

La Nutrición en el programa de *fitness*



Anexos

1. [Salud y alimentación](#)
2. [Alimentación: 100 errores](#)
3. [Alimentación y prevención del cáncer](#)
4. [Estilo de vida: recomendaciones](#)
5. [Nutrient Data Laboratory](#)
6. [Artículos de nutrición deportiva](#)
7. [Tablas útiles](#)



▶ La importancia de comer bien

▶ [La Dieta como prevención de enfermedades](#)

▶ [Otras alternativas saludables](#)

¿QUÉ RELACIÓN TIENE LA ALIMENTACIÓN CON LA SALUD?

Hoy día, la alimentación es un tema que suscita polémicas y que se encuentra en boca de todos. Los espectaculares avances que han experimentado las ciencias de la alimentación y de la nutrición en las últimas décadas revelan la importancia que tiene llevar a cabo una alimentación adecuada como una de las mejores vías de promoción de la salud y del bienestar físico y emocional.



El descubrimiento de los nutrientes y las funciones que desempeñan dentro de nuestro organismo nos ha permitido conocer perfectamente muchas de las propiedades de los alimentos que hasta hace relativamente pocos años se intuían o formaban parte de la sabiduría popular.

Los avances científicos nos introducen a fondo en el mundo de la alimentación y en la relación que los hábitos alimentarios mantienen con la salud. Cada estudio, cada investigación, nos reafirma en que la idea de que la dieta más adecuada es aquella que tiene en cuenta todas las condiciones que nos caracterizan como personas educadas en una cultura determinada, con hábitos alimenticios concretos, gustos, estado de salud, costumbres e ideales, actividad física y estilos de vida diferentes.

Por tanto, no existe una dieta ideal que sirva para todo el mundo, pero sí un criterio universal en cuanto al tipo de alimentos que deben consumirse dentro de la dieta cotidiana, lo que por un lado garantiza que se cubren las necesidades energéticas y nutritivas de la totalidad de las personas que componen una población sana, y por otro, colabora en la prevención de ciertas alteraciones y enfermedades relacionadas con desequilibrios alimentarios.

¿QUÉ SIGNIFICA LA EXPRESIÓN "DIETA EQUILIBRADA"?

Alimentación equilibrada es aquella que incluye una diversidad suficiente de alimentos en las cantidades adecuadas, en función de las características de cada persona (edad y situación fisiológica -infancia, estirón puberal, embarazo y lactancia-, sexo, composición corporal y complexión...) y de su estilo de vida (activo, sedentario...), y que garantiza que se cubren los requerimientos de energía y nutrientes que nuestro organismo necesita para mantener un buen estado nutritivo, de salud y bienestar.

¿A QUÉ LLAMAMOS NUTRIENTES?



Los problemas de salud uno a uno

La importancia de comer bien

Descubre cómo es tu alimentación

Recetas para cada problema de salud

Qué es esta Guía

Son las sustancias aprovechables por nuestro organismo que hacen posible la vida y que se encuentran en los alimentos repartidas de forma desigual: hidratos de carbono, grasas, proteínas, vitaminas y minerales. El agua y la fibra no nutren, pero desempeñan un papel muy importante para el buen funcionamiento de nuestro organismo. Los nutrientes cumplen las siguientes funciones:

- Conseguir la **ENERGÍA** necesaria para realizar las funciones vitales (bombeo del corazón, respiración, mantenimiento de la temperatura corporal...) y el desarrollo de la actividad en general.
 - Hidratos de carbono: simples (azúcares) y complejos (almidón)
 - Grasas y lípidos
- **FORMAR** y mantener órganos, tejidos y nuestro sistema de defensas contra agentes externos e infecciones
 - Proteínas: completas (origen animal) e incompletas (origen vegetal)
- **REGULAR** todos los procesos que tienen lugar en nuestro organismo para que todo discurra con plena armonía
 - Vitaminas (hidrosolubles -grupo B y C- y liposolubles -A, D, E, K) y minerales

ALIMENTOS QUE NO DEBEN FALTAR NUNCA EN NUESTRA MESA

Las sustancias nutritivas no están distribuidas de manera homogénea en los alimentos. En cada uno de ellos, por tanto, predomina uno u otro nutriente. Esto ha llevado a clasificarlos en diferentes grupos, de acuerdo a su afinidad nutritiva o a la principal función que desempeñan dentro de nuestro organismo los nutrientes predominantes en cada alimento .

Los alimentos que pertenecen al mismo grupo pueden ser intercambiables, siempre en las cantidades adecuadas, ya que comparten similares propiedades nutritivas. Esto nos permite variar mucho la dieta sin que se modifique significativamente la composición nutritiva de la alimentación cotidiana. No debemos olvidar que dentro de algunos grupos se registran diferencias en función del contenido graso y de azúcares (lácteos completos o desnatados, carnes grasas o magras, yogures sin azúcar o azucarados...), lo que se traduce en mayor o menor número de calorías.

LA PIRAMIDE DE LA ALIMENTACIÓN ADAPTADA A LA POBLACIÓN ESPAÑOLA



Una alimentación equilibrada debe incluir alimentos de todos los grupos y en las proporciones adecuadas.

La pirámide de la alimentación es una representación gráfica de las recomendaciones de dieta equilibrada.

Lo que nos indica es que la base de nuestra alimentación deberían constituirlos los alimentos ricos en hidratos de carbono complejos: cereales, féculas y legumbres

(aproximadamente, la mitad de la energía que necesitamos cada día debe provenir de estos productos) conforme avanzamos hacia el vértice, nos encontramos con aquellos alimentos que se han de consumir en menor cantidad o más ocasionalmente. En la cúspide se encuentran, por tanto, las grasas y otros alimentos tales como el azúcar, los dulces, las bebidas refrescantes, algunos precocinados, etc. que se han de consumir con moderación.

PERO ¿QUÉ ES UNA RACIÓN?

Las cantidades o raciones y tipo de alimentos a consumir dependen de las necesidades de calorías de cada persona. Como ejemplo, se expone a continuación una dieta normocalórica, de unas 2.200 kilocalorías por día, válida para una adulto de unos 70 kilos de peso que lleva a cabo una actividad física moderada (trabajo sedentario pero realiza ejercicio -caminar, durante una hora cada día).

Grupo de alimentos	Número de raciones/día	1 ración es
Leche y lácteos	2	<ul style="list-style-type: none"> ■ 1 vaso o taza de leche ó 1 cuajada ó, 2 yogures ó 2 petit suisses ó 100 g de requesón ú 80 g de queso fresco ó, 40 g de queso magro ó 2 quesitos...
Carne, pescado huevo y derivados	2	<ul style="list-style-type: none"> ■ 1 filete ó 2 ruedas ó 2 huevos (unos 120-150 g/ración) ■ 3-4 lonchas de fiambre o jamón...
Cereales Féculas (patata) Legumbres	Mínimo, 6	<ul style="list-style-type: none"> ■ 1 rebanada de pan (4 dedos grosor) ó 4 tostadas o biscotes ■ 2/3 bol cereales ó 6 galletas maría ■ 1 cazo sopero de arroz o pasta o legumbre en cocido ■ 2 patatas del tamaño de un huevo
Verduras y hortalizas	2-4	<ul style="list-style-type: none"> ■ 1 bol o plato de ensalada ■ 1 plato de verdura cocida
Fruta fresca		<ul style="list-style-type: none"> ■ 1 o varias piezas según tamaño o 1 vaso de zumo sin azucarar
Aceites y otras grasas	4-5	<ul style="list-style-type: none"> ■ 1 cucharada soper de aceite oliva o semillas ■ 1 porción margarina o mantequilla ■ 1 cucharada de mayonesa...

FRECUENCIA RECOMENDADA DE CONSUMO DE ALIMENTOS			
Diariamente	Cada semana, raciones (r)		
LACTEOS FRUTAS VERDURAS PATATAS	CARNE 4-5 r/semana	PESCADO 5-6 r/semana	HUEVOS < 5 unidades/semana
	LEGUMBRE 2-3 r/semana	ARROZ 2-3 r/semana	PASTA 2-4 r/semana

[◀ La Dieta como prevención de enfermedades](#)

[Otras alternativas saludables ▶](#)

[✉ Enviar a un amigo](#)

[Imprimir](#) | 

Consumer.es

saludyalimentacion@consumer.es

© [Fundación Grupo Eroski](#)

▶ [La importancia de comer bien](#)

▶ La Dieta como prevención de enfermedades

▶ [Otras alternativas saludables](#)

¿QUÉ PAPEL JUEGA LA ALIMENTACIÓN EN LA PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES?

Una alimentación correcta, variada y completa, una dieta equilibrada cuyo modelo más reconocido es la dieta mediterránea, permite por un lado que nuestro cuerpo funcione con normalidad (que cubra nuestras necesidades biológicas básicas -necesitamos comer para poder vivir-) y por otro, previene o al menos reduce el riesgo de padecer ciertas alteraciones o enfermedades a corto y largo plazo. Basta con recordar el impacto que tienen en nuestra sociedad las llamadas "enfermedades de la civilización": hipertensión, obesidad, diabetes, enfermedades cardiovasculares, trastornos de la conducta alimentaria e incluso ciertos tipos de cáncer se relacionan con una alimentación desequilibrada. No es, normalmente, una relación directa de causa-efecto, pero sí supone uno de los factores que contribuye a aumentar el riesgo de aparición y desarrollo de dichas enfermedades.



Las líneas actuales de investigación se centran ya no sólo en el consumo de energía y nutrientes (proteínas, grasas e hidratos de carbono, vitaminas, minerales y agua), sino también en otros componentes no nutritivos de los alimentos que (se ha comprobado en la experimentación y en estudios científicos de laboratorio) se comportan como elementos protectores frente a estas y otras enfermedades; hablamos concretamente de la fibra y de los antioxidantes naturales, presentes fundamentalmente en los vegetales

¿QUÉ SABEMOS DE LA DIETA MEDITERRÁNEA?

Tanto la comunidad médica como la que trabaja específicamente en temas de nutrición han llegado a un consenso sobre la bondad de la dieta mediterránea tradicional: contribuye a disminuir el riesgo de padecer patologías crónicas (entre ellas, las enfermedades del corazón, el cáncer, la obesidad y la diabetes) que afectan a grandes capas de población en las sociedades desarrolladas. Son características esenciales de esta dieta el consumo abundante de cereales y sus derivados (pasta, arroz, pan...), legumbres, frutas y frutos secos, verduras y hortalizas, con menores cantidades de pescado, aves, huevos y derivados lácteos y aún más reducidas proporciones de carne y productos cárnicos.

Estos alimentos se condimentan habitualmente con aceite de oliva (aumenta el llamado buen colesterol (HDL-c) y evita la oxidación del llamado mal colesterol (LDL-c-), principal responsable de la formación de placas en venas y arterias) y semillas (grasa similar a la del pescado azul, que reduce el colesterol total, los triglicéridos sanguíneos y la viscosidad de la sangre) y se acompañan (si la persona tiene la costumbre) de un consumo moderado de vino tinto en la comida. Realizar con frecuencia regular ejercicio físico es una característica típica de la forma de vida Mediterránea y un complemento importante de la salud.



Los problemas de salud uno a uno

La importancia de comer bien

Descubre cómo es tu alimentación

Recetas para cada problema de salud

Qué es esta Guía

RECOMENDACIONES DIETÉTICAS SOBRE EL CONSUMO DE ALIMENTOS RECOMENDABLES

ALIMENTOS RECOMENDABLES
Leche y lácteos: Todos, salvo los indicados en el apartado de 'alimentos limitados'
Carnes, pescado, huevos y derivados: Aves y carnes magras (pollo y pavo sin piel, ternera magra, caña de lomo, conejo, solomillo de cerdo o ternera, caballo), hígado, pescados (blanco y azul) y huevos.
Cereales, patatas y legumbres: Todos. Preferir los cereales integrales a los refinados, aunque depende la dieta de cada persona.
Verduras y Hortalizas: Todas, a ser posible una ración diaria cruda (ensaladas)
Frutas: Todas, salvo las indicadas en 'alimentos limitados'
Bebidas: Agua, caldos desgrasados, infusiones, zumos sin azucarar
Grasas: Aceites de oliva y semillas (girasol, maíz, soja...), mantequilla y margarina vegetal, frutos secos
Otros: Mermelada, miel..., salsas y acompañamientos de platos a base de hortalizas...

ALIMENTOS A CONSUMIR CON MODERACIÓN
Carnes, semigrasa, víscera, jamón serrano, york...: Especial bajo en grasa (3-5% grasas), fiambres de pollo y pavo y otros embutidos grasos, con menor frecuencia o en menor cantidad de consumo
Cereales y patatas: Bollería casera elaborada con aceite de oliva, bollería que en su composición más se parece al pan (bollo suizo, bizcochos de soletilla...), patatas fritas.
Bebidas: Bebidas refrescantes, batidos lácteos, bebidas alcohólicas de baja graduación (cerveza, sidra, vinos de mesa)
Grasas: Mayonesa, nata
Grasas: Postres caseros, helados, gelatinas, precocinados, salsas comerciales y caseras tipo bechamel

ALIMENTOS DE CONSUMO OCASIONAL
Leche y lácteos: Leche condensada, lácteos muy grasos (quesos muy maduros o fermentados), lácteos con mermeladas y nata o enriquecidos con nata
Carnes grasas: (cerdo y ternera grasos, pato), carnes ahumadas o curadas, charcutería (salchichas, foie gras, patés), pescados adobados, salazones, ahumados, en escabeche...
Legumbres: Aquellas que se cocinan con ingredientes grasos de origen animal (morcilla, tocino, chorizo, etc.)
Frutas: en almíbar, secas, confitadas y escarchadas

Bebidas: Bebidas alcohólicas de alta graduación (licores, destilados...)

Crasas: Manteca, tocino y sebos, aceites de coco y palma (sobre todo en cierta repostería industrial envasada), manteca de cacao y productos que la contengan (chocolate, cremas de chocolate tipo pralines...)

Otros productos: Snacks (ganchitos, patatas chips, etc.) y productos de fast food, productos de pastelería y repostería rellenos o bañados en soluciones azucaradas, chocolateados....

CONSEJOS PARA LA CONFECCIÓN DE MENÚS SALUDABLES

- Incluir gran variedad de alimentos, pero no en grandes cantidades.
- Variar al máximo el tipo de alimentos dentro de cada grupo (distintas verduras, frutas, pescado blanco-azul, etc).
- Respetar los horarios de comidas y no saltarse ninguna.
- Moderar el consumo de grasas de origen animal (grasas saturadas que tienden a aumentar el colesterol):
 - Eliminar la grasa visible de carnes y aves antes de su cocinado
 - Escoger preferiblemente con mayor frecuencia las carnes más magras: pollo, pavo, conejo, ternera magra, cinta de lomo, caballo... y desgrasar los caldos en frío antes de emplearlos en la elaboración de sopas, etc.
 - Limitar el consumo de fiambres y embutidos, foie gras y patés.
 - Si se toman más de 2 vasos de leche entera o equivalente al día, se recomienda que la cantidad extra sea en forma de otros lácteos bajos en grasa
- Comer, al menos, con igual frecuencia semanal, pescado (blanco y azul) y carne. Mínimo: 4 veces pescado a la semana.
- Tomar, cuando menos, dos piezas diarias de fruta al día, procurando incluir algún cítrico (naranja, limón, mandarina...)
- Incluir diariamente verduras, una en forma cruda (ensaladas)
- Legumbres, pastas alimenticias y arroz, entre dos y cuatro veces por semana
- Incluir cada día cantidad suficiente de cereales como el pan.
- Limitar el consumo de alimentos muy azucarados y de sal.
- Beber entre litro y litro y medio de agua al día (4-6 vasos)
- Se recomienda especialmente el aceite de oliva pero también son interesantes otros aceites de semillas: girasol, maíz, soja (todos ellos, con grasas insaturadas cardioprotectoras). No mezclar aceite de oliva con los de semillas, desechar el aceite quemado que humea y, en general, no utilizar el mismo aceite para freír más de tres veces. Mantequilla y margarina, mejor en crudo.
- Distribuir la alimentación en tres comidas principales (desayuno, comida y cena) e incluir alguna colación a media mañana o como merienda, adaptar según horarios y necesidades particulares

- Son más adecuadas, en general, las técnicas culinarias que menos grasa aportan a los alimentos: al agua -cocido o hervido, vapor, escalfado-, rehogado, plancha, horno y papillote. Consumir moderadamente fritos, rebozados, empanados, guisos y estofados (desgrasar en frío mejora su conservación y su calidad nutricional)
- Para que la comida resulte más apetitosa se pueden emplear condimentos como hierbas aromáticas, especias...

HÁBITOS DE VIDA SANOS, COMPLEMENTO IMPRESCINDIBLE EN LA PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES

- Evitar el sedentarismo y realizar ejercicio físico frecuentemente contribuye a un mejor control de ciertas enfermedades como la diabetes. Además, mejora la circulación y junto con una dieta hipocalórica (baja en calorías) contribuye a la pérdida de peso. Asimismo, la práctica cotidiana de ejercicio físico aumenta el llamado buen colesterol (HDL-c) y reduce los triglicéridos sanguíneos, refuerza la musculatura y contribuye al bienestar, ya que alivia el estrés y la tensión. El ejercicio debe ser regular, si es posible a diario, adaptado a los gustos del individuo, independiente del tiempo-clima reinante y, lo más importante, debe adaptarse a la edad y posibilidades de cada persona. Tomaremos precauciones en caso de sufrir riesgo cardiovascular y pérdida de sensibilidad nerviosa por el riesgo de lesiones.
- Abandonar los hábitos tóxicos: tabaco, drogas, exceso de bebidas alcohólicas, consumo de medicamentos no necesarios...
- Aprender a mantener un ritmo vital relajado y evitar el estrés que tanto perjudica nuestra calidad de vida.

NOTICIAS DE INTERÉS EN RELACIÓN DE ALIMENTACIÓN Y PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES

Últimos avances sobre la funcionalidad de la fibra y los antioxidantes naturales

Parte de la investigación actual en relación con la salud y la alimentación se centra en los compuestos no nutritivos de los alimentos y su efecto protector de la salud: fibra y antioxidantes naturales.

La fibra dietética fue desechada durante muchos años por los especialistas en Nutrición Humana. Sin embargo, en las últimas dos décadas se ha producido una sorprendente apreciación de su importancia para la salud. Los diversos tipos de fibra se pueden dividir en dos grandes grupos: los insolubles y los solubles en agua que forman geles viscosos. Los alimentos ricos en fibra aumentan la sensación de saciedad (hacen que la persona se sienta "llena" y que el tiempo de vaciado gástrico sea mayor, por lo que se retrasa la sensación de hambre tras la comida), lo que es beneficioso para las personas que sufren obesidad. Y lo que es más importante aún: una dieta pobre en fibra es causa de estreñimiento y compresión en el tracto intestinal. Esto se ha relacionado con el desarrollo de la enfermedad diverticular del colon, hernia de hiato, hemorroides y venas varicosas.

La fibra como prevención

Todas estas dolencias son más comunes en personas que ingieren poca fibra. Es decir, que las dietas ricas en fibra resultan preventivas. También reducen el



colesterol y el riesgo de enfermedades cardíacas.

Las sales biliares se forman en el hígado a partir del colesterol. Se segregan unos 30 gramos del mismo al día en la bilis. La mayor parte de estas sales son reabsorbidas y recicladas. La fibra arrastra una porción de estas sales (y del mismo colesterol, que también se segrega en la bilis) para ser excretada a través de las heces en lugar de ser reabsorbida, haciendo que se utilice más colesterol para sintetizar las sales de la bilis. El mismo efecto reduce también el riesgo de formación de cálculos biliares, ya que una dieta rica en fibra da como resultado más sales biliares y menos colesterol presente en la bilis. La insolubilidad del colesterol cuando se encuentra en altas concentraciones en la bilis ocasiona la formación de cálculos biliares. Las sales biliares también se han relacionado con el desarrollo del cáncer de intestino grueso. Si se mezclan con la fibra dietética en lugar de encontrarse en solución libre, no pueden afectar a la pared intestinal para fomentar el desarrollo de tumores.



La fibra dietética ejerce otros dos efectos relevantes en la reducción del riesgo de cáncer. Todas las dietas contienen compuestos potencialmente carcinogénicos (que pueden causar cáncer) que al mezclarse con la fibra ya no pueden ser reabsorbidos en el cuerpo, y por tanto no pueden afectar a las células intestinales. Además, las bacterias del intestino fermentan una parte de la fibra dietética y parte de los productos de este metabolismo bacteriano (en especial, el ácido butírico) realizan una acción antiproliferativa, ayudan a evitar que se multipliquen las células por lo que proporcionan mayor protección frente al desarrollo del cáncer de intestino.

La fibra soluble también es beneficiosa en el tratamiento de la diabetes mellitus, ya que disminuye la velocidad de absorción de los hidratos de carbono de los alimentos ingeridos, evitando elevaciones bruscas del nivel de glucosa en sangre después de comer: alimentos ricos en fibra soluble tomados conjuntamente con alimentos que contienen azúcares de absorción rápida reducen la velocidad global de absorción de azúcares de la comida, y por tanto permiten incluir mayor variedad de alimentos en la dieta del diabético.

La bondad de los antioxidantes naturales

La mayoría de los antioxidantes naturales se encuentra en alimentos vegetales, lo que explica en parte el carácter saludable de frutas, legumbres, hortalizas y cereales integrales. En los últimos años se han investigado los antioxidantes naturales en relación con su papel dentro de las enfermedades de máximo impacto en Occidente, como las cardiovasculares, numerosos tipos de cáncer, sida, e incluso otras asociadas con el proceso de envejecimiento, como las cataratas y las alteraciones del sistema nervioso. La respiración en presencia de oxígeno es esencial en la vida celular, pero como consecuencia de la misma se producen "radicales libres" y otras "moléculas de oxígeno reactivas", que si no son controladas adecuadamente, pueden ocasionar a lo largo de la vida efectos negativos por su capacidad de alterar el ADN (los genes), las proteínas y los lípidos. Los estudios sobre antioxidantes naturales se centran en la Vitamina E, Vitamina C, Beta-carotenos, bioflavonoides, antocianinas, compuestos sulfurados, selenio y cinc. La relación que existe entre antioxidantes y enfermedades cardiovasculares, y probablemente enfermedades cerebrovasculares, es hoy una afirmación científicamente sustentada. Se sabe que la modificación del "mal colesterol" (LDL-c) desempeña un papel fundamental tanto en la iniciación como en el desarrollo de la arteriosclerosis. Los antioxidantes naturales pueden bloquear los radicales libres y las moléculas de oxígeno reactivo.

Los estudios que relacionan estos radicales libres con el cáncer son más complejos y no tan resolutivos. Se estima que bajos niveles de estos antioxidantes pueden constituir un factor de riesgo para algunos cánceres. Es decir, que los antioxidantes naturales podrían desempeñar un papel protector. Cada día se sabe más sobre los antioxidantes, y podemos promover su consumo mediante los alimentos (verduras, fundamentalmente) que los contienen, aunque es todavía pronto para saber si es conveniente o no ingerir suplementos comerciales con estos elementos.

◀ [La importancia de comer bien](#)

[Otras alternativas saludables](#) ▶

✉ [Enviar a un amigo](#)

[Imprimir](#) | 

[Portada](#) // [Mapa de la Guía](#)

Consumer.es

saludyalimentacion@consumer.es

© [Fundación Grupo Eroski](#)

▶ [La importancia de comer bien](#)

▶ [La Dieta como prevención de enfermedades](#)

▶ Otras alternativas saludables

VEGETARIANISMO: UNA ALTERNATIVA SALUDABLE, PERO CON Matices

Ser vegetariano representa, para muchas personas, toda una filosofía de vida. Es, sin duda, una decisión muy personal que está avalada por argumentos que, aun contando con muchos defensores, han sido tradicionalmente discutidos tanto por nutricionistas como por médicos. Entre los vegetarianos existen desde justificaciones dietéticas (es más saludable), éticas (no matar animales) o sociales (rebeldía ante los excesos alimenticios de la sociedad actual) hasta razones humanitarias (reducir el gasto para obtener proteínas animales y luchar así contra el hambre: un kilo de huevos, pollo o ternera implica el consumo de 3, 6 y 16 kilos de cereales y soja, respectivamente). Conviven, desde hace décadas, diversas tendencias vegetarianas que postulan planteamientos muy definidos, pero la más completa y adecuada es la dieta ovolactovegetariana que incluye leche y huevos, además de todos los vegetales.



RIESGOS DE LAS DIETAS VEGETARIANAS MAL PLANTEADAS

En la dieta ovolactovegetariana, si no está bien organizada, pueden aparecer deficiencias de ciertos nutrientes aportados en mayor proporción por la carne y el pescado en la alimentación tradicional, como hierro de fácil absorción, zinc y vitamina B12, especialmente durante el embarazo y etapas de crecimiento y desarrollo, puesto que las necesidades están muy aumentadas. El aporte de calcio y vitamina D puede verse comprometido si no se respetan las raciones recomendadas de leche, huevos o derivados.

BASES DIETÉTICAS PARA UNA ALIMENTACIÓN VEGETARIANA EQUILIBRADA

Una dieta ovolactovegetariana bien planificada cubre satisfactoriamente las necesidades de energía y nutrientes de la persona. Es preciso cuidar algunos aspectos, que se citan a continuación, para equilibrar la alimentación combinando correctamente los alimentos y sustituyendo unos por otros de similar densidad nutricional.



Los problemas de salud uno a uno

La importancia de comer bien

Descubre cómo es tu alimentación

Recetas para cada problema de salud

Qué es esta Guía

El calcio de la leche y sus derivados

La leche y sus derivados: yogur, queso, cuajada..., son la principal fuente de calcio, fósforo y vitamina D, ésta última presente en la leche entera o en la desnatada enriquecida, es necesaria para asegurar la fijación del calcio en los huesos. El organismo también la puede sintetizar debajo de la piel por exposición a la luz solar a partir del colesterol. Estos alimentos contribuyen de manera importante al aporte dietético de proteínas de calidad. Para aumentar estos nutrientes, se puede añadir a los platos leche desnatada en polvo o consumir productos a partir de soja fortificados, sésamo fermentado y ciertas algas como complemento (Wakame, Klamah...). Verduras de hoja verde, frutos secos y semillas también son buena fuente de calcio, pero el aprovechamiento del mineral por el organismo es menor que en el caso de los lácteos. Se recomienda tomar 2 raciones de leche o derivados para conseguir un correcto desarrollo y mantenimiento de la masa ósea.

Proteínas de calidad, necesarias para la regeneración de las células

Es imprescindible incluir diariamente proteínas de calidad para asegurar la síntesis y regeneración de las células y el crecimiento. Las proteínas humanas son una combinación de 22 aminoácidos, de los cuáles sólo 8 son esenciales, y deben ser aportados diariamente a través de los alimentos ya que nuestro organismo no los puede sintetizar por sí mismo. En otras palabras, la calidad de una proteína depende de la cantidad de aminoácidos esenciales que contiene. Cuando carece un aminoácido esencial, el valor biológico de esa proteína disminuye. El organismo no puede sintetizar proteínas si falta un aminoácido esencial.

Los alimentos de origen animal contienen todos los aminoácidos esenciales. De ahí la importancia de respetar la ingesta de lácteos y huevos. Se recomienda tomar un huevo más una clara al día (6-7 unidades a la semana), mezclado con cualquier plato. No hay contraindicación cuando no se padecen problemas de colesterol. Los vegetales también aportan proteínas pero son deficitarias en uno o varios aminoácidos esenciales y por ello se denominan proteínas incompletas. Cereales y semillas son deficitarios en lisina, mientras que legumbres, tubérculos y frutos secos lo son en metionina. Sin embargo, proteínas incompletas bien combinadas pueden dar lugar a otras de valor equiparable a las de la carne, el pescado y el huevo (este último, muy importante en este tipo de alimentación). Son combinaciones favorables: leche y arroz o trigo o sésamo o patata, leche con maíz y soja, legumbres con arroz, alubias y maíz o trigo, soja con trigo y sésamo o arroz, y soja con cacahuete y sésamo.

Frutas y verduras, a diario.

Puesto que los vegetales son la base de la dieta, interesa tomar al menos una ración de verdura cruda (ensalada) y un mínimo de tres piezas de fruta al día, mejor con piel y bien lavada, incluyendo algún cítrico. Son interesantes por su contenido en vitaminas, sales minerales y fibra. Las vitaminas más abundantes son la vitamina C (coliflor, pimiento verde, tomate crudo, lechuga, cítricos, kiwi...), los folatos (verduras de hoja) y los carotenos, entre ellos el beta-caroteno (pigmento que confiere color anaranjado-rojizo a zanahoria, tomate y otros vegetales de hoja verde, en los que el color del beta-caroteno está enmascarado por la clorofila-), que el organismo transforma en vitamina A cuando la necesita.

El hierro, mejor si está asociado a la vitamina C



El hierro puede estar comprometido en esta dieta tan específica debido a que el organismo asimila fácilmente el hierro de los alimentos de origen animal (hierro hemo), pero muestra dificultades para absorber la forma química del hierro de los vegetales. De todos modos, la yema de huevo es rica en este mineral. Con respecto a alimentos vegetales, los que contienen los niveles más altos de hierro son: legumbres, cereales y grano enriquecido, higos, ciruelas, dátiles y frutos secos. La asociación con vitamina C aumenta la absorción de hierro vegetal, por lo que será necesario acompañar esos platos con alimentos ricos en esta vitamina. Veamos algunas asociaciones interesantes: pimiento verde con lentejas; cítricos y zumo de limón en lugar de vinagre en ensaladas, etc. Las proteínas también favorecen la absorción de hierro. Por esta razón, conviene incluir como ingrediente de los platos vegetales proteínas de calidad como las de la clara de huevo o la de la leche. Garbanzos salteados con cebolla, pimiento (rico en vitamina C) con espinaca y huevo duro rallado (fuente de proteínas completas) son buenas asociaciones.

La vitamina B12, presente en huevos y leche.

La vitamina B12 es otro de los nutrientes potencialmente deficitario en esta dieta si no se respeta la ingesta de huevos y leche (que sí la contienen). Algunas algas también aportan vitamina B12 pero su contenido es tan variable que no se recomiendan como suplemento único. También hay carnes vegetales con vitamina B12 que se pueden incluir en la alimentación de la persona vegetariana.

No abusar de los integrales

Los alimentos integrales aportan más vitaminas, sales minerales y fibra que los refinados, pero no conviene abusar de su consumo ya que una dieta demasiado rica en fibra, ácido fítico o fitatos y ácido oxálico u oxalatos (sustancias presentes en los vegetales), puede comprometer la absorción de ciertos minerales, como hierro, zinc, calcio y magnesio.

Cómo aumentar la densidad nutritiva de los alimentos

- Se puede recurrir, en esta dieta ovolactovegetariana, a procedimientos que aumentan la densidad nutritiva de los alimentos:
 - La fermentación de un alimento mejora su digestibilidad y su valor nutricional, ya que los microorganismos responsables del proceso (levaduras, mohos, bacterias...) transforman los compuestos complejos del alimento, los hidratos de carbono y las proteínas y grasas, en azúcares sencillos, aminoácidos y ácidos grasos libres, respectivamente, más fáciles de asimilar. Además, durante este proceso los microbios sintetizan vitaminas. Si se utilizan levaduras biológicas en el proceso, hidrolizan el ácido fítico de los vegetales y éste deja de poseer la capacidad de impedir la asimilación de ciertos minerales. Así, un pan integral preparado con levadura no tiene el efecto desmineralizante del pan integral elaborado con fermento industrial.
 - La germinación es otro proceso que provoca profundas transformaciones del alimento: aumenta el contenido en aminoácidos esenciales del 10 al 30%, aumenta el contenido de hierro asimilable..., se produce la predigestión de los hidratos de carbono y se sintetizan vitaminas (entre ellas pequeñas cantidades de vit. B12, ausente en vegetales en condiciones normales). Cada vez son más conocidos y aceptados los alimentos germinados típicos de

otros países como la soja (Extremo Oriente), judías y guisantes (India), trigo o bulghur (Oriente Medio), bebidas tradicionales de cereales germinados (germinación de la cebada para la obtención de malta), etc.

Sustituciones alimentarias interesantes para todos

Algunas sustituciones de alimentos contribuyen a que la dieta sea más completa y saludable y al mismo tiempo la enriquecen gastronómicamente:

- Alimentos refinados ▶ sus equivalentes integrales.

- Vinagre de vino ▶ vinagre de manzana, zumo de limón.

- Aceite refinado ▶ aceite virgen.

- Sal fina ▶ sal marina u otros condimentos a partir de algas y soja, etc.

- Salsas convencionales ▶ salsas de soja, algas, vegetales de cultivo biológico...

- Azúcar blanco ▶ azúcar moreno integral, fructosa (azúcar de la fruta) o miel.

- Café ▶ cereales (achicoria, malta...)

- Cacao ▶ amasake (arroz fermentado agridulce...)

- Dulces ▶ postres de cereales y frutas frescas o secas, mermeladas...

¿Carnes vegetales?

El mercado ofrece ciertos productos denominados carnes vegetales que pueden hacer la dieta más variada y completa. Los alimentos base son soja verde (fresca y seca) y derivados de harina de trigo o de soja obtenidos por fermentación. Son alimentos ricos en proteínas, sales minerales (calcio, fósforo, hierro), vitaminas del grupo B (tiamina, riboflavina) y, sólo algunos, también en vitamina B12.

- El seitan es el gluten o proteína de trigo amasado y cocido con aspecto de carne. Se prepara cortado en rodajas a modo de filetes, rebozado, al horno, en canelones o hamburguesas.



- El tofu o cuajada de soja parecido al queso es un verdadero bistec vegetal. Se presenta aromatizado de diferentes maneras (ahumado, finas hierbas...) ya que resulta insípido al natural. Se emplea en ensaladas, arroz, verduras, para elaborar patés y hamburguesas.

- El sufu se obtiene mediante el desarrollo de mohos en el tofu. Se consume directamente como condimento o cocinado con vegetales.

- El tempeh es el producto que se obtiene al fermentar granos de soja enteros. Se consume habitualmente en forma de hamburguesa. Constituye una fuente muy interesante de aminoácidos esenciales por lo que resulta una alternativa saludable al consumo de carne (es fuente entre otras vitaminas de B12).

- El natto es otro producto obtenido por fermentación de la soja. Se come con arroz y se emplea a menudo para aromatizar los vegetales. Resulta muy digestivo.

- El miso se obtiene al fermentar granos de soja salados (muy rico en sodio) a los que se les añade arroz (miso de arroz) o cebada (miso de cebada). Es una pasta y sirve de ingrediente en sopas. Abunda un aminoácido, el glutámico que le proporciona el sabor típico a carne.
- La proteína de soja texturizada, por el proceso de elaboración tiene aspecto de filete; y la proteína en polvo se cuece o se remoja en agua y se fríe o se hace en forma de hamburguesas, albóndigas combinada con arroz y algas, etc. Según con qué alimentos se combine resulta pesada y flatulenta (berenjenas...).
- Las algas poseen cantidades importantes de proteínas, ciertas vitaminas y minerales. No se aconseja un consumo elevado al ser ricas en ácidos nucleicos que podrían favorecer el aumento de la uricemia (ácido úrico). Tampoco hay que olvidar la posibilidad de una ingesta excesiva de yodo, ya que puede afectar al funcionamiento correcto del tiroides.

	UNA BUENA RECETA CON SU MENÚ ...
<p>ALBONDIGAS VEGETALES... (receta para 4 personas)</p>	
<p>Ingredientes:</p> <p>Un puñado de copos de avena (60 g), 50 g de frutos secos sin cáscara, dos cucharadas de germen de trigo, un calabacín, 2 cebollas, un tomate, dos zanahorias, un diente de ajo, pan rallado y caldo de verduras y harina integral, una cucharada de hierbas aromáticas, sal y aceite de oliva.</p>	
	
<p>Preparación:</p> <p>Poner a remojar los copos de avena y el germen de trigo en el caldo de verduras durante media hora. Picar en juliana las hortalizas y triturar los frutos secos, mezclar todos los ingredientes revolviendo o amasando y elaborar con esa masa las bolas de albóndigas y freír en aceite de oliva. Se puede acompañar de salsa de tomate con fritada de ajo, cebolla y pimiento.</p>	
<p>Desayuno:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Leche con malta y azúcar integral o miel, pan integral con queso fresco y mermelada, Zumo de zanahoria y remolacha o de frutas 	
<p>Comida:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Ensalada de pasta con queso, maíz, pasas, manzana, brotes de soja y germinados de alfalfa ■ Albóndigas vegetales con salsa de tomate* ■ Pan integral y macedonia de frutas frescas con merengue gratinado al horno 	
<p>Merienda:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Pan tostado integral con crema de higos y yogur con miel 	
<p>Cena:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Crema de apio ■ Pudding de berenjenas ■ Queso fresco con miel y un puñado de pasas y nueces 	

◀ [La importancia de comer bien](#)

[La Dieta como prevención de enfermedades](#)



✉ [Enviar a un amigo](#)

[Imprimir](#)

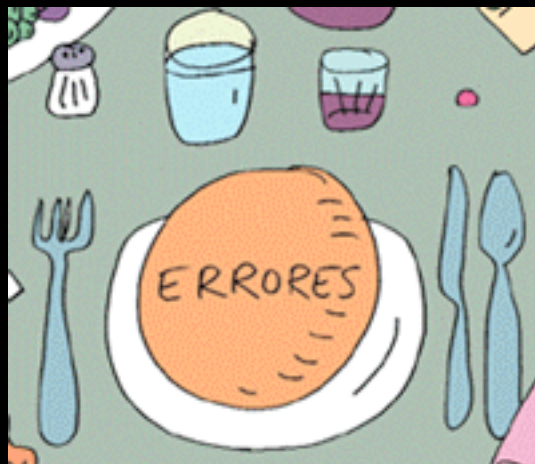
[Portada](#) // [Mapa de la Guía](#)

Consumer.es

saludyalimentacion@consumer.es

© [Fundación Grupo Eroski](#)

ALIMENTACION: LOS 100 ERRORES



EL ENDOCRINO Claudio Mariscal aborda en un libro las grandes mentiras de la nutrición y los fallos más comunes que cometemos a la hora de comer.

"Me han dicho que si tomo el agua antes de comer no me engorda". "Pues mi cuñado dice que tomando una nuez por la mañana puedo bajar el nivel de colesterol". "Pues yo me tomo cinco yogures al día porque así viviré más años". Éstos son algunos de los consejos que corren de boca en boca entre las amistades y la familia. Pero también son tres de los 100 (quizá más) fallos que cometemos en nuestra alimentación diaria. La próxima vez que le den un consejo para perder kilos o para sentirse mejor, hojee el libro 100 errores de la nutrición, de Claudio Mariscal, especialista en Endocrinología y Nutrición, que la editorial Temas de Hoy acaba de publicar. Ésta es la lista de los 100 errores más comunes y la explicación de por qué lo son:

[\[ALIMENTOS\]](#)[\[LA ALIMENTACIÓN\]](#)[\[LA NUTRICIÓN EN SITUACIONES ESPECIALES\]](#)[\[OTROS ERRORES GENERALIZADOS\]](#)

Por Ana Ramírez. Ilustraciones de Dodot

[David Copperfield](#) / [Ana Belen Consagrada](#) / [Rosana Confirmada](#) / [La Ruta del Castellano](#) / [La última Chica Almodóvar](#) / [Van Gogh-Millet, una relación obsesiva](#) / [Alimentación: los 100 errores](#) / [Cinco años para convertirse en Libélula](#) / [La Reina Virgen](#) / [Los hombres de mi agenda, Carmen Rigalt](#) / [Almanaque](#) / [La mirada de Francisco Umbral](#) / [Gentes](#) / [El tablón](#) / [Mesa y Mantel](#) / [Restaurante](#) / [Vino](#) / [Recetas](#) / [Ruta](#) / [Hotel](#) / [Horóscopo](#) / [Adivinación](#) / [En forma](#) / [Conéctate](#) / [Si yo fuera presidente](#) /

top LA REVISTA

ALIMENTACION: LOS 100 ERRORES



ALIMENTOS

1 Las patatas engordan. Poseen un 75-80% de agua, el resto es hidratos de carbono que sólo aporta 85 kcal. por cada 100 gr, por tanto no es hipercalórica.

2 Las hortalizas no poseen ni proteínas ni grasas. Tienen pocas calorías, pero la cantidad de proteínas es aceptable.

3 Combinando vegetales se obtienen proteínas de calidad. Las proteínas de origen vegetal no contienen todos los aminoácidos esenciales. Los vegetarianos intentan combinar los diversos tipos vegetales para aportar esos aminoácidos.

4 Zanahorias y tomates mejoran la vista. Pero no son los únicos ricos en vitamina A o retinol, también lo son las verduras de hoja y ciertas frutas.

5 La cebolla es buena para la circulación. No aporta nutrientes que tengan implicación en la fluidez de la sangre, pero sus compuestos de azufre ayudan a evitar la coagulación.

6 La fruta debe tomarse en ayunas o entre comidas. Las

calorías que aporta un alimento son las mismas independientemente de cuando se tome.

7 Las frutas desecadas pierden la mayor parte de sus propiedades. Sólo pierden el agua y retienen, de forma concentrada, la mayoría de los nutrientes de la fruta fresca.

8 La castaña es uno de los frutos que más calorías posee. Es un producto con escasa cantidad de proteínas y grasas, y tiene mayor proporción de agua que el resto de los frutos secos.

9 El pan engorda. El contenido calórico de 100 gr. de pan blanco es de unas 250 kcal. Como es acompañamiento cotidiano de alimentos con alto contenido graso, le echamos la culpa de los kilos de más.

10 Todos los cereales contienen gluten. El gluten es el compuesto proteico principal de todos los cereales menos del maíz y el arroz.

11 Las legumbres son alimentos de baja calidad. Ayudan a mejorar nuestros niveles de colesterol, permiten controlar los porcentajes de azúcar y previenen enfermedades gastrointestinales.

12 Las legumbres son alimentos bajos en fibra. El promedio está en torno a los seis gr. de fibra por cada 100 gr. de legumbres cocidas.

13 Si quiere tomar hierro ingiera legumbres. El hierro no está presente en su forma ferrosa por lo que el organismo aprovecha peor este hierro que el que nos pueden suministrar las carnes.

14 Las legumbres engordan. Son un alimento equilibrado, y engordan según se guisen: menos si están estofadas con verduras que si se han hecho con chorizo o en una fabada.

15 La leche es la principal fuente de calcio. Es una buena fuente: 100 mg. por cada 100 ml, sin embargo, como en España se consume poca leche es conveniente recurrir al queso (1000 mg. por cada 100 gr.).

16 La leche de vaca se puede tomar a partir de los seis meses de edad. La leche de vaca sin modificar no es apropiada para los lactantes y no se recomienda utilizarla antes de que el niño tenga un año.

17 La leche con grasa vegetal es de peor calidad que la leche entera. Posee todas las características de la leche normal con la ventaja de que no tiene grasas saturadas ni colesterol.

18 Las personas con intolerancia a la lactosa no pueden tomar productos lácteos. No deben tomar leche, yogures o quesos muy frescos, pero los quesos curados no tienen lactosa.

19 El queso de Burgos no contiene grasa. Posee entre un 15-20% de grasa, porcentajes similares a los de algunos quesos de untar o de lonchas.

20 El queso para niños es una gran fuente de grasa. Contiene menos del 8% de grasa.

21 El yogur contribuye a la longevidad. Es beneficioso para la flora intestinal, pero su asociación con la longevidad es fruto de la mercadotecnia y no de una realidad científica.



22 La carne alimenta más si se consume cruda. Comer carne cruda es más perjudicial por la cantidad de parásitos o microorganismos que pueden estar presentes en ella y que desaparecen bajo los efectos del calor.

23 La carne de cerdo es la más grasa. Se considera grasa porque se asocia al tocino y a los embutidos, pero la carne magra de cerdo tiene entre un 2 y un 4% de grasa.

24 Vísceras y despojos son alimentos ricos en grasa. Son ricos en proteínas, pero con bajo contenido graso (un 5%).

25 Es mejor el pescado blanco que el azul. La ingesta de pescado del tipo más graso o azul se ha asociado a una menor mortalidad por enfermedades coronarias.

26 El pescado no contiene colesterol. Por definición contiene grasa saturada y colesterol, pero más los crustáceos, moluscos y el pescado azul que el blanco.

27 El huevo eleva los niveles de colesterol. El colesterol sube más al comer tocino, nata, embutidos, queso o bollos que si se toma yema de huevo.

28 La yema de huevo sirve de poco porque sólo tiene colesterol. Tiene ácido linoleico, hierro y vitaminas A, D y E.

29 El huevo sienta mal a los enfermos del hígado. Se refiere a los pacientes que padecen trastornos de la vesícula biliar, en especial piedras, no a los enfermos del hígado.

30 Tomar grasas es perjudicial para la salud. Ingerir alimentos grasos se asocia con el sobrepeso, personalidad poco disciplinada y poco saludable. Ésta es una creencia errónea.

31 Es preferible la margarina a la mantequilla. La mantequilla es un producto más natural que la margarina (que contiene colorantes, sal...).

32 Todas la margarinas son de origen vegetal. Las margarinas pueden contener cantidades variables de grasa animal (sebo, mantequilla...) y/o de grasa vegetal (soja, girasol...).

33 El aceite de oliva refinado es peor que el aceite de oliva virgen. Puede variar el sabor, textura y grado de acidez, pero las sustancias que ejercen una acción beneficiosa en la salud están en ambos.

34 La gradación del aceite de oliva es sinónimo de calidad. El grado de acidez indica la cantidad de ácidos grasos libres sin que ello justifique una mejor o peor calidad nutricional.

35 El aceite crudo tiene menos calorías que el frito. La cantidad calórica del aceite es invariable tanto si se toma crudo como cuando se fríe.

36 Las frituras repetidas enrancian el aceite. La reutilización de los aceites para frituras repetidas (4 o 5 veces) no comporta una oxidación significativa.

37 La fritura altera la composición del aceite. No modifica sus características.

38 La fritura ideal es 50% aceite de oliva y 50% de semillas. Lo deseable es utilizar sólo aceite de oliva para freír y el de semillas para usar en crudo.

39 Las aceitunas tienen un alto valor calórico. Según su

aderezo, tienen entre 135 y 200 kcal. por cada 100 gr, cantidad inferior a la de otros aperitivos.

40 El azúcar es un alimento al que hay que tener fobia. No deje que las 30 o 40 kcal. que añadimos al café al final de una buena comida le amarguen.

41 Los edulcorantes artificiales producen cáncer. En humanos, con las dosis habituales de consumo, no parece existir ningún riesgo de cáncer.

42 Las galletas engordan menos que el pan. Las galletas sobrepasan el contenido calórico del pan (450 kcal. contra 250 kcal. en 100 gr.).

43 Las galletas integrales contienen menos calorías que las galletas normales. La única diferencia suele ser el tipo de harina empleada: con más cantidad de fibra en el caso de las integrales.

44 Los bollos con chocolate se elaboran con la manteca de cacao original. La manteca de cacao es muy cara por eso no se usa en productos corrientes de repostería a precios populares.

45 El cacao soluble instantáneo es un producto con alta proporción de chocolate. Tiene una baja proporción de manteca de cacao porque en su elaboración se usa cacao desgrasado.



46 Todos los helados se hacen a partir de la leche. Los

caseros y artesanos sí (o con nata), pero en muchas heladerías se emplean grasas vegetales.

47 El agua engorda si se bebe en la comida. No tiene calorías y por tanto no engorda.

48 El agua embotellada es mejor que la del grifo. Muchas aguas minerales contienen cantidades similares de minerales que el agua del grifo e incluso pueden tener niveles más altos de bacterias al no ser tratadas con cloro.

49 El café eleva la tensión. No sube la tensión arterial y tampoco está demostrado que produzca taquicardias.

50 El vino es una bebida sana porque aporta antioxidantes. Posee sustancias fenólicas que tienen alto poder antioxidante, pero igual que otras bebidas sin alcohol como el té o el mosto. La consecuencia sería la disminución de las enfermedades cardiovasculares.

51 La cerveza sin alcohol no tiene calorías. Posee hidratos de carbono -en forma de glucosa, fructosa y maltosa- y proporciona de 40 a 80 kcal. por cerveza.

52 La tónica y el bitter son bebidas bajas en calorías. Poseen las mismas que otros refrescos debido a los hidratos de carbono de su composición.

53 La vitamina C previene la gripe. Promueve la resistencia a infecciones, pero no significa que cure el resfriado o la gripe.

54 Las vitaminas mejoran la memoria y el aprendizaje. Son fundamentales para la formación de neurotransmisores, pero no por tomar más vitaminas tendremos más neurotransmisores o mejor memoria.

55 La vitamina E aumenta la capacidad sexual. Protege las membranas celulares del deterioro y envejecimiento, pero no se puede afirmar que aumente la capacidad sexual.

56 El organismo extrae todas las vitaminas de los alimentos.

Las 13 vitaminas se pueden obtener de una alimentación equilibrada que incluya todos los grupos de alimentos siempre que el conjunto aporte al menos 1.500 kcal. al día.

57 Los productos envasados no tienen las mismas vitaminas que los productos frescos. Poseen cantidad suficiente de vitaminas si se consumen antes de la fecha de caducidad.

58 El ácido fólico sólo deben tomarlo las mujeres. Es una vitamina imprescindible para prevenir las enfermedades cardiovasculares, y esta recomendación hay que extenderla a toda la población.

[ALIMENTOS][[LA ALIMENTACIÓN](#)][[LA NUTRICIÓN EN SITUACIONES ESPECIALES](#)][[OTROS ERRORES GENERALIZADOS](#)]

[David Copperfield](#) / [Ana Belen Consagrada](#) / [Rosana Confirmada](#)/ [La Ruta del Castellano](#) / [La última Chica Almodóvar](#) / [Van Gogh-Millet, una relación obsesiva](#)/ Alimentación: los 100 errores/ [Cinco años para convertirse en Libélula](#)/ [La Reina Virgen](#)/ [Los hombres de mi agenda, Carmen Rigalt](#)/ [Almanaque](#) / [La mirada de Francisco Umbral](#) / [Gentes](#)/ [El tablón](#) / [Mesa y Mantel](#) / [Restaurante](#) / [Vino](#) / [Recetas](#) / [Ruta](#) / [Hotel](#) / [Horóscopo](#) / [Adivinación](#)/ [En forma](#)/ [Conéctate](#) / [Si yo fuera presidente](#) /

top LA REVISTA

ALIMENTACION: LOS 100 ERRORES

LA ALIMENTACIÓN

59 **Hidratos de carbono y proteínas no deben mezclarse.**
Esta afirmación carece de cualquier base científica.

60 **Consumir en la misma comida proteínas e hidratos de carbono retrasa e impide la digestión.** Las comidas ricas en hidratos de carbono o azúcares son más fáciles de digerir.

61 **Todo lo que se come antes de las 8 de la mañana no engorda** Nos engordará igual.

62 **El organismo puede fabricar cualquier tipo de aminoácido.** El cuerpo humano puede sintetizar determinados aminoácidos a expensas de otros compuestos nitrogenados, pero no es capaz de sintetizar los aminoácidos esenciales.

63 **La dieta vegetariana contiene todos los nutrientes necesarios.** Cuanto más limitada sea la variedad de alimentos mayor es la posibilidad de que resulte peligrosa para la salud.



64 **Una embarazada debe comer por dos.** La sobrealimentación debe evitarse por cuanto no beneficia a la

madre ni al feto. Debemos cambiar comer más por comer mejor.

65 Cuanta más fibra contenga la alimentación normal, más **beneficiosa resulta**. Se necesita consumir unos 30 gr. diarios de fibra para que sus efectos beneficiosos sean patentes, y en nuestra sociedad la fibra ingerida no suele superar los 20 gr.

66 Quienes hacen culturismo o musculación deben tomar **suplementos de proteínas**. Tomar grandes cantidades de proteínas podría poner en peligro el funcionamiento del riñón.

67 Los deportistas necesitan suplementos vitamínicos. Si se toma una alimentación equilibrada no hay por qué ingerir vitaminas.

[ALIMENTOS][LA ALIMENTACIÓN][LA NUTRICIÓN EN SITUACIONES ESPECIALES][OTROS ERRORES GENERALIZADOS]

[David Copperfield](#) / [Ana Belen Consagrada](#) / [Rosana Confirmada](#) / [La Ruta del Castellano](#) / [La última Chica Almodóvar](#) / [Van Gogh-Millet, una relación obsesiva](#) / [Alimentación: los 100 errores](#) / [Cinco años para convertirse en Libélula](#) / [La Reina Virgen](#) / [Los hombres de mi agenda, Carmen Rigalt](#) / [Almanaque](#) / [La mirada de Francisco Umbral](#) / [Gentes](#) / [El tablón](#) / [Mesa y Mantel](#) / [Restaurante](#) / [Vino](#) / [Recetas](#) / [Ruta](#) / [Hotel](#) / [Horóscopo](#) / [Adivinación](#) / [En forma](#) / [Conéctate](#) / [Si yo fuera presidente](#) /

top LA REVISTA volver

ALIMENTACION: LOS 100 ERRORES

LA NUTRICIÓN EN SITUACIONES ESPECIALES

68 Perjudica más tomar colesterol que grasas saturadas. La ingesta de grasas saturadas eleva los niveles del colesterol en la sangre casi el doble que si se toman alimentos ricos sólo en colesterol.

69 Si aumenta el colesterol hay que olvidarse de las frituras. Las frituras ni aumentan ni disminuyen el colesterol, sólo aportan algunas calorías extras.

70 El aceite de oliva disminuye más los niveles de colesterol que el de semillas. Ambos, utilizados en cantidades normales, ni aumentan ni reducen los niveles de colesterol.

71 El chocolate contiene colesterol. La manteca de cacao, por su origen vegetal, no contiene colesterol.

72 Las grasas vegetales son "cardiosaludables" porque no tienen colesterol. Cierto en la mayoría de las grasas vegetales, pero no en los aceites tropicales de coco, palma y palmiste.



73 **Tomar una nuez en el desayuno regula el nivel de colesterol.** La cantidad diaria de nueces que habría que tomar para obtener algún beneficio oscila entre los 50 y los 100 gr.

74 **La lecitina de soja es un producto natural que mejora el nivel de colesterol.** No se ha demostrado que sea beneficiosa ni perjudicial.

75 **La soja tiene escaso valor nutritivo.** Aporta nutrientes esenciales: hidratos de carbono, proteínas, grasas, vitaminas y sales minerales.

76 **Un diente de ajo al día previene el infarto.** Puede disminuir los niveles de colesterol, pero no hay datos concluyentes de que prevenga la aparición del infarto de miocardio.

77 **El huevo está contraindicado en las personas con colesterol alto.** Por su riqueza nutricional es conveniente tomar huevo, también los pacientes con hiperlipemia (alto contenido de lípidos en la sangre).



78 **La obesidad severa es consecuencia de la glotonería y la falta de voluntad.** Al contrario, lo más habitual es ver a personas obesas que llevan años haciendo dieta sin éxito.

79 **La finalidad del tratamiento de la obesidad consiste en cambiar de metabolismo.** El metabolismo o gasto energético está determinado genéticamente por eso es difícil modificarlo.

80 Las tiroides engordan. No se puede atribuir la obesidad común a un desarreglo hormonal, del tiroides o cualquier otra glándula endocrina.

81 La glucosa favorece la obesidad. No parece que los vegetarianos, que toman un 75% de su dieta en forma de hidratos de carbono, estén gordos.

81 Hay pastillas que adelgazan. No existen pastillas que hagan perder grasa y permitan comer de todo.

82 Si se está a dieta hay que restringir el agua. Es aconsejable tomar más líquidos porque en condiciones normales la mitad del agua necesaria procede de los alimentos.

83 Hay pastillas que adelgazan. No existen pastillas que hagan perder grasa y permitan comer de todo.

84 La dieta a base sólo de fruta acelera la pérdida de peso. Es deficitaria en nutrientes y peligrosa ya que sólo aporta agua e hidratos de carbono, y carente de proteínas

85 Las dietas cetogénicas adelgazan más que las clásicas. Al tratarse de una dieta baja en hidratos de carbono se elimina peso porque se pierden proteínas y agua, pero la pérdida de grasa es la misma que con una dieta convencional.

86 Las dietas disociadas adelgazan más que las habituales. Este tipo de dietas (no combinar ciertos alimentos) se basa en conceptos erróneos

88 La dieta del limón o del pomelo disuelve las grasas. Quizá el supuesto efecto limón está ligado a la publicidad de los detergentes al limón, pero no a la capacidad de adelgazar. 88Todos

los productos "light" son bajos en calorías. Tienen algunas calorías de menos, pero no necesariamente carecen de energía.

89 En la obesidad severa la cirugía es el remedio infalible para perder peso para siempre. Es una alternativa para perder entre un 30 y un 40% del peso corporal en un tiempo comprendido entre seis y 12 meses.

88 Todos los productos "light" son bajos en calorías. Tienen algunas calorías de menos, pero no necesariamente carecen de energía.

90 Los diabéticos no puede tomar pescados azules porque les sube la glucosa. Consumir pescado azul no afecta a los niveles de glucemia.

91 Los diabéticos pueden tomar libremente fructosa en lugar de azúcar. Los regímenes para diabéticos pueden incluir el consumo moderado de fructosa en forma de miel o productos especiales.

92 Los diabéticos deben restringir al máximo las pastas y el arroz. La dieta del diabético debe tener al menos un 40% de hidratos de carbono (entre los que no se debe excluir las pastas, el arroz y las legumbres).

93 Los diabéticos no pueden tomar miel. Se ha demostrado que cantidades en torno a dos cucharadas al día de miel, consumidas durante más de año y medio, no modifican la evolución de la diabetes.

[\[ALIMENTOS\]](#) [\[LA ALIMENTACIÓN\]](#) [\[LA NUTRICIÓN EN SITUACIONES ESPECIALES\]](#) [\[OTROS ERRORES GENERALIZADOS\]](#)

[David Copperfield](#) / [Ana Belen Consagrada](#) / [Rosana Confirmada](#)/ [La Ruta del Castellano](#) / [La última Chica Almodóvar](#) / [Van Gogh-Millet, una relación obsesiva](#)/ [Alimentación: los 100 errores](#)/ [Cinco años para convertirse en Libélula](#)/ [La Reina Virgen](#)/ [Los hombres de mi agenda, Carmen Rigalt](#)/ [Almanaque](#) / [La mirada de Francisco Umbral](#) / [Gentes](#)/ [El tablón](#) / [Mesa y Mantel](#) / [Restaurante](#) / [Vino](#) / [Recetas](#) / [Ruta](#) / [Hotel](#) / [Horóscopo](#) / [Adivinación](#)/ [En forma](#)/ [Conéctate](#) / [Si yo fuera presidente](#) /

top LA REVISTA volver

ALIMENTACION: LOS 100 ERRORES

OTROS ERRORES GENERALIZADOS

94 Para tratar una úlcera es imprescindible seguir una dieta **blanda**. Se debe reducir o suprimir aquello que estimule la secreción ácida del estómago: el alcohol, las infusiones, el ajo...

95 Las personas con ácido úrico alto no deben comer **tomate**. Se deben evitar aquellos alimentos que posean purinas, y el tomate no las contiene.

96 Los **nitritos y nitratos son un veneno**. Sólo si se toman en cantidades exageradas estos conservantes puede producir una toxicidad aguda



97 Los **aditivos alimentarios son tóxicos**. Antes de aprobar un nuevo aditivo para el consumo humano se exige que pase pruebas de toxicidad que garanticen su inocuidad.

98 Los **aditivos alimentarios son los únicos responsables de la alergia o intolerancia alimenticios**. No solamente no son los únicos sino que son los más infrecuentes.

99 **La anorexia nerviosa y la bulimia son dos enfermedades que no tienen nada que ver entre sí.** Son trastornos del comportamiento alimenticio que se caracterizan por la restricción frente a los alimentos o la necesidad imperiosa de comer.

100 **Después de la menopausia no es preciso tomar calcio.** Cuando llega la menopausia, los niveles de estrógeno disminuyen y con ellos su papel protector de los huesos.

[\[ALIMENTOS\]](#)[\[LA ALIMENTACIÓN\]](#)[\[LA NUTRICIÓN EN SITUACIONES ESPECIALES\]](#)[\[OTROS ERRORES GENERALIZADOS\]](#)

[David Copperfield](#) / [Ana Belen Consagrada](#) / [Rosana Confirmada](#)/ [La Ruta del Castellano](#) / [La última Chica Almodóvar](#) / [Van Gogh-Millet, una relación obsesiva](#)/ Alimentación: los 100 errores/ [Cinco años para convertirse en Libélula](#)/ [La Reina Virgen](#)/ [Los hombres de mi agenda, Carmen Rigalt](#)/ [Almanaque](#) / [La mirada de Francisco Umbral](#) / [Gentes](#)/ [El tablón](#) / [Mesa y Mantel](#) / [Restaurante](#) / [Vino](#) / [Recetas](#) / [Ruta](#) / [Hotel](#) / [Horóscopo](#) / [Adivinación](#)/ [En forma](#)/ [Conéctate](#) / [Si yo fuera presidente](#) /

top LA REVISTA volver



prevención del cáncer *introducción*

[Introducción](#)

[Medidas dietéticas](#)

[Modificación de hábitos](#)

[Conocimiento y prevención de riesgos](#)

[laborales](#)

[Estilo de vida](#)

No es infrecuente preguntarse por qué no avanzan las investigaciones acerca de los tratamientos para el cáncer de manera tal que se pudiera tratar con éxito y conseguir la curación de todos o la mayor parte de los tumores.

Sin embargo pocas veces se cuestiona qué podríamos hacer para prevenir la aparición del cáncer. **La mejor manera de combatir el cáncer es reducir su incidencia.**

Y esto, en muchos casos, sí es algo que está al alcance de todos. No están, por regla general, en nuestras manos los avances en el desarrollo de nuevas formas de terapia, pero sí unas medidas destinadas a reducir el número de algunos tumores muy frecuentes. Algunos expertos hablan de que entre un 60 y un 75% de las muertes por cáncer se podrían evitar con la puesta en marcha de éstas medidas sencillas.

Tras varias décadas de investigación se ha podido demostrar que diversos productos tienen relación directa con el desarrollo de algunos tumores. Estudiando de qué forma los emigrantes, desde un país con baja tasa de un tumor a otro en que es muy elevada, adoptan en un tiempo relativamente corto el patrón del país receptor, se puede inducir que tienen que existir unos agentes causales que se encuentran en el entorno al que se llega: tipo de dieta, hábitos, factores medioambientales.

Si incidimos sobre esos factores conocidos como promotores de determinados tumores, podremos reducir su aparición y por tanto disminuir la mortalidad por ellos generada. Sin embargo, a juzgar por la persistencia de hábitos nocivos, la prevención del cáncer no parece tener el suficiente reconocimiento en la población general.





prevención del cáncer

medidas dietéticas

Introducción

Medidas dietéticas

Modificación de hábitos

Conocimiento y prevención

de riesgos laborales

Estilo de vida

Entre las medidas para prevenir el cáncer tenemos:

Medidas dietéticas

Desde hace varias décadas se conoce que ciertos elementos de la dieta juegan un papel determinante tanto en el desarrollo como, por el contrario, en la prevención de ciertos tipos de cáncer.

En los países industrializados se estima que casi el 50% de los cánceres se relacionan con factores de la dieta. Entre los componentes y aditivos de nuestra alimentación diaria que tienen relación probada con el desarrollo de ciertos tumores malignos, se encuentran, por ejemplo, los nitritos utilizados como conservantes, que consumidos en elevada cantidad, aumentan la incidencia de algunos tipos de cáncer. Al reducir el contenido de nitritos en la dieta - por la mejor conservación de alimentos mediante refrigeración y congelación - se ha podido comprobar un progresivo descenso de la incidencia de cáncer de estómago. La forma en que los nitritos pueden promover el desarrollo de tumores es mediante la formación de nitrosaminas.

Algunas sustancias con capacidad antioxidante, como el ácido ascórbico (vitamina C), pueden actuar como protectores al disminuir la formación de nitrosaminas. Se debe limitar el consumo de alimentos que contengan conservantes, de forma que no sean la base de nuestra dieta, sino más bien una parte pequeña de la misma. Será bueno consumir cítricos y otros alimentos ricos en vitamina C. El cáncer de estómago también se relaciona con el consumo excesivo de sal. El exceso de sal está presente, por ejemplo, en los ahumados y en los salazones. Hay zonas geográficas cuya dieta se compone fundamentalmente de éste tipo de alimentos, lo que explica la elevada incidencia de cáncer gástrico en Japón y países escandinavos. Aunque estos alimentos no son básicos en nuestro tipo de dieta, debemos conocer que no sería bueno un consumo excesivo de los mismos. Parece probado que la ingesta de una dieta rica en grasa de origen animal (grasas saturadas) aumenta el riesgo de aparición de cáncer de colon y recto, cáncer de mama y cáncer de próstata.

Lo que no está claro es en que momento de la vida del individuo se establece la relación. Varios trabajos sugieren que la relación fundamental entre esta dieta y el incremento del desarrollo tumoral existe antes y durante la adolescencia, más que en la edad adulta, sobre todo en lo que se refiere al cáncer de mama. Otros estudios, por el contrario, apoyan que la relación se mantiene también en la vida adulta. Cuanto antes se adopte el hábito de comidas saludables, el beneficio será mayor.

Por el contrario las grasas monoinsaturadas como el aceite de oliva o los ácidos grasos del pescado tendrían un efecto protector. Algunos científicos sugieren una relación, no sólo con el alto consumo de grasas, sino también, con el aporte calórico total elevado, es decir, con la alimentación muy abundante. La ingesta elevada de bebidas alcohólicas se relaciona con aumento de ciertos tumores

como el de boca, faringe, laringe, esófago, y ello especialmente si este alto consumo de alcohol se asocia con el hábito de fumar. Beber alcohol en gran cantidad tiene relación también con los tumores de hígado y mama. Debe limitarse el consumo de alcohol a no más de dos vasos pequeños al día de una bebida de baja gradación (vino o cerveza). Hemos destacado los elementos de la alimentación a los que se reconoce un papel en la aparición de ciertos tumores, pero en la dieta también hay muchas sustancias con acción preventiva sobre el desarrollo tumoral.

Entre los elementos protectores de la alimentación, tiene un papel fundamental el consumo abundante de alimentos ricos en fibra. Estos son especialmente elementos protectores para el cáncer de colon y recto. Se recomienda una dieta rica en frutas, verduras y cereales integrales. Entre las verduras se destacan especialmente las crucíferas (col, coliflor, brécol...) y entre las frutas los cítricos, por su riqueza en vitamina C, de conocidas propiedades antioxidantes. Recientemente se ha publicado el efecto protector del tomate (concretamente del licopeno que contiene) frente al cáncer de próstata.

La Escuela Europea de Oncología ha redactado una serie de recomendaciones para intentar reducir la incidencia de cáncer a través de la dieta.

Éstas son :

- 1 Del total de calorías ingeridas diariamente, las grasas deben suponer menos del 30%. No deben superar el 10% del total de calorías las grasas de origen animal (grasas saturadas), siendo el resto poli y monoinsaturadas (aceite de oliva y grasas del pescado).
- 2 Se debe consumir variedad de frutas, especialmente cítricos, y verduras.
- 3 Es importante mantener un peso equilibrado.
- 4 Evitar el uso de suplementos dietéticos.
- 5 Limitar, en lo posible, el uso de sal y nitritos en los alimentos (mejor alimentos frescos que con conservantes).
- 6 No se deben tomar más de dos vasos pequeños de alcohol al día.

En conclusión, y como podemos ver, la dieta recomendada supondría la restricción del consumo de grasas de origen animal, fundamentalmente las carnes rojas, y también de la sal, propiciando la ingesta de gran cantidad de verduras y frutas y el uso de aceite de oliva (se ha dicho de él que es "un escudo protector" frente al cáncer y las enfermedades cardiovasculares).





prevención del cáncer

modificación de hábitos

[Introducción](#)

[Medidas dietéticas](#)

[Modificación de hábitos](#)

[Conocimiento y prevención de riesgos](#)

[laborales](#)

[Estilo de vida](#)

Aunque puede parecer un tema muy repetido tenemos que abordar en primer lugar el hábito de fumar. Expondremos someramente el por qué de su importancia. Una de cada cuatro personas que fuman mas de 20 cigarrillos al día morirá por una enfermedad relacionada con el tabaco. **El tabaco produce además una disminución importante de la esperanza de vida.**

Actualmente, sólo en Europa Occidental ocasiona 235.000 muertes anuales por cáncer. Y la magnitud del problema no sólo hay que evaluarla por el número de muertes, es también muy importante la mala calidad de vida que las enfermedades asociadas con el hábito de fumar- enfermedades cardiacas, pulmonares, vasculares cerebrales, vasculares periféricas, además de varios tipos de cáncer - ocasionan en las personas que las padecen. Se ha estimado que fumar causa la misma morbilidad anual que la que ocurriría si un reactor nuclear sufriera una fusión completa en una gran ciudad cada 4 meses.

En general, el tabaco se relaciona con el 30% de todas las neoplasias y con el 85 - 90% de los cánceres de pulmón. Es el principal factor relacionado con el desarrollo de un cáncer pulmonar. El riesgo es treinta veces mayor en los fumadores de cigarrillos y dos veces superior en los que fuman cigarros o pipa que el de los no fumadores. Es importante además tener en cuenta el hecho de que, aunque no de forma tan severa, también se eleva la incidencia de cáncer de pulmón en aquellos no fumadores que se encuentran en un ambiente de fumadores (fumadores pasivos), respirando el mismo aire contaminado por el humo de tabaco.

Se ha evaluado que esos fumadores pasivos llegan a tener el doble de riesgo de cáncer de pulmón que los nunca expuestos al humo del tabaco. En varios estudios se han localizado carcinógenos del tabaco en la orina de personas que conviven con fumadores y que nunca han fumado. También se ha comprobado que en niños asmáticos el humo que inhalan de las personas que fuman a su alrededor causa episodios de asma severos. Conviene recordar que entre las partículas que constituyen el humo del tabaco no sólo la nicotina es el agente peligroso, se han identificado hasta 40 sustancias capaces de producir cáncer (agentes carcinógenos) como los alquitranes, hidrocarburos aromáticos policíclicos...

La capacidad de producir cáncer (efecto carcinogénico) del tabaco depende de la cantidad y de la duración del hábito de fumar. Por ejemplo, el tabaco multiplica por diez el riesgo de contraer cáncer de pulmón en un fumador de 10-15 cigarrillos diarios durante 30 años; uno de cada siete que fumen más de dos paquetes al día, morirá de cáncer de pulmón. Pero no es preciso ser un gran fumador, la incidencia de muerte por cáncer de pulmón empieza a ser mayor que la de los no fumadores a partir de 10 paquetes de cigarrillos al año (¡tan poco como 4 cigarrillos por semana!).

Otra evidencia para entender la relación directa entre el tabaco y el cáncer de pulmón es el hecho de que en la misma proporción que ha aumentado el número de mujeres fumadoras en los últimos 40 años, lo ha hecho el cáncer de pulmón entre la población femenina. No sólo el cáncer de pulmón tiene relación con el consumo de tabaco, en el momento actual, además está demostrada su implicación directa con otros tumores como cáncer de cabeza y cuello, (laringe, faringe, boca), cáncer de esófago, cáncer de vejiga, cáncer de riñón, cáncer de páncreas y leucemia mieloide crónica. Con todos los datos anteriores se trata de llevar a la percepción de todos el riesgo real. La adicción al tabaco es muy difícil de erradicar.

Con frecuencia oímos a fumadores empedernidos que tratan de minimizar el riesgo del tabaco. Incluso, a veces comparan el riesgo de fumar con el de cualquier otro agente de mucha menor relevancia. Como hemos podido ver, el tabaco tiene una relación causa - efecto directa con varios tipos de cáncer, y con la angina de pecho y el infarto de miocardio (cardiopatía isquémica), las enfermedades cerebro vasculares, enfermedades pulmonares crónicas (bronquitis crónica, enfisema). Por ello constituye el mayor problema de salud pública en el mundo occidental y se convierte en el agente letal evitable más importante de nuestro medio. Dejar de fumar no es tarea fácil, pero se debería acometer lo antes posible. Del mismo modo debería transmitirse a nuestros niños y jóvenes la importancia real del consumo de tabaco para evitar que comenzaran a fumar. Es mucho más fácil no empezar a fumar, que abandonar el hábito una vez establecido.

Hablamos de dejar de fumar lo antes posible y ello porque el riesgo de cáncer de pulmón se reduce lentamente cuando de deja de fumar, pero no iguala al de los no fumadores hasta que transcurren diez o quince años desde el abandono del hábito tabáquico. Es decir se precisan de al menos diez años para que el riesgo se iguale con el de la persona que nunca fumó.

La Unión Internacional Contra el Cáncer, la Organización Mundial de la Salud y el Instituto Europeo de Oncología han recomendado una serie de normas encaminadas a reducir el consumo del tabaco:

- 1 Avisos sanitarios en todos los productos relacionados con el tabaco.
- 2 Tabaco con niveles bajos de nicotina y alquitrán.
- 3 Proteger los derechos de los no fumadores, promoviendo leyes sobre zonas sin tabaco en edificios y lugares públicos, medios de transporte...
- 4 Aumentar los gravámenes sobre el tabaco.
- 5 Realizar campañas de protección de los jóvenes frente al tabaco.
- 6 Facilitar medidas para las personas que quieran dejar de fumar.

Existen otros hábitos cotidianos que también influyen en el mayor riesgo para determinados tumores. El ejercicio físico moderado y diario, como caminar una hora, nadar... disminuye la incidencia de cáncer de colon y posiblemente de más tumores. Mantener un peso adecuado y constante ya que varios de los tumores frecuentes (mama, próstata, colon) se relacionan con dietas excesivamente calóricas.

Una dieta equilibrada y el ejercicio físico ayudan a mantener el peso y son buenos aliados contra muchos tumores. La exposición al sol se relaciona de forma directa con los cánceres de piel tanto con los tipos menos letales - carcinoma espinocelular y basocelular - como con el melanoma.

El riesgo es mayor en las personas de piel clara, cuando las exposiciones al sol son intensas en un espacio corto de tiempo y en la infancia. El riesgo es mayor cuando se toma el sol en las horas centrales del día (entre 11 de la mañana y 4 de la tarde). El problema se agrava además por el hecho de que con la desaparición de la capa de ozono se permite el paso de más radiación ultravioleta B, que es la que produce mayor efecto en el desarrollo de los cánceres de piel.

Se debería tener mayor conciencia de los riesgos derivados de la exposición al sol, evitando las exposiciones prolongadas, en horas centrales y de los niños.





prevención del cáncer

conocimiento y prev. de riesgos laborales

[Introducción](#)

[Medidas dietéticas](#)

[Modificación de hábitos](#)

[Conocimiento y prevención de riesgos laborales](#)

[Estilo de vida](#)

Ciertas sustancias empleadas en las industrias y el trabajo con radiaciones ionizantes pueden aumentar el riesgo de aparición de determinados tumores.

Entre estas sustancias cabe destacar la relación entre la exposición a anilinas y aminas aromáticas y

el cáncer de vejiga; benceno y leucemias; cromo y cáncer de pulmón; asbesto y mesoteliomas de pleura y peritoneo y cáncer de pulmón; polvo de madera y tumores de senos paranasales; cadmio y cáncer de próstata; cuero y cáncer de vejiga y senos paranasales; cloruro de vinilo con angiosarcoma hepático. La implicación como agentes que pueden promover el desarrollo de tumores (agentes carcinógenos) no es igual en todos los casos. Los diferentes países tienen una legislación sobre protección frente a estos agentes.

Es importante seguir las normas de trabajo y los sistemas de protección recomendados para minimizar el riesgo. Del mismo modo se deben seguir estrictamente los controles recomendados en cada caso.

Los trabajadores con radiaciones ionizantes tienen también una sistemática de trabajo estricta, tanto cuando manipulan isótopos radiactivos como cuando están en contacto con fuentes de radiación externa.

Deben llevar instrumentos de medida de la radiación (dosímetros) y seguir los controles médicos periódicos recomendados. Respecto a la población general, los lugares donde se trabaja con radiaciones ionizantes están por ley debidamente señalizados y con normas de entrada, permanencia y circulación, lo fundamental es respetar escrupulosamente estas indicaciones.





prevención del cáncer *estilo de vida*

[Introducción](#)
[Medidas dietéticas](#)
[Modificación de hábitos](#)
[Conocimiento y prevención de riesgos laborales](#)
[Estilo de vida](#)

Todos podemos reducir las probabilidades de padecer un cáncer si adoptamos un estilo de vida con hábitos saludables y llevamos a la práctica una serie de medidas o damos cumplimiento a unos cuantos consejos.

En resumen podemos definir:

- Comer abundantes frutas y verduras.
- Mantener un peso adecuado constante
- Hacer ejercicio físico con regularidad.
- No fumar.
- No abusar de las bebidas alcohólicas.
- Evitar las exposiciones prolongadas al sol, sobretodo en horario de mediodía y muy especialmente durante la infancia.
- Evitar los ambientes con humo de tabaco y otros contaminantes ambientales.
- Seguir estrictamente las normas recomendadas en los lugares de trabajo.
- Realizar todos los controles médicos recomendados para el diagnóstico precoz de ciertos tumores (mama, cuello uterino, próstata).



GRUPOS DE EXPERTOS DEL PAPPS

Recomendaciones sobre el estilo de vida

R. Córdoba García*, **R. Ortega SanchezPinilla****, **C. Cabezas Peña***, **D. Forés García**** y **M. Nebot Adell***

*Del Grupo de Educación Sanitaria del PAPPS.

** Del Grupo de Prevención Cardiovascular del PAPPS.

- [ABUSO DE ALCOHOL](#)
- [ACTIVIDAD FISICA](#)
- [OBESIDAD](#)
- [TABAQUISMO](#)



ABUSO DEL ALCOHOL

Evidencia científica

España es el séptimo país del mundo en cuanto a consumo per cápita con 10,4 litros por habitante y años en 1991¹. En general, el alcohol es responsable de alrededor de 12.000 fallecimientos al año, lo que supone cerca del 4,5% de la mortalidad total, y de un considerable número de años de vida potenciales perdidos. Por otra parte sabemos que el 15-20% de las consultas recibidas por los médicos de cabecera son atribuibles al alcohol y otras drogas (excepto el tabaco)¹. El coste social del consumo de alcohol supone alrededor de 0,5 billones de pesetas/ año en nuestro país, debido sobre todo a enfermedad, accidente laboral y absentismo.

Según los datos de la Encuesta Nacional de Salud (ENS) de 1995, un 17,4% de la población mayor de 16 años consume más de 14 unidades de alcohol a la semana.

Criterio de definición

Se considera *bebedor de riesgo* a un individuo que consume alcohol por encima de la «franja de riesgo», es decir, 21-35 «unidades» en el varón y 14-21 en la mujer². Entre un 20,2-22,8% de los varones y un 1,9-2,5% de las mujeres serían bebedores de riesgo (término equivalente al *harmful drinking* anglosajón). El término «unidades» equivale al inglés *drinks* y corresponde al contenido de un vaso de vino (100 ml), una caña de cerveza (200 ml) o medio whisky (25 ml), es decir, aproximadamente 8 g de alcohol puro por unidad³. Se han utilizado otras magnitudes de «unidad», por ejemplo, 12 g en Canadá o 20 g en Japón.

Pequignot, Norton y Klatsky, entre otros, proponen límites de riesgo que se sitúan en 20-40 g de alcohol puro por día, y existen numerosos estudios epidemiológicos que demuestran que a partir de esos límites aparece lesión orgánica y riesgos objetivos para la salud. La mujer presenta mayor susceptibilidad hepática al alcohol, diferente distribución de la grasa y el agua corporal y, específicamente, una menor concentración de alcohol deshidrogenasa en la mucosa gástrica, por lo que llega al hígado una mayor proporción de alcohol en comparación con los varones. Por este motivo, el límite de riesgo es inferior al del varón y se sitúa en 20-24 g/ día^{2,4}. Las *mujeres embarazadas* que sobrepasan ese límite presentan un mayor riesgo de aborto espontáneo, bajo peso al nacer, anomalías congénitas, retraso psicomotor, alteraciones del comportamiento y peores resultados en el test de Apgar⁴.

Los *jóvenes* que consumen 240 g o más de alcohol a la semana tienen un alto riesgo de fallecer por distintas causas, particularmente muertes violentas por accidentes o suicidios. La OMS recomienda la abstinencia completa de alcohol en los jóvenes menores de 18 años, puesto que el riesgo de dependencia en la edad adulta puede disminuir cuanto más tarde sea la incorporación del joven al consumo de bebidas alcohólicas. Los *varones adultos* que consumen 40 o más g/ día presentan un riesgo relativo (RR) de esteatosis y cirrosis hepática de 6 frente a los que consumen 8-16 g/ día. Un metaanálisis ha demostrado que por cada 20 g de alcohol (desde un consumo de 0) ingeridos diariamente el riesgo se incrementa en un 19% para cáncer de cavidad oral, en un 24% para cáncer de faringe, en un 30% para el de laringe, un 10% para el de esófago, un 7% para el colorrectal, un 10% para el de mama y un 14% para el hepático.

Con consumos elevados se observan incrementos del 50% de riesgo para cáncer de boca y laringe y de un 75% para cáncer de esófago. El RR para este último es de 18 a partir de 80 g/ día y de 44 si además se fuman 20 cigarrillos/día. No existe por tanto umbral de seguridad en el consumo de alcohol con relación al cáncer².

Existe una relación lineal entre consumo de alcohol y prevalencia de HTA. Diversos estudios observan un incremento significativo de la prevalencia de HTA a partir de 24-30 g/día. El consumo de más de 30 g/día supone una diferencia en la presión arterial diastólica de al menos 4 mmHg. El consumo de dosis moderadas de alcohol se ha asociado a un menor riesgo de cardiopatía isquémica del que presentan los abstemios. Existen al menos una docena de estudios que han evaluado la relación entre consumo de alcohol y cardiopatía isquémica, pero no son homogéneos en sus criterios y esto dificulta su interpretación. Ninguno de estos estudios muestra una relación dosis-respuesta positiva ni en varones ni en mujeres. En 6 de ellos la asociación es negativa y en 4 se observa una curva en U². Un estudio reveló que un consumo de 30 g/ día se asocia a una disminución de la mortalidad por cardiopatía isquémica, por ictus aterotrombótico y por síndromes cardiovasculares inespecíficos. Pero las mismas dosis se asociaron a un incremento de riesgo de mortalidad por hipertensión arterial, ictus hemorrágico, miocardiopatía y cirrosis hepática. En ningún estudio se ha demostrado este beneficio en varones menores de 40 años y en mujeres premenopáusicas². Por lo tanto, resulta peligroso ser *socialmente* tolerantes con el consumo moderado, porque se ha observado que estos mensajes pueden incrementar el consumo per cápita y, por consiguiente, el número de alcohólicos en la población.

Intervención

El objetivo de la prevención secundaria es el diagnóstico precoz. La estrategia será la búsqueda de casos (*case finding*) mediante la detección oportunista de los bebedores de riesgo que no han llegado todavía a desarrollar dependencia³. La intervención consiste en el consejo o asesoramiento encaminado a la modificación del patrón de consumo. Este consejo debe ser personalizado e incluir, al menos, información, pacto de consumo y posibilidad de seguimiento. Disponemos *a priori* de 3 tipos de instrumentos para cuantificar el riesgo relacionado con el consumo de alcohol³: estimación de la ingesta por entrevista, cuestionarios de medición de conducta dependiente y marcadores biológicos.

Cuantificación de la ingesta

Se ha criticado tradicionalmente la dudosa validez de la declaración verbal pensando más en el paciente con SDA que en el consumidor de riesgo. Sin embargo, el *bebedor de riesgo* sin desviaciones conductuales no tiene percepción de estar transgrediendo un límite y no suele ocultar el consumo a su médico o enfermera de cabecera en el contexto de una entrevista en un clima de confianza y cordialidad. Por otra parte, en el *paciente alcohólico* (SDA) existen diversas oportunidades para averiguar la naturaleza del problema. Aunque estos pacientes (más aún en mujeres) tienden a ocultar o minimizar su consumo, el médico de familia a partir de la continuidad asistencial de la atención primaria, acaba conociendo la situación a través de un familiar o por otras circunstancias como accidentes, traumatismos, consultas al trabajador social o bajas laborales³. Se aconseja la cuantificación semanal por la tendencia a que el consumo se concentre o aumente en los fines de semanas tanto en bebedores ocasionales como en diarios⁵

Cuestionarios de conducta dependiente

El cuestionario cerrado para detectar abuso de alcohol que recomiendan diversos organismos como el U.

S. Preventive Task Force y el National Institute for Alcohol Abuse and Alcoholism es el CAGE⁶. Este cuestionario se recomienda de forma complementaria a la entrevista de cuantificación y no como un sustituto de la misma. No tiene una sensibilidad adecuada para detectar el consumo de riesgo moderado, porque está pensado para detectar a «bebedores problema» con consumos mayores de 80 g/ día. Se trata más bien de un test de cribado para posibles casos de SDA que, por otra parte, presenta diversos inconvenientes. En primer lugar, muestra muchos falsos negativos para detectar, *per se*, consumos excesivos que pueden llegar a ser hasta el 50%⁷. En segundo lugar, en este cuestionario no se debería aplicar directamente una pregunta tras otra, sino que habría de ser convenientemente «camuflado» en un cuestionario mayor para que mantenga una aceptable sensibilidad y especificidad. El punto de corte más rentable para el diagnóstico de posible dependencia está en 2 puntos.

Otros cuestionarios más complejos están pensados para confirmar el diagnóstico de SDA y no tanto para el cribado de la dependencia. Entre ellos recomendamos el Münchner Alkoholismus Test (MALT). La versión española del test, para estos puntos de corte, obtiene una elevada especificidad (82-99%), sensibilidad extrema (100%) y valor predictivo del 87%⁸. Existen otros cuestionarios como el MAST (Michigan Alcoholism Screening Test) y CBA (Cuestionario Breve para Alcohólicos). Ambos sirven para la detección de alcohólicos, con menor rendimiento que el MALT, y han sido poco empleados en nuestro medio. Otro cuestionario de amplia difusión internacional en los últimos años es el AUDIT (10 preguntas; original en inglés), del que se está preparando una versión validada en nuestro idioma. Este cuestionario es el de mayor proyección de cara al futuro, puesto que puede ayudar a discriminar al bebedor de riesgo del bebedor dependiente.

Test de laboratorio

La elevación de un buen número de parámetros analíticos se relaciona con el consumo de alcohol; los más frecuentes son ácido úrico, triglicéridos, GGT, GOT (AST), GPT (ALT), cociente GOT/ GPT mayor de 1 y volumen corpuscular medio (VCM). Estos datos deben formar parte de la *exploración global* en un paciente con problemas por el alcohol estando en discusión su empleo en la *detección* de los bebedores de riesgo o los bebedores problema. La diferente prevalencia del problema en distintas poblaciones explica los distintos resultados obtenidos por los tests de laboratorio: los estudios sobre pacientes ingresados (muy altos porcentajes de SDA o graves TRA) encuentran mayor rendimiento, mientras que revisiones en APS (predominio de bebedores de riesgo y menor número de bebedores problema) muestran resultados peores⁹. El marcador biológico más sensible (33-52%) y específico (81-89%) para el abuso de alcohol en AP es la GGT. Al determinarla en poblaciones con una prevalencia de bebedores problema del 10% of rece cifras de VPP=25% y VPN=93%⁷. Su rendimiento aumenta en grupos con prevalencias mayores. Después de la GGT, los de mayor rendimiento serían el VCM y la GOT. La determinación conjunta de los 3 parámetros elevados mejoraría el rendimiento. Aun así, diversos autores concluyen que la entrevista clínica es más efectiva que los tests de laboratorio para identificar en APS a los bebedores de riesgo y bebedores problema^{7,9}. La indicación más adecuada de la GGT en AP sería sobre todo la *monitorización de la respuesta al tratamiento o el consejo médico* y el efecto de retroalimentación que puede suponer para el paciente.

El tiempo necesario para la primera entrevista, incluyendo cuantificación del consumo, exploración, resultados analíticos, si los hubiera, test de cribadodiagnóstico de dependencia y asesoramiento oscilaría en 15-20 minutos. Las sesiones de seguimiento no excederían los 10 minutos y en ellas se reiteraría el «pacto» de consumo establecido, un *feedback* con los resultados clínicos y analíticos obtenidos y asesoramiento sobre los problemas surgidos. Se prevén controles anuales finalizado el primer año de seguimiento, en el caso de tratarse de bebedores de riesgo. La intervención muy breve se diferenciaría de

la breve en una mayor concisión en la primera entrevista de identificación y asesoramiento, y en la posibilidad de reiteración mediante nuevas entrevistas no programadas. En general se acepta que intervenciones aisladas de unos 10 minutos, reforzadas con un folleto, pueden reducir la ingesta de alcohol en un 35% y conseguir que el 45-50% de los pacientes reduzcan su consumo por debajo del límite de riesgo¹⁰⁻¹⁵.

El grado de evidencia de la efectividad no resulta tan concluyente como en el caso del tabaco. El principal problema de los estudios de intervención es la falta de homogeneidad en el criterio diagnóstico, debido a la falta de consenso en el valor de los criterios cuantitativos (nivel de consumo/ marcadores biológicos) y cualitativos (cuestionarios de conducta dependiente). El Canadian Task Force on The Periodic Health Examination le atribuye un grado IB en calidad de la evidencia y fuerza de la recomendación. El último informe (1996) del U. S. Preventive Services Task Force le atribuye un grado B de efectividad¹⁰.

Recomendación

Se recomienda la exploración sistemática del consumo de alcohol, como mínimo cada 2 años, en toda persona de más de 14 años sin límite superior de edad. Esto debería hacerse al abrir una historia de primer día, al actualizar la historia clínica o ante cualquier indicio de sospecha. Esta actividad puede hacerse indistintamente en la consulta médica o de enfermería. Para esta exploración se recomienda el manejo de una encuesta semiestructurada de cantidad/ frecuencia, compuesta por unas preguntas básicas que analizan el consumo en días laborables y festivos. El uso de marcadores biológicos no se recomienda de forma rutinaria.

El cálculo del alcohol consumido puede hacerse más fácilmente empleando la cuantificación en unidades. La tabla de equivalencias en unidades según los tipos y volumen de bebida debe adaptarse para recoger las costumbres de nuestro entorno. Los pacientes clasificados como bebedores de riesgo deberán someterse a un cuestionario de dependencia (MALT o similar). Las mujeres embarazadas, los adolescentes y los usuarios de maquinaria peligrosa o vehículos a motor deben ser persuadidos de abstenerse de tomar bebidas alcohólicas.

El personal de enfermería debe derivar al médico cuando haya síntomas relacionados con el consumo de alcohol o el test de dependencia sea positivo.

Bibliografía

1. *Plan Nacional sobre Drogas. El profesional de atención primaria de salud ante los problemas derivados del consumo de alcohol*. Madrid: Ministerio de Justicia e Interior, 1994.
2. Anderson P, Cremona A, Paton A, Turner Ch, Wallace P. *The risk of alcohol*. *Addiction* 1993; 88: 1.493-1.508.
3. Altisent R, Córdoba R, MartínMoros JM. *Criterios operativos para la prevención del alcoholismo*. *Med Clin (Barc)* 1992; 99: 584-588.
4. *The Royal College of Physicians of London. A great and growing evil?: the medical consequences of alcohol abuse*. Londres: Tavistock, 1987.
5. Bien TH, Miller WR, Tonigan JS. *Brief interventions for alcohol problems: a review*. *Addiction* 1993; 88: 315-336.
6. RodríguezMartos A. *Manual de alcoholismo para el médico de cabecera*. Barcelona: Salvat, 1989.
7. Kitchens JM. *Do this patient have an alcohol problem*. *JAMA* 1994; 272: 1.782-1.787.
8. Rodríguez Martos A. *Utilidad del Münchner Alkoholismus Test (MALT) en el diagnóstico de alcoholismo*. *Aten Primaria* 1993; 11: 185-193.
9. Hoeksema HL, Bock GH. *The value of laboratory test for the screening and recognition of alcohol abuse*

in primary care patients. J Fam Pract 1993; 37: 268-276.

10. U. S. Preventive Services Task Force. *Guide to clinical preventive services, 2nd. ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1996.*

11. Fleming MF, Barry KL, Manwell LB, Johnson K, London R. *Brief physician advice for problem alcohol drinkers. A randomized controlled trial in community based care practices. JAMA 1997; 277: 1.039-1.045.*

12. Hayward, Steinberg, Ford, Roizen, Roach. *Preventive care guidelines: 1991. Ann Int Med 1991; 114: 758-783.*

13. Rodríguez-Martos A. *El consejo médico: prevención secundaria de los problemas relacionados con el consumo inadecuado de alcohol. Aten Primaria 1994;*

14. Richmond R, Heather N, Wodak A, Kehoe L, Webster I. *Controlled evaluation of a general practice based brief intervention for excessive drinking. Addiction 1995; 90: 119-122.*

15. Wallace P, Cutler S, Haines A. *Randomised controlled trial of general practitioner intervention in patients with excessive alcohol consumption. BMJ 1988; 297: 663-668.*





ACTIVIDAD FÍSICA

Evidencia científica

Durante muchos siglos, el estilo de vida del ser humano ha estado dotado de un fuerte componente de actividad física al tener que desarrollar labores y trabajos para su subsistencia, que requerían un nivel importante de esfuerzo físico. Sin embargo, en el último siglo, con la aparición de los grandes ingenios mecánicos, se han ido reduciendo progresivamente los niveles cotidianos de actividad física haciendo aparecer una nueva conducta denominada sedentarismo. Al ser una conducta relativamente reciente, el estudio de la asociación entre el sedentarismo o inactividad física y la salud tiene pocos años de desarrollo y por eso en la última década están apareciendo cada vez más estudios que relacionan dicha conducta con todo tipo de problemas de salud. Esta relación viene expresada por la comparación entre el estado de salud de los individuos que mantienen una conducta de actividad física regular y el de los que mantienen la conducta más generalizada de inactividad física o sedentarismo. Según la última encuesta nacional de salud¹, más del 50% de la población española mayor de 15 años declaraba no realizar ningún ejercicio físico de tiempo libre y tener una ocupación sedentaria en 1993. Por sexo, las mujeres (8%) realizaban menos ejercicio físico de tiempo libre que los varones (18%) y también caminaban menos o realizaban un trabajo menos pesado durante su actividad principal (9% frente a 21%). La frecuencia del sedentarismo aumentaba con la edad. También había diferencias entre las diversas comunidades autónomas, oscilando la prevalencia de sedentarismo durante la actividad ocupacional desde el 43 y 41% de Murcia y País Vasco, respectivamente, hasta el 27% de Extremadura, mientras que la inactividad física durante el tiempo libre oscilaba entre el 68 y 65% de CastillaLa Mancha y Asturias, respectivamente, y el 33 y 39% de Murcia y Baleares.

La contribución del sedentarismo a la mortalidad total es elevada, estimándose en Estados Unidos que la inactividad física contribuye a la producción de 250.000 muertes/año (alrededor del 12% del total)². Por eso, en ese país se considera tan importante la actividad física hoy día que el gobierno ha decidido por primera vez tratar el tema como un asunto extremadamente importante de salud pública y ha elaborado la primera revisión completa de los efectos sobre la salud del ejercicio, en el documento «Physical Activity and Health: A Report of the Surgeon General»³.

La relación entre la actividad física y la salud está basada en la evidencia que proporcionan los cada vez más numerosos estudios que han encontrado una influencia positiva del estilo de vida físicamente activo de los individuos sobre el desarrollo de las enfermedades más prevalentes en la sociedad moderna. Las personas que mantienen un estilo de vida físicamente activo o una buena forma física tienen menores tasas de mortalidad que sus homónimos sedentarios⁴ y una mayor longevidad⁵. Pero además las personas que en cualquier momento de su vida abandonan su hábito sedentario para pasar a otro más activo físicamente, o aumentan su forma física, reducen sus tasas de mortalidad significativamente^{6,7}.

La investigación epidemiológica ha demostrado efectos protectores de diversa consistencia entre la actividad física y el riesgo de padecer varias enfermedades crónicas que incluyen: cardiopatía isquémica⁸⁻¹², hipertensión arterial^{13,14}, diabetes mellitus no insulino dependiente¹⁵⁻¹⁷, osteoporosis^{18,19}, cáncer de colon²⁰ y ansiedad y depresión^{21,22}.

Las conclusiones de los estudios de observación están apoyadas por los resultados de los estudios de intervención que muestran 2 3 : necesidades más bajas de oxígeno miocárdico, frecuencias cardíacas más bajas y menores valores de tensión arterial para un esfuerzo submáximo, aumento del umbral de esfuerzo para la acumulación de lactato en sangre, aumento del umbral de esfuerzo para el comienzo de los síntomas coronarios, incremento del cHDL y disminución de los triglicéridos, reducción de la tensión arterial de reposo en hipertensos, disminución de la grasa corporal, reducción de las necesidades de insulina y aumento de la tolerancia a la glucosa, aumento de la densidad ósea y mejora de la función inmune y de la función psicológica.

La asociación entre actividad física y cardiopatía coronaria satisface los siguientes criterios epidemiológicos utilizados para establecer relaciones causales²⁴:

Consistencia

La relación entre la inactividad física y el riesgo de cardiopatía coronaria se observa en diversas situaciones y poblaciones, mostrando las asociaciones más potentes los estudios mejor diseñados.

Fuerza

El riesgo relativo de cardiopatía coronaria asociada a la inactividad física oscila en 1,5-2, 4, comparable con el observado para otros factores de riesgo como hipercolesteremia, hipertensión y tabaco¹⁰.

Secuencia temporal

La observación de la inactividad física antecede al diagnóstico de cardiopatía coronaria.

Relación dosis-respuesta

La mayoría de los estudios muestran que el riesgo de cardiopatía coronaria aumenta a medida que disminuye la actividad física.

Plausibilidad y coherencia

La actividad física actúa sobre varios factores con capacidad para prevenir la cardiopatía coronaria, como aumento del cHDL, disminución de triglicéridos, aumento de la fibrinólisis, modificación de la función plaquetaria, reducción del riesgo de trombosis aguda, aumento de la tolerancia a la glucosa y de la sensibilidad a la insulina, reducción de la sensibilidad del miocardio a los efectos de las catecolaminas y disminución del riesgo de arritmias ventriculares.

Criterio de definición

Todas las actividades que la persona realiza en las 24 horas del día suponen un mayor o menor grado de actividad física. Sin embargo, las actividades que verdaderamente marcan el estilo de vida de una persona son: lo que realiza en su profesión (actividad ocupacional) y lo que realiza en su tiempo libre (actividad de ocio y tiempo libre). Determinadas profesiones todavía entrañan niveles importantes de esfuerzo físico que inducen en la persona efectos similares a los del ejercicio físico o el deporte y, por tanto, protegen frente al desarrollo de determinadas enfermedades. Sin embargo, la gran mayoría de la población tiene actividades ocupacionales de un gasto energético muy bajo, que no sólo no confieren esa protección, sino que entrañan un mayor riesgo de desarrollar esas enfermedades, y es en su tiempo libre cuando deberían conseguir esos niveles de actividad física protectora.

Las personas con actividades ocupacionales que les produzcan un gasto energético diario total de unas 3.

000 kcal es muy posible que no necesiten aumentar los niveles de actividad de su estilo de vida. Pero el resto necesita incrementarlos para proteger su salud.

El aumento de los niveles de actividad física puede hacerse de dos formas:

- Procurando acumular 30 minutos o más de actividad física moderadaintensa en la mayoría de los días de la semana, mediante la incorporación de más actividad habitual en la rutina diaria con modalidades como subir escaleras, trabajos caseros o de jardinería, baile o caminar parte o todo el trayecto de ida y vuelta al trabajo²⁵.

- Realizando algún ejercicio o deporte de tipo aeróbico en el tiempo libre, con una frecuencia mínima de 3 veces no consecutivas por semana, una duración mínima de cada sesión de 40-60 minutos, dependiendo del tipo de ejercicio o deporte, y a una intensidad que produzca una frecuencia cardíaca del 60-85% de la máxima teórica²⁶.

Los ancianos deberían realizar además 2 o 3 sesiones semanales de ejercicios de flexibilidad y fuerza/resistencia muscular para paliar los devastadores efectos del envejecimiento sobre el aparato locomotor, que les conducen a un mayor riesgo de caídas y a la incapacidad para el autocuidado y al encamamiento precoz²⁷.

Intervención

El personal sanitario de atención primaria tiene un gran potencial para desempeñar un papel significativo en la promoción de la actividad física regular. Aprovechando el paso de los pacientes por cualquiera de las diferentes modalidades de consulta, tanto el médico como la enfermera pueden proporcionarles consejo sanitario acerca de la práctica de ejercicio físico de tiempo libre y/ o el aumento de los niveles de actividad de la vida cotidiana, y conseguir con ello incrementar los niveles de actividad física de la población^{28,29}.

Los pasos que debe seguir la intervención del personal sanitario de AP son: preguntar, valorar, aconsejar y seguir. El primer paso debe ser preguntar a los pacientes que pasan por el centro de salud acerca de sus hábitos de actividad física. Esto se puede hacer con las preguntas sencillas y específicas que cada médico considere oportunas o con algún cuestionario estandarizado³⁰.

El segundo paso debe ser valorar el hábito de actividad física del paciente, para lo que se le clasificará en: activo, si hace ejercicio o deporte con las características de duración, frecuencia e intensidad anteriormente reseñadas, o alcanza un gasto calórico diario igual o superior a unas 3.000 kcal; parcialmente activo, si realiza algún tipo de ejercicio o deporte pero no con los requerimientos mínimos de duración, frecuencia e intensidad; inactivo, si no realiza ningún tipo de ejercicio o deporte y su gasto calórico diario es inferior a 3.000 kcal.

El tercer paso debe ser aconsejarle que inicie, aumente o mantenga la práctica de algún ejercicio físico o deporte con los requisitos de duración, frecuencia e intensidad anteriores³¹.

El último paso debe consistir en volver a repetir los pasos anteriores en los nuevos contactos con el paciente, siempre que sea posible, con una periodicidad no inferior a 3 meses ni superior a 2 años.

Bibliografía

1. Equipo Coordinador de la Encuesta. Encuesta Nacional de Salud 1993. Rev San Hig Pub 1994; 68: 121-178.
2. McGinnis JM, Foege WH. Actual causes of death in the United States. JAMA 1993; 270: 2.207-2.212.
3. US Department of Health and Human Services: Physical Activity and Health: A Report of the Surgeon General. Atlanta, DHHS, Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Chronic

Disease Prevention and Health Promotion, 1996.

4. Lee IM, Paffenbarger RS Jr. Do physical activity and physical fitness avert premature mortality? En: Holloszy JO, ed. *Exercise and sports sciences reviews*. Baltimore: Williams & Wilkins, 1996; 135-171.
5. Paffenbarger RS Jr, Kampert JB, Lee IM et al. Changes in physical activity and other lifeway patterns influencing longevity. *Med Sci Sports Exerc* 1994; 26: 857-865.
6. Paffenbarger RS Jr, Hyde RT, Wing AL et al. The association of changes in physical activity level and other lifestyle characteristics with mortality among men. *N Engl J Med* 1993; 328: 538-545.
7. Blair SN, Kohl III HW, Barlow CE et al. Changes in physical fitness and all-cause mortality. A prospective study of healthy and unhealthy men. *JAMA* 1995; 273: 1.093-1.098.
8. Paffenbarger RS Jr, Hyde RT, Wing AL et al. Physical activity, all-cause mortality, and longevity of college alumni. *N Engl J Med* 1986; 314: 605-613.
9. Morris JN, Clayton DG, Everitt MG et al. Exercise in leisure time: coronary attack and death rates. *Br Heart J* 1990; 63: 325-334.
10. Powell KE, Thompson PD, Caspersen CJ et al. Physical activity and the incidence of coronary heart disease. *Ann Rev Public Health* 1987; 8: 253-287.
11. Leon AS, Connett J, Jacobs DR Jr et al. Leisure-time physical activity levels and risk of coronary heart disease and death: the Multiple Risk Factors Intervention Trial. *JAMA* 1987; 258: 2.388-2.395.
12. Morris JN, Kagan A, Pattison DC et al. Incidence and prediction of ischemic heart disease in London busman. *Lancet* 1966; 2: 533-559.
13. Blair SN, Goodyear NN, Gibbons LW et al. Physical fitness and incidence of hypertension in healthy normotensive men and women. *JAMA* 1984; 252: 487-490.
14. Paffenbarger RS Jr, Wing AL, Hyde RT et al. Physical activity and incidence of hypertension in college alumni. *Am J Epidemiol* 1983; 117: 245-257.
15. Helmrich SP, Ragland DR, Leung RW et al. Physical activity and reduced occurrence of noninsulin-dependent diabetes mellitus. *N Engl J Med* 1991; 325: 147-152.
16. Manson JE, Nathan DM, Krolewski AS et al. A prospective study of exercise and incidence of diabetes among US male physicians. *JAMA* 1992; 268: 63-67.
17. Manson JE, Rimm EB, Stampfer MJ et al. Physical activity and incidence of noninsulin-dependent diabetes mellitus in women. *Lancet* 1991; 338: 774-778.
18. Marcus R, Drinkwater B, Dalsky G et al. Osteoporosis and exercise in women. *Med Sci Sports Exerc* 1992; 24 (Supl.): S301-S307.
19. Cummings SR, Kelsey JL, Nevitt MD et al. Epidemiology of osteoporosis and osteoporotic fractures. *Epidemiol Rev* 1985; 7: 178-208.
20. Lee IM, Paffenbarger RS Jr, Hsieh C et al. Physical activity and risk of developing colorectal cancer among college alumni. *J Natl Cancer Inst* 1991; 83: 1.324-1.329.
21. King AC, Taylor CB, Haskell WL et al. Influence of regular aerobic exercise on psychological health. *Health Psychol* 1989; 8: 305-324.
22. Taylor CB, Sallis JF, Needle R et al. The relationship of physical activity and exercise to mental health. *Public Health Rep* 1985; 100: 195-201.
23. American College of Sports Medicine: Benefits and risks associated with exercise. En: *ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription*. 5^a ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1995; 3-11.
24. Pate RR, Pratt M, Blair SN et al. Physical activity and public health. A recommendation from the Centers for Disease Control and Prevention and the American College of Sports Medicine. *JAMA* 1995; 273 (5): 402-407.
25. The American College of Sports Medicine and the U. S. Centers for Disease Control and Prevention, in cooperation with the President's Council on Physical Fitness and Sports: Workshop on physical activity and public health. Summary statement. Washington DC, 29 de julio de 1993. *Sports Medicine Bulletin* 1993; 28: 7.
26. American College of Sports Medicine. Position stand: The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness in healthy adults. *Med Sci Sports Exerc* 1990; 22: 265-274.
27. Rogers MA, Ewans WJ. Changes in skeletal muscle with aging: effects of exercise training. En: Holloszy JO, ed. *Exercise and Sports Sciences Reviews*. Vol. 21. ACSM. Baltimore: Williams & Wilkins, 1993; 65-102.
28. Lewis BS, Lynch WD. The effect of physician advice on exercise behavior. *Prev Med* 1993; 22: 110-121.

29. Calfas KJ, Long BJ, Sallis JF et al. A controlled trial of physician counseling to promote the adoption of physical activity. *Prev Med* 1996; 25: 225-233.
30. R. Ortega Sánchez-Pinilla, Pujol P, eds. Valoración de la actividad y la forma física. En: Programa Roche de Actualización en Cardiología. *Estilos de Vida Saludables: Actividad Física*. Madrid: Ergón, 1997; 13-30.
31. R. Ortega Sánchez-Pinilla, Pujol P, eds. Bases generales de la prescripción de ejercicio físico. En: Programa Roche de Actualización en Cardiología. *Estilos de vida saludables: Actividad Física*. Madrid: Ergón, 1997; 43-54.





OBESIDAD

La obesidad es uno de los problemas de salud más frecuentes en la práctica clínica. Su importancia radica en que la morbilidad y mortalidad se incrementan con el exceso de peso y la esperanza de vida se reduce. Al tratarse de una entidad clínica multifactorial, deber ser abordada desde la consulta de atención primaria en sus diferentes aspectos biológicos, psicológicos y sociales¹.

Criterios de definición

El exceso de la grasa corporal es la característica que mejor define la obesidad. El criterio más exacto sería medir la grasa corporal total o el porcentaje de grasa que presenta un individuo. Si bien existen métodos sofisticados para hacerlo, no están indicados en la atención clínica habitual². Por ello se recurre a métodos indirectos y sencillos, que se correlacionan bien con la grasa corporal. Entre éstos hay que destacar:

1. El índice de masa corporal (IMC) o de Quetelet, resultado de dividir el peso en kilogramos por la talla en metros elevada al cuadrado. Permite una clasificación cuantitativa de la obesidad. Se consideran obesos los varones con un IMC $>27,8$ y las mujeres con un IMC $>27,3$ kg/m². Para simplificar, pueden considerarse valores de IMC comprendidos en el 25-30 como exceso de peso u obesidad ligera (grado I); >30 como *obesidad definida* (grado II) y >40 como *obesidad mórbida* (grado III). El IMC es un buen indicador de la obesidad y del estado nutricional en individuos de complexión normal y en edades medias de la vida (20-65 años), pero no lo es en lactantes, niños, adolescentes, ancianos, embarazadas ni personas muy musculosas.

El IMC se puede conocer con mucha aproximación utilizando el normograma de Thomas³.

2. Las tablas de peso ideal, que a partir del sexo, la talla y el tipo de complexión del individuo, permiten también una clasificación cuantitativa. Se considera *exceso de peso* a los que están un 0-20% por encima de su peso esperado, mientras que los *obesos* poseen un peso situado un 20% por encima del ideal. El término de *obesidad mórbida* se reserva para aquellos cuyo peso supera el doble del ideal. Existen diferentes versiones de tablas de peso ideal, como las elaboradas por la Metropolitan Life Company⁴, y en nuestro país las presentadas por la Sociedad Española de Diabetes⁵. Tanto con el IMC como con las tablas estamos midiendo en realidad el exceso de peso, sin poder distinguir entre un exceso de grasa o de peso magro (personas muy musculosas tendrán exceso de peso, pero no exceso de grasa). Por tanto, estos métodos, con estos puntos de corte, pueden dar diagnósticos falsos de obesidad cuando el exceso de peso es moderado, pero estos falsos positivos se reducen cuando es extremo.
3. Fórmulas que se basan en la altura, asignando para una talla mínima de 150 cm un peso estándar de 54 kg a las mujeres y de 59 kg a los varones. A partir de ahí, se añaden 1,5 kg por cada 2,5 cm que sobrepase la talla real esos 150 cm de partida y se puede hallar la diferencia entre el peso real y el teórico.
4. La medición de los pliegues grasos cutáneos, que parte de la asunción de que las medidas de

pliegues en unas determinadas localizaciones son representativas del tejido adiposo subcutáneo y de la grasa corporal total, suponiendo una compresibilidad constante de la piel, un mínimo espesor de piel, una distribución fija del tejido adiposo, una proporción constante de la grasa en el tejido adiposo y una proporción entre la grasa interna y subcutánea fija. Pero esto no es así, pues con la edad la compresibilidad de la piel disminuye y aumenta el grosor del tejido adiposo, el espesor de la piel varía con el sexo y la localización, la proporción entre la grasa subcutánea y la total es mayor en las mujeres que en los varones. Además con esta técnica se infraestima la grasa total en mayores de 60 años, en los que suele haber un aumento de la grasa intraabdominal. Está indicado su uso en individuos con obesidad leve o moderada, adolescentes de 12-20 años y deportistas.

5. El índice cintura/ cadera (WHR), que se obtiene dividiendo el perímetro de la cintura por el de la cadera. Constituye un buen indicador de la distribución troncular o abdominal de la grasa corporal.

Evidencia científica

Los factores genéticos, hormonales y metabólicos tienen un papel etiológico en el desarrollo de obesidad; aunque la principal alteración fisiopatológica es un desequilibrio entre la ingesta y el gasto energético, que produce un aumento del depósito de grasa corporal.

La herencia, la dieta y el gasto energético son considerados los 3 factores que controlan el depósito de grasa corporal. Los dos últimos se valoran como inductores directos de obesidad, mientras la herencia lo hace de manera indirecta, regulando la respuesta del individuo a la dieta y/ o actividad. Dos terceras partes de los individuos obesos tienen un progenitor obeso. Si ambos padres son obesos, el descendiente tiene hasta un 90% de posibilidades de serlo⁶. Los aspectos culturales y socioeconómicos son también importantes.

Sea cual fuere el factor que cause la obesidad, la asunción de base es el principio del equilibrio energético: si un individuo consume más energía de la que gasta se produce una ganancia de peso, y si un individuo gasta más energía de la que consume el resultado es una pérdida de peso. Existen otros factores dietéticos, además del valor energético total del alimento, que pueden alterar este equilibrio entre la ingesta y el gasto energético; así, una alta densidad energética, derivada de un exceso de azúcar y grasa en la dieta, conduce al desarrollo de la obesidad. La OMS considera que el porcentaje óptimo de la energía total derivada de la grasa debe ser del 20-30%. En 1979-1981 en España este porcentaje se situaba por encima del 35%.

Un IMC de 28 es el punto de corte a partir del cual la obesidad se convierte en un factor de riesgo de importancia. Los trastornos más importantes y que más comúnmente acompañan a la obesidad son: HTA, DMNID, hiperlipemia y, en consecuencia, cardiopatía isquémica. La obesidad se acompaña de incrementos de LDL y valores bajos de HDL. La prevalencia de hipercolesteremia en jóvenes con exceso de peso es 2,1 veces la que tienen los jóvenes con peso normal. Respecto a la HTA, cabe decir que la probabilidad de HTA sistólica se duplica a partir de un IMC de 27 y se triplica con valores de IMC > 30. La DMNID de inicio en la edad adulta se da 3 veces más en personas obesas. Pero también algunos cánceres (colon, recto y próstata en varones; útero, vías biliares, ovario, endometrio y mama en mujeres), y también enfermedades tromboembólicas, digestivas, cutáneas, osteoarticulares, alteraciones psicosociales, deterioro de la función pulmonar, trastornos endocrinos y mayores riesgos quirúrgicos y obstétricos se dan con mayor frecuencia en los individuos obesos. Actualmente, la aceptación de la obesidad como factor de riesgo independiente o asociado está sometida a diferentes consideraciones, siendo un posible determinante la edad del sujeto. Se admite que la obesidad constituye un importante factor de riesgo asociado, que en un momento determinado de la vida de un individuo puede actuar como factor independiente.

Diferentes estudios demuestran que la mortalidad se incrementa en proporción con el grado de obesidad⁷. Así, según algunos autores con un $IMC > 27$ la mortalidad se incrementa un 35%; con $IMC > 30$ un 50% y en obesidades mórbidas ($IMC > 40$) la mortalidad se incrementa hasta 10 veces⁸. Si bien con la edad incrementos moderados de peso no se acompañan de mayor mortalidad, ocurre lo contrario en jóvenes, especialmente en varones menores de 40 años. Hay que tener en cuenta otro aspecto como es la distribución de grasa corporal. El exceso de grasa acumulada en la cintura y en el flanco (distribución androide) constituye mayor riesgo para la salud que la grasa acumulada en muslos y glúteos (distribución ginoide). Con un $WHR > 1$ en varones y $> 0,80$ en mujeres existe un mayor riesgo para desarrollar complicaciones relacionadas con la obesidad. Cada vez hay más evidencia científica de que la intolerancia a los hidratos de carbono o ciertas dislipemias, así como un mayor riesgo de enfermedad coronaria y muerte prematura, se asocian con un aumento de la grasa intraabdominal.

No existe una explicación satisfactoria para las acusadas diferencias en la prevalencia de la obesidad que ocurren en distintas partes de Europa. En las sociedades opulentas y longevas, la prevalencia de la obesidad es elevada y está incrementándose. Numerosos estudios europeos y americanos (CINDI, Framingham) demuestran que un 25-30% de la población de edades comprendidas en 20-65 años tienen un IMC superior al óptimo (> 27). Si bien la distribución por sexos es variable en diferentes países, parece que en general, a partir de los 45 años de edad, más del 50% de mujeres presentan exceso de peso, mientras que éste, en el caso de los varones, se da sobre todo a los 35-65 años. En nuestro país los trabajos epidemiológicos son todavía escasos, pero algunos datos permiten asegurar que en determinados grupos de edades la prevalencia de exceso de peso y también de obesidad son elevadas^{9,10}. Sin embargo, los datos difieren mucho según los distintos estudios y el criterio que se considere. Pensando en un $IMC > 30$, según la Encuesta Nacional de Salud, la prevalencia de la obesidad alcanza hasta un 17,0% en mujeres de 55-74 años, y en varones la prevalencia máxima se sitúa a los 55-74 años, con un 11% de obesos¹¹. Otros estudios nacionales, para el mismo criterio de $IMC > 30$, encuentran en población adulta de ambos sexos prevalencias totales del 18% (Almería) hasta un 23% (León).

Intervención

El peso debe medirse en una báscula estandarizada, y la talla sin zapatos y con los talones contra la pared. Los perímetros de cintura y de caderas, para obtener el WHR , se miden con un centímetro, el primero a una altura equidistante entre el borde inferior de la última costilla y el punto más alto de la pelvis, en la cresta ilíaca anterior, y el segundo en el punto más ancho de la cadera en los trocánteres mayores femorales.

La intervención en la obesidad debe ir dirigida a conseguir un balance energético negativo: disminuir la ingesta y aumentar el gasto de calorías¹². La mayoría de obesos disminuyen de peso cuando llevan a cabo una correcta dieta restrictiva. El cálculo del contenido calórico debe ser individualizado¹³. En edades comprendidas entre 20 y 50 años, las necesidades calóricas diarias medias se sitúan en unas 2.500 calorías para los varones y unas 2.000 para las mujeres. Para conseguir una pérdida de peso razonable, es necesario un déficit diario de 500-1.000 calorías. Son en general adecuadas las dietas hipocalóricas de 1.200 calorías/día para mujeres obesas y de 1.500 para los varones. Las calorías de la dieta deben provenir en un 55% de hidratos de carbono, preferentemente complejos y ricos en fibra; un 30%, como máximo, de grasas, siendo recomendable que una tercera parte sea a expensas de poliinsaturadas y otra tercera parte de monoinsaturadas, y el 15% restante de proteínas, preferentemente de alto valor biológico. Es recomendable realizar 3-5 ingestas al día. En cuanto al ejercicio, éste debe indicarse de forma progresiva y también individualizada, siendo aconsejable el dinámico.

La magnitud de la pérdida depende en gran parte de la adhesión a la dieta y de la duración de la misma, y

lo que a su vez suele depender de la supervisión del tratamiento. A corto plazo la mayoría de programas, especialmente los que a la dieta hipocalórica incorporan la modificación de hábitos consiguen la reducción deseable de 0,5-1 kg/ semana, pero esto no se mantiene a largo plazo. Para que la intervención tenga éxito, hay que proporcionar a los pacientes métodos que no sólo sirvan para reducir peso a corto plazo, sino que además sean capaces de conseguir que el paciente mantenga esa reducción de por vida. Los únicos métodos que han demostrado reunir estas condiciones son la terapia conductual, la educación nutricional y los programas de ejercicio, pero la intervención más eficaz es la combinación de los 3 métodos^{14,15}. No existe apenas evidencia de la efectividad de la intervención en atención primaria¹⁶. Los únicos estudios que se puede considerar que valoran de alguna manera la efectividad son los estudios de intervención multifactorial sobre los factores de riesgo de enfermedad cardiovascular. En el Oxcheck Study¹⁷ no se consiguió reducir la población con obesidad al cabo de 3 años, a pesar de conseguir cambiar los hábitos dietéticos; en el British Family Heart Study¹⁸ al cabo de un año sólo se consiguió una reducción media de 1 kg en el grupo de intervención, y en el CELL Study¹⁹ tampoco hubo reducción del peso en el grupo de consejo sanitario intensivo al cabo de 18 meses. Otros trabajos demuestran que la mayoría de obesos, tanto los sometidos a dietas bajas como a dietas muy bajas en calorías, recuperan un tercio de los kilos perdidos en el plazo de un año de finalizado el programa y vuelven a su peso original transcurridos 5 años²⁰.

Los obesos muchas veces no son conscientes de su problema por falta de información adecuada, y por ello no están motivados para someterse a restricciones dietéticas y cambios engorrosos de estilo de vida. Los profesionales de atención primaria deben ofrecer esta información, y en caso de coexistir otro u otros factores de riesgo, deben explicarse también al paciente tanto las relaciones posibles entre ambas condiciones como sus predecibles consecuencias.

La decisión de someterse o no a tratamiento debe tomarla el propio individuo. En nuestra sociedad se da la paradoja de que mucha gente que intenta perder peso no lo necesita y que muchas otras personas que lo necesitan fracasan sistemáticamente en sus intentos²¹. Para obtener resultados en el tratamiento de la obesidad se requiere un alto grado de colaboración, sólo posible cuando el paciente demanda atención sobre su problema y toma él la iniciativa.

Recomendaciones

En realidad no existen diferencias sustanciales entre las recomendaciones de distintos grupos de expertos tanto internacionales como nacionales.

La Canadian y la U. S. Task Force recomiendan medir el peso y la talla a juicio del médico tanto en adolescentes como en la edad adulta^{22,23}. El grupo de Estados Unidos, además, recomienda utilizar para el diagnóstico una tabla de pesos ideales o el IMC y propone intervenir cuando el peso medio sea superior en más de un 19% al peso ideal, o el IMC sea superior a 27,8 en los varones y a 27,3 en las mujeres. La American Medical Association, en su *Guía de actividades preventivas para el adolescente*²⁴, recomienda medir el peso y la talla anualmente, de los 12 a los 21 años, para calcular el IMC y detectar con él adolescentes con exceso de peso. Cuando el IMC está en el percentil 95 o por encima, según edad y sexo, recomienda medir el pliegue graso cutáneo para hacer así el diagnóstico de la obesidad. La AMA emplea, por tanto, un método de 2 escalones para hacer el diagnóstico de obesidad en los adolescentes, debido a que adolescentes grandes y musculosos pueden tener un IMC alto pero no ser obesos. La American Heart Association recomienda, por su parte, medir el peso cada 5 años en los adultos.

Según la OMS²⁵, los profesionales -médicos y enfermeras- de atención primaria deben:

- Conocer el peso de los pacientes, medir rutinariamente peso y talla para calcular el IMC.
- Tranquilizar a aquellos con valores de IMC correctos (entre 20 y 27).
- Educar sobre los riesgos de salud que implica el exceso de peso, especialmente cuando éste se relaciona con otros riesgos, como el tabaquismo, e interrogar sobre patrones de ingesta y otros hábitos de vida, para poder dar consejo adecuado a las necesidades y circunstancias individuales.
- aconsejar a aquellos con IMC > 30 la pérdida de peso, pactando un objetivo realista y a largo plazo.
- Animar a una pérdida de peso lenta pero gradual, no superior a 0,5 kg/ semana, recomendando tanto cambios alimentarios, y si es preciso una dieta hipocalórica, como un incremento en la actividad física regular.
- Resaltar la importancia de una dieta saludable para el mantenimiento de peso, una vez se ha conseguido la pérdida de peso satisfactoria y se ha alcanzado el nivel deseado.
- Proveer de soporte continuado y seguimiento, lo que aumenta de forma importante las posibilidades de éxito, y asesorar sobre los programas comerciales de reducción de peso.
- Animar a los pacientes con obesidad severa (IMC > 37), que no pierden peso tras un mes de dieta hipocalórica, a consultar a un especialista, para ulteriores estudios y consejos.

En nuestro país, el Programa de Actividades Preventivas y de Promoción de la Salud (PAPPS)²⁶ recomienda en el subprograma de los adultos una primera medición del peso a los 20 años y repetirla después cada 4 años, con una medición de la talla de referencia también a los 20 años, o bien en la primera visita en la que se registre el peso. Con estos datos se calculará el IMC y, a partir de él, se considerarán, independientemente del sexo, individuos obesos los que superen 30 kg/m² y con exceso de peso a aquellos con IMC de 25-30 kg/m². El tratamiento se fundamenta, siguiendo la opinión generalizada de sociedades científicas²⁷, en tres aspectos básicos: dieta, ejercicio físico y apoyo psicológico.

Bibliografía

1. Cano JF, Trilla M. Obesidad. En; Martín Zurro A, Cano Pérez JF, eds. Atención primaria. Conceptos, organización y práctica clínica (3.ª ed.). Barcelona: Mosby/ Doyma Libros, 1994: 530-545.
2. Soriguer Escofet FJC. La obesidad. Monografía de la Sociedad Española de Endocrinología. Madrid: Díaz de Santos, 1994.
3. Thomas AE. A normograph method for assessing body weight. *Am J Clin Nutr* 1976; 29: 302-305.
4. Metropolitan Life Insurance Company. Metropolitan height and weight tables. *Stat Bull Metrop Co* 1983; 64: 19.
5. Moreira Socías J. Módulo de dietoterapia del II Curso Avanzado de Diabetología de la Sociedad Española de Diabetes. Cerler, 1993.
6. Stunkard AJ, Foch TT, Hrubec Z. A twin study of human obesity. *JAMA* 1986; 256: 51-54.
7. Association of Life Insurance Medical Directors of America. Society of Actuaries. Build study. Chicago, 1979.
8. Bray GA, Gray DS. Complications of obesity. *Ann Intern Med* 1985; 103 (6): 1.052-1.062.
9. Ministerio de Sanidad y Consumo. Factores de riesgo cardiovascular en la población española. Madrid, 1994.
10. Ministerio de Sanidad y Consumo. In formación epidemiológica y actividades de prevención cardiovascular en España y sus Comunidades Autónomas. Serie de informes técnicos n.º 6. Madrid, 1995.

11. GutiérrezFisac JL, Regidor E, Rodríguez C. Prevalencia de la obesidad en España. *Med Cl in (Barc)* 1994; 102: 10-13.
12. Council on Scientific Affairs. Treatment of obesity in adults. *JAMA* 1988; 260: 2.547-2.551.
13. Casado Martínez JJ, Mora Moreno F, González Tapia MC, Vera Pérez P, Muñoz Barata MJ. Ensayo clínico sobre la eficacia de una dieta alternativa en pacientes obesos. *Aten Prim* 1993; 11: 470-474.
14. Stanford Weight Control Project I. Wood PD, Stefanick ML, Dreon DM, FreyHewitt B, Garay SC, Williams PT et al. Changes in plasma lipids and lipoproteins in overweight men during weight loss through dieting as compared with exercise. *N Engl J Med* 1988; 319: 1.173-1.179.
15. Stanford Weight Control Project II. Wood PD, Stefanick ML, Williams PT, Haskell WL. The effects on plasma lipoproteins of a prudent weight-reducing diet, with or without exercise, in overweight men and women. *N Engl J Med* 1991; 325: 461-466.
16. Vila Córcoles A, Llor Vilà C, Pellejá Pellejá J, Gisbert Aguilar A, Jordona Ferrando P, Casacuberta Monge JM. Evaluación de la efectividad del consejo dietético personalizado y frecuente en el tratamiento de la obesidad. *Aten Primaria* 1993; 11: 298-300.
17. Muir J, Lancaster T, Jones L, Yudkin P. Imperial Cancer Research Fund OXCHECK Study Group. Effectiveness of health checks conducted by nurses in primary care: final results of the OXCHECK study. *BMJ* 1995; 310: 1.099-1.104.
18. Family Heart Study Group. Randomised controlled trial evaluating cardiovascular screening and intervention in general practice: principal results of British family Heart Study. *BMJ* 1994; 308: 313-320.
19. Lindholm LH, Ekblom T, Dash C, Eriksson M, Tibblin G, Schersten B. On behalf of the CELL Study Group: The impact of health care advice given in primary care on cardiovascular risk. *BMJ* 1994; 308: 313-320.
20. Wadden TA. Treatment of obesity by moderate and severe caloric restriction. Results of clinical research trials. *Ann Intern Med* 1993; 119: 688-693.
21. Danford D, Fletcher S. Methods for voluntary weight loss and control. National Institutes of Health Technology Assessment Conference. *Ann Intern Med* 1993; 119 (7 pt 2). Supplement results of British Family Heart Study. *BMJ* 1994; 308: 313-320.
22. Screening for Obesity. En: Di Guiseppe C, Atkins D, Woolf SH, eds. *Guide to clinical preventive services. Report of the US Preventive Services Task Force (second edition)*. Baltimore: Williams & Wilkins, 1996; 218-229.
23. National Task Force on the Prevention and Treatment of Obesity. Very Low-Calorie Diets. *JAMA* 1993; 270: 967-974.
24. AMA. Fundamentos y recomendaciones: hábitos dietéticos, alteraciones de la alimentación y obesidad. En: Elster AB, Kuznets NJ, eds. *Guía de la AMA para actividades preventivas en el adolescente (GAPA)*. Madrid: Díaz de Santos, 1995: 45-63.
25. Obesity. En: Döbrösy L, ed. *Prevention in primary care. Recommendations for promoting good practice*. CINDI. WHO Regional Office for Europe Copenhagen, 1994; 35-42.
26. Programa de Actividades Preventivas y de Promoción de la Salud -PAPPS-. Sociedad Española de Medicina de Familia y Comunitaria.
27. Sociedad Española de Arteriosclerosis, Sociedad Española de Medicina Interna y Liga de la Lucha contra la Hipertensión Arterial. *Recomendaciones para la prevención primaria de la enfermedad cardiovascular*. *Clin Invest Arteriosclerosis* 1994; 6: 62-102.





TABAQUISMO

Evidencia científica

El consumo de tabaco produce alrededor de 2 millones de muertes cada año en los países industrializados (aproximadamente un 23% del total), un millón de las cuales se producen en personas de mediana edad (35-69 años). Si las tendencias actuales en relación a su consumo continúan -incorporación masiva de los países no industrializados a su uso, alto porcentaje de adolescentes y jóvenes que comienzan a fumar, tasas bajas de abandonos, etc.-, se estima que en el año 2025 serán 10 millones de personas las que morirán anualmente a causa de su consumo^{1,2}.

Los datos a los 40 años de seguimiento del estudio de los 34.439 médicos varones británicos mostraron que las tasas de mortalidad a los 45-64 años eran aproximadamente 3 veces mayores en los fumadores que en los no fumadores y 2 veces superiores a los 65-84 años. Sirvieron además para confirmar la fuerte relación entre el consumo de tabaco y la muerte por cánceres de boca, esófago, faringe, laringe, pulmón, páncreas y vejiga urinaria; por enfermedad pulmonar obstructiva crónica y otras enfermedades respiratorias; por enfermedades vasculares; por ulcus péptico; también se encontró asociación (aunque es posible que pueda ser explicada por el efecto de confusión que puede causar la asociación del consumo de tabaco con algunas características de la personalidad y con el uso de alcohol) con la mortalidad por cirrosis, suicidio y envenenamientos. Se ha confirmado una asociación negativa con la mortalidad por Parkinson; no hay evidencia suficiente para confirmar una probable relación negativa con colitis ulcerosa, y de forma más especulativa con enfermedad de Alzheimer³.

Aunque el riesgo relativo del consumo de tabaco es mucho mayor para los cánceres que para las enfermedades cardiovasculares, el riesgo atribuible poblacional es mucho mayor para este tipo de enfermedades, y así casi un 50% de las muertes que se producen en relación al tabaco en España y otros países industrializados se deben a enfermedades cardiovasculares⁴. El consumo de tabaco es el factor de riesgo independiente más importante de coronariopatía, actuando además de forma sinérgica con los otros factores de riesgo y siendo responsable por sí solo de alrededor del 25% de mortalidad por esta enfermedad⁵.

Recientemente, investigaciones de Denissenko et al han demostrado cuál es el vínculo etiológico directo entre uno de los más potentes cancerígenos encontrados en el humo de tabaco (el benzo[a]pireno) y el cáncer de pulmón humano. Estos investigadores detectaron formación selectiva de aductos en las posiciones de guanina de los codones 157, 248 y 273 de un gen supresor de tumores: el p53. Estas posiciones son las más importantes fuentes de mutaciones relacionadas con el cáncer de pulmón humano⁶.

El tabaquismo es uno de los problemas de salud más frecuentes. Según datos de la Encuesta Nacional de Salud de 1995, un 36,9% de la población mayor de 15 años es fumadora: este porcentaje, que se mantiene prácticamente estable en los últimos años, esconde un descenso en el consumo en varones, y un aumento progresivo en mujeres.

Fumar es la causa aislada más importante de muerte prematura en los países desarrollados; pero, algunos factores, entre ellos el importante lapso de tiempo (30-40 años) que pasa entre el pico de la prevalencia de

tabaquismo en un país y el subsiguiente pico en la mortalidad relacionada con el tabaco, dificultan la concienciación de la población sobre la importancia de abandonar el uso de tabaco⁷. Así pues, el consumo de tabaco produce una pérdida enorme de años de vida potenciales, además de invalideces, jubilaciones prematuras, hospitalizaciones y actos sanitarios de todo tipo; la traducción de estos costes sanitarios en costes sociales equivalen a unos 500.000 millones de pesetas anuales, cifra que supera ampliamente los ingresos totales netos de Tabacalera por las ventas de tabaco (234.000 mill ones en 1991) más los impuestos pagados al Estado (207.000 millones en el mismo año)⁸.

La supervivencia de las personas que dejan de fumar ha sido comparada en diversas ocasiones con la de los que continúan fumando. Según los datos de seguimiento a los 40 años de la cohorte de médicos varones británicos, las personas que dejaron de fumar antes de los 35 años mostraron un patrón de supervivencia que no difería significativamente del de los no fumadores. Para los que lo abandonaron más tarde la supervivencia era intermedia entre la de los no fumadores y los fumadores; pero, incluso los que dejaron de fumar a los 65-74 años tenían tasas de mortalidad específicas por edad apreciablemente menores que las de los que continuaron³.

Globalmente, los ex fumadores tienen un riesgo de cáncer de pulmón mucho menor que el de los que continúan fumando; esta reducción del riesgo varía según los diferentes estudios en un 20-90%, aunque, aun con abstinencias de hasta 30 años, el riesgo continúa siendo superior al de los no fumadores⁹. Para los cánceres no respiratorios, el riesgo baja rápidamente después de dejar de fumar y alcanza, según algunos estudios, en 10 años el de los no fumadores. Entre los efectos cardiovasculares del tabaco, todos menos la arteriosclerosis revierten en un tiempo corto después de dejar de fumar. Con pocas excepciones, los riesgos de enfermedad se reducen al dejar de fumar y continúan disminuyendo mientras se mantiene la abstinencia. Los beneficios de dejar de fumar sobrepasan de largo los riesgos asociados al incremento promedio de peso (alrededor de 2, 5 kilos) o a los efectos adversos psicológicos que pueden producirse al dejar de fumar⁹.

En 1979 se publicó el primer estudio de intervención sobre fumadores realizado en atención primaria: un 5,1% de los pacientes que acudían por cualquier motivo a los centros de atención primaria y que recibieron un consejo breve, un folleto y el aviso de seguimiento de su médico general dejaron de fumar durante al menos 12 meses¹⁰. Según la clásica revisión de Schwartz de las intervenciones para controlar el tabaquismo realizadas desde 1978 a 1985, la mediana de las tasas de abstinencia al año para el consejo médico era del 6%, con un rango del 3-13% (12 estudios). Los resultados logrados con intervenciones más intensivas variaban en un 13-38%, con una mediana del 22,5%¹¹.

El metaanálisis de Kottke et al sobre 39 ensayos clínicos mostraba que el éxito de la intervención dependía del número de contactos relacionados con el tabaquismo realizados en cada paciente y del de estrategias empleadas, así como que éstas fueran desarrolladas tanto por médicos como por otros profesionales. Estos autores encontraron una diferencia media en las tasa de abstinencia entre los grupos intervención y control en 24 estudios sobre consejo del 3,8%, y en 9 estudios con chicle de nicotina del 6,7%, ambas al año de la intervención¹².

Lam et al realizaron en 1987 un metaanálisis sobre 14 ensayos clínicos controlados que evaluaban la eficacia del chicle de nicotina. Encontraron unas tasas de abstinencia al año del 23% frente al 13% del placebo cuando eran usados en centros especializados; sin embargo, en los 4 estudios realizados en la atención primaria el chicle activo no suponía ventaja sobre el placebo y la diferencia entre chicle de nicotina y no chicle era solamente del 4% (del 9 al 5%)¹³. En general se ha visto que el chicle de nicotina necesita acompañarse de terapias comportamentales que aumenten su efectividad^{14,15}.

Fiore et al revisaron en 1994 17 ensayos clínicos controlados que habían utilizado el parche de nicotina y que incluían un total de 5.098 pacientes. A los 6 meses los índices globales de abstinencia fueron del 22%

para el parche activo y del 9% para el placebo. El parche activo fue superior al placebo, independientemente del tipo de parche (16 frente a 24 horas), la duración del tratamiento (menor o mayor a 8 semanas), la existencia o no de reducción progresiva de la dosis, la forma de asesoramiento (individual frente a grupal) y la intensidad del asesoramiento. La duración del tratamiento más allá de las 8 semanas no pareció incrementar la eficacia¹⁶.

Se ha observado que en el éxito de los tratamientos con parche de nicotina parece ser muy importante realizar alguna actividad de seguimiento durante las primeras 2 semanas después de dejar de fumar, ya que el 74% de las recaídas se producen en la semana 1 o 2 en la gente tratada con parche activo. Las medidas habituales de dependencia no han mostrado una relación consistente con el porcentaje de éxitos obtenidos¹⁷. Entre los estudios realizados con el parche de nicotina en atención primaria, merece la pena destacar:

- El ensayo clínico controlado de Russell et al que usaba parche de nicotina durante 16 horas al día acompañado de intervención mínima y visitas de seguimiento a las 1, 3, 6, 12, 26 y 52 semanas. El parche activo redujo la severidad del síndrome de abstinencia y duplicó el porcentaje de éxitos al año (9,3 frente a 5,0%) en 600 fumadores de más de 15 cigarrillos/ día y altamente motivados¹⁸.
- El ensayo del Imperial Cancer Research Fund General Practice Research Group con parche de 24 horas obtuvo unas tasas de abstinencia sostenida entre las semanas 8 y 52 del 10, 8% en el grupo de parche activo frente a un 7, 7% en el placebo; en este estudio la intervención fue desarrollada por enfermeras principalmente (4 visitas de 10-15 minutos de enfermería y una del médico general) en 1.686 pacientes motivados que fumaban 15 o más cigarrillos al día; un 9,5% de los pacientes tratados con parche activo tuvieron que dejarlo por lesiones cutáneas (frente a un 2,8% en el grupo placebo); la tasa de trastornos del sueño fue del 20, 4% (frente al 7,5%), de los que sólo el 0,4% tuvieron que abandonar el tratamiento. En este estudio los parches fueron más efectivos en fumadores con dependencia moderada y en las personas más jóvenes (25-49 años). El predictor más fuerte de la abstinencia mantenida fue el no haber fumado nada la primera semana después de haber comenzado el estudio¹⁹⁻²¹

Por último, el metaanálisis realizado por Silagy sobre la eficacia de los sustitutos de la nicotina para dejar de fumar evaluó 50 ensayos clínicos con al menos 6 meses de seguimiento y un total de 17.703 pacientes (tabla 1). Este metaanálisis incluye los datos de 15 ensayos clínicos realizados en atención primaria utilizando chicle de nicotina y que muestran unas tasas de abstinencia a los 6 meses del 10,9% en los 3.254 pacientes de los grupos intervención, frente a un 6, 8% en los 4.654 de los grupos control²².

TABLA 1. Comparación de la proporción de fumadores que dejan de fumar con sustitutos de la nicotina en relación a control

Tipo de sustituto nicotina	Proporción que deja de fumar		Odds ratio de la (IC del 95%)
	Intervención	Control	
Chicle (n=39)	1.149/6.328 (18,2%)	893/8.380 (10,6%)	1,61 (1,46-1,78)
Parches (n=9)	255/1245 (20,5%)	105/968 (10,8%)	2,07 (1,64-2,62)
Spray nasal (n=1)	30/116 (25,9%)	11/111 (9,9%)	2,92 (1,49-5,74)
Inhalador (n=1)	22/145 (15,2%)	7/141 (5,0%)	3,05 (1,42-6,57)
Todos (n= 50)	1.456/ 7.834 (18,6%)	1.016/ 9.600 (10,6%)	1,71 (1,56-1,87)

Basado en el período más largo de seguimiento disponible para cada ensayo clínico (mínimo 6 meses). Tomada de Silagy et al.

La eficacia del chicle de nicotina aumenta con la dependencia a la misma. En los fumadores muy dependientes el chicle de 4 mg parece ser el sustituto de la nicotina más efectivo²³. Sin embargo, de una manera global, y teniendo en cuenta la efectividad atribuible a estos productos en el conjunto de los fumadores vistos en atención primaria, se estima que un fumador dejará de hacerlo definitivamente por cada 14 que han utilizado parche, frente a uno de cada 35 que han usado chicle²².

Los diferentes estudios realizados en nuestro país han demostrado resultados similares a los obtenidos en el resto de países industrializados, con cifras de éxitos al año para el consejo del profesional sanitario de alrededor de un 5%^{24,25}. El Programa de Ayuda al Fumador (PAF) es una intervención sistemática y estructurada sobre los fumadores vistos en atención primaria, que incluye como elemento central el consejo breve y oportunístico, pero que da un gran énfasis al establecimiento de planes específicos de ayuda y al seguimiento. Este programa, que en Estados Unidos fue desarrollado en 1985 por Solberg²⁶, fue adaptado a nuestro medio por él mismo e investigadores del Institut Municipal de la Salut de Barcelona^{27,28}; en la actualidad se dispone de datos, después de 3 años de su puesta en marcha en 2 centros de salud, en los que se observa que más del 18% de los fumadores que habían sido incluidos en el programa habían dejado de fumar^{29,30}. Los análisis de costeeffectividad realizados sobre las intervenciones para dejar de fumar, como los de Cummings³¹ y Plans³² (este último en nuestro medio), han mostrado que es una de las actividades preventivas con una mejor relación costeeffectividad. La utilización del parche de nicotina como adyuvante del asesoramiento médico es rentable (medido como la relación entre el coste adicional y los años ahorrados de vida ajustados por calidad) y la rentabilidad es superior a la del cribado y tratamiento de la hipertensión asintomática³³.

Criterio de definición

Según la definición de la Organización Mundial de la Salud (OMS), fumador es la persona que ha consumido diariamente durante el último mes cualquier cantidad de cigarrillos, incluso uno³⁴.

La definición en la que se han basado muchos de los estudios norteamericanos sobre intervención de profesionales sanitarios de atención primaria cataloga como fumador a toda persona que ha consumido tabaco, aunque sea una calada, en la última semana. En la práctica habitual, y en el contexto de la mayoría de protocolos clínicos, fumador es la persona que responde afirmativamente a la pregunta «¿usted fuma?».

El concepto de «paquetes/ año» (número de paquetes que se fuma actualmente durante un día multiplicado por el número de años que se lleva fumando) tiene interés en los estudios epidemiológicos, pero no es relevante para la práctica clínica.

Un concepto amplio de lo que es el diagnóstico del fumador incluiría la valoración de en qué fase del proceso de cambio se halla en el momento de la consulta. Esto permitiría hacer la intervención más adecuada a cada estadio y aumentar con ello la efectividad lograda. Para valorar esto, así como para poder tener en cuenta las dificultades que un fumador concreto puede tener para dejar de fumar, es necesario evaluar la motivación para abandonar definitivamente el consumo, así como la dependencia que puede dificultar el éxito de su intento.

Cuestionarios para valorar la motivación

Para valorar la motivación para dejar de fumar es importante tener en cuenta el número de intentos previos para hacerlo y el interés que se manifiesta en dejar de fumar. Richmond ha desarrollado un pequeño cuestionario con un rango posible de 0-10 obtenido por la suma de las respuestas a 4 preguntas sobre el interés en dejar de fumar de inmediato y en los próximos 6 meses³⁵.

Cuestionarios para valorar la dependencia

Para valorar la dependencia se han usado diversos cuestionarios, como son el de HornRussell y Fagerstrom. El cuestionario de tolerancia de Fagerstrom fue diseñado en 1978 y desde entonces ha sido utilizado en numerosos estudios y situaciones clínicas. Se han evidenciado algunos problemas como la falta de consistencia interna y el hecho de que algunos de los 8 ítems incluidos podían ser suprimidos sin que disminuyera su validez. Para mejorar la validez del cuestionario de Fagerstrom, este autor y sus colaboradores lo modificaron en 1991 ampliando las categorías de respuestas en dos de las preguntas iniciales y eliminando 2 ítems; este instrumento, que se denomina Test de Fagerstrom para la Dependencia a la Nicotina, presenta un mayor grado de consistencia interna y es recomendado en la actualidad por algunos autores como Tang o Lee^{23,36}. La puntuación máxima de esta nueva versión es 10; los fumadores que obtienen 8 o más puntos son los más dependientes, y los de 4-7 tendrían una dependencia menor²³.

Definición de ex fumador

La mayoría de los fumadores que dejan el consumo recaen en los primeros 3 meses. Un porcentaje muy pequeño de los que están 6 meses sin fumar vuelven a hacerlo, por lo que algunos protocolos clínicos y estudios definen como ex fumador a las personas que, habiendo sido fumadores previamente, no han consumido tabaco en los últimos 6 meses. El criterio más utilizado actualmente, y el estándar en los estudios de investigación, es el que considera ex fumador a la persona que, habiendo sido fumador, lleva un año sin hacerlo; se estima que, en estos casos, menos de un 10% volverá a fumar.

Marcadores del consumo de tabaco

En el contexto de la investigación clínica, es importante validar la declaración de una persona que afirma haber dejado de fumar. Para ello se dispone de diversos marcadores, entre los que destacan el monóxido de carbono en aire espirado y la cotinina en orina o en saliva.

El punto de corte para el monóxido de carbono en aire espirado es de 8 partes por millón; con este punto de corte tiene una sensibilidad del 90% y una especificidad del 89%. El punto de corte óptimo para la cotinina en saliva es 14,2 ng/ ml y en orina de 49,7 ng/ ml. Con ellos se obtiene una sensibilidad superior al 96% y una especificidad del 99%. Este marcador no puede utilizarse si el ex fumador está utilizando sustitutos de la nicotina³⁷.

La medición de monóxido de carbono en aire espirado ha sido utilizado como medio de refuerzo positivo a la hora de dejar de fumar, ya que ya en los primeros días se produce una normalización de los valores obtenidos y esto ayuda a las personas que están intentando dejar de hacerlo.

Intervención

Desde hace ya más de 10 años, las recomendaciones para ayudar a los pacientes a dejar de fumar desde la atención primaria son constantes: el aspecto central de todas ellas es proporcionar una intervención efectiva a todos los consumidores de tabaco en cada visita^{12,38-46}. Los puntos claves de la intervención sobre el consumo de tabaco desde la atención primaria son:

- Anamnesis sobre el consumo de tabaco, incluyendo la valoración del consumo, el grado de dependencia a la nicotina y la motivación para dejar de fumar en todas las personas que acuden a los centros de salud.
- Consejo claro, personalizado, sistemático y repetido a lo largo del tiempo a todos los pacientes para

que dejen de fumar.

- Uso de sistemas registro específicos o de recordatorios en las historias clínicas. Esto parece aumentar la probabilidad de intervención sobre el consumo de tabaco en los pacientes que acuden a las consultas.
- Programación de actividades de seguimiento (visitas o llamadas telefónicas) en las primeras 2 semanas después de dejar de fumar, que es el período de mayor riesgo para las recaídas.
- Utilización de guías y otros materiales de autoayuda.
- Uso de sustitutos de la nicotina como apoyo al consejo y al seguimiento, especialmente en fumadores muy dependientes (los que fuman 20 cigarrillos o más/ día o los que fuman su primer cigarrillo en los primeros 30 minutos después de levantarse). Mejoran, aunque no anulan completamente, los síntomas de abstinencia a la nicotina. Antes de comenzar su uso, debe dejarse completamente de fumar. Están comercializados los chicles y los parches de nicotina. El parche debe utilizarse sobre piel limpia, preferentemente sobre tórax, empezando el día en que se deja de fumar. Hay que cambiar la localización del parche cada día y no repetirla en una semana. Debe usarse 2 meses y luego discontinuar su uso. El chicle debe masticarse lenta e intermitentemente, permitiendo que la nicotina se absorba desde la mucosa bucal. Deben utilizarse un promedio de 8-12 chicles/ día, evitando sobrepasar 30 chicles diarios, pero consumiendo un número suficiente de piezas. Se pueden utilizar pautas de dosificación fijas: 1 chicle/ h mientras se está despierto. Se recomienda mantener el uso de chicle durante 3 meses y después ir disminuyendo lentamente. Los sustitutos de la nicotina están contraindicados en el embarazo o lactancia, infarto agudo de miocardio reciente, arritmia severa o que está empeorando y arritmias graves.

Bibliografía

1. Peto R, López AD, Boreham J, Thun M, Heath C. *Mortality from smoking in developed countries*. Oxford: Oxford University Press, 1994.
2. Peto R, López AD, Boreham J, Thun M, Heath C. *Mortality from tobacco in developed countries: indirect estimation from national vital statistics*. *Lancet* 1992; 339: 1.268-1.278.
3. Doll R, Peto R, Wheatley K, Gray R, Sutherland I. *Mortality in relation to smoking: 40 years' observations in male British doctors*. *BMJ* 1994; 309: 901-911.
4. González J, Rodríguez F, Banegas JR, Villar F. *Muertes atribuibles al consumo de tabaco en España. Corrección y actualización de los datos*. *Med Clin (Barc)* 1989; 92: 79.
5. Pardell H, Saltó E, Salleras LL. *Manual de diagnóstico y tratamiento del tabaquismo*. Madrid: Editorial Médica Panamericana, 1996.
6. Denissova MF, Pao A, Tang M.S, Pfeifer GP. *Preferential formation of Benzo[a] pyrene adducts at lung cancer mutational hotspots in P53*. *Science* 1996; 274: 430-432.
7. López AD, Collishaw NE, Pihla T. *A descriptive model of the cigarette epidemic in developed countries*. *Tobacco Control* 1994; 3: 242-247.
8. Pardell H, Agustí Vidal A. *El tabaquismo como riesgo para la salud. Su coste médico y social*. *Jano* 1993; 34: 58-62.
9. Samet J. *The health benefits of smoking cessation*. *Med Clin North Am* 1992; 76: 399-438.
10. Russell MAH, Wilson C, Taylor C, Baker CD. *Effect of general practitioners advice against smoking*. *BMJ* 1979; 2: 231-235.
11. Schwartz JL. *Methods of smoking cessation*. *Med Clin North Am* 1992; 76: 451-476.
12. Kottke TE, Battista RN, DiFrisse GH, Brekke ML. *Attributes of successful smoking cessation interventions in medical practice: A metaanalysis of 39 controlled trials*. *JAMA* 1988; 259: 2.882-2.889.
13. Lam W, Sze PC, Sacks HS, Chalmers TC. *Metaanalysis of randomised controlled trials of nicotine chewing gum*. *Lancet* 1987; 2: 27-30.

14. Hurt RD, Dale LC, McClain FL, Eber man KM, Offord KP, Bruce BK et al. A comprehensive model for the treatment of nicotine dependence in a medical setting. *Med Clin North Am* 1992; 76: 495-514.
15. Henningfield JE. Nicotine medications for smoking cessation. *N Eng J Med* 1995; 333: 1.196-1.203.
16. Fiore MC, Smith SS, Jorenby DE, Ba ker TB. The effectiveness of the nicotine patches for smoking cessation. A met aanal ysi s. *JAMA* 1994; 271: 1.940-1.947.
17. Kenford SL, Fi ore MC, Jorenby DE, Smith SS, Wetter D, Baker TB. Predic ting smoking cessation. Who will quit with and without the nicotine patch. *JAMA* 1994; 271: 589-594.
18. Russell MAH, Stapleton JA, Feyera bend C, Wiseman SM, Gustavsson G, Sawe U et al. Targeting heavy smokers in general practice: randomised controlled trial of transdermal nicotine. *BMJ* 1993; 306: 1.308-1.312.
19. Imperial Cancer Research Fund Gene ral Practice Research Group. Effecti veness of a nicotine patch in helping people stop smoking: results of a ran domised trial in general practice. *BMJ* 1993; 306: 1.304-1.308.
20. Imperial Cancer Research Fund Gene ral Practice Research Group. Rando mised trial of nicotine patches in gene ral practice: results at one year. *BMJ* 1994; 308: 1.476-1.477.
21. Yudkin PL, Jones L, Lancaster T, Fow ler GH. Which smokers are helped to give up smoking using transdermal ni cotine patches? Results from a rando mized, doubleblind, placebocontro lled trial. *Br J Gen Practice* 1996; 46: 145-148.
22. Silagy C, Mant D, Fowler G, Lodge M. Metaanalysis on efficacy of nicotine repl acement therapies i n smoki ng cessation. *Lancet* 1994; 343: 139-142.
23. Tang JL, Law M, Wald N. How effecti ve is nicotine replacement therapy in helping people to stop smoking? *BMJ* 1994; 308: 21-26.
24. Nebot M, Soler M, Martin C et al. Efec tividad del consejo médico para dejar de fumar. Evaluación del impacto al año de la intervención. *Rev Clin Esp* 1989; 184: 201-205.
25. Nebot M, Cabezas C, Oller M, Moreno F, Rodrigo J, Sardà T et al. Consejo médico, consejo de enfermería y chi cle de nicotina para dejar de fumar en at ención pri mari a. *Med Cli n (Barc)* 1990; 95: 57-61.
26. Solberg LI, Gepner GJ, Maxwell PL, Kottke TE, Brekke ML. A systematic primary care officebased smoking cessation program. *J Fam Pract* 1990; 30: 647-654.
27. Nebot M, Solberg LI. Una intervención integral sobre el tabaquismo desde la atención primaria; el Proyecto de Ayu da a los Fumadores. *Aten Primaria* 1990; 7: 698-702.
28. De la Fuente JA, Font C, Gosalbes V, Ballestín M. Programa de Ayuda al Fu mador para la atención primaria. Eva luación preliminar. *Aten Primaria* 1991; 8: 396-400.
29. Martín C, Jané C, Nebot M. Evaluación anual de un Programa de ayuda al fu mador. *Aten Primaria* 1993; 12: 86-90.
30. Martín C, Córdoba R, Jané C, Nebot M, Galán S, Aliaga M et al. Evaluación a medi o plazo de un programa de ayuda a l os fumador es. *Med Clin (Barc)* (en prensa).
31. Cummings SR, Rubin S, Oster G. The costeffectiveness of counseling smo kers to quit. *JAMA* 1989; 261: 75-79.
32. Plans P, Navas E, Tarín A, Rodríguez E, Galí N, Guayta R et al. Costeefecti vidad de los métodos de cesación ta báquica. *Med Clin (Barc)* 1995; 104: 49-53.
33. Fiscella K, Franks P. Rentabilidad del parche transdérmico de nicotina como adyuvante al asesoramiento médico para abandonar el tabaquismo. *JAMA* 1996: 385-390.
34. Edwards G, Arif, Hodgson R. Nomen clature et classification des problemes liés à la consommation de drogue et alcool. *Mémoire OMS. Bulletin de l'Organisation Mondiale de la Santé* 1982; 60: 499-520.
35. Richmond RI, Kehoe LA, Webster IW. Multivariate models for predicting abs tention following intervention to stop smoking by general practitioners. *Ad diction* 1993; 88. 1.127-1.135.
36. Lee EW, D'Alonzo GE. Cigarette smo king, nicotine addiction, and its phar macologic treatment. *Arch Intern Med* 1993; 153: 34-48.
37. Jarvis MJ, TunstallPedoe H, Feyera bend C, Vesey C, Sallojee Y. Compari son of test used to distinguish smo kers from nonsmokers. *Am J Public Health* 1987; 77: 1.435-1.438.
38. Glynn TJ, Manley MW. How t o help your patients stop smoking: *The Natio nal Cancer Institute Manual for physi cians*. Bethesda: National Cancer Insti tute, National Institutes of Health, 1989.
39. Marín D, Salvador T. Intervención míni ma en el tabaquismo desde la aten ción primaria. En: *Monografías clínicas en atención primaria*. Vol. 2. Barcelo na: Doyma, 1989.
40. Manley MW, Epps RP, Glynn TJ. The clinician's role in promoting smoking cessation among clinic

patients. *Med Clin North Am* 1992; 76: 477-494.

41. Austoker J, Sanders D, Fowler G. Smoking and cancer. Smoking cessation. *BMJ* 1994; 308: 1.478-1.482.

42. Salleras L, Pardell H, Saltó E, Martín G, Serra L, Plans P et al. Consejo anti tabaco. *Med Clin (Barc)* 1994; 102 (Supl. 1): 109-117.

43. The Smoking Cessation Clinical Practice Guideline Panel and Staff. The Agency for Health Care Policy and Research Smoking Cessation Clinical Practice Guideline. *JAMA* 1996; 275: 1.270-1.280.

44. U. S. Preventive Services Task Force. *Guide to Clinical Preventive Services*. 2nd. ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1996; 597-609.

45. Manley MW. Tobacco use. Counseling and adjunctive treatment. En: *Health promotion and disease prevention in clinical practice*. Baltimore: Williams & Wilkins, 1996; 163-175.

46. Russell MAH. Motivation and treatment in smoking cessation. Ponencia en: VI Congreso Internacional del Centro Internacional para la Medicina Familiar y XVI Congreso Nacional de Medicina Familiar y Comunitaria. Granada, 1996.





NUTRIENT DATA LABORATORY



Search the Nutrient Database

[Search](#) online for values in the USDA National Nutrient Database for Standard Reference, Release 15

[Download software](#) to search the SR database on a handheld personal digital assistant (PDA).

Food Composition Products

Data sets prepared by USDA-ARS's Nutrient Data Laboratory:

- [USDA National Nutrient Database for Standard Reference, Release 15](#)
- [Reports by Single Nutrients](#) containing selected foods from SR15
- [Nutritive Value of Foods](#) (Home and Garden Bulletin No. 72). Revised October 2002.
- [Isoflavones](#)
- [Carotenoids](#)
- [Retention Factors](#)
- [Vitamin K](#)
- [Trans Fatty Acids](#)
- [Sugar](#)
- [Key Foods](#)
- [Classic USDA Food Composition Publications](#)
- [Oxalic Acid Content of Selected Vegetables](#)

Submitting Data

- [2 Ways to Submit Data](#)
- [About Submitting Data](#)

Information

- [How to Get Information from NDL](#)
- [FAQs](#) (Frequently Asked Questions)
- [Food Composition and Nutrition Resource Links](#)
- [Articles by NDL Staff](#)
- [Glossary](#)
- [Measurement Conversion Tables](#)
- [USDA Compiling Food Composition Data for 110 Years](#)

What's New?

- [Download software](#) to search the SR database on a handheld personal digital assistant (PDA).
- [Nutritive Value of Foods](#) (Home and Garden Bulletin 72). Revised October 2002.
- 5th International Food Data Conference/27th National Nutrient Databank Conference - [Preliminary Meeting announcement and call for abstracts.](#)

(updated December 11, 2002)

About NDL

- [Mission](#)
- [Organization](#)
- [Projects](#)
- [Uses of Data](#)

You are visitor

291047

since July 2, 2002

[Search the Nutrient Database](#) | [Food Composition Products Information](#) | [What's New?](#) | [About NDL](#) | [Submitting Data](#)

[Disclaimer](#) | [Site Awards](#) | [Privacy Statement](#)

Last updated: *December 11, 2002*



Food Composition and Nutrition Links

Food Composition

United States

- [Nutrient Data Laboratory](#)
- [National Databank Conference](#)

Other Countries

- [FAO International Network of Food Data Systems \(INFOODS\)](#)
- [Danish Food Composition Databank](#)
- [Languag Home Page](#)
- [Latinfoods](#)
 - [Tabla de Composicion de Alimentos de American Latina](#)
- [Mexican Food Composition Database](#)
- [Swiss Food Composition Database](#)

Analytical Methods

- [AOAC International](#)
- [USDA Food Composition Laboratory](#)



Food Consumption Surveys - [Food Surveys Research Group](#)

Food Labeling

- [USDA Food Safety Inspection Service](#)
- [HHS Food and Drug Administration](#)

Nutrition

General Information

- 
- [American Dietetic Association](#)
- [Center For Nutrition Policy and Promotion](#)
 - [Interactive Healthy Eating Index](#)
- [Dietary Guidelines for Americans 2000, 5th Edition](#) 
- [Community Nutrition Research Group](#)
- [Food and Nutrition Information Center](#)

- [Food composition reference list](#)
- [Food and Agriculture Organization](#)
- [Nutrition](#)

Dietary Supplements - [NIH Office of Dietary Supplements](#)

Recommended Dietary Allowances (RDAs) - [NAS Food and Nutrition Board](#)

School Lunch/Child Nutrition - [FNS Healthy School Meals](#)

Other Resources

[Agricultural Network Information Center \(AGNIC\)](#)



Note: Although we have made reasonable efforts to assure the accuracy of linked information, the Nutrient Data Laboratory does not assume responsibility for information obtained beyond this point or for interpretations of our data on other sites. Please remember to click on the BACK Button on your browser to return to this page.

[Back to top](#)

Home

How to get
information

Last Modified: November 18, 2002



Articles by NDL Staff

Journal Articles

- Holden, J.M., Bhagwat, S.A, and Patterson, K.Y. 2002. [Development of a Multi-Nutrient Data Quality Evaluation System](#). *J Food Comp Anal*, 15(4):339-348.
- Peterson, J.W., Muzzey, K.L., Haytowitz, D., Exler, J., Lemar, L. and Booth, S.L. 2002. [Phylloquinone \(Vitamin K₁\) and Dihydrophyloquinone Content of Fats and Oils](#). *J. Am. Oil Chem. Soc.* 79(7):641-646.
- D. B. Haytowitz, P. R. Pehrsson, J. M. Holden. 2002. [The Identification of Key Foods for Food Composition Research](#). *J. Food Comp. Anal.* 15(2):183-194. [Appendix A](#)
- Pehrsson, PR, Haytowitz, DB, Holden, JM, Perry, CR, and Beckler, DG. 2000. [USDA's National Food and Nutrient Analysis Program: Food Sampling](#). *J Food Comp Anal*, 13:379-389
- Haytowitz, DB, Pehrsson, PR, and Holden, JM. 2000. [Adapting Methods for Determining Priorities for the Analysis of Foods in Diverse Populations](#). *J Food Comp Anal*, 13:425-433.
- Perry, C.R. Beckler, D.G., Pehrsson, P., Holden, J. 2000. [A National Sampling Plan for Obtaining Food Products for Nutrient Analysis](#). 2000 Proceedings of the Section on Survey Research Methods. American Statistical Association. p267-272
- Holden, J.M., Eldridge, A.L., Beecher, G.R., Buzzard, I.M. Bhagwat, S.A., Davis, C.S., Douglass, Larry W., Gebhardt, S.E., Haytowitz, D.B., and Schakel, S. 1999. [Carotenoid Content of U.S. Foods: An Update of the Database](#). *J. Food Comp. Anal.* 12:169-196.
- Schakel, S.F., Buzzard, I.M., and Gebhardt, S.E. 1998. [Procedures for Estimating Nutrient Values for Food Composition Databases](#). *J. Food Comp. Anal.* 10:102-114.
- Haytowitz, D.B., Pehrsson, P.R., Smith, J., Gebhardt, S.E., Matthews, R.H. and Anderson, B.A. 1996. [Key Foods: Setting Priorities for Nutrient Analyses](#). *J. Food Comp. Anal.* 9(4):331-364.

Presentations:

The following papers were presented at the American Dietetic Association's Food & Nutrition Conference & Exhibition in Philadelphia, Pennsylvania, October 19-22, 2002.

- [Development of USDA's Flavonoid Database for Foods](#). [Poster]. S. Bhagwat, D.B. Haytowitz, S.E. Gebhardt, J.M. Holden, G.R. Beecher, J. Peterson, J.Dwyer, and A.L. Eldridge.
- [Nutritive Value of Foods: A Revised USDA Consumer Publication](#). [Poster]. R.G. Thomas and S.E. Gebhardt.
- [USDA's National Food and Nutrient Analysis Program: Status Report](#). [Poster]. L.A. Amy, D.B. Haytowitz, P.R. Pehrsson, D. Trainer, J. Exler and J.M. Holden.

The following papers were presented at the 26th National Nutrient Databank Conference in Baton Rouge, Louisiana, June 6-8, 2002:

- [Alternate red meat products: Nutrient Data, cooking yields and nutrient retention](#). [Poster]. B.A. Showell, J.C.

Howe, D. Buege, and M. Kreul.

- [Development of a database for flavonoids in foods](#). [Poster]. S. Bhagwat, G.R. Beecher, D.B. Haytowitz, J. Holden, S. Gebhardt, J. Dwyer, J. Peterson, A. Eldridge.
- [Development of a national fluoride database](#). [Poster]. R. Cutrufelli, P.R. Pehrsson, J.M. Holden, K.Y. Patterson, D.B. Haytowitz, J. Wilger.
- [Improving nutrient composition data in the National Nutrient Databank by applying cooking yield data and nutrient retention factors to recipes](#). [Poster]. G. Holcomb, R. Cutrufelli, L. Lemar.
- [National Nutrient Databank: Meeting Data Needs](#). [Poster]. V. de Jesus, R. Cutrufelli, L. Lemar, D. Haytowitz, R. Thomas.

Presentations at other meetings:

[Phylloquinone \(Vitamin K\) content of vegetables and vegetable products](#). [Poster]. D.B. Haytowitz, J. Peterson, S. Booth. 2002 IFT Annual Meeting and Food Expo. June 15-19, 2002. Anaheim, California.

[Enhanced Formulation Estimations in USDA National Nutrient Databank](#). [Poster]. L.E. Lemar, R. Cutrufelli, and G. Holcomb. American Association of Cereal Chemists. October 14-18, 2001. ([one page version](#))

[USDA's National Food and Nutrient Analysis Program: Progress Report](#). [Poster] J.M. Holden, D.B. Haytowitz, P.R. Pehrsson, J. Exler, and D. Trainer. 17th International Congress of Nutrition. Vienna, Austria. August 27-31, 2001.

[USDA Nutrient Database for Standard Reference Provides Comprehensive Food Composition Data on Fats and Fatty Acids](#). [Poster]. Linda E. Lemar. American Institute for Cancer Research. 11th Annual Research Conference on Diet, Nutrition and Cancer. July 16-17, 2001.

[Home](#)

[How to get information](#)

Last Modified: October 30, 2002



Answers to Frequently Asked Questions

USDA Nutrient Database

- [How do I reference the USDA Nutrient Database for Standard Reference?](#)
- [Is there a copyright on USDA food composition data?](#)
- [I multiplied protein, fat and carbohydrate values by 4-9-4, but my energy value is different from USDA's. Why?](#)
- [Why don't the individual fatty acids or the fatty acid classes add up to the total lipid \(fat\)?](#)
- [How do I get a copy of Agriculture Handbook No. 8?](#)

Nutrition Resources

- [I am looking for dietary advice. Can you tell me which foods are best for me to eat?](#)
- [Where can I get information on dietary supplements?](#)
- [Where can I get information on nutrition?](#)
- [Do you have a copy of the RDAs on your Web site?](#)
- [What is the difference between calories and kilocalories?](#)
- [What are omega-3 and omega-6 fatty acids?](#)
- [Where do I get information on nutrition labeling?](#)
- [Where can I get information about the Child Nutrition Database \(CN\)?](#)

Education Resources

- [My son/daughter has a science fair project. How does he/she analyze a food for a particular nutrient?](#)
- [Do you have resources for teachers?](#)

Note: Although we have made reasonable efforts to assure the accuracy of linked information, the Nutrient Data Laboratory does not assume responsibility for information obtained beyond this point or for interpretations of our data on other sites. Please remember to click on the BACK Button on your browser to return to this page.

How do I reference the USDA Nutrient Database for Standard Reference?

The suggested citation is:

U.S. Department of Agriculture, Agricultural Research Service. 2002. USDA Nutrient Database for Standard Reference, Release 15. Nutrient Data Laboratory Home Page, <http://www.nal.usda.gov/fnic/foodcomp>

Note: Release numbers change as new versions are released.

[Back to Top](#)

Is there a copyright on USDA food composition data?

USDA food composition data is in the public domain and there is no copyright. We would appreciate it if you would list us as the source of the data and when possible we would like to see the product which uses the data or be notified of its use.

[Back to Top](#)

I multiplied protein, fat and carbohydrate values by 4-9-4, but my energy value is different from USDA's. Why?

Calorie values are based on the Atwater system for determining energy values. The factors used in the calculation of energy in the database are given in the food description file of the USDA Nutrient Database for Standard Reference, Release 13. The basis and derivation of these factors are described in

Merrill, A.L. and Watt, B.K. 1973. Energy Value of Foods...Basis and Derivation. Agriculture Handbook No. 74. U.S. Government Printing Office. Washington, DC. 105p.

This reference is out of print, but a [scanned copy](#) is viewable on our home page. It may also be available at many university libraries. The Atwater system uses specific energy factors which have been determined for basic food commodities. These specific factors take into account the physiological availability of the energy from these foods. The more general factors of 4-9-4 were developed from the specific calorie factors determined by Professor Atwater and associates. For multi-ingredient foods which are listed by brand name, calorie values generally reflect industry practices of calculating calories from 4-9-4 kcal/g for protein, fat, and carbohydrate, respectively, or from 4-9-4 minus insoluble fiber. The latter method is frequently used for high-fiber foods because insoluble fiber is considered to provide no physiological energy. If the calorie factors are blank or zero for an item in the Database, energy was calculated by recipe from ingredients or was supplied by the manufacturer.

[Back to Top](#)

Why don't the individual fatty acids or the fatty acid classes add up to the total lipid (fat)?

The fatty acids are reported as grams of fatty acid per 100 grams of food. They may not add up to the total lipid value provided in a database because the fat value may include some non-fatty acid material, such as, glycerol, phosphate, sugar or sterol. In the case of vegetable oils that are 100% triglyceride, 95.6% is fatty acid and the remaining 4.4% is glycerol. For other fats, the percent of fatty acid will be even lower. Lipid conversion factors for specific fats define the amount of fatty acid (in grams) per gram of fat. The factor is 0.956 for triglycerides and lower for other fats. The factors used in each section of Agriculture Handbook No. 8 were published in an appendix table. In addition, the individual fatty acids may not add up to their respective total fatty acid classes (saturated, monounsaturated, and polyunsaturated) and in turn, the sum of the total for each class may not add up to the value for total lipid.

[Back to Top](#)

How do I get a copy of Agriculture Handbook No. 8?

The electronic version of Agriculture Handbook No. 8, the USDA Nutrient Database for Standard Reference can be downloaded from this Home Page. A program allowing you to search the database is also available. [Reports](#) giving the content of each item in the Database are available online. The database is also available on CD-ROM and may be purchased from the [Government Printing Office](#) (Stock No.001-000-04679-9). Printed copies of Agriculture Handbook No. 8, Composition of Foods, are no longer available, though copies may be available at libraries in universities with departments of nutrition or food science. Since there is no copyright, you are free to make additional copies.

[Back to Top](#)

I'm looking for dietary advice. Can you tell me which foods are best for me to eat?


NDL does not provide any kind of dietary advice. We recommend nutrition counseling by a qualified professional. The [American Dietetic Association](#) maintains a service to find a [Registered Dietitian](#) in your area. Other resources include your local dietetic association, health department or hospital.

Where can I get information on Dietary Supplements?

USDA's Food and Nutrition Information Center has compiled a list of resources on [Dietary Supplements](#). In collaboration with NIH's [Office of Dietary Supplements](#), they have prepared a [bibliographic database](#) of international, scientific literature on dietary supplements, including vitamins, minerals, and botanicals.

[Back to Top](#)

Where can I get information on nutrition?

 , a new federal resource, provides easy access to all online federal government information on nutrition. This national resource makes obtaining government information on nutrition, healthy eating, physical activity, and food safety, easily accessible in one place for many Americans. USDA's [Food and Nutrition Information Center](#) has compiled a wide variety of links to food and nutrition resources on the Internet. Some of the resources they have developed contain information on food allergies, food, labeling, food safety, dietary guidance, dietary supplements, nutrition and cancer, vegetarian nutrition and many more. USDA's [Center for Nutrition Policy and Promotion](#) also has information on the Dietary Guidelines, the Food Guide Pyramid, preparing nutritious meals and the Healthy Eating Index as well as other nutrition information. The [American Dietetic Association](#) also has a variety of nutrition information on their Web site.

[Back to Top](#)

Do you have a copy of the RDAs on your Web site?

In 1996 the Food and Nutrition Board, Commission on Life Sciences, National Research Council began developing Daily Reference Intakes (DRIs) to replace the Recommended Dietary Allowances (RDAs). These new DRIs are published by the [National Academy Press](#). Copies of the [RDA and DRI](#) tables are available on the National Agricultural Library's Food and Nutrition Information Center's Web site

In 1973 the FDA developed the U.S. RDA system to replace the minimum daily requirements which had previously been used for nutrition labeling purposes. The U.S. RDAs were based on the Food and Nutrition Board's RDAs, but were not identical to them. The Daily Values (DV) used on current nutrition labels are based on the U.S. RDAs and can be found in the [Code of Federal Regulations, Title 21, Part 101.9](#).

[Back to Top](#)

What is the difference between calories and kilocalories?

In the U.S., energy in foods is expressed in kilocalories (kcal). The scientific definition of a kilocalorie is the amount of energy needed to raise the temperature of 1 kilogram of water one degree Celsius from 15° to 16° at one atmosphere. The true calorie, sometimes referred to as a "small calorie," is the amount of energy needed to raise the temperature of one gram of water one degree Celsius from 15° to 16° at one atmosphere. A kilocalorie is equal to 1000 calories. While the term "calorie" technically applies to the "small calorie," in common usage, such as in reference to food energy, the term "calorie" is actually a kilocalorie. Internationally, most countries express food energy in kilojoules (kJ). One kcal equals 4.184 kJ. The USDA Nutrient Database for Standard Reference contains values for both kilocalories and kilojoules.

[Back to Top](#)

What are omega-3 and omega-6 fatty acids?

These are types of polyunsaturated fatty acids. Linolenic acid, the shortest chain omega-3 fatty acid, and linoleic acid, the shortest chain omega-6 fatty acid, are essential fatty acids. This means they cannot be synthesized by the body from other fatty acids and must be obtained from food. The most common fatty acids of each class are linolenic (18:3), EPA (20:5), DHA (22:6) for omega-3 and linoleic (18:2) and arachidonic (20:4) for omega-6. Some of the food sources of omega-3 fatty acids are fish and shellfish, flaxseed, walnuts, and canola oil. A computer software package, KIM (Keep it Managed) can be downloaded from <http://ods.od.nih.gov/eicosanoids>. This software evaluates the balance of omega-3 and omega-6 fatty acids in your diet. A scientific discussion of physiological effects of omega-3 fatty acids can be found on the [American Heart Association Web site](#).

Where do I get information on nutrition labeling?

USDA's [Food Safety and Inspection Service](#) (FSIS) regulates the labeling of meat and poultry. The Food and Drug Administration (FDA) is responsible for all other foods. Information on labeling is available from [FDA's Home Page](#), or in a more consumer oriented [Q&A](#) section, or by [e-mail](#).

[Back to Top](#)

Where can I get information about the Child Nutrition Database (CN)?

The Child Nutrition Database (CN), previously referred to as the National Nutrient Database for Child Nutrition Programs (NNDCNP), serves the National School Lunch and Breakfast programs as part of the School Meals Initiative for Healthy Children. Additional information on the CN database and a [comparison of the SR and the CN Database](#) is available.

[Back to Top](#)

My son/daughter has a science fair project. How does he/she analyze a food for a particular nutrient?

Methods for determination of nutrients in foods are published in the "Official Methods of Analysis of [AOAC International](#)," The 16th edition comes in 2 volumes. If only earlier editions of the publication can be found, some methods such as the titrimetric method for vitamin C, have not changed in many years. There are also other publications which your child's science teacher can recommend. Caution: Many methods of analysis for foods require the use of strong chemicals, use of specialized equipment and adult supervision. Age and experience of the student should be considered when experiments are planned. Younger students may be encouraged to conduct simple experiments which are planned with the teacher's or parent's guidance.

[Back to Top](#)

Do you have resources for teachers?

ARS's [Information Staff](#) has prepared "[Science 4 Kids](#)," which is a series of stories about what scientists do here at the ARS. They have also prepared the "[Whiz Kid](#)" Activity Packet, which is intended for teachers, and is chock-full of fun and clever graphics to introduce agricultural research topics.

[Back to Top](#)



Home



How to get
information

Last modified: August 15, 2002

PubliCE

[PubliCE/Nutrición Deportiva](#)

Nutrición Deportiva

1. [Elementos Vitales.](#)

Descripción y análisis de aminoácidos, esenciales y no esenciales, tipos de bebidas para el entrenamiento, y resíntesis proteica.

[Lic. Diego Castello.](#)

2. [Digestión y Metabolismo.](#)

Cambios y adaptaciones del aparato digestivo, la digestión y el metabolismo durante el ejercicio físico.

[Lic. Diego Castello.](#)

3. [Fundamentos alimentarios.](#)

Como debe ser una alimentación completa y equilibrada. Tablas de gasto calórico.

[Lic. Diego Castello.](#)

4. [Suplementos y complementos de la alimentación.](#)

Objetivos e indicaciones de la suplementación y la complementación nutricional.

[Lic. Diego Castello.](#)

5. [Elección y distribución de los alimentos según objetivos y deportes.](#)

Como elegir o determinar que consumo de Nutrimientos según la actividad física, el ejercicio, y el deporte específico.

[Lic. Diego Castello.](#)

6. [Las Ayudas Ergogénicas en el Deporte.](#)

El doping en deportistas, y todos los tipos de ayudas ergogénicas.

[Enigo Alberto Enigo Romera.](#)

7. [Nutrición Deportiva desde la Perspectiva Práctica.](#)

Información sobre la alimentación y suplementación por deportes.

[Prof. Gustavo Underwood.](#)

8. [Los Carbohidratos en las Dietas y la Performance de Ejercicios Intensos de Corta Duración.](#)

GSSI. Gatorade Sports Science Institute.

[Janet Walberg Rankin, Ph.D.](#)

9. [Aminoácidos, Proteínas y el Rendimiento Deportivo.](#)

GSSI. Gatorade Sports Science Institute.

[Martin J. Gibala, Ph.D.; Mark Hargreaves, Ph.D.; Kevin Tipton, Ph.D.](#)

10. [Beneficios y limitaciones de la PreHidratación.](#)

GSSI. Gatorade Sports Science Institute.

[David R. Lamb, Ph.D.; Adel Helmy Shehata, Ph.D.](#)

11. [¿Cuánta proteína necesitas y donde puedes obtenerla?.](#)

GSSI. Gatorade Sports Science Institute.

[Suplemento.](#)

12. [¿Estás comiendo suficiente Carbohidratos?.](#)

GSSI. Gatorade Sports Science Institute.

[Suplemento.](#)

13. [El Reemplazo de Fluidos: Posición del Colegio Americano de Medicina del Deporte.](#)

GSSI. Gatorade Sports Science Institute.

[Bob Murray, Ph.D.](#)

14. [Reemplazo de Fluidos y Carbohidratos durante el Ejercicio: ¿Cuánto y Por Que?.](#)

GSSI. Gatorade Sports Science Institute.

Elementos vitales

[Lic. Diego Castelló](#)

Elementos vitales (Cualquier carencia genera baja en el entrenamiento y problemas para la salud)

1) Agua, el más importante		
Principios inmediatos.	2) Proteínas	Aportan las calorías (Energía)
	3) Carbohidratos.	
	4) Grasas.	
5) Vitaminas	Reguladores metabólicos	
6) Minerales		

Agua

El agua es mas esencial para la vida que los alimentos. El 60-70 % del cuerpo de un adulto esta constituido por agua; dos terceras partes en el interior de las células (liquido intracelular), y una tercera parte fuera de ellas(liquido extracelular). Los músculos tienen mas de un 70% de agua, de ahí que son tan sensibles a la deshidratación. La distribución de agua en el cuerpo es regulada por los electrolitos(sodio, potasio y cloro).

Función: el agua sirve como medio de transporte para todos los nutrientes, al tiempo que ayuda a mantener constante la temperatura corporal.

Necesidades: dependen de las perdidas en : orina 1000-1500cc; transpiracion 500cc; respiracion 400cc; defecacion 100cc aproximadamente. Es imprescindible ingerir un mínimo de 2 litros de agua fraccionada durante todo el día (antes, durante y después de las practicas deportivas). Al incrementar el nivel de entrenamiento, los deportistas sudan mas intensamente y las glándulas sudoríparas se multiplican por lo tanto pierden mas liquido que una persona no entrenada.

Persona no entrenada.....0.8 litros de sudor por hora. Persona entrenada.....2-3 litros de sudor por hora.

Gracias a este sudor el organismo se deshace del elevado calor producido por el alto rendimiento. Cuando perdemos agua por sobre un 2% de nuestro peso corporal, disminuye el rendimiento, la resistencia y la fuerza. Hay deportes que luego de la practica deportiva se pierden 3 o 4 kilos de peso debido a la deshidratación (maratón, fútbol, etc). Las bebidas no conviene ingerirlas ni muy frías, ni muy calientes porque permanecen demasiado tiempo en el estomago y tardan en ser asimiladas.

En todo el cuerpo (100%) hay 60% de agua con 5% de sangre, 15% liquido extracelular (e.c.), 40% liquido intracelular(i.c.).

Efectos de la deshidratación(carencias en % del peso corporal)

1-5%	6- 10 %	11-20 %
Sed, malestar, reducción de movimientos, Falta de apetito, eritema, inquietud, cansancio, aumento del ritmo cardíaco, aumento de la temperatura, náuseas.	Mareos, dolor de cabeza, falta de aliento, hormigueo, disminución del volumen sanguíneo, concentración de la sangre, sequedad de boca, cianosis, dificultad para hablar, incapacidad de andar.	Delirio, espasmos, lengua hinchada, incapacidad de tragar, sordera, visión oscurecida, piel arrugada, micción dolorosa, piel insensible, anuria.

AGUA

SIRVE COMO MEDIO DE TRANSPORTE PARA TODOS LOS NUTRIENTES Y SUSTANCIAS DE DESECHO	AYUDA A MANTENER CONSTANTE LA TEMPERATURA CORPORAL
Entradas:	Salidas:
Alimentos 700 ml.	Deyección 100 ml.
Bebidas 1000 a 1500 ml.	Orina 1000 a 1500 ml.
Oxidación metabólica 300 ml.	Pulmones 400 ml.
2000 a 2500	2000 a 2500

¿Cuál es la diferencia entre las bebidas hipotónica, isotónica y hipertónica?

- Una bebida hipotónica tiene una osmolaridad relativamente baja, lo que significa que tiene menos partículas (azúcares y electrolitos) por 100 ml que los fluidos propios del organismo. Como está más diluida, se absorbe más rápidamente que el agua. Por lo general, una bebida hipotónica contiene menos de 4 g de azúcar por 100 ml.
- Una bebida isotónica tiene la misma osmolaridad que los fluidos del organismo, lo que significa que contiene aproximadamente el mismo número de partículas (azúcares y electrolitos) por 100 ml y por consiguiente es absorbida tanto o más rápidamente que el agua. La mayoría de las bebidas isotónicas comerciales contienen entre 4 y 8 g de azúcar por 100 ml. En teoría, las bebidas isotónicas proporcionan el equilibrio ideal entre rehidratación y reabastecimiento.
- Una bebida hipertónica tiene una osmolaridad más alta que los fluidos del organismo, es decir, que contiene más partículas (azúcares y electrolitos) por 100 ml que éstos, o sea que es más concentrada. Esto significa que se absorbe más lentamente que el agua. Una bebida hipertónica normalmente contiene más de 8 g de azúcares por 100 ml.

Proteínas

Son los principales integrantes estructurales de las células de todos los seres vivos. En cada célula existen 5000 clases de pr. Diferentes, principalmente enzimas. La hemoglobina de la sangre es una proteína, algunas hormonas están formadas por estas; el tejido muscular está formado por actina, miosina y tropomiosina que son proteínas. Se encuentran formando cartilago, piel, huesos, tendones, anticuerpos, etc.

Función: por el papel que desempeñan cumplen una función plástica y reparadora de nuestro organismo. Las pr. Son macromoléculas compuestas de numerosas unidades elementales, que son los aminoácidos (a.a.). Se conocen tan solo 22 a.a. distintos : hay 8 que el organismo no puede sintetizar por sí mismo, por lo cual deben ingerirse con los alimentos o suplementos (a.a. esenciales). Existen 2 que en determinadas condiciones metabólicas el organismo no puede sintetizarlos (a.a. semiesenciales). Los restantes pueden ser sintetizados a partir de otros a.a. y otras sustancias nutritivas (a.a. no esenciales).

Listado de amino ácidos.

Esenciales (a.a.e.)

Semiesenciales (a.a.s.e.)

No esenciales (a.a.n.e.)

- Isoleucina
- Leucina
- Lisina
- Metionina
- Fenilalanina
- Treonina
- Triptofano
- Valina

- Arginina
- Histidina

- Alanina
- Ácido aspárgico
- Cistina
- Ácido glutámico
- Glicina
- Hidroxiprolina
- Prolina
- Serina
- Tirosina
- Asparragina
- Glutamina
- Cisteina

Los a.a. se unen entre si formando polimeros hasta formar la proteina:

Polimerización de los aminoácidos

Cantidad	Denominación
2 a.a.	Dipéptidos
3 a.a.	Tripéptidos
Hasta 10 a.a.	Oligopéptidos.
Más de 10 a.a.	Polipéptidos
Menos de 100 a.a.	Polipéptidos de cadena corta
Más de 100 a.a.	Polipéptidos de cadena larga.

El cuerpo humano carece de un deposito o almacen de proteinas comparandolo con las grandes reservas de grasa y a los moderados depositos de glucogeno. Todas las proteinas del organismo son funcionales, es decir que forman parte de estructuras tisulares, o de sistemas metabolicos de transporte , hormonas, etc. El organismo posee tres depositos principales de pr. Funcionales que se pueden utilizar bajo condiciones de sobreesfuerzo como privacion de alimentos o deficiencias de energia. A- proteinas del plasma. B- proteinas del musculo. C- proteinas de las visceras. Cada 3 o 4 horas las proteinas de nuestro cuerpo necesitan ser regeneradas por eso es importante ingerir alimentos proteicos a lo largo de todo el dia y no recurrir a las reservas.

Calidad o valor biologico (v.b.) :la calidad de una proteina se mide por la cantidad de a.a. esenciales que contenga y por su digestibilidad y absorcion. En principio las pr. De origen animal (huevo, carne, pescado, leche, queso, etc.), tienen un v.b. mas elevado que las proteinas vegetales que no poseen todos los a.a. esenciales. Sin embargo las pr. Procedentes de diferentes alimentos de origen vegetal pueden complementar sus a.a.e. Ejemplos de combinaciones vegetarianas de buena calidad:

- legumbres con cereales
- cereales con frutas secas
- cereales y verduras

Valor biológico de las proteínas.

Proteínas animales	Proteínas vegetales.
Huevo completo 100	Soja 84
Carne 96	Algas 81
Pescado 94	Centeno 76
Leche 88	Porotos 72
Queso 84	Arroz 70
Hígado 83	Papa 70
	Pan 70
	Lentejas 60
	Trigo 56
	Arvejas 56
	Maíz 54

Principales fuentes de proteínas.

Alimento	gr. de pr/100 gr.	Alimento	gr. de pr/100 gr.
Carne	20	Germen de trigo	28
Pescado	20	Legumbres	23
Jamón	20	Pan	10
Chorizo	15	Papa	2
Queso	20 - 30	Arroz	10
Leche	3	Pastas	12
Huevos	12	Frutas secas	15 - 25

Alimentos proteicos y tenor graso.

Producto c/100 gr.	pr. (gr.)	gr. (gr)
Queso untable descremado	14	0.3
Clara de huevo	11	0.2
Pescado	20	0.2
Leche descremada	3	0.1
Pechuga de pollo	22	1
Pechuga de pavo	24	1
Nalga	20	2
Hígado	20	3
Mondongo	20	4
Ricota descremada	15	5

FUNCIÓN PLÁSTICA Y REPARADORA DE TODAS LAS CÉLULAS.

LUEGO DE SU DIGESTIÓN SE OBTIENEN LOS AMINOÁCIDOS.

PROTEÍNAS

PRACTICAMENTE NO TIENEN UNA RESERVA APROVECHABLE EN NUESTRO CUERPO (SALVO EL TEJIDO MUSCULAR)

SE ENCUENTRAN EN: CARNE, POLLO, PESCADOS, VISCERAS, LECHE, YOGUR, QUESOS, HUEVOS, SOJA, FRUTAS SECAS, LEGUMBRES , CEREALES, ETC.

AMINOACIDOS DIPEPTIDOS TRIPEPTIDOS OLIGOPEPTIDOS POLIPEPTIDOS PROTEINAS



[PubliCE/Nutrición Deportiva/Elementos Vitales/Página 1/2/3](#)

PubliCE



[Principal](#)

[Como usar PubliCE](#)

[Como publicar en PubliCE](#)

[Formatos .PDF en PubliCE](#)

[Foro de Discusión](#)

[Nuestros Escritores](#)

[Contáctenos](#)

[Recomiende esta Página](#)

[Asociarse al Grupo S.E.](#)

[CurCE](#)

[ShopCE](#)

[Publicidad](#)

Elementos vitales CONTINUACION

[Lic. Diego Castelló](#)

Carbohidratos o glucidos(h.c.)

Son sustancias suministradoras económicas de energía. Hay distintos tipos de h.c. según la complejidad de su estructura:

A- monosacaridos: son los más elementales porque presentan una sola molécula. Son los llamados carbohidratos simples o azúcares simples. Estos aportan azúcar rápidamente al torrente sanguíneo (elevan la glucemia muy rápido). los más importantes son : glucosa, fructosa, galactosa, etc. Son fuentes principales : miel, frutas, bebidas gaseosas, leche, productos azucarados, etc.

B- disacaridos: es la combinación de 2 azúcares simples. Son también llamados h.c. simples y comparten las mismas características con los monosacaridos. Los más importantes son: sacarosa, maltosa, lactosa, etc. Son fuentes principales: azúcar de mesa, leche, cerveza, mermeladas, etc.

C- oligosacaridos: contienen hasta 10 moléculas de monosacaridos. Entran en el grupo de los h.c. complejos porque proporcionan energía a largo plazo liberándose lentamente al torrente sanguíneo (no elevan la glucemia rápidamente). Los más importantes son: maltotriosas, dextrinas, etc. Son fuentes principales: bebidas energéticas para deportistas, tostadas, biscochos, etc.

D- polisacaridos : contienen más de 10 moléculas de monosacaridos hasta varios cientos de miles. También entran en el grupo de h.c. complejos y comparten las características con los anteriores. Se dividen en 2 grupos : 1- **feculentos** : almidón, féculas y glucógeno. **Principales fuentes:** papas, cereales, batatas, choclo, pan, legumbres, bananas, etc. 2- **fibrosos** : celulosa, lignina, pectina, etc. **Principales fuentes:** salvado de trigo, salvado de avena, frutas cítricas, grosellas, manzanas, verduras verdes, etc. Los h.c. fibrosos no son digeribles pero son necesarios para una buena digestión ya que normalizan la motilidad intestinal.

Alimentos ricos en h.c.(valores cada 100 gr de porción cruda)

Copo de maíz 82	Lentejas 56
Miel 80	Pan de centeno 51
Tostada 77	Pan integral 50
Arroz 75	Pan francés 49
Pasta 72	Germen de trigo 46
Ciruela pasas 69	Bananas 23
Avena 66	Jugo de uvas 18
Higos secos 61	Jugo de naranjas 11

Tipos principales		Representantes principales	Fuentes principales	Usos
SIMPLES (Rapidamente)	Monosacáridos	glucosa	miel, frutas, bebidas	Azúcar disponible.
		fructosa	gaseosas, productos azucarados, leche.	
		galactosa		

disponibles)	Disacáridos	sacarosa	azúcar de mesa, mermeladas, leche, cerveza, etc.	Azúcar.
		maltosa		
		lactosa		
COMPLEJOS	Oligosacáridos	maltodextrinas	Bebidas energéticas para deportistas, bizcochos, etc.	Carbohidratos con acción a largo plazo
		maltotriosa		
	Polisacáridos feculentos	almidón	papas, batatas, pan, pastas, cereales, legumbres, banana.	Carbohidratos con acción a largo plazo
		féculas		
	Polisacáridos fibrosos	celulos	Salvado de trigo, de avena, frutas y verduras.	Carbohidratos no asimilables.
		lignina		
		pectina		

Lípidos o grasas

- Son elementos estructurales, ya que participan en el desarrollo de las membranas celulares.
- Constituyen protección mecánica para algunos órganos.
- Aíslan al organismo del frío y el calor.
- Constituyen una reserva energética en el tejido adiposo.
- Transportan las vitaminas liposolubles.
- Forman algunas hormonas y ácidos biliares.
- Después de su digestión se obtienen los ácidos grasos.
- Hay 3 a.g. que se consideran esenciales y el organismo no es capaz de sintetizarlos por si mismo.
- La carencia de a.g. esenciales implica alteraciones en las membranas celulares, falta de formación de la hormona prostaglandina, esterilidad, etc.
- Los a.a.e. reducen el colesterol y los triglicéridos sanguíneos.

Las grasas se clasifican en 2 grandes grupos:

1- triglicéridos: son ésteres de glicerina con 3 moléculas de ácidos grasos(a.g.). Estos a.g. se clasifican por la longitud de su cadena(corta, media o larga). Los a.g. también se dividen según la saturación con átomos de hidrogeno de su cadena (saturados, monoinsaturados, poliinsaturados).

- a.g. saturados o grasas saturadas :

- Son sólidas a temperatura ambiente.
- Necesitan mucha digestión.
- En general son de origen animal.
- Tienen gran cantidad de colesterol.
- Las más importantes son: manteca, yema de huevo, grasa vacuna, etc.

- a.g. insaturados:

- Son líquidas a temperatura ambiente (aceites).
- Crudos son de fácil digestión.
- No tienen colesterol y ayudan a reducirlo.

- Tienen gran cantidad de a.g. esenciales.
- Los más importantes son : aceite de lino, maíz, oliva, girasol, pescados, nueces, etc.

2- derivados grasos: estas son sustancias que se encuentran en pequeñas cantidades en la alimentación:

- Derivados de la vitamina a (carotenos).
- Terpenos (sustancias aromáticas y gustativas).
- Esteroides (colesterol, fosfolípidos, lecitina, etc). El colesterol se obtiene solo de los alimentos de origen animal y su función es formar la provitamina d3 que se encarga de formar las hormonas sexuales y los ácidos biliares. El inconveniente que presenta una ingesta superior a 300 mg por día y valores en sangre superiores a 200 mg x litro es que favorece la formación de ateromas y problemas cardiovasculares.

ALIMENTOS CON ELEVADO % DE GRASAS OCULTAS.

CARNE Y EMBUTIDOS	MAYONESA
FIAMBRES	HUEVOS
TARTAS	PAPAS FRITAS
CHOCOLATE	PASTAS RELLENAS
FRUTAS SECAS	SALSAS

CONTENIDO DE A.G. POLIINSATURADOS Y COLESTEROL CADA 100gr.

GRASAS VEGETALES	AGPI (g)	COLESTEROL (mg)
Aceite de lino	72	----
Aceite de girasol	63	----
Aceite de maíz	60	----
Aceite de algodón	56	----
Margarina de bajas calorías	47	----
Aceite de maní	40	----
Aceite de oliva	8	----
Aceite de coco	2	----
GRASAS ANIMALES	AGPI (g)	COLESTEROL (mg)
Manteca de cerdo	10	100
Grasa de vaca	4	100
Manteca	3	240



[PubliCE/Nutrición Deportiva/Elementos Vitales/Página 1/2/3](#)

PubliCE



[Principal](#)

[Como usar PubliCE](#)

[Como publicar en PubliCE](#)

[Formatos .PDF en PubliCE](#)

[Foro de Discusión](#)

[Nuestros Escritores](#)

[Contáctenos](#)

[Recomiende esta Página](#)

[Asociarse al Grupo S.E.](#)

[CurCE](#)

[ShopCE](#)

[Publicidad](#)

Elementos vitales CONTINUACION

[Lic. Diego Castelló](#)

Vitaminas

Son moléculas orgánicas esenciales que el organismo no puede sintetizar, por lo tanto deben obtenerse con los alimentos o suplementos. Aunque no proporcionan energía por sí solas, participan como enzimas en la dirección y regulación de todos los procesos del organismo. Según su solubilidad se dividen en:

- **Liposolubles:** a - d - e - k: son solubles en grasas y se almacenan en el organismo durante varios meses. Son muy sensibles a producir sobredosis.
- **Hidrosolubles:** grupo b - vitamina c: son solubles en agua y se eliminan rápidamente por sudor y orina, por eso es importante su constante reposición diaria.

Una cuestión a tener en cuenta con los aportes dietarios de vitaminas es que la mayoría de ellas se pierden en la cocción (desde un 10% de pérdida hasta el 100%).

NOMBRE	FUENTES	PRINCIPALES FUNCIONES	SINTOMAS DE CARENCIAS
VITAMINA A (RETINOL)	HIGADO, ACEITE DE HIGADO DE BACALAO PRODUCTOS LACTEOS, YEMA DE HUEVO, ETC.	PARTICIPACION EN LA VISION, IMPORTANTE PARA EL CRECIMIENTO Y LA REGENERACION DE LA PIEL Y LAS MUCOSAS.	ALTERACIONES EN LA VISION NOCTURNA. (HEMERALOPIA)
CAROTENO (PROVITAMINA A)	FRUTAS Y VERDURAS ROJAS, AMARILLAS Y VERDES: ZANAHORIAS, PIMIENTOS, TOMATES LECHUGA, COL, ETC.	IDEM	IDEM
VITAMINA D (CALCIFEROL)	HIGADO, ACEITE DE HIGADO DE BACALAO, YEMA DE HUEVO, TAMBIEN SE SINTETIZA EN LA PIEL MEDIANTE LOS RAYOS SOLARES	IMPORTANTE PARA LA REABSORCION DEL CALCIO Y PARA EL METABOLISMO DE CALCIO Y FOSFATO; PARTICIPA EN EL DESARROLLO OSEO.	OSTEOMALACIA: RAQUITISMO INFANTIL, OSTEOMALACIA EN LOS ADULTOS.
VITAMINA E (TOCOFEROL)	GERMEN DE TRIGO CEREALES, HUEVOS, ACEITES VEGETALES, VERDURA, ARROZ INTEGRAL, ETC.	FRENA LA OXIDACION DE LOS ACIDOS GRASOS INSATURADOS. (ANTIOXIDANTE)	
VITAMINA K	PRESENTE EN MUCHOS ALIMENTOS, PUEDE SER SINTETIZADA POR LA FLORA INTESTINAL.	INTERVIENE EN LA COAGULACION DE LA SANGRE.	HEMORRAGIAS, ALTERACIONES EN LA COAGULACION DE LA SANGRE

NOMBRE	FUENTES	PRINCIPALES FUNCIONES	SINTOMAS DE CARENCIA
VITAMINA B2 (RIBOFLAVINA)	LECHE, CARNE, CEREALES, LEVADURA, GERMEN DE TRIGO, ETC.	COMPONENTE DEL SISTEMA ENZIMATICO DE LA CADENA RESPIRATORIA	ALTERACIONES DEL CRECIMIENTO, ENFERMEDADES DE LA PIEL Y LAS MUCOSAS.
VITAMINA B6 (PIRIDOXINA)	CEREALES, CARNE, LEVADURA, HIGADO, PESCADO, ETC	METABOLISMO DE LAS PROTEINAS.	ALTERACIONES EN EL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL

VITAMINA B12 (CIANOCOBALAMINA)	PRESENTE EN TODOS LOS ALIMENTOS DE ORIGEN ANIMAL	PARTICIPA EN LA SINTESIS DE LOS GLOBULOS ROJOS	MENOR PROPORCION DE GLOBULOS ROJOS
ACIDO FOLICO	VERDURAS, GERMEN, HIGADO, LEVADURA	METABOLISMO DE AMINOACIDOS	ANEMIA, LEUCOPENIA
ACIDO PANTOTENICO	ALIMENTOS VEGETALES Y ANIMALES	COMPONENTE DEL COENZIMA A	RARAS VECES
NICOTINAMIDA	CERDO, HIGADO, LEVADURA, HARINA INTEGRAL, PAPAS	COMPONENTES DE PROTEINAS TRANSPORTADORAS	INFLAMACION Y DESCAMACIONES DE LA PIEL (PELAGRA)
BIOTINA	SOJA, HIGADO, LEVADURA	COMPONENTE DE LOS SISTEMAS ENZIMATICOS	ALTERACIONES EN LA PIEL
VITAMINA C (ACIDO ASCORBICO)	FRUTA Y VERDURA FRESCA, PAPAS, CITRICOS, PIMIENTO, PEREJIL, ETC.	CONTRIBUYE AL DESARROLLO DEL TEJIDO CONECTIVO, SISTEMA INMUNOLOGICO, ETC	VULNERABILIDAD A LAS INFECCIONES, HEMORRAGIAS, ALTERACIONES EN EL CRECIMIENTO OSEO, ESCORBUTO.

Minerales

Son elementos inorgánicos que cumplen variadas funciones en nuestro cuerpo como componentes estructurales o por sus propiedades catalíticas. Es necesario reponerlos debido a pérdidas sufridas por transpiración, orina y defecación. Se encuentran ampliamente distribuidos en todo tipo de alimentos de tal modo que cualquier dieta balanceada aporta cantidad suficiente. No se pierden en los procesos de cocción. Hay que tener en cuenta que los alimentos de origen animal aportan una mayor biodisponibilidad y absorción de los minerales. Los minerales presentes en alimentos vegetales son poco asimilables por la presencia de sustancias como el oxalato o fitatos que limitan su absorción.

Se clasifican en macro y microelementos de acuerdo a los mg que se necesitan.

1- macroelementos : se necesitan mas de 100 mg por día. Se hallan en el organismo como partículas cargadas eléctricamente (iones, electrolitos), sirven para conservar la polaridad eléctrica de la membrana celular, para mantener la presión osmótica y para producir las señales nerviosas. Contrarrestan tanto las sustancias ácidas como a las alcalinas, preservando la neutralidad del medio interno. Actúan asimismo como coenzimas, activando o inhibiendo la acción de muchas enzimas. También son componentes de los tejidos duros, como huesos y dientes. La carencia de macro elementos se presenta en caso de consumo insuficiente o de excesiva eliminación a través de sudor, vómitos y diarrea.

2- micro elementos: todavía no se conoce a ciencia cierta la función específica de alguno de ellos. Los principales son el zinc, hierro, manganeso, cobre, yodo, flor y selenio.

MACROELEMENTOS				
ELEMENTO	FUNCIONES	EXISTENCIAS Y DISTRIBUCION	FUENTES	NECESIDAD DIARIA mg
SODIO (Na)	PRESION OSMOTICA (EXTRACELULAR) ACTIVACION DE LAS ENZIMAS	100gr 60% EN LIQUIDO EXTRACELULAR	SAL COMUN, ALIMENTOS SALADOS Y AHUMADOS ETC	2000-3000
CLORO (Cl)	PRESION OSMOTICA EXTRACELULAR, SINTESIS DEL ACIDO CLORHIDRICO ESTOMACAL	80- 100gr 90% EN LIQUIDO EXTRACELULAR.	SAL COMUN, ALIMENTOS SALADOS, ETC.	3000-5000
POTASIO (K)	PRESION OSMOTICA INTRACELULAR, ACTIVACION DE ENZIMAS, COMPORTAMIENTO ELECTRICO CELULAR.	150gr 90% DE LIQUIDO INTRACELULAR.	ALIMENTOS VEGETALES.	2000-3000

FOSFORO (P)	DESARROLLO OSEO, COMPONENTE DE ESTRUCTURAS CELULARES, ATP FOSFOCREATINA.	500-800gr 80% EN EL ESQUELETO.	PRODUCTOS LACTEOS, CARNE, PESCADO, HUEVOS, CEREALES, ETC.	700-1200
CALCIO (Ca)	DESARROLLO OSEO, SENSIBILIDAD Y CONTRACCION NEUROMUSCULAR, COAGULACION DE LA SANGRE.	1000-1500gr 99% ESQUELETO Y DIENTES. 1% EN LA SANGRE.	SIMIL FOSFORO.	700-1200
MAGNESIO (Mg)	DESARROLLO OSEO, ACTIVACION DE ENZIMAS.	20-30gr. 50% EN EL ESQUELETO.	GERMEN, LEGUMBRES, POLLO, PESCADO, VERDURAS VERDES Y FRUTAS.	220-300
SILICIO (Si)	DESARROLLO OSEO, TEJIDO CONECTIVO Y CARTILAGO, PAREDES ARTERIALES.	1.4gr.	FIBRAS VEGETALES, SALVADO.	100-200

MICROELEMENTOS

CINC (Zn)	COMPONENTE ENZIMATICO, ANTIOXIDANTE.	1-2mg 90% EN LOS ERITROCITOS.	POROTO, QUESO, HUEVO, HIGADO, CARNE, PESCADO, NARANJA, LECHUGA.	10-20
HIERRO (Fe)	COMPONENTE DE LA HEMOGLOBINA Y MIOGLOBINA.	4-5mg. 64% Hg. Y MIOGLOBINA. 16% FERRITINA 10% HIGADO.	HIGADO, LEVADURA, GERMEN, CARNE, LEGUMBRES, GRANOS INTEGRALES, COLES	10 (HOMBRE) 18 (MUJER)
MANGANESO (Mn)	COMPONENTE DE ENZIMAS ANTIOXIDANTES.	10-40mg. REPARTIDO EN EL ESQUELETO, HIGADO, HIPOFISIS.	CEREALES, ESPINACA, ATUN, LEGUMBRES.	3-4
COBRE (Cu)	SINTESIS DE SANGRE Y ELASTINA.	80-100mg 45% MUSCULO 20% HIGADO 20% ESQUELETO.	LEGUMINOSAS, HIGADO, NUECES.	2-5
YODO (I)	SINTESIS DE HORMONA TIROIDEA.	10-15mg 99% TIROIDES.	PESCADO, HUEVO, LECHE.	0.15-0.2

FLUOR (F)	PREVENCION DE LAS CARIES.	2-3mg 99% ESQUELETO Y DIENTES.	CARNE, HUEVO, FRUTA, VERDURAS.	1
SELENIO (Se)	ANTIOXIDANTE.	10- 15mg EN RIÑONES, TIROIDES Y OTROS ORGANOS	CARNE, PESCADO, PRODUCTOS INTEGRALES, GERMEN, LEVADURA, AJO, CEBOLLA, ETC.	0.1-0.2



[PubliCE/Nutrición Deportiva/Elementos Vitales/Página 1/2/3](#)



[Página Principal](#) | [Mapa del Sitio](#) | [Como usar PubliCE](#) | [Como Publicar en PubliCE](#) | [Formatos .PDF en PubliCE](#) | [Foro de Discusión](#) | [Nuestros Escritores](#) | [Contáctenos](#) | [Recomendar esta página](#) | [Asociarse al Grupo S.E.](#) - Powered by [Sobre Entrenamiento®](#)



- [Principal](#)
- [Como usar PubliCE](#)
- [Como publicar en PubliCE](#)
- [Formatos .PDF en PubliCE](#)
- [Foro de Discusión](#)
- [Nuestros Escritores](#)
- [Contáctenos](#)
- [Recomiende esta Página](#)
- [Asociarse al Grupo S.E.](#)
- [CurCE](#)
- [ShopCE](#)
- [Publicidad](#)

Digestión y Metabolismo

[Lic. Diego Castelló](#)

DIGESTION

La función del aparato digestivo: el aparato digestivo está formado por la cavidad bucal, con las glándulas salivares, el esófago, el estómago, el duodeno, el intestino delgado, el intestino grueso y el recto, así como el hígado, vesícula biliar y el páncreas. La digestión empieza ya en la boca con la acción de la amilasa salival que degrada a las feculas. Por ello es necesario masticar e insalivar bien cada bocado. El bolo alimenticio desciende por el esófago hasta llegar al estómago, donde es mezclado con los jugos gástricos mediante movimientos peristálticos. Los jugos gástricos sirven principalmente para la digestión de las proteínas. Cuando termina el proceso digestivo en el estómago, el contenido de este pasa por el duodeno hacia el intestino delgado, en el cual los alimentos sufren nuevos ataques de enzimas digestivas, hasta que, por último se absorben las sustancias simples que resultan de este proceso. En el intestino grueso tienen lugar las últimas fases de la digestión, aunque su principal misión es la reabsorción del agua. La función digestiva del intestino grueso es efectuada por las bacterias de la flora intestinal, mientras que en el estómago y en el intestino delgado no hay bacterias. Las bacterias del intestino grueso descomponen los restos de alimentos que aun no han sido digeridos, llevando a cabo un proceso de descomposición de las proteínas y de fermentación de los hidratos de carbono que provoca la aparición de algunos gases. En los procesos digestivos se forman a menudo productos tóxicos, que atraviesan la pared intestinal y han de ser depurados por el hígado. Sin embargo estos procesos de fermentación son extraordinariamente favorables para el organismo. Las defecaciones diarias (entre 100 y 200 gr) están integradas por un 75 - 80 % de agua y un 20 - 25 % de componentes sólidos (celulosa, bacterias, células intestinales, etc.). El color de las deposiciones se debe al pigmento biliar descompuesto.

METABOLISMO DEL ESFUERZO

HIDRATOS DE CARBONO

- **Reservas:** en el organismo los h.c. se reservan en forma de largas cadenas formadas por unidades de glucosa, que se localizan en el hígado y los músculos y se denominan glucógeno.
- **Glucógeno hepático:** alcanza una reserva de 100 gr aprox.. Estas reservas son más grandes después de las comidas pero disminuyen entre las mismas y especialmente por la noche.
- **Influencia del ejercicio:** durante el ejercicio físico se producen una serie de regulaciones metabólicas y hormonales, que llevan a una mayor captación de glucosa sanguínea por parte de los músculos que trabajan, con objeto de suministrar energía para la contracción. Para evitar que el nivel de glucosa en sangre descienda hacia cifras demasiado bajas, el hígado se ve estimulado simultáneamente para suministrar glucosa al torrente sanguíneo, fundamentalmente desde la reserva hepática de glucógeno y en menor grado desde la gluconeogénesis. Tan pronto como se agotan los depósitos de glucógeno del hígado, y si continúa en aumento la utilización de glucosa por los tejidos activos, la glucosa en sangre descenderá hasta hipoglucemia. Esta situación crítica induce una movilización máxima de las grasas y también una degradación y utilización de las proteínas. La captación de glucosa por el músculo disminuirá hasta niveles marginales, y los músculos en ejercicio dependerán totalmente de los sistemas locales de suministro de h.c, o del aporte indirecto por suministros

externos de glucosa apareciendo fatiga local y central.

- **Glucogeno muscular:** en el tejido muscular se almacena 300gr en los individuos sedentarios y hasta 500gr en personas entrenadas, esto equivale energeticamente entre 1200 y 2000 cal.

- **Influencia del ejercicio:** la utilización cuantitativa de glucogeno muscular para la producción de energía destinada a la contracción del músculo depende del grado de entrenamiento y de la duración e intensidad del ejercicio. Distintas investigaciones han demostrado que, además de la mínima reserva rica en energía que se encuentra inmediatamente disponible bajo la forma de fosfatos ricos en energía (trifosfato de adenosina y fosfato de creatina), que es capaz de suministrar energía durante un periodo máximo de 15 segundos, la mayoría de la energía liberada durante el trabajo muscular se deriva de dos fuentes de combustible principales, los h.c y las grasas.

el uso de estas dos fuentes nunca es mutuamente exclusivo. Sin embargo, dependiendo de la intensidad del ejercicio, uno de estos combustibles puede pasar a ser el principal proveedor de energía. Por ejemplo, durante el reposo, prácticamente la totalidad de la energía precisa para el metabolismo basal se deriva de las grasas, con excepción de la requerida por el sistema nervioso central y los glóbulos rojos, que dependen de la glucosa sanguínea. La relación posible de suministro de energía en esta situación puede ser del orden de 90 % grasas: 10 % h.c. durante una situación de mayor actividad, por ejemplo, trabajo físico o una actividad deportiva moderadamente intensa, el organismo movilizará una cantidad adicional de glucosa desde las reservas de glucogeno de hígado y músculo para conseguir energía, inducido por los sistemas de control metabólicos, hormonales y nerviosos. Al mismo tiempo, aumenta la movilización de ácidos grasos, hasta alcanzar un estado estacionario metabólico después de algún tiempo (aproximadamente 20 minutos). En este momento, la relación posible de suministro de energía entre grasas y h.c sería del 50 %: 50 %. A mayores intensidades, el organismo comenzará a utilizar cada vez más h.c esto significa, que durante las actividades deportivas de alta intensidad, los h.c pasan a ser el combustible más importante. La relación entre grasas y h.c puede alcanzar ahora cifras de 10 % : 90 %. El glucogeno es un polímero de la glucosa. Se trata de una forma de almacenamiento de glucosa tanto en los músculos como en el hígado que funciona en el ser humano de manera semejante a como lo hace el almidón en las plantas. El glucogeno se sintetiza y degrada en el citoplasma por medio de diferentes enzimas. Durante el proceso de síntesis, la glucosa se fosforiliza a glucosa - 1 fosfato que se transforma después en glucosa - udp, que se convierte luego en glucogeno al unirse a otras moléculas como ellas, por medio de la acción de la enzima glucogeno - sintetasa. Cuando la cantidad de glucosa resulta insuficiente, el glucogeno se degrada bajo la acción de la enzima glucogeno - fosforilasa. El glucogeno se sintetiza principalmente en periodos en los que la cantidad de glucosa presente en las células es mayor que la cantidad precisada para la producción de energía. El metabolismo del glucogeno en el hígado regula los niveles de glucosa en sangre. Después de las comidas, la glucosa y la fructosa se captan en el hígado, lo que conduce a un almacenamiento del glucogeno en este órgano. Tanto durante la noche como durante el ayuno, se degrada el glucogeno hepático para mantener normales los niveles de glucosa en la sangre.

El glucogeno muscular tiene como objetivo principal el servir de fuente de energía rápida disponible en cualquier situación de trabajo muscular intenso repentino.

- **Metabolismo del glucogeno:** tanto la síntesis como la degradación del glucogeno en el hígado y en el músculo se encuentran regulados por un elevado número de factores. La síntesis tendrá lugar normalmente cuando el suministro de las “ unidades constituyentes “ de glucosa sea superior al de las necesidades de este compuesto para la producción de energía, es decir, cuando se incremente la cantidad de glucosa en el interior de las células. Esta situación se produce después de las comidas, cuando durante un estado de relajación física y la absorción de hidratos de carbono produce un aumento de los niveles de glucosa en sangre en un medio hormonal que favorece la síntesis. Por lo tanto, los niveles de insulina serán altos, y bajos los de glucagón y hormonas del estrés. Cuando se produce esta situación, las células captan glucosa a la vez que se activa (+) la enzima glucogeno - sintetasa y se inhibe (-) la glucogeno - fosforilasa. Cuando se da una situación en la que se precisa energía de una manera rápida, diversas señales procedentes del sistema nervioso central y de origen hormonal harán que aumenten los niveles de hormonas del estrés y de glucagón y que disminuyan los niveles de insulina. Se producirá una inhibición (-) de la enzima glucogeno - sintetasa, a la vez que se activará (+) la enzima degradadora glucogeno - fosforilasa. Estos procesos tienen como resultado la liberación de glucosa - 1 - fosfato a partir de las reservas de

glucogeno.

Metabolismo de glucosa: cuando se emplea la glucosa para producir energía, la glucosa sigue el proceso de glucólisis por el que se convierte a través de pasos intermedios en piruvato. Dependiendo de la cantidad de energía que se precise, el piruvato se puede transformar en una gran medida en ácido láctico. Por el contrario en las competiciones deportivas de resistencia sobre todo, el piruvato puede seguir un proceso energético que implica mecanismos oxidativos para obtener energía, el llamado ciclo del ácido cítrico o de Krebs. La transformación de la glucosa a ácido láctico es reversible. Según esto, se pueden trabajar los niveles de ácido láctico en sangre cuando estos son altos después de una actividad deportiva intensa. Esto puede conseguirse mediante la conversión de lactato a través de un proceso diferente llamado de gluconeogénesis, una inversión parcial de la glucólisis, que conduce de nuevo hasta la formación de glucosa, que se puede a su vez volver a almacenar como glucógeno. El lactato también puede oxidarse o convertirse en grasa. Durante la conversión de la glucosa o lactato se producen dos moles de ATP por cada mol de la glucosa. Durante la oxidación completa de la glucosa en el ciclo del ácido cítrico, el piruvato se convierte en agua y dióxido de carbono, produciéndose un total de 36 moles de ATP.

Proteínas

Las proteínas constituyen una base para el crecimiento y desarrollo de órganos y tejidos. El crecimiento precisa de aminoácidos como sustrato de construcción, y se sabe que es un aporte insuficiente de nitrógeno en general o de aminoácidos esenciales (aquellos que no pueden ser sintetizados por el cuerpo humano) en particular se asocia a dificultades de crecimiento, especialmente del tejido muscular, así como a trastornos de salud. A continuación, descubriremos brevemente de qué manera las proteínas forman parte de funciones biológicas importantes, y como se ven estas influenciadas por el ejercicio.

- **Reservas de pr:** el organismo posee 3 depósitos fundamentales de proteínas funcionales, cuyos AA pueden ser utilizados en condiciones de sobreesfuerzo.

- A- proteínas y AA plasmáticos: la albumina y la hemoglobina son las dos principales pr. Plasmáticas ambas participan en procesos de transporte y sus niveles pueden reducirse como consecuencia de una ingesta crónicamente insuficiente de pr. ya constituyen una parte importante de las cadenas metabólicas de producción de energía, puede deducirse que cualquier reducción en sus niveles irá asociado a disminución del rendimiento. Se sabe que la reducción de hemoglobina disminuye la capacidad de transporte de oxígeno y por ende la resistencia.

Los AA plasmáticos son la reserva central disponibles para el metabolismo y síntesis de pr. funcionales. La escasez de cualquier AA no esencial determina que el organismo comience a producirlo, pero si la escasez es de AA esenciales se deben consumir mayor cantidad de alimentos proteicos o se degradarán las proteínas funcionales presentes en el organismo y que contengan estos AA en su estructura. Tras ello se incorporan a las reservas plasmáticas.

Los AA poseen un gran número de funciones clave en los procesos energéticos (precursores en la gluconeogénesis y síntesis de hormonas) y en el sistema nervioso central (neurotransmisores).

Se conoce que el ejercicio va asociado a cambios a la composición de AA plasmáticos. Se ha demostrado que los AA de cadena ramificada (AAcr: leucina, isoleucina y valina) contribuyen a la producción de energía durante el ejercicio disminuyendo su concentración plasmática. Esto trae 2 consecuencias:

- el nitrógeno que se libera en la degradación da lugar a la formación de nitrógeno amoniacal(

un producto tóxico que origina cansancio).

- la relación entre los AA y otros AA cambiará. Como consecuencia algunos AA precursores de hormonas aumentarán su paso a través de la barrera hematoencefálica y aumentarán sus concentraciones en el cerebro, influyendo en la neurotransmisión y la fatiga.

· **B- proteínas musculares** : la masa muscular es la mayor reserva de proteínas del organismo. Además de las propiedades funcionales de estas proteínas musculares, que le permiten contraerse y, por lo tanto, producir trabajo mecánico, se ha llegado a pensar que constituyen la fuente de aporte de AA durante las condiciones de inanición. El ayuno prolongado se caracteriza por una disminución de la masa muscular. En estas circunstancias, la degradación del tejido muscular puede lograr tres tipos de objetivos:

1) liberación de aminoácidos para que sean utilizados en la producción de energía y en el mantenimiento de un nivel normal de glucosa en sangre (gluconeogénesis)

2) aporte de aminoácidos esenciales que permitan mantener la composición normal de los aminoácidos plasmáticos.

3) liberación de glutamina, con el objeto de mantener unos niveles normales de esta en plasma, lo que parece ser importante para la inmunocompetencia y la función intestinal normal.

además de estos aspectos importantes en lo que se refiere al metabolismo, pueden aparecer reducciones en las pr. Musculares como resultado de cambios en la relación de hormonas anabólicas y catabólicas.

· **Influencia del ejercicio**: durante el ejercicio se pierde nitrógeno y aumenta la oxidación de AA. Se ha demostrado que algunos AA se liberan del músculo con el ejercicio intenso. Los microtraumatismos infringidos a las fibras musculares a causa del sobreesfuerzo mecánico pueden determinar pérdida de AA y proteínas, aparte los procesos de reparación requieren gran suministro de AA.

Proteínas viscerales: los tejidos viscerales constituyen, tras la masa muscular, la segunda mayor reserva de proteínas. Se ha observado que los tejidos viscerales contribuyen significativamente al intercambio interorgánico de AA durante el ayuno o el sobreesfuerzo físico determinado por la enfermedad. El ejercicio puede determinar un aumento en la contribución de las proteínas viscerales en el intercambio de aminoácidos entre los órganos. Sin embargo, se duda acerca de la contribución cuantitativa de AA derivados de la reserva visceral a la producción de glucosa por parte del hígado y a las pérdidas de nitrógeno durante y después del ejercicio. Aunque se sugirió años atrás que las pérdidas de nitrógeno determinadas por el ejercicio se derivan principalmente de las proteínas musculares, existen algunas evidencias recientes que indican que los tejidos viscerales pueden contribuir significativamente, al verse sometidos a una reducción importante de su flujo sanguíneo que puede llegar a la isquemia (especialmente de colon) en algunas circunstancias. Un estudio reciente acerca de los efectos del ejercicio sobre el recambio intestinal de proteínas mostró que durante el ejercicio aparecía una disminución en la síntesis proteica y un aumento en la degradación. De lo expuesto en apartados anteriores, puede deducirse que la razón principal para la existencia de pérdidas netas de proteínas (nitrógeno) durante el ejercicio de resistencia es la utilización de AA, llegados desde distintas reservas, en el metabolismo intermediario y energético. Se sabe que este proceso se intensifica durante el sobreesfuerzo energético, tal como el aparecido en el curso de un estado de alta demanda de energía con el glucógeno agotado, lo cual lleva a un balance negativo de nitrógeno.

· **Oxidación de AA**: luego de la degradación de los AA se producen compuestos

intermediarios del metabolismo, que se pueden convertir en glucosa o que se puede oxidar en el ciclo del ácido cítrico. La mayoría de los aminoácidos se oxidan en el hígado y algunos de ellos (los aminoácidos de cadena ramificada) también en el músculo. La oxidación de los aminoácidos tiene lugar en las mitocondrias y siempre se ve incrementada durante los periodos de ejercicio físico. Este incremento de la oxidación es fundamentalmente resultado de un cambio en el medio hormonal anabólico - catabólico hacia el catabolismo. La oxidación de los aminoácidos se ve aun más potenciada cuando se da un agotamiento de las reservas de hidratos de carbono en el organismo. Existen estudios de los que parece desprenderse que a causa de esto se produce un incremento de las necesidades de aminoácidos del orden 1.2 a 1.8 g / kg de peso corporal y día en atletas de resistencia que se entrenan diariamente.

· **Metabolismo energético** : durante la fase inicial de la práctica de un ejercicio físico repentino, la cantidad adicional de energía que se necesita se produce fundamentalmente por la degradación del glucógeno muscular en lactato. La glucosa en sangre no representa una contribución importante durante los primeros minutos de la práctica del ejercicio. En este estadio debe incrementarse la glucogenólisis en el hígado.

el lactato así formado entra en el torrente sanguíneo y es captado por el hígado, el corazón y los tejidos musculares no activos donde, o bien se oxida o bien es vuelto a transformar en glucosa. En un estadio posterior , cuando la producción de glucosa por parte del hígado ya resulta significativa, el músculo empieza a usar la glucosa en sangre para la producción de energía. Además, la lipólisis en los adipocitos (proceso que al principio crece de manera lenta) produce elevados niveles de ácidos grasos en la sangre, por lo que aumenta la contribución a la producción de energía por parte de los ácidos grasos. Los ácidos grasos se oxidan en el músculo y en el hígado.

los cuerpos cetónicos que se obtienen a partir de la oxidación incompleta de la grasa en el hígado, son captados por el corazón y el músculo desde la sangre para su oxidación final. Con el aumento del sobreesfuerzo (estrés) metabólico, en especial en condiciones de agotamiento de carbohidratos, la síntesis de las proteínas puede verse disminuida, así como incrementada la degradación de los aminoácidos.

la degradación de los aminoácidos en el músculo y en el hígado produce al final urea, que se excretará con la orina y el sudor. La cadena carbonada de los aminoácidos entrará a formar parte del ciclo del ácido cítrico en el hígado, donde se empleará para la gluconeogénesis y, en el músculo, donde se oxidará. Con la continuación de la práctica del ejercicio físico, así como durante el ayuno se producirá un agotamiento de las reservas endógenas de hidratos de carbono en el hígado y en músculo. Si no se fabrica glucosa a partir de los precursores del hígado y en el riñón que pueden tomar parte en la gluconeogénesis, los niveles de glucosa en sangre caerán drásticamente.

Las sustancias que pueden participar en la gluconeogénesis son los aminoácidos, el glicerol y el lactato. Al mismo tiempo, se ve potenciada hasta el máximo la oxidación de la grasa, produciendo una disminución de las necesidades de hidratos de carbono. Los cuerpos cetónicos producidos por el metabolismo de la grasa en el hígado serán metabolizados por el corazón, el músculo y, si se da un ayuno prolongado, también por el cerebro. Bajo estas circunstancias, la capacidad máxima de trabajo se verá reducida hasta aproximadamente el 50 % debido a la carencia de hidratos de carbono.

Grasas

· **Reservas de grasas**: en sujetos sanos no entrenados, la proporción corporal de grasas puede llegar a ser del 20 - 35% en la mujer y del 10-20%

En los varones. Las grasas se almacenan en el organismo en forma de triglicéridos, en las

celulas grasas (adipocitos), que a su vez forman el tejido adiposo. Además, una pequeña parte de los triglicéridos se almacena en las células musculares y circula por la sangre unida a una albumina. La mayor parte del tejido adiposo se encuentra bajo la piel, formando el denominado tejido graso subcutáneo. Además por ello, la grasa se distribuye predominantemente alrededor de los órganos abdominales. Dependiendo de las condiciones de nutrición a largo plazo, este depósito graso puede reducirse a un mínimo, en caso de balance de energía negativo prolongado, como ocurre durante los periodos de anorexia o ayuno, o bien alcanzar proporciones importantes, cuando el balance energético sea positivo a largo plazo, tal como se observa en la sobrealimentación crónica. En sujetos bien entrenados, la grasa total almacenada en el tejido adiposo es menos que la correspondiente a sujetos sedentarios, concretamente 5-15% en varones y 10-25% en mujeres. Si embargo, esta cantidad de grasa posee un potencial energético muy importante (aproximadamente 7000 kcal por kilogramo de grasa del tejido adiposo), lo que la convierte en la reserva energética más importante en cualquier caso de déficit prolongado de energía, en que los depósitos corporales de HC se agotan progresivamente y la grasa pasa a ser el combustible energético principal. Durante el ejercicio físico, se producen una serie de estímulos nerviosos, metabólicos y hormonales, que llevarán a un ritmo incrementado de utilización de grasas, por una parte, y de movilización de las mismas, por la otra.

La oxidación de las grasas en forma de ácidos grasos libres (AGL) aumentará, progresivamente, dentro de las mitocondrias de las células musculares. Como resultado de esto, disminuirá la concentración de AGL dentro de las células musculares lo cual a su vez estimulará la captación por esta de AGL procedentes de la sangre. El aumento del flujo de sangre hacia el músculo es el primer paso para suministrar más AGL a las células musculares. Este proceso de transporte, captación y movilización de AGL, lo estimula la acción de las llamadas “hormonas del sobre esfuerzo (o del estrés)”, adrenalina y noradrenalina, cuyas concentraciones aumentarán durante el ejercicio, estimulando la lipólisis, mediante una disminución de la insulina circulante y un aumento de la actividad del sistema nervioso central. Los distintos pasos que llevan hasta un aumento en la oxidación de las grasas son numerosos y complejos. Esta es la principal razón por la que la adaptación a un estado estacionario puede tardar en alcanzar cerca de 20 minutos. El entrenamiento muscular de resistencia aumenta la capacidad del músculo esquelético para emplear grasas como fuente de energía durante ejercicios de resistencia permitiendo al atleta reducir el empleo de HC para una intensidad fija de ejercicios. Esto, a su vez, ahorrará HC endógenos y retrasará la aparición de la fatiga. Por otra parte, los adipocitos aumentarán su sensibilidad a los estímulos inductores de movilización de AGL, con lo cual aumentará la velocidad de adaptación a demandas crecientes durante el ejercicio. Sin embargo, durante la máxima intensidad del ejercicio, la utilización de HC endógenos parece tener lugar a toda velocidad, y el incremento de AGL en sangre no llevará a una reducción del empleo de glucógeno muscular y hepático. Dentro del músculo, las grasas se almacenan como triglicérido, en formas de pequeñas gotitas lipídicas, localizadas cerca de las mitocondrias. Sin embargo, esta parte de la reserva de grasas representa solo una pequeña fracción de las reservas totales. Aunque los individuos entrenados en resistencia poseen menos tejido adiposo que la población sedentaria, el contenido en grasa de sus músculos tiende a ser mayor. Podemos preguntarnos cuál es la razón de esto. Una posible causa es que el ejercicio de resistencia lleva a un agotamiento parcial de grasa intramuscular. Un aumento de esta reserva grasa significaría, por lo tanto, una mayor disponibilidad de sustrato. Si esto es así, se trataría de una adaptación fisiológica normal. En proporción a la grasa corporal total, el contenido en grasa de los músculos es muy pequeño. Se ha comprobado científicamente que la influencia del ejercicio sobre los triglicéridos musculares puede ser la misma que sobre los adipocitos. La disminución de las concentraciones intracelulares de AGL, así como de ciertos estímulos hormonales y nerviosos, aumenta la lipólisis y lleva a la liberación de AGL, que serán captados por las mitocondrias para la producción de energía por mecanismos oxidativos. Se ha

demonstrado que, como resultado de lo expuesto, las reservas intramusculares de grasa disminuyen después del ejercicio de resistencia.

· **Tejido adiposo(trigliceridos):** los ácidos grasos(ag) se almacenan en el cuerpo como triglicéridos(tg) contenidos en los adipositos, que forman el tejido adiposo(ta) .también se almacena en el músculo en forma de gotas de tg.

Después de las comidas la grasa se absorbe y circula por la sangre como tg en partículas formando quilomicrones y lipoproteínas de alta, baja y muy baja densidad(hdl,ldl,vldl) o como ag libres fijados a la albumina.

· **Metabolismo de los trigliceridos:** el proceso de fijación de los ácidos grasos (esterificación) como triglicéridos y su liberación a partir de estos es el llamado ciclo de los triglicéridos / ácidos grasos. La actividad de este ciclo viene determinada por las necesidades metabólicas de ácidos grasos para la producción de energía y por el suministro de ácidos grasos a partir de

fuentes externas. El glicerol necesario para la esterificación se obtiene a partir de la glucólisis. Los ácidos grasos libres son metabolizados por metabolismo aeróbico a través del ciclo del ácido cítrico. Gracias a esta cadena de procesos metabólicos, los ácidos grasos se unen al coenzima -a(co-a) y así pueden entrar en el ciclo de Krebs, en forma de acetil coenzima-a. A altas velocidades de oxidación de la grasa, se da una elevada producción de acetil coa y de citrato, el primer producto intermedio del ciclo del ácido cítrico que se forma a partir de acetil coa. Se sabe que el acetil coa inhibe la conversión de piruvato o más acetil coa. Por otro lado, el citrato inhibe la glucólisis. Por lo tanto, el aumento de la oxidación de los ácidos grasos inhibe tanto la actividad de la glucólisis tanto como el primer paso de la conversión del piruvato dentro de ciclo del ácido cítrico. Como consecuencia de ello, la oxidación total de carbohidratos se verá reducida. Por el contrario el aumento de metabolismo de los carbohidratos, por ejemplo después de la ingestión por vía oral de hc, inhibe la lipólisis y reduce la disponibilidad de ácidos grasos, así como la oxidación. En el metabolismo del ejercicio físico, estos procesos de utilización de carbohidratos y de grasas se encuentran estrechamente relacionados y controlados por mecanismo hormonales y nerviosos. El suministro exógeno de carbohidratos o de grasas, así como el de sustancias que estimulen el metabolismo de ambos sustratos, son factores que pueden tener gran influencia.

[PubliCE/Nutrición Deportiva/Digestión y Metabolismo/Página 1/1](#)

PubliCE

[Página Principal](#) | [Mapa del Sitio](#) | [Como usar PubliCE](#) | [Como Publicar en PubliCE](#) | [Formatos .PDF en PubliCE](#) | [Foro de Discusión](#) | [Nuestros Escritores](#) | [Contáctenos](#) | [Recomendar esta página](#) | [Asociarse al Grupo S.E.](#) - Powered by [Sobre Entrenamiento®](#)



[Principal](#)

[Como usar PubliCE](#)

[Como publicar en PubliCE](#)

[Formatos .PDF en PubliCE](#)

[Foro de Discusión](#)

[Nuestros Escritores](#)

[Contáctenos](#)

[Recomiende esta Página](#)

[Asociarse al Grupo S.F.](#)

[CurCE](#)

[ShopCE](#)

[Publicidad](#)

Fundamentos Alimentarios

[Lic. Diego Castelló](#)

Metabolismo

En términos generales, se entiende por metabolismo el conjunto de procesos bioquímicos que tienen lugar en el organismo después de la digestión y la reabsorción de las sustancias alimenticias. La tarea básica de estos procesos es la sustitución, así como la síntesis, destrucción y mantenimiento de las diversas sustancias y estructuras del organismo.

Anabolismo o metabolismo de síntesis: se elaboran todas aquellas estructuras necesarias para el organismo que deben renovarse continuamente. Normalmente la síntesis y la destrucción de las diferentes estructuras se equilibran, sin embargo, en la edad de crecimiento, durante el embarazo y en el organismo de una persona que se entrena predominan los procesos de síntesis.

Catabolismo: es el proceso de destrucción de sustancias para producir energía. La energía puede obtenerse mediante la combustión (oxidación) de los h.c., grasas y pr. Determinados órganos (cerebro, corazón) obtienen su energía a través de la glucosa únicamente. Otros órganos y tejidos pueden obtener su energía de los h.c. y de las grasas por ejemplo los músculos. En casos de esfuerzos intensos o hambre y en ausencia de h.c. se emplean las proteínas para transformarlas en glucosa. Este proceso se produce en el hígado y los riñones y se llama gluconeogenesis. Los productos finales del catabolismo (catabolitos) de las proteínas, h.c. y grasas se obtienen dióxido de carbono (CO₂) y agua. Las proteínas producen además urea, las purinas ácido úrico.

Vías energéticas.

La vía que utiliza el organismo para liberar energía depende de 3 factores: A- ¿ con que intensidad y rapidez se inicia un esfuerzo? B- ¿ durante cuanto tiempo se efectúa? C- ¿ cual es el estado de la alimentación (ayunos, reservas de glucógeno)? Vías de liberación de energía: 1- vía anaeróbica no láctica: se produce a través de la descomposición de los fosfatos ricos en energía (atp, fosfocreatina) se produce energía de inmediato sin necesidad de oxígeno y sin que se produzca ácido láctico. 2- vía anaeróbica láctica: en ausencia de oxígeno se produce ácido láctico a través de la degradación del glucógeno o la glucosa. 3- vía aeróbica: cuando se dispone de suficiente oxígeno, los h.c. y las gr. Se degradan completamente dando CO₂ y agua. Cuanto más intenso es el esfuerzo más h.c. se utilizará. Cuanto menos intenso más grasas se utilizarán.

LA ALIMENTACIÓN COMPLETA

Aporte energético

Nuestro organismo necesita energía para cubrir los requerimientos de: metabolismo basal, gastos por actividad, pérdidas durante la digestión, etc. La energía se obtiene de la oxidación metabólica de los principios inmediatos de la dieta. Para expresar en cifras las necesidades energéticas se utiliza el término caloría (cal) o kilocaloría (kcal) y el kilojulio (kj). Por razones prácticas y sintéticas en este apunte utilizaremos la caloría.

Factores de conversión: 1 cal = 4.2 kJ 1 kJ = 0.24 cal

VALORES MEDIOS DE LA ENERGÍA DE LOS ALIMENTOS:

1 gr. de Hidrato de Carbono	4.1 Cal. (Redondeando 4 Cal o 17 Kj)
1 gr. de Proteína	4.1 Cal. (Redondeando 4 Cal o 17 Kj)
1 gr. de Grasa	9.3 Cal. (Redondeando 9 Cal o 39 Kj)
1 gr. de Alcohol	7.1 Cal. (Redondeando 7 Cal o 30 Kj.)

Determinación de las necesidades energéticas

1-metabolismo basal: es la cantidad de energía requerida por nuestro organismo cuando esta en reposo total. El 60 % del Met.

. Basal se utiliza para la producción de calor, el 40 % restante para mantener la función cardíaca y circulatoria, la respiración, actividad renal y cerebral. La cantidad de gasto basal depende de varios factores:

- Edad : disminuye a partir de los 40 años.
- Sexo : es menor en las mujeres, pero aumenta en el embarazo y lactancia.
- Superficie corporal (peso y talla) a mayor superficie, mayor mb.
- Factores hormonales: por ejemplo, el grado de actividad de las glándulas tiroidea lo aumenta o disminuye.
- El clima: cuanto más frío, mayor será el mb.
- Enfermedades, emociones y estrés: lo aumentan.
- Entrenamiento : lo aumenta.
- Ayunos prolongados: disminuye el mb.
- El sueño: disminuye el mb.

Calculo del mb

El método clásico para determinar el consumo energético es el calorímetro , que es una pequeña habitación en la que el individuo se mantiene perfectamente relajado ,de forma que pueda estimarse con exactitud todo el calor producido . Este método requiere unas instalaciones idóneas para llevarlo a cabo , por lo que resulta más práctico recurrir a técnicas de calorimetría indirecta .

Los métodos más utilizados son :

A- por fórmula (considera el peso y las hs del día).

$Mb = \text{peso corporal en kg} \times 24 \text{ hs}$

Ej $70 \text{ kg} \times 24 \text{ hs} = 1680 \text{ cal}$

B- por normograma (más apto para deportistas considera peso y talla)

Consta de 3 columnas, la primera a la izquierda corresponde a la talla, la central es de superficie cutánea en centímetros cuadrados, la columna de la derecha indica el peso. Se une con una regla el peso con la talla, cortaremos la columna central sobre una cifra que indicara la superficie cutánea.este valor se multiplica por 1000 y da el mb.

Ej: peso = 70kg

talla = 1.70 m

superficie = 1.82

$Mb = 1.82 \times 1000 = 1820 \text{ cal}$

2- gastos por actividad : la magnitud del gasto ocasionado por esfuerzo depende de la duración , de la intensidad del mismo, así como de las dimensiones de la masa muscular. La manera más práctica de sacar el total calórico por actividad es usar una tabla con valores promedio.

Tabla de gasto calórico				
Kilos	T. Ligero	T. Mediano	T. Pesado	Unidad
40	70	100	150	Cal x hora.
50	80	110	160	Cal x hora.
60	90	120	170	Cal x hora.
70	100	130	180	Cal x hora.
80	110	140	190	Cal x hora.
90	120	150	200	Cal x hora.
100	130	160	210	Cal x hora.
110	140	170	220	Cal x hora.

- Trabajo ligero: escribir, ver tv, dibujar, en general actividades sentado.
- Trabajo mediano: trabajos domesticos, caminar, ejercicios suaves.
- Trabajo pesado: mineros, albañiles, leñadores, deportes fuertes o de competicion, etc.

Ejemplo: persona de 70 kg con m.b. 1820 cal, t. De oficina 8 hs, t. En el hogar 6 hs, entrena 2 hs diarias.

M.b. = 1820 cal (incluye 8 hs de sueño)

T.l. 100x 8 hs = 800 cal

T.m. 130x 6 hs = 780 cal

t.p. 180x 2 h = 360 cal

Total 3760 cal

3- gastos por aumento o disminucion de peso :

A- aumento de peso: se debe aumentar 500 cal mas, aparte del m.b. y los gastos por actividad.

Cuando se presenta un estancamiento en el aumento de peso se suben 500 cal mas a la dieta.

Cuando se habla de aumento de peso de deportistas, se esta refiriendo a la masa muscular magra. Por ende los incrementos caloricos provendran de los h.c.y las proteinas, nunca de las grasas.

B- disminucion de peso: se debe restar 500 cal al m.b. y los gastos por actividad. De igual manera cuando se presenta un estancamiento en la reduccion de peso se restan 500 cal mas. Cuando se habla de disminucion de peso de deportistas, se esta refiriendo al tejido adiposo, por ende los descensos caloricos provendran de las grasas y de los h.c simples, nunca de las pr. Porque se perderia masa muscular.

[PubliCE/Nutrición Deportiva/Fundamentos Alimentarios/Página 1/1](#)

PubliCE

[Página Principal](#) | [Mapa del Sitio](#) | [Como usar PubliCE](#) | [Como Publicar en PubliCE](#) | [Formatos .PDF en PubliCE](#) | [Foro de Discusión](#) | [Nuestros Escritores](#) | [Contáctenos](#) | [Recomendar esta página](#) | [Asociarse al Grupo S.E.](#) - Powered by [Sobre Entrenamiento®](#)



[Principal](#)

[Como usar PubliCE](#)

[Como publicar en PubliCE](#)

[Formatos .PDF en PubliCE](#)

[Foro de Discusión](#)

[Nuestros Escritores](#)

[Contáctenos](#)

[Recomiende esta Página](#)

[Asociarse al Grupo S.E.](#)

[CurCE](#)

[ShopCE](#)

[Publicidad](#)

Suplementos y complementos de la alimentación

[Lic. Diego Castelló](#)

Clasificación

La mayoría de las personas realizan un consumo de nutrientes insuficiente y de mala calidad, estas personas pueden mejorar su ingesta escogiendo alimentos sanos, productos alimenticios reforzados y algunos suplementos dietéticos.

Objetivos de la suplementación:

En personas sedentarias: el objetivo de la suplementación es cubrir los déficit de nutrientes esenciales que aporta la alimentación cotidiana. En el alto rendimiento: el objetivo es mejorar la performance

Clasificación de los suplementos de acuerdo a su funcionalidad:

- 1.-suplementos que aportan valor calorico-plastico a la dieta (formulas reemplazantes de comidas, proteínas en polvo, carbohidratos en polvo, tabletas de hígado, levadura de cerveza, etc). Este grupo de alimentos concentrados sirven de manera practica para cubrir algunos deficit de la alimentacion.
- 2.-suplementos que mejoran la digestibilidad y absorcion de nutrientes (enzimas digestivas, ciproheptadina, hierbas digestivas). En este grupo de productos aseguramos una buena absorcion de los nutrientes aportados.
- 3.-suplementos que mejoran la fase metabolica de los nutrientes: actuan a nivel celular en procesos anabolicos y catabolicos (complejos de aminoacidos, hierbas anabolicas, quemadores de grasa, vitaminas y minerales, antioxidantes, creatina, hidrolizados de organos, etc).

Clasificación de los suplementos de acuerdo a las liberaciones hormonales que producen: Algunos suplementos tienen acción directa o indirecta sobre la liberación o depresión de hormonas anabólicas o catabólicas.

Diferencia entre suplementos y doping.

Mucha gente que no conoce de suplementación pone en tela de juicio su efectividad, y el problema es que generalmente se hace uso indebido de su administración. Por deberse a productos naturales concentrados es necesario consumir cantidades importantes para producir un impacto deseado en cuanto al alto rendimiento se refiere. Muchos médicos opinan que los suplementos dietarios no son necesarios y creen que los nutrientes deben provenir únicamente de los alimentos, pero los estudios demuestran que existen cada vez más carencias en macro y micronutrientes en la población: Primero: porque el ritmo de vida actual aumentan las necesidades y las personas cada vez tienen menos tiempo para elaborar un régimen equilibrado. Segundo: porque la industria cada vez presenta alimentos más elaborados con muchos conservantes y pérdida de nutrientes a parte de las pérdidas ocasionadas en el hogar por la cocción de los alimentos.

El doping se diferencia de la suplementación natural por ser sintéticos y traer consecuencias negativas para la salud, a veces, irreversibles. (además de estar penados por las federaciones deportivas).

Características generales de algunos productos

-**proteínas de suero** (whey protein) es un producto elaborado con la más alta calidad de proteínas de suero de leche microfiltrada de intercambio iónico. Su asimilación es ultrarrápida evitando pesadez de estómago y digestiones largas, el porcentaje proteico llega aproximadamente al 90%, sin lactosa, grasas, colesterol ni agregado de azúcares.

Esta proteína esta considerada como la de mas alto valor biológico, esto se debe a su alta concentracion de aminoacidos esenciales, la mayoría de ellos correspondientes a los de cadena ramificada, (l-leucina, l-valina y l-isoleucina) , encargados de favorecer el crecimiento muscular. Esta accion se ve reforzada por la presencia del aminoacido glutamina, que sinergiza la accion anticatabolica de los anteriores.

La proteina de suero contiene tambien una importante cantidad de vitaminas y minerales como el calcio y las vitaminas del complejo b. Posee ademas una importante funcion antioxidante ya que elimina los compuestos que provocan la oxidacion de lipidos. Otra característica de esta proteina es su fácil disolución en cualquier sustancia.

La forma de consumo de este producto depende de la actividad que desarrolle Cada persona, la masa muscular que tenga y la alimentacion que lleve. En general se recomienda realizar dos licuados por dia de 30gr a 40gr cada uno (dos a tres cucharadas al ras), se puede mezclar con agua, jugos, yogurt o leche.

-la creatina: es el suplemento más popular dentro de la comunidad deportiva de todo el mundo, porque tanto las evidencias científicas como los resultados obtenidos por los deportistas y personas activas, avalan los beneficios producidos por su uso. ¿ que es la creatina. ? deriva de los aminoacidos arginina, glicina y metionina. El cuerpo la fabrica en el higado, los riñones y el pancreas. Tambien puede obtenerse de la carne o el pescado, (5gr de creatina por cada kg. De carne). La creatina se acumula basicamente en los musculos esqueleticos (98%), en forma de creatina libre unida a una molecula de fosfato, (fosfocreatina.) La fosfocreatina sirve como fuente inmediata de energia para la contraccion muscular, algo muy importante durante los ejercicios de breve duracion, alta intensidad y carácter anaerobio. Otra funcion vital de la creatina es la de detener la baja del ph del musculo y su conversion en mas acidico, un factor que contribuye a la fatiga muscular.

¿ como trabaja la creatina. ? Cuando hacemos varias series de ejercicios anaerobios intensos, la fosfocreatina se agota rapidamente, esto puede contribuir a nuestra incapacidad para levantar pesos maximos o al incremento de la fatiga. La suplementacion con creatina permite aumentar la creatina intramuscular casi en un tercio, lo que favorece la formacion de fosfocreatina, ayudando ademas a mantener una potencia maxima o casi maxima por mas tiempo de lo habitual. De esta manera nuestros entrenamientos pueden ser más intensos y nuestra fatiga menor.

¿ cuales son los principales efectos ergogenicos de la creatina. ? · Incremento del maximo para una repeticion (1rm) . · Incremento del numero total de repeticiones con el 70% del 1rm. · Incremento del rendimiento de la potencia. · Reduccion de la formacion de fatiga. · Aumento de la capacidad para efectuar repeticiones de saltos maximos.

¿ cual es la dosis ideal para producir un efecto ergogenico. ? La manera clasica de suplementacion con creatina habla de una fase inicial de carga de entre 20gr y 30gr de creatina por dia durante una semana, siguiendo una relacion de 0.3gr de creatina por cada kilo de peso corporal, seguida de una fase de mantenimiento. Un estudio reciente realizado en suecia demostro que los efectos de tomar 20gr a 30gr de creatina durante los seis primeros dias, seguido de una fase de mantenimiento el resto del mes, fueron similares a los de tomar 5gr de creatina por dia en forma continua durante un mes. En ambos casos se produjo un incremento del 20% en la creatina intramuscular.

¿ creatina + carbohidratos. ? Estudios realizados en inglaterra lograron comprobar que las personas que suman a la ingesta de creatina una buena dosis de carbohidratos hiperglucemicos, obtuvieron un 60% mas de incremento de la creatina muscular. La emision de insulina estimulada por el consumo de los carbohidratos parece jugar un papel importante en el traslado de la creatina, los aminoacidos ramificados y la glutamina hacia las celulas musculares.

-las formula reemplazantes de comida son productos que combinan proteinas de alto valor biologico con carbohidratos complejos de liberacion lenta y una moderada cantidad de carbohidratos simples de rapida absorcion. Generalmente estan fortificada con vitaminas y minerales para mejorar la metabolizacion y valor nutritivo del producto. Se utiliza como reemplazante de comidas, o para agregar calorías de buena calidad en poco volumen, ideal para aquellas personas que no llevan una buena alimentación y saltean mucho sus comidas. También puede ser usado para complementar una alimentación que necesite alto nivel calórico y poca cantidad de grasa.

La forma de consumo es de 4 a 6 cucharadas disueltas en agua, jugos, yogurt o leche a cualquier hora del dia en que nuestro cuerpo necesite nutrientes esenciales. Es ideal para consumir antes o despues de los entrenamientos por su facil digestion.

-formulas de aminoacidos: generalmente son combinaciones de cuatro aminoácidos (l-glutamina, l-leucina, l-valina, l-isoleucina). La glutamina tiene una potente acción anticatabolica y anabolica, que contribuye a

regular la síntesis proteica necesaria para el desarrollo de la masa muscular produciendo un aumento notable del nivel de hormona de crecimiento. Los aminoácidos ramificados son los que más rápido se destruyen en el músculo durante los entrenamientos, actúan como liberadores de energía muscular favoreciendo la síntesis proteica. Estos son aminoácidos puros que están predigeridos por lo que son rápidamente Absorbidos.

Forma de consumo: estos productos deben consumirse antes, durante y después del entrenamiento.

-formulas de carbohidratos : son productos elaborados con carbohidratos Simples y complejos . Los carbohidratos son la primera fuente de energía para los musculos y el sistema nervioso central, cumplen una funcion muy importante en la dieta de los deportistas y personas activas. Es un suplemento elaborado para proveer al cuerpo una maxima energia inmediata, sin tener que llenar el estomago de comida antes de los entrenamientos.

Forma de consumo: se recomienda consumir de 4 a 6 cucharadas diluidas en agua Antes, durante y despues de las practicas deportivas.

-quemadores de grasa: son combinaciones de hierbas y algas con marcado efecto reductor del porcentaje de grasa corporal ayudando a su vez a conservar la masa muscular. Estos productos actuan a nivel celular permitiendo que se utilice mayor cantidad de grasa como forma de energia durante los entrenamientos, y tambien actua a nivel digestivo dificultando la absorcion de la grasa de los alimentos a traves del tracto digestivo.

El guarana es una hierba que contiene cafeina, esta permite elevar los niveles de energia cuando se hacen dietas pobres en calorías, permite ahorrar glucogeno y quemar mas grasa durante la actividad fisica.

La centella asiatica es un alga que actua como regulador funcional y metabolico del tejido dermico, favoreciendo la circulacion periferica y la elasticidad de las paredes vasculares, regenerando el tejido conectivo de la piel y estimulando la microcirculacion.

La garcinia cambogia es una hierba a la que de su corteza se le extrae el acido hidroxicitrico, que actua impidiendo la sintesis de acidos grasos y el colesterol inhibiendo la enzima atp citrato - lipasa. En lugar de eso se sintetiza y almacena una mayor cantidad de glucogeno en el organismo, produciendose la supresion del apetito y el ansia de comer. Como supresor del apetito actua a nivel periferico.

*reduce el apetito.

*reduce la sintesis de grasas y trigliceridos.

*eleva los niveles de energia.

*reduce el colesterol total.

*disminuye el ldl(colesterol malo).

*aumenta el hdl(colesterol bueno).

*promueve el aumento de masa muscular.

*aumenta la produccion de glucogeno.

*no desarrolla tolerancia.

*no produce efecto rebote.

*aumenta la termogenesis.

Forma de consumo : generalmente se consume 1 hora antes de los entrenamientos 1 capsula. y 1 capsula en ayunas.

Hidrolisados de organos bovinos

-las peptonas (tambien se llaman extractos o tisuloextracto desalbuminado, oligopeptido, proteolisado, lisado, hidrolisado, etc.) es el producto de la desintegracion de la molecula proteica. Esta desintegracion puede efectuarse por metodos fisicos, quimicos o enzimaticos. De esta manera se logran productos con las cualidades necesarias para ser utilizados en la terapeutica siendo lo mas importante la organoespecificidad y el valor nutritivo anabolico.

-se utilizan para la obtencion de la peptona organos bovinos frescos y seleccionados de acuerdo al momento optimo de funcion de cada organo.

-el peso molecular del producto terminado, que es muy importante porque de el depende la organoespecificidad, es de 6000 d (dalton) y constituye el ideal, pues por encima de 9000 d el producto desencadenaria el proceso digestivo y por lo tanto la peptona seria degradada a aminoacidos sin capacidad organotropica, y por debajo de 4000 d tambien careceria de organotropismo.

-la caracteristica mas importante de estos productos es que se comportan como un nutriente especifico de organo, por lo tanto no tienen intolerancia, no existen sobredosis ni efectos secundarios.

-tienen en el organismo humano dos acciones: Accion inespecifica: se caracteriza por el aporte de elementos vitales (aminoacidos, carbohidratos, lipidos, coenzimas, minerales, vitaminas, purinas, etc) dependiendo del órgano lisado. Accion especifica de organo u organoespecificidad: debido a que mantiene la secuencia molecular adecuada para conservar las caracteristicas de las proteinas especificas del órgano que le dio origen, perdiendo sin embargo la caracteristica de especie.

-todo el material nutritivo de las peptonas llega al núcleo de las células , donde tiene su acción benefica sobre el adn debido al aporte de nucleotidos provenientes de organos sanos y vitales.

-el adn contiene el codigo genetico codificado por las secuencias de las bases puricas y pirimidicas en la cadena de nucleotidos del gen, y su mensaje se transcribe al orden y secuencia de los aminoacidos en las proteinas elaboradas por las celulas.

-todos los investigadores coinciden en sus informes en haber observado una reactivacion del metabolismo celular,un aumento de la mitosis y un aumento de la sintesis de proteinas luego del consumo de los hidrolisados .las peptonas activan notablemente las respuestas organicas,restauran y revitalizan especificamente.

-las peptonas pueden potenciar acciones hipertroficas, hormonales , inmunologicas, antitoxicas, homeostaticas, circulatorias, neurologicas ,etc.



[PubliCE/Nutrición Deportiva/Suplementos y Complementos de la alimentación/Página 1/2](#)

PubliCE

[Página Principal](#) | [Mapa del Sitio](#) | [Como usar PubliCE](#) | [Como Publicar en PubliCE](#) | [Formatos .PDF en PubliCE](#) | [Foro de Discusión](#) | [Nuestros Escritores](#) | [Contáctenos](#) | [Recomendar esta página](#) | [Asociarse al Grupo S.E.](#) - Powered by [Sobre Entrenamiento®](#)



[Principal](#)

[Como usar PubliCE](#)

[Como publicar en PubliCE](#)

[Formatos .PDF en PubliCE](#)

[Foro de Discusión](#)

[Nuestros Escritores](#)

[Contáctenos](#)

[Recomiende esta Página](#)

[Asociarse al Grupo S.E](#)

[CurCE](#)

[ShopCE](#)

[Publicidad](#)

Suplementos y complementos de la alimentación

CONTINUACION

[Lic. Diego Castelló](#)

Alimentación y suplementación antes, durante y después de la practica deportiva.

La alimentacion correcta en la fase previa a la competicion.

La competicion debe caer justo en un periodo de supercompensacion de entrenamiento y nutricion. Se deben reponer las reservas de glucogeno triplicando la capacidad normal(300 gr) mediante manipulacion dietetica.

Forma de optimizar las reservas de glucogeno: una semana antes de las competencias se realiza un periodo de replecion de h.c. que dura 3 o 4 dias y se debe consumir solo pr y gr , con esto se agotan las reservas de glucogeno muscular y hepatico. Luego 3 o 4 dias antes de la competencia se realiza un periodo de carga de h.c. para reponer al maximo el nivel de glucogeno. Se pueden utilizar en esta etapa alimentos con mucho potasio(frutas) que ayudan a incorporar el azucar y agua al interior de las celulas. Los suplementos de creatina y carbohidratos en polvo son muy utiles.

2-la alimentacion en la competicion.

*antes de la salida: *en ningun caso hay que cambiar la alimentacion que se estaba realizando. *no hay que comer rapido y con nerviosismo. *no hay que tomar bebidas demasiado frias. *no hay que salir en ayunas. *debe ser facil de digerir, bajo en grasa. *se debe masticar bien.

Si se siguieron correctamente las cargas de h.c. la ultima comida antes de la salida debe ser moderada y con 1 a 3 horas antes dependiendo de la capacidad digestiva de cada atleta.

Algunos alimentos recomendados son : barritas energeticas, bebidas reemplazantes de comidas, cereales, pastas,papas, frutas, carnes blancas,etc.

Resulta contraproducente ingerir grandes cantidades de azucares simples porque suben demasiado la glucemia y liberan insulina descendiendo nuevamente el azucar sanguineo produciendo hipoglucemia.

*durante la competicion:

En los deportes de larga duracion es importante reponer constantemente las perdidas de liquidos, minerales y glucogeno. Se recomiendan bebidas energeticas-isotonicas, frutas, barritas energeticas, etc.

3-la comida despues de competir o entrenar:

Lo primero a ingerir es liquido(jugos, agua mineral, te, etc). Luego se debe realizar una comida que combine un 70 % de h.c. y un 30% de pr aproximadamente, y que sean alimentos de muy facil digestion.

ENFERMEDAD CELÍACA	Alimentos recomendados	Alimentos no recomendados

Consulte con su especialista. Patología producida, en individuos sensibles, por ingestión de alimentos conteniendo gluten (gliadina). El gluten puede provenir del trigo o de otros cereales como el centeno, el triticale (variedad producida por la mano del hombre y que tiene características mezcla del centeno y del trigo), avena y cebada. Cereales como el maíz ó el trigo están exentos de esta proteína vegetal que es el gluten. La intolerancia a los cereales citados tiene una base inmune y un fondo genético que se manifiesta por diversas patologías digestivas (las más comunes incluyen diarrea y malabsorción de nutrientes hasta provocar, en casos extremos, cuadros similares a una desnutrición profunda) e incluso dérmicas. La aparición del problema suele ser en la primera infancia pero en algunos casos se diagnostica en adultos. El tratamiento, exclusivamente dietético, es la eliminación de cualquier presencia de gluten en la alimentación de los afectados. Realmente es una dieta relativamente sencilla de llevar si no fuera por la enorme importancia que nuestra cultura da a los cereales (se come con pan, los bocadillos y los rebozados son un gran invento, las pizzas están muy difundidas, etc) y por la presencia de 'gluten oculto' en numerosos alimentos industrializados ó no: almidones usados como espesantes, colorantes que se 'soportan' en una base de harina, líneas de producción de alimentos por los que previamente han oasado trigo o almidón y contaminan el resto de productos, contaminación cruzada por el uso de utensilios de cocina, aceites de freidora, etc.

Todos los naturales exentos de trigo y los demás cereales ya citados: frutas y verduras, pescados, legumbres, lácteos y carnes. Es decir: prácticamente de todo substituyendo la cultura del trigo por la del arroz o la del maíz. En la práctica, es una dieta muy saludable al acostumbrar al niño desde pequeño a no tomar dulces preparados (excepto la mayor parte de los chocolates y los helados sin galleta) ni pizzas ni hamburguesas. La clave está en educar bien desde el principio. Si no existe el hábito, no hay 'dolor' por no poder ingerir un determinado tipo de alimento (¿conocen a mucha gente a la que le doliera no poder comer sorgo ó mijo?)

¡Atención!: en numerosos casos la ingestión de cantidades discretas de gluten no provoca síntomas en el sujeto. Aún así, la única garantía para su salud es la dieta exenta de gluten.
 ¡Atención!: en ciertos casos la ingesta de cantidades ínfimas de gluten (trazas) puede conducir al paciente (normalmente un niño) a un cuadro agudo y grave. La única manera de evitarlo es la observancia estricta de la dieta. Desconfíe de los alimentos etiquetados para celíacos y de las listas de alimentos permitidos. Aunque hay productos de confianza, su interés personal es la única manera de asegurarse que realmente son exentos de gluten. Cuando se habla de un alimentos sin gluten ó permitido para celíacos, estamos hablando de uno que no sobrepasa los límites admitidos legalmente de gluten en su composición (puede tener trazas de gluten) debido a que los métodos analíticos para esta sustancia son aún imperfectos.

¡No bajen la guardia!

Las dietas y menús deben adaptarse a las características físicas y vitales de cada individuo. Son importantes el ejercicio físico adecuado y una ingesta grasa correcta en el contexto de una dieta equilibrada.

* Productos dietéticos de interés:

1* harinas, panes, galletas y otros productos de panadería exentos de gluten

2* otros productos alimenticios exentos de gluten

DIABETES

* Productos dietéticos de interés:

1* alimentos 'aligerados' ó con contenidos grasos disminuidos

2* alimentos preparados con edulcorantes

3º edulcorantes

4º alimentos ricos en fibra soluble

Características generales	Alimentos recomendados	Alimentos no recomendados
Consulte con su especialista. La dieta del diabético sigue, en general, las pautas de la dieta equilibrada con algunas características propias: a) evitar ó reducir los alimentos que proporcionan azúcares (mono y disacáridos) concentrados y las bebidas alcohólicas b) en el caso de los diabéticos insulino-dependientes, asegurarse de que el horario de comidas -normalmente cinco tomas- se respeta y de que se alcanza el peso adecuado	Todos, especialmente frutas y verduras, pescados, legumbres y cereales y carnes magras.	Dulces en general, bebidas alcohólicas. Alimentos ricos en grasas saturadas (vísceras, consumo excesivo de carnes)
Las dietas y menús deben adaptarse a las características físicas y vitales de cada individuo. Son importantes el ejercicio físico adecuado y una ingesta grasa correcta en el contexto de una dieta equilibrada.		

* Productos dietéticos de interés:

1* edulcorantes

2* productos a base de fibra soluble

3* postres, dulces, mermeladas que contienen edulcorantes

4* productos de contenido reducido en grasa saturada

NECESIDADES NUTRITIVAS DURANTE LA GESTACIÓN

La mujer embarazada necesita vigilar especialmente su alimentación, dado que su ingesta energética y nutritiva tiene una gran influencia sobre la salud en general y el desarrollo posterior del recién nacido. Afortunadamente, ya pocas personas creen aquello de que "una mujer embarazada debe de comer por dos", siendo ampliamente conocidos los problemas derivados de un gran exceso de peso durante el embarazo. Una mujer embarazada debería tomar cerca de 1 l de leche (o su equivalente en forma de derivados lácteos como yogur, quesos, etc) obteniendo así todo el calcio extra que requiere y las proteínas de alta calidad necesarias. Así mismo, la mujer antes y durante su embarazo debería ingerir cantidades adecuadas de ácido fólico, vitamina que sabemos previene la aparición de algunas malformaciones en el recién nacido. De ahí que haya que dar especial valor a las fuentes naturales de esta vitamina: verduras de hoja y legumbres sobre todo.

- * **Energía.**- En el transcurso del primer trimestre, las necesidades prácticamente no varían. Durante el segundo y tercer trimestre, los requerimientos energéticos aumentan unas 300 kcal sobre las necesidades basales (el 15 % de los requerimientos de una mujer no gestante). Logicamente, esto está en función del tipo de actividad que realiza la mujer, siendo válido para una actividad moderada.
- * **Proteínas.**- Una mujer adulta normal necesita 0.8 g/kg/día. Para algunos autores, las necesidades proteicas aumentan desde el segundo mes del embarazo hasta los 1.3 g/kg/día. En general, nuestras costumbres alimentarias garantizan ingestas bastante superiores a estas necesidades, por lo que las proteínas no suelen ser fuente de preocupación. Únicamente personas que siguen dietas especiales deben vigilar estrechamente su ingesta proteica.
- * **Hierro.**- Se necesita más hierro para atender las necesidades extras: aumento de los hematíes maternos, hierro transferido al feto y a la placenta, etc. Se necesitaría un total de 800 mg extras de hierro, sobre todo durante la segunda mitad de la gestación, lo cual representa una demanda adicional de 7 mg/día de hierro. Una dieta adecuada puede proporcionar el hierro suficiente, aunque autores aconsejan suplementar por método hierro, sobre todo en mujeres con evidente anemia.
- * **Calcio.**- Durante el embarazo las necesidades aumentan aunque las reservas corporales y el fácil acceso al calcio alimentario no hacen recomendable su suplementación por poder además esta interferir con la absorción de hierro. Grandes ingestas de fibra insoluble pueden afectar al calcio disponible.
- * **Vitamina A.**- Debe aportarse en la dieta dado el riesgo de usar suplementos farmacológicos para el feto.
- * **Ácido fólico.**- Ha adquirido una gran importancia desde que se relaciona su deficiencia con la aparición de malformaciones fetales (espina bífida). Muchos autores por método suplementan la dieta para estar seguros de cubrir adecuadamente las necesidades.
- * **Vitamina B12.**- Pueden encontrarse valores muy bajos de esta vitamina en madres vegetarianas estrictas y en mujeres fumadoras y anémicas.

* RESUMEN DE INGESTAS RECOMENDADAS (I.R.) DE NUTRIENTES

POBLACIÓN	Prot g	Calcio mg	Fe mg	I mg	Zn mcg	Mg mg	B1 mg	B2 mg	Niac mg	Fol mcg	B12 mcg	C mg	Vit A mcg	Vit D mcg
MUJERES GESTANTES	56	1200	18	135	20	450	1,0	1,6	17	400	3,0	80	750	10,0

Características generales	Alimentos recomendados	Alimentos no recomendados
<p><u>Consulte con su especialista.</u> En general, se recomienda eliminar ó reducir al máximo la adición de sal a las comidas (muchas gente añade sal a los alimentos incluso sin haberlos probado antes). La adición de sal es completamente innecesaria, pues hay otras fuentes de sodio -que sí que es necesario para nuestro organismo- en la naturaleza. Acostumbrarse a usar otros saborizantes naturales como determinadas especias, el ajo, el laurel, el tomillo, ... puede ser muy satisfactorio. Hay sal añadida en muchos alimentos con aspecto "inocente": conservas, platos preparados, salsas, panes, jamón, etc. El grado de restricción lo marcará el personal sanitario</p>	<p>Todos: frutas y verduras, pescados, legumbres y cereales y carnes magras</p>	<p>Sal, conservas con sal adicionada, quesos salados, productos cárnicos con sal. Consulte la conveniencia de ingerir pan y lácteos normales. Carnes grasas, mantequilla, tocino, vísceras. Salsas saladas</p>

competente. Suele recomendarse también el control de la ingesta de grasa saturada

Las dietas y menús deben adaptarse a las características físicas y vitales de cada individuo. Son importantes el ejercicio físico adecuado y una ingesta grasa correcta en el contexto de una dieta equilibrada.

* Productos dietéticos de interés:

- 1* sales bajas en sodio
- 2* alimentos pobres ó exentos de sal
- 3* especias, hierbas aromatizantes y otros condimentos

Dietas para obesidad

Características generales

Consulte con su especialista. Lo más importante es saber que la pérdida de peso es necesaria únicamente para preservar la salud cuando existe obesidad. En el resto de las circunstancias es más una obligación estética que una recomendación sanitaria. Consulte en nuestras páginas si, de acuerdo a su peso y a su talla, necesita adelgazar. Recuerde que mantener un peso adecuado a sus características personales es más un problema de educación alimentaria (¡usted debe saber qué come!) y de adecuados comportamientos ante la comida que un "hacer dieta" constante que, a largo plazo, puede incluso ser muy peligroso para la salud. No siga dietas extrañas, milagrosas, procedentes de revistas ó de fuentes no autorizadas: estará poniendo en peligro su salud. El conocimiento del valor energético (las "calorías") de los alimentos y su adecuada preparación culinaria son la mejor y única herramienta que han demostrado su eficacia para alcanzar y mantener el peso correcto. El grado de restricción calórica de su dieta lo marcará necesariamente el personal sanitario competente. Suele recomendarse también el control de la cantidad de grasa saturada ingerida.

Las dietas y menús deben adaptarse a las características físicas y vitales de cada individuo. Son importantes el ejercicio físico adecuado y una ingesta grasa correcta en el contexto de una dieta equilibrada.

* Productos dietéticos de interés:

- 1* alimentos 'aligerados'
- 2* alimentos desnatados ó con contenido en grasa reducido
- 3* alimentos preparados utilizando edulcorantes
- 4° edulcorantes

Alimentos recomendados

Todos: frutas y verduras, pescados, legumbres y cereales y carnes magras
Inadecuadas preparaciones culinarias.

Alimentos no recomendados

Productos muy energéticos en general ó que únicamente aportan 'calorías vacías' (sin valor nutritivo significativo): frutos secos, grasas y aceites, dulces, azúcar, alcohol.

Alimentación y suplementación antes, durante, y después de la práctica deportiva.

5º alimentos ricos en fibra alimentaria y saciantes

6º otros productos dietéticos comercializados e indicados para la obesidad.



[PubliCE/Nutrición Deportiva/Suplementos y Complementos de la alimentación/Página 1/2](#)



[Página Principal](#) | [Mapa del Sitio](#) | [Como usar PubliCE](#) | [Como Publicar en PubliCE](#) | [Formatos .PDF en PubliCE](#) | [Foro de Discusión](#) | [Nuestros Escritores](#) | [Contáctenos](#) | [Recomendar esta página](#) | [Asociarse al Grupo S.E.](#) - Powered by [Sobre Entrenamiento®](#)



[Principal](#)

[Como usar PubliCE](#)

[Como publicar en PubliCE](#)

[Formatos .PDF en PubliCE](#)

[Foro de Discusión](#)

[Nuestros Escritores](#)

[Contáctenos](#)

[Recomiende esta Página](#)

[Asociarse al Grupo S.E.](#)

[CurCE](#)

[ShopCE](#)

[Publicidad](#)

Elección y distribución de los alimentos según objetivos y deportes

[Lic. Diego Castelló](#)

Alimentación para hipertrofia.

La cantidad de cal y los % hc, pr y gr que necesita cada persona para desarrollar hipertrofia es muy relativo de acuerdo al metabolismo de cada uno y el entrenamiento que realice.

· Elección de alimentos para aumento de tamaño muscular: este tipo de dietas generalmente es muy alta en cal (entre 4000 y 7000 cal). Es posible consumir esta cantidad de cal en 2 o 3 comidas, por eso se fraccionan generalmente entre 5 a 7 tomas. Es muy difícil de digerir tantas cal provenientes de alimentos sólidos convencionales, es por eso que se recomienda la ingestión de 3 o 4 comidas normales y 2 o 3 licuados de comida concentrada o predigerida que tiene mejor asimilación, y no entorpece la digestión. También se prefieren alimentos bajos en grasa porque facilitan la digestión (lácteos descremados, carnes y pescados magros, pollo sin piel, huevo sin yema, etc). Se consumen alimentos muy cargados de macro y micro nutrientes (frutas tipo b, vegetales c, frutas secas, soja, etc) evitando los que tengan solo cal vacías (azúcar, aceite, harinas blancas, alcohol, etc) se evita el consumo de bebidas antes o durante la comida porque tienen poder de saciedad y barren con gran parte de los jugos digestivos. Se utilizan forma de cocción y de prácticas culinarias que favorezcan una buena absorción de nutrientes (licuados, puré, papilla, etc).
Suplementación o complementación: proteínas en polvo o polipéptidos, aminoácidos, polvos de carbohidratos, enzimas digestivas, etc)

Alimentación para perder gr :

El balance de nutrientes debe consistir aproximadamente:

proteínas.....	20 a 40 %
Hidratos.....	60 a 50 %
Grasas.....	20 a 10 %

· Elección de alimentos para disminución del % de grasa: este tipo de dietas se caracteriza por ser bajas en cal (menos de 2000). El problema que tienen estos planes alimentarios es que si están mal confeccionadas pueden provocar pérdidas de masa magra por falta de proteínas, vitaminas y minerales y esto no favorece a ningún atleta. Por eso es importante realizar un balance de nutrientes (especialmente proteínas) durante todo el día fraccionando la dieta en varias tomas (5 a 7). Otro problema que tienen es que muchas personas sufren la sensación de hambre (producto de las insuficientes cal), por eso hay que tratar de neutralizar este inconveniente. Para realizar esto hay que elegir alimentos que posean gran poder de saciedad, pero sin olvidarse que deben ser de bajas cal y de grasas. En este grupo de alimentos tendremos: carnes rojas magras, atún al natural, claras de huevo, quesos duros magros, vegetales a, frutas cítricas, gelatinas diet, gaseosas diet, caldos de verduras, infusiones sin azúcar, harinas integrales, etc. En este tipo de dietas las prácticas culinarias deben hacer que se retarde la digestión para mantener a la persona sin apetito. Por eso se prefieren las sopas antes de la comida, ensaladas con verduras crudas, carne a la plancha o parrilla, omeletes de claras, etc.

Suplementación o complementación : poli vitamínicos, multiminerales, aminoácidos libres, proteínas en polvo libres de grasas, suplementos de fibras, lipotropicos ahorradores de glucógeno (carnitina, lecitina, picolinato de cromo etc) . ,

Medidas objetivas para bajar de peso

Un peso corporal bajo tiene importancia en el ámbito del deporte:

1-en los deportes de categorías por peso siempre supone una ventaja perder grasa, pues ella implica poder competir en una categoría inferior.

2-para los deportistas de resistencia, un peso corporal bajo significa una mejoría de la de la capacidad máxima de rendimiento de resistencia, pues a menor peso corporal, mayor absorción máxima relativa de oxígeno por kilo de peso corporal, con lo que se incrementa la capacidad de rendimiento de resistencia sin necesidad de llevar a cabo un entrenamiento adicional.

3-en algunas modalidades deportivas, el reducido peso corporal resulta ventajoso para el desarrollo de los movimientos(tal es el caso en la gimnasia deportiva) o mejora de por si el rendimiento en la competición (remeros de kayak, piragüistas, jockey). Una reducción del peso a corto plazo solo puede lograrse mediante una disminución del porcentaje del liquido corporal, practica la que se suele recurrir en los deportes en que se establecen categorías de peso (boxeo, lucha, halterofilia, etc) y en los que interesa la "disminución de peso ". Como un determiando de liquido en el cuerpo constituye una condición previa para una buena capacidad de rendimiento, la reducción artificial de agua provoca alteraciones, sobre todo de la presión osmótica en los tejidos y los líquidos corporales, así como en su contenido de minerales. Los procedimientos mas comunes para lograr esta reducción son los saunas y el uso de laxantes y diuréticos. A causa de la disminución del volumen de plasma y de sangre, con frecuencia se origina un descenso de la presión sanguínea, lo cual provoca la emisión de las hormonas que regulan la circulación de la sangre (adrenalina y noradrenalina), que causan agarrotamiento muscular, y una aceleración del ritmo cardiaco, el empleo de diuréticos puede producir una peligrosa disminución del potasio y el magnesio del suero, lo que repercute sobre todo, en las células del miocardio y provoca mas alteraciones en el ritmo cardiaco. Especialmente problemáticas son las combinaciones de diuréticos y laxantes. En los mencionados deportes, una vez el interesado ha superado el control de peso, se intenta restablecer en unas horas las condiciones fisiológicas previas, por medio de la ingestión de bebidas minerales. Pero no basta con ello para regenerar todos los sistemas de regulación y para recuperar la capacidad de rendimiento. Semejante proceder es demasiado radical para el organismo, en especial si, además, se pretende lograr una buena capacidad de rendimiento. Por ello es preferible regular el peso a largo plazo, con ayuda de una dieta alimentaria y un entrenamiento adecuado. Al igual que se establece un plan de entrenamiento para la competición, debe trazarse un plan de alimentación. Aquí no se trata de disminuir el contenido liquido del organismo, sino de eliminar el exceso de grasa a través de una actividad deportiva. Existen numerosas dietas que tienen como objetivo la perdida de peso, lo que ya constituye en si mismo una prueba de que ninguna de ellas es la mejor, todas las cuales se basan en las siguientes líneas directrices:

1- es necesario disminuir las entradas de energía a fin de obligar al cuerpo a consumir las reservas de grasas.

2- es obligado mantener un elevado gasto energético mediante el entrenamiento, a fin de quemar mas energía de la que se recibe a través de los alimentos. El entrenamiento activa, además, las enzimas catalíticas, que regulan la movilización de reservas grasa (lipólisis).

3- asimismo es posible estimular el catabolismo de las grasas cambiando la proporción de las sustancias alimenticias: pocos hidratos de carbono (sobre todo hay que prescindir de los monosacáridos), muchas proteínas y grasas. No obstante, algunas dietas preconizan lo contrario: muchos hidratos de carbono (polisacáridos), muy pocas grasas y proteínas (r. Haas). Una elevada proporción de proteínas en la dieta regula el apetito, aumenta la actividad metabólica, ya que se incrementa la síntesis de enzimas, y favorece el entrenamiento, sobre todo el entrenamiento de fuerza, sin que se produzcan perdidas considerables en el rendimiento. Por el contrario, una dieta rica en grasas y proteínas entorpece el entrenamiento de resistencia.

Deportes de resistencia.

* maratón, marcha, convenciones aeróbicas.

Los esfuerzos de resistencia se caracterizan por su larga duración. cuando mayor sea la intensidad del esfuerzo mas reservas de glucógeno se utilizaran para obtener energía. Ahora bien, cuanto mas grande sea el objetivos del entrenamiento, es decir, la distancia a recorrer o la duración de las sesiones , mayor deberá ser la capacidad del metabolismo de las grasas para proporcionar energía, a fin de ahorrar las limitadas reservas de glucógeno. Sin embargo, el paso al metabolismo de las grasas no dependen de la alimentación, sino que es resultado de un entrenamiento adecuado. Al aumentar la intensidad del esfuerzo, la reserva de glucógeno muscular empieza a limitar el rendimiento. Si la alta intensidad se mantiene, una vez se hayan consumido las reservas de glucógeno muscular, el organismo deberá recurrir al hepático. Consumido este a su vez disminuirá el nivel de azúcar en sangre (hipoglucemia). En los deportes de resistencia, y normalmente en el periodo de entrenamiento de primavera , cuando los esfuerzos aumentan en intensidad y duración, se presenta el denominado "nudo de hambre" una hora u hora y media después del esfuerzo. Esta situación puede aliviarse

mediante la ingestión de pequeñas cantidades de alimentos ricos hidratos de carbono (por ejemplo, un trozo de remolacha, fruta, pan, chocolate, etc).si con un entrenamiento de resistencia correcto se mejora también el metabolismo de las grasas, se podrán ahorrar mas y consumir con mayor lentitud las reservas de glucógeno muscular, con lo cual en los deportistas de resistencia bien entrenados no se presenta el nudo de hambre. . En la primera fase del entrenamiento hay que desarrollar resistencia de base recorriendo distancias largas a baja intensidad y la alimentación debe ser bajas calorías para permitir al cuerpo recurrir a las reservas de grasa corporal. La segunda fase del entrenamiento debe trabajar en aumentos de intensidad para lo que es necesario incrementar el consumo de h.c. Es importante en estos deportes la carga previa de hidratos de 3 días y el consumo de h.c. simples durante las competencias.

Cuadro de necesidades energéticas

Cal x Kg	Peso en Kg	Cal x día	Proporciones
70 - 80	60 - 70	5000 - 6000	H.C. 60 - 70% Pr. 10 - 15% Gr. 20 - 25%

Deportes de resistencia con gran empleo de fuerza

* esquí de fondo, biatlon, ciclismo, montañismo, carrera de patines mas de 1500mt, regatas de remo, canotaje, natación 200-1500mt.

En estos deportes hay que vincular características contrapuestas de resistencia y fuerza. El problema se plantea al tener que desarrollar fibras musculares para fuerza y resistencia (blancas y rojas). En lo que hace a la alimentación deberá aumentarse la proporción de h.c. y de pr. Sobre todo la primera comida que sigue a una sesión de entrenamiento de fuerza debe incluir una elevada proporción de pr. Y baja en grasa. En el entrenamiento de resistencia debe activarse el metabolismo de las grasas, lo que trae perdida de peso teniendo que ser una alimentación mas energética (h.c. y gr.). Las necesidades diarias de pr. Van desde dos a tres gramos por kilo de masa magra. Las pr no solo sirven para desarrollar musculatura, sino también que sintetizan enzimas y hormonas que se consumen al aumentar el metabolismo como consecuencia del entrenamiento de resistencia intenso con empleo de fuerza. En la fase previa a la competición hay que hacer una carga de glucógeno para reponer reservas. El día de la competición se hace una ultima comida dos horas antes de la salida. Y durante la prueba se deberán tomar bebidas ricas en minerales e h.c. cada 20 minutos. La alimentación de los ciclistas por etapas es un problema especial, consumen 8000 cal por día, pierden de 10-13 litros de agua por día. En el transcurso de la etapa que dura varias horas la ingestión de líquidos y alimentos es limitada, por lo que el principal ingreso de alimentos se hace al terminar la etapa. Es necesario una capacidad de digestión muy buena. En muchas ocasiones deberá aumentarse la proporción de grasas para disminuir el volumen de alimento y aumentar la saciedad.

Cuadro de necesidades energéticas promedio en este tipo de deportes.

Cal x Kg	Peso en Kg	Cal x día	Proporciones
70 - 80	70 - 80	5000 - 7000	H.C. 56% Pr. 17% Gr. 27%

Deportes de lucha

* boxeo, lucha, judo, karate, tae-kwon-do.

En el entrenamiento deben ejercitarse la potencia de velocidad, la fuerza y la resistencia. Estos entrenamientos producen valores muy altos de ácido láctico en sangre cosa que indica descomposición del glucógeno muscular por ende la dieta debe ser alta en h.c. En general estos deportes tienen categorías por peso, por ello esta muy extendido el procedimiento de disminución de peso, siendo muy común cometer errores perdiendo masa muscular y liquido corporal en lugar de gras (es imposible disminuir grasa transpirando o tomando diuréticos). Durante las competencias que duran varias horas es importante entre combates hacer ingestas de alimentos con h.c. y pr. Al igual que bebidas minerales. Es importante aclarar que habrá un consumo calórico muy elevado en pretemporadas y mas bajo previo a los torneos si se necesita bajar tejido adiposo.

Cuadro de requerimientos energéticos promedio en este tipo de deportes.

Cal x Kg	Peso en Kg	Cal x día	Proporciones
30 - 70	60 - 80	2500 - 5500	H.C. 50 - 60% Pr. 30 - 20% Gr. 20%

Deportes de equipo.

*fútbol, handboll, básquet, hockey sobre hielo y césped, waterpolo, rugby.

Si bien la característica general de este grupo de deportes es el gran agotamiento de glucógeno hay diferencias significativas en el tipo de esfuerzos entre diferentes deportes e incluso diferentes posiciones del mismo deporte, (ej: un delantero de fútbol recorre una distancia por partido aproximadamente de 5km realizando sprints, y un arquero realiza pequeños movimientos). Por ello en este apartado vamos a dar solamente solo valores orientativos y promedios que deberán verificarse de acuerdo a la posición del atleta. Uno de los problemas de este tipo de deportes es que a menudo viajan y comen en restaurantes que a veces contienen demasiadas grasas y comidas carentes de micro nutrientes. En general la dieta ideal debe aportar gran cantidad de h.c. complejos durante el día y simples durante y después de las practicas, elevada cantidad de proteínas magras y baja proporción de grasas para no entorpecer la digestión. Es común hacer una carga de hidratos tres días antes de las competencias para obtener un mejorado deposito de glucógeno (esta comprobado que los jugadores con menores reservas pierden velocidad hacia el final del encuentro). En los entretiempos debe hacerse una ingesta de jugos de fruta o bebidas minerales isotónicas junto con h.c. simples para evitar los calambres.

Cal x Kg	Peso en Kg	Cal x día	Proporciones
72	70 - 80	5000 - 6000	H.C. 60% Pr. 18% Gr. 22%

Deportes de potencia de velocidad

*carreras cortas, natación 100m, saltos de altura y longitud, ping pong, voleibol, gimnasia deportiva.

La característica general de este tipo de deportes es el empleo de la vía anaerobia sin utilización de ácido láctico, no hay una utilización tan marcada de los h.c. porque se trata de fuerza máxima momentánea utilizando atp-fosfocreatina. Al igual que en el tema anterior existe cierta variabilidad de acuerdo al tipo de deporte. Es importantísimo un gran consumo proteico para mejorar la fuerza explosiva. Es importante que el atleta tenga estándares bajos de porcentaje de grasa para poder aprovechar mejor la relación potencia peso. Por eso es importante realizar dietas muy bajas en grasas.

Cal x Kg	Peso en Kg	Cal x día	Proporciones
65	60 - 70	4000 - 6000	H.C. 50% Pr. 30% Gr. 20%

Deportes de fuerza

· Halterofilia, levantamiento de potencia, disciplinas de lanzamiento.

El objetivo de este grupo de deportes es potenciar la fuerza máxima y el desarrollo de la masa muscular. Se requiere un elevado consumo de pr de origen animal . En general los consumos calóricos son elevados salvo cuando esta en juego una competencia por peso que requiere perdida de adiposidad. El consumo de 3 a 4 gr de pr por kg de masa magra bajo ningún punto de vista ni reducción calórica debe disminuirse , porque se perderá masa muscular y fuerza.

Cuadro de necesidades energéticas promedio

Cal x Kg	Peso en Kg	Cal x día	Proporciones
----------	------------	-----------	--------------

75	90 - 100	6000 - 7000	H.C. 40%
			Pr. 30%
			Gr. 30%

Deportes no clasificados

· Tiro con arco, tiro, vela, golf, motociclismo, hípica.

En este grupo existe una variedad tremenda de opciones nutricionales, para ilustrar mostraremos solo un ejemplo. El tiro con arco a simple vista no se presenta como un deporte que tenga estrecha relación con la nutrición, pero sin embargo una competencia tiene una duración de mas de 10 hs y es importante realizar ingestas constantes de h.c. complejos para no producir descensos bruscos en la glucemia y producir temblores, mareos y desvanecimientos. Esto se puede realizar con aporte de barras de cereales, panes, frutas, etc. Esta contraindicado bebidas cafeinadas (café, te, cacao, coca cola, guarana) porque aumentan el ritmo cardiaco y el nerviosismo produciendo movimientos espasmódicos. Es importante un buen consumo de pr porque aumentan la capacidad de concentración.

Requerimientos energéticos promedio

Cal x Kg	Peso en Kg	Cal x día	Proporciones
50	60 - 65	3000	H.C. 60%
			Pr. 17%
			Gr. 23%

[PubliCE/Nutrición Deportiva/Elección y distribución de los alimentos según objetivos y deportes/Página 1/1](#)

PubliCE

[Página Principal](#) | [Mapa del Sitio](#) | [Como usar PubliCE](#) | [Como Publicar en PubliCE](#) | [Formatos .PDF en PubliCE](#) | [Foro de Discusión](#) | [Nuestros Escritores](#) | [Contáctenos](#) | [Recomendar esta página](#) | [Asociarse al Grupo S.E.](#) - Powered by [Sobre Entrenamiento®](#)



[Principal](#)

[Como usar PubliCE](#)

[Como publicar en PubliCE](#)

[Formatos .PDF en PubliCE](#)

[Foro de Discusión](#)

[Nuestros Escritores](#)

[Contáctenos](#)

[Recomiende esta
Página](#)

[Asociarse al Grupo S.F](#)

[CurCE](#)

[ShopCE](#)

[Publicidad](#)

Las Ayudas Ergogénicas en el Deporte

[Iñigo Alberto Iñigo Romera](#)

Introducción

Desde los tiempos de los griegos y los romanos, ya se utilizaban ayudas ergogénicas para poseer un mayor rendimiento, se sabía que la hidromiel era un estimulante del SNC, que el vino tenía efectos inhibidores y relajantes y que con la combinación de diferentes infusiones se obtenía un mejor rendimiento, todo ello para participar en las pruebas olímpicas de la época. Posteriormente y con la desaparición de las olimpiadas, el mundo se ve envuelto en un cúmulo de guerras y batallas, para lo cual también se utilizaban ayudas ergogénicas que servían para paliar el dolor, o resistir más tiempo luchando.

En la Edad Media el deporte y la medicina son considerados temas tabú, por lo que se consideraba brujería y por tanto responder ante el Tribunal Inquisitorio.

De esta forma nos plantamos en el siglo XIX, la ciencia se desarrolla en gran medida, el deporte se aconseja en Alemania y en Suecia, un deporte rústico, pero con fundamento, se editan las primeras tablas de gimnasia. Además se experimenta con animales, en base a llevar acabo con el hombre dicha experiencia si da resultados satisfactorios. Se experimenta y descubre la genética y sus leyes con Mendel y los guisantes, así como sus posibles modificaciones. Darwin desarrolla y descubre que el ser que no se adapta muere, y Paulov comienza con los primeros experimentos del condicionamiento clásico. Puede parecer que estos descubrimientos poco o nada han tenido que ver con el deporte, pero eso es ignorar lo evidente y es que tanto las teorías de Mendel, Paulov, Skinner, ... y muchos otros científicos, han sido la base y han contribuido al desarrollo y creación de las teorías del entrenamiento de Matveiev, al S. G. A. del endocrinólogo canadiense Selye, al fenómeno de supercompensación de Ozolin, ... En fin, estos descubrimientos han servido para que posteriormente se investigase en base a mejorar el funcionamiento del organismo ante diversas situaciones y además como mejorarlo todavía más si se administran sustancias ergogénicas.

A finales del s. XIX y principios del XX se crean las olimpiadas de la era moderna gracias al inestimable interés del barón Pierre de Coubertain. Ya en las olimpiadas celebradas en Saint Louis en 1908, se sabe que el ganador de la prueba de marathon, Frenz Lord, recibió como ayuda para ganar unas pastillas de estircina.

En esta época eran muy comunes las carreras de velocidad en las playas y puertos ingleses, se sabe que con dinero por medio, se le suministraba de todo al atleta con tal de que fuese capaz de ganar.

Pero no sólo hablamos de atletismo, ya nos vamos a deportes como el ciclismo, fútbol, boxeo,...

La 2ª Guerra Mundial fue todo un filón para la experimentación con ayudas ergogénicas, se sabe que los pilotos de aviación ingleses tomaban grandes cantidades de anfetaminas para resistir el vencimiento de la fatiga. Lo malo es que posteriormente conocieron los efectos secundarios del exceso de anfetaminas.

Nos adentramos ya en un mundo más tecnológico y más estudiado en cuestiones de mejora de rendimiento en el deporte. Destacan las aportaciones de la U.R.S.S. y los E.E.U.U., los dos grandes bloques de la "guerra fría", sin olvidar a la extinta R.D.A., que destacó de sobremanera en deportes de fuerza y resistencia.

En las olimpiadas de México 1968, se quiere frenar el consumo de sustancias estimulantes, y se establecen los controles antidoping. Se sabe que tras estas olimpiadas, celebradas a 2.200 mts. de altitud, se pulverizan en fechas próximas numerosos récords del mundo en distintas especialidades. Esto da lugar a que se conozcan los efectos del entrenamiento en altitud y sus beneficios sobre la sangre. Es el comienzo de la era de las ayudas ergogénicas naturales.

La trampa del doping se institucionaliza, y mientras unos luchan por erradicarlo, otros muchos luchan por descubrir nuevas sustancias dopantes. Mucha es la gente que confunde las ayudas ergogénicas ó biológicas

con el doping. Pienso que no existe ningún ciclista capaz de realizar un Tour de Francia sin ayudas biológicas, eso no quiere decir con doping, lo mismo digo de los futbolistas de primer nivel, un organismo no puede soportar de forma natural dos, tres partidos a la semana más entrenamientos, el deporte de élite requiere de ayudas ergogénicas para salvaguardar la salud del deportista e intentar mejorar su rendimiento, eso sí, bajo supervisión médica, dentro de la legalidad y con claridad, no bajo métodos ilegales, oscurantismo y ocultismo.

El doping en el deporte posee dos momentos clave, el positivo del velocista canadiense Ben Jhonson en Seoul 88 por stanolozol y el Tour de Francia de 1998, con la polémica sobre la EPO. Destacar que ciclismo y atletismo son los deportes donde más controles se realizan, cosa que no ocurre con otros deportes.

Es tal el progreso de la ciencia que el descubrimiento del mapa del genoma humano en el año 2000, abre nuevas puertas al mundo del deporte. Se habla de la construcción de deportistas por medio de la genética, en definitiva, hacer "máquinas deportivas" por medio del ser humano.

EL DOPING EN EL DEPORTE

La caja de Pandora en el deporte tiene dos momentos claves, el primero fue la descalificación de Ben Jhonson como ganador de la final de 100 metros lisos en las olimpiadas de Seoul 88, tras haber dado positivo en el control antidoping por stanolozol y posteriormente reconocido, y la siguiente fue el plante de los equipos en el Tour de Francia de 1998 a raíz de la detención por parte de las autoridades francesas de la plantilla del equipo Festina, al detectárseles grandes dosis de EPO y diversos medicamentos con finalidad dopante. Esto no quiere decir que en otros deportes no exista el doping, enumeramos los siguientes:

- El que fuera portero de la selección alemana de fútbol durante los mundiales de fútbol de 1982 y 1986, Harald Schumacher declara en su libro "Anpfiff " que los jugadores del Colonia tomaron efedrina para ganar un partido, y que los compañeros de selección consumían tantas pastillas, que alguno ya llevaba el sobrenombre de "farmacia ambulante". Estas declaraciones costaron su expulsión de la selección alemana y el Colonia, además de otras duras acusaciones.
- En 1998 la selección china de natación es expulsada de los mundiales en Perth debido a la gran cantidad de sustancias dopantes que encontraron en su habitación, entre ellas GH y el agente enmascarador de los diuréticos, el triamtenere.
- El entrenador del equipo italiano de fútbol, Zdenek Zeman perteneciente a la A. S. Roma realiza unas declaraciones explosivas diciendo lo generalizado que está el doping en el calcio, da nombres de médicos y jugadores, involucra a la gran estrella de aquel entonces Alex Del Piero, se realiza en las postrimerías del mundial de fútbol en Francia en 1998.
- Se denuncian muertes de ex - atletas de los años sesenta, por trombosis y paradas cardiorespiratorias, destacan los casos de Florence Griffith y otros de la R. D. A., China. También sobresale el caso de ex ciclistas holandeses muertos a muy temprana edad.
- El ex futbolista de la Génova, Giuseppe Signorini, padece el Mal de Ghering (parálisis), él y su familia lo achacan a la cantidad de inyecciones intravenosas que le efectuaron durante su etapa como futbolista, en periodos en los que estaba convaleciente de una lesión, como medio regenerativo se hablaba del Voltarén intravenoso.

TIPOS DE AYUDAS ERGOGÉNICAS

Diferenciaremos entre ayudas ergogénicas ó biológicas y doping. Las ayudas ergogénicas son ayudas de carácter natural ó farmacológico, y que se suministran al deportista para prevenir su salud, y mejorar en cierta medida su rendimiento. Destacar que estas ayudas siempre se realizan bajo supervisión médica y que no violan en ningún momento el código ético del deporte.

El doping sí viola la ética del deporte, doparse es hacer trampa. Se entiende por dopado aquel que da positivo en un control por haber infringido las normas de suministro y medicación. También se dopa aquel que enmascara lo que toma mediante sustancias administradas por un docente de la medicina.

Eritropoyetina (EPO)

La eritropoyetina o más vulgarmente conocida como EPO, es una hormona endógena producida por el riñón, que regula la producción de hematíes, y la EPO exógena, se emplea desde finales de los ochenta como ayuda ergogénica. En los hospitales se utiliza para enfermedades de tipo renal.

La EPO endógena es una hormona producida por el riñón que estimula la producción de hematíes ó glóbulos rojos. De hecho, en el entrenamiento en altura lo que se busca es la producción de esta hormona y aumentar la tasa de hematocrito (porcentaje de glóbulos rojos en sangre). Esta fue una de las primitivas formas de ¿dopaje? sanguíneo, ir a altura, entrenar entre 1800 y 2800 mts de altitud y producir una sangre rica en glóbulos rojos.

El primero en declarar haber utilizado este método fue el fondista finés Larse Viren, a finales de los años sesenta. Posteriormente esa sangre oxigenada se administraba a nivel del mar y en competición y se veían grandes mejoras. El peligro de esta práctica es que el organismo no asimile tal carga de oxígeno, ya que rompe la homeostasis funcional del cuerpo humano. Consideramos que es una práctica peligrosa, pero legal, siempre que el hematocrito no supere el 45%.

Sucede lo mismo con la EPO, si se administra como en el Tour de Francia del famosos 1998, o como se dice, en equipos de fútbol italianos, estos superaban con creces el 50% de hematocrito, lo que suponía un grave riesgo de la salud, debido a que en la sangre, existe un mayor número de células formes que líquidas, esto puede suponer la aparición de trombocitos y una trombosis mortal. Es por ello, a partir del 50% de hematocrito administrarse EPO es doping y aparte, es mortal.

Podemos "jugar" con la EPO, si el organismo de nuestro deportista posee por ejemplo un 38%, se le puede subir artificialmente hasta un 45%, a partir de esta cifra ya es peligroso.

Destacar que la EPO es una sustancia de uso relativamente moderno, por lo que todavía no se han hecho estudios científicos acerca de efectos secundarios, la literatura no científica habla de posibles paros cardíacos, acortamiento de la vida,... Pero son todo suposiciones, y lo que está claro es que si no sobrepasas ese 45%, nos encontramos dentro de la vía de la legalidad.

La EPO está ideada para deportistas de resistencia aeróbica, deportes como la natación, el ciclismo, el atletismo ó el esquí de fondo, son marcos donde se puede usar la EPO con eficacia.

Cafeína

La cafeína es una de las drogas más comercializadas y utilizadas en el mundo. Su consumo es habitual entre la población La cafeína es un estimulante del SNC y sus efectos son similares a los de las anfetaminas, pero en un menor grado.

Como beneficios de el consumo de esta sustancia está demostrado que mejora la alerta, la concentración, el tiempo de reacción y los niveles de energía. Hace aparecer más tardíamente la fatiga, es decir, tiene beneficios sobre la resistencia. Además incrementa el uso de triglicéridos musculares, incrementa la movilización de AGL, aumenta la liberación de catecolaminas.

Como riesgos de consumo y efectos secundarios, la cafeína puede producir nerviosismo, desasosiego, insomnio y temblores. Es una sustancia de carácter diurético y como tal conduce a la pérdida de líquidos y a la consiguiente deshidratación. Además es adictiva y dejar de consumirla radicalmente nos puede conducir a dolores de cabeza, fatiga, irritabilidad y trastornos gastrointestinales.

Está claro que como toda sustancia, si se utiliza de un modo ergogénico y con ética deportiva, puede ser muy beneficioso para el deportista. Por ejemplo en ciclismo, en etapas de ambientes fríos se suele suministrar café diluido con poca concentración y caliente. Además al finalizar la etapa, se puede suministrar cafeína por vía intravenosa para mejorar la recuperación. También en el fútbol, dar café caliente en el descanso de un partido con temperaturas gélidas, ayudará al jugador a rendir mejor. Este uso es recomendable y beneficioso, todo lo que se utilice en exceso induce a la trampa y a los consiguientes efectos.

La cafeína se puede encontrar principalmente en el café, el té y el cacao. La ingestión diaria recomendada es de menos de 250 mg por día.

Numerosos son los fármacos que poseen cafeína, destacan el Frenadol, los antigripales, Cafi- Aspirina, Katovit, Biodramina Cafeína,...

Estos fármacos sólo se han de tomar bajo supervisión médica, esto quiere decir que sólo se han de tomar bajo afecciones que indican sus indicaciones de uso, el tomarlos sin padecer ningún tipo de afección produce toxicidad a largo plazo, y lo que es peor aún, eliminar sistemas de defensa vitales en nuestro organismo.

MEDICAMENTOS DESTINADOS A LOS PROCESOS DE RESTABLECIMIENTO

Muchos investigadores consideran que la regulación farmacológica de los procesos de recuperación se justifica fisiológicamente, por cuanto es efectuada de forma individual y se orienta a restablecer los ciclos metabólicos, valiéndose de compuestos de baja toxicidad, biológicamente activos, que son, o bien metabolitos normales, o bien sustancias catalizadoras de distintas respuestas de biosíntesis.

Bajo la acción de estas sustancias se completan más rápidamente los procesos plásticos y energéticos del organismo, se activan las encimas y los procesos de resíntesis catabólica, ante lo cual se llega al punto de homeostasis funcional.

A diferencia de las sustancias dopantes, que estimulan de manera artificial el rendimiento del organismo a cuenta de la salida impetuosa de las reservas vedadas, y la eliminación de la inhibición protectora, las medidas reconstituyentes se destinan por el contrario, a restituir las reservas consumidas durante la carga, sin estreses ni efectos de inhibición brusca y aguda.

Las propiedades que han de cumplir estos compuestos farmacológicos son:

- Baja toxicidad.
- Completa inocuidad.
- Ausencia de efectos secundarios.
- Cómoda forma medicinal.

Tipos de preparados farmacológicos

Derivados cíclicos y acíclicos de la hunitiurea (HUTIMIN)

Este preparado contiene una acción antihipóxica, hablamos de hipoxia cuando el organismo entra en "deuda de oxígeno". Además, bloquea de manera selectiva la libre oxidación, disminuyendo la respiración celular y, simultáneamente, ayudan al estado de conjugación de oxidación y fosforilación, no olvidar que tiene la propiedad de transportar electrones.

Posee otras propiedades como, inhibir los procesos de oxidación de lípidos, aumentar la resistencia de las membranas de las células, las mitocondrias, núcleos y los lisosomas. También tiene la propiedad de activar la glucólisis, haciendo que el organismo se recupere del lactato, a cuenta de su intensiva inclusión en el Ciclo de Krebs, y acrecienta la actividad de la bomba sodio - potasio.

El hutimín y sus derivados, en un estado grave de hipoxia, estimulan los sistemas adrenohipofisario y serotoninérgico.

La sal pirúvica del hutimín (tihurin), muestra que su empleo 2 horas antes de una actividad física al 90 - 95% de nuestro VO₂, produce un incremento del rendimiento y una disminución del costo de la actividad en oxígeno, lo cual puede explicarse como economía de la función respiratoria ligada, a un aumento de la eficacia de los procesos oxidativos en los músculos.

Estos datos son certeros debido a la evidencia mostrada con las experiencias en ciclistas rusos, los cuales mejoraron su rendimiento con la toma del hutimín y sus derivados. Los deportistas recibieron 1 g. Del preparado con dos horas de antelación a las cargas físicas, y 0,25 - 0,50 g. diarios, en el proceso de vueltas ciclistas en carretera, después de cada etapa de las competiciones (V. Monogárov, 1973; A. Alexandrova, 1980; V. Vinogradov, 1978).

OROTATO POTÁSICO

El orotato potásico - sal potásica del ácido de orotato - eleva la estabilidad del organismo a las infecciones y acelera, en las montañas, los procesos de aclimatación; se emplea ampliamente durante los entrenamientos con grandes cargas y prolongada actividad competitiva como medio profiláctico de la distrofia del miocardio, para estimular la eritropoyesis (EPO) y acrecentar la capacidad de trabajo de los deportistas, pues aumenta el rendimiento aeróbico y anaeróbico.

La dosis media diaria de orotato potásico es de 1,5 g., se toma 0,5 g. una hora antes de las comidas, tres veces por día. En los días de voluminosas cargas de entrenamiento y competición, la dosis se aumenta hasta 2 g. por día (A. Sinyakov, 1987).

INOSINA

La inosina F, Japón, es un nucleótido antecesor de la base de purina de los ácidos nucleicos. La introducción

de inosina se acompaña de una subida del nivel de ATP en las células. Además, activa los enzimas del ácido pirúvico, asegurando así un proceso normal a la respiración.

Esta medicina resulta más eficaz cuando se efectúa un trabajo de tendencia aeróbico - anaeróbico y anaeróbico con marcada hipoxia tisular.

Según las prescripciones la inosina debe tomarse en dosis de 0,2 g., 4 veces al día. La dosis se incrementa paso a paso durante 2 - 3 días, hasta llegar a 0,4 - 0,6 g. por día.

Se recomienda el medicamento, particularmente, en el periodo de entrenamientos "de choque" con grandes cargas.

Para elevar los procesos de recuperación se aconseja tomar juntos la inosina y el orotato potásico, en dosis de 0,2 g. de inosina dos veces al día, y 0,5 g. de orotato potásico, también dos veces al día.

GLICEROFOSFATO DE HIERRO

Contiene cerca de 18% de óxido de hierro y 15% de fósforo. El medicamento se emplea cuando en la sangre es bajo el contenido de hemoglobina, en casos de debilidad y astenia. A los deportistas se les receta, asimismo, glicerofosfato de hierro, para lograr un aumento rápido del volumen de oxígeno en la sangre durante el periodo de entrenamiento y competiciones. Dosis: 1 g. 3 - 4 veces por día.

LACTATO DE HIERRO

El lactato de hierro es un legítimo compuesto ferroso, no origina irritación de las tónicas mucosas y es absorbido con mayor facilidad que los compuestos ferróxicos. Dosis: 1 g. 3 - 4 veces por día.

ÁCIDO FERROASCÓRBICO

Representa un compuesto complejo de sulfato de hierro y ácido ascórbico. Dosis: 1g. 2 -3 veces por día.

FERRAMIDA

Es un compuesto complejo de cloruro de hierro con nicotinamida. Se fabrica en tabletas. Dosis: 0,1 g. 3 veces por día.

AKTOWEGÍN

De origen muniqués (Alemania, Munich), este medicamento aumenta la estabilidad frente a la hipoxia. Mejora el transporte de oxígeno y sustratos y su asimilación, además eleva la cantidad de glucosa en sangre. Dosis: 1 - 2 grageas antes de comer tres veces por día.

CARNITINA

Muchos son los textos que opinan que la carnitina es el precursor de la Vitamina B1 (Mischenko y Monogarov, 1989). La carnitina es un producto que se comercializa ya sintetizado y que posee la acción de retrasar la aparición de fatiga en el organismo. Se dice que favorece el metabolismo de la lipólisis, aunque no está comprobado científicamente (A. López-Illescas, 2000). Por esta causa, este producto salió a la opinión pública y se dio a conocer tras el mundial de fútbol de 1982 en España, se dice que Italia obtuvo ese gran rendimiento, fue campeona, debido a la toma de carnitina durante la concentración mundialista, pero son muchos los médicos que niegan tal hecho al ceñirse a la evidencia de que el efecto de la lipólisis, todavía no está comprobado científicamente con la toma de la carnitina (R. Gascón, 2000).

BICARBONATO SÓDICO

El bicarbonato sódico o citrato sódico favorece el entrenamiento en intervalos y en esfuerzos de 1 a 7 minutos. Este compuesto sería de gran utilidad para entrenamientos a modo de Interval Training o Fartlek, en los cuales ejercitaremos la capacidad aeróbica - anaeróbica.

CREATINA

La creatina es un aminoácido procedente de la arginina, la glicina y la metionina. El organismo la produce de forma natural por medio del hígado, desde donde es transportada a los músculos donde se convierte en fosfato de creatina - precursor del metabolismo anaeróbico aláctico - o moléculas de alta energía.

Una función de la creatina es ser un recuperador muscular ya que una de las causas de la fatiga es el vaciado y la disminución de creatina intramuscular, con lo que se frena la formación del ATP energético. Un aporte de

creatina restaura dicha síntesis.

Además, permite el aumento de la duración de ejercicios de alta intensidad de poca duración ya que actúa como freno de la aparición de ácido láctico, al aumentar la duración del metabolismo anaeróbico aláctico.

Al tomar creatina aumentamos el número y la cantidad de proteínas musculares, con lo que la masa muscular se puede ver aumentada si realizamos ejercicios específicos para ello. Por otra parte también posee efectos positivos acerca de la reconstrucción del músculo lesionado.

Este producto no posee efectos secundarios demostrados científicamente, por lo que su consumo es altamente efectivo en deportes de corte aeróbico - anaeróbico (fútbol, ciclismo, baloncesto, balonmano, tenis,...) y en deportes de acción explosiva (halterofilia, velocistas, lanzamiento de peso,...).

La dosis indicada son 20 g. diarios, tiene efectos a corto plazo, y queda demostrado que a los 5 días ya se consiguen mejoras.

AMINOÁCIDOS RAMIFICADOS

Se les llama ramificados por la disposición de sus cadenas laterales que van unidas a la base del carbono del aminoácido, o también se les llama esenciales puesto que es necesario consumirlos en las dietas ya que nuestro cuerpo no los produce por sí solo. Estos aminoácidos a los que nos referimos son la leucina (Leu), la isoleucina (Iso) y a la valina (Val).

Estos aminoácidos no son usados por el hígado si no que son usados por el músculo para la formación de energía cuando el nivel de glucógeno se está ajustando. Son, pues una fuente de energía directa para el organismo.

El aporte de dichos aminoácidos consigue un descenso de hasta un 15% de fatiga mental y un 7% de menor agotamiento físico ya que la concentración de glucógeno muscular sólo desciende un 10% frente a un 35% en el de placebo (J. Bilbao e Iñaki Iñigo, 1999).

Tiene otras propiedades, estimulan la síntesis proteica por lo que aumentan el desarrollo muscular, importante en situaciones de entrenamiento intenso de cara a la preparación de una competición, se favorece un aumento de la fuerza al disminuir el pH del músculo (S. Ribas, 1998)

VITAMINAS

Las vitaminas son sustancias que el organismo necesita en cantidades más pequeñas y que no puede sintetizar por sí mismo. Su función es regular un gran número de procesos esenciales para el metabolismo normal, el crecimiento o el desarrollo del organismo humano. Sería como el aceite que lubrica el motor de un coche.

La administración de vitaminas en periodos de grandes cargas es de gran ayuda debido a que se produce un aumento de las necesidades energéticas y por tanto aumenta el riesgo de padecer fatiga. Ante ello el suministro de vitaminas A, C, E, B, B6 y B12 es necesario. Actualmente estas vitaminas suelen venir con la dosis exacta, ya que las megadosis de vitaminas pueden producir el efecto contrario al deseado, la polivitaminosis.

ANTIOXIDANTES

Cuando el organismo de un deportista realiza esfuerzos intensos y prolongados y con un alto consumo de oxígeno, pueden presentarse influencias negativas para nuestro cuerpo debido a la aparición de los llamados radicales libres, entre los que se encuentran algunas formas de oxígeno activo. Estos radicales pueden repercutir en el organismo en forma de lesiones musculares, inflamación, arterioesclerosis, envejecimiento, etcétera.

Para paliar estos posibles efectos negativos, existen unos elementos que actúan contra los radicales libres, son los llamados antioxidantes. Los antioxidantes principales de la alimentación son las vitaminas A, E y C, los minerales selenio (Se) y zinc (Zn), y los aminoácidos azufrados cisteína y metionina.

Actualmente numerosas son las bebidas deportivas en forma de zumos o refrescos que contienen en su composición antioxidantes, por lo que nos es difícil encontrar este tipo de sustancias.

NOTA ACLARATORIA

Este trabajo ha sido realizado en base a la recopilación de datos y de bibliografía. Queremos hacer saber que

toda práctica de utilización de ayudas farmacológicas tal cual viene en este trabajo, ha de ser supervisada por un profesional de la medicina, esto tan sólo es un trabajo de recopilación y por tanto y a pesar de que numerosas opiniones son tomadas de profesionales de la medicina deportiva, este tema únicamente compete a gente cualificada para ello, jugar con estas cosas es jugar con la vida del ser humano.

Por otra parte reseñar que el autor de este trabajo posee una opinión totalmente en contra del uso del doping en el deporte.

[PubliCE/Nutrición Deportiva/Las Ayudas Ergogénicas en el Deporte/Página 1/1](#)

PubliCE

[Página Principal](#) | [Mapa del Sitio](#) | [Como usar PubliCE](#) | [Como Publicar en PubliCE](#) | [Formatos .PDF en PubliCE](#) | [Foro de Discusión](#) | [Nuestros Escritores](#) | [Contáctenos](#) | [Recomendar esta página](#) | [Asociarse al Grupo S.E.](#) - Powered by [Sobre Entrenamiento®](#)



[Principal](#)

[Como usar PubliCE](#)

[Como publicar en PubliCE](#)

[Formatos .PDF en PubliCE](#)

[Foro de Discusión](#)

[Nuestros Escritores](#)

[Contáctenos](#)

[Recomiende esta Página](#)

[Asociarse al Grupo S.E.](#)

[CurCE](#)

[ShopCE](#)

[Publicidad](#)

Nutrición Deportiva desde la perspectiva práctica

[Prof. Gustavo Underwood](#)

Contenido temático

Directivas que deben seguirse para la planificación de la dieta previa a la competencia deportiva. Nutrición y Rendimiento deportivo: - Requerimientos alimenticios. - Dieta y rendimiento. - Efectos de la dieta sobre el rendimiento. - Componentes de una dieta. - Porcentajes de calorías aportadas. - Calorías aportadas por cada gramo consumido. Macronutrientes: - Hidratos de Carbono. - Lípidos o Grasas. - Proteínas. Microcomponentes: - Vitaminas. - Minerales. - Líneas generales del uso de los suplementos a la alimentación. Líquidos. La comida: pre y post-competición: - La comida de pre-competición. - Ingestión de azúcar (glucosa) durante el ejercicio. - La comida de post-competición

Desarrollo

Metabolismo Basal: son las calorías que necesita una persona en reposo en un día para mantenerse viva. Son aproximadamente 1600 kilo/calorías por día.

Gasto Calórico Total: es el metabolismo basal más las actividades que realiza por día: Hombre: 3000 a 4500 kilo/calorías por día. Mujer: 2200 a 3500 kilo/calorías por día.

Para hacer una dieta hay que tener en cuenta:

- la actividad física que realiza
- el peso ideal
- la edad
- tiene que ser variada
- el número de fibras diarias debe ser de 20 o 30 gramos por día
- como mínimo, dos litros de agua por día
- evitar los alimentos que produzcan intolerancia digestiva (leche, cereales, tomate, lechuga y legumbres)

Intolerancia Digestiva:

Es una digestión dificultosa y lenta del alimento. Al ser lenta está más tiempo en el intestino. Al estar tanto tiempo se produce la fermentación y el producto final es el alcohol. Para compensar el medio alcohólico y ácido la tendencia es a retener agua. Por acción de la gravedad, el líquido tiende a quedarse en los miembros inferiores. El medio ácido que hay, va a generar fatiga muscular porque aumenta el Ph.

Standard de Dieta por día:

Desayuno:

- rico en Fibras
- rico en Hidratos de Carbono
- lo demás en menos proporción

Almuerzo:

- Vegetales en buena cantidad
- lo que más aporte nutriente

Media Tarde:

- puede ser Fruta

- rica en Fibras
- rica en Hidratos de Carbono

Noche:

- rica en Proteínas
- muy baja o nada de Hidratos de Carbono (porque inhibe la producción de testosterona)

Ejemplo sobre una dieta de 2200 kilo/calorías:

Lípidos: 400 kilo/calorías

Proteínas: 600 kilo/calorías

Hidratos de Carbono: 1200 kilo/calorías

4 kilo/calorías » 1 gramo

600 kilo/calorías » por 6 (da como resultado las calorías en gramos)

Calorías por Día:

SEDENTARIO » 30 kilo/calorías por el peso de la persona = "Calorías por día"

TRABAJO MODERADO » 35 kilo/calorías por el peso de la persona = "Calorías por día"

TRABAJO MEDIANO » 40 kilo/calorías por el peso de la persona = "Calorías por día"

TRABAJO ACTIVO » 50 kilo/calorías por el peso de la persona = "Calorías por día"

TRABAJO PESADO » 60 kilo/calorías por el peso de la persona = "Calorías por día"

Si la persona tiene más de 35 años, al resultado de las calorías se le resta:

De 36 a 45 años: - 5 %

De 46 a 55 años: - 10 %

De 56 a 65 años: - 15 %

De 66 a 85 años: - 20 %

Más de 75 años: - 25 %

Los Lípidos en la Alimentación:

Las "Grasas Insaturadas" son las de origen vegetal, las cuales son buenas y nos limpian.

Las "Grasas Saturadas" son de origen animal, las cuales ensucian y son malas. Se convierten y nos dan energía a largo plazo y aparte nos dan calor.

El alcohol se quema primero que las grasas, que las proteínas y que los hidratos de carbono. Para bajar de peso no hay que tomar alcohol, así se consumen o se queman las grasas primero.

Las grasas se depositan en el tejido adiposo, que tiene muy poca actividad.

Aproximadamente desde los 10 o 15 minutos se puede hacer que el sistema de energía sean las grasas y releven a segundo plano a los hidratos de carbono.

Con el entrenamiento se mejoran tres grandes problemas:

- remover el triglicérido y la ruptura de las grasas dentro de los adipositos
- transporte de los mismos
- su utilización

Los trabajos de baja intensidad y de larga duración, liberan al ácido graso al torrente sanguíneo y van a la célula funcionando (el músculo).

Cuanto a mayor duración (más de 40 minutos), a baja intensidad, ejercicio prolongado y con ejercicios generales (resistencia aeróbica) se consume una gran cantidad de grasas en el cuerpo. Cuanto más largo sea el entrenamiento, más grasas se queman.

El músculo tiene la capacidad de transformar las grasas en combustible para su utilización. El trabajo aeróbico de baja intensidad utiliza grasas y guarda el glucógeno muscular.

Se necesitan como mínimo 6 semanas de adaptación para poder entrar en un plan de entrenamiento. Se necesitan de 6 semanas para cambiar el metabolismo.

Para bajar de peso hay que hacer un trabajo de no menos de 40 minutos.

Entre los 2 y 3 milimoles de ácido láctico, es donde se gasta más grasas en un ejercicio lento y prolongado (aeróbico) al 70 - 85 % de la frecuencia cardíaca máxima.

En una actividad aeróbica se empiezan utilizando la glucosa, luego el glucógeno y luego las grasas.

Se aumenta de peso porque la grasa se queda almacenada, porque tenemos una reserva de grasas muy grande, mientras que los hidratos de carbono y las proteínas tienen reservas muy chicas.

Pirámide de Alimentos:

- 4) Aceites (aceites grasos esenciales)
- 3) Lactosa y Carnes
- 2) Verduras y Frutas
- 1) Almidones (papas, pan, cereales, choclos, pastas, copos de maíz, etc.)

Pirámide para el cuidado del peso de la persona:

- 4) Aceites
- 3) Grupo de lácteos, grupo de quesos y grupo de carnes
- 2) Almidones (pan, vitamina B, choclo, papas, batatas, fideos y cereales)
- 1) Hidratos de Carbono (fideos, vitaminas, minerales y agua).

Predominancia de verduras y pocas frutas.

Hay que desayunar con pan y almorzar con pastas. Comer almidones integrales.

Hay que comer la naranja y no solamente tomar el jugo. Elegir los cortes de la parte trasera de la vaca. Comer yogures y leche descremada.

Balance energético y control de peso:

La cantidad de alimento requerida por un individuo que excede la necesaria para el mantenimiento del cuerpo y el crecimiento depende de la cantidad de actividad física que este individuo realiza.

Para que el peso corporal se mantenga constante, la ingestión de alimentos

debe ser igual a las necesidades de energía. Si se consume demasiado alimento, aumentaremos de peso o estaremos en lo que se conoce como balance energético positivo. Por otra parte, si nuestras necesidades de energía exceden la producida por el alimento que consumimos, se producirá un balance energético negativo. En este caso se consume su propia grasa y luego la proteína, con una pérdida de peso corporal.

Balance energético negativo y pérdida de peso:

El promedio de las necesidades calóricas diarias para adultos jóvenes no atletas de sexo masculino es de 3000 kcal y para las equivalentes femeninas de unas 2000 kcal. Si el gasto calórico diario por la actividad física para el hombre fuera también de 3000 kcal, entonces su peso corporal permanecería constante. Sin embargo, si tuviera que trepar durante una hora diaria sin cambiar su ingestión calórica, estaría gastando entre 642 y 792 kcal más que las que incorpora, por lo que su peso corporal disminuiría. La magnitud de la disminución se puede calcular en términos de cuanto tiempo demandaría perder 450 gramos de grasa pura, la cual contiene unas 3500 kcal.

En este caso, la pérdida de los 450 gramos de grasa demandaría 4,5 a 5,5 días.

Balance energético positivo y ganancia de peso

Si un hombre promedio estuviera consumiendo 3500 kcal y gastara sólo 3000 kcal, entonces estaría en un balance energético positivo y ganaría peso corporal. La pregunta que debe responderse es si ganaría peso en grasa o peso libre de grasa. Si no estuviera trabajando en un programa de entrenamiento, el peso ganado sería principalmente en forma de reservas de grasa. En este caso se necesitaría un exceso de 3500 kcal para aumentar 450 gramos de grasa. Con un balance energético diario de + 500 kcal, esto demandaría siete días. Por otra parte, si al mismo tiempo se desarrollara un programa de ejercicios durante el balance energético positivo, el peso ganado podría estar principalmente en forma de peso magro (músculo) o peso libre de grasa. En este caso se requerirían unas 2500 kcal de exceso en el ingreso para aumentar 450 gramos de peso magro o peso libre de grasa. Suponiendo el mismo balance energético de + 500 kcal/día anterior, esto demandaría cinco días.

Directivas para la pérdida de grasa corporal en atletas:

- Se requiere un gasto superior a los 3500 kcal para perder 450 gramos de grasa pura
- Se recomienda que el déficit calórico no supere las 1000 a 1500 kcal/día o el equivalente de 900 a 1400

gramos de grasa/semana. Una pérdida ideal es de 700 a 900 gramos/semana. Se debe tratar de estimar la ingesta de calorías y el gasto calórico en forma diaria o semanal, esto no es fácil.

- El déficit calórico debe representar un incremento en el gasto y una reducción en la incorporación de calorías. Un déficit calórico que sólo sea el resultado de una restricción de la dieta, causará una pérdida de peso libre de grasas.
- Para la mayoría de los atletas activos el límite inferior de una dieta restringida consiste en una ingesta de 2000 kcal/día. Las reducciones calóricas por debajo de este nivel deberán realizarse bajo supervisión médica.

Directivas para la ganancia de peso libre de grasa en atletas:

En forma ideal, el aumento de peso debería reflejar ganancias de peso libre de grasas. Estas ganancias muchas veces son deseadas por los atletas, ya que el peso libre de grasa por lo general se correlaciona en forma directa con el rendimiento atlético.

Una forma de manejar este problema consiste en seguir las directivas que se presentan a continuación para la ganancia de peso libre de grasa:

- Con el propósito de aumentar peso, la ingesta de calorías debería ser superior al gasto calórico. Para ganar 450 gramos de peso libre de grasa (músculo) se requiere de un excedente en la ingesta del orden de las 2500 calorías. Un excedente de esa magnitud no debe ser incorporado en un solo día
- Se recomienda que la ingesta calórica diaria no supere el gasto en más de 1000 a 1500 kcal. Sobre una base de cinco días de dieta por semana, esto podría significar un aumento de 1 a 1,3 kg por semana
- Se debe estimar cuántas calorías se incorporan y cuántas se gastan en forma diaria o semanal
- Para la dieta de ganancia de peso la calidad de los alimentos son: niveles bajos de alimentos de gran volumen (como cereales, granos, bebidas y ensaladas), bajas cantidades de grasas animales y abundancia de hidratos de carbono de bajo volumen.
- Para asegurar que las calorías excedentes se depositen principalmente como músculo, se debe emprender un intenso programa de entrenamiento con pesas, durante el período de la dieta con alto contenido calórico. La medición de los pliegues dérmicos se puede emplear para determinar el agregado de cualquier exceso de grasa.

Nutrientes Energéticos:

Son aquellos alimentos que al sufrir una degradación química proporcionan la energía necesaria para la síntesis de ATP.

Los nutrientes principales para la síntesis del ATP son las grasas almacenadas en los adipositos y en el músculo y el glucógeno hepático y muscular. La magnitud de las reservas de estos combustibles dentro del músculo esquelético depende en gran medida de nuestras dietas.

La principal contribución de las Proteínas es para el crecimiento y la reparación de las células y tejidos del cuerpo. Las proteínas son moléculas complejas que contienen aminoácidos. Algunos de los aminoácidos esenciales, no todos, son sintetizados por el organismo. Los que no lo son sólo pueden obtenerse por medio de la dieta.

El requerimiento diario de proteínas de un adulto normal es de alrededor de 1 g/kg de peso corporal, en tanto que para un atleta sometido a un entrenamiento intenso puede aproximarse a 1,5 g/kg de peso corporal.

Una dieta con un alto contenido proteico puede causar deshidratación y constipación.

Carga de glucógeno muscular

Para incrementar las reservas de glucógeno muscular, primero se debe agotar el glucógeno presente en el músculo por medio del ejercicio. A esto le sigue durante varios días, una dieta con altos contenidos de hidratos de carbono.

El primero de estos pasos es consumir una dieta rica en hidratos de carbono durante tres o cuatro días después de varios días de mantener una dieta normal mixta pueden aumentar sus reservas de glucógeno desde un valor normal de 15g hasta alrededor de unos 25g/kg de músculo. Durante el período de consumo de la dieta rica en hidratos de carbono no deben realizarse ejercicios agotadores.

El segundo paso combina el ejercicio con la dieta. En este procedimiento, por medio del ejercicio, primero se agotan las reservas de glucógeno de aquellos músculos que se van a cargar, luego el atleta sigue una dieta rica en hidratos de carbono durante unos pocos días. No debe realizarse un ejercicio agotador durante el período de consumo de la dieta rica en hidratos de carbono.

El tercer paso requiere ejercicio y dos dietas especiales. En este caso también se emplea el ejercicio para

inducir el agotamiento del glucógeno.

Luego, durante tres días, el atleta sigue una dieta muy pobre en hidratos de carbono pero con alto contenido de grasas y proteínas, después de lo cual sigue otros tres días una dieta rica en hidratos de carbono. Durante el

período de la dieta con altos contenidos en grasas y proteínas es posible realizar ejercicios agotadores, cosa que no puede hacerse durante la dieta rica en hidratos de carbono. Este procedimiento, en el cual el agotamiento del glucógeno inducido por ejercicio es seguido por una dieta consistente en grasas y proteínas, lo que provoca una sensación de fatiga.

Por consiguiente, para las competencias semanales, se sugiere cualquiera de los otros dos procedimientos, el método más difícil de carga de glucógeno podría reservarse para las competencias más importantes. Además, el mantenimiento de una dieta rica en hidratos de carbono (60% a 70%) es lo que se aconseja prácticamente en todos los ambientes atléticos.

Papel de las grasas en el ahorro de glucógeno

La grasa es un combustible importante para el desarrollo de un ejercicio de resistencia. Al ahorrarse glucógeno muscular, cuando existen ácidos grasos disponibles, se demorará la fatiga y se prolongará la resistencia.



[PubliCE/Nutrición Deportiva](#)/Nutrición Deportiva desde la perspectiva práctica/Página 1/[2](#)/[3](#)

PubliCE

[Página Principal](#) | [Mapa del Sitio](#) | [Como usar PubliCE](#) | [Como Publicar en PubliCE](#) | [Formatos .PDF en PubliCE](#) | [Foro de Discusión](#) | [Nuestros Escritores](#) | [Contáctenos](#) | [Recomendar esta página](#) | [Asociarse al Grupo S.E.](#) - Powered by [Sobre Entrenamiento](#)®



[Principal](#)

[Como usar PubliCE](#)

[Como publicar en PubliCE](#)

[Formatos .PDF en PubliCE](#)

[Foro de Discusión](#)

[Nuestros Escritores](#)

[Contáctenos](#)

[Recomiende esta Página](#)

[Asociarse al Grupo S.E.](#)

[CurCE](#)

[ShopCE](#)

Publicidad

Nutrición Deportiva desde la perspectiva práctica

CONTINUACION

[Prof. Gustavo Underwood](#)

Directivas que deben seguirse para la planificación de la dieta previa a la competencia deportiva

Energética de la dieta:

La ingesta de energía debe ser adecuada para prevenir cualquier sensación de hambre o debilidad durante todo el período de la competencia. Si bien la comida previa a la actividad deportiva sólo representa un aporte menor al gasto inmediato de energía, resulta esencial para mantener un nivel adecuado de la glucemia y para evitar las sensaciones de hambre o debilidad.

Planificación de la dieta:

El plan de la dieta debe asegurar que el estómago y la porción superior del intestino se encuentren vacíos en el momento de la competencia.

Contenidos de líquidos en la dieta:

La ingestión de alimentos y líquidos antes y durante una competencia prolongada deberá contener un estado de hidratación óptima.

Consistencia de la dieta:

La dieta previa a la competencia deportiva debe ofrecer alimentos que disminuyan al mínimo el malestar en el tracto gastrointestinal.

Aspecto psicológico de la dieta:

La dieta debe incluir alimentos con los que el atleta esté familiarizado y convencido de que lo llevarán al triunfo.

Nutrición y Rendimiento Deportivo

Los hidratos de carbono y las grasas suministran la mayor parte de la energía necesaria para el entrenamiento y la competencia, mientras las proteínas ejercen una función de crecimiento y reposición. Los hidratos de carbono se almacenan en forma de glucógeno en las células musculares y en el hígado. Durante el entrenamiento, y particularmente el de distancia o fondo, las grasas se convierten en un contribuyente gradualmente mayor, aportando el 30% o 40% de la energía total. Esto produce el efecto de reducir el agotamiento de glucógeno del músculo, lo que permite entrenar día a día con mayor intensidad.

Las proteínas son las sustancias de que está formado el músculo. Contienen aminoácidos que son esenciales para la hipertrofia muscular y la reposición de los tejidos. Existen 23 aminoácidos conocidos, de los cuales 8 son esenciales. Mientras los aminoácidos no esenciales pueden ser elaborados por el cuerpo, los 8 esenciales deben ser incorporados en la dieta.

Requerimientos alimenticios

Necesidades nutritivas: ningún nutriente debe suministrar el 100% de la necesidad calórica. Del total de las calorías que se incorporan, cierta proporción debe derivar de cada una de las tres categorías de nutrientes:

- Proteínas
- Grasas
- Hidratos de Carbono

Necesidades calóricas: las calorías incorporadas como alimentos deben ser aproximadamente iguales a las que se gastan como consecuencia del mantenimiento del cuerpo y de las actividades físicas. La reposición de las calorías requiere de una ingesta calórica de la misma magnitud si es que se debe mantener el peso corporal.

Dieta y Rendimiento:

Los alimentos que el atleta consume son importantes porque:

- 1) la dieta ordinaria puede imponer límites definitivos al rendimiento
- 2) la manipulación de la dieta puede mejorar el rendimiento
- 3) la dieta se puede disponer y estructurar inmediatamente antes y durante una prueba deportiva de manera tal que facilite el desempeño del atleta

Efectos de la dieta sobre el rendimiento

El glucógeno es el combustible preferido durante el ejercicio, tanto para los ejercicios de corta duración (sprint) como para los prolongados (resistencia).

Debido a que las reservas de glucógeno no se agotan de manera total durante el ejercicio de corta duración, la magnitud de las reservas no limita el rendimiento durante el sprint. Las reservas del glucógeno muscular disminuyen durante las tandas repetidas de sprint, no se agotan ni siquiera después que los músculos llegan al agotamiento. Es el rendimiento del ejercicio de resistencia el que se ve afectado de manera profunda por la magnitud de las reservas de glucógeno. Las reservas de glucógeno muscular resultan prácticamente agotadas después de alrededor de tres horas de un ejercicio de resistencia realizado hasta el agotamiento. La falta de glucógeno es una causa principal del agotamiento muscular.

Componentes de una Dieta:

- **Macrocomponentes:**
 - Hidratos de Carbono
 - Proteínas
 - Lípidos
- **Microcomponentes:**
 - Vitaminas
 - Minerales
- Agua

Porcentajes de Calorías Aportadas:

Proteínas: 10-15 %

Lípidos: 30-35 %

Hidratos de Carbono: 55-65 %

Calorías Aportadas por cada gramo consumido:

Proteínas: 4 kilo/calorías por gramo consumido

Hidratos de Carbono: 4 kilo/calorías por gramo consumido

Lípidos: 9 kilo/calorías por gramo consumido

Macrocomponentes

a) Hidratos de Carbono:

El almacenamiento de glucógeno en los músculos se agota sistemáticamente durante el ejercicio. La tasa de agotamiento depende de la intensidad del ejercicio y de la cantidad de glucógeno almacenado en los músculos antes de comenzar el entrenamiento.

En 15 minutos de ejercicio intenso puede agotarse del 60% al 70% del glucógeno almacenado en los músculos. El agotamiento total puede producirse después de 2 horas de ejercicio intenso. Una vez agotado este glucógeno se necesitan de 48 horas para reponer el almacenamiento de glucógeno en los músculos, en condiciones de una dieta normal, es decir, cuando una dieta contiene el habitual 55% a 65% de hidratos de carbono (cuando la dieta es deficitaria en hidratos de carbono se necesitan no menos de 5 días de recuperación). Varios investigadores han demostrado que una dieta rica en hidratos de carbono (70% al 80%) puede disminuir el tiempo necesario de reposición de 48 a 24 horas.

Es aconsejable que los atletas reduzcan su ingestión de azúcar y que consuman la mayor parte de hidratos de carbono en forma de féculas, que, desde el punto de vista de la salud y del entrenamiento, son mucho mejores. Al ingerir féculas se recibe un aporte extra de vitaminas y minerales (no sucede lo mismo con los azúcares). Con la fécula como primera fuente de hidratos de carbono, puede mantenerse una tasa de trabajo más alta sobre un período más largo, se reducen los síntomas de hambre, y la reposición de glucógeno de los músculos y del hígado adelanta a mayor velocidad. Una fuerte ingestión de azúcares para la aportación de hidratos de carbono se ha relacionado con la formación de colesterol, a su vez, puede llevar a enfermedades cardio-vasculares, además de poder producir caries dentales y diabetes. También pueden producir una deficiencia en vitaminas, ya que existen indicaciones de que el metabolismo de los azúcares requiere grandes cantidades de Vitamina B1 (tiamina), por esta razón los atletas que consumen grandes cantidades de dulces puede experimentar un déficit de una de las vitaminas que representa un importante papel en el metabolismo de la energía durante el ejercicio.

Formas de los Hidratos de Carbono:

Hidratos de Carbono Simples: Son de digestión rápida, de rápida absorción y de rápida combustión a energía. Ejemplo: glucosa, frutas, etc.

Hidratos de Carbono Complejos: Son de absorción lenta, lenta digestión y de lenta combustión a energía.

Aportan del 55 al 65 % de las calorías diarias. El aporte calórico es de 4 kilo/calorías por gramo consumido. Tiempo de digestión: de 2,00 a 3,00 horas (son los más rápidos)

Relación de los Hidratos de Carbono:

Hidratos Simples (azúcares) MENOR 1 (de cada 10 gramos de Hidratos, menos de Hidratos Complejos 10 de 1 gramo debe ser de H. De C. Simple)

Alimentos ricos en Hidratos de Carbono:

- Formas de las féculas
- Formas de los azúcares
- Arroz
- Batidos de leche
- Aves
- Caramelos
- Cereales
- Chocolate
- Frutas
- Empanadas
- Garbanzos
- Galletas
- Leche
- Miel
- Lentejas
- Pasteles
- Maíz
- Pan
- Pastas
- Patatas
- Tortas
- Vegetales de hojas verdes

b) **Lípidos o Grasas:**

Las grasas son esenciales en la dieta, pero sólo en pequeñas cantidades. Pueden ser empleadas como energía

durante los entrenamientos a baja intensidad y, de esta forma, reducen la tasa de agotamiento del glucógeno muscular. Las grasas son también esenciales para el metabolismo de las vitaminas. Aunque esenciales para el cuerpo humano, la mayor parte de las grasas pueden ser sintetizadas a partir de los alimentos que contienen hidratos de carbono, por lo cual una alta ingestión de grasas no es aconsejable. Existe, no obstante, un ácido graso esencial que debe ser ingerido diariamente. Este es el ácido linoleico, ya que es indispensable para el normal crecimiento y el metabolismo y no es elaborado por el cuerpo humano. Las necesidades de la dieta diaria en ácido linoleico se han fijado en 1% o 2% del consumo diario de calorías (recordamos que la cantidad diaria de lípidos debe ser de un 30% o 35%). Una dieta rica en hidratos de carbono proporcionará también los ácidos grasos necesarios para la energía. Las grasas se presentan de tres formas: saturadas, no-saturadas y poli-no-saturadas. Las "grasas saturadas" proceden de fuentes animales y alimentos lácteos. Este tipo de lípidos se solidifica y adhieren a las paredes del interior de los vasos sanguíneos, obstruyendo la circulación de la sangre. Las "grasas no-saturadas" y "poli-no-saturadas" proceden de los aceites vegetales. Este tipo de lípidos se mantiene líquido a temperatura ambiente y no parecen ser peligrosas para la salud. Es por todo esto que las grasas a ingerir deben ser primordialmente las no-saturadas y poli-no-saturadas. Aportan del 30 al 35 % de las calorías diarias. El aporte calórico es de 9 kilo/calorías por gramo consumido. Tiempo de digestión: de 4 a 6 horas

Relación de los Lípidos:

Lípidos Vegetales MAYOR 3 (de cada 5 gramos de lípidos que pongo en una dieta, Lípidos Totales 5 más de 3 gramos deben ser lípidos vegetales)

● Alimentos ricos en contenido graso:

- Aceite de maíz
- Tocino
- Salsas
- Margarina
- Manteca
- Jamón
- Nueces
- Pasteles
- Panchos
- Aceite de oliva
- Quesos
- Helados
- Aceite de soja
- Huevos
- Cordero
- Papas fritas
- Tortas
- Leche integral
- Cerdo
- Crema batida

c) Proteínas:

Las proteínas sirven básicamente para construir y reponer el tejido muscular. Las necesidades diarias recomendadas para las proteínas se cubren con menos de 1 gramo por kilogramo del peso de la persona humana, para las personas en general, mientras que algunos especialistas en alimentación recomiendan 2 gramos de proteínas por kilo de peso, en atletas sometido a un intenso entreno. Muy pocos vegetales contienen todos los aminoácidos esenciales, mientras que la mayor parte de las carnes son fuentes completas de los mismos. Por ello, el procedimiento más sensato es añadir carne a la dieta de los atletas, como precaución frente a un posible déficit de proteínas. La carne de ave o el pescado también facilitan todos los aminoácidos esenciales. Aportan del 1 al 15 % de las calorías diarias. El aporte necesario es de 2 gramos por kilo de peso por día. El aporte de calorías es de 4 kilo/calorías por gramo. Tiempo de digestión: hasta 48 horas (las proteínas crudas)

Relación de Proteínas:

Proteínas Animales: MAYOR A 1 (siempre más proteínas animales que vegetales, Proteínas Vegetales: porque la estructura animal es más parecida a la estructura humana).

Alimentos ricos en proteínas:

- Tocino
- Cordero
- Harina de maíz
- Quesos
- Hígado
- Manteca de cacao
- Huevos
- Leche
- Pan de trigo
- Pescado
- Cerdo
- Jamón
- Ternera



[PubliCE/Nutrición Deportiva](#)/Nutrición Deportiva desde la perspectiva práctica/Página [1/2/3](#)

PubliCE

[Página Principal](#) | [Mapa del Sitio](#) | [Como usar PubliCE](#) | [Como Publicar en PubliCE](#) | [Formatos .PDF en PubliCE](#) | [Foro de Discusión](#) | [Nuestros Escritores](#) | [Contáctenos](#) | [Recomendar esta página](#) | [Asociarse al Grupo S.E.](#) - Powered by [Sobre Entrenamiento®](#)



[Principal](#)

[Como usar PubliCE](#)

[Como publicar en PubliCE](#)

[Formatos .PDF en PubliCE](#)

[Foro de Discusión](#)

[Nuestros Escritores](#)

[Contáctenos](#)

[Recomiende esta
Página](#)

[Asociarse al Grupo S.E](#)

[CurCE](#)

[ShopCE](#)

[Publicidad](#)

Nutrición Deportiva desde la perspectiva práctica

CONTINUACION[Prof. Gustavo Underwood](#)

Microcomponentes

a) Vitaminas

Las vitaminas son compuestos orgánicos que, aunque no suministran energía ni forman tejidos, sirven como catalizadores de estos procesos a través de sus respectivas acciones sobre sus enzimas metabólicas. Deben ser ingeridas en forma regular, ya que no son producidas por las células del cuerpo. La mayor parte de las vitaminas actúan como elementos esenciales de las enzimas y co-enzimas que son vitales para el metabolismo de las grasas y los hidratos de carbono. Aunque las vitaminas no produzcan energía por sí mismas, son esenciales para la vida (son nutrientes). Las vitaminas se clasifican en hidrosolubles o liposolubles. Los hidrosolubles son la vitamina C y el complejo vitamínico B. Estas vitaminas no se almacenan en el cuerpo y por consiguiente se las debe suministrar de manera constante con la dieta. Las vitaminas liposolubles, A, D, E y K se almacenan en el cuerpo, principalmente en el hígado pero también en el tejido adiposo. Una deficiencia vitamínica puede conducir a enfermedades graves, dolencias crónicas, etc. Las fuentes más ricas son las verduras de hojas verdes.

1) Vitaminas del complejo B:

Estas vitaminas son importantes para el metabolismo de los hidratos de carbono. Un déficit de tiamina o Vitamina B1 da lugar a la acumulación de ácido láctico y de piruvato, con la subsiguiente de la depresión de la actividad muscular. Las necesidades en Vitamina B1 o tiamina pueden crecer, durante un entrenamiento fuerte serían necesarios 22,5 gramos diarios. Es aconsejable que los atletas suplementen sus dietas con 20 a 25 miligramos de vitaminas del complejo B por día. Los complejos vitamínicos se encuentran en los cereales, el arroz, el trigo, la leche, los huevos, las patatas, los vegetales, legumbres y en la carne.

2) Vitamina C:

Es conocida como la vitamina de la fatiga o del stress porque tiene importancia en el mantenimiento adecuado de la homeostasis bajo condiciones de excesiva fatiga física o emocional. Es aconsejable que los atletas suplementen sus dietas con una adición de 200 a 300 miligramos de vitamina C. Se encuentra en los frutos cítricos, melones, tomates y vegetales de hojas verdes.

3) Vitamina E:

Se cree que el aumento en la resistencia se produce porque la Vitamina E mejora el transporte del oxígeno, aumentando la circulación y la capilarización. Se informa que la sobredosis de esta vitamina causará dolores de cabeza, visión borrosa, desarreglos gastrointestinales e hipoglucemia. La Vitamina E se encuentra frecuentemente en alimentos que contienen también grasas insaturadas. La suplementación ni perjudica ni ayuda, ya que se ha informado que el déficit en Vitamina E es muy raro en el hombre, es por ello que no es recomendable su suplementación. Se encuentran en el aceite de germen de trigo, maíz, lechuga, cereales integrales, huevos, arroz, vegetales de hojas verdes y la leche.

4) Vitaminas A y D:

No deben administrarse suplementos de estas vitaminas, ya que son solubles en las grasas y pueden almacenarse en el cuerpo, por cuya razón las deficiencias son muy raras. Se encuentran en el pescado, la leche, las verduras de hojas verdes, las frutas, el hígado, el huevo, la manteca y el contacto con la luz solar.

5) Vitamina K:

Esta vitamina es importante para la coagulación de la sangre. Por ser una vitamina liposoluble, puede almacenarse en el cuerpo humano y su suplementación probablemente no sea necesaria. Se encuentran en los vegetales de hojas verdes y en la yema del huevo.

6) Vitamina M (ácido fólico):

Es importante en la formación de las células rojas de la sangre y, como tal, interviene en la provisión de una adecuada aportación de oxígeno. Tiene un papel importante en el metabolismo de los hidratos de carbono. Se la encuentra en muchos alimentos, por lo que su necesidad es rara. Puede ser interesante aumentar la dosis diaria en 0,5 a 1,0 miligramos como precaución frente a la deficiencia producida por el ejercicio. Se la encuentra en el hígado, vegetales verdes frescos o naturales y en los cereales de trigo integrales.

7) Vitamina H (biotina):

Es esencial para la actividad normal de muchos sistemas de enzimas que facilitan la energía para el ejercicio. Es una vitamina soluble en agua. En la dieta normal se estaría consumiendo de 0,15 a 0,30 miligramos diarios. Si la dieta es adecuada, las deficiencias han sido raramente detectadas, pero puede ser interesante suplementar la dieta con 0,5 a 1 miligramos diarios. Se la puede encontrar en el hígado, pollo, pescado maíz y espinaca. "La sobredosis de vitaminas no es recomendable. Los suplementos deben ser tenidos en cuenta como protección contra la deficiencia, no como ayudas ergogénicas o generadores de fuerza."

b) Minerales

Los Minerales son elementos inorgánicos importantes en la regulación de las concentraciones iónicas de los fluidos extra-celulares e intra-celulares, y algunos participan en la transmisión de los impulsos nerviosos y en los procesos contráctiles de los músculos. Se encuentran en cantidades mínimas en el cuerpo y también son importantes para un funcionamiento corporal apropiado. El calcio, el azufre, el cinc, magnesio, el potasio, el sodio, el hierro y el yodo son unos de los pocos minerales necesarios para nuestro cuerpo. Casi todos los alimentos proteicos de origen animal constituyen buena fuentes de fósforos y las carnes magras, en particular el hígado, proporcionan hierro suficiente. La sal común de mesa nos proporciona el sodio.

1) Hierro:

Una deficiencia en hierro puede conducir a una anemia, que consiste en una disminución del contenido en hemoglobina de las células rojas de la sangre. Como la hemoglobina transporta el oxígeno a los músculos, esta deficiencia puede ser perjudicial para la resistencia. La asignación diaria recomendada es de 12 miligramos en el hombre y de 18 miligramos para la mujer. Una dieta adecuada contiene 6 miligramos de hierro por cada 1000 calorías. Los alimentos que contienen hierro, entre otros, son: hígado, mariscos, carnes magras, vegetales de hojas verdes, frutas, granos integrales, panes enriquecidos y cereales.

2) Calcio:

Es esencial para la transmisión de los impulsos nerviosos y de los procesos de contracción de los músculos, y activa la ATP-asa, produciendo la descompensación del ATP o trifosfato de adenosina. El calcio combina, además, con los fosfatos para lograr huesos fuertes y dientes sanos, así como favoreciendo la coagulación de la sangre y el transporte de líquidos a través de las membranas celulares. La asignación recomendada es de 800 miligramos. Si se quiere tomar un suplemento como medida de precaución, de 200 a 400 miligramos de calcio adicional eliminarían cualquier posibilidad de que se produzca una deficiencia. Los alimentos que contienen calcio, entre otros, son: leche, productos lácteos y los vegetales de hojas verdes.

3) Potasio, Magnesio, Sodio y Cloro:

Todos estos minerales se encuentran en la mayor parte de los alimentos que comemos, y por tanto hay poca posibilidad de detectar una deficiencia de alguno de estos elementos. Un déficit de potasio podría influir en la transferencia de nutrientes a través de las membranas de las células y afectar el equilibrio normal de líquido-base del cuerpo. Por esta causa, los atletas que deseen tomar suplementos como precaución se puede añadir de 200 a 400 miligramos de potasio a su dieta diaria. La ingestión diaria de Potasio es generalmente de 200 a 400 miligramos y la del Magnesio es de 300 a 350 miligramos. La ingestión habitual de cloruro de sodio o sal común es de 6 a 18 gramos por día. La posibilidad de un déficit en sodio es tan remota que no es necesario utilizar suplementos. Al Cloruro de Potasio lo podemos encontrar en los siguientes alimentos: Frutas, leche, carne, cereales, vegetales y legumbres. Al Magnesio lo podemos encontrar en las nueces, legumbres, cereales y en los vegetales de hojas verdes. Al Cloruro de Sodio lo encontraremos mayoritariamente en la sal de mesa, cereales, carne, leche y huevos.

4) Fósforo:

El Fósforo es necesario para la re-síntesis de ATP y del Fosfato de Creatina, ya que la fosforización es el primer paso en el metabolismo de la glucosa. El fósforo representa también un papel en la amortiguación del ácido láctico. Un déficit de Fósforo puede tener un efecto desbastador en las marcas deportivas. Puede ser prudente suplementar la dieta con 400 a 800 miligramos diarios. Lo podemos encontrar en la leche, pescado, productos lácteos, huevos, nueces y legumbres.

5) Azufre:

Es un constituyente de muchos aminoácidos y está presente también en la insulina, la hormona que regula el metabolismo de los hidratos de carbono. No hay necesidad de suplementar la dieta con suplementos de azufre. Lo podemos encontrar como fuente principal en la carne, pescado, huevos, leche, quesos, legumbres y nueces. "La sobredosis de minerales no es recomendable. Los suplementos deben ser tenidos en cuenta como protección contra la deficiencia, no como ayudas ergogénicas o generadores de fuerza."

Líneas generales del uso de los suplementos a la alimentación

Se recomienda a los atletas en entrenamiento, suplementos de vitaminas y minerales como precaución frente a las deficiencias que puedan producirse a causa del aumento del uso de estos alimentos en el metabolismo. El déficit pueden ser perjudicial para las marcas y se crean durante un periodo de tiempo. Una vez producidos, se requieren de varias semanas para corregir la situación, por lo cual es mejor prevenir que curar, cuando se trata de hacer frente a posibles déficits. Sin embargo, las sobredosis no se recomiendan, puesto que algunas vitaminas solubles en las grasas pueden acumularse hasta niveles tóxicos si se ingieren en niveles excesivos durante un período prolongado. Un suplemento de vitaminas y minerales debe ser elevado en todas las vitaminas del complejo B y en la vitamina C. Debe contener también hierro, calcio, potasio, fósforo, yodo y cinc.

Para los atletas en entrenamiento intenso se recomiendan las siguientes cantidades de alimentos:

- Leche (y productos lácteos), tres o cuatro vasos diarios. Debe consumirse la leche descremada o de bajo contenido en grasas, ya que contiene menos grasa saturada.
- Carne magra: de 200 a 350 gramos diarios. Esto aporta más de las proteínas necesarias (170 a 283 gramos). Se recomienda la carne del pollo, el pescado, el hígado y la ternera, mejor que las carnes que tienen grasas saturadas en elevada proporción, tales como el tocino o el jamón.
- Las frutas y los zumos de frutas deben tomarse seis veces al día. La fruta ha de ser fresca y los zumos naturales, mejor que los edulcorados con azúcar.
- Vegetales o verduras verdes y amarillos, tres veces al día. · Granos y semillas: doce veces al día. Pueden ser en forma de pan, cereales y vegetales.
- Agua en abundancia

Esta dieta presenta más de las cantidades óptimas de todos los alimentos esenciales y líquidos en cantidades necesarias para atletas en entrenamiento intenso. Nótese que los alimentos no nutritivos y altos en calorías, como los postres, dulces y bebidas cremosas, no se recomiendan.

Líquidos

Los líquidos representan el 60% del peso del cuerpo humano. Por otra parte, además del enfriamiento del cuerpo, el contenido líquido de los fluidos intra-celulares y extra-celulares permite el rápido transporte de los elementos nutrientes y la eliminación de los productos residuales. Parte de los líquidos se pierde con el ejercicio y ha de ser reemplazada en suficiente cantidad para mantener el porcentaje correcto. El trabajo aumenta el calor del cuerpo, el cual acelera la proporción de la exudación. Esto, a su vez, origina deshidratación, la cual puede dar lugar a calambres, agotamiento calorífico o incluso un ataque apoplético, posiblemente. El promedio diario de ingestión de líquidos es de 1,5 a 2 litros. Los atletas pueden necesitar dos o tres veces esta cantidad, porque pueden llegar a perder de 1 a 4 litros por hora con el sudor. Los H.de C., los Lípidos y las Proteínas aportan la mitad de agua. En una dieta de 3600 kilo/calorías, la mitad es agua (1800).

La comida: pre y post-competición

La comida de Pre-competición

No existen alimentos que, cuando se los consume antes de una actividad física, actúen como balas mágicas para inducir rendimientos extraordinarios. Una nutrición adecuada es tarea de todo un año. Existen alimentos que se deben evitar el día de la competencia: por ejemplo, las carnes y las grasas por lo general son de digestión lenta. Cuando se las consume dentro de las cuatro horas o menos, de una prueba atlética pueden ocasionar una sensación de plenitud que perjudique el rendimiento. Los hidratos de carbono deben ser el constituyente principal de una comida previa a la actividad deportiva y se los debe consumir en no menos de 2 horas y 1/2 antes de la competencia. Los H.de C. se digieren fácilmente y ayudan a mantener los niveles altos de glucosa. La comida previa puede incluir porciones moderadas de alimentos como frutas, verduras cocidas, postres de gelatina y pescado. No se recomienda el consumo de grandes cantidades de glucosa (azúcar), en particular en forma de líquidos o píldoras, menos de 1 hora antes del ejercicio. Las proteínas no constituyen una buena comida de pre-competición, ya que no aportan energías para la lucha, son difíciles de digerir y pueden causar náuseas, tanto antes como durante las pruebas. Las grasas son igualmente una mala elección para la comida de pre-competición. Las grasas como las proteínas, pueden perjudicar la respiración y poner demasiada intensidad en la circulación, cuando se comen dentro de las dos horas de un ejercicio fuerte. Una comida apropiada para antes de la competencia es la que tiene bajo contenido de grasas y de proteínas y alto contenido de hidratos de carbono. Los hidratos de carbono de la comida de pre-competición no aportan energía para la prueba. Esta energía ha de estar ya almacenada en los músculos y en el hígado a partir de las comidas a base de carbohidratos efectuadas en los 2 o 3 días anteriores a la prueba. El objetivo principal de la comida rica en hidratos de carbono antes de la competencia, ha de ser el de impedir la sensación de hambre, sin llegar a causar náuseas. Por otra parte, los hidratos de carbono ingeridos en la comida de precompetición son digeribles y quedan disponibles como glucosa después de la comida, de forma que pueden utilizarse para reponer el glucógeno de los músculos y del hígado que fue metabolizado durante la prueba. La comida debe ser ligera, con sólo 500 a 800 calorías.

Ingestión de azúcar (glucosa) durante el ejercicio

Se acepta que la ingestión de glucosa líquida durante la actividad física prolongada ayudará a ahorrar glucógeno muscular y demorará o impedirá la hipoglucemia (niveles bajos de glucosa en sangre) tal efecto ayuda a demorar o reducir la fatiga (o ambas cosas). Cuando se aumenta la glucosa disponible de un atleta para un atleta durante un ejercicio prolongado, se lo debe hacer en concentraciones bajas. El estómago sólo puede evacuar una cantidad limitada de glucosa en un periodo breve, si la cantidad de glucosa presente es demasiado grande, la velocidad del vaciamiento gástrico se demorará y la glucosa será absorbida por la sangre en forma más lenta. Por consiguiente, la ingestión de altas cantidades de glucosa, en realidad demora su utilización. La concentración recomendada de glucosa es de 2-2,5 g por cada 100 ml de agua.

La comida de Post-competición

Después de cada competencia debe haber una comida rica en hidratos de carbono para favorecer la rápida reposición de glucógeno en los músculos y en el hígado, que fue agotado durante la prueba. Cuando el agotamiento ha sido considerable, como en las distancias de fondo, esta reposición puede marcar la diferencia entre una buena y una mala prueba en las que se realizan en 1 o 2 días después. La mayor reposición del glucógeno muscular se efectúa en las primeras 10 horas después de la competencia. Por ello es importante asegurarse que los atletas favorezcan la rápida reposición del glucógeno muscular comiendo una ración rica en hidratos de carbono al poco tiempo de haber terminado la competencia. Se debe tomar una comida análoga a la que ingirieron antes de la competencia. Esta comida ha de hacerse lo antes posible después de la competición para dar el máximo tiempo a la reposición de glucógeno.

Resumen

- Si bien las necesidades nutritivas de los individuos no atletas y de los atletas son las mismas, las necesidades calóricas de los atletas por lo general son muy superiores (3.500 a 5.000 kcal/día durante el entrenamiento intenso)
- Los alimentos deben seleccionarse de los cuatro grupos básicos: leche - quesos, carne - alimentos con alto contenido proteico, frutas - verduras y pan - cereales. Debido a su alta exigencia calórica, es posible que los atletas necesiten ingerir cinco a seis comidas por día
- Ningún alimento conocido, cuando se lo ingiere varias horas antes de la competencia, producirá rendimientos extraordinarios
- Los hidratos de carbono deben ser los constituyentes principales de la comida previa a la actuación deportiva y pueden ser consumidos hasta 2 horas y 1/2 antes de la competencia. Las comidas líquidas resultan adecuadas como comida previa a la actuación deportiva
- El consumo de grandes cantidades de glucosa dentro de la hora previa al ejercicio, no se recomienda debido a que promueve el consumo de glucógeno, en lugar de su economía. Como consecuencia se

puede reducir el rendimiento de resistencia

- Dado que las grasas se digieren lentamente, no deben consumirse dentro de las tres a cuatro horas previas a la competencia
- Por lo general, se acepta que la ingestión de glucosa líquida durante un ejercicio prolongado ayudará al ahorro del glucógeno muscular y retrasará o prevendrá la hipoglucemia
- La ingestión de alcohol (pequeña o alta) tiene un efecto pernicioso sobre el tiempo de reacción, la coordinación, la exactitud, el equilibrio, la fuerza, la potencia, la resistencia muscular local, la velocidad y la resistencia cardiovascular. El alcohol no debe estar presente en la dieta del atleta

Bibliografía

- "Fisiología del deporte", 3 era edición Richard W. Bowers / Edward L. Fox Editorial Panamericana
- "Nadar más rápido, tratado completo de natación" Ernest W. Maglischo Editorial Hispano Europea
- "Material propio de la 7ma Convención Nacional de Personal Trainers" Palermo Acuarel - 7 y 8/11/98
- "Material propio del 1er Congreso Argentino de entrenadores y Personal Trainers " O.S.E.D. - 18/10/1998
- "Material propio del curso de Preparador Físico" C.E.E.F. - 1998



[PubliCE/Nutrición Deportiva](#)/Nutrición Deportiva desde la perspectiva práctica/Página [1/2/3](#)

PubliCE

[Página Principal](#) | [Mapa del Sitio](#) | [Como usar PubliCE](#) | [Como Publicar en PubliCE](#) | [Formatos .PDF en PubliCE](#) | [Foro de Discusión](#) | [Nuestros Escritores](#) | [Contáctenos](#) | [Recomendar esta página](#) | [Asociarse al Grupo S.E.](#) - Powered by [Sobre Entrenamiento®](#)



[Principal](#)

[Como usar PubliCE](#)

[Como publicar en PubliCE](#)

[Formatos .PDF en PubliCE](#)

[Foro de Discusión](#)

[Nuestros Escritores](#)

[Contáctenos](#)

[Recomiende esta Página](#)

[Asociarse al Grupo S.E.](#)

[CurCE](#)

[ShopCE](#)

[Publicidad](#)



Los Carbohidratos en las Dietas y la Performance de Ejercicios Intensos de Corta Duración

Janet Walberg Rankin, Ph.D.

Department of Human Nutrition, Foods, and Exercise. Virginia Tech Blacksburg, Virginia.

PUNTOS CLAVES

- Una serie de ejercicios de alta intensidad, usa carbohidratos a un ritmo muy acelerado, pero el uso total es limitado por la corta duración en que el ejercicio puede ser mantenido. La reducción del glucógeno muscular durante una típica serie de ejercicios de resistencia o de una única carrera de velocidad de 30-s, es probable que este en el rango de 25-35% del total de glucógeno almacenado en los músculos activos, mientras que en series repetidas de carreras de velocidad el agotamiento del glucógeno sería mayor.
- El glucógeno muscular se agota más rápidamente de las fibras de Tipo II (rápidas) que de las del Tipo I (lentas), durante ejercicios de alta intensidad. Por ende, aún cuando la muestra de agotamiento total de glucógeno tomada de una mezcla de fibras musculares pueda ser bastante modesta, el uso extensivo de glucógeno en algunas fibras musculares, como el agotamiento selectivo de glucógeno de compartimentos celulares específicos, puede precipitar la fatiga, cuando el almacenamiento de carbohidratos del cuerpo es bajo.
- La performance de una única carrera de velocidad o de carreras repetidas es normalmente superior, después de haber consumido una dieta de alto contenido de carbohidratos comparada con una de bajo contenido de carbohidratos.
- El beneficio de las dietas de alto contenido de carbohidratos versus las de contenido moderado de carbohidratos, para la performance de ejercicios de alta intensidad, no ha sido demostrado claramente.

INTRODUCCION

La mayoría de los científicos y de los atletas, están de acuerdo en que la ingesta de carbohidratos ayuda a la performance de ejercicios aeróbicos prolongados. Sin embargo, muchos deportes dependen de repetidas explosiones cortas de esfuerzo a una elevada potencia. Hay alguna evidencia de que el carbohidrato en las dietas de crítico para la performance de este tipo de deportes. Existen solo investigaciones limitadas publicadas que prueban el valor del carbohidrato en las dietas para atletas que performen ejercicios breves de alta intensidad, como los luchadores; carreras de velocidad de pista, ciclismo o natación; fútbol; baseball o levantamiento de pesas. Este suplemento estará enfocado en investigaciones concernientes a los efectos de los carbohidratos en las dietas sobre ejercicios de resistencia o en carreras breves (<5min) de velocidad a una alta intensidad (>90% VO₂max), únicas o repetidas. Investigaciones concernientes a la performance de carreras combinadas con ejercicios aeróbicos prolongados, como es el caso de fútbol, no serán discutidas porque el metabolismo y otros factores que pueden llegar a limitar la performance, probablemente sean diferentes en estos dos tipos de ejercicios.

RESEÑA DE LA INVESTIGACION

El rol de los carbohidratos como combustible durante ejercicios de alta intensidad.

Ejercicios de resistencia. Los ejercicios de resistencia, dependen en gran medida de la fosfocreatina como combustible. Sin embargo, existe una dependencia significativa en el glucógeno muscular cuando el ejercicio es múltiple. Varios estudios que utilizaron sets de múltiples ejercicios de resistencia hasta llegar a la fatiga, han descrito una caída de alrededor de 25-40% en el glucógeno muscular total (MacDougall et al. , 1988; Robergs et al. , 1991; Tesch et al. , 1999). La magnitud del agotamiento de glucógeno fue relacionada a la intensidad de la carga y a la cantidad de trabajo realizado, i. e., el glucógeno fue utilizado a un ritmo mas alto con cargas más intensas, pero el agotamiento total de glucógeno era todavía más dependiente en la cantidad de trabajo realizado durante la serie de ejercicios de resistencia.

Ejercicios de carreras de velocidad. Las carreras de velocidad causan un agotamiento rápido de glucógeno en el muscular. Por ejemplo, las concentraciones de glucógeno en el músculo vastus lateralis del muslo cayeron un 14% después de una serie de ejercicios de 6-5, en ciclismo de todo terreno (Gaitanos et al., 1993), y una carrera de ciclismo de 30-s puede reducir el glucógeno muscular en hasta un 27% (Esbjornsson-Liljedahl et al., Aunque la fuente primaria de glucógeno sea de Tipo I, la contracción lenta de las fibras musculares para series de ciclismo de baja intensidad, las contracciones rápidas de las fibras están reducidas de glucógeno más rápidamente en carreras de alta intensidad (Greenhaff et al., 1994). Esto sugiere, que la deducción de glucógeno en fibras musculares específicas podría tener algo que ver con la fatiga, en ejercicios de carreras de alta intensidad.

Carreras de velocidad repetidas. Carreras repetidas de ciclismo de velocidad pueden causar una reducción dramática del glucógeno muscular. Por ejemplo, Hargreaves et al. (1997) midió una caída del 47% en el total de glucógeno muscular después de tan solo dos carreras de 30-s. Sin embargo, la contribución del glucógeno muscular a la producción total de energía, cambia hacia otros combustibles a medida que las carreras se repiten. Por ejemplo, Spriet et al. (1989) hizo que sujetos completaran tres carreras intensas de ciclismo de 30-s y encontró que el ritmo de utilización de glucógeno era alto durante la primer carrera, pero caía a casi nada en la tercer carrera. Entonces, aunque la magnitud total de agotamiento de glucógeno es más dramática después de series repetidas de carreras que después de una única carrera, el ritmo de utilización de glucógeno declina con cada repetición.

Los carbohidratos en las dietas y la performance de ejercicios de resistencia.

Carga de carbohidratos. Pocos estudios que probaron el efecto del status de carbohidratos en el cuerpo, midieron un esfuerzo único, o el desarrollo máximo de fuerza, o la resistencia muscular (la habilidad de grupos específicos de músculos de persistir la producción de contracciones intensas) (Tabla 1). Los datos de nuestro laboratorio, mostraron que los carbohidratos pueden ser críticos para la resistencia muscular durante el balance de energía negativo, i.e., cuando la ingesta de energía dietaria es menor a la energía expendida (Walberg et al., 1988). Los entrenados en ejercicios de resistencia que consumían una dieta baja en energía, cambiando una cantidad moderada (50%) de esa energía como carbohidratos habían reducido la resistencia muscular, después de 7-d de esa dieta; mientras que aquellos que consumían

Tabla 1. El efecto de los carbohidratos de las dietas en la performance de ejercicios de resistencia

CARGA DE GLUCOGENO	SUJETOS	PROTOCOLO DE RESISTENCIA	TRATAMIENTOS DIETARIOS	PERFORMANCE
Mitchell et. Al. 1997	11 hombres ER	5 sets de 3 ejercicios hasta fatigarse @ 15RM	Ejercicio + AC (80%) o BC (4%) por 48hs	No hubo diferencia en el volumen levantado
Wallberg et al. 1998	19 hombres ER	10 contracciones isométricas de máximo esfuerzo	7d de dieta hipoenergetica (18 kcal/kg.) ya sea AC (70% o MC (50%)	Resistencia muscular reducida para MC; no hay cambios para AC
INGESTA AGUDA				
Dalton et al. 1999	22 hombres ER	5 sets de 10 de 4 ejercicios @ 80% 80%, 70%, 60%, 60% 60% IRM	Energía restringida por 3-d, 1g CHO o de placebo/kg. 30 min. Antes del ejercicio	La dieta no afecto el numero de repeticiones para el set final de banco o de extensiones de piernas

Lambert et al 1999	7 hombres ER	2 pruebas de sets repetidos de 10 extensiones de piernas @ de 10RM	Polímero de glucosa o placebo antes y durante sets	El numero de sets tendió a ser > en CHO. El numero de repeticiones tendió a ser > en CHO
ER=entrenados en resistencia; AC=alto carbohidrato; MC=moderado carbohidrato; CHO=carbohidrato.				

la misma cantidad de energía - pero con un 70% de la energía derivada de carbohidratos - mantenían sus ritmos de fatiga isométrica en niveles básicos (Walberg et al., 1988)

Un intento de incrementar el volumen total levantado durante series de entrenamientos de resistencia, al tener a los atletas consumiendo una dieta de alto contenido de carbohidratos, no fue afortunado. Mitchell et al. (1997) tuvo a 11 hombres entrenados en ejercicios de resistencia, pasar por el típico procedimiento de carga de glucógeno previo a un entrenamiento de resistencia y una dieta de contenido moderado de carbohidratos antes de otro entrenamiento. No hubo diferencia en el volumen total levantado durante los dos distintos entrenamientos, tal vez porque el almacenamiento de glucógeno no limitaba este tipo de ejercicios. Como alternativa, puede ser que la variabilidad introducida por este escenario de tipo real, halla reducido la chance de determinar alguna diferencia en la performance, causada por la dieta.

Consumición aguda de carbohidratos. Un estudio probó el efecto de la consumición de carbohidratos en un corto termino, justo antes y durante una serie de ejercicios de resistencia. Lambert et al. (1991) tuvo a hombres entrenados en ejercicios de resistencia, performar dos pistas de series repetidas de extensiones de piernas, consumiendo ya sea placebo o un polímero de glucosa, inmediatamente antes y entre las series. La resistencia muscular, como reflejo del número de repeticiones (149 vs. 129 para carbohidratos vs. Placebo) y series (17.1 vs. 14.4 para carbohidratos vs. Placebo), tendió a ser más alta para el grupo de los carbohidratos, pero no se logró una estadística significativa. Esto sugiere que los almacenamientos de carbohidratos del cuerpo en la condición de placebo, pueden no haber sido óptimos para los ejercicios repetidos de resistencia.

Un estudio de nuestro laboratorio, realizado en un cuarto de pesas, no pudo sostener el valor de una única alimentación de alto contenido de carbohidratos para la performance de sets múltiples de ejercicio de resistencia, cuando los sujetos estaban en un balance negativo de energía (Dalton et al., Los sujetos entrenados en ejercicios de resistencia consumieron durante 3-d, una dieta de moderado contenido de carbohidratos de 18kcal/kg. Fue probada su performance en ejercicios de resistencia, antes y después de al perdida de peso corporal inducida teniendo a los sujetos performar repeticiones hasta el agotamiento en el último set de ejercicios de extensiones de piernas y banco, de un entrenamiento de cuatro ejercicios de resistencia. La mitad de los sujetos consumieron bebidas de alto contenido de carbohidratos, mientras que los otros consumieron una bebida de placebo, antes de la ultima prueba de performance. La ingesta de carbohidratos no influyó significativamente la performance de las pruebas de ejercicios de resistencia.

En resumen, aunque varios estudios de laboratorio encontraron una resistencia muscular superior en aquellos músculos con un almacenamiento de glucógeno alto comparado a uno bajo, este resultado no ha recibido mucho apoyo científico. Los estudios realizados en un cuarto de pesas, no han demostrado consistentemente el beneficio de un nivel inicial alto de glucógeno muscular, ni el del consumo agudo de carbohidratos sobre la performance.

Los carbohidratos en las dietas y la performance de un único ejercicio de alta intensidad.

Carga de carbohidratos. Maughan et al. (1997), revisó una serie de estudios realizados en los 80's demostrando que el consumo de una dieta de bajo contenido de carbohidratos, por varios días, reducía el tiempo hasta llegar al agotamiento de un 18-50%, para en ejercicio único de ciclismo de alta intensidad (100% VO₂max). Uno de estos estudios mostraba una performance superior, con la consumición de una dieta de alto contenido de carbohidratos en comparación a una dieta de contenido moderado de carbohidratos, mientras que otro no observaba ninguna diferencia en una dieta de contenido moderado de carbohidratos y ya sea una dieta de alto o bajo contenido de carbohidratos.

El beneficio de consumir una dieta de alto contenido de carbohidratos vs. una dieta de bajo contenido de carbohidratos, por varios días, antes de la performance de una carrera de alta intensidad, fue aun más apoyada en estudios posteriores (Langfort et al., 1997; Pizza et al., 1995). Sólo un estudio no encontró diferencia en la performance de una única carrera de 75-s en sujetos que había consumido ya sea una dieta de alto o bajo contenido de carbohidratos (Hargreaves et al., 1997). (Ver Tabla 2).

La mayoría de los estudios no observan un beneficio en una dieta de

Tabla 2. El efecto de los regímenes de carga de carbohidratos en la performance de carreras de velocidad

ESTUDIO	SUJETOS	PROTOCOLO DEL EJERCICIO	PROTOCOLO DIETARIO	EFFECTOS EN LA PERFORMANCE
Ball et al. 1996	6 hombres activos	Bicicletear 4 veces @95% VO2max hasta el agotamiento	3-d de dieta MC (48% o BC (2%) Suplemento: CaCO3 o NaHCO3	26-31% Menor tiempo de ejercicio para Bc; no tuvo efecto el suplemento
Hargreaves et al. 1997	9 ciclistas entrenados	75-s ciclismo al máximo	Ejercicio + AC (80%) o BC (25%) por 24hs	No hubo diferencia en el mayor o menor pico de potencia
Langfort et al 1997	8 hombres	30-s Wingate test	3-d de MC (50%) o BC (5%)	8% menor potencia para BC
Pitsiladis & Maughan 1999	13 ciclistas o triatletas entrenados	Ciclismo hasta el agotamiento de 90% de VO2 max	7-d de ya sea AC (70% o MC (40%)	No hubo diferencia en el tiempo de agotamiento
Pizza et al. 1995	8 corredores hombres entrenados	Correr 15 min. A 75%VO2max + correr hasta agotarse 100% VO2max	MC (4g/kg) o AC (8.2g/kg) por 3-d	8% menos tiempo de ejercicio para BC
Vandenberghe et al. 1995	17 mujeres estudiantes y 15 hombres estudiantes, en forma	Ciclismo @ 125% de VO2max hasta el agotamiento	Dieta de MC (50%) por 5-d con actividad normal o MC por 2-d con ejercicio para agotar el glucógeno, después 3-d de una dieta AC (70%)	No hubo diferencia en la performance

AC=alto carbohidrato; BC=bajo carbohidrato; MC=moderado carbohidrato

alto contenido de carbohidratos vs. una dieta de contenido moderado de carbohidratos, en la performance de carreras de velocidad. Por ejemplo, dos estudios que usaron pruebas de ejercicios intensas (90% VO2max.; Pitsiladis & Maughan, 1999) o altamente intensas (125%VO2max.; Vandenberghe et al., 1995), no encontraron ninguna diferencia en el tiempo de ciclismo hasta llegar al agotamiento para una dieta de contenido moderado de carbohidratos, comparada a una de contenido alto.

En resumen, case todos los estudios dieron cuenta de una performance superior en un único ejercicio de alta intensidad, durando entre 30s y 5 min., en aquellos sujetos que consumían una dieta de alto contenido de carbohidratos versus una dieta de bajo contenido de carbohidratos, pero en realidad son escasos los atletas que consumen una dieta de bajo contenido de carbohidratos. Existe poca evidencia del valor de un incremento de los carbohidratos de una dieta a niveles mayores que lo moderados (~50% de energía).

[PubliCE/Nutrición Deportiva](#)/Los Carbohidratos en las Dietas y la Performance de Ejercicios Intensos de Corta Duración/Página 1/2

PubliCE

[Página Principal](#) | [Mapa del Sitio](#) | [Como usar PubliCE](#) | [Como Publicar en PubliCE](#) | [Formatos .PDF en PubliCE](#) | [Foro de Discusión](#) | [Nuestros Escritores](#) | [Contáctenos](#) | [Recomendar esta página](#) | [Asociarse al Grupo S.E.](#) - Powered by [Sobre Entrenamiento®](#)



[Principal](#)

[Como usar PubliCE](#)

[Como publicar en PubliCE](#)

[Formatos .PDF en PubliCE](#)

[Foro de Discusión](#)

[Nuestros Escritores](#)

[Contáctenos](#)

[Recomiende esta Página](#)

[Asociarse al Grupo S.E.](#)

[CurCE](#)

[ShopCE](#)

[Publicidad](#)



Los Carbohidratos en las Dietas y la Performance de Ejercicios Intensos de Corta Duración

CONTINUACION

Janet Walberg Rankin, Ph.D.

Department of Human Nutrition, Foods, and Exercise. Virginia Tech Blacksburg, Virginia.

Los carbohidratos en las dietas y la performance de series repetidas de carreras de velocidad.

Carga de carbohidratos. Numerosos estudios han demostrado un beneficio en las dietas de alto contenido de carbohidratos, comparadas con dietas de bajo contenido carbohidratos, para la performance de intervalos repetidos de carreras de alta intensidad (Tabla 3). Por, ej., en pruebas hasta llegar a la fatiga, los sujetos que habían consumido una dieta de alto contenido de carbohidratos, pudieron realizar 265% más intervalos de 6-s (a una intensidad de ~200% VO₂ max), que durante el consumo de una dieta de bajo contenido de carbohidratos (Balsom et al., 1999). Otros grupos de investigación encontraron un efecto de detrimento similar en las dietas de bajo contenido de carbohidratos en la performance de carreras de 30-s (Casey et al., 1996) y en carreras de 60-s (Jenkins et al., 1993 Smith et al., 2000).

Nosotros observamos que los sujetos que comenzaban una prueba de ejercicios con un 43% menos de glucógeno, no experimentan una caída en la potencia inicial, durante una serie de carreras repetidas, pero los sujetos bicicleaban por más tiempo antes de llegar a un 30% de fatiga, en la condición de alto contenido de carbohidratos, comparándola con una condición de bajo contenido de carbohidratos (57.5 vs. 42.0 min.) (Smith et al., 2000). Dado que el glucógeno muscular, la fosfocreatina, y la función del retículo sarcoplásmico (toma y liberación de calcio). Tomados en el nivel inicial y a un 15% y un 30% de fatiga, cayeron de manera similar, y que el lactato sérico se incrementó de manera idéntica para ambas condiciones, de alto y bajo contenido de carbohidratos, estos factores no parecen explicar la fatiga diferencial con los distintos tratamientos dietarios. Por ende, el mecanismo metabólico para la performance de carreras repetidas y los tratamientos dietarios de alto contenido de carbohidratos, no fueron tan obvios, dada la información recolectada.

Tabla 3. El efecto de los carbohidratos en la performance de carreras repetidas

ESTUDIO	SUJETOS	PROTOCOLO DEL EJERCICIO	TRATAMIENTO DIETARIO	PERFORMANCE
CARGA DE GLUCOGENO				
Balsom et al. 1999	7 estudiantes masculinos, en forma	Duración fija: 15 6-s carreras de ciclismo con 30-s de descanso, ~300% VO ₂ max; hasta el agotamiento: carreras de 6-s @~200% Vo ₂ max	Ejercicios para el agotamiento de glucógeno + BC (4%) o AC (67%) por 2-d	Duración fija: menos trabajo realizado por BC hasta el agotamiento; 265% más intervalos performados por AC

Casey et al. 1996	11 hombres	4 series de ciclismo isokinético de 30-s con intervalos de descanso de 4-min (Antes y después de la manipulación de la dieta).	Ejercicios para el agotamiento de glucógeno + BC (7.8%) o AC (82%) por 3-d	No hubo cambios en el trabajo realizado pre vs. post dieta para AC; el trabajo durante las primeras 3 carreras decayó 8% después de BC
Jenkins et al. 1993	14 hombres moderadamente entrenados	5 carreras de ciclismo de 60-s @ 0.736 N/kg. Con intervalos de descanso de 5 min. (Antes y después de cada manipulación de la dieta)	Dieta de 3-d: AC 80% MC 55% BC 12%	Cambio en trabajo realizado durante las carreras: AC: +5.6% MC: +2.3% BC: -5.4%
Lamb et al 1990	14 colegiales masculinos, nadadores	50 m x 20. 100 m x 20. 200 m x 15	9-d de AC (80%), o MC (43%)	No hay deferencia en el promedio de tiempo por carrera para AC vs. MC
Smith et al. 2000	8 ciclistas entrenados	Carreras repetidas de 60-s @ 125-135% VO2max hasta un 30% de fatiga	Reducción de Glucógeno; después 36hs de AC (80-85%) o BC (5-10%)	37% mas de ejercicios hasta un 30% de fatiga en AC; 87% mas entre un 15% y 20% de fatiga en AC
INGESTA AGUDA				
Davis et al. 1997	9 hombres y 7 mujeres, no entrenados	Carreras de ciclismo de 1-min @ 120-130% VO2max con intervalos de descanso de 3 min., hasta que la potencia obtenida decline 12.5%	4ml/kg de 6% CHO solución antes y cada 20 min. Durante el ejercicio	50% más intervalos realizados con CHO que con placebo

AC= alto carbohidrato; MC=moderado carbohidrato; CHO=carbohidrato

La literatura apoya la superioridad de las dietas de alto contenido de carbohidratos, cuando la energía es reducida, como en el caso de una pérdida de peso, intencional. Los luchadores que consumían una dieta para bajar de peso, que contenía un 41% de energía proveniente de carbohidratos, experimentaron un empeoramiento en la performance de ejercicios de alta intensidad, mientras que aquellos que consumían un 66% de energía proveniente de carbohidratos, pudieron mantener su performance (Horswill et al 1990).

Como en el caso de las carreras únicas, no se ha demostrado un claro beneficio de las dietas de alto contenido de carbohidratos, comparadas con el bajo contenido de carbohidratos, en el caso de las carreras repetidas. En un estudio, nadadores colegiales fueron provistos con una dieta de contenido moderado o alto de carbohidratos, por un periodo de 9-d, y los tiempos para nadar varios eventos cortos en intensos de 40-150s de duración no se vieron afectados por las dietas (Lamb et al., 1990).

Consumo agudo de carbohidratos. El consumo de carbohidratos antes y durante en ejercicio, permitió a sujetos continuar un 45% mas, durante carreras repetidas de ciclismo de 1-min, separadas por intervalos de descanso de 3-min (Davis et al., 1997). El glucógeno muscular no fue medido, pero los autores especulan que el nivel mayor de glucosa en las pruebas de ingesta de carbohidratos, permitieron ya sea, una descomposición reducida de glucógeno o incrementaron la síntesis de glucógeno durante los periodos de recuperación

El consenso de investigación que examinaba la performance de series repetidas de carreras cortas, es que hay un beneficio sustancial para la performance si se consume una dieta de alto contenido de ejercicio de alta intensidad, para asegurar que el almacenamiento de glucógeno muscular sea elevado. Similarmente, la alimentación de alto contenido de carbohidratos inmediatamente antes y durante el ejercicio, comparados con ingestas de bajo contenido de carbohidratos, también probablemente mejoren la performance de ejercicios de alta intensidad. Sin embargo, no hay evidencia de que a una dieta de alto contenido de carbohidratos es

superior a una de contenido moderado de carbohidratos, para la performance de carreras repetidas.

Mecanismos metabólicos para los efectos de los carbohidratos en la performance.

Dado que existe solo una reducción modesta del glucógeno muscular después de una carrera, no se piensa que un bajo total de glucógeno muscular sea un factor limitante para la performance de carreras de velocidad, hasta después de una dieta de bajo contenido de carbohidratos. Sin embargo, el agotamiento selectivo de glucógeno de las fibras de Tipo II, puede contribuir a una reducción de la producción total de poder durante las carreras (Greenhaff et al., 1994). Además, aunque halla escasa evidencia que avale esta hipótesis es posible que halla agotamiento de glucógeno en distintos compartimentos, ej., el retículo sarcoplasmico, de cada fibra muscular (Friden et al., 1989). Si hubiera un agotamiento sustancial de glucógeno de retículo sarcoplasmico (aunque el total de glucógeno muscular no se reduzca dramáticamente), podría influenciar el flujo de calcio y por ende el proceso contráctil. La hipótesis de que una dieta de alto contenido de carbohidratos causa un mantenimiento superior de glucógeno en las fibras de contracción rápida o en compartimentos específicos de cada fibra muscular y que este mejor mantenimiento de glucógeno, explica la mejorada performance en ejercicios de alta intensidad, merece un mayor estudio.

Otro contribuyente para una fatiga prematura después de consumir una dieta de bajo contenido de carbohidratos es una reducción de la capacidad de amortiguación del cuerpo. Se ha observado, en un número de estudios, evidencia de que las dietas de bajo contenido de carbohidratos causan acidosis metabólica y una capacidad reducida de amortizar ácidos (Horswill et al., 1990; Maughan et al., 197). Aunque la evidencia parezca prometedora, Ball et al. (1996) descubrió que la corrección en la condición acidótica, no mejoraba la performance. En ese estudio, el consumo de bicarbonato de sodio (0.3 g/kg. De peso corporal), en sujetos que habían consumido una dieta de bajo contenido de carbohidratos, normalizaba la acidemia de la sangre pero no la performance de una carrera de ciclismo a 100% VO₂max.

Los carbohidratos en las dietas y la recuperación entre series de ejercicios de alta intensidad.

Algunos atletas performan eventos o juegos repetidos durante un mismo día, entonces necesitan recuperarse lo más rápido posible. El consumo de carbohidratos después del ejercicio acelerara el reemplazo de glucógeno. Por ejemplo, Pascoe et al. (1993) demostró que el glucógeno muscular caía a alrededor del 70% de los valores de descanso después de una serie de ejercicios de resistencia, pero el consumo de una bebida de alto contenido de carbohidratos después del ejercicio, incrementada el glucógeno muscular a un 75% del valor básico después de 2 hs. Y al 91% del valor básico después de 6hs, cuando se ingería agua con placebo después del ejercicio. Por ende, cualquier atleta que desee realizar entrenamientos o competencias de resistencia múltiples en un mismo día, debiera realizar el esfuerzo de consumir carbohidratos después del ejercicio de resistencia para ayudar a una recuperación metabólica óptima.

Nuestro laboratorio se fijo en la habilidad de una dieta de alto contenido de carbohidratos, en reforzar la recuperación de la performance de carreras múltiples, en luchadores que hallan perdido un promedio de 3.3% de peso corporal en un lapso de 3-d con una formula dietaria especial (Walberg-Rankin et al., 1996). El trabajo realizado durante ocho carreras repetidas de ergómetro de 15-s que involucraban a la parte superior del cuerpo, se redujo debido a la perdida de peso; la performance tendía a ser básica para aquellos luchadores que habían consumido una dieta de alto contenido energético (22kal/kg) y de alto contenido de carbohidratos, pero no para aquellos que habían consumido una dieta isoenergética moderada en el contenido de carbohidratos (P=0.07).

En resumen, el reemplazo de glucógeno es probablemente más rápido cuando se consume carbohidratos después del ejercicio. La consumición de comidas de alto contenido de carbohidratos entre ejercicios cortos y muy intensos, acelerará la síntesis de glucógeno y pueden mejorar la performance de ejercicios repetidos de alta intensidad.

RESUMEN

Aunque halla un uso sustancial de glucógeno muscular durante ejercicios de resistencia, sólo hay evidencia tentativa que avale el valor de los carbohidratos de las dietas en las performance de ejercicios de resistencia. La literatura disponible sugiere que los carbohidratos pueden ser de valor para ejercicios de gran volumen y moderada intensidad y resistencia, especialmente para aquellos que hallan estado consumiendo una dieta de bajo contenido energético para perder peso. Sería de utilidad tener más investigaciones acerca de si el consumo oral de carbohidratos, justo antes y durante un entrenamiento de resistencia, evita el uso del glucógeno muscular, como ha sido demostrada para el caso de carreras intermitentes en una bicicleta ergométrica. La utilización del glucógeno muscular durante ejercicios de carreras de velocidad, es más rápida que durante ejercicios de resistencia, ej., Una carrera de 30-s puede utilizar tanto glucógeno muscular, como 5-6 sets de ejercicios de resistencia de repetición múltiple. Típicamente, la carga de glucógeno durante varios días es beneficiosa comparada a una dieta de bajo contenido de carbohidratos, para series de > 100%

VO₂max (ej., 30 s a 5 min.) y para series de carreras repetidas, cada una de 6-60s, pero estas dietas de alto contenido de carbohidratos probablemente no sean superiores a las de contenido moderado de carbohidratos. Hay evidencia limitada que demuestre que el consumo de carbohidratos justo antes y entre ciclismo de alta intensidad y de carreras de velocidad, puedan retrasar la fatiga y ahorrar el glucógeno muscular.

IMPLICANCIAS PRACTICAS

Muchos atletas involucrados en deportes de alta intensidad no enfocan a consumir una dieta de entrenamiento con un alto contenido de carbohidratos, ni tampoco utilizan suplementos de carbohidratos antes de sus eventos, ya que tradicionalmente no se la veía como crítico para la performance. Aunque la investigación sea menor que la que existe para ejercicios aeróbicos prolongados, una dieta de bajo contenido de carbohidratos (3-15% de carbohidratos) ha sido uniformemente demostrada que impide la performance en carreras de alta intensidad únicas o repetidas, comparándola con una ingesta moderada o alta de carbohidratos. Varios estudios han mostrado una performance superior en carreras únicas o repetidas cuando los atletas habían consumido dietas de alto contenido de carbohidratos (66-84% de carbohidratos) comparada con una dieta de contenido moderado de carbohidratos (40-50% de carbohidratos), pero este dato no es consistente entre los estudios. Ya que no existe ninguna contraindicación conocida para el consumo de dietas de alto contenido de carbohidratos (salvo la de aumento de peso corporal debido a la retención de líquidos) y algunas investigaciones muestran un beneficio, se recomienda a todos los atletas el consumo de una dieta de alto contenido de carbohidratos, i.e., por lo menos 60-70% de energía en forma de carbohidrato (7-10g/kg), e incrementar esto a 65-85% en los días previos a la competencia. El uso de un suplemento de carbohidratos antes y durante la ejercitación probablemente mejore la performance de carreras intermitentes de alta intensidad.

REFERENCIAS

- Ball, D., P.L. Greenhaff, and R.J. Maughan (1996). The acute reversal of a diet-induced metabolic acidosis does not restore endurance capacity during high intensity exercise in man. *Eur. J. Physiol.* 66: 49-54.
- Balsom P.D., G.C. Gaitanos, K. Soderlund and B. Ekblom (1999). High-intensity exercise and muscle glycogen availability in humans. *Acta Physiol. Scand.* 168: 357-345.
- Casey A., A.H. Short, S. Curtis, P.L. and Greenhaff (1996). The effect of glycogen availability on power output and the metabolic response to repeated bouts of maximal, isokinetic exercise in man. *Eur. J. Appl. Physiol.* 72: 249-255.
- Dalton r.A., J. Walberg Rankin, D. Sbolt, and F. Gwazdauskas (1999). Acute carbohydrate consumption does not influence resistance exercise performance during energy restriction. *Int. J. Sport Nutr.* 9: 319-332.
- Davis J.M., Jackson, M.S. Broadwell, J.L. Queary, and C. L. Lambert (1997). Carbohydrate drinks delay fatigue during intermittent, high-intensity cycling in active men and women. *Int. J. Sport Nutr.* 7: 261-273
- Esbjornsson-Liljedahl, M., C.J. Sundberg, B. Norman, and E. Jansson (1999). Metabolic response in type I and II muscle fibers during a 30-s cycle sprint in men and women. *J Appl. Physiol.* 87: 1326-1332.
- Friden J., J. Seger, and B. Ekblom (1989). Topographical localization of muscle glycogen: An ultrahistochemical study vastus lateralis. *Acta Physiol. Scand.* 135: 381-391.
- Gaitanos G.C., C. Willians, L.H. Boobis, and S. Brooks (1993). Human muscle metabolism during intermittent maximal exercise. *J. Appl. Physiol.* 75: 712-719.
- Greenhaff P.L., M.E. Nevill, K. Soderlund, K. Bodin, C. Willians, and E. Hultman (1994). The metabolic response of human type I and II muscle fibers during maximal treadmill sprinting. *J. Physiol.* 478: 149-155.
- Hargreaves M., J.P. Finn, Withers, J.A. Halbert, G.C. Scropp, M. Mackay, R.J. Snow, and M.F. Carey (1997). Effect of muscle glycogen availability on maximal exercise performance. *Eur. J. Appl. Physiol.* 75: 188-192.
- Horswill C. A., R.C. Hickner, J.R. Scott, D.L. Costill, and D. Gould (1990). Weight loss, dietary carbohydrate modifications, and high intensity, physical performance. *Med. Sci. Sports Exerc.* 22: 470-476.
- Jenkins D.G. J. Palmer, and D. Spillman (1993). The influence of dietary carbohydrate on performance of supramaximal intermittent exercise. *Eur. J. Appl. Physiol.* 67: 309-314.
- Lamb D.R., K. Rinehardt, R.L. Barlets, W. M. Sherman, and J.T. Snook (1990). Dietary carbohydrate and intensity of interval swim training. *Am. J. Clin. Nutr.* 52: 1058-1063.

Lambert C.P., M.G. Flynn, J.B. Boone, T. Michaud, and J. Rodriguez-Zayas (1991). Effects of carbohydrate feeding on multiple-bout resistance exercise. *J. Appl. Sport Sci. Res.* 5: 192-197.

Langfort ., J., R. Zarzeczny, W. Pilis, and K. Nazar (1997). The effect of a low-carbohydrate diet on performance, hormonal and metabolic response to a 30-s bout of supramaximal exercise. *Eur. J. Appl. Physiol.* 76: 128-133.

Maughan R.J., P.L. Greenhaf, J.B. Leiper, D. Ball, C.P. Lambert, and M. Gleeson (1997). Dietcomposition and the performance of high-intensity exercise. *J. Sport Sci* 15: 265-275.

MacDougall D., S. Ray, N. McCartney, D. Sale, P. Lee, and S. Garner (1988). Substrate utilization during weightlifting. *Med. Sci. Sports Exerc.* 20:S66.

Mitchell J.B., p.C. DiLauro, F.X. Pizza, and D.L. Cavender (1997). The effect of preexercise carbohydrate status on resistance exercise performance. *Int. J. Sport Nutr.* 7: 185-196.

Pascoe D.D., D.L. Costill, W.J. Fink, R.A. Roberts, and J.J. Zachwieja (1993). Glycogen resynthesis in skeletal muscle following resistance exercise. *Med Sci. Sports Exerc.* 25:349-354.

Pitsiladis Y.P., and R.J. Maughan (1999). The effect of alterations in dietary carbohydrate intake on the performance of high intensity exercise in trained individuals. *Eur. J. Appl Physiol.* 79: 433-442.

Pizza F.X., M.G. Flynn, B.D. Duscha, J. Holden, and E.R. Kubitz (1995). A carbohydrate loading regimen improves high intensity, short duration exercise performance. *Int. J. Spots Nutr.* 5:110-116.

Robergs R.A., D.R. Pearson, D.L. Costill, W.J. Fink D.D. Pascoe; M.A. Benedict, C.P. Lambert, and J.J. Zachwieja (1991). Muscle glycogenolysis during differing intensities of weight-resistance exercise. *J. Appl. Physiol.* 70:1700-1706.

Smith M.R., J. Walberg Raskin, H. Stenens, J. Williams (2000). Effects of muscle glycogen status on sarcoplasmic reticulum function and performance of intermittent high intensity exercise. *Med. Sci. Sports Exerc.* S363.

Spriet L.L., M.I. Lindinger, R.S. McKelvie, G.J. Heigenhauser, and N.L. Jones (1989). Muscle glycogenolysis and H⁺ concentration during intermittent cycling. *J. Appl. Physiol.* 66:8-13.

Tesch P.A., L.L. Ploutz-Snyder, L. Ystrom, M.J. Castro, and G.A. Dudley (1998). Skeletal muscle glycogen loss evoked by resistance exercise. *J. Strength Cond. Res.* 12: 67:73.

Vandenberghe K., P. Hespel, B.V. Eynde, R. Lysens, and E.A. Richter (1995). No effect of glycogen level on glycogen metabolism during high intensity exercise. *Med. Sci. Sports. Exerc.* 27: 1278-1283.

Walberg J., M. Leidy, D. Sturgill, D. Hinkle, S. Ritchey, and D. Sbolt (1988). Macronutrient content of a hypoenergy diet affects nitrogen retention and muscle function in weight lifters. *Int. J. Sports Med.* 4; 261-266.



[PubliCE/Nutrición Deportiva](#)/Los Carbohidratos en las Dietas y la Performance de Ejercicios Intensos de Corta Duración/Página [1](#)/2

PubliCE



[Principal](#)

[Como usar PubliCE](#)

[Como publicar en PubliCE](#)

[Formatos .PDF en PubliCE](#)

[Foro de Discusión](#)

[Nuestros Escritores](#)

[Contáctenos](#)

[Recomiende esta Página](#)

[Asociarse al Grupo S.E.](#)

[CurCE](#)

[ShopCE](#)

[Publicidad](#)



Aminoácidos, Proteínas y el Rendimiento Deportivo

* Martin J. Gibala, Ph. D.; ** Mark Hargreaves, Ph.D.; *** Kevin Tipton, Ph.D.

* Departamento de Kinesiología. McMaster University. Hamilton, Ontario Canadá.

** School of Health Sciences. Deakin University. Burnwood, Victoria. Australia.

*** División del Metabolismo. Shriners Burn Institute. Universidad de Texas. Rama Medica, Galveston, Texas.

PUNTOS CALVES

- En todos los casos salvo raras excepciones, la máxima contribución de proteína como fuente de energía durante el ejercicio, varía entre el 2% y el 10% del total de energía expendida.
- En teoría, los aminoácidos podrían contribuir al metabolismo de los carbohidratos durante el ejercicio, pero no hay ninguna buena prueba de que esto ocurra, ni tiene ninguna relación con la performance deportiva.
- Complementar la dieta del atleta con cadenas aminoácidos de cadena ramificada, aparentemente no beneficia la performance deportiva.
- Los factores más importantes para optimizar el crecimiento muscular, cuando uno entrena en ejercicios de resistencia, son: estar seguros de que la resistencia sea adecuada, que la ingesta de energía dietaria (calorías) sea suficiente, que por lo menos una pequeña cantidad de carbohidrato y / o proteína sea consumida inmediatamente después de cada sesión de entrenamiento, y que el atleta obtenga un buen descanso entre las sesiones de entrenamiento.
- Con raras excepciones, el máximo requerimiento dietario diario de proteínas para un atleta, varía entre 1.2-1.6 gramos de proteína por kilogramo de peso corporal, o como 3-4 onzas de proteína por día para un atleta que pese 160 libras. Esta cantidad de proteína puede casi ser obtenida en una dieta normal. No hay evidencia concisa de que ciertas mezclas especiales de aminoácidos provean alguna ventaja sobre proteínas dietarias comunes, en la estimulación del crecimiento muscular.

INTRODUCCIÓN

Por muchos años, expertos y aficionados por igual, han estado debatiendo sobre el tema de si los atletas, especialmente aquellos que desean incrementar la masa muscular, debían o no consumir cantidades extraordinarias de proteínas en sus dietas. Las proteínas en polvo y las mezclas especiales de aminoácidos han mantenido sus lugares entre los más vendidos complementos dietarios desde hace mucho tiempo. Supuestamente, los atletas gastan anualmente, cientos de millones de dólares en mezclas y copos de proteínas, pero es imposible saber certeramente si estos productos han hecho diferencia en sus físicos o en su actuación deportiva. ¿Qué contribución hace la proteína a los requerimientos de energía de un levantador de pesas, comparado con un ciclista o un corredor de resistencia? ¿El consumo de carbohidratos acelera o no la producción de proteínas en los músculos? ¿Cuánta cantidad de proteínas necesitan los atletas de varios deportes en sus dietas? ¿Puede esta ingesta ser alcanzada consumiendo comida normal, o deberían los atletas consumir un complemento dietario de proteínas? ¿Son las proteínas lo suficiente buenas o es mejor consumir ciertas mezclas de aminoácidos hechas para mejorar notablemente la síntesis de proteína en los músculos? Hicimos estas y otras preguntas a un panel de expertos en el metabolismo de aminoácidos y proteínas. Cada uno de estos panelistas tuvo experiencia extensiva en investigaciones del metabolismo en descanso y durante

el ejercicio. (Algunas de sus tantas publicaciones científicas están citadas al final de esta mesa redonda.) Por otra parte, cada uno de los panelistas tienen antecedentes en la práctica y participación atlética, de este modo, aprecian los aspectos prácticos del tema.

1. ¿Cuánta de la energía liberada durante ejercicios de diversos tipos, puede ser atribuida al uso de proteínas y aminoácidos como combustibles?

Gibala: La mayoría de la energía, para todo tipo de ejercicios, deriva de carbohidratos y lípidos. Para ejercicios de corta duración (ej., correr velozmente o levantar pesas). La contribución de los aminoácidos y las proteínas a la producción de energía es despreciable, descuidando la intensidad. Durante formas de ejercicio más prolongadas (ej., ciclismo de resistencia o carreras de larga distancia), estudios recientes sugieren que la oxidación de aminoácidos da cuenta de aproximadamente 2-5% del total de energía expendida. En algunas condiciones la contribución de energía del aminoácido puede ser mayor, ej., cuando las reservas iniciales de glucógeno en los músculos son bajas, pero la contribución máxima de fuente proteínica, durante ejercicio prolongado, es probablemente menos de 10%.

Tipton: Parece depender del tipo e intensidad del ejercicio. Para ejercicios de larga duración, los estimativos varían de 2-3% hasta un máximo de 10%. No estoy familiarizado con ningún estimativo para ejercicios de resistencia.

Hargreaves: Generalmente, se acepta que la contribución de las proteínas y aminoácidos al metabolismo de energía durante el ejercicio, es relativamente poco. Dependiendo de la intensidad y duración del ejercicio, sumado al estado nutricional del individuo, esta contribución varía entre 3% 10% del total de energía expendida.

2. Aunque las proteínas, por ellas mismas, contribuyan relativamente poca energía. ¿El catabolismo de proteínas a aminoácidos acelera la producción de energía por parte de los carbohidratos, durante el ejercicio?

Hargreaves: Los aminoácidos pueden participar en reacciones que generan moléculas involucradas en los procesos metabólicos que llevan a la oxidación de carbohidratos, y estas reacciones se aceleran durante el ejercicio. Aunque, todavía no sabemos si este potencial involucramiento de los aminoácidos tiene alguna relación sobre la performance deportiva.

Gibala: Ciertamente, el metabolismo de aminoácidos, influye sobre otros procesos metabólicos, pero como sugirió el Dr. Hargreaves, la significancia de estas interacciones durante el ejercicio permanecen debatibles. Un ejemplo notable de esta interacción, ocurre al nivel del ciclo del ácido tricarbóxico (TCA), que son una serie de reacciones metabólicas que forman un paso crítico involucrado en la oxidación de carbohidratos (y lípidos). Varios "intermediarios" metabólicos en el ciclo TCA suceden dentro de reacciones que involucran aminoácidos; por esto, el metabolismo de aminoácido puede potencialmente afectar la oxidación de carbohidratos. Por ejemplo, el aminoácido glutamato puede ser un contribuyente clave para el incremento rápido de intermediarios del ciclo TCA que ocurre al comenzar el ejercicio, mientras que la oxidación de leucina, otro aminoácido, puede reducir las concentraciones de intermediarios del ciclo TCA durante una ejercitación prolongada. Fue sugerido, que estos cambios influyen la capacidad aeróbica de producción de energía pero estudios recientes han indicado que los cambios en los intermediarios del ciclo TCA durante el ejercicio no están relacionados con el funcionamiento de dicho ciclo. Por esto, en el caso del ciclo TCA, se puede argumentar teóricamente, que los aminoácidos influyen en la oxidación de carbohidratos durante el ejercicio, pero no hay buena evidencia que soporte este argumento.

Tipton: Haya evidencia que indica que algunos aminoácidos realizan una gran contribución, al proveer intermediarios del ciclo TCA, sin los cuales el metabolismo aeróbico sería limitado. Todavía, la evidencia sobre este tema es incompleta, y yo no recomendaría ingerir complementos de aminoácidos o proteínas, esperando que aceleraran notablemente el metabolismo de carbohidratos.

3. ¿Cuáles son los determinantes básicos que demuestran o no un incremento del tamaño muscular cuando uno realiza ejercicios de resistencia?

Tipton: Los estímulos primarios para determinar incremento muscular son, el entrenamiento para ejercicios de resistencia y la interacción del entrenamiento con la ingesta de comida. Parece haber un umbral de intensidad de ejercicio, debajo del cual no ocurrirá un incremento muscular significativo, tal vez debido a la falta de estimulación de síntesis neta de proteínas musculares. En sumatoria, parece ser que el ejercicio demasiado intenso inhibe la síntesis de las proteínas, por esto, reducen el potencial para el crecimiento muscular. Es también probable que la falta de un buen descanso inhiba el crecimiento muscular, durante un período de entrenamiento. Aunque todavía no está claro, exactamente que composición dietaria estimula mejor el crecimiento muscular, es certero que el crecimiento será limitado si se consumen insuficientes

calorías. Es probable, que se necesiten cantidades mínimas de proteínas y carbohidratos también, pero lo que estos niveles debieran ser, debe todavía ser determinado. Por supuesto, que el efecto total se ve restringido por nuestros propios límites genéticos.

Gibala: Existen varios factores que últimamente determinan la respuesta de los músculos estriados ante ejercicios de resistencia, pero los determinantes esenciales son: (1) la intensidad de la carga, ej., el peso levantado, (2) el estado nutricional del individuo, particularmente inmediatamente después de un período de ejercitación, y (3) la duración de la recuperación entre sucesivas ejercitaciones. La aplicación del principio de sobrecarga, sugiere que una carga utilizada para entrenar de por lo menos 60-70% de la una-repetición-máxima (one-repetition-maximum IRM), es la carga mínima requerida para estimular la hipertrofia de la fibra muscular. Para la mayoría de los individuos la intensidad óptima (que corresponde a un 80% del IRM, para casi todos los ejercicios) es una carga que pueda ser levantada entre 8-12 veces antes de la falla. La alimentación post-ejercitación es también muy importante. La ingesta de proteínas y/o carbohidratos durante un período de 1-2 horas inmediatamente después de una serie de ejercicios de resistencia, potencializa el efecto del ejercicio por sí solo, al estimular el crecimiento de la proteína muscular. Notablemente, una cantidad relativamente chica de alimento puede provocar esta respuesta, ej. la energía contenida en ½ taza de yoghurt o una típica barra energética. Sin embargo, el estudio completado hasta el momento, ha estudiado el metabolismo y el efecto de la alimentación proteínica por solo un par de horas. Hay una clara necesidad de estudios de más largo alcance, designados para clarificar el curso del tiempo y la magnitud de los cambios en el metabolismo de proteínas en los músculos y el impacto de las intervenciones nutricionales en la relación de la hipertrofia de las fibras, sobre un período de días, semanas, meses de entrenamiento de resistencia y alimentación. Finalmente, una adecuada recuperación entre las sesiones de entrenamiento es crucial, porque el daño a los tejidos causados por ejercicios de resistencia puede persistir por 3-5 días en levanta pesas experimentados y mucho más en personas que recién están comenzando un programa de entrenamiento. Como una regla general, es inteligente evitar trabajar un músculo que siente resentido por un trabajo del día precedente.

Hargreaves: Estoy de acuerdo con mis dos colegas en que los factores más importantes para optimizar la hipertrofia muscular son, escoger una adecuada carga como resistencia y consumir suficiente energía dietaria. La consumición de proteínas y carbohidratos, es secundaria a estas dos consideraciones.

4. ¿Cuanta proteína dietaria debiera de consumir, en una base diaria, un atleta que practique ejercicios de larga duración u otro que realice pruebas de fuerza. Puede esta ingesta de proteínas ser alcanzada por una dieta normal, o es necesaria una complementación especial de proteínas?

Hargreaves: Tanto los atletas de fuerza como los de larga duración podrían necesitar consumir 1.2-1.6 gramos de proteínas por kilogramo de peso corporal por día (alrededor de 3-4 onzas por día para un atleta de 160 libras), que es algo más que la Dosis Diaria Recomendada. Por otro lado, hay alguna evidencia que los atletas bien entrenados para ejercicios de larga duración, utilicen menos proteína para energía durante el ejercicio, que aquellos individuos no entrenados; esto tendría importantes implicancias para los requerimientos diarios de proteínas. Así mismo, como los atletas incrementan su consumo de energía durante el entrenamiento, deberían poder obtener la proteína que necesitan, de su alimentación ordinaria, sin necesidad de recurrir a complementos especiales de proteínas.

Tipton: Con la posible excepción de aquellos atletas que sean vegetarianos, es extremadamente improbable que ningún atleta de países Occidentales necesite complementos de proteínas. No parece haber ninguna evidencia de que sea necesaria una ingesta mayor de proteínas, de la que casi todos los atletas ya consumen, mientras que la ingesta energética no sea demasiado baja. Sin embargo, no está exactamente claro cual debiera ser la ingesta de proteínas sobre una base diaria. Algunos estudios sugieren que la ingesta de proteínas debiera ser mayor a la Dosis Diaria Recomendada de 0.8 gramos de proteína por kilogramo de peso corporal por día para ambos atletas de fuerza y de larga duración. Por otra mano, estudios de nuestro laboratorio indican que ejercicio puede reducir los requerimientos de ingesta de proteínas, debido a la estimulación del anabolismo por el propio ejercicio. Esto puede explicar, como ciertos atletas de pruebas de larga duración, como los corredores de largas distancias de Kenya, pueden medrar con muy bajas ingestas de proteínas. Para aquellos atletas que les sea importante la hipertrofia muscular, no podrán competir con ingestas tan bajas como las de algunos atletas de pruebas de larga duración. No creo que haya recomendaciones definitivas, que puedan hacerse con la información que se maneja hoy en día.

Gibala: Hasta bajo las condiciones más extremas, requerimientos diarios de proteína, raramente excederían 1.6 gramos de proteína por kilogramo de peso corporal, y la mayoría de los atletas consumen gran cantidad de proteína como para cubrir cualquier tipo de necesidad. Algunos estudios han mostrado, que en promedio, los atletas de pruebas de larga duración tanto masculinos como femeninos, obtienen alrededor de 14% de su energía diaria de las proteínas y la proporción relativa para atletas masculinos involucrados en pruebas de fuerza es de 18%. Por ejemplo, un individuo activo de unos 70 kg., con una ingesta diaria de energía de 3500 kcal, consumiría típicamente 120 gramos de proteína por día.

Así es como se realiza el calculo:

1. Ingesta diaria de energía x la fracción de esa energía que consista de proteínas = calorías provenientes de proteínas por día. Ejemplo: 3500 kcal/d x 0.14 = 490 kcal de proteína por día.
2. Kcal de proteínas por día % 4 kcal/gramo = gramos de proteína consumidos por día. Ejemplo; 490 kcal / 4 = 122.5 gramos de proteína consumidos por día.

Asumiendo que el atleta esta comprometido con un entrenamiento extremadamente intenso y que tiene un requerimiento proteínico diario del doble de la DDR (70kg x 1.6g/kg = 112 g/día), este requerimiento es alcanzado por la ingesta diaria habitual. Los únicos atletas que podrían sufrir el riesgo de tener una ingesta insuficiente de proteínas en su dieta normal, son aquellos que consumen muy poca energía (ej., corredoras femeninas con amenorrea, luchadores, gimnastas, y otros atletas que compiten en deportes de certificación de peso). Para la más amplia mayoría de los atletas, no hay evidencia fuerte que marque la necesidad de suplementos de proteínas.

5. Es mejor consumir mezclas de aminoácidos para incrementar el crecimiento muscular, o las proteínas de las comidas normales pueden hacer el trabajo igual de bien.

Gibala: Esta pregunta no ha sido directamente examinada utilizando los métodos analíticos más sensibles, pero yo creo que las proteínas de las comidas normales son iguales de efectivas que los complementos de aminoácidos, para el crecimiento muscular. En una serie de estudios de un laboratorio, recientemente se ha demostrado que el balance neto de proteínas en los músculos estriados, después de ejercicios de resistencia, se incrementa a un nivel similar tanto si los sujetos consumían mezclas de aminoácidos, aminoácidos esenciales o una mezcla de aminoácidos y carbohidratos. Parece ser que es más importante el tiempo tomado para ingerir proteínas después del ejercicio que la mezcla específica de aminoácidos o el tipo de proteína ingerida, este podría ser el factor más importante que inflencie el crecimiento muscular. Además, es preferible alimentarse de pequeñas comidas frecuentemente, en vez de una única comida grande, para ayudar a mantener las concentraciones de aminoácidos en la sangre por un periodo mas largo de tiempo.

Tipton: Estoy de acuerdo; no hay evidencia de que consumiendo mezclas especiales de aminoácidos o clases específicas de proteínas, ofrezcan ninguna ventaja, hablando del crecimiento muscular. Para la mayoría de los atletas saludables, es probable que las proteínas de las comidas normales sean suficientes para estimular el crecimiento muscular, siendo, por supuesto, suficiente el entrenamiento. Pude llegar a haber un lugar para suplementaciones especiales par ciertas poblaciones, ej., pacientes quemados, gente mayor, para quienes la perdida de masa muscular sea un problema.

Hargreaves: Los aminoácidos contenidos en las comidas comunes son suficientes; no hay necesidad de complementar con mezclas específicas de aminoácidos.

6. Cuán importante es comer mucha cantidad de carbohidratos, sumados a las proteínas, si no desea maximizar el desarrollo muscular.

Gibala: Primero, para maximizar las ganancias musculares, un atleta debería estar consumiendo mas energía en sus alimentos de la que se libera, y los carbohidratos deberían ser la mayor fuente de energía, ej., por lo menos el 50% del total de la ingesta calórica. Es notable que aunque los ejercicios de resistencia mejoren el balance neto de proteínas de los músculos estriados. Per se, la descomposición de la proteína excede la síntesis si el atleta entrena apresuradamente. Segundo, el tiempo que lleva el catabolismo del glucógeno es muy alto, durante ejercicios de resistencia, y durante múltiples series de un único ejercicio la concentración de glucógeno en el músculo puede decrecer un 20-40%. Por lo tanto, la ingesta de carbohidratos es especialmente importante después del ejercicio para poder restituir las concentraciones de glucógeno en los músculos. Si esto no se hiciera, se comprometería el rendimiento en periodos donde se entrena fuertemente un grupo específico de músculos.

Hargreaves: Después de ingerir comidas ricas en carbohidratos, los carbohidratos se descomponen a, mayormente, glucosa en el intestino delgado. Cuando se absorbe la glucosa al flujo sanguíneo, se libera insulina en la sangre. La insulina, en presencia de mucha cantidad de aminoácidos que acompañan la digestión de las proteínas, estimula la síntesis de las proteínas, en los músculos. Por lo tanto, mi opinión es que es buena idea ingerir comidas ricas en carbohidratos y proteínas para optimizar el crecimiento muscular.

Tipton: El Dr. Hargreaves, esta correcto en su asesoramiento, pero yo prefiero una aproximación más cautelosa. Sabemos que por varias horas, elevados niveles de insulina asociados a la digestión de carbohidratos decrecen el catabolismo de las proteínas y por esto tienden a aumentar las proteínas en los músculos. Además, sabemos que la combinación de aminoácidos y carbohidratos, consumidos como suplementos después de la ejercitación causaran, por lo menos por varias horas, una mayor síntesis de

proteínas en los músculos. Sin embargo, no está clara que influencia realizaran sobre el desarrollo muscular a largo plazo, estos mejoramientos transitorios agudos después de ingerir suplementos, y no sabemos si los mismos efectos se producirán en respuesta a los carbohidratos y proteínas consumidos en comidas ordinarias sobre una base diaria. Por lo tanto, no sabemos certeramente como impactara sobre el crecimiento muscular, a largo plazo, la variación de la cantidad de carbohidratos consumidos en las dietas.

7. Pueden los complementos de aminoácidos de cadena ramificada, tomados antes y durante el ejercicio, retrasar el comienzo de la fatiga.

Hrgreaves: Si el consumo de aminoácidos de cadena ramificada redujera el paso del aminoácido triptofano de la sangre al cerebro, para que menos triptofano sea convertido a serotonina en el cerebro, y si un crecimiento de la serotonina en el cerebro causara fatiga temprana durante el ejercicio, se podría abrir un caso para recomendar el consumo de estos aminoácidos de cadena ramificada antes y durante el ejercicio. Aunque existe alguna evidencia de parte de esto, sino de todo, los mejores estudios que directamente prueban el efecto de la consumición de estos aminoácidos de cadena ramificada sobre la performance deportiva, muestran que la ingesta de estas cadenas no influyen sobre la performance. De hecho, un potencial efecto secundario de la ingesta de estas cadenas de aminoácidos, es el incremento de amoniaco en los músculos y en el plasma, que por si solo puede provocar fatiga. Como balance, parece que la ingesta de las cadenas de aminoácidos no contribuyen a mejorar la calidad de la performance deportiva.

Gibala: La respuesta corta es no. A pesar de reclamos a su favor, los aminoácidos de cadena ramificada, no parecen ser una fuente importante de energía durante la ejercitación, sin tener en cuenta su intensidad, y no hay razones sólidas para utilizar este tipo de suplementos. Es notable, que después de ejercicios muy prolongados, las concentraciones de estos aminoácidos de cadena ramificada, en los músculos estriados, no se alteran significativamente; sugiriendo que no hay déficit de estos substratos para la producción de energía. Mas aún, la ingesta de carbohidratos durante la ejercitación es una practica típica de atletas que compiten en pruebas de larga duración; esto reduce la contribución de los aminoácidos de cadena ramificada a probablemente menos de un 1% del total de energía liberada. Los mas controlados estudios científicos realizados hasta la fecha, han reportado que la suplementación basada en aminoácidos de cadena ramificada no tiene ningún efecto sobre la performance deportiva en humanos.

Tipton: Pienso que las respuestas de los doctores Hargreaves y Gibala dan justo en el blanco. Algunos estudios publicados hacen algunos años, sugieren que la suplementación basada en aminoácidos de cadena ramificada podría retrasar la fatiga durante pruebas de larga duración. Sin embargo, estos estudios no están bien controlados, y varios estudios publicados desde entonces han demostrado que este tipo de complementación no tiene ningún demostrado que este tipo de complementación no tiene ningún efecto bajo circunstancias normales. Existe alguna evidencia de que esta suplementación pueda tener efectos bajo condiciones extremas como, gran altitud, pero yo mejor diría que no hay ninguna prueba contundente aún.

LECTURA ADICIONAL SUGERIDA

Biolo, G., S. P. Maggi, B. D. Williams, K. D. Tipton, and R. R. Wolfe (1995). Increased rates of muscle turnover and amino acid transport after resistance exercise in humans. *Am. J. Physiol* 268: E514-E520.

Biolo, G., K. D. Tipton, S. Klein, and R.R. Wolfe (1997). An abundant supply of amino acids enhances the metabolic effect of exercise on muscle protein. *Am. J. Pyisiol* 273: E122-E129.

Danes, J. M., and S. P. Bailey (1997). Possible mechanisms of central nervous fatigue during exercise. *Med. Sci. Sports Exerc.* 29: 45-57.

Gibala, M. J. (2000). Nutritional supplementation and resistance exercises: What is the evidence for enhanced skeletal muscles hypertrophy. *Can. J. Appl. Physiol.* 25: 524-536.

Hargreaves. M. (1997). Interacciones between muscle glycogen and blood glucose during exercise. *Exerc. Sport Sci. Rev.* 25: 21-39.

Hargreaves, M. (2000). Skeletal muscle metabolism during exercise in humans. *Clin. Exp. Pharmacol.* 27: 225-228.

Hargreaves, M., M. J. McKenna, D. G. Jenkins, S. A. Warmington, J. L. Li, R. J. Snow, and M. A. Febbraio (1998). Muscle metabolites and performance during high intensity, intermittent exercise. *J. Appl. Physiol.* 84: 1687-1691.

MacLean, D. A., T. E. Graham, and B. Saltin (1996). Stimulation of muscle ammonia during exercise following branched-chain amino acid supplementation in humans. *J. Physiol*, 493: 909-922.

- Meredith, C. N., J. Zackin, W. J. Frontera, and W. J. Evans (1989). Dietary protein requirements and body protein metabolism in endurance-trained men. *J. Appl. Physiol.* 66: 2850-2856.
- Rasmussen, B. B., K. D. Tipton, S. L. Miller, S. E. Wolfe (2000). An oral essential amino acid-carbohydrate supplement enhances muscle protein anabolism after resistance exercises. *J. Appl. Physiol.* 88: 386-392.
- Rennie, M. J., and K. D. Tipton (2000). Protein and amino acid metabolism during and after resistance exercises and the effects of nutrition. *Ann. Rev. Nutr.* 20: 457-483.
- Tarnopolsky, M. A. (1999). Protein metabolism in strength and endurance activities. In: D. R. Lamb and R. Murray (eds). *Perspectives in Exercise Science and Sports Medicine, Vol. 12, The Metabolic Basis of Performance in Exercise and Sport*, pp. 125-157.
- Tarnopolsky, M. A., J. D. MacDougall, and S.A. Atkinson (1998). Influence of protein intake and training status on nitrogen balance and lean body mass. *J. Appl. Physiol.* 64: 187-193.
- Tipton, K. D., A. A. Ferrando, S. M. Phillips, D. Doyle, Jr., and R. R. Wolfe (1999). Postexercise net protein synthesis in human muscle from orally administered amino acids. *Am. J. Physiol.* 276: E628-E634.
- Tipton, K. D., A. A. Ferrando, B. D. Willians, and R. R. Wolfe (1996). Muscle protein metabolism in female swimmers after a combination of resistance and endurance exercises. *J. Appl. Physiol.* 81: 2034-2038.
- Tipton, K. D., B. E. Gurkin, S. Matin, and R. R. Wolfe (1999). Nonessential amino acids are not necessary to stimulate net muscle protein synthesis in healthy volunteers. *J. Nutr. Biochem.* 10: 89-95.
- Van Hall, G., J. S. H. Raaymakers, W. H. M. Saris, and A. J. M. Wagenmakers (1995). Ingestion of branched-chain amino acids and tryptophan during sustained exercise in man: failure to affect performance. *J. Physiol.* 486: 789-794, 1995.
- Wagenmakers, A. J. M. (1999). Nutritional supplements: Effects on exercise performance . In: D. R. Lamb and R. Murrar (eds.) *Perspectives in Exercise science and Sports Medicine, Vol. 12, The Metabolic Basic of Performance in Exercise and Sport*. Carmel, IN: Cooper Publishing Group, pp. 207-260.

[PubliCE/Nutrición Deportiva/Aminoácidos, Proteínas y el Rendimiento Deportivo/Página 1/1](#)

PubliCE

[Página Principal](#) | [Mapa del Sitio](#) | [Como usar PubliCE](#) | [Como Publicar en PubliCE](#) | [Formatos .PDF en PubliCE](#) | [Foro de Discusión](#) | [Nuestros Escritores](#) | [Contáctenos](#) | [Recomendar esta página](#) | [Asociarse al Grupo S.E.](#) - Powered by [Sobre Entrenamiento®](#)



[Principal](#)

[Como usar PubliCE](#)

[Como publicar en PubliCE](#)

[Formatos .PDF en PubliCE](#)

[Foro de Discusión](#)

[Nuestros Escritores](#)

[Contáctenos](#)

[Recomiende esta Página](#)

[Asociarse al Grupo S.E.](#)

[CurCE](#)

[ShopCE](#)

[Publicidad](#)



Beneficios y Limitaciones de la PreHidratación

* David R. Lamb, Ph. D.; * Adel Helmy Shehata, Ph. D.

* FACSM Facultad de Actividad Física y Servicios Educativos. Universidad Estatal de Ohio. Columbus, Ohio 43210.

** Departamento de Fisiología del Ejercicio. Universidad Helwan., Cairo, Egipto.

Puntos clave

- Es probable que los deportistas y otras personas que empiezan el ejercicio con un volumen de agua corporal menor al normal, experimenten efectos adversos sobre la función cardiovascular, la regulación de la temperatura y el rendimiento deportivo.
- Aumentar las reservas de agua corporal por sobre lo normal, niveles de buena hidratación a través de la ingesta de líquidos inmediatamente antes del ejercicio, también es probable que mejore la función cardiovascular y la regulación de la temperatura, aún cuando es imposible consumir suficientes líquidos durante el ejercicio.
- Bajo la mayoría de las circunstancias, es aconsejable beber al menos 500 ml de líquidos, antes de dormir, la noche previa al ejercicio, y al menos otros 500 ml temprano en la mañana para asegurar en estado de hidratación normal. A continuación, se deberían ingerir otros 500-1.000 ml casi 1 hora antes, y un adicional de 250-500 ml 20 minutos antes del ejercicio para nivelar las reservas de líquidos.
- Es importante el tipo de líquido consumido antes del ejercicio, Es probable que los líquidos carbohidratos (para aportar energía) y pequeñas cantidades de cloruro de sodio (para ayudar a mantener la sed y reducir la formación de orina) tengan más efectos beneficiosos que el agua. El agregado de glicerol a una bebida de hidratación pre-competitiva, por lo general no es efectivo y puede producir dolor de cabeza y náuseas.

INTRODUCCIÓN

El mantenimiento de reservas adecuadas de agua corporal es extremadamente importante para la función cardiovascular y termorreguladora, y para el rendimiento deportivo. Aproximadamente el 60 % de la masa corporal está formada por agua - 42 lt en una persona que pesa 70 kg - y el agua es crítica para la función cardiovascular y la regulación de la temperatura. La sangre es necesaria para llevar oxígeno y nutrientes a los músculos activos, y para transportar calor desde los músculos hasta la piel, donde la evaporación del agua en la sudoración ayuda a disipar el calor al medio ambiente. Si los fluidos eliminados a través de la sudoración, orina y otros mecanismos no son reemplazados a través de la ingesta de líquidos, el ser humano moriría de deshidratación en pocos días. En las competencias deportivas, un aporte inadecuado de sangre a los músculos, o el calor, excesivo debido a una insuficiente disipación de calor, pueden llevar a una pobre performance y a enfermedades producidas por el calor.

Cundo el cuerpo tiene reservas normales de agua se dice que está en un estado de euhidratación. La hipo-hidratación es un estado de reducción en la cantidad de fluidos corporales, y la hiperhidratación es la condición de tener más agua corporal que lo normal. El término deshidratación se refiere a la reducción más o menos rápida de agua corporal a medida que el organismo avanza desde un estado normohidratado a uno hipohidratado. Por ejemplo, un jugador de fútbol que es incapaz de reponer la pérdida por sudoración en un partido, gradualmente se deshidratará a medida que va eliminando agua corporal. La tasa de pérdida por

sudor puede llegar a ser hasta de 2 lt/hora o más, en deportistas que compiten a altas intensidades en climas calurosos, y en climas menos templados es común observar pérdidas de 1 lt/hora. En deportes tales como la lucha libre, yudo, remo de peso liviano y boxeo los deportistas, a menudo, se someten a una deshidratación aguda del 5 % o más de su peso corporal para poder competir en categorías de peso corporal inferior. Además, muchas personas comúnmente no pueden reponer sus pérdidas diarias de fluidos ya que no tienen la suficiente sensación de sed. Por lo tanto, muchos deportistas comienzan indudablemente sus competencias en condiciones de hipohidratación, ya sea porque no han podido reponer los fluidos eliminados en el entrenamiento o competencias anteriores, o porque voluntariamente se han sometido a una deshidratación. Por lo tanto, parece intuitivamente obvio que estos deportistas consuman copiosas cantidades de líquidos antes del ejercicio si quieren tener un buen rendimiento y minimizar el riesgo de enfermedades por calor.

Aún si las reservas de agua corporal son normales antes de comenzar el ejercicio, parece razonable pensar que aumentar los fluidos corporales, por ejemplo sometiéndose a una hiperhidratación antes del ejercicio podría mejorar la función cardiovascular y termorreguladora, llevando así a una mejor performance deportiva. Conforme con esto, el propósito de este artículo es apuntar a las siguientes preguntas:

¿Es efectivo el consumo de líquidos antes del ejercicio para mejorar la función cardiovascular y termorreguladora, y aumentar la performance, cuando ya se está en una condición de hipohidratación? Si es así, ¿este efecto se reduce por la reposición de volúmenes equivalentes a lo eliminado por sudor durante el ejercicio?

¿Es efectivo el consumo de líquidos antes del ejercicio para mejorar la función cardiovascular y termorreguladora, y aumentar la performance, cuando se comienza el ejercicio en un estado de euhidratación? Si es así, ¿este efecto disminuye por la reposición de líquidos durante el ejercicio?

Si la bebida pre-deportiva es beneficiosa, ¿cuál es el volumen de fluidos y la fórmula óptima que debería consumirse, y cuándo deberían consumirse?

¿Cuáles son los posibles efectos adversos el ingerir bebidas antes del ejercicio y cómo se pueden minimizar estos efectos?

REVISIÓN DE LOS TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN

Efectos adversos de realizar ejercicios en estado de deshidratación

Como lo han estudiado Sawka y Pandolf (1990), tan sólo una hipohidratación de 1-2 % del peso corporal, por ej, 700 ml en una persona de 70 kg, puede perjudicar el rendimiento de un ejercicio de resistencia. La hipohidratación está asociada con una disminución en el volumen plasmático, lo cual puede llevar a una disminución del volumen sistólico. Entonces, aumenta la frecuencia cardíaca en un intento por compensar la disminución del volumen sistólico, pero esta compensación normalmente es inadecuada, provocando una caída en el volumen minuto. Estos efectos adversos de la deshidratación sobre la performance son menos comunes en actividades de corta duración y de alta potencia (tales como levantamiento de pesas), y son más severos a medida que el ejercicio intenso es más prolongado, y son peores en climas calurosos más que climas frescos.

Independientemente de si se produce una reducción de peso antes del ejercicio (Greenleaf & Castle, 1971; Nadel y cols., 1980; Sawka y cols., 1985), o durante el mismo (Montain & Coyle, 1992), los efectos adversos de la pérdida de agua corporal sobre la función cardionascular y la regulación de la temperatura se vuelven progresivamente mayores con más disminuciones de líquidos corporales. Además, Sawka y Pandolf (1990) revisaron más de 20 trabajos disponibles acerca de los efectos de la deshidratación sobre distintos tests de rendimiento deportivo, y concluyeron que la deshidratación afecta de manera adversa el rendimiento, siendo más severos los efectos con una deshidratación más extrema, y antes pruebas de esfuerzo más prolongados (por ej., es menos probable que el rendimiento en fuerza se vea perjudicado por la deshidratación que una performance en ciclismo de fondo), y en climas más calurosos (Figura 1). No encontraron datos que muestren que la deshidratación aumentara la performance deportiva de ninguna forma.

Debido a que la deshidratación antes del ejercicio está asociada con incrementos en la frecuencia cardíaca y en la temperatura corporal interna, y con disminuciones en el volumen sanguíneo, volumen sistólico, volumen minuto, sudoración, flujo sanguíneo a la piel y el rendimiento deportivo, tiene sentido la afirmación de que beber líquidos extras antes del ejercicio podría minimizar estos efectos adversos y mejorar, quizás, el rendimiento. De hecho, en su Posición sobre el Ejercicio y la Reposición de Líquidos, el Colegio Americano de Medicina del Deporte (1996) recomienda la ingesta de 400-600 ml de agua, 2 horas antes del ejercicio para optimizar los niveles de fluidos corporales y ayudar a retrasar (o evitar) los efectos perjudiciales de la deshidratación durante el ejercicio.

Hidratación entre sesiones de ejercicio

Los luchadores y otros deportistas que pierden peso a propósito, a través de la deshidratación, los deportistas que no reponen la eliminación de líquidos por sudor generado por series previas de ejercicio, los bomberos que trabajan intensamente en días consecutivos, y el personal militar involucrado en operaciones prolongadas en el campo, podrían comenzar el ejercicio en un estado de hipohidratación. El logro de un estado de normohidratación debería ser el objetivo principal en cada uno de estos casos con el fin de minimizar el "stress" sobre los sistemas cardiovascular y termorregulador, minimizar el riesgo de enfermedades por calor, y mejorar la performance deportiva (Castellani y cols, 1997; Melin y cols, 1994). Sin embargo si hay poco tiempo antes de un nuevo ejercicio, podría ser casi imposible lograr un estado de euhidratación. Aún consumiendo cerca de 2 lt de agua 45 minutos antes del ejercicio, este hecho podría ser efectivo para reponer solamente cerca de 60 % de los líquidos eliminados previamente por deshidratación (Castellani y cols, 1997).

Cuando se consume un gran volumen de líquidos con el fin de aumentar el agua corporal, gran parte de este volumen es rápidamente eliminado por la orina. Por lo tanto, Shirreffs y cols (1996) han demostrado que es importante ingerir un volumen de líquidos equivalente al 150% o más del peso corporal perdido a través de la deshidratación, sobre todo si se desea lograr un estado cercano a la euhidratación. Además, los autores mostraron que es importante tener una adecuada cantidad de sodio en las bebidas de rehidratación para atenuar la eliminación de líquidos en la orina. Greenleaf y cols (1998) y Dearborn cols (1999) llegaron a conclusiones similares sobre las ventajas fisiológicas de la rehidratación antes del ejercicio, pero con un mayor énfasis en las propiedades osmóticas de la bebida (causadas no solo por el sodio sino además por otros electrolitos más los carbohidratos en la bebida).

La ventaja de la rehidratación con bebidas con carbohidratos y electrolitos para la performance, en comparación con el agua, fue demostrada por Fallowfield y cols (1995), cuyos sujetos corrieron en una cinta ergométrica al 70 % del VO₂ max., durante 90 minutos o hasta la fatiga, inmediatamente después de correr, consumieron 1 lt de solución placebo con agua o una bebida que contenía electrolitos y 6.9 % de carbohidratos. Dos horas más tarde consumieron un segundo litro de las mismas bebidas. Este volumen de líquidos, que fue 109-116 % del volumen perdido por sudor en la primer carrera, fue suficiente para reponer 63-66 % de la sudoración eliminada. Después de 4 horas de recuperación de la primera carrera, los sujetos repitieron la carrera en cinta hasta el agotamiento. La rehidratación parcial con la bebida de carbohidratos y electrolitos llevó a un mejor tiempo de endurance (62 min) para la segunda carrera, en comparación con la serie placebo (39.8 min). De forma similar, en un informe inicial, Costill y Sparks (1973) observaron que ingerir una bebida con carbohidratos y electrolitos antes de una carrera en cinta ergométrica era mejor que tomar agua, con el objeto de reponer parcialmente la función cardiovascular y termorreguladora que se había deteriorado, con la deshidratación aguda antes del ejercicio.

En síntesis, existe una alta probabilidad que cuando uno comienza a realizar ejercicios en un estado de hipohidratación, la función fisiológica y la performance se vean negativamente afectadas, y que la restauración parcial de los líquidos corporales antes de que comience el ejercicio atenúe estos efectos adversos. Además, si se desea alcanzar un estado de euhidratación, se deben consumir sustancialmente más líquidos. Finalmente, las bebidas que contienen sodio y carbohidratos son más efectivas que el agua para reponer el agua corporal.

Hiperhidratación antes del ejercicio: efectos sobre la función cardiovascular y la regulación de la temperatura

En materia de controversia si al aumentar las reservas de agua corporal, a partir de una condición de hidratación normal se afecta o no positivamente a la Fisiología. Uno de los principales factores que contribuyen a esta controversia es el grado en el cual el líquido es consumido durante el ejercicio. Es menos probable que se detecten los efectos positivos de la hiperhidratación si la pérdida por sudoración es totalmente repuesta durante el ejercicio. Está ampliamente aceptado que la reposición de fluidos durante un ejercicio prolongado es más crítica que la hiperhidratación antes del ejercicio, pero es menos cierto que exista alguna ventaja con la hiperhidratación previa al ejercicio sin la pérdida por sudoración es totalmente repuesta durante el ejercicio. Sin embargo, se debería reconocer que es rara la reposición total de la pérdida por sudoración durante el ejercicio entre los deportistas, quienes normalmente reponen menos del 50 % de su sudoración durante el mismo (Sawka y Pandolf, 1990).

Existen al menos 10 estudios publicados sobre las respuestas fisiológicas a la hiperhidratación, 30 a 150 minutos antes del ejercicio, los cuales incluyen un grupo control, en el cual presuntamente a sujetos normohidratados no se les permite beber inmediatamente antes del ejercicio. Como modalidad de ejercicio se empleaba caminata/carrera en cinta ergométrica y la intensidad de ejercicio variaba de 40 a 75 % del VO₂ max.

Sin reposición de fluidos durante el ejercicio. La literatura muestra que cuando se permitió poco o nada de bebida durante el ejercicio, la hiperhidratación antes del ejercicio mejoró, al menos, una medición de la función cardiovascular o regulación de la temperatura (Gisolfi y Copping, 1974. Grueza y cols, 1987; Lyons y cols, 1990; Nadel y cols, 1980; Nielsen, 1974). El agua común (Lions & cols, 1990), o el agua común y una

solución de agua más glicerol (la cual hizo que 2 de 8 sujetos vomitaran; Latzka y cols, 1998) fueron esencialmente inefectivas solamente en 2 investigaciones. Los sujetos en el estudio de Latzka y cols (1998) caminaron en una cinta ergométrica con ropa protectora química, pero el "stress" por calor fue tan severo, que los sujetos no pudieron lograr una temperatura interna estable. En tal circunstancia, la hiperhidratación retrasaría, de alguna manera, el comienzo de la deshidratación durante el ejercicio, pero no puede superar los efectos adversos de la hipertermia progresiva. Por el contrario, en climas menos estresantes, la hiperhidratación con 1-2 lt parece ser una buena estrategia si no van a consumir fluidos durante el ejercicio. Finalmente, si solo se consume en volumen pequeño de líquidos, por ejemplo 500 ml antes del ejercicio, aparentemente cualquier hiperhidratación menor lograda no tendrá un efecto significativo sobre la función cardiovascular o la regulación de la temperatura, se tomen o no líquidos durante el ejercicio (Candas y cols, 1988).

Reposición parcial de líquidos durante el ejercicio. Cuando se alcanzó una rehidratación parcial a una tasa de 900 ml/hora durante un bloque de ejercicio, un estudio (Moroff y Bas, 1965) mostró una clara ventaja fisiológica con hiperhidratación pre-ejercicio con agua, mientras que otro no (Gisolfi y Copping, 1974). Ambos estudios fueron realizados en el calor, pero el primero de ellos empleó sujetos relativamente desentrenados que caminaron en una cinta ergométrica, mientras que Gisolfi y Copping estudiaron sujetos entrenados que corrieron en la cinta al 75 % del VO₂ max. Cuando se intentó la hiperhidratación con soluciones con carbohidratos y electrolitos, las que contenían concentraciones bastante altas de carbohidratos (9.7-19.4%), no hubo una ventaja al tomar 768 ml, dentro de los 105 minutos anteriores al comienzo del ejercicio (Greenleaf y cols, 1998). Notablemente, en un estudio en el cual se agregó glicerol a una bebida con 19.4 % de carbohidratos y con electrolitos, el glicerol pareció causar una disminución en la sudoración y un aumento en el volumen de orina, en comparación con la bebida sin glicerol (Greenleaf y cols, 1998). Estos resultados fueron opuestos a los obtenidos por Lyons y cols (1990), quienes no repusieron líquidos durante el ejercicio.

Reposición completa de fluidos durante el ejercicio. En el único estudio en el cual se repuso totalmente la pérdida por sudoración durante el ejercicio, Latzka y cols (1997) no pudieron detectar ningún efecto beneficioso de la hiperhidratación con 1.8 lt de agua, o una solución de agua más glicerol, en 9 hombres entrenados y aclimatados al calor que caminaron en una cinta ergométrica al 45 % del VO₂ max, durante 2 horas en un clima caluroso (35°C) y con 60 % de humedad relativa. Una vez más, la suplementación con glicerol no fue superior al agua común. Además, el agregado de glicerol al agua no mejoro el efecto de hiperhidratación, y 2 de los sujetos tuvieron náuseas en uno de los estudios con glicerol, el cual tuvo que suspenderse y repetirse al día siguiente. Esta investigación establece claramente la importancia de reponer tanta pérdida por sudoración como sea posible durante el ejercicio. Aún así, es muy poco probable lograr una rehidratación total durante el ejercicio en el ámbito deportivo.



[PubliCE/Nutrición Deportiva/Beneficios y Limitaciones de PreHidratación/Página 1/2](#)

PubliCE

[Página Principal](#) | [Mapa del Sitio](#) | [Como usar PubliCE](#) | [Como Publicar en PubliCE](#) | [Formatos .PDF en PubliCE](#) | [Foro de Discusión](#) | [Nuestros Escritores](#) | [Contáctenos](#) | [Recomendar esta página](#) | [Asociarse al Grupo S.E.](#) - Powered by [Sobre Entrenamiento®](#)



[Principal](#)

[Como usar PubliCE](#)

[Como publicar en PubliCE](#)

[Formatos .PDF en PubliCE](#)

[Foro de Discusión](#)

[Nuestros Escritores](#)

[Contáctenos](#)

[Recomiende esta Página](#)

[Asociarse al Grupo S.F.](#)

[CurCE](#)

[ShopCE](#)

[Publicidad](#)



Beneficios y Limitaciones de la PreHidratación CONTINUACION

* David R. Lamb, Ph. D.; * Adel Helmy Shehata, Ph. D.

* FACSM Facultad de Actividad Física y Servicios Educativos. Universidad Estatal de Ohio. Columbus, Ohio 43210.

** Departamento de Fisiología del Ejercicio. Universidad Helwan., Cairo, Egipto.

Hiperhidratación antes del ejercicio: efectos sobre el rendimiento deportivo

Estrictamente hablando, un verdadero test de hiperhidratación sobre la performance deportiva compararía un tratamiento de hiperhidratación con un tratamiento con líquidos antes del ejercicio, y todos los sujetos tendrían que haber repuesto todas las pérdidas por sudor durante el ejercicio. En otras palabras, la interpretación de los resultados no se confundirían por la deshidratación de los sujetos durante el ejercicio. Sorprendentemente, no existen estudios de performance, publicados y fácilmente accesibles, que cubran estos criterios.

Estudios con un grupo control, sin ingesta de líquidos. En su estudio con "stress" severo en el calor, en 8 hombres entrenados y aclimatados al calor, Latzka y cols (1998) compararon tratamientos con hiperhidratación y sin ingesta de líquidos, pero las pérdidas por sudoración no fueron reemplazadas durante el ejercicio, probablemente porque los sujetos utilizaban ropas químicas protectoras que hacía difícil ingerir líquidos. La frecuencia cardíaca, el volumen minuto, la tensión arterial, la tasa de sudoración, la temperatura rectal, la temperatura epitelial y la temperatura corporal media se vieron poco afectadas por una hiperhidratación con 1.84 lt de agua vs. agua más glicerol. El "stress" por ejercicio en el calor fue tan severo que los sujetos tuvieron que parar debido a enfermedad por calor, o debido al agotamiento (10 de 24 tests individuales). Por lo tanto, el tiempo de resistencia a la fatiga en este test no es un marcador realista de rendimiento en la competencia deportiva. Estos sujetos dejaron de caminar en la cinta después de sólo 29.9 minutos (sin líquidos/euhidratación), después de 33.8 minutos (glicerol - hiperhidratación), y luego de 31.3 minutos (agua - hiperhidratación). Los autores concluyeron que bajo condiciones de "stress" severo por calor, la hiperhidratación con agua, o con una solución con glicerol, no brinda una ventaja sobre la euhidratación, excepto que la hiperhidratación retrasa el comienzo de la deshidratación durante el ejercicio.

Agua versus otras bebidas. Se han publicado numerosos estudios de performance que comparan el consumo de agua y de otras bebidas antes del ejercicio. En la mayoría de estos estudios, la provisión de energía suplementaria, no hiperhidratación, fue la variable principal de interés; por lo tanto, no había grupo de control el cual no consumiera líquidos antes del ejercicio. Además, normalmente no se verificaba la suposición de que todos los sujetos estaban en un estado de euhidratación, antes de comenzar con el régimen de bebida pre-deportiva. Sin embargo, las comparaciones entre el agua y otras bebidas ingeridas antes del ejercicio deberían brindar alguna información válida relacionada con la formulación óptima de una bebida pre-deportiva. Sherman (1991) hizo un resumen de muchos estudios con ingestas pre-deportivas, y la mayoría de los resultados demuestran que las bebidas que contienen carbohidratos tienen una clara ventaja sobre el agua, en aumento del aporte de energía y en la mejoría de la performance. Los estudios restantes, discutidos en esta sección han incluido bebidas que contienen glicerol, un agente presuntamente hiperhidratante.

El glicerol como agente hiperhidratante. En la última década muchos estudios han evaluado la eficacia del glicerol como agente hiperhidratante. Cuando el glicerol es ingerido, se distribuye a través del agua corporal; si se consume más agua puede ser temporalmente retenido en el organismo por el efecto osmótico del glicerol, expandiendo, por lo tanto, el agua corporal total. La supuesta ventaja de las soluciones con glicerol es

que éste reduce la tasa de eliminación de agua en la orina, de modo tal que el agua corporal extra es retenida más tiempo que si se utiliza agua común como agente rehidratante (Freund y cols, 1995; Riedesel y cols, 1987). En un estudio relativamente antiguo, con glicerol como agente hiperhidratante en un ámbito deportivo, Lyons y cols (1990) suministraron a sujetos desentrenados, pero presuntamente aclimatados al calor (4 hombres y 2 mujeres), cerca de 2 lt de agua, con (1 gr / kg de peso corporal) o sin glicerol, durante un período de 2.5 horas antes de una caminata en el calor sobre una cinta ergométrica. En comparación con el agua común, los autores observaron que la ingesta de glicerol reducía la producción de orina, aumentaba las reservas de agua corporal el comienzo del ejercicio en casi 700 ml, incrementaba la producción de sudoración, y reducía la temperatura interna, sin afectar la frecuencia cardíaca. Durante el ejercicio se aportó solo una pequeña cantidad de líquidos, de modo tal que los sujetos se fueron deshidratando durante el transcurso del experimento. No se evaluó el rendimiento deportivo.

Posteriormente, ni Greenleaf y cols (1998) ni Latzka y cols (1997; 1998) pudieron verificar ninguna ventaja con la inclusión de glicerol en una bebida pre-deportiva. De hecho, Greenleaf y cols (1998) reportaron que el agregado de glicerol pareció disminuir la tasa de sudoración, aumentar la formación de orina y la temperatura rectal; y Latzka y cols (1997) observaron que una solución con agua más glicerol no reducía significativamente la producción de orina, en comparación con el agua común. Ninguno de estos dos estudios evaluó el rendimiento deportivo.

El informe llevado a cabo por Montner y cols (1996) es uno de los pocos que ha sostenido un efecto positivo sobre la performance deportiva, al agregar glicerol a una bebida pre-deportiva para hiperhidratación; el ejercicio se completó en un clima templado. Los sujetos eran ciclistas moderadamente entrenados, y los tests de rendimiento en bicicleta ergométrica se llevaron a cabo casi al 75 % del VO₂ max. Dos horas antes del ejercicio, tomaron cerca de 1.8 lt de agua saborizada o agua con glicerol (1.2 gr de glicerol/kg de peso corporal). No hubo grupo control pre-ejercicio, sin ingesta de líquidos, y con normohidratación. En un experimento, los sujetos no recibieron reposición de fluidos durante el ejercicio; en un segundo experimento, repusieron cerca de 60 % de la pérdida por sudoración durante el ejercicio, con una bebida con 5 % de glucosa. Por lo tanto, en ambos experimentos los sujetos se sometieron a deshidratación durante las series de performance. Extrañamente, en el primer experimento el tratamiento de hiperhidratación con agua aumentó el peso corporal sólo en 70 gr vs. 800 gr en la serie con glicerol, mientras que en el segundo experimento la serie con agua aumentó el peso corporal antes del ejercicio cerca de 900 gr vs. 1.000 gr en la serie con glicerol. Por lo tanto, la producción de orina durante el período de hiperhidratación en el primer experimento fue mucho menor en la serie con glicerol, pero no hubo un efecto significativo del glicerol sobre la producción de orina en el segundo experimento. La frecuencia cardíaca fue algo inferior en las series con glicerol, pero la tasa de sudoración, la temperatura interna, los volúmenes plasmáticos, y la tasa de percepción del esfuerzo no fueron diferentes entre las series. Dada la aparente ausencia de efectos fisiológicos importantes de los tratamientos de hiperhidratación, es sorprendente que se observaran grandes diferencias en la duración del ejercicio. En el experimento sin reposición de fluidos durante el ejercicio, los sujetos hiperhidratados sólo con agua llegaron al agotamiento en 77 minutos, mientras que tardaron 94 minutos cuando se le agregó glicerol al agua. En la serie con reposición de fluidos, los valores correspondientes fueron 99 y 123 minutos. Desafortunadamente no se brindaron datos sobre la confiabilidad del test de performance en estos sujetos; notablemente, 3 sujetos mejoraron sus rendimientos casi en 1 hora en las series con glicerol, en comparación con las series con agua.

Ocho triatletas varones altamente entrenados fueron los sujetos de un experimento de hidratación con glicerol vs. agua, reportado por Inder y cols (1998). Cuatro horas antes del ejercicio, los sujetos consumieron cerca de 1.25 lt de fluidos, en los cuales los últimos 200 ml fueron ingeridos 90 minutos antes del ejercicio. En una serie, se agregó glicerol (1 gr/kg de peso corporal) a 500 ml de agua, mezcla que fue consumida 4 horas antes del ejercicio. (Riedesel y cols, [1987] habían sostenido que el glicerol podía mantener la hiperhidratación por lo menos 4 horas). No hubo diferencias significativas entre los tratamientos con relación a los pesos corporales pre-ejercicio, a volúmenes de orina, a volúmenes de sudoración, o a tiempos de performance en ciclismo. Por consiguiente, en este estudio no se detectaron ventajas del glicerol vs. agua.

En distintas investigaciones sobre los posibles beneficios de las ingestas de glicerol se consumieron volúmenes relativamente pequeños de fluidos antes del ejercicio, por lo cual es dudoso que en estos estudios ocurriera alguna hiperhidratación significativa. Aún así, estos estudios pueden brindar evidencias de la relativa eficacia de las soluciones con glicerol, en comparación con otras bebidas. En uno de estos reportes, Miller y cols (1983) examinaron glicerol, (1 gr/kg de peso corporal) agregado a 300 ml de agua vs. agua común para ver sus efectos sobre el rendimiento deportivo, en situación de que las bebidas eran consumidas 30 minutos antes del ejercicio. Se les pidió a 10 ciclistas altamente entrenados que completaran tafeo esfuerzo en un cicloergómetro como pudiesen, en 150 minutos. En ambas series las frecuencias cardíacas, las tasas de percepción del esfuerzo, el gasto calórico total y el trabajo total fueron casi idénticos; es decir, el glicerol no aportó una ventaja sobre el agua. Para comparar los efectos de ingestas pre-deportivas de 400 ml de agua con soluciones de glicerol o de glucosa (1 gr de glicerol o de glucosa por cada kg de peso corporal), Gleeson y

cols (1986) pidieron a los sujetos que pedalearan en bicicleta ergométrica, al 73 % del VO₂ max hasta el agotamiento, en un clima fresco. En la serie con el uso de glucosa, los sujetos ejercitaron durante 109 minutos, lo cual fue significativamente más tiempo que durante las series tanto con agua (96 minutos) como con glicerol (86 minutos). Además, en la serie con glicerol todos los sujetos tuvieron dolores de cabeza. El mismo grupo llevó a cabo un estudio de seguimiento, esencialmente idéntico al reportado por Gleeson y cols (1986), pero con un ayuno de 36 horas antes de consumir las bebidas pre-deportivas; Maughan y Gleeson (1988) registraron tiempos de "endurance" de 78 minutos en la serie con agua, 81 minutos en la serie con agua más glicerol, y 92 minutos en la serie con agua más glucosa. Sin embargo, aunque el patrón de cambio fue similar al observado en su estudio previo, en este experimento las diferencias entre los tratamientos con agua y agua más glucosa no alcanzaron significancia estadística.

Hiperhidratación crónica. En un estudio con hombres desentrenados que viven en el desierto, aclimatados al calor, Kristal Boneh y cols (1988) compararon los efectos de la duplicación de la ingesta diaria de líquidos de los sujetos, durante una semana (con agua adicional o con una solución salina) sobre la performance en bicicleta ergométrica, en una cámara de aclimatación a temperaturas elevadas. La ingesta diaria de líquidos aumentó de 1.981 ml/día a 4.100 ml/día, y esta cantidad extra de fluidos aumentó la masa corporal pre-ejercicio en 700-900 ml, y el volumen plasmático en un 7-9 %. La tasa de sudoración fue casi 0.1 lt/hora, mayor con la solución salina que en las otras 2 series. Los tiempos de performance fueron 39 minutos en la serie control, 49 minutos en la serie con hiperhidratación con agua, y 51 minutos en la serie con solución salina. Aunque la performance en ambas series de hiperhidratación fue significativamente mejor que en la serie control, la interpretación de este resultado se confunde por el hecho de que las series se llevaron a cabo en secuencia, es decir: 1) control, 2) agua, 3) solución salina. Por lo tanto, es posible de que los sujetos aprendieran a realizar mejor el test de esfuerzo, como resultado de su primer serie en la condición de control.

Estudios de campo con hiperhidratación. Se debería observar que casi todos los estudios de hiperhidratación antes del ejercicio se han llevado a cabo en ambientes controlados de laboratorio. Solamente se encontró un estudio en el cual se investigó la hiperhidratación en un deporte aplicado o en un ambiente laboral Utilizando jugadores de fútbol de elite aclimatados al calor, Rico - Sanz y cols (1996) compraron una ingesta de fluidos de 4.6 lt/día, durante 6 días, con una ingesta voluntaria de 2.7 lt/día, sobre las variables fisiológicas durante un partido de fútbol y en tests de rendimiento específicos del fútbol luego del partido. La ingesta voluntaria de fluidos ocurrió solamente 12 horas antes del partido, el cual se realizó a 26.8° C y 81 % de humedad relativa. La producción de orina en la condición de hidratación voluntaria fue solamente cercana a 1.1 lt/día, pero es incierto si esta diferencia entre la ingesta de fluidos y la producción refleja un estado de hiperhidratación, euhidratación, o hipohidratación al comienzo del partido de fútbol. Sin embargo, el agua corporal total aumento 1.1 lt, cuando se les solicitó a los sujetos que bebieron más fluidos. En ambos tratamientos, las frecuencias cardíacas, tasas de sudoración, y cambios en el volumen plasmático durante el partido fueron similares, pero aparentemente hubo un incremento levemente inferior en la temperatura interna con el consumo extra de líquidos. Los tests breves de rendimiento (< 60 segundos) no se vieron afectados por los tratamientos de hidratación previos al partido.

En síntesis, no existe suficiente cantidad de datos para respaldar la postura de que la hiperhidratación pre-deportiva, a partir de una condición de euhidratación, mejorará el rendimiento deportivo. Simplemente hay muy pocos estudios en los cuales se comparó la hiperhidratación vs. una condición sin ingesta de fluidos antes del ejercicio. Aún así, está claro que debería evitarse agregar glicerol a una bebida pre-deportiva, y que la ingesta de bebidas que contienen carbohidratos y cloruro de sodio probablemente sean superiores a la ingesta del agua común.

POSIBLES EFECTOS ADVERSOS DE LA HIPERHIDRATACIÓN

Muchos deportistas pueden atestiguar que beber volúmenes excesivos de líquidos inmediatamente antes de una competencia deportiva puede producir malestar gastrointestinal, incluyendo vómitos, si los fluidos no han sido suficientemente vaciados del estómago. Para la mayoría de los competidores un volumen cercano a 250 - 500 ml de agua, o una bebida con carbohidratos y electrolitos moderadamente concentrada (5-7 %), ingerida 20 minutos antes del ejercicio, puede ser tolerada. Sin embargo, los deportistas deberían practicar regímenes de hidratación durante el entrenamiento antes de intentarlos en situaciones de competencia. Suplementar bebidas con glicerol (Gleeson y cols, 1986; Inder y cols 1998; Latzka y cols, 1997, 1998; Murray y cols, 1991) puede causar dolores de cabeza y problemas gastrointestinales; consumir bebidas que contienen altas concentraciones de carbohidratos (Maughan, 1991), especialmente fructuosa (Fruth y Gisolfi, 1983) también puede producir malestares gastrointestinales.

Podría ser una desventaja el grado en que la hiperhidratación puede provocar que un deportista disminuya o pare para orinar durante la competencia. Sin embargo, durante ejercicio intensos, por ej., > 60 % del VO₂ max, se forma muy poca orina (Wemple y cols, 1997), y por lo tanto este factor no debería ser un problema. El exceso de orina podría causar un problema en eventos de "ultraendurance", pero este problema debería ser contrarrestado por las ventajas de la hiperhidratación para atenuar o prevenir el comienzo de la

deshidratación.

Finalmente, la hiperhidratación antes de eventos breves con carga del propio peso corporal (por ejemplo, 20-30 minutos de carrera, patinaje, andar en patines), llevada a cabo en climas templados, no brindará ninguna ventaja sobre el estado de euhidratación. Es poco probable que tales eventos provoquen más del 1 % de deshidratación, y el agregado de una carga de 500-1.000 gr de agua simplemente sumará al costo energético del evento, y podría ser perjudicial para la performance.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

American College of Sports Medicine (1996). Exercise and fluid replacement. *Med. Sci. Sports Exerc.* 27:i-vii.
Candas, V., J. P. Libert, G. Brandenberger, J.C. Sagot, D.M. Kahn (1998). Thermal and circulatory responses during prolonged exercise at different levels of hydration. *J. Physiol, Paris* 83: 11-18.

Castellani, J. W., C.M. Maresh, L.E. Armstrong, R.W. Kenefick, D. Riebe, M. Echegaray, D. Casa, and V.D. Castracane (1997). Intravenous vs. oral rehydration: effects on subsequent exercise heat stress. *J. Appl. Physiol*, 82: 799-806.

Costill, D.L., and K.E. Sparks (1973). Rapid fluid replacement following thermal dehydration. *J. Appl Physiol.* 34:299-303.

Dearborn, A.s., A.c. Ertl, C.G.R. Jackson, P.R. Barnes, J.L. Breckler, and G.E. Greenleaf (1999). Effect of glucose-water ingestion on exercise thermoregulation in men dehydrated after water immersion. *Aviat. Space. Environ. Med.* 70: 35-41.

Fallowfield J.L., C. Williams, and R. Singh (1995). The influence of ingesting a carbohydrate-electrolyte beverage during 4 hours of recovery on subsequent endurance capacity. *Int. Sport Nutr.* 5:285-299.

Freund, B.J., S.J. Mountain, A.J. Young, M.N. Sawka, J.P. deLuca, K.B. Pandolf, and C.R. Valeri (1995). Glycerol hyperhydration: hormonal, renal and vascular fluid responses. *J. Appl. Physiol.* 79:2069-2077.

Fruth, J.M., and C.V. Gisilfi (1983). Effects of carbohydrate consumption on endurance performance: fructose versus glucose. In: E.L. Fox (ed.) *Nutrient Utilization During Exercise*. Columbus, OH: Ross Laboratories, pp. 68-77.

Gleeson, M., R.J. Maughan, and P.L. Greenhaf (1986). Comparison of the effects of pre-exercise feeding of glucose, glycerol and placebo on endurance and fuel homeostasis in man. *Eur. J. Appl. Physiol.* 55:645-653.

Greenleaf, J.E. and B.L. Castle (1991). Exercise temperature regulation in man during hypohydration and hyperhydration. *J. Appl. Physiol.* 30:847-853.

Greenleaf, J.E., R. Looft-Wilson, J.L. Wisherd, C.G.R. Jackson, P.P. Fung, A.C. Ertl, P.R. Barners, C.D. Jensen, and J.H. Whittm (1998). Hypervolemia in men from fluid ingestion at rest during exercise. *Aviat. Space Environ. Med.* 69: 374-386.

Grucza, R. M. Szczypaczewska, and S. Kozlowski (1987). Thermoregulation in hyperhydrated men during physical exercise. *Eur. J. Appl. Physiol.* 56: 603-607.

Kristal-Boneh, E., J.G. Glusman, C. Chaemovitz, and Y. Cassuto (1988). Improved thermoregulation cause by forced water intake in human desert dwellers. *Eur. J. Appl. Physiol.* 57:220-224.

Inder, W.J., M.P. Swanney, R.A. Donald, T.C.R. Prickett, and J. Hellemans (1998). The effect of glycerol and desmopressin on exercise performance and hydration in triathletes. *Med. Sci. Sports Exerc.* 30:1263-1269.

Latzka, W.A., M.N. Sawka, S.J. Mountain, G.S. Skrinar, R.A. Fielding, R.P. Matott, and K.B. Pandolf (1997). Hyperhydration: thermoregulatory effects during compensable exercise-heat stress. *J. Appl. Physiol.* 83:860-866.

Latzka, W.A., M.N. Sawka, S.J. Mountain, G.S. Skrinar, R.A. Fielding, R.P. Matott, and K.B. Pandolf (1998). Hyperhydration: tolerance and cardiovascular effects during uncompensable exercise-heat stress. *J. Appl Physiol.* 84:1858-1864.

Lyons, T.P., M.L. Riedsel, L.E. Meuli, and T.W. Chick (1990). Effects of glycerol-induced hyperhydration prior to exercise in the heat on sweating and core temperature. *Med. Sci. Sports Exerc.* 22:477-483.

Maughan. R.J. (1991). Carbohydrate-electrolyte solutions during prolonged exercise. In: D.R. Lamb and M. Williams (eds.) *Perspectives in Exercise Science and Sports Medicine*, Vol. 4, Ergogenics: Enhancement of

- Performance in Exercise and Sport. Carmel, IN: Benchmark Press, pp. 35-76. Maughan. R. J., and M. Gleeson (1988). Influence of a 36 h fast followed by refeeding with glucose, glycerol or placebo on metabolism and performance during prolonged exercise in man. *Eur. J. Appl. Physiol.* 57:570-576.
- Melin B., M. Cure, C. Jimenez, N. Kaulmann, G. Savourey, and J. Bittel (1994). Effect of ingestion pattern on rehydration and exercise performance subsequent to passive dehydration. *Eur J. Appl. Physiol.* 68:281-284.
- Miller, J.M., E.F. Coyle, W.M. Sherman, J.M. Hagberg, D.L. Costill, W.J. Fink, S.E. Terblanche, and metabolism during prolonged exercise in man. *Sci. Sports Exerc.* 15:237-242.
- Montain, S.J., and E.F. Coyle (1992). Influence of graded dehydration on hyperthermia and cardiovascular drift during exercise. *J. Appl. Physiol.* 73:1340-1350.
- Montner, P., D.M. Stark, M.L. Riedesel, G. Murata, R. Robergs, M. Timms, and T.W. Chick (1996). Pre-exercise glycerol hydration improves cycling endurance time. *Int. J. Sports Med.* 17:27-33.
- Moroff, S.V., and D.E. Bass (1965). Effects of overhydration on man's physiological responses to work in the heat. *J. Appl. Physiol.* 20:267-270.
- Murray, R., D.E. Eddy, G.L. Paul, J.G. Seifert, and G.A. Halaby (1991). Physiological response to glycerol ingestion during exercise. *J. Appl. Physiol.* 71:144-149.
- Nadel, E.R., S.M. Fortney, and C.B. Wenger (1980). Effect of hydration state on circulatory and thermal regulations. *J. Appl. Physiol.* 49:715-721.
- Nielsen, B. (1974). Effect of changes in Plasma Na⁺ and Ca⁺⁺ ion concentration on body temperature during exercise. *Acta. Physiol. Scand.* 91:123-129.
- Rico-Sanz J., W.R. Fronter, M.A. Rivera, A. Rivera-Brown, P.A. Molé, and C.N. Meredith (1996). Effects of hyperhydration on total body water, temperature regulation and performance of elite young soccer players in a warm climate. *Int. J. Sports Med.* 17:85-91.
- Riedesel, M.L., D.Y. Allen, G.T. Peake, and K. Al-qattan (1987). Hyperhydration with glycerol solutions. *J. Appl. Physiol.* 63:2262-2268.
- Sawka, M.N., and K.B. Pandolf (1990). Effects of body water loss on physiological function and exercise performance. In: C.V. Gisolfi and D.R. Lamb (eds.) *Perspectives in Exercise Science and Sports Medicine, Vol.3 Fluid Homeostasis During Exercise.* Carmel, IN: Benchmark Press, pp 1-30.
- Sawka, M.N., A.J. Young, R.P. Francesconi, S.R. Muza, and K.B. Pandolf (1985). Thermoregulatory and blood responses during exercise at graded hypohydration levels. *J. Appl. Physiol.* 59:1394-1401.
- Sherman, W.M. (1991). Carbohydrate feedings before and after exercise. In: D.R. Lamb and M. Williams (eds.) *Perspectives in Exercise Science and Sports Medicine, Vol. 4, Ergogenics: Enhancement of Performance in Exercise and Sport.* Carmel, IN: Benchmark Press, pp. 1-34.
- Shirreffs, S.M., A.J. Taylor, J.B. Leiper, and R.J. Maughan (1996). Post-exercise rehydration in man: effects of volume consumed and drink sodium content. *Med. Sci. Sports Exerc.* 28: 1260-1271.
- Wemple, R.D., D.R. Lamb, and K.H. Mckeever (1997). Caffeine vs caffeine-free sports drinks: Effects on urine production at rest and during prolonged exercise. *Int. J. Sports. Med.* 18:40:46.



[PubliCE/Nutrición Deportiva/Beneficios y Limitaciones de PreHidratación/Página 1/2](#)

PubliCE



[Principal](#)

[Como usar PubliCE](#)

[Como publicar en PubliCE](#)

[Formatos .PDF en PubliCE](#)

[Foro de Discusión](#)

[Nuestros Escritores](#)

[Contáctenos](#)

[Recomiende esta Página](#)

[Asociarse al Grupo S.E.](#)

[CurCE](#)

[ShopCE](#)

[Publicidad](#)



¿Cuánta Proteína necesitas y donde puedes obtenerla?

[Gatorade Sports Science Institute](#)

Los atletas, gastan millones de dólares por año en polvos proteínicos, proteínas en barras, batidos de proteínas y numerosos tipos de suplementos con aminoácidos; todos creyendo que necesitan tremendas cantidades de proteínas, para utilizarlas como combustible en los ejercicios y para ayudar a crear proteínas en los músculos. Los fabricantes de estos suplementos argumentan que solo las proteínas de "alta calidad" pueden proveer un crecimiento óptimo de la musculatura, o que sólo los aminoácidos son absorbidos rápidamente a la sangre para estimular al máximo la creación de proteínas en los músculos.

Como son comunes en la industria de los complementos dietarios, "hay una pizca de verdad, y una tonelada de mentira" en estos reclamos. Acá van algunos puntos sobre las necesidades de proteínas y su complementación:

- La mayor parte de los combustibles utilizados para proveer energía en los deportes son carbohidratos y lípidos; las proteínas, normalmente contribuyen en 2% de la energía necesaria, y la máxima contribución de las proteínas para proveer energía en los deportes es de menos de un 10%.
- Es verdad que los atletas necesitan mas proteínas en sus dietas, que personas inactivas. Pero exceptuando a muy pocos atletas, la cantidad necesaria por día - 1.2- 1.6 gramos de proteína por kilogramo de peso corporal (3-4 onzas de proteína para una persona de 160 libras)- es aún muy pequeña. Más aún, esta cantidad de proteína, puede ser, casi siempre obtenida de comidas ordinarias dentro de la dieta normal del atleta; sin tener que recurrir a complementos caros.
- Hay pocos atletas, especialmente, luchadores, gimnastas, bailarines y otros que tratan de perder peso o de por lo menos no aumentar, que podrían llegar a necesitar comer mas proteínas para compensar el incremento de la utilización de proteínas para proveer energía. Aún, la máxima cantidad de proteína necesaria para ese tipo de atletas no superaría los 2-5 gramos de proteína por kilogramo de peso corporal por día.
- Es verdad que las proteínas de algunos alimentos, ej., huevos, leche y carne, proveen una mezcla mas completa de aminoácidos necesarios; que las proteínas de otros alimentos como guisantes, choclo o trigo. La calidad de los aminoácidos de estas proteínas, a veces se expresan como el "valor biológico" el "puntaje químico", el "puntaje neto de utilización de la proteína" o la "razón de efectividad de la proteína". Entonces, si todas las proteínas de la dieta de una atleta debieran provenir de una única fuente alimenticia, sería mejor consumir solo huevos o leche o carne. Sin embargo, esta confianza en una única comida para obtener proteína devendría en otras muchas fallas nutricionales. Mientras que el atleta elija una variedad de comidas aunque sean todas de fuente vegetal-, habrá cantidades suficientes de los aminoácidos necesarios den la dieta, y la calidad de una proteína dada no tiene gran consecuencia. Entonces, los atletas que gastan grandes cantidades de dinero en complementos proteínicos, por ejemplo, podría decirse que no son inteligentes; podrían conseguir la misma incorporación de aminoácidos a las proteínas de sus músculos, comiendo una variedad de comidas normales, ninguna de las cuales debiera necesariamente contener proteínas de alta calidad.
- Si deseas ganar masa muscular, debes consumir mas cantidad de energía de parte de los alimentos, además de la suficiente cantidad de proteína. Por ejemplo, si quieres aumentar una libra de musculatura por semana, deberías consumir 500 kilocalorías extras de comida por día. De otra manera, no podrás

conseguir tus metas, sin importar que proporción de tu comida son proteínas.

Entonces, ¿cómo uno puede elegir, de la comida ordinaria, aquella que tenga un alto contenido de proteínas? Uno puede fijarse en las etiquetas de información nutricional del producto que se este considerando, para tener una idea de que cantidad de proteína va a contener una porción de dicho producto. Por ejemplo, una lata de 6 oz. de atún al natural, contiene alrededor de 2.5 porciones de atún cuando se le escurre el agua. Cada porción contiene alrededor de 13 gramos de proteína, entonces si uno consume la lata entera de atún, se consumiría $13 \times 2.5 = 32.5$ gramos de proteína, esto es casi la mitad de la dosis diaria recomendada a un luchador de escuela secundaria. De la misma forma, taza de habas negras contienen alrededor de 7 gramos de proteínas, la misma cantidad de proteínas que las contenidas en dos cucharadas de manteca de maní.

Otra forma para ayudar a elegir comida rica en proteínas es estudiar las tablas que tratan la composición de las comidas, como la que se incluye en este artículo. Otras tablas se pueden encontrar con bibliotecas, textos de nutrición, libros de cocina, y en Internet. El Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (www.usda.gov) publica, en Internet, el USDA (Nutrient Database for Standard Reference), tal vez la mejor fuente existente sobre este tipo de información. La tabla que se muestra en este artículo, esta lejos de ser completa, pero para hacer las comparaciones más fáciles, los contenidos de proteínas están listados por onza de cada ítem de comida. Algunas de las comidas más ricas en proteínas están resaltadas en 'bold', pero no ignoren la comida con menos proteínas. Cada una de estas comidas puede contribuir para obtener una dieta nutritiva. Una desventaja de este tipo de tablas es que no se considera el volumen de comida que se debe consumir para que equivalga al peso de 1 oz. Por ejemplo, el volumen de una onza de leche, es muy chico en comparación al volumen de una onza de cereal de maíz hinchado, son leche.

En resumen, casi todos los atletas pueden obtener la cantidad de proteína que necesitan para una performance óptima y para el crecimiento muscular, de comidas ordinarias contenidas en sus dietas normales. No hay necesidad de gastar montones de dinero en suplementos de proteínas o en suplementos de aminoácidos. Mientras uno consulta las calorías suficientes y coma una gran variedad de alimentos, la composición de aminoácidos o la calidad de proteínas de cada ítem particular no tiene casi ninguna consecuencia.

Contenido de Proteínas en los Alimentos Comunes

Alimento	Contenido de Proteínas (Gramos de proteína / onza de alimento)
Panes	1.55-3.42
Cheesecake	1.50
Milkshake de vainilla	0.98
Panqueques (solos)	2.10
Cereales (sin leche)	-
Cheerios	4.24
Corn Flakes	2.30
Froot Loops	1.70
Fruit & Fiber	2.99
Life	5.22
Harina de avena	0.73
Trigo hinchado	4.25
Rice Krispies	1.86
Raisin Bran	2.7-3.1
Special K	5.58
Total	2.84
Quesos duros	4.5-8.4

¿Cuánta proteína necesitas y donde puedes obtenerla?

Quesos cottage	3.5-4.9
Variedades de pescados	5.0-7.5
Camarones hervidos	5.93
Atún al natural	8.38
Carne picada, magra	7.0
Roast Beef, magro	8.1-9.0
Salchicha de carne	3.2
Pollo o Pavo cocido	7.7-9.3
Salchicha de pavo	4.05
Salchicha común	5.37
Huevos cocidos	2.9-3.5
Leche	0.93-0.97
Yoghurt	1.2-1.6
Vegetales	-
Habas verdes, cocidas	0.4-0
Habas negras, cocidas	2.46
Choclo, cocido	0.80
Lentejas, cocidas	2.56
Guisantes, cocidos	1.5
Papas, cocidas	0.5-1.1
Espinaca, cocida	0.84
Tofu	2.29
Almendras, secas o tostadas	5.7
Espagueti, cocido	1.0-1.4
Pizza con queso	3.54
Pizza con queso y pepperoni	5.94

LECTURA ADICIONAL SUGERIDA

Lemon, P. W. R. (1996). Is increased dietary protein necessary or beneficial for individuals with a physically active lifestyle. *Nutr. Rev.* 54: S169-S175.

Lemon, P. W. R. (1989). Nutrition for muscular development of young athletes. In: C. V. Gisolfi and D. R. Lamb (eds.) *Perspectives in Exercise Science and Sports Medicine, Vol.2, Youth, Exercise, and Sport*, Indianapolis, IN: Bencharmk Press, pp. 369-400.

Lemon P., M.A. Tarnopolsky, J. D. MacDougall. And S. Atkinson (1992). Protein requirements and muscle mass/strength changes in novice bodybuilders. *J. Appl. Physiol.* 73: 767-775.

Paul, G. L. (1989). Dietary protein requirements of physically active individuals. *Sports Med.* 8: 154-176.

Tarnopolsky, M.A. (1999). Protein metabolism in strength and endurance activities. In: D. R. Lamb and R.

PubliCE

[Página Principal](#) | [Mapa del Sitio](#) | [Como usar PubliCE](#) | [Como Publicar en PubliCE](#) | [Formatos .PDF en PubliCE](#) | [Foro de Discusión](#) | [Nuestros Escritores](#) | [Contáctenos](#) | [Recomendar esta página](#) | [Asociarse al Grupo S.E.](#) - Powered by [Sobre Entrenamiento®](#)



[Principal](#)

[Como usar PubliCE](#)

[Como publicar en PubliCE](#)

[Formatos .PDF en PubliCE](#)

[Foro de Discusión](#)

[Nuestros Escritores](#)

[Contáctenos](#)

[Recomiende esta Página](#)

[Asociarse al Grupo S.E.](#)

[CurCE](#)

[ShopCE](#)

[Publicidad](#)

¿Estas comiendo suficiente carbohidratos?



Gatorade Sports Science Institute

Para optimizar la performance en su deporte, usted debería comer alimentos que contengan mucho carbohidrato. Esto incrementa el almacenamiento de carbohidratos (glucógeno) en su sangre. El glucógeno muscular y la glucosa en sangre, son combustibles críticos que proveen la energía para realizar su deporte. La mayoría de los expertos recomiendan a los atletas, especialmente a aquellos que se entrenan para pruebas de resistencia, que deberían consumir 60-80% del total de su energía dietaria como carbohidratos. Sin embargo, es preferible expresar este requerimiento de carbohidratos como 7-10 gramos de carbohidrato por kilogramo de peso corporal (3.2-4.5 gramos/libra), por día. Usted puede calcular el rango de carbohidratos que debería comer por día, multiplicado su peso corporal en kilogramos por 7 y después por 10. Si prefiere usar libras para su peso corporal, multiplique por 3.3 y después por 4.5. Por ejemplo, si usted pesa 130 libras, debería estar consumiendo entre 416 y 585 gramos por día ($130 \times 4.5 = 585$ gramos).

A menos que uno se saltee comidas, intencionalmente se mate de hambre, se encuentre en situaciones donde sea imposible conseguir buena comida, o que haya malas elecciones de comidas, debería poder obtener mucha cantidad de carbohidratos de comidas cotidianas en su dieta (Ver Tabla 1). Aún, uno puede querer chequear su dieta para asegurarse de estar consumiendo suficiente cantidad de carbohidratos por día, para ayudarlo a performar de la mejor manera.

¿Cómo poder ver cuánto carbohidrato consume en su dieta normal? Uno puede determinar esto manteniendo un registro de comidas y teniendo a un nutricionista o un dietista para que analice este registro con un programa de computación. Pero con un poco de esfuerzo lo puede hacer usted mismo utilizando el Healthy Eating Index que es gratuito en el sitio (www.usda.gov/cnpp/) del U.S. Department of Agriculture's Center for Nutrition Policy and Promotion. Una vez que uno arriba a este website, busque "Interactive Healthy Eating Index" y haga click en el link apropiado del website para comenzar el análisis de su dieta.

Utilizando el sitio del Healthy Eating Index.

- Se necesita haber tomado registro de su comida a lo largo de un día completo (24 horas). Antes de usar el sitio.
- Después de ingresar su edad y género, tendrá acceso a la pantalla de entrada de alimentos.
- Tipee cada ítem de comida, ej., "pollo", que halla consumido durante el día, y luego haga click en "Search" para que aparezca un listado de tipos diferentes de pollos, ej, frito, asado, nuggets, etc.
- Haga click en el tipo apropiado de comida en la lista de "Search" para ser agregado a su lista de comidas en la parte derecha de la página, y después haga lo mismo con cada ítem de comida consumida en el día.
- Una vez que halla ingresado todas las comidas consumidas, haga click en "Select Quantity" (seleccionar cantidad) en la parte inferior de la lista de comidas que ha ingresado, en el sector derecho de la página. Esto le mostrara el típico tamaño de porción para cada ítem de comida; elija el múltiplo de porción que sea más apropiado. Por ejemplo, si comió $\frac{1}{2}$ taza de arroz y seleccionó una porción de 1 taza, ponga 0.5 porciones de arroz.
- Cuando su lista este completa, haga click en "Analice" (analizar). Uno puede ver el resultado del análisis a través de tres métodos distintos: HEI Score (un puntaje total del 0-100, como también 10 puntajes de

componentes como "variedad" o total de grasas"), Food Pyramid (su grado de complacencia con esta herramienta de asesoramiento). O Nutrient Intake (una lista de kcal, macronutrientes y micronutrientes).

El último método de análisis (Nutrient Intake) provee una estimación del total de carbohidratos ingeridos en gramos. Puede comparar este valor con el de la cantidad calculada de carbohidratos que debiera consumir, i.e., 7-10 g/kg. O 3.3-4.5 g/lb (ver el primer párrafo de este artículo).

Para convertir el total de gramos de carbohidratos consumidos a un porcentaje de energía en forma de carbohidrato, debe multiplicar los gramos de carbohidratos por 4 kcal/g, para calcular las kcal de energía que provienen de los carbohidratos, divida este valor por el total de kcal de energía que usted consuma (como se muestra en el análisis del Nutrient Intake), y después multiplíquelo por 100 para convertirlo en porcentaje:

$$\frac{\text{gramos de carbohidratos} \times 4 \text{ kcal/g}}{\text{total de kcal de energía}} \times 100 = \text{\% de energía proveniente de carbohidratos}$$

Por ejemplo, si el análisis del Nutrient Intake muestra que usted consume 500 gramos de carbohidratos y 3200 kcal de energía totales por día, su cálculo sería el siguiente:

$$\begin{aligned} 500\text{g de carbohidratos} \times 4 \text{ kcal/g} &= 2000 \text{ kcal de energía de carbohidratos.} \\ 2000 \text{ kcal de energía de carbohidratos} / 3200\text{kcal de energía total} &= 0.6250 \\ 0.6250 \times 100 &= 62.5\% \text{ de energía proveniente de carbohidratos} \end{aligned}$$

Vea que la precisión de Healthy Eating Index o asesoramiento de un dietista, es tan preciso como los datos que uno ingrese. Debe estimar el tamaño de las porciones cuidadosamente, incluir todos los ítems (ej., mayonesa en un sándwich) y comer normalmente para obtener un asesoramiento real de su dieta. Contacte un profesional, ej., un dietista registrado, si tiene alguna duda o si necesita ayuda para interpretar esta información.

Los carbohidratos en las comidas típicas.

Si determina que debe elevar la ingesta de carbohidratos, elija comidas de la tabla adjunta de energía y contenido de carbohidratos de comidas comunes, que contribuyen enormemente a la ingesta de carbohidratos.

Contenido de energía y de carbohidratos de comidas comunes

Item de comida	Tamaño de porción	Energía/Porción (kilocalorías)	Carbohidratos/Porción (gramos)
Granos			
Bagel	1	160	31
Pan	1 rebanada	70	12
Cereal, seco	1 oz	110	23
Muffin, galletita, panqueque	1	130	20
Arroz	½ taza	110	23
Pasta	1 taza	160	34
Vegetales			
Zanahoria	1	31	7
Choclo	½ taza	70	17
Legumbres	½ taza	115	20
Guisantes	½ taza	60	12
Papas	1 mediana	220	50
Calabaza	½ taza	40	9
Frutas			
Secas	1/3 taza	150	37
Jugos	½ taza	56	13
Sólidas (ej., manzana, naranja)	1 mediana	75	18
Lácteos			
Yoghurt saborizado	1 taza	225	42
Helado	1 taza	270	32

¿Estas comiendo suficientes carbohidratos?

Leche	1 taza	80	12
Sorbete	1 taza	270	59
<u>Comidas Mezcladas</u>			
Habas cocidas	½ taza	200	30
Burrito	1	390	50
Pizza, queso	1 pedazo	170	20
<u>Bebidas</u>			
Gatorade	8 oz	50	14
Soda	8 oz	103	27
TorqÔ Energy Juice Drink	12 oz	300-310	77
GatorLodeã	8 oz	200	49
<u>Snacks</u>			
Torta con cobertura	1 pedazo	230	34
Barra de chocolate	1.6 oz	254	27
Galletas:			
Jengibre	1	34	5
Fig bar	1	53	11
Sándwich	1	50	7
Gatorade EnergyÔ	1 barra	250-260	47
Caramelo duro	1 oz	109	26
Pochoclo	1 taza	40	5
Pretzels	1 oz	110	22
Crackers saladas	4	50	9
<u>Condimentos</u>			
Miel	1 cucharada	65	17
Gelatina	1 cucharada	50	13
Azúcar	1 cucharadita	16	4
Jarabe	1 cucharada	50	13

Nota: Hay muy poco carbohidrato en las carnes, pescados, quesos, aceites y grasas, nueces y vegetales de hoja verde.

[PubliCE/Nutrición Deportiva/¿Estas comiendo suficiente carbohidratos?/Página 1/1](#)

PubliCE

[Página Principal](#) | [Mapa del Sitio](#) | [Como usar PubliCE](#) | [Como Publicar en PubliCE](#) | [Formatos .PDF en PubliCE](#) | [Foro de Discusión](#) | [Nuestros Escritores](#) | [Contáctenos](#) | [Recomendar esta página](#) | [Asociarse al Grupo S.E.](#) - Powered by [Sobre Entrenamiento®](#)



[Principal](#)

[Como usar PubliCE](#)

[Como publicar en PubliCE](#)

[Formatos .PDF en PubliCE](#)

[Foro de Discusión](#)

[Nuestros Escritores](#)

[Contáctenos](#)

[Recomiende esta Página](#)

[Asociarse al Grupo S.E.](#)

[CurCE](#)

[ShopCE](#)

[Publicidad](#)



El Reemplazo de Fluídos: Posición del Colegio Americano de Medicina del Deporte

DISPONIBLE EN .PDF

*Murray B.

* Director del Laboratorio de Fisiología del Ejercicio Gatorade. Barrington, Illinois.

Puntos Claves

Estudios científicos recientes han resaltado los beneficios tanto fisiológicos como de rendimiento físico que determina una buena hidratación antes, durante y después de la actividad física.

La práctica de una buena hidratación determina en el atleta un esfuerzo conciente para modificar sus hábitos de ingesta de fluidos a lo largo de sus entrenamientos.

La cantidad de fluidos ingeridos voluntariamente durante la actividad física puede ser afectada por su labor, por su composición así como por la disponibilidad de los mismos. Todos estos factores deben ser tomados en cuenta cuando se prepara un programa de reemplazo de fluidos en los atletas.

El objetivo de la ingestión de fluidos durante el ejercicio físico debería ser el reemplazo total del sudor perdido. Actualmente existe una clara demostración de los beneficios fisiológicos y de rendimiento físico por la práctica de la misma.

Para obtener una rápida y completa rehidratación se requiere la ingestión de cloruro de sodio que reemplace la cantidad perdida del mismo en el sudor así como el consumo de un volumen de fluidos mayor al que se pierde por el sudor.

Introducción

En un libro titulado Fisiología del Hombre en el Desierto, Adolph y colaboradores describieron en forma precisa el impacto negativo que la deshidratación determina sobre las funciones fisiológicas, el rendimiento físico y la salud. (Adolph et al., 1947). En su investigación se demostró que la prevención de la deshidratación mediante la ingestión regular de fluidos era indispensable para asegurar el bienestar físico y mental de los sujetos investigados. Desafortunadamente, pasaron más de dos décadas antes de que se hubiese reconocido ampliamente el valor de la ingestión regular de fluidos así como su práctica en el ambiente deportivo. Durante este período, docenas de atletas y de reclutas militares fallecieron por efecto de la hipertermia complicada por la deshidratación (Baumann, 1995). Si bien, en la actualidad continúan apareciendo atletas así como otras personas afectadas con cuadros de golpe de calor, la frecuencia de muerte se ha reducido drásticamente en los últimos años (Baumann, 1995), debido en gran parte al reconocimiento de la necesidad y la importancia de un reemplazo adecuado de fluidos perdidos.

Aún cuando podemos encontrar información sobre hidratación durante la actividad física en diversos libros de texto, en salones de clase e inclusive en los campos de competencia, la mayoría de las mismas son por sus características, bastante generales. En tal sentido, son un ejemplo representativo de esta situación los documentos publicados por el Colegio Americano de Medicina del Deporte (CAMD) (1987), por las Fuerzas Armadas de los Estados Unidos (Marriot & Rosemont, 1991) y por el Instituto Nacional de Seguridad Ocupacional y Salud (1986) de los cuales se obtiene una información bastante genérica. En el caso específico del CAMD, encontramos recomendaciones sobre reemplazo de fluidos en su Posición denominada Prevención de Lesiones Térmicas en Carreras de Fondo (CAMD, 1987). En este artículo se enfatiza la necesidad del uso regular de fluidos durante las carreras de 10 km o más largas, y se promueve la ingesta de 100 a 200 ml de fluidos en cada estación de ayuda. El valor de salud pública de esta recomendación es significativa ya que ayuda a asegurar que los organizadores de las carreras incluyan en sus eventos estaciones de fluidos, dándole

a los participantes la oportunidad de hidratarse. Sin embargo, dependiendo de la velocidad del corredor, la distancia entre las estaciones de ayuda y del volumen ingerido en cada estación de ayuda, el resultado de la ingesta de fluidos podrá variar ampliamente, reemplazando en forma casi completa o escasamente la cantidad de sudor perdido.

Esta incertidumbre ha sido corregida en la más reciente Posición publicada por el CAMD. El Posicionamiento del Colegio sobre Ejercicio y Reemplazo de Fluidos (CAMD, 1986) aporta lineamientos claros y prácticos referentes al reemplazo de fluidos, carbohidratos y electrolitos en los atletas. En la preparación de estas recomendaciones, intervinieron un prestigioso grupo de expertos en el ámbito de la homeóstasis de los fluidos y de áreas relacionados completando una revisión de la literatura científica, que nos asegura que cada recomendación práctica está investigativamente bien sustentada. Como resultado de este proceso, el posicionamiento del Colegio Americano de Medicina de Deporte, beneficiará a la comunidad científica y general en los próximos años.

Las Recomendaciones del Colegio Americano de Medicina del Deporte

La posición del CAMD contiene un resumen de recomendaciones prácticas avaladas por cuatro páginas de revisión científica las cuales están complementadas por 92 referencias. El documento comienza estableciendo que, "La posición del CAMD es que el reemplazo de fluidos ayuda a mantener la hidratación y, por lo tanto, promueve la salud, la seguridad y el rendimiento físico óptimo de los individuos que practican actividad física en forma regular".

El propósito de esta comunicación es la de resaltar la relevancia práctica y científica de las recomendaciones del C.A.M.D. de modo que los entrenadores, los kinesiólogos, los médicos, los nutricionistas, y los atletas puedan percibir la importancia que tiene mantenerse bien hidratados durante la actividad física. Las recomendaciones encontradas en la posición del CAMD se realzan más adelante y se complementan con la información práctica y científica relacionadas a su contenido.

Ingestión de fluidos antes del ejercicio

"ES recomendable que los individuos consuman una dieta nutricionalmente balanceada y que ingieran una cantidad adecuada de fluidos en las 24 horas previas a algún evento, especialmente en el período que incluye la comida previa al ejercicio, para proveer una adecuada hidratación antes del ejercicio o la competencia."

Desde el punto de vista científico son ampliamente reconocidos, los efectos benéficos que en el área fisiológica y de rendimiento determina una buena hidratación y un buen depósito muscular y hepático de glucógeno. En términos de balance de fluidos, esta claro que los atletas que comienzan una competencia deshidratados se encuentran en una situación de desventaja (Sawka, 1992). Por ejemplo en un estudio hecho por Armstrong y colaboradores (1985) los sujetos del estudio corrían 5000 metros (~ 19 min.) y 10000 metros (~ 40 min.) tanto en condiciones normales de hidratación como así deshidratados. Cuando la deshidratación estaba alrededor del 2% del peso corporal (Inducida por un diurético suministrado antes del ejercicio) la velocidad de carrera disminuía significativamente en ambas distancias (6 a 7%). Para agravar este tipo de situación, la práctica de ejercicio en el calor exacerba los efectos deletéreos que determina la deshidratación en el rendimiento físico (Swaka et al., 1984)

Conseguir que los atletas modifiquen sus hábitos de hidratación en sus actividades diarias es un desafío mucho mayor que convencerlos sobre el valor científico de dicha práctica. El Rd. Ron Maughan, un científico deportivo de la Universidad de Alberdeen, Escocia y Asesor del Equipo Olímpico Británico en 1996, señaló que a los atletas ingleses se les debió cambiar sus hábitos de hidratación a la hora de la comida cuando se encontraban concentrados en los centros de entrenamiento en Tallahassee, Florida. Desacostumbrados a las conductas a seguir en los comedores de la universidades americanas, los atletas británicos cortésmente tomaban simplemente una bebida cuando se servían la comida, mientras que los atletas norteamericanos se rehidratarse luego de un entrenamiento en un ambiente caliente. Con un poco de estímulo y algunos recordatorios, lograron consumir mayor cantidad de fluidos a la hora de las comidas (R. J. Maughan, Comunicación personal).

"Es recomendable que los individuos beban alrededor de 500 ml (2 vasos) de fluidos 2 horas antes del ejercicio para promover una hidratación adecuada y dar tiempo para excretar el excedente de agua ingerida."

En investigaciones experimentales se demostró que los individuos que ingirieron fluidos una hora antes del ejercicio, presentaban un menor aumento de la temperatura central corporal con respecto a los que no lo hicieron (Greenleaf & Castle, 1971; Moroff & Bass, 1965). Este tipo de respuestas son indudablemente beneficiosas ya que reducen la sobrecarga corporal y disminuyen la percepción del esfuerzo a una determinada carga de trabajo (Montain & Coyle, 1992). Cuando los atletas viven o entrenan en ambientes

cálidos, el valor de una ingesta adecuada de líquidos antes del ejercicio no puede ser menos que recalado. Así lo demuestran los resultados del estudio realizado en jugadores de fútbol de Puerto Rico (Rico Sanz et al., 1966). Los jugadores en cuestión fueron estudiados permitiéndoseles ingerir líquidos en forma voluntaria a lo largo del día por una semana (promedio de 2.7 L/día); Su cantidad total de agua al final de la semana fue 1,1 L menor que cuando se les obligó a consumir 4,6 L de líquidos por día. En otras palabras el consumo voluntario de líquidos fue insuficiente para cumplir con los requerimientos diarios de líquidos, determinando que los atletas iniciaran su entrenamiento y juegos, ya deshidratados.

Desde un punto de vista práctico, la frecuencia de micción así como el color y volumen de orina pueden ser monitorizados como medio para ayudar a los atletas para determinar su estado de deshidratación. Una micción infrecuente con orina oscura y en escaso volumen, puede ser indicación de deshidratación y sugerir al atleta que debería continuar hidratándose antes de comenzar a ejercitarse. La monitorización continua de la producción de orina es una recomendación muy común en la industria de la minería, en la que los trabajadores se encuentra constantemente expuestos a condiciones de elevada temperatura y humedad.

INGESTIÓN DE FLÚIDOS DURANTE EL EJERCICIO

"Durante el ejercicio, los atletas deberían comenzar a hidratarse tempranamente y a intervalos regulares intentando consumir líquidos a una velocidad suficiente para reemplazar todo el agua que se pierde a través del sudor o consumir la cantidad máxima tolerable de líquidos."

Tal vez esta sea la recomendación más significativa en este posicionamiento del CAMD, ya que identifica claramente que el objetivo ideal de la ingesta de líquidos durante el ejercicio es prevenir cualquier nivel de deshidratación y reconoce que una ingesta ideal de líquidos pudiese ser difícil en ciertas condiciones. El valor de mantenerse bien hidratado se ilustra claramente en los estudios de Montain y Coyle (1992) y Walsh et al. (1994). Estos investigadores demostraron que las respuestas cardiovasculares, termorregulatorias y de rendimiento físico se optimizaban por el reemplazo de al menos del 80% del sudor perdido durante el ejercicio. Montain y Coyle demostraron una mayor ingesta de líquidos determinaba un mayor gasto cardíaco, un mayor flujo sanguíneo a la piel, una menor temperatura del núcleo corporal así como una menor percepción del esfuerzo físico. Los datos de Walsh et al. reafirman que con pequeños niveles de deshidratación (1.8% del peso corporal en su caso) se pudiese reducir el rendimiento del ejercicio físico.

El dramático deterioro en las respuestas fisiológicas y de rendimiento que ocurren con la deshidratación se pueden comprender más fácilmente cuando se consideran las limitaciones del sistema cardiovascular. En su libro sobre La Circulación Humana: Regulación Sobre el Estrés Físico, el fisiólogo cardiovascular Rowell L.B. escribió que: "Quizás el estrés más fuerte que se ejerce sobre el sistema cardiovascular humano (a excepción de una hemorragia severa) lo representa la combinación del ejercicio físico y la hipertermia. Ambos representan desafíos que pueden ser peligrosos para la vida, especialmente en atletas altamente motivados que se entrenan a intensidades extremas en ambientes calientes. Una larga historia de muertes por patologías organizadas por calor dan un evidente testimonio de la gravedad del problema y del fracaso de las diversas organizaciones para reconocer y ocuparse efectivamente del mismo (Rowell, 1986). La declaración de Rowell, es una dramática pero precisa forma de explicar como el ejercicio físico y la hemorragia exigen al cuerpo hacer frente a un volumen sanguíneo y una presión arterial progresivamente menores. Si bien los cambios fisiológicos que ocurren en el cuerpo durante una hemorragia son de aparición rápida así como definitiva y potencialmente letales, la lenta progresión de los eventos que se producen por la pérdida de sudor no dejan de ser un reto menos importante desde el punto de vista fisiológico.

"Se recomienda que los líquidos ingeridos estén más fríos que la temperatura ambiente (entre 15° y 22°) y que tengan buen gusto para mejorar su sabor promoviendo el reemplazo de líquidos. Los líquidos deberían estar fácilmente disponibles y ser servidos en envases que permitan ingerir volúmenes adecuados y que se puedan beber fácilmente y con la más mínima interrupción del ejercicio físico."

Es cierto que no es una sorpresa que los seres humanos prefieran beber más las bebidas que tengan buen sabor y estén endulzadas (Greenleaf, 1997) pero las repercusiones prácticas de este concepto de sentido común son notablemente importantes en una sesión de ejercicio. Cualquier medida que pueda ser tomada para incrementar la ingesta voluntaria de líquidos puede ayudar a disminuir la extensión de la deshidratación y reducir los riesgos para la salud asociados con la misma y con el estrés térmico. Además de tener a la disposición bebidas con buen sabor, existen otras medidas prácticas aplicables para la ocasión. Entre ellas se incluyen la educación de los entrenadores y familiares acerca de las ventajas de una hidratación adecuada, la fácil disponibilidad de las bebidas durante todo el tiempo de entrenamientos y competencias, el estímulo continuo para que los atletas sigan un programa organizado de reemplazo de líquidos así como el pesaje previo y posterior a una actividad física permitiendo aumentar la efectividad de la ingesta de líquidos (Broad, 1996).

La composición de las bebidas también pueden tener un considerable efecto sobre la ingesta voluntaria de líquidos, como lo demuestra la investigación realizada por Wilk y Bar-Or. En la misma se estudiaron niños, los

cuales realizaron actividades físicas en forma intermitente, durante 3 horas en un medio ambiente cálido y que se hidrataron libremente sin ningún tipo de indicación. Los niños realizaron esta prueba 3 veces, una vez usaron agua, otra vez una bebida deportiva y en la otra oportunidad usaron una replica de la bebida deportiva saborizada y endulzada artificialmente. Los resultados de la prueba demostraron que los niños ingerían casi el doble de bebida deportiva con respecto al agua. El consumo del placebo quedo ubicado entre los dos anteriores. Igualmente se evidencia que no solo el sabor y el grado de dulzura de las bebidas incrementan su ingestión en forma voluntaria, sino también la presencia de cloruro de sodio (En el caso específico de la investigación, los sujetos ingirieron mucha más cantidad de bebida deportiva que del placebo). El mecanismo de la sed en el humano es sensible a la concentración plasmática de sodio (y a la osmolaridad plasmática) así como a los cambios del volumen sanguíneo (Hubbard et al.). El incremento del sodio y la disminución del volumen sanguíneo que acompañan al ejercicio determinan un incremento de la percepción de la sed. La ingesta de agua simple elimina el impulso osmótico para beber y reduce el estímulo volumen-dependiente que determina la saciedad de la sed. Los resultados de una ingesta reducida de líquidos se suceden prematuramente, ocurriendo antes de una adecuada ingestión de los mismos. La presencia de una baja cantidad de cloruro de sodio en una bebida puede ayudar a mantener el impulso osmótico para beber y asegurar una mayor ingesta de fluidos (Nose et al. 1988). Este conocimiento fisiológico es muy notorio y aplicado entre los baristas, ya que dan a sus usuarios pasapalos evidentemente salados.

"La adición de cantidades adecuadas de carbohidratos y/o electrolitos a una solución de reemplazo de fluidos se recomienda en ejercicios de una duración mayor de una hora, sin disminuir significativamente el aporte de agua al cuerpo y mejorando en rendimiento deportivo"

Los efectos ergogénicos de los carbohidratos durante el ejercicio ha sido extensamente demostrado por las investigaciones, que en su mayoría utilizaron modelos de ejercicios de 1 a 4 y hasta más horas de duración (Coggan & Coyle, 1991). La ingestión de soluciones que contengan combinaciones de sacarosa, glucosa, fructosa y maltodexinas determinan mejoría del rendimiento físico si al menos se ingieren 45 gramos de carbohidratos por hora (Coggan & Coyle, 1991). Se debe señalar que algunos investigadores (Murray et al., 1991) han reportado mejorías del rendimiento físico aún cuando los sujetos han ingerido cantidades tan bajas como 20-25 g/h, recomendándose sin embargo un consumo más alto de carbohidratos. En tal sentido, la velocidad máxima de utilización de carbohidratos durante el ejercicio parece estar en el rango entre 60 y 70 g/h (1.0-1.5 g/min). No se evidencia una mejoría adicional en el rendimiento cuando los sujetos han ingerido mayores cantidades de carbohidratos (Murray et al., 1991).

El mecanismo o los mecanismos por los cuales la ingesta de carbohidratos mejora el rendimiento físico se encuentran en la actualidad bajo investigación científica, pero existe el consenso generalizado de que el incremento del rendimiento esta ligado a una mayor utilización de los carbohidratos como combustible por parte de los músculos activos (Coggan & Coyle, 1991). Durante el ejercicio intenso la demanda metabólica de carbohidratos es elevada; la ingestión de carbohidratos satisface parte de tal demanda, ayudando a asegurar el mantenimiento de la oxidación de los carbohidratos.

"Durante los ejercicios de menos de una hora de duración, existe poca evidencia fisiológica o de rendimiento físico de la existencia de diferencias entre el consumo de bebidas de carbohidratos y electrolitos y del agua simple"

Durante los ejercicios de larga duración (Ej.: >1 hora), la oxidación de los carbohidratos normalmente declina en medida que disminuyen los depósitos hepáticos y musculares a niveles muy bajos. Considerando estas respuestas no sorprende que los científicos que investigan estos tópicos hayan utilizado inicialmente sesiones de entrenamiento de larga duración de carrera o de ciclismo. No es hasta hace poco tiempo que los científicos se han dirigido a estudiar los ejercicios continuos o intermitentes de menos de una hora de duración tratando de evidenciar si los carbohidratos tienen efectos ergogénicos similares. Para el momento de la emisión de la Posición del C.A.M.D., existían muy pocas publicaciones que se hubiesen publicado. A pesar de que se necesitan más investigaciones, la creciente evidencia de los trabajos que se están finalizando (Ball et al., 1995; Below et al., 1995; Wagenmakers et al., 1996; Walsh et al., 1994) indican que la ingestión de carbohidratos en ejercicios de corta duración (Ej.: 1 hora o menos), tanto en actividades intermitentes de alta intensidad como la carrera (Nicholas et al., 1996), el ciclismo (Jackson et al., 1995) y el tenis (Vergauwen et al., 1996).

Una excelente comparación de los beneficios de ingerir agua o bebidas deportivas fue realizada por Bellow et al., 1994. En la misma los sujetos se mantuvieron pedaleando por 50 minutos al 80% de su máximo consumo de oxígeno y posteriormente completaron un esprint final de 9 a 12 minutos. En tal sentido, los sujetos que durante la prueba consumieron volúmenes de agua capaces de reemplazar el 80% de su pérdida de sudor (1330 ml), mejoraron en un 6% su rendimiento en comparación con aquellos que tan solo ingirieron 200 ml. de agua. Sin embargo cuando los sujetos utilizaron 1330 ml. de bebidas deportivas lograban mejorar su rendimiento en un 12%, levando a los autores a concluir que los beneficios de la hidratación y de la ingestión de carbohidratos tienen carácter aditivo.

Los beneficios de una hidratación apropiada y de la ingesta de carbohidratos han sido ilustradas en numerosos estudios de laboratorio y han sido repetidas por las experiencias de los sujetos estudiados. El Dr. Edward Coyle de la Universidad de Tejas notó que los ciclistas de nivel competitivo que participaban en sus experimentos "sabían que la hidratación era crítica para sobrevivir el calor de Tejas. Lo que usualmente no apreciaban era que estar bien hidratados pudiese ayudar a mejorar sus capacidades más allá que simplemente a sobrevivir. Después que aprendieron a reemplazar totalmente los fluidos en nuestras investigaciones, se asombraron de lo bien que se podían sentir manteniéndose más frescos, teniendo una frecuencia cardiaca más baja y generando mayor potencia" (E.F. Coyle, comunicación personal).

"Durante un ejercicio intenso de más de una hora de duración , es recomendable que los carbohidratos sean ingeridos a una velocidad de 30 a 60 gramos por hora para mantener la oxidación de los mismos y retardar la fatiga. Este aporte de carbohidratos puede obtenerse sin comprometer la absorción de fluidos ingiriendo entre 600 y 1200 ml por hora de soluciones del 4 al 8% de carbohidratos (gr. por 100 ml). Los carbohidratos deberían ser azúcares (glucosa o sacarosa) o almidones (Ej.: Maltodextrinas)."

Como se dijo anteriormente, la ingestión de carbohidratos a una velocidad de 60 g/h durante el ejercicio está asociada con el incremento del rendimiento físico. Considerando que la mayoría de las bebidas deportivas contienen 6% a 7% de carbohidratos (Ej.: 60-70 gr. de carbohidratos por litro), el consumo de un litro de las mismas por hora proveerá la cantidad necesaria de carbohidratos. Sin embargo muchos atletas sudan cantidades sustancialmente mayores que un litro por hora (Broad et al., 1966) y deberían consumir más que un litro por hora de fluidos. Consumir carbohidratos en cantidades mayores de 60 gramos por minuto no será perjudicial para la función fisiológica, para el confort gastrointestinal o para el rendimiento físico mientras la concentración de carbohidratos de la bebida deportiva no sea muy elevada. Bebidas con contenidos mayores del 7% de carbohidratos (Ej.: > 17 g. de carbohidratos por 236 ml) se han asociado con enlentecimiento de la absorción intestinal (Shi et al., 1995) que incrementa el riesgo de molestias gastrointestinales (Davis et al, 1988; Peters et al. 1993).

Las bebidas deportivas contienen usualmente más de un tipo de carbohidratos, la mayoría de las veces son combinaciones de sacarosa, glucosa, fructosa y maltodextrinas. Estas combinaciones son aceptables desde el punto de vista fisiológico y sensorial. Las bebidas que contienen predominantemente o exclusivamente fructosa no son ideales ya que se absorben más lentamente a nivel intestinal (Shi et al., 1995) y además requiere su conversión a glucosa en el hígado antes de poder ser metabolizada por el músculo esquelético, por lo que la fructosa es un combustible inefectivo para mejorar el rendimiento físico (Murray et al., 1989). Los individuos que han participado en investigaciones en las que se ha utilizado la fructosa como único carbohidrato de la bebida ingeridas indican sensaciones poco agradables entre las que se encuentran vómitos y diarrea.

"Se recomienda a inclusión de sodio (0,5-0,7 gramos por litro de agua) en las soluciones de rehidratación ingeridas durante ejercicios de más de una hora de duración ya que se puede ser ventajoso para mejorar el sabor, promover la retención de fluidos y porque posiblemente prevenga la hiponatremia en los individuos que ingieran cantidades excesivas de fluidos. Existe poca evidencia fisiológica de que la presencia el sodio en una solución de rehidratación oral pueda aumentar la absorción intestinal de sodio, ya que el sodio está disponible en suficientes cantidades provenientes de la ingesta alimentaria previa." El sudor contiene mayor cantidad de sodio y de cloro que otros minerales y sin embargo su contenido electrolítico es sustancialmente más bajo que el de la sangre (Plasma: 138-142 mmol/L; Sudor: 25-75 mmol/L.). En tal sentido atletas que se entrenan más de dos horas diarias, pierden considerables cantidades de cloruro de sodio. Tomemos por ejemplo un jugador de fútbol americano que entrenan dos veces al día en su preparación de verano y que puede perder un total de 5 litros de sudor. Si cada litro de sudor contiene 50 mmol de sodio, el total de sodio perdido pudiese ser 5750 mg. equivalentes a más de 14 g de NaCl.

La posición del C.A.M.D. también indica que el cloruro de sodio ingerido en una bebida consumida durante el ejercicio puede ayudar a asegurar una ingesta adecuada de fluidos (Wilk & Bar-Or, 1996) y estimular una más completa rehidratación luego del ejercicio (Maughan et al., 1966). Ambas respuestas resaltan el papel importante que juega el sodio en el mantenimiento del impulso osmótico para hidratarse y en el estímulo osmótico para retener fluido en el espacio extracelular.

Es cierto que el contenido de sodio de las bebidas de reemplazo de fluidos no afectan directamente la velocidad de absorción, como se ha demostrado en estudios recientes (Gisolfi et al., 1995). Esto es debido a que la cantidad de sodio que puede aportar al intestino una bebida es minúscula en comparación con la cantidad de sodio que puede ser aportada por el torrente sanguíneo. El sodio plasmático se difunde libremente hacia el intestino siguiendo la ingesta de fluidos ya que el gradiente de concentración del sodio entre el plasma y su contenido intestinal favorece el influjo del sodio. El contenido del sodio entre el plasma y su contenido intestinal favorece el influjo del sodio. El contenido de sodio de una comida ingerida previamente o el de las secreciones pancreáticas tiene poca influencia en proceso de absorción intestinal. Esto indica que el cloruro de

sodio se mantiene como un ingrediente crítico en una bebida deportiva adecuadamente formulada por que mejora su sabor, ayuda a mantener el estímulo osmótico de la sed, reduce la contribución de sodio plasmático requerido en el intestino previo a la absorción, ayuda a mantener el volumen plasmático, durante el ejercicio y sirve como ímpetu osmótico primario para restaurar el volumen fluido extracelular luego del ejercicio (Maughan et al., 1996; Nose et al., 1988).

INGESTIÓN DE FLUIDOS LUEGO DEL EJERCICIO

La ingesta de fluidos luego de la actividad física puede ser un factor crítico para ayudar a una recuperación rápida entre cada sesión de entrenamiento y competencia. Muchos atletas entrenan más de una vez al día, haciendo de la rehidratación rápida un aspecto de importante consideración, sobretodo si se entrena en ambientes cálidos. La posición del CAMD no presenta ninguna recomendación sobre la hidratación luego del ejercicio, pero en un reciente artículo de esta serie, Maughan et al. (1996) hacen una extensa revisión de este tópico. Los autores concluyen que la ingestión de agua es inefectiva para producir una hidratación normal, ya que la absorción del agua disminuye la osmolaridad plasmática, suprimiendo la sed e incrementando la producción de orina. Cuando se aporta sodio ya sea por bebidas rehidratantes o por los alimentos, se mantiene el estímulo osmótico de la sed (Gonzalez-Alonso et al., 1992; Nose et al., 1988) y se reduce la producción de la orina. Existen muchas ocasiones durante el entrenamiento o la competencia cuando resulta difícil sino imposible la ingestión de alimentos, por lo que es importante que los atletas tengan a su disposición fluidos que contengan cloruro de sodio y otros electrolitos.

Maughan et al. (1996) también han enfatizado sobre la importancia de ingerir una mayor cantidad de fluidos que el déficit del peso corporal para poder reemplazar las pérdidas urinarias obligatorias. En otras palabras, el consejo que normalmente se le daba a los atletas de "beber medio litro de fluido por cada medio kilo de peso perdido" debería ser cambiado a "beber al menos tres cuartos de litro de fluidos por cada medio kilo de peso perdido". En tal sentido, de las futuras investigaciones sobre este tópico podrán asegurar una buena hidratación en el atleta. Ya existen datos que indican que se pueda necesitar una ingesta de 150% o más del peso perdido para obtener una buena hidratación en las seis horas siguientes al ejercicio. (Shirreffs et al., 1996)

[PubliCE/Nutrición Deportiva](#)/El Reemplazo de Fluidos: Posición del Colegio Americano de Medicina del Deporte/Página 1/1

PubliCE

[Página Principal](#) | [Mapa del Sitio](#) | [Como usar PubliCE](#) | [Como Publicar en PubliCE](#) | [Formatos .PDF en PubliCE](#) | [Foro de Discusión](#) | [Nuestros Escritores](#) | [Contáctenos](#) | [Recomendar esta página](#) | [Asociarse al Grupo S.E.](#) - Powered by [Sobre Entrenamiento®](#)



[Principal](#)

[Como usar PubliCE](#)

[Como publicar en PubliCE](#)

[Formatos .PDF en PubliCE](#)

[Foro de Discusión](#)

[Nuestros Escritores](#)

[Contáctenos](#)

[Recomiende esta
Página](#)

[Asociarse al Grupo S.F](#)

[CurCE](#)

[ShopCE](#)

[Publicidad](#)



Reemplazo de Fluidos y Carbohidratos durante el Ejercicio: ¿Cuánto y Por Que?

Eduard F. Coyle, PhD.

Director, Human Performance Laboratory. Department of Kinesiology and health Education, The University of Texas at Austin, Austin Texas Member, Sport Science Review Board. Gatorade Sport Science Institute

PUNTOS FUNDAMENTALES

1. Durante el ejercicio prolongado, al calor, las personas pierden en promedio de 1 a 2 litros cada hora (aproximadamente 1 a 2 kilos por cada hora de ejercicio). El ritmo de deshidratación puede ser monitoreado al registrar el peso sin ropa. Cada 500 gramos corresponden a 450 cm³ de deshidratación.
2. Hasta la más mínima deshidratación produce consecuencias fisiológicas. Por ejemplo, cada litro de agua que se pierde causará que el ritmo cardíaco aumente en 8 pulsaciones por minuto, el volumen minuto cardíaco se reducirá en 1 litro por minuto, y la temperatura corporal aumentará 0.3° C cuando una persona ejercita a una temperatura elevada.
3. Cuando es importante reducir las alteraciones en la función cardiovascular y en la temperatura corporal y en la dificultad percibida del ejercicio, las personas deben tomar líquido al mismo ritmo que lo están perdiendo por la transpiración corporal.
4. Desafortunadamente, los corredores sólo beben de 300 a 500 cm³ por hora y por lo tanto se deshidratan a un ritmo de 500 a 1000 ml/h. La deshidratación compromete la función cardíaca y pone al corredor en peligro de sufrir una enfermedad relacionada al calor. El corredor debe responder a la pregunta, si el tiempo que pierde bebiendo no será compensado con un mejor rendimiento fisiológico durante la carrera.
5. Para una persona de 68 kilos, los requerimientos de carbohidratos (30 a 60 gramos/hora) y líquidos durante el ejercicio prolongado pueden ser compensados al beber entre 625 1250 ml/h de bebidas conteniendo entre 4 y 8% de carbohidratos. El volumen debe ser compensados para los distintos pesos.

INTRODUCCIÓN

El pensamiento prevaleciente desde principios de siglos hasta 1970 era que las personas que participaban en competencias deportivas no necesitaban reponer los líquidos perdidos durante el ejercicio (Noakes et al., 1991 a; Noakes, 1993). Esta concepción errónea ha cedido a su lugar al conocimiento que beber líquido reduce el incremento en la temperatura corporal (hipertermia) y la cantidad de stress sobre el sistema cardiovascular, especialmente cuando se ejercita en climas calurosos (Coyle & Montain, 1993). Sin embargo, hasta una leve deshidratación afecta de manera adversa al normal funcionamiento fisiológico durante el ejercicio y las situaciones en que agregar carbohidratos y sal a las bebidas produce un beneficio adicional no son generalmente apreciadas. La cantidad de líquidos que la mayoría de los atletas toma de manera voluntaria durante el ejercicio representa menos de la mitad de los líquidos que su cuerpos han perdido (Noakes, 1993). El propósito de esta investigación es revisar la fisiología del reemplazo de líquidos y carbohidratos durante el ejercicio y los efectos probables de tal reposición en el rendimiento durante el ejercicio prolongado. Se separa que este conocimiento pueda convencer a los competidores a beber más durante el ejercicio.

INGESTA DE LÍQUIDOS DURANTE EL EJERCICIO PROLONGADO

La decisión acerca de cuanto líquido beber durante el ejercicio prolongado debe ser basado sobre un análisis de riesgo-beneficio. Indudablemente, las consecuencias más severa de una reposición inadecuada de líquidos, deshidratación durante el ejercicio, es la hipertermia, que cuando es severa puede producir agotamiento por calor, golpe de calor y hasta la muerte. El riesgo de tomar demasiado líquido es que puede producir malestar gastrointestinal (Rehrer et al., 1990) y un ritmo más lento de carrera asociado a la dificultad de beber grandes volúmenes de líquido durante el ejercicio. Los beneficios de ingerir líquidos son estrés cardiovascular más

bajos y una hipertermia reducida que, por sí mismos, pueden probablemente mejorar el rendimiento deportivo.

INGESTA DE CARBOHIDRATOS DURANTE EL EJERCICIO INTENSO Y PROLONGADO

El propósito principal de la ingesta de carbohidratos durante la práctica deportiva extenuante por más de una hora es para mantener suficiente cantidad de glucosa en la sangre y para mantener un alto nivel de producción de energía de la glucosa en la sangre y el glucógeno almacenado en los músculos (Coggan & Coyle, 1991; Coyle et al., 1986) lo cual puede permitir a los competidores a ejercitar por mas tiempo y picar más rápido al final de un entrenamiento (Coggan & Coyle, 1991).

La mayoría de los estudios muestran una mejora en el rendimiento con la ingesta de carbohidratos de 25 a 60 gramos durante cada hora de ejercicios (Coggan & Coyle, 1991; Murray et al., 1991). Por lo tanto recomendamos consumir entre 30 y 60 gramos de carbohidratos por hora en la forma de glucosa, sucrosa o almidón (Coggan & Coyle, 1991).

En el pasado se consideraba que agregar carbohidratos a una solución impedía la reposición de líquidos porque el carbohidrato reduce el ritmo con el cual los líquidos abandonan el estómago (vaciado gástrico). Sin embargo, el factor más importante que regula el ritmo de vaciado gástrico y la reposición de líquido es el volumen de líquidos ingeridos; la concentración de los carbohidratos es de una importancia secundaria (Coyle & Montain, 1992 b; Mitchell et al., 1989; Noakes et al., 1991 b; Rehrer et al., 1990). Hablando de manera practica soluciones que contienen 8% de carbohidratos aparentemente tienen poca influencia en el ritmo de vaciado gástrico, especialmente cuando el cronograma de ingesta mantiene un alto volumen gástrico (Coyle & Montain, 1992 b; Mitchell et al. 1989; Noakes et al., 1991 b; Houmard et al., 1991). Por lo tanto es bastante posible ingerir entre 30 y 60 gramos de carbohidratos por hora y aun reemplazar entre 600 y 1250 ml de líquidos por hora. Nuestra experiencia es que los ciclistas no tienen ninguna dificultad en beber 1250 ml/hora de solución carbohidratada al 6%.

Dificultades en beber grandes cantidades mientras se corre

Sin duda, los volúmenes gástricos grandes producirán molestias a los corredores. Por lo tanto, en los corredores, queda por determinar si los beneficios de un alto nivel de reposición de líquidos supera o no al malestar que puedan producir. Nosotros sospechamos que muchos corredores de maratón se dejan deshidratar en cierta forma por que ellos sienten que sus estómagos no pueden tolerar los altos volúmenes de que deben tomar para compensar la pérdida de fluidos por la transpiración. En general, la mayoría de los corredores, beben menos de 500 ml de líquidos por hora (Noakes et al., 1991 a; Noakes et al., 1993). El ritmo de transpiración a menudo es de 1000 a 1500 ml/hora, los atletas se deshidratan a un ritmo de entre 500 y 1000 ml/h, aunque estos números pueden ser mayores en corredores más rápidos en climas más calurosos. Desafortunadamente, beber grandes volúmenes de líquidos le cuestan al corredor segundos adicionales en acercarse a mesas de hidratación e intentar beber y respirar al mismo tiempo que corren. Además, la molestia gástrica puede obligarlo a correr más lentamente hasta que esta desaparezca. Los corredores deben responder a la pregunta si la molestia que siente no será compensada con un mejor rendimiento en la segunda mitad de la carrera. Pero, si la meta es la seguridad, que significa minimizar la hipertermia, es claro que cuanto mas se parezca el ritmo de reposición de líquidos con el ritmo de deshidratación mejor será para el corredor.

Para nuestro conocimiento, ningún estudio ha directamente comparado los efectos sobre el correr y el ciclismo en sus rendimientos en relación al ritmo de reposición de líquidos previene la deshidratación versus los ritmos voluntariamente elegidos por los atletas de alta resistencia (e.g. 500 ml/hora) que reemplazan sólo el 30 a 50% de los líquidos perdidos. Los beneficios cardiovasculares de la reposición total de líquidos comparado a una reposición parcial cuando practicando ciclismo son discutidos a continuación, y es probable que los mismos beneficios se logren al correr.

EJERCICIO DE BAJA INTENSIDAD Y REPOSICIÓN DE LÍQUIDOS

En experimentos llevados a cabo durante la guerra mundial, fue hallado de manera repetida que la ingesta de líquidos durante ejercicios prolongados de baja intensidad, tales como caminar o subir escalones atenuaban el aumento de la temperatura corporal y mejoraban el rendimiento durante el ejercicio. (Adolph, 1947; Bean & Eichna, 1943; Eichna et al., 1945; Pitts et al., 1944). La ingesta de líquidos equivalente que el reemplazo voluntario o parcial de los líquidos perdidos (Adolph, 1947; Bean & Eichna, 1943; Eichna et al., 1945; Pitts et al., 1944). Además, la toma voluntaria de líquidos durante el ejercicio de baja intensidad es efectivo en atenuar la hipertermia que cuando la ingesta se prohíbe totalmente o se limite a volúmenes pequeños. (Eichna et al., 1945; Pitts et al., 1944). Por lo tanto, durante el ejercicio prolongado de baja intensidad, la reposición de fluidos que previene la hipertermia en los deportistas parece coincidir con el ritmo de pérdida de líquidos por transpiración.

BENEFICIOS CARDIOVASCULARES Y TERMORREGULATORIOS DE RITMOS ELEVADOS DE

REPOSICIÓN DE LÍQUIDOS DURANTE EL CICLISMO AL CALOR INTENSO.

Para obtener algún conocimiento sobre los efectos de varios esquemas de rehidratación en el ejercicio de alta intensidad típicamente experimentados en la competencia deportiva, hemos determinado el efecto de de distintos ritmos de reposición de líquidos durante el ciclismo e intenso de hipertermia, volumen minuto y frecuencia cardíaca (Coye & Montain, 1992 a). En cuatro ocasiones distintas, ciclistas altamente entrenados se ejercitaron en un medio ambiente cálido (33°C y 53% de humedad relativa) a un volumen máximo de oxígeno de 62 a 67%, que era la intensidad máxima que se podía mantener por dos horas sin ingerir líquido. Durante dos horas los ciclistas no recibieron ningún líquido, o al azar recibieron pequeñas (300 ml/h), moderada (700 ml/h), o elevada (1200 ml/h) volúmenes de una bebida deportiva conteniendo 6% de carbohidratos y baja concentración de electrolito. Estos volúmenes reemplazaron aproximadamente un 20%, 50% y 80% respectivamente, de los líquidos perdidos por la transpiración durante el ejercicio. Este protocolo resultó en magnitudes graduadas de deshidratación; el peso corporal se redujo 4%, 3%, 2% y 1% respectivamente cuando no se bebió nada o una pequeña, moderada o elevada cantidad de volumen de líquido. El incremento de temperatura corporal, frecuencia cardíaca, eyección percibida durante el ejercicio fueron progresivamente disminuidas cuando más y más líquido fue consumido (Figura N° 1). La magnitud de deshidratación resultante después de dos horas de ejercicio en lo cuatros ensayos fue el principal factor asociado con la hipertermia y stress cardiovascular. La figura N° 2 demuestra que el aumento de la temperatura corporal, el incremento de la frecuencia cardíaca, y la reducción en el volumen minuto cardíaco observado después de dos horas de ejercicio estaban inversamente relacionados al ritmo de ingesta de líquido y directamente relacionado con el nivel de deshidratación experimentada. Específicamente, cada litro de pérdida por transpiración (1 kilogramo de peso corporal) causó que la frecuencia cardíaca aumentara en 8 latidos por minuto, la salida cardíaca se redujo en 1 l/min, y la temperatura corporal aumentó 0.3° C. Por lo tanto, nosotros afirmamos que no existe una cantidad tolerable de deshidratación que pueda ser admitida antes que la función cardiovascular y de termorregulación es afectada. Beber 1200 ml/h, y a su vez este fue mejor que beber 300 ml/h.

Percepción del esfuerzo

Aunque el rendimiento no fue medido en el examen mencionado anteriormente, varios de los participantes apenas pudieron competir las dos horas sin ingerir líquidos (Coyle & Monatain, 1992). Tomar progresivamente mayores volúmenes de líquidos redujo la percepción de esfuerzo, como se ve en la figura N° 1. después de dos horas de ejercicio, estos ciclistas relataron el ejercicio como ser “muy duro” cuando ningún líquido fue ingerido y como “duro” cuando sólo 300 ml/h fue ingerido. (Competidores a menudo beben muy poco líquido (E.G. 300 ml/h) lo cual lues puede dar una falsa sensación de seguridad, reduciendo su sensación de la percepción del esfuerzo ejercido, mientras sólo provee un mínimo de beneficio fisiológico). Sin embargo, cuando el líquido fue consumido a un ritmo de 700 ml/h o 1200 ml/h, el ejercicio nunca fue percibido como “duro”. Es probable que estas percepciones de esfuerzo provean información indirecta acerca del rendimiento en el ciclismo después de dos horas sin reposición de líquidos. Además, ninguno de los ciclistas se quejó de malestar gastrointestinal, o dificultad en beber 1200 ml/h. Por lo tanto, nosotros concluimos que el reemplazo de líquidos es tolerable durante el ciclismo, pero no sabemos si es aceptable cuando se está corriendo.

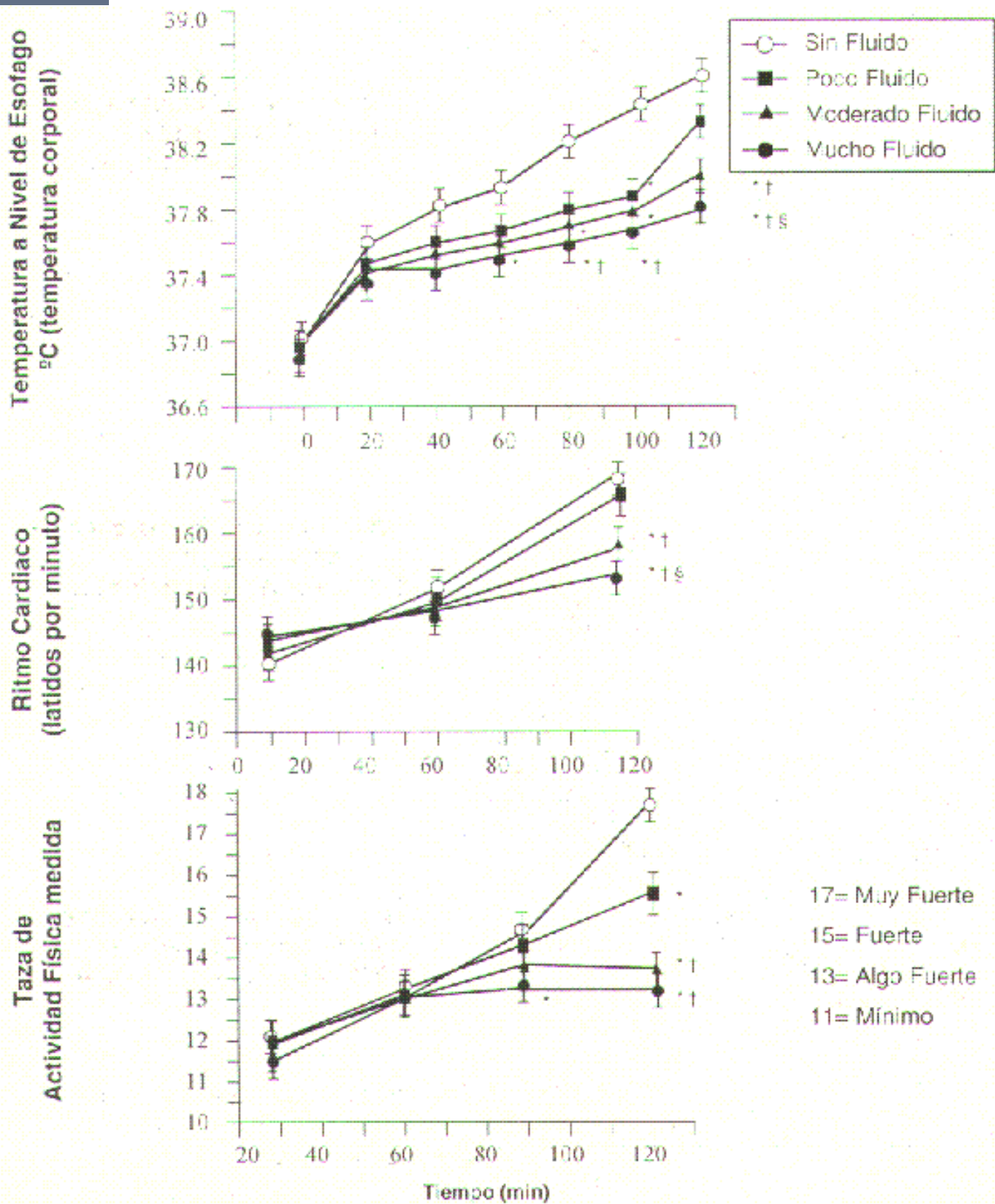


Figura 1. Temperatura corporal (Nivel de Esófago). Ritmo Cardíaco, y tasa de actividad física durante 120 minutos de ejercicio sin ingerir líquidos, o 300 MI/4 (Pequeña Cantidad), o 120 MI/4 (Elevada Cantidad) de Fluidos. Una tasa de 17 corresponde a un nivel de actividad "Muy Fuerte", 15 es "Fuerte", y 13 es "Algo Fuerte". Los valores son medias de Actividad Física: * Significativamente menor que sin líquido. p<0.05. † Significativamente menor que pequeña cantidad. p<0.05. § Significativamente menor que moderada cantidad. p<0.05.

RAZONES POSIBLES POR LOS BENEFICIOS CARDIOVASCULARES EN LA REPOSICIÓN DE LÍQUIDOS DURANTE EL EJERCICIO

La consecuencia mas seria de la deshidratación por el ejercicio es la hipertermia, que pone un estrés adicional sobre el sistema cardiovascular y crea in ciclo vicioso.

La deshidratación durante el ejercicio hace que se pierda líquido en todo el cuerpo. Como resultado, la

deshidratación aumenta la concentración de partículas disueltas en los líquidos corporales (osmolaridad), incluyendo el aumento de sodio en el suero sanguíneo. Estos aumentos en la osmolaridad y en la concentración de sodio en el suero parecen tener un rol en la disminución del tiempo de pérdida de calor al reducir el flujo sanguíneo a la piel y reduciendo el ritmo de transpiración. Otra consecuencia sería de la deshidratación por ejercicio es una caída importante en el volumen minuto cardíaco, (la cantidad total de sangre fluyendo por minuto). Esto exacerba la hipertermia reduciendo aun más la transferencia de calor desde el cuerpo a la periferia mas fresca (Montain & Coyle 1992 a). La consecuencia mas seria de la hipertermia inducida por deshidratación durante el ejercicio es una reducción del 25 al 30% de la reducción en el volumen de bombeo que no es compensado con un aumento proporcional en el ritmo cardíaco, esto resulta en una disminución de la salida cardíaca y en la presión sanguínea (Gonzalez-Alonzo et al., 1994; Montain & Coyle, 1992 a). El beneficio principal de la reposición de líquidos durante el ejercicio es que ayuda a mantener el ritmo cardíaco y permite a la sangre fluir a la piel a mayores niveles para así promover la disipación de calor desde la piel así previendo una excesiva acumulación de calor en cuerpo (Montain & Coyle, 19992 a).

El mecanismo por el cual la reposición de líquidos aumenta el flujo de sangre a la piel no esta claro. El reemplazo de líquidos ayuda a prevenir la pérdida de agua en el plasma sanguíneo, pero en los atletas altamente entrenados, esta mejoría en el mantenimiento en el volumen de plasma aparentemente no aumenta por sí mismo el flujo de sangre hacia la piel para reducir la temperatura corporal (Montain & Coyle, 1992 b). Parece más probable que el reemplazo de líquidos previene la disminución de flujo a la piel, y problemas inducidos por la deshidratación en la zona de control neural, al prevenir reducciones en la presión sanguínea, y/o al minimizar el aumento en la sangre de concentraciones de cloraminas, sodio y otras partículas osmóticamente activas, por la deshidratación inducida durante el ejercicio.

BENEFICIOS EN EL RENDIMIENTO AL INGERIR LÍQUIDOS Y CARBOHIDRATOS

Como fue mencionado anteriormente, el reemplazo de líquidos mejora el tiempo de trabajo en personas caminando por el desierto, pero pocos estudios han documentado los beneficios del reemplazo de líquidos durante ejercicios mas intensos en el laboratorio o en situaciones de alta competencia deportiva (Amstrong et al., 1985; Costill et al., 1970). Seria de esperar que el reemplazo de líquidos es mas beneficioso en ejercicios prolongados que acentúan la cantidad de deshidratación. Como se ve en la figura N° 1, éste beneficio comenzó a notarse después de una hora de ejercicio (Montain & Coyle 1992 b). Esto nos llevó a hacer un estudio mas intensivo basado en una hora de prueba (Below et al., In Press). Luego de 50 minutos de ejercicio a un 80% de capacidad máxima de oxígeno, la frecuencia cardíaca y la temperatura era más baja en 4 latidos por minuto y 0,33° C, cuando el volumen de líquido ingerido era fue de 1300ml/h , comparado con solo 200 ml/h que fueron ingeridos durante los primeros 25 minutos de ejercicio. El rendimiento fue entonces medido como la cantidad de minutos necesarios para realizar una cantidad determinada de trabajo, para así simular las etapas finales de una carrera. El rendimiento para esta etapa final fue un 6% mayor cuando se ingirió el volumen mas grande de líquido.

La ingesta de carbohidratos claramente favorece el rendimiento en las pruebas de mas de 90 minutos y donde la fatiga se asociasa a las reservas de carbohidratos (Coggan y Coyle 1990), pero poco se sabe en los eventos deportivos de duración típicamente más corta. Por lo tanto, en el estudio anteriormente citado (Below et al., In Press), también determinamos si una ingesta de 70 gramos de carbohidrato podrían mejorar el rendimiento en una prueba de ciclismo breve y de alto poder, luego de practicar ciclismo a un 80% de volumen máximo de oxígeno durante 50 minutos. De hecho el rendimiento aumentó un 6% por la ingesta de carbohidratos. Por lo tanto, tanto el reemplazo de líquidos como la ingesta de carbohidratos mejoran en un 6% el rendimiento en una prueba de alto rendimiento. Además, sus efectos beneficiosos fueron aditivos, el., hubo un 12% en el rendimiento cuando tanto líquido como carbohidratos fueron administrados y estos beneficios aparentemente actúan por mecanismos independientes (Below et al., In Press).

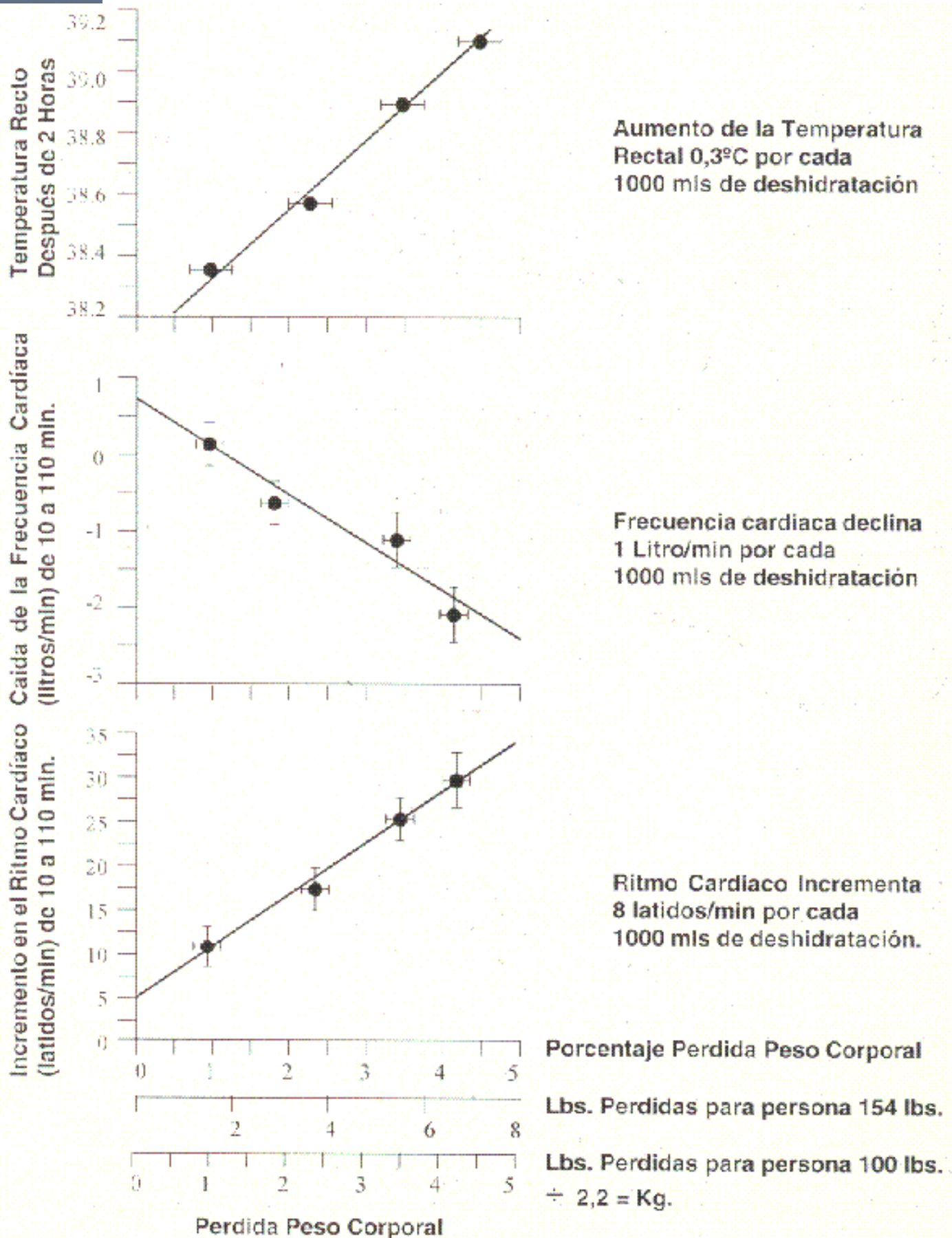


Figura 2. La influencia de la deshidratación, determinado por pérdida de peso corporal luego de dos horas de ejercicio, con referencia a cambio de temperatura del recto, salida cardiaca y ritmo cardiaco.

HIPERTERMIA INDUCIDA POR EJERCICIO Y DESHIDRATACIÓN EN DISTINTOS MEDIO AMBIENTES

La intensidad del ejercicio y las condiciones del medio ambiente determinan hasta que grado la deshidratación produce hipertermia durante el ejercicio y hasta que grado la reposición de líquidos previene la hipertermia. Cuando una persona se ejercita a una intensidad moderada e.g. 60 a 70% consumo máximo de oxígeno, en un medio ambiente templado/cálido (20 a 30° C) con una humedad relativa moderada (50%) el calor se disipa por principalmente por pérdida por evaporación. Esta pérdida de calor se ve impedida por la deshidratación que reduce el flujo sanguíneo a la piel y también la transpiración. En estos medio ambientes, cada 1% de pérdida de peso corporal debido a deshidratación, causa un aumento en la temperatura corporal a aumentar entre 0.15 a 0.3° C (Coyle & Montain, 1993). Sin embargo durante el climas frescos (0 a 10° C) la deshidratación parece producir una relativa menor, hipertermia, probablemente por que la pérdida de calor por convección es lo suficientemente grande para compensar la reducción del flujo de sangre hacia la piel y la reducción por la transpiración.

La temperatura corporal es el balance entre la producción de calor y la disipación de calor de la misma, y el reemplazo de líquidos tiene sus limitaciones para compensar esto si el balance se ve afectado. Por ejemplo, en un clima muy cálido y húmedo en dónde la reducción de calor por evaporación y la convección es mínima, el reemplazo de líquidos puede mejorar el rendimiento, pero va a tener poco efecto sobre la temperatura corporal. Además, cuando el ejercicio es lo suficientemente intenso para producir una tasa importante de producción de calor, no será posible para una persona, aun muy bien hidratada, incrementar la disipación de calor lo suficiente para prevenir una hipertermia excesiva. En estas situaciones, la única opción segura es reducir la producción de calor reduciendo la actividad e intensidad del ejercicio.

SINCRONIZACIÓN DEL REEMPLAZO DE LÍQUIDOS DURANTE EL EJERCICIO

Existe un intervalo de tiempo durante el cual el ejercicio que el más adecuado para la ingesta de líquidos?. Uno debe beber al comenzar el ejercicio, a través del ejercicio, o hasta el final del ejercicio?. En un intento de dar respuestas a estas preguntas, hemos estudiados a ciclistas que bebieron cerca de 1 litro de líquido varias veces durante una práctica de 140 minutos (Montain & Coyle, 1993). Ellos bebieron después de 0,40 u 80 minutos de ejercicio o bebieron de manera intermitente cerca de un litro líquido a través del ejercicio. En todos los casos, ellos incurrieron en la misma cantidad de deshidratación después de 140 minutos, no existía diferencia en sus respuesta cardiorrespiratoria ni en su respuesta termorregulatoria. Durante el periodo de 40 minutos inmediatos posteriores a beber líquidos, sin tomar en cuenta el tiempo que bebieron, ellos estabilizaron sus ritmos cardíacos y sus temperaturas corporales. Durante los períodos sin ingesta de líquidos, hubo una hipertermia progresiva y una fatiga cardiovascular aumentada. Estas observaciones sugieren que el volumen de líquido ingerido es de suma importancia y que el tiempo de la ingesta es de segunda importancia.

Error y ensayo individual

Aunque generalmente recomendamos que las personas beban grandes volúmenes de líquidos e intentar así totalmente prevenir la deshidratación, nos damos cuenta que los individuos difieren unos de otros de sus ritmos de vaciado gástrico y, por lo tanto, en su tolerancia a grandes volúmenes de líquidos. Cada persona debe diseñar un esquema individual de rehidratación que parece ser óptimo y debe acostumbrarse a este esquema durante la práctica deportiva.

RESUMEN

La ingesta de aproximadamente 30 a 60 gramos de carbohidrato cada hora de práctica deportiva será suficiente para mantener una alta oxidación de glucosa sanguínea hacia el final del ejercicio y para retrasar la fatiga corporal. Debido a que el vaciado gástrico y el ritmo de absorción intestinal excede los 1200 ml/h para el agua para las soluciones conteniendo un 8% de carbohidratos, los competidores pueden tomar suplementos a tazas relativamente altas durante la práctica con tanto carbohidratos como también líquidos.

REFERENCIAS

1. Adolph, E.F. Blood changes in dehydration. In: Physiology in Man in the Desert. New York: Interscience Publ. Inc., 1987, pp 160-171.
2. Armostrong, L. E., R.W. Hubbard, P.C. Slyk, W.T. Mathew, and I.V. Sils. Voluntary dehydration and electrolyte losses during prolonged exercise in the heat. Aviat. Space Environ. Med. 56: 765-770. 1985.
3. Below, P.R., R. Mora Rodriguez, J Gonazalez Alonzo, and E. F. Coyle. Fluid and carbohydrate ingestion independently improve performance during 1 H of exercise. Med Sci Sport Exerc. (In press).
4. Bean, WB, and L.W. Eichna. Performance in relation to environmental temperature. Reactions of normal young men to simulated desert environment. Fed. Proc. 2: 144-158, 1943.

5. Coggan, AR, and E. F. Coyle. Carbohydrate ingestion during prolonged exercise: effects on metabolism and performance. *Exerc Sports Sci Rev.* 19:1-40, 1991.
6. Coyle E.F., Coggan M.K., Hemmert and J. L. Ivy. Muscle glycogen utilization during prolonged strenuous exercise when fed carbohydrate. *J App Physiol* 61: 165-172, 1986.
7. Costill D.L. W.F. Kammer, and A Fisher. Fluid ingestion during distance running. *Arch Environ Health* 21: 520-525, 1970.
8. Coyle E. F., and S. J. Montain. Carbohydrate and fluid ingestion during exercise. *Med Sci Sport Exerc* 24:S324-330. 1992b.
9. Coyle E. F., and S. J. Montain. Thermal and cardiovascular responses to fluid replacement during exercise. In: C.V. Gisolfi and Dr Lamb (eds.) *Perspective in Exercises Sciences and Sport Medicine*, Vol 6: Exercise Health and Thermoregulation. Carmel, IN: Brown & Benchmark, 1993, pp.179-224.
10. Eichna L. W., W. B. Bean, W. F. Ashe, and N Nelson. Performance in relation to environmental temperature. *Bull Johns Hopkins Hosp.* 76: 25-58, 1945.
11. Houmard J.A., P.C. Egan, R Anderson, P.D. Neuffer, T.C. Chenier, and R.G. Israel. Gastric emptying during 1 h of cycling and running at 75% VO₂ max. *Med Sci. Sports Exerc.* 23:320-325, 1991.
12. Gonzalez-Alonzo, J., R Mora Rodríguez, P.R. Below, and E.F. Coyle. Reductions in cardiac output, mean blood pressure and skin vascular conductance with dehydration are reserved when venous return is increased. *Med Sci Sport Exerc* 26: S163, 1994.
13. Mitchell J. B., DL. Costill, J.A. Houmard, M.G. Flynn, W.J. Fink, and J.d. Beltz. Effects of carbohydrate ingestion on gastric emptying and exercise performance. *Med Sci Sport Exerc* 20: 110-115, 1998.
14. Mitchell J.B., and K.W. Voss. The influence of volume on gastric emptying and fluid balance during prolonged exercise. *Med Sci Sport Exerc* 23: 314-319, 1991.
15. Montain S.J, and E.F. Coyle. Fluid ingestion during exercise increases skin blood flow independent of increases in blood volume. *J App Physiol* 73: 903-910, 1992a.
16. Montain S.J, and E.F. Coyle. The influence of graded dehydration on hyperthermia and cardiovascular drift during exercise. *J Appl Physiol* 73:1340-1350, 1992b.
17. Montain S.J, and E.F. Coyle. Influence of the timing of fluid ingestion on temperature regulation during exercise. *J Appl Physiol* 75: 668-695, 1993.
18. Murray R, D.E. Eddy, T.W. Murray, J.G. Seifert, G.L. Paul, and G.A. Halaby. The effect of fluid and carbohydrate feeding during intermittent cycling exercise. *Med Sci Sport Exerc* 19: 597- 604, 1987.
19. Murray R, G.L. Paul, J.G Seifert, and D.E. Eddy. Responses to varying rates of carbohydrate ingestion during exercise. *Med Sci Sport Exerc* 23: 713-718, 1991.
20. Noakes T.D., K.H Myburgh, J. Du Plessia, L. Lang, M Lambert, C Van Der Riet, and R. Schall. Metabolic rate, not percent dehydration, predicts rectal temperature in marathon runners. *Med Sci. Sports Exerc* 23:443-449, 1991a.
21. Noakes T.D., Rehener and RJ Maughan. The importance of volume in regulating gastric emptying. *Med. Sci. Sport Exerc.* 23:307-313, 1991b.
22. Noakes T.D. Fluid replacement during exercise. *Exerc Sport Sci Rec* 21: 297-330, 1993.
Pitts G.C., R.E. Johnson, and F.C. Consolazio. Work in the heat as affected by intake of water, salt and glucose. *Am J Physiol* 142:253-259, 1944.
23. Reher N.J., E Beckers, F Brouns, F Ten Hoor, and W.H.M. Saris. Effect of dehydration on gastric emptying and

gastrointestinal distress while running. Med Sci Sport Exerc 22:790-795, 1990.

24. Reher N.J., F Boruns, E. Beckers, F. Ten Hoor, and W.H.M. Saris. Gastric emptying with repeated drinks during running and bicycling. Int J Sport Med 11: 238-243, 1990.

[PubliCE/Nutrición Deportiva](#)/Reemplazo de Fluidos y Carbohidratos durante el Ejercicio: ¿Cuánto y Por Que?/Página 1/1

PubliCE

[Página Principal](#) | [Mapa del Sitio](#) | [Como usar PubliCE](#) | [Como Publicar en PubliCE](#) | [Formatos .PDF en PubliCE](#) | [Foro de Discusión](#) | [Nuestros Escritores](#) | [Contáctenos](#) | [Recomendar esta página](#) | [Asociarse al Grupo S.E.](#) - Powered by [Sobre Entrenamiento®](#)



[Principal](#)

[Como usar PubliCE](#)

[Como publicar en PubliCE](#)

[Formatos .PDF en PubliCE](#)

[Foro de Discusión](#)

[Nuestros Escritores](#)

[Contáctenos](#)

[Recomiende esta Página](#)

[Asociarse al Grupo S.E.](#)

[CurCE](#)

[ShopCE](#)

[Publicidad](#)

INGESTA DIETÉTICA RECOMENDADA

Volver a:



Visitas:

Por más de cincuenta años, los expertos en nutrición han creado un conjunto de normas de nutrientes y energía para reemplazar a las **RDA**. Las recomendaciones revisadas se llaman Referencias de Ingesta Dietética (**DRI**) y conocidas como Recomendaciones Dietéticas Permitidas (**RDA**). Actualmente se está realizando una revisión mayor para reemplazar las **RDA**. Las **DRI** reflejan los esfuerzos de colaboradores de Estados Unidos y Canadá. Hasta 1997 las **RDA** fueron las únicas normas disponibles y continuarán sirviendo a los profesionales de la salud hasta que las **DRI** puedan establecerse para todos los nutrientes. Por esta razón, se presentan las **RDA** (1989) y las **DRI** (1997) para los nutrientes seleccionados aquí.

1989 Recomendaciones Dietéticas Permitidas (RDA)

EDAD (AÑOS)	(kcal) ENERGÍA	(g) PROTEÍNA	(ug RE) VITAMINA A	(mguTE) VITAMINA E	(ug) VITAMINA K	(ug) VITAMINA C	(mg) TIAMINA	(mg) RIBOFLAVINA	(mg NE) NIACINA	(mg) VITAMINA B6	(ug) FOLATO	(ug) VITAMINA B12	(mg) HIERRO	(mg) ZINC	(mg) YODO	(ug) SELENIO
Infantes																
0,0-0,5	650	13	375	3	5	30	0.3	0.4	5	0.3	25	0.3	6	5	40	10
0,5-1,0	850	14	375	4	10	35	0.4	0.5	6	0.6	35	0.5	10	5	50	15
Niños																
3-3	1300	16	400	6	15	40	0.7	0.8	9	1	50	0.7	10	10	70	20
4-6	1800	2	500	7	20	45	0.9	1.1	12	1.1	75	1	10	10	90	20
7-10	2000	28	700	7	30	5	1	1.2	13	1.4	100	1.4	10	10	120	30
Varones																
11-14	2500	45	1000	10	45	50	1.3	1.5	17	1.7	180	2	12	15	150	40
15-18	3000	69	1000	10	65	60	1.5	1.8	20	2	200	2	12	15	150	50
19-24	2900	58	1000	10	70	60	1.5	1.7	19	2	200	2	10	15	150	70
25-50	2900	6.3	1000	10	80	60	1.5	1.7	19	2	200	2	10	15	150	70
51+	2300	63	1000	10	80	60	1.2	1.4	15	2	200	2	10	15	150	70
Hembras																
11-14	2200	46	800	8	45	50	1.1	1.3	15	1.4	150	2	15	12	150	45
15-18	2200	44	800	8	55	60	1.1	1.3	15	1.5	180	2	15	12	150	50
19-24	2200	46	800	8	60	60	1.1	1.3	15	1.6	180	2	15	12	150	55
25-50	2200	50	800	8	65	60	1.1	1.3	15	1.6	180	2	15	12	150	55
51+	1900	50	800	8	65	60	1	1.2	13	1.6	180	2	10	12	150	55
Embarazadas																
Lactancia																
1º Semest.	500	65	1300	12	65	95	1.6	1.8	20	2.1	280	2.6	15	19	200	75
2º Semest.	500	62	1200	11	65	90	1.6	1.7	20	2.1	260	2.6	15	16	200	75

1997 Referencias de Ingesta Dietéticas (DRI)

EDAD (AÑOS)	(ug) VITAMINA D	(mg) CALCIO	(mg) FOSFOROS	(mg) MAGNESIO	(mg) FLUORURO
Infantes					
0,0-0,5	5	210	100	30	0.01
0,5-1,0	5	270	275	75	0.5
Niños					
1-3	5	500	60	80	0.7
4-8	5	800	500	130	1.1
Hombres					
9-13	5	1300	1250	240	2
14-48	5	1300	1250	410	3.2
19-30	5	1000	700	400	3.8
31-50	5	1000	700	420	3.8
51-70	10	1200	700	420	3.8
Mujeres					
9-13	5	1300	1250	240	2
14-18	5	1300	1250	360	2.9
19-30	5	1000	700	310	3.1
31-50	5	1000	700	320	3.1
51-70	10	1200	700	320	3.1
Embarazadas	*	*	*	+40	*
Lactancia					

*Values are the same as for other women of comparable age.

Nota:

El Apéndice G presenta Tablas adicionales de **RDA** que muestran Ingesta de energía recomendadas y estimados de Ingesta dietética diaria seguras y adecuadas y estimados de requisitos mínimos para seleccionadas vitaminas y minerales.

Apéndice I presenta la Ingesta Recomendadas de Nutrientes (**RNI**) para los canadienses.

VALORES DIARIOS PARA LAS ETIQUETAS DE ALIMENTOS

Los Valores Diarios son valores normales desarrollados por la Food and Drug Administration (**FDA**) para el uso en etiquetas de alimentos. Creando los Valores Diarios, la **FDA** estableció dos tipos de valores de referencia.

El primer tipo, Referencias de Ingesta Dietética (**RDI**) para las proteínas, las vitaminas y los minerales y reflejan los rangos permitidos basados en las **RDA**. El segundo tipo, los Valores de la Referencia Diarios (**DRV**), es para nutrientes y componentes de alimentos, como la grasa y la fibra, que no tienen una RDA establecida pero tienen importante relación con la salud. Juntos, las **RDI** y los **DRV** corresponden a los Valores Diarios usados en las etiquetas de alimentos.

Referencia de Ingesta Dietética (RDI)

Nutriente	Cantidad
Proteína ^a	50 g.
Tiamina	1.5 mg
Riboflavina	1.7 mg

Niacina	20 mg NE
Biotina	300 ug
Acido de Pantotenico	10 mg
Vitamina B6	2 mg
Folato	400 ug
Vitamina B12	6 ug
Vitamina C	60 mg
Vitamina A ^b	5000 IU
Vitamina D ^b	400 IU
Vitamina E ^b	30 IU
Vitamina K	80 ug
Calcio	1000 mg
Hierro	18 mg
Zinc	15 mg
Yodo	150 ug
Cobre	2 mg
Cromo	120 ug
Selenio	70 ug
Molibdeno	75 ug
Manganeso	2 mg
Cloruro	3400 mg

a - Las **RDI** para la proteína varía para los diferentes grupos de personas; mujer embarazada. 60 g; madres en lactancia: 65 g; infantes menores de 1 año, 14 g; niños de 1 a 4 años 16 g.

b - Las **RDI** para las vitaminas lipo-solubles se expresan en el viejo sistema de medida de Unidades Internacionales. Las **RDA** y las tablas de composición de alimentos actuales usan un sistema más exacto de medida. Los valores equivalentes son: para la vitamina A, 875 ug RE; para la vitamina D; 10 ug; para la vitamina E, 9 mg μ TE.

Valores de Referencia Diaria (DRV)

Componente de comida	DRV	Cálculo
Grasa	65 g	30% de las kcalorias
Grasa saturada	20 g	10% de las kcalorias
Colesterol	200 mg	Independiente de las kcalorias
Hidrato de carbono (total)	300 g	60% de las kcalorias
Fibra	25 g	11.5 g por 1000 kcalorias
Proteína	50 g	10% de las kcalorias
Sodio	2400 mg	Independiente de las kcalorias
Potasio	3500 mg	Independiente de las kcalorias

Nota: Los **DVR** se establecieron para los adultos y niños mayores de 4 años. Los valores para los nutrientes productores de energía son basados en 2000 kcalorias / día.

Glosario de Medidas de Nutrientes

Referencias RDA

- kcal: calorías; una unidad por la que la energía es medida.
- g: gramos; una unidad de peso equivalente a aproximadamente 0.03 onzas.
- mg: miligramos; uno-milésimo de gramo.
- ug: microgramos; uno-millonésimo de gramo.
- mg NE: equivalentes de miligramos de niacina; un medida de la actividad de la niacina.
- mg μ TE: miligramos de alfa-tocoferol
- equivalents; una medida de actividad de la vitamina E
- ug RE: equivalentes de microgramos de retinol; una medida de la actividad de la vitamina A
- IU: Unidades Internacionales; una vieja medida de actividad de la vitamina determinada por métodos biológicos (A diferencia de las nuevas medidas que son determinadas por análisis químico directo)

Fuente: RDA, Recommended Dietary Allowances, 10th edition © 1989, by the National Academy of Sciences. Courtesy of the National Academy Press, Washington D.C.; Committee on Dietary Reference Intakes, Dietary Reference Intakes for Calcium; Phosphorus, Magnesium, Vitamin D, and Fluoride (Washington, D.C.; National Academy Press, 1997)

Webmaster

Jaime Valencia asesor@victusinc.com

Last actualization: Monday, November 18, 2002



Victus

Tabla de consumo calórico

Consumo de calorías por hora según la actividad y el peso corporal?

Pharma-Nutrition

Medical Products

"DATA BOOK"

ILAS A.S.P.E.N.

Actividad	50 kg.	60 kg.	70 kg.	80 kg.	100 kg.
<i>Dormir</i>	10	12	14	16	20
<i>Permanecer parado</i>	12	14	16	19	24
<i>Sentado leyendo o viendo Televisión</i>	10	12	14	16	18
<i>Sentado conversando</i>	15	18	21	24	30
<i>Vestirse</i>	26	32	37	42	53
<i>Caminar en bajada</i>	56	67	78	88	111
<i>Caminar en subida</i>	146	175	202	229	288
<i>Caminar en terreno plano (de 3 a 6 Km./hora)</i>	29-52	35-62	40-72	46-81	58-102
<i>Correr (de 9 a 19 Km./hora)</i>	90-164	108-197	125-228	142-258	178-326
<i>Montar en bicicleta</i>	42-89	50-107	58-124	67-142	83-178
<i>Tender la cama</i>	32	39	46	52	65
<i>Trapear el piso</i>	38	46	53	60	75
<i>Limpiar las ventanas</i>	35	42	48	54	69
<i>Preparar la comida</i>	32	39	46	52	65
<i>Limpiar el polvo</i>	22	27	31	35	44
Actividades Ligeras					
<i>Actividad ligera de pie</i>	20	24	28	32	40
<i>Escribir sentado</i>	15	18	21	24	30
<i>Trabajo de oficina ligero</i>	25	30	34	39	50
Actividades Moderadas					
<i>Agricultura</i>	32	38	44	51	64
<i>Albañilería</i>	20	34	40	45	57
<i>Línea de montaje en fábrica</i>	20	24	28	32	40
<i>Carpintería</i>	32	38	44	51	64
<i>Pintar paredes</i>	29	35	40	46	58
<i>Mecánica automotriz</i>	35	42	48	54	69
Actividades Pesadas					
<i>Arrastrar troncos</i>	158	189	220	252	315
<i>Picar y remover tierra</i>	56	67	78	88	110
<i>Talar árboles</i>	60	73	84	96	121
Deportes					
<i>Bailar</i>	35-48	42-57	48-66	55-75	69-94
<i>Básquetbol</i>	58	70	82	93	117
<i>Esquí de montaña</i>	80	96	112	128	160
<i>Esquí de fondo</i>	98	117	138	158	194
<i>Esquí náutico</i>	60	73	88	104	130
<i>Fútbol americano</i>	69	83	96	110	137
<i>Golf</i>	33	40	48	55	68

<i>Jugar bolos continuamente</i>	56	67	78	90	111
<i>Montar a caballo</i>	56	67	78	90	112
<i>Natación, braza</i>	32	38	45	52	64
<i>Natación, crawl</i>	40	48	56	63	80
<i>Remo</i>	90	109	128	146	182
<i>Squash</i>	75	90	104	117	144
<i>Tenis</i>	56	67	80	92	115
<i>Tenis de mesa</i>	32	38	45	52	64
<i>Voleibol</i>	43	52	65	75	94

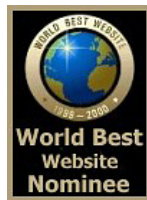
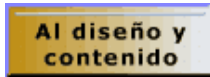
[Profesionales: Suscríbase a "La Lista"...](#)

Search for

[Q](#)uestions and [A](#)nswers

Visits
Webmaster
Jaime Valencia
asesor@victusinc.com
Last actualization:
Friday, November 16, 2001

[Awards \(Click Here\):](#)



[HealingWell.com - Community, Information, Resources](#)

Listado de alimentos ricos en Calcio:

GRUPOS DE ALIMENTOS. En Mg por 100 gr de alimento:

LÁCTEOS Y DERIVADOS

- leche de vaca entera pasteurizada	120
- leche desnatada	133
- leche entera en polvo	909
- leche condensada.	336
- yogur desnatado.	130
- requesón	100
- nata	300
- queso tipo Burgos	210
- queso camembert	162
- quesos frescos (media).	85
- queso emmental	1180
- queso de bola	900
- queso cabrales	700
- queso gruyere	700
- queso roquefort	700
- queso manchego semi	400
- quesos secos y semisecos (media).	800

FRUTOS SECOS

- almendras	240
- altramuza (sin pelar)	180
- avellana	250
- nuez	90
- nuez de brasil	130
- cacahuete	74
- higos secos	126
- pasas	62
- pistacho	130

HORTALIZAS

- Acelga	110
- Apio	80
- Berro	200
- Brécol	113
- Col rizada	230
- Espinacas	116
- Repollo	400
- Soja seca	225
- Perejil	245

LEGUMBRES

- Garbanzo	110
- Judia	105
- Lenteja	79
- Soja	260

FRUTAS FRESCAS

- frambuesa	40
- grosella	53
- higo	54
- kiwi	40
- naranja	42

PESCADOS Y MARISCOS*	de 20 a 80
CARNES	de 8 a 30
CEREALES Y DERIVADOS	de 4 a 70
PANADERIA	de 24 a 80
PASTAS (macarrones, etc.)	22
DULCES: chocolate	de 190 a 245

*ojo: sardinas en aceite (con espinas): 354

1999-2001. Servicios Médicos de la U.P.V.

Actualizado a 25/05/01