La Gran Revelación

¿Qué hay detrás de las etiquetas de nutrición?

Por Michael Tinnesand

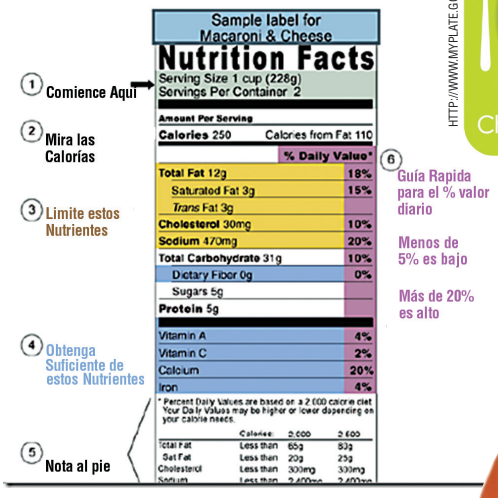
Casi todos los alimentos que comemos tienen una etiqueta de información nutricional que presenta los valores esenciales que los alimentos contienen. La etiqueta comienza con el tamaño de la porción y la cantidad de calorías por porción, seguido de una lista de los nutrientes claves, incluyendo grasas totales, hidratos de carbono y proteínas. Otros valores pueden ser incluidos, como las calorías provenientes de las grasas, grasas saturadas, grasas trans, fibra dietética, azúcares, y varias vitaminas.

Pero ¿qué significan todos estos valores, y cómo se miden? ¿De qué manera esta información nos ayuda a mantenernos sanos?

Calorías

Casi todos nosotros podemos ser casual acerca del tipo y cantidad de alimentos que consumimos. Hace poco me detuve en un restaurante de comida rápida y pedí un café frappé caramelo grande. Noté que había un folleto junto al mostrador y cuando terminé mi bebida, leí que contenía 680 calorías!

Me he enterado de que, para quemar 680 calorías en el gimnasio, tendría que pasar al menos una hora en una bicicleta estacionaria, pedaleando a alta velocidad. Dado que sólo tres de estas bebidas podría superar mi límite diario de energía total requerida (2,000 calorías), esto me obligó a prestar mucha atención a los valores nutricionales de lo que como. Pero por dónde empezar?



Vamos a empezar con las calorías. En realidad, la palabra "Caloría" (C mayúscula) es lo que los químicos llaman una "kilocaloría", o 1,000 calorías (minúsculas c). Para distinguir entre las dos, a veces, la caloría nutricional se escribe como una Caloría-como en este artículo-en contraposición a una caloría. Más concretamente, una Caloría (kilocaloría) es la cantidad de energía necesaria para elevar 1 kilogramo de agua 1 °C a nivel del mar.

El contenido calórico de los alimentos se determinó a finales de 1800 por Wilbur O. Atwater, un químico agrícola. Él construyó un aparato llamado calorímetro de respiración para realizar mediciones directas de calor liberado por los seres humanos a partir de los alimentos que consumen. A los 4 pies por 8 pies, el calorímetro de Atwater era lo suficientemente grande como para permitir a una persona entrar en el. El dispositivo mide la cantidad de calor liberado por la persona, junto con la cantidad de oxígeno consumido y el dióxido de carbono emitido.

Utilizando este dispositivo, Atwater fue capaz de medir la cantidad precisa de energía contenida en miles de artículos alimenticios. El encontró que los hidratos de carbono y las proteínas equivalen a 4 Calorías por gramo y las grasas alrededor de 9 Calorías por gramo. Este sistema 4-9-4 es cómo las etiquetas se determinan hoy en día. En algunos casos, la fibra dietética se resta de la cuenta total de hidratos de carbono porque se supone que no proporciona calorías nutricionales. Además, el alcohol, si está presente, se contabiliza como 7 Calorías por gramo.

Género	Edad (años)	Nivel de Actividad		
		Sedentario	Moderadamente Activo	Activo
Femenino	4–8	1,200	1,400–1,600	1,400–1,800
	9–13	1,600	1,600–2,000	1,800–2,200
	14–18	1,800	2,000	2,400
	19–30	2,000	2,000–2,200	2,400
	31–50	1,800	2,000	2,200
	51+	1,600	1,800	2,000–2,200
Masculino	4–8	1,400	1,400–1,600	1,600–2,000
	9–13	1,800	1,800–2,200	2,000–2,600
	14–18	2,200	2,400–2,800	2,800–3,200
	19–30	2,400	2,600–2,800	3,000
	31–50	2,200	2,400–2,600	2,800–3,000
	51+	2,000	2,200–2,400	2,400–2,800

Tabla 1. Calorías necesaréas por género, edad y nivel de actividad

HTTP://WWW.SPORTSCI.ORG/NEWS/HISTORY/ATWATER.HTML

Esta máquina de ejercicios, llamada ergómetro, fue utilizado en el laboratorio de Wilbur Olin Atwater para medir la cantidad de calorías liberadas mediante el ejercicio.

Calorías que entran, calorías que salen

En caso que quiera saber la cantidad de calorías que necesita cada día, la respuesta varía en función de su sexo, su edad y su nivel de actividad (Tabla 1).

Las calorías que necesitamos para nuestras actividades diarias vienen de un proceso llamado metabolismo que ocurre en las células del cuerpo. El metabolismo es una serie de reacciones químicas que ocurren cuando los alimentos se descomponen en trozos más pequeños, el cual también libera energía.

Esta energía liberada también puede almacenarse en los tejidos del cuerpo para ser usada posteriormente. Cuando consumimos más calorías de las que nuestro cuerpo necesita, las calorías se almacenan, principalmente en forma de grasa.

Pero, ¿cómo se producen y se utilizan las calorías?– es decir, nuestro metabolismo- varía de persona a persona y es principalmente afectado por la cantidad de ejercicios que hace una persona, la cantidad de grasa y músculo en el cuerpo de el ó ella, y la rapidez del metabolismo basal de la persona– la rapidez a la cual el cuerpo de una persona utiliza la energía cuando está en reposo.

La rapidez de la tasa metabólica basal es responsable de hasta un 70% de las calorías consumidas por nuestros cuerpos, por lo que puede desempeñar un papel en la tendencia de una persona a ganar peso. Por ejemplo, una persona con una baja rapidez de la tasa metabólica basal no utiliza tanta energía como una persona con una alta rapidez de la tasa metabólica para la misma cantidad de alimento.

En cierta medida, la tasa de rapidez metabólica basal se hereda, pero también depende de la cantidad de músculo y grasa presente; las personas con más músculo y menos grasa suelen tener una mayor tasa de rapidez metabólica basal. Además, las personas pueden cambiar su tasa metabólica basal mediante el ejercicio o la práctica de un deporte, que a largo plazo, aumenta la rapidez de las tasas metabólicas basales del corazón, los pulmones, los riñones, el hígado y el cerebro. Algunas de las actividades al aire libre pueden quemar una gran cantidad de calorías (Tabla 2).

Las proteínas en los alimentos

Además de las calorías, la etiqueta de nutrición también muestra la cantidad de los tres principales nutrientes: proteínas, grasas e hidratos de carbono. Las proteínas se encuentran en la carne, frijoles, leche, y frutos secos. La grasa está presente en el aceite vegetal, productos lácteos y pescado. Los hidratos de carbono se encuentran en frutas, verduras y cereales.

Entonces, ¿cómo se miden esos nutrientes? Echemos un vistazo primero a las proteínas: El método estándar para determinar la cantidad de proteína en la alimentación se llama método de Kjeldahl (pronunciado: Kel-daal). La medición del contenido de proteínas de los alimentos es similar a la medición de su contenido de nitrógeno porque el nitrógeno en los alimentos está contenido principalmente en proteínas.

El método de Kjeldahl consiste en tres pasos (que se resumen en la figura 1.):

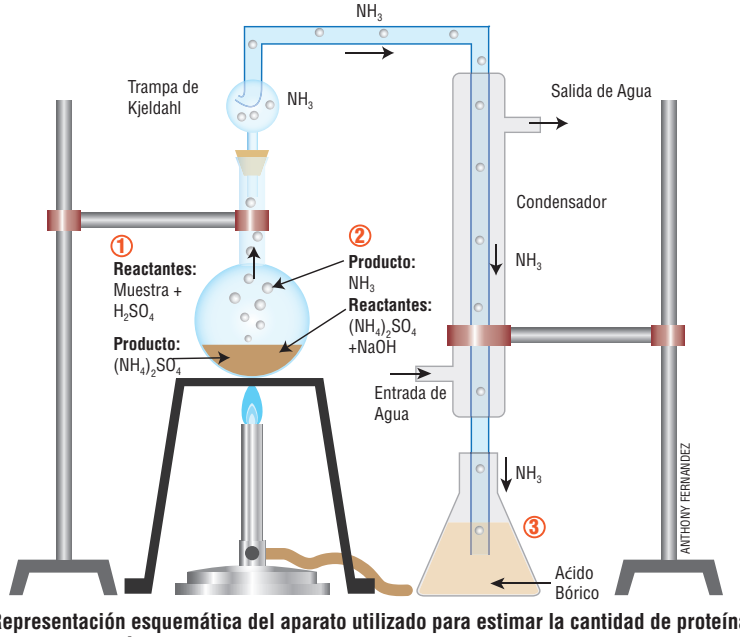
1. Una muestra de alimento se calienta en ácido sulfúrico (H_2SO_4) ebuyendo, lo que conduce a sulfato de amonio [$(NH_4)_2SO_4$], entre otros productos:

$$\text{Muestra} + H_2SO_4 \rightarrow (NH_4)_2SO_4\,(aq) + CO_2\,(g) + SO_2\,(g) + H_2O\,(g)$$

Sulfato de amonio se produce de los iones de amonio (NH_4^+) e iones sulfato (SO_4^{2-}). Los iones de amonio contienen el nitrógeno que inicialmente está presente en la muestra.

Ejercicio	Calorías por hora
Caminar *(3 mph)*	280+
Tenis	350+
Montar en bicicleta *(moderado))*	450+
Natación *(activo)*	500+
Senderismo	500+
Caminar rápido	600+
Correr	700+

Tabla 2. Tabla de quema de calorías para diversas actividades



ANTHONY FERNANDEZ

Figura 1. Representación esquemática del aparato utilizado para estimar la cantidad de proteínas en los alimentos mediante el método de Kjeldahl.

2. Los iones amonio se convierten entonces en gas amoniaco (NH_3) mediante la adición de hidróxido de sodio (NaOH) a la solución de sulfato de amonio:

$$(NH_4)_2SO_4\,(aq) + 2\,NaOH \rightarrow Na_2SO_4\,(aq) + 2\,H_2O\,(l) + 2\,NH_3\,(g)$$

3. El gas amoniaco va dentro de un condensador y termina en un matraz que contiene una solución de ácido bórico. El amoniaco es neutralizado por el ácido bórico, de la siguiente manera:

$$B(OH)_3 + H_2O + NH_3 \rightarrow NH_4^+ + B(OH)_4^-$$

Cuando todo el amoníaco ha reaccionado con el ácido bórico, la cantidad de iones de borato [$B(OH)_4^-$] se determina por titulación con un ácido fuerte:

$$B(OH)_4^- + H^+ \rightarrow B(OH)_3 + H_2O$$

La cantidad de ácido que se necesita corresponde a la cantidad de amoníaco que estaba presente. La cantidad de amoniaco es la misma que la cantidad de nitrógeno presente inicialmente en la muestra, que luego se utiliza para determinar la cantidad de proteína presente en la muestra.

¿Cuánta proteína necesitamos todos los días? El Instituto de Medicina recomienda que los adultos consuman un mínimo de 0.36 gramos de proteína por día por cada libra de peso corporal. Eso es alrededor de 58 gramos para un adulto de 160 libras.

THINKSTOCK.COM

Cuando salgas a comer, mira el tamaño de las porciones y elije las comidas que contienen un equilibrio de proteínas, frutas y verduras, y granos enteros.

El contenido de grasa en los alimentos

El método estándar para medir el contenido de grasa se llama la extracción Soxhlet. En este método, la comida se muele y se lava continuamente con un disolvente orgánico, disolviendo sólo la grasa. Aunque el método de extracción de Soxhlet se ha usado durante más de 100 años, es lento y complicado. Puede tardar de 6 horas o más para eliminar toda la grasa.

Un nuevo método utiliza una técnica, llamada de resonancia magnética nuclear, para medir la grasa. Así es como funciona: La muestra se coloca en un campo magnético fuerte y es bombardeado con un pulso de radiofrecuencia. Esto hace que los momentos magnéticos de los núcleos de hidrógeno den la vuelta. Después de que termine el pulso, los momentos magnéticos de los núcleos oscilan, pero los momentos magnéticos de los núcleos en la grasa oscilan a una frecuencia ligeramente diferente que los momentos magnéticos de los núcleos de otras sustancias. Así que la señal generada por los núcleos en la grasa se puede separar de las señales generadas por los núcleos de otras sustancias presentes en la muestra, y la cantidad de grasa puede ser determinada.

¿Cuánta grasa debemos consumir? Los expertos coinciden en que el 30% de las calorías diarias deben provenir de grasas. Si consumes 2,000 calorías en un día, lo que significa no más de 600 calorías deben provenir de las grasas. Una manera de consumir 600 calorías de la grasa es comer alimentos que tienen un total de 67 gramos de grasa (grasa = 9 Calorías por gramo, ver p. 6).

El contenido de hidratos de carbono en los alimentos

La cantidad de hidratos de carbono totales en los alimentos tradicionalmente ha sido calculada, en lugar de medirla. Otros componentes de los alimentos, tales como proteína, grasa y agua se miden y se suman. A continuación, esta cantidad se resta del total, y se presume que la diferencia es la cantidad total de hidratos de carbono.

Uno de los problemas con el cálculo de la cantidad total de hidratos de carbono es que no distingue entre los hidratos de carbono utilizados por nuestro cuerpo para producir energía, como azúcares e hidratos de carbono

PHOTOS.COM

Una ensalada proporciona fibra, vitaminas y minerales sin muchas calorías o grasas.

que no podemos digerir y por lo tanto son excretados, como el caso de la fibra.

Alrededor de la mitad de las calorías que consumes debe provenir de los hidratos de carbono. Esto significa que si consumes 2,000 calorías por día, 1,000 calorías deben provenir de los hidratos de carbono. Debido a que cada gramo de hidratos de carbono tiene 4 Kilocalorias, necesitarías no más de 250 gramos de hidratos de carbono por día.

Mantenerse saludable

Conocer acerca de las calorías, proteínas, grasas e hidratos de carbono puede ayudar a las personas a tomar decisiones sobre los alimentos que compran y consumen, sobre todo si tienen sobrepeso o son obesos. De acuerdo con los EE.UU. Centros para el Control y Prevención de Enfermedades, el porcentaje de obesidad en los niños estadounidenses de entre 6 a 11 años aumentó de 7% en 1980 a casi el 20% en 2008, y el porcentaje de estadounidenses obesos adolescentes de entre 12 y 19 aumentó del 5% al 18% durante el mismo período.

La dieta estadounidense promedio es alta en grasa y en azúcar, por lo que muchos adolescentes consumen demasiada azúcar, principalmente en forma de bebidas azucaradas, como refrescos, bebidas para deportistas y bebidas energéticas, junto con los alimentos ricos en grasa como papas fritas, y hamburguesas.

Al mirar la etiqueta de información nutricional de los productos alimenticios, es posible obtener un mejor entendimiento de lo que está comiendo y lo que debe incluir en su dieta. CM

REFERENCIAS SELECCIONADAS

Cómo entender y utilizar la etiqueta de información nutricional, la Administración de Drogas y Alimentos de EE.UU. http://www.fda.gov/Food/ResourcesForYou/Consumers/NFLPM/ucm274593.htm [accedido 10 2012]

Food & Fitness, TeensHealth: http://kidshealth.org/teen/food_fitness/ [accedido 10 2012]

McArdle, WD; Katch, F.; Katch, V.L. Exercise and Sports Nutrition, 4th ed., Lippincott Williams & Wilkins: Baltimore, 2013.

Fast Food Facts: http://www.foodfacts.info/ [accedido 10 2012]

Michael Tinnesand es un escritor científico y consultor de la educación que vive en Portland, Oregon. Su último artículo en *ChemMatters*, "El grafeno: El Próximo Material Maravilloso" apareció en la edición de octubre de 2012.

Mira los podcasts de video sobre las etiquetas de nutrición en: www.acs.org/chemmatters

Para obtener más información, visite el sitio Web ChemClub:
http://www.acs.org/chemclub
y la página de Facebook ChemClub:
https://www.facebook.com/acschemclubs.

ACS
Chemistry for Life®
American Chemical Society