

Facultad de Biología. Universidad de La Habana.

ANALIZANDO EL TÉRMINO “KILOCALORÍAS VACÍAS”

Luis Garcés García-Espinosa.¹

RESUMEN

En los últimos años se ha hecho común el uso del término “Calorías vacías” para referirse a aquellos alimentos energéticamente densos, pero cuya composición nutrimental deja mucho que desear en lo respecta a la calidad nutrimental. Si bien pareciera que el término en cuestión está usado correctamente, no se puede pasar por alto que el mismo término haya sido utilizado en el pasado para referirse a la energía aportada en forma de alcohol. La necesidad de recurrir a un lenguaje claro e inequívoco para la transmisión de mensajes nutricionales, en un contexto dominado por el exceso de peso y el Síndrome metabólico asociado, ha obligado a revisar exhaustivamente la filogenia, ontogenia y semántica del término en disputa, insistir en adherirse al uso originario del mismo para referirse a la energía alimenticia vehiculada en las bebidas alcohólicas, a la vez que proponer el de “alimentos densos energéticamente” para aquellos en los que los nutrientes que los componen aportan cantidades de energía incongruentes con el tamaño de la porción. **Garcés García-Espinosa L.** *Analizando el término “kilocalorías vacías”.* *RCAN Rev Cubana Aliment Nutr 2010;20(1):139-144. RNP: 221. ISSN: 1561-2929.*

Descriptores DeCS: *Kilocalorías vacías / Alimentos densos energéticamente / Alcohol / Energía alimenticia.*

¹ Licenciado en Ciencias de los Alimentos. Profesor Instructor. Facultad de Biología. Universidad de La Habana. Especialista en Nutrición Clínica.

Recibido: 9 de Febrero del 2010. Aceptado: 27 de Abril del 2010.

Luis Garcés García-Espinosa. Grupo de Apoyo Nutricional. Hospital Clínico quirúrgico “Hermandades Amiejeiras”. San Lázaro 701 e/t Márquez González y Belascoaín. La Habana. Cuba.

Correo electrónico: lgarcesg@infomed.sld.cu

INTRODUCCIÓN

En su mayoría, los alimentos provienen de la tierra. Aunque algunos de ellos sufren un tránsito intermedio por las grandes industrias alimentarias del mundo moderno, todos terminan en el estante de un supermercado donde esperan pacientemente que las personas con poder adquisitivo para ello los compren. Listos para el consumo, previa elaboración o no, llegan a la boca del consumidor, y son degustados con infinito placer. Hasta aquí se han descrito dos categorías: gastronomía y alimentación. Pero una vez que se completa el fenómeno alimentario, y los alimentos son deglutidos, ¿qué sucede? El punto de la discusión se comprenderá mediante la conducción de un experimento en 2 escenarios diferentes.

Se tiene un individuo sano, de 30 años de edad, con 1.75 metros de estatura y 68 kilogramos de masa corporal total, para el que se han estimado requerimientos energéticos de 2000 Kilocalorías.24 horas⁻¹. Primer escenario: Se le aportan al individuo 1400 Kilocalorías (70.0% de las necesidades diarias) en forma de azúcar refinada (350 g) convenientemente diluida en agua durante 15 días. Las restantes 600 Kilocalorías se aportan en forma de pan (140 gramos = 420 Kilocalorías) untado con aceite vegetal (1½ cucharadas = 21 gramos = 189 Kilocalorías). Segundo escenario: Durante la misma ventana de observación, junto con el pan untado de aceite vegetal, se le aportan al individuo 500 mL de ron (= 200 mL de alcohol) por un valor energético de 1400 Kilocalorías. ¿Qué deberá pasar?

En el primer escenario podrían anticiparse signos de deficiencias de nutrientes mientras el individuo mantiene el mismo peso corporal (incluso, es probable que éste aumenta discretamente). En el segundo caso, de seguro ocurrirán deficiencias de micronutrientes (como los propios del complejo B) acompañadas de

pérdida de entre 4 – 6 kilogramos de masa corporal. Se impone entonces otra pregunta: ¿Por qué suceden cambios tan diferentes ante el mismo aporte energético, habiendo variado solamente la forma en que se ha aportado la energía alimenticia?

Ahondando en los conceptos y términos de la Nutrición como ciencia

La Nutrición es una ciencia relativamente joven, que ha experimentado un vertiginoso desarrollo desde los años 1940s – 1950s, precisamente en la resaca de la última conflagración bélica mundial, aunque se debe tomar nota de los descubrimientos y avances logrados en el primer cuarto del Siglo XX tras la descripción de los cuadros clínicos causados por carencias de vitaminas.¹ Pero la esencia de la Nutrición como disciplina científica no es tanto la elucidación del contenido nutricional de los alimentos, como el destino final de estos nutrientes, y los mecanismos bioquímicos involucrados en ello. Mediante la nutrición los organismos reciben los nutrimentos necesarios para producir la energía celular y realizar las funciones ineludibles en el mantenimiento y desarrollo de la vida individual. Estos nutrimentos pueden clasificarse de acuerdo a varios criterios. De acuerdo con el tamaño de las necesidades diarias que hay que ingerir para el aseguramiento del estado de salud, pueden ser macronutrientes (necesidades diarias > 1 g.24 horas⁻¹) o micronutrientes (necesidades < 1 g.24 horas⁻¹). Según la cantidad de energía metabólica que aporten, pueden ser energéticos y no energéticos. Por último, de la capacidad del organismo para sintetizarlos a partir de precursores/otros elementos químicamente definidos, se clasifican en esenciales y no esenciales.²

Entre los macronutrientes se pueden citar el oxígeno, el agua, los hidratos de carbono, los lípidos, y los aminoácidos que

constituyen las proteínas. Dentro de los micronutrientes se agrupan las vitaminas, los minerales, los oligoelementos y los elementos traza.²

Los nutrientes energéticos se jerarquizan de acuerdo con el grado de “preferencia” celular en la utilización de los mismos. Los hidratos de carbono, y los glúcidos dentro de ellos, constituyen la fuente principal e inmediata de energía metabólica. Los lípidos, y las grasas como un subgrupo de los mismos, se tienen como una fuente secundaria de energía. Por último, los aminoácidos contenidos en las proteínas sirven como fuente energética terciaria. Esta jerarquización metabólica de los nutrientes no es gratuita, y tiene repercusiones importantes en el modo en que la célula se procura la energía en diversos estados funcionales (reposo/ejercicio/deprivación/enfermedad). Y para culminar con las definiciones, los nutrientes esenciales son aquellos que no pueden ser sintetizados en el organismo, o cuyas necesidades sobrepasan su poder de síntesis, y por lo tanto, deben ser aportados con los alimentos. Entre ellos se tienen el oxígeno (que es necesario tomarlo del aire atmosférico que se respira); el agua, algunos lípidos, algunos aminoácidos, las vitaminas, los minerales, los oligoelementos, y los elementos-traza; todos ellos entrelazados mutuamente para que el organismo funcione armónica y coordinadamente.³

Sobre la producción y posterior utilización de la energía metabólica

La producción de energía metabólica es la principal función de los organismos vivos.⁴ El déficit de energía se convierte entonces como una de las causas fundamentales de desnutrición.⁵ En este sentido se tiene a la glucosa como el principal nutriente energético, la cual constituye el combustible fundamental de la

mayoría de los organismos vivos, el ser humano incluido. La glucosa se degrada, según enseña la Bioquímica, por la vía de la glucólisis hasta ácido pirúvico.⁶ Éste, en un paso irreversible, se convierte en acetil-CoA, que ingresa entonces al ciclo de Krebs. En cada vuelta del mismo, se obtienen los potenciales reducidos del tipo $\text{NADH} + \text{H}^+$ y FAD.H_2 , los cuales se reoxidarán mediante los procesos íntimamente acoplados de la cadena respiratoria y la fosforilación oxidativa, y en el proceso, la energía libre cedida al medio celular quedará conservada en forma de ATP. Cuando los niveles de ATP se incrementan en el organismo, como ocurre durante el reposo, se detiene la degradación del ácido pirúvico y la formación del acetil-CoA, los cuales se incorporan entonces a rutas anabólicas como la síntesis de aminoácidos y ácidos grasos. Es importante señalar que el proceso de degradación de la glucosa opera asociado con un mecanismo metabólico de vital importancia, el conocido ciclo de las pentosas, mediante el cual se obtiene el potencial reducido $\text{NADPH} + \text{H}^+$ que es imprescindible para la síntesis de ácidos grasos y los azúcares incluidos en la estructura de los ácidos ribo- y desoxirribonucleicos.^{3,7}

Por comparación, y para empezar, el etanol constituye un compuesto tóxico para el organismo. Una vez internalizado por la célula, el etanol se transforma en acetaldehído, de superior toxicidad al predecesor; y a continuación se degrada hasta acetil-CoA. Este acetil-CoA se combustiona completamente en el ciclo de Krebs, y por lo tanto, no se utiliza en ninguna otra ruta metabólica*. Este

* El acetil-CoA generado por acción de la actividad deshidrogenasa alcohólica alimenta las rutas de formación de cuerpos cetónicos en casos extremos de intoxicación alcohólica. Ello puede explicar la ocurrencia de estados de acidosis metabólica en el sujeto alcoholizado.

fenómeno puede explicarse porque el proceso de la fosforilación oxidativa, donde la energía generada durante la reoxidación de los potenciales $\text{NADH} + \text{H}^+$ y FAD.H_2 se conserva en los enlaces de fosfatos de alta energía del ATP, se desacopla de la cadena respiratoria debido a la actividad de la enzima deshidrogenasa alcohólica (*ADH: EC 1.1.1.1*). Por lo tanto, si no ocurre formación de ATP, la energía liberada en los distintos pasos de la cadena respiratoria se disipa finalmente en forma de calor. Dicho de otra manera: la energía que aporta el alcohol al organismo, y que se estima en 7 Kilocalorías/gramo de etanol, no puede ser utilizada por la maquinaria metabólica.⁸

Hasta aquí queda explicado por qué en un caso se pierde peso, y en el otro no. Se debe tener en cuenta el destino final de la energía, y cuánto, o en qué grado, es ésta tangible (léase aprovechable) para el organismo.

Llegado este punto, se plantea otra interrogante: ¿a cuál de estas dos formas de energía denominar “kilocalorías vacías”, o por lo misma razón, “huecas”? El término “kilocalorías vacías” parece perderse en el tiempo, sin que se encuentre hasta ahora el significado originario del mismo. Según el DRAE Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española “vacío(a)” significa falta de contenido físico o carente de materia. En relación con el trabajo mecánico, “vacío(a)” significa que no aporta energía útil. Si se entiende, como la lógica lo indica, que lo vacío resulta inutilizable, al menos para determinados fines, entonces se debería llamar a la energía aportada por el alcohol vacía o hueca, y no así a la aportada por la glucosa, pues ésta última, si no es utilizada, se almacena en forma triglicéridos en el tejido adiposo.

El problema va más allá de una definición o redefinición de términos. El mundo moderno es azotado por las llamadas enfermedades crónicas no transmisibles,

muchas de las cuales se asocian al exceso de peso y la obesidad. Se impone entonces cambiar estilos de vida poco saludables que puedan desembocar en esta situación epidemiológica, entiéndase: el sedentarismo, el consumo de alimentos ricos en azúcares refinados, grasas saturadas, y ácidos grasos *trans*, y que se han reunido bajo el nombre de “alimentos chatarra”.

En la década de los 1990s aparece la primera corriente dietética orientada a combatir los problemas antes mencionados: la famosa “Antidieta”, que ofrecía algunos conceptos interesantes sobre alimentación y nutrición, pero cuyos fundamentos distaban mucho de ser verdaderamente científicos, y donde tal vez puede haber aparecido, por primera vez, el término de “kilocalorías vacías” para denotar a los azúcares refinados como única fuente de glucosa.⁹ El término, que parece ser más coloquial que científico, pasó a ser usado por los promotores de las buenas prácticas en nutrición. En tal sentido, si bien la “antidieta” fue desechada por la mayoría de los expertos en nutrición, algunas de sus terminologías parecen haber sido asimiladas sin tener en cuenta los fundamentos bioquímicos de las ciencias de la Nutrición. De ahí entonces que publicaciones de reconocidos prestigio como el American Journal of Clinical Nutrition (<http://www.ajcn.org>) definan que los alimentos pueden ser densos tanto energéticamente como nutrimentalmente, y que consideren dentro de la primera categoría a los alimentos ricos en azúcares simples, pues éstos aportan al organismo solamente energía, y no nutrientes valiosos como vitaminas, proteínas y minerales.¹⁰ ¿Será que acaso la glucosa proveniente de esos azúcares simples dejó de ser un nutriente de la noche a la mañana? Tal afirmación excluye entonces a los hidratos de carbono como nutrientes, y en especial, a los llamados azúcares simples y la glucosa.

Si se expande la búsqueda del origen del término en otros repositorios de literatura científica, como PUBMED®©, los artículos encontrados reflejan los mismos criterios vertidos en el American Journal of Clinical Nutrition. La enciclopedia libre WIKIPEDIA®© (<http://en.wikipedia.org/>) se alinea también con lo reflejado en los sitios mencionados con anterioridad. Al parecer, existe un consenso de la comunidad científica internacional en el uso del término “kilocalorías vacías” para referirse a alimentos energéticamente densos. Pero que exista consenso no significa necesariamente que sean ciertos o reales tales planteamientos.

Alimentarse tiene el propósito primordial de satisfacer los requerimientos de energía y nutrientes necesarios para la vida. Se subraya el término “energía” como el nutriente fundamental que busca el organismo para garantizar el resto de sus funciones. La energía metabólica está contenida en nutrientes como la glucosa, proveniente de la amplia gama de hidratos de carbono; los ácidos grasos y los aminoácidos. Se debe alertar que la obtención indebida de energía empleando los aminoácidos refleja incapacidad de la célula para sintetizarla a partir de los substratos de elección, y puede resultar en estados subclínicos de desnutrición y otros desajustes fisiometabólicos; mientras que la no disponibilidad de la misma conduce a cuadros francos de desnutrición.^{4,11-12}

La promoción de buenas prácticas de alimentación (compatibles con estados de salud a largo plazo) descansa sobre cinco pilares fundamentales: que la alimentación sea balanceada, equilibrada, completa, suficiente e inocua.¹³ Dicho de otra manera: para tener salud, es necesario que el sujeto coma alimentos de los diferentes grupos descritos en las proporciones requeridas, de manera que se produzca un suficiente aporte

de todos los nutrientes, sin perjuicios a la salud, y evitando que esto suceda.

Finalmente, en la cadena alimentaria alrededor de un 40% de la energía transferida entre un nivel trófico y otro se disipa en forma de calor.¹⁴ Por lo tanto, de toda la energía alimenticia que se consume solo se aprovecha el 60%. Esto no debe sorprender, pues se cumple así el primer principio de la termodinámica, que plantea que en todo sistema la variación de energía interna está dada por el trabajo realizado por el sistema y el calor desprendido. Dicho de otra manera: la energía no utilizada para producir trabajo se disipa en forma de calor.¹⁵⁻¹⁶ Se sugiere entonces que el término “kilocalorías vacías” sea usado para denotar aquellas que la célula disipa en forma de calor y no utiliza para realizar trabajo metabólico útil, tales como las contenidas en el etanol; al igual que las que de forma natural se disipan en la cadena alimentaria.

AGRADECIMIENTOS

Dr. Sergio Santana Porbén, Editor-Ejecutivo de la RCAN Revista Cubana de Alimentación y Nutrición, por el aliento impulsor en la redacción de este ensayo.

SUMMARY

In recent years the use of the “Empty calories” term has become common for referring to those energy dense foods whose nutrient composition does not correlates with nutritional quality. Although it might seem that the term in question is correctly used, it should not be overlooked that this very same term has been employed in the past to refer to energy provided as alcohol. Need for using a clear, unequivocal language for conveying nutritional messages, in a setting dominated by body weight excess and associated Metabolic syndrome, has forced the author to exhaustively review the phylogeny, ontogeny and semantic of the disputed term, to insist in adhering to its first use in order to refer to food energy supplied in alcohol beverages, as well as

to propose the "energy dense foods" one for those in which comprising nutrients provide quantities of energy unmatched with portion size. Garcés García-Espinosa L. Analyzing the term "Empty Kilocalories". RCAN Rev Cubana Aliment Nutr 2010;20(1):139-144. RNP: 221. ISSN: 1561-2929.

Subject headings: Empty Kilocalories / Energetically dense foods / Alcohol / Food energy.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Anónimo. Nutrición. Wikipedia, La enciclopedia libre. Disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/Nutrición>. Consultada por última vez: 21 de marzo del 2010.
2. Barreto Penié J, González Pérez T L, Santana Porbén, S. Suardíaz Martínez L. Actualización de la jerga científica nutricional. Acta Médica Hosp Ameijeiras 2003;11:26-37.
3. Cardellá Rosales L. Bioquímica Humana. Editorial Ciencias Médicas. La Habana: 2007.
4. Santana Porbén S, Barreto Penié J. Metabolismo de los sustratos. En: Manual de Nutrición Enteral y Parenteral (Editores: Arenas Márquez H, Anaya Prado R). Editorial Interamericana McGraw-Hill. Ciudad México: 2007. pp 23.
5. Saz Peiró P, Ortiz Lucas M. Fisiología y bioquímica del ayuno. Medicina Naturista 2007;1: 10-19.
6. Lehninger AL. Bioquímica. Las bases moleculares de la estructura y función celular. Segunda Edición. Editorial Pueblo y Revolución. La Habana: 1981.
7. Anónimo. Energetic and Metabolic Rate. Chapter 72. En: Textbook of Medical Physiology. Capítulo 72 (Editores: Guyton AC, Hall JE). Editorial Elsevier-Saunders. Philadelphia: 2006.
8. Hernández Triana M. Alteraciones metabólicas en el alcoholismo. RCAN Rev Cubana Aliment Nutr 1996;10:1.
9. Diamond H, Diamond M. La Antidieta. Editorial Puzzle. Madrid: 2005.
10. Jenkins DJA, Kendall CWC, Marchie A, Augustin LSA. Too much sugar, too much carbohydrate, or just too much? Am J Clin Nutr 2004;79:711-2.
11. Anónimo. Dietary balances; regulation of feeding; obesity and starvation; vitamins and minerals. Chapter 71. En: Textbook of Medical Physiology. (Editores: Guyton AC, Hall JE). Editorial Elsevier-Saunders. Philadelphia: 2006.
12. Strodbeck F. The pathophysiology of prolonged periods of no enteral nutrition or nothing by mouth. NBIN 2003;3:47-54.
13. Porrata Maury C, Hernández Triana M, Argüelles Vázquez JM. Recomendaciones nutricionales y guías de alimentación para la población cubana. Editorial Pueblo y Educación. La Habana: 1996.
14. Zilberstein Toruncha J. Libro de Texto de Biología 5 para Duodécimo Grado. Volumen I. Editorial Pueblo y Educación. La Habana: 1991.
15. Moreno González A. La energía. Editorial Acento Editorial. Madrid: 1997.
16. Zemansky MW. Calor y Termodinámica. Editorial Aguilar de Ediciones. Madrid: 1976.