



La energía de los alimentos

Introducción

Objetivos experimentales

- El estudiante realizará una simulación de la manera en la que se produce energía en forma de calor cuando se lleva a cabo el metabolismo de los alimentos

Conceptos científicos

- Anabolismo
- Caloría (cal)
- Carbohidratos
- Catabolismo
- Ecuaciones de Harris-Benedict
- Glándulas
- Hormonas
- Kilocaloría (Kcal)
- Lípidos
- Metabolismo
- Metabolismo basal
- Proteínas

Introducción

Cuando realizamos alguna actividad, llámese correr, estudiar, jugar o practicar algún deporte, necesitamos de energía para hacerlo. Como hemos visto en prácticas previas, obtenemos la energía que necesitamos para hacer todas nuestras actividades a través de la conversión de los alimentos. Pero ¿qué es lo que sucede dentro del cuerpo para que se lleve a cabo esta conversión?

También seguramente has observado que las etiquetas de los alimentos tienen una tabla donde se muestra información de los nutrientes. Esta tabla se llama tabla nutricional. Pero ¿qué es lo que te indica esta tabla y qué importancia tiene?

Preguntas de reflexión inicial

- ¿Sabes qué significa el anabolismo?
- ¿A qué te imaginas se refiere el término “catabolismo”?
- ¿Alguna vez has escuchado sobre el término “metabolismo basal”? En caso afirmativo, ¿sabes qué significa?
- ¿Qué información proporcionan los números que vienen indicados en las tablas nutricionales de los alimentos?

Marco teórico

La alimentación está basada principalmente en el consumo de macronutrientes y micronutrientes. Los macronutrientes se refieren a aquellos alimentos de donde el cuerpo obtiene la mayor cantidad de energía, tales como proteínas (por ejemplo, la carne de res, tocino y huevo), carbohidratos (como el arroz, pasta y azúcar) y lípidos (también presentes en la mayoría de las carnes, lo vemos en forma de “grasas”). Por otro lado, los micronutrientes se refieren a aquellas moléculas necesarias para el correcto funcionamiento del organismo, pero que el cuerpo necesita en menor proporción, como las vitaminas y minerales.

Cuando consumimos los alimentos, el cuerpo realiza un proceso conocido metabolismo, encargado de proporcionar la energía que necesita para que puedas realizar todas tus actividades. Gracias al metabolismo, podemos convertir los alimentos en energía.

Recordemos que la sangre transporta los nutrientes hasta las células de todo el cuerpo, en donde serán utilizados para proporcionar la energía que el organismo requiere y también material para la formación de nuevas sustancias y células.

El metabolismo está dividido en dos procesos, el **anabolismo** y el **catabolismo** (Figura 1).

Marco teórico

El **anabolismo** es el conjunto de procesos en los cuales se obtienen moléculas más grandes y complejas, a partir de moléculas más pequeñas usando energía para su construcción. Gracias al anabolismo se da el crecimiento del cuerpo por la generación de nuevas células, además de que ayuda a la creación de reservas de energía.

Por otro lado, el **catabolismo** es el conjunto de procesos en donde se descomponen moléculas (como lípidos y carbohidratos) para obtener energía. Por este proceso es que puedes realizar todas tus actividades. El catabolismo también produce calor que ayuda a mantener la temperatura corporal.

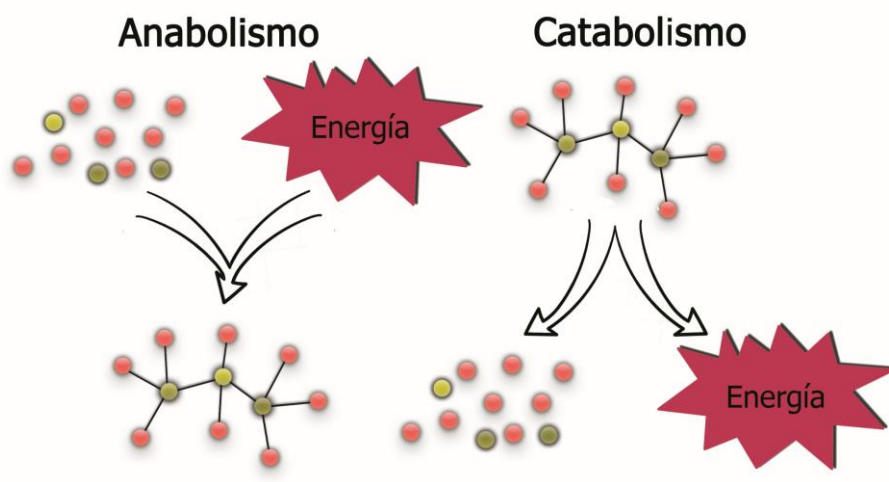


Figura 1. En el anabolismo se obtienen moléculas complejas a través de simples y energía, mientras que en el catabolismo se producen moléculas más simples y energía a partir de moléculas complejas

Marco teórico

Tanto el anabolismo como el catabolismo están mediados por enzimas y hormonas segregadas en tu cuerpo. Como recordaras, las hormonas son sustancias químicas producidas para regular distintos procesos.

Existen un conjunto de células en el cuerpo conocidas como glándulas, que son las responsables de la producción de las hormonas. Un ejemplo de esto son las glándulas pancreáticas, localizadas en el páncreas. Estas glándulas son las encargadas de producir la insulina. La insulina es la hormona que ayuda a regular la cantidad de glucosa que hay en la sangre.

El **metabolismo basal** se refiere a la cantidad de energía que tu cuerpo necesita para poder subsistir. Esto solo incluye la energía necesaria para procesos que tu cuerpo lleva a cabo de manera habitual, como la respiración, no incluye actividad física. Esta medida de energía depende de factores como el género, la altura, el peso, la edad, etc. A continuación, se presentan las ecuaciones para el cálculo del metabolismo basal propuestas por Harris-Benedict.

Para mujeres:

$$655.1 + (9.463 \times \text{peso en Kg}) + (1.8 \times \text{estatura en cm}) \\ - (4.6756 \times \text{edad en años})$$

Marco teórico

Para hombres:

$$66.473 + (13.751 \times \text{peso en Kg}) + (5.0033 \times \text{estatura en cm}) \\ - (6.75 \times \text{edad en años})$$

El resultado de ambas ecuaciones está dado en las unidades denominadas kilocalorías (Kcal). Es decir, el cálculo te da la cantidad de kilocalorías que necesitas consumir en un día, para poder subsistir. Debemos de consumir siempre más calorías de las que este parámetro nos indica, dependiendo de nuestra actividad física (recuerda que el metabolismo basal no incluye la actividad física). Una caloría (cal) es una unidad de energía.

En el caso de los alimentos, de seguro has visto que cuentan con una tabla nutricional en el empaque. Aquí podemos encontrar la energía que nos proporciona ese alimento. También vienen indicadas las cantidades de proteínas, carbohidratos y grasas que contienen. Un gramo de carbohidratos aporta 4 Kcal. Un gramo de proteínas aporta también 4 Kcal. Un gramo de grasas (o lípidos) aporta 9 Kcal.

Marco teórico

Para una dieta saludable, se recomienda que los macronutrientes estén distribuidos de la siguiente manera (aunque puede haber variaciones):

- Carbohidratos: 45-65% de la ingesta de calorías totales
- Proteínas: 12-15% de la ingesta de calorías totales
- Grasas: 25-35% de la ingesta de calorías totales

En la presente práctica, simularemos la liberación de energía en forma de calor cuando se lleva a cabo el metabolismo.

Precauciones generales

- Leer **TODAS** las instrucciones de un experimento **ANTES** de empezar la práctica. Llevar a cabo solamente las actividades asignadas por el maestro
- No comer ni beber en el aula de prácticas. No probar ninguna sustancia
- Mantener limpia y ordenada el área de trabajo y sin equipo innecesario. Recoger inmediatamente cualquier derrame. Tener a la mano bolsas de plástico para los desperdicios. Es recomendable emplear lienzos de tela para limpiar el material, derrames y el secado de las manos
- No correr, empujar ni bromear en el aula de actividades
- El docente debe estar **en todo momento** al pendiente del trabajo de los alumnos y bajo **ninguna** circunstancia deberá ausentarse del aula

Precauciones generales

- De preferencia usar lentes de seguridad y obligatoriamente en el caso de manipulación de sustancias dañinas que pudieran salpicar haciendo daño a los ojos
- Usar de preferencia siempre una bata de laboratorio o al menos un delantal para cubrir la ropa. Las mujeres deberán recogerse el cabello
- Usar una escoba para barrer cristales o vidrios rotos
- Usar solo las sustancias químicas que especifica la actividad. No regresar sustancias ya usadas a los botes originales para evitar la contaminación
- Rotular claramente el contenido de todos los envases usados en un experimento para evitar confusiones

Desarrollo experimental

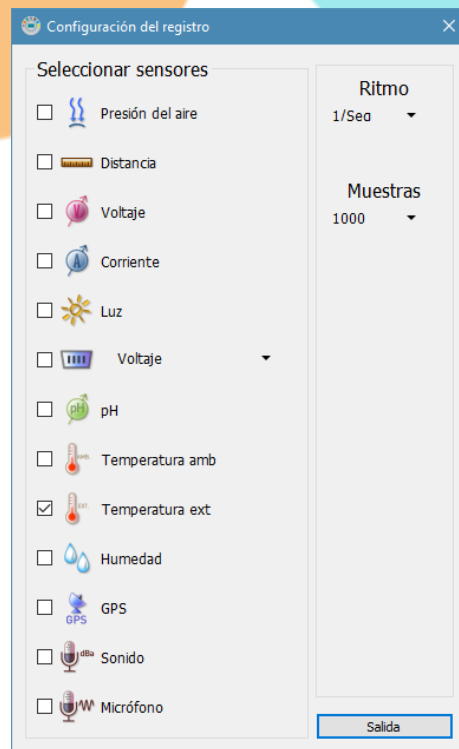
Materiales


- Labdisc
- Sonda de medición de temperatura externa

Procedimiento


- 1) Conecta el sensor de temperatura al puerto correspondiente del Labdisc.
- 2) Conecta el Labdisc a la computadora usando el cable USB.
- 3) Ejecuta el software Globilab.
- 4) Selecciona únicamente el sensor de Temperatura Externa. Selecciona una tasa de muestreo de 1/seg para 1000 muestras. Presiona Salida.

Desarrollo experimental



- 5) Haz clic en  para comenzar las mediciones.
- 6) Sujeta el sensor de temperatura con el puño. Observa la lectura de temperatura en el monitor.
- 7) Frota las palmas de tus manos una con otra lo más rápido que puedas por 20 segundos.
- 8) Rápidamente mide la temperatura de una de tus palmas, sujetando el sensor de temperatura externa con el puño. Observa la lectura de temperatura en el monitor.

Desarrollo experimental

- 9) Mide tu temperatura corporal, colocando el sensor de temperatura externa debajo de tu axila. Asegúrate que el sensor no esté tocando la ropa. Espera a que la lectura se estabilice. Observa la lectura de temperatura en el monitor.
- 10) Realiza actividad física intensa durante 5 minutos.
- 11) Mide tu temperatura corporal una vez más. Espera a que la lectura de temperatura se estabilice. Observa la lectura de temperatura en el monitor.
- 12) Haz clic en  para detener las mediciones.

Resultados y análisis

- ✓ ¿Qué relación tiene el aumento de la temperatura de nuestro cuerpo con el metabolismo?
- ✓ Realiza el cálculo de tu metabolismo basal con las ecuaciones de Harris-Benedict

Ideas para profundizar después

- ¿Por qué los atletas de alto rendimiento necesitan consumir una alta cantidad de kilocalorías para poder realizar todas sus actividades?
- ¿Qué es la obesidad y el sobrepeso? ¿Cómo se relacionan con la aparición de enfermedades tales como diabetes y enfermedades cardiovasculares?
- Investiga por qué después de comer se da la sensación conocida como “el mal del puerco” y qué relación tiene esto con el proceso digestivo y nuestra alimentación



Autoría

Elihu B. Ortíz Cadena

Dan Gutiérrez Campos

Diego F. Padilla Ponce

Diseño e Ilustración

Daniela Torres Gamíz

Dan Gutiérrez Campos

Pedro L. Ramírez Torres



IMPACT
Learning Solutions

D.R. ® 2018

Todos los derechos reservados.

Queda prohibida la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio o procedimiento, compendio de fotografía y el tratamiento informático, la fotocopia o la grabación, sin previa autorización.