

La importancia y la aplicación de la bioenergética

La bioenergética es una ciencia que se encarga de estudiar las transformaciones energéticas en los sistemas vivos. Además, incluye el estudio de la energía química almacenada en la biomasa (conjunto de especies vegetales y animales utilizadas como nutrientes y fuente de energía) y los métodos de recuperación bajo formas distintas; alimentos, calor y combustibles.

Es muy importante comenzar definiendo del concepto de energía. Tradicionalmente, energía ha sido definido como la capacidad para realizar trabajo (Aguilar & Aguilar, 1983, p.78). La energía presente en el universo, particularmente en el planeta tierra, puede adoptar múltiples formas. Tenemos, entonces, que la energía puede ser de tipo química, mecánica, térmica (o calorífica), luminosa (radiante, solar o electromagnética), eléctrica y nuclear.

La energía puede encontrarse en otras formas o estados, a saber, la energía potencial y cinética. La energía potencial es aquella almacenada dentro de un sistema que posee la capacidad para realizar trabajo. Por ejemplo, la energía química (aquella almacenada químicamente en ciertas moléculas) que contiene la glucosa posee el potencial de generar trabajo si se catabólica a través de la vía glucolítica. La activación de dicha energía química potencial se le llama energía cinética, i.e., energía en proceso/acción de realización de trabajo.

La bioenergética humana será necesario hacer un análisis global acerca del concepto de energía y la manera en la cual los diferentes organismos la obtienen para el desarrollo de la vida. Existen organismos que son denominados fotótrofos los cuales mediante la fotosíntesis transforman aproximadamente el 3% de la energía solar que llega a la tierra en otros tipos de energía principalmente química, la cual es utilizada para la síntesis de sus propios componentes orgánicos como por ejemplo hidratos de carbono, proteínas, ácidos nucleicos, etc., esto lo realizan a partir de sustancias inorgánicas muy simples del medio como agua, dióxido de carbono, nitrógeno, compuestos fosforados y otros. Los organismos anteriormente mencionados son denominados también autótrofos. El resto de los organismos son en cambio heterótrofos, los cuales dependen del alimento orgánico formado por otros seres vivos, debido a la incapacidad que poseen de realizar la síntesis de sus propios nutrientes. Algunos de éstos nutrientes son utilizados para formar parte constitutiva del nuevo organismo, mientras que otros son degradados para la obtención de energía y la utilización de la misma para la realización de trabajo biológico.

Aplicación

Método de medición del gasto energético durante el ejercicio se realiza a través de la calorimetría indirecta; la misma se realiza en un equipo de ergo espirometría computarizada.

Debido a que más del 95% de la energía gastada por el cuerpo deriva de las reacciones del oxígeno con los diferentes alimentos y como las cantidades de oxígeno y dióxido de carbono intercambiados en los pulmones normalmente igualan a las intercambiadas en los tejidos; a través de la recolección de estos datos se puede obtener el consumo calórico. Para calcular cual es la energía utilizada por el organismo durante el ejercicio se necesita saber que tipo de combustible se están oxidando (hidratos de carbono, grasas y proteínas). Esto se hace mediante la medición del cociente respiratorio (R) que es igual a la exhalación de dióxido de carbono sobre el consumo de oxígeno (V_{CO_2}/V_{O_2}).

Debido a que las concentraciones de C, H y O difieren en estos tres nutrientes, la cantidad de oxígeno para oxidarlos también. Para entender mejor este proceso vamos a decir que para oxidar completamente a un determinado substrato la cantidad de oxígeno que se debe consumir debe ser suficiente para:

-- Por cada 2 átomos de hidrogeno (H_2) que contenga el substrato se debe producir una molécula de agua (H_2O), y 2) Por cada átomo de carbono (C) que tenga el substrato se deben obtener una molécula dióxido de carbono (CO_2).

--Por lo tanto se necesitarán consumir un átomo de oxígeno (1O) por cada dos hidrógenos que contengan la molécula y una molécula de oxígeno, es decir dos átomos de oxígeno, ($1O_2$) por cada átomo de carbono que contenga el substrato. Sigamos el siguiente ejemplo, la glucosa (C_6, H_{12}, O_6) como vemos contiene 6 átomos de carbono, 12 de hidrogeno y 6 de oxígeno.