

IV Congreso de Alimentación, Nutrición y Dietética. Nutrición personalizada y dietética de precisión.



ACADEMIA
ESPAÑOLA DE
NUTRICIÓN
Y DIETÉTICA



CONSEJO GENERAL
DE COLEGIOS OFICIALES DE
Dietistas-Nutricionistas

FORMACIÓN
ONLINE



www.renhyd.org

RESUMEN DE PONENCIA



23 de noviembre de 2021

MESA 1_Parte II

Procedimientos y metodología
en la atención dietético-nutricional

PONENCIA_1

Metodología para el cálculo del gasto energético y evaluación de la actividad física

Rocío de la Iglesia González^{1,*}

¹Departamento de Ciencias Farmacéuticas y de la Salud, Facultad de Farmacia,
Universidad San Pablo-CEU, Boadilla del Monte, España.

*rocio.delaiglesia@ceu.es



El gasto energético de un individuo viene determinado por tres componentes: el gasto energético basal (energía necesaria para mantener las funciones fisiológicas esenciales), el efecto termogénico de los alimentos (energía empleada en la metabolización de los nutrientes ingeridos con la dieta) y la actividad física (energía destinada a la contracción muscular y desplazamientos).

Se han descrito diferentes métodos para estimar tanto el gasto energético total (en 24 horas) como el gasto energético por actividad física. A continuación, se resumen los más relevantes:

– CALORIMETRÍA:

- *Directa*: estima el gasto energético de un individuo analizando la energía en forma de calor desprendida por el mismo. Se basa en la primera ley de la termodinámica,

estableciendo que la energía gastada en todos los procesos fisiológicos se disipa, en última instancia, en forma de calor. El equipamiento es complejo y de gran coste económico, lo que hace que su uso se limite a determinados programas de investigación o de validación de métodos indirectos.

- *Indirecta*: estima el gasto energético cuantificando el volumen de oxígeno consumido y/o el dióxido de carbono liberado por un sujeto en determinadas circunstancias. Se asume que todo el oxígeno consumido se utiliza en la obtención de la energía química almacenada en los enlaces de las moléculas que forman los distintos nutrientes, que todo el dióxido de carbono desprendido procede del metabolismo de estos nutrientes y se elimina mediante la respiración y, que todo el nitrógeno resultante de la metabolización de las proteínas se excreta por la orina y puede ser medido.

- AGUA DOBLEMENTE MARCADA: el individuo ingiere una cantidad de agua marcada con los isótopos no radiactivos óxido de deuterio (^2H) y oxígeno ^{18}O . El $^2\text{H}_2\text{O}$ es eliminado del organismo en forma de agua y el H_2^{18}O se pierde tanto en forma de agua como en forma de dióxido de carbono. La eliminación de ambos isótopos se mide mediante espectrometría de masas de muestras de fluidos corporales (principalmente orina) durante varios días. La diferencia entre ambos isótopos determina la cantidad de dióxido de carbono producido, a partir del cual se estima la energía empleada en la combustión de los nutrientes y, de ahí, el gasto energético.
- ECUACIONES PREDICTIVAS: estiman el gasto energético basal, al cual se le añade un factor por actividad física para estimar el gasto energético total. Suelen incluir el sexo, la edad, el peso y la altura como variables independientes. Existen diferentes fórmulas: ecuación de Harris y Benedict, la fórmula de Mifflin-St Jeor, la ecuación de Owen, ecuación de Quenouille, método FAO/OMS/UNU, entre otras.
- NOMOGRAMAS: instrumentos gráficos de cálculo basados en la relación del gasto energético con la superficie corporal.
- MEDIDA DE LA FRECUENCIA CARDIACA: se basa en la correlación positiva existente entre el consumo de oxígeno y la frecuencia cardiaca (salvo en actividades de muy baja o de muy alta intensidad, o en ejercicios intermitentes). Hay que tener en cuenta que esta correlación varía en función de distintas variables, como el sexo, la edad o la condición física.
- SENSORES DE MOVIMIENTO Y VECTORES DE ACELERACIÓN: se basan en la relación entre el movimiento del cuerpo y el gasto energético de un individuo.
 - *Podómetros*: registran el movimiento vertical de las caderas durante la marcha, haciendo un recuento acumulado de los pasos del individuo. Son dispositivos pequeños, baratos y fáciles de usar. No detectan tipo ni intensidad de la actividad física.
 - *Acelerómetros*: se trata de aparatos más sofisticados que registran el desplazamiento del cuerpo en uno o tres ejes (dependiendo de la complejidad del dispositivo). Detectan tanto la frecuencia como la duración e intensidad de la actividad.
- CUESTIONARIOS DE ACTIVIDAD FÍSICA: analizan el tipo, la frecuencia, la intensidad y la duración de la actividad física. Pueden ser globales, de recuerdo o históricos. Se caracterizan por su bajo coste y facilidad de administración, aunque su precisión es limitada, especialmente al estimar la actividad física de baja intensidad no planificada (actividades cotidianas).

- EQUIVALENTES METABÓLICOS (METS): representan la intensidad de diferentes actividades en forma de múltiplos de la cantidad de oxígeno empleada en reposo por unidad de tiempo. Así, 1 MET o gasto energético en reposo, equivale a 3,5 mL de O_2 por kilogramo de peso corporal por minuto; y una actividad que requiera el doble de esfuerzo, será una actividad de 2 METS, o de 7 mL de O_2 por kilogramo de peso corporal por minuto. Actividades por debajo de 3 METS se consideran ligeras, entre 3 y 5,9 METs se consideran moderadas, y por encima de 6 METs se consideran actividades vigorosas.

Considerando las ventajas e inconvenientes de cada uno de los métodos descritos, se recomienda utilizar el método o combinación de métodos más adecuado a cada contexto, dentro de las posibilidades y recursos disponibles.

conflicto de intereses

La autora expresa que no existen conflictos de interés al redactar el manuscrito.

referencias

- Ara I, Aparicio-Ugarriza R, Morales-Barco D, et al. Evaluación de la actividad física en la población general; cuestionarios validados. Rev Esp Nutr Comunitaria. 2015; 21(Supl. 1): 209-14.
- Blasco-Redondo R. Gasto energético en reposo. Métodos de evaluación y aplicaciones. Rev Esp Nutr Comunitaria. 2015; 21(1): 243-51.
- Ireton-Jones CS. Intake: Energy. Mahan LK, Raymond JL. Krause's Food and the Nutrition Care process (14th edition). St. Louis, Missouri. Elsevier. 2017; pp: 17-27.
- Kenny GP, Notley SR, Gagnon D. Direct calorimetry: a brief historical review of its use in the study of human metabolism and thermoregulation. Eur J Appl Physiol. 2017; 117(9): 1765-85.
- Lam YY, Ravussin E. Analysis of energy metabolism in humans: A review of methodologies. Mol Metab. 2016;5(11):1057-1071.
- Mataix Verdú J, Martínez Hernández JA. Gasto energético. Mataix Verdú J. Nutrición y alimentación humana (2ª Edición). Majadahonda, Madrid. Ergon. 2009; pp: 908-926.
- Rodríguez Ordax J. Métodos para la valoración de la actividad física y el gasto energético en niños y adultos. Arch Med Deporte. 2009; 23(115): 365-77.
- Sember V, Meh K, Sorić M, Starc G, Rocha P, Jurak G. Validity and Reliability of International Physical Activity Questionnaires for Adults across EU Countries: Systematic Review and Meta-Analysis. Int J Environ Res Public Health. 2020; 17(19): 7161.

IV Congreso de Alimentación, Nutrición y Dietética. Nutrición personalizada y dietética de precisión.

