

ESTIMATIVAS DO GASTO ENERGÉTICO DE MULHERES EM VULNERABILIDADE SOCIAL POR MEIO DO USO DE EQUAÇÕES PREDITIVAS COMPARANDO COM DADOS DE ÁGUA DUPLAMENTE MARCADA

Mateus de Lima Macena¹ Nasssib Bezerra Bueno²

1. Estudante de Nutrição da Faculdade de Nutrição da UFAL

2. Professor Doutor da Faculdade de Nutrição da UFAL - Orientador

Resumo:

É comum estimar o gasto energético total (GET) de indivíduos com o uso de equações preditivas. Porém, tais equações, comumente, estimam o gasto energético basal dos indivíduos e podem não ser precisas para estimar o GET. O presente estudo objetivou identificar a equação preditiva mais fidedigna comparada ao GET mensurado por meio de água duplamente marcada (ADM), de mulheres em vulnerabilidade social. Determinou-se o GET e o nível de atividade física de 63 mulheres por meio de ADM e de acelerômetros triaxiais, respectivamente. Após, conduziu-se uma revisão sistemática para encontrar equações preditivas utilizadas em estudos com populações brasileiras e calculou-se o gasto energético estimado (GEE) de cada mulher usando tais equações. Então, comparou-se o GEE com o GET mensurado pela ADM. Das quinze equações estudadas, cinco não apresentaram GEE diferente estatisticamente do GET. A equação proposta pela WHO (1985) se mostrou a mais fidedigna, sendo recomendada neste contexto.

Autorização legal: Comitê de Ética em Pesquisa do CESMAC, sob o nº de protocolo 1588/12.

Palavras-chave: Obesidade, necessidade energética, metabolismo energético

Apoio financeiro: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

Trabalho selecionado para a JNIC pela instituição: UFAL

Introdução:

A obesidade é um problema de saúde pública mundial. A Organização Mundial da Saúde (OMS) aponta que no mundo, 39% dos adultos estão com sobrepeso e 13% são obesos. Esses números se tornam mais expressivos quando se é comparada a prevalência de obesidade em mulheres brasileiras das que estão no mais baixo estrato de renda e escolaridade, sendo esta prevalência igual à 23,5%, indicando que este grupo é o mais vulnerável aos males da obesidade (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2017).

Logo, faz-se necessário que os profissionais de saúde adotem terapias para perda de peso em pacientes obesos. Para iniciar essa terapia, é preciso a mensuração ou estimativa do gasto energético total (GET) destes, para que posteriormente seja determinado um balanço energético negativo. O GET se dá pelo somatório da taxa metabólica basal (TMB), nível de atividade física (NAF) e o efeito térmico do alimento (ETA). A TMB é a quantidade mínima de energia gasta que é compatível com a vida, despendida para manter os processos de respiração, circulação, metabolismo celular, atividade glandular e conservação da temperatura corpórea. O NAF se refere a todo o gasto de energia referente ao movimento de músculo esquelético. Por fim, o ETA diz respeito ao gasto de energia referente aos processos de digestão, absorção, transporte e armazenamento de nutrientes (INSTITUTE OF MEDICINE, 2005).

O método padrão-ouro para a quantificação do GET é o método de Água Duplamente Marcada (ADM). No entanto, este método é caro, fazendo com que sua aplicação em estudos populacionais se torne, por diversas vezes, inviável. Em contrapartida, as equações preditivas do gasto energético são fáceis e rápidas de serem usadas, e sem custos. Porém, apresentam resultados discrepantes. Além disso, estas equações, normalmente, estimam a TMB do indivíduo. Por estimarem a TMB, faz-se necessário que o profissional de saúde ou pesquisador multiplique o resultado da equação por um fator que represente o NAF. Assim, o presente estudo tem como o objetivo geral avaliar qual das equações preditivas de gasto energético em mulheres em vulnerabilidade social demonstra maior concordância com a estimativa padrão-ouro, obtida por meio de análises dos dados de ADM e acelerometria triaxial. Por fim, o estudo avalia se o consumo energético, o consumo proteico, a massa magra, o NAF, a altura e o IMC interferem na acurácia das equações.

Metodologia:

Foram incluídas 63 mulheres em vulnerabilidade social com idade entre 19 a 45 anos, mães ou parentes de crianças com subnutrição. Foram excluídas gestantes, lactantes e mulheres que apresentavam deficiência física que interferisse na avaliação antropométrica.

O peso corporal foi mensurado utilizando uma balança digital e a altura foi medida por um estadiômetro portátil. Os dados de consumo energético e proteico foram estimados através da aplicação de três recordatórios de 24 horas (R24h), sendo um destes no fim de semana. Utilizou-se posteriormente o método da deatenuação proposto pelo Institute of Medicine.

O GET das participantes foi estimado pela técnica da ADM ($^2\text{H}_2^{18}\text{O}$) de múltiplos pontos (COWARD et al., 1988). Para a mensuração da massa magra procedeu-se com a análise do deutério presente nas urinas enriquecidas, utilizando catalisadores de platina, a fim de mensurar a água corporal total. Uma vez que a massa magra é constantemente hidratada, determinou-se a composição corporal das participantes. Para mensurar o NAF foram utilizados os sensores de movimento do tipo acelerômetros triaxiais (activPAL®, Glasgow, UK), que medem os movimentos em três eixos corporais.

Conduziu-se uma revisão sistemática com as palavras-chave “Brasil”, “gasto energético”, “equação”, nas bases de dados SciELO e PubMed, nos idiomas português e inglês, para levantar equações utilizadas em populações brasileiras. Foram buscados ensaios clínicos e estudos observacionais. Foi calculado o GEE de cada participante, usando todas as equações preditivas levantadas. O resultado de cada equação foi multiplicado pelo NAF, exceto na equação Dietary Reference Intakes (IOM, 2005) que usa o coeficiente de atividade física, e assim o GEE foi estimado.

A concordância entre o GEE e o GET foi analisada por meio do método de Bland e Altman. Diferenças significativas foram calculadas utilizando um teste “t” para amostras pareadas. As equações que não apresentavam diferenças foram consideradas como fidedignas. Calculou-se a diferença percentual mediana de todas as equações, usando os valores modulares da diferença percentual entre o GEE o GET de cada equação. Para estimar o viés de proporcionalidade, foram calculados os valores de inclinação da reta de melhor ajuste, e seus intervalos de confiança, por meio de uma regressão linear simples. Análises de sensibilidade foram conduzidas para verificar possíveis influências de características da amostra, como consumo energético, consumo proteico, percentual de massa magra, altura, NAF e IMC, sobre a concordância entre GET e GEE das equações fidedignas. Todas as análises foram conduzidas com auxílio do pacote estatístico SPSS v 20.0 e adotou-se um valor de alfa igual a 5% (IBM Inc, Chicago, EUA).

Resultados e Discussão:

As participantes possuíam média de idade de 31 anos (DP $\pm 5,41$), IMC de 27,79 kg/m² (DP $\pm 4,57$), GET mensurado por ADM de 2114,04 kcal (DP $\pm 358,25$) e NAF de 1,47 (DP $\pm 0,06$). Foram encontradas 15 diferentes equações. A equação de Harris-Benedict (1919) apresentou a maior

frequência (72,22%). As demais equações foram FAO/OMS/UNU (1985), Schofield (1985), Henry-Rees (1991), Mifflin et al. (1990), Ireton-Jones (2002), Dietary Reference Intake (2005), Owen et al. (1986), Horie-Waitzberg & Gonzalez (HWG) (2011), Rodrigues et al. (2010), Anjos et al. (2013), Kushner (1992), Oxford (2014), Siervo et al. (2003), e World Health Organization (WHO) (1985). As equações que não apresentaram diferença estatística com o GET foram: DRI, Harris-Benedict, Henry-Rees, Schofield e WHO, com a diferença percentual entre os métodos de -1,08, 1,67, -3,61, 1,01 e -0,85, respectivamente. Os coeficientes apresentados foram significativos e negativos, no entanto, os valores foram baixos, indicando que a magnitude do viés de proporcionalidade não parece ser relevante.

Percebeu-se que todas as equações sofreram interferência inversa do percentual de massa magra e apenas a equação DRI não sofreu interferência da variável altura. Isso possivelmente se explica pelo fato de a massa magra contribuir para o aumento do GET, ou seja, as equações parecem ter gerado GEE que subestimaram o GET em mulheres com maior quantidade de massa muscular. Isto, provavelmente, se dá porque a massa muscular é um tecido de alta demanda metabólica, assim, quanto maior seu percentual na massa corpórea, maior tenderá a ser o GET do indivíduo (FETT et al., 2006). Quanto a altura, as mulheres mais baixas da amostra poderiam ter uma subestimação do GET, enquanto as mais altas, o contrário. Mulheres mais baixas apresentam um menor GET quando comparadas com mulheres mais altas (ALBUQUERQUE et al., 2015). Assim, o uso de equações preditivas parece superestimar as necessidades energéticas de mulheres mais baixas.

Conclusões:

O presente estudo demonstrou que 5 equações não apresentaram diferenças significativas entre GEE e GET, sendo a equação da WHO (FAO/WHO/UNU, 1985) a mais fidedigna para o contexto de mulheres jovens em vulnerabilidade social. A massa magra foi fonte de viés para todos os GEE estatisticamente significativos e a altura foi fonte de viés em 4 dos 5 GEE.

Referências bibliográficas

Albuquerque FC, et al. "Association between adult stature and energy expenditure in low-income women from Northeastern Brazil." *PLoS one* 10.7 (2015): e0131891.

Anjos LA., et al. "BMR in a Brazilian adult probability sample: the Nutrition, Physical Activity and Health Survey." *Public health nutrition* 17.04 (2014): 853-860.

Coward WA, et al. Theoretical and practical considerations in the doubly labelled water ($2H_2$ 18°) method for the measurement of carbon dioxide production rate in humans. *Eur J Clin Nutr.* 1988;42(3):207-212

FAO/WHO/UNU. Energy and protein requirements. Report of a joint FAO/WHO/UNU expert consultation. World Health Organ Tech Rep Ser 1985;724:1-206

Fett CA., et al. "Gasto energético de repouso medido vs. estimado e relação com a composição corporal de mulheres." *Arq. bras. endocrinol. metab* 50.6 (2006): 1050-1058.35.

Harris JA, Benedict FG. Biometric studies of basal metabolism in man. Washington, DC: Carnegie Institute of Washington, 1919 (Publication Number 297).

Henry CJ. Basal metabolic rate studies in humans: measurement and development of new equations. *Pub Health Nutr* 2005; 8 (7A): 1133-52

Henry CJ, Rees DG. New predictive equations for the estimation of basal metabolic rate in tropical peoples. *Eur J Clin Nutr* 1991;45:177-85.

Horie LM., et al. "New specific equation to estimate resting energy expenditure in severely obese patients." *Obesity* 19.5 (2011): 1090-1094.

Institute of Medicine. Dietary reference intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein, and amino acids. Washington (DC): National Academy Press; 2005.

Ireton-Jones, Jones JD. "Improved equations for predicting energy expenditure in patients: the Ireton-Jones equations." *Nutrition in Clinical Practice* 17.1 (2002): 29-31.

Kushner RF. "Bioelectrical impedance analysis: a review of principles and applications." *J Am Coll Nutr* 11.2 (1992): 199-209.

Mifflin MD, et al. A new predictive equation for resting energy expenditure in healthy individuals. *Am J Clin Nutr* 1990;51:241-7.

Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. *Vigitel Brasil, 2016: Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico*. Brasília: Ministério da Saúde, 2017.

Owen OE, et al. A reappraisal of caloric requirements in healthy women. *Am J Clin Nutr* 1986;44:1-19.

Rodrigues AE., et al. "Characterization of metabolic resting rate and proposal of a new equation for a female Brazilian population." *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia* 54.5 (2010): 470-476.

Schofield WN. Predicting basal metabolic rate : new standards and review of previous work. *Hum. Nutr. Clin. Nutr.* 39C 1985; 5 – 41.

Siervo M., et al. "Which REE prediction equation should we use in normal-weight, overweight and obese women?." *Clinical nutrition* 22.2 (2003): 193-204.