

AVALIAÇÃO DAS EQUAÇÕES DE PREDIÇÃO DA TAXA METABÓLICA BASAL EM HOMENS E MULHERES ATIVOS RESIDENTES EM BRASÍLIA, DF, BRASIL.**Maíra Pinheiro Pereira^{1,2}, Geisa Teixeira Rocha^{1,3}, Lara Garcia Miranda Santos^{1,4}, Gustavo Chagas Goes Viana^{1,4}, Antônio Coppi Navarro¹****RESUMO**

Introdução: A taxa metabólica basal pode ser considerada a energia necessária para manutenção das funções vitais do organismo, e pode representar até 70% das necessidades energéticas do indivíduo. Sua estimativa é essencial na prática do nutricionista. Para sua determinação podem ser utilizados métodos diretos, como a técnica da água duplamente marcada, ou indiretos, como a calorimetria indireta. Como esses métodos não são muito acessíveis, estimativas da TMB são amplamente utilizadas, por meio de equações preditivas. Objetivo: Verificar se as equações preditivas são aplicáveis a homens e mulheres ativos, residentes em Brasília/DF. Materiais e Métodos: Foram utilizados dados obtidos por testes de calorimetria indireta realizados de 2006 a 2007, de 174 indivíduos de ambos os sexos, de 18 a 59 anos de idade. Os dados foram comparados com as equações de Harris e Benedict, Henry e Rees, FAO/WHO/UNU e Schofield. Resultados: Encontramos que todas as equações analisadas subestimaram a TMB, variando de 2,91% até 14,08%, em média. Discussão: As fórmulas preditivas, mesmo quando não apresentam uma grande diferença em comparação com a TMB medida quando analisadas em média, apresentam uma grande diferença quando analisadas individualmente. Conclusão: Concluímos que as equações preditivas analisadas não são aplicáveis para a população em questão.

Palavras Chaves: Taxa Metabólica basal, Homens, Mulheres.

- 1- Programa de Pós Graduação Lato Sensu Especialização em Bases Nutricionais da Atividade Física: Nutrição Esportiva.
- 2- Graduada em Nutrição (Universidade de Brasília)
- 3- Graduada em Nutrição (x)
- 4- Graduado em Nutrição (Universidade Católica de Brasília)

ABSTRACT

Evaluation of the Equations of Prediction of the Basal Metabolic Tax in Resident Active Men and Women in Brasilia, DF, Brasil.

Introduction: The Basal Metabolic Rate (BMR) can be considered as the basic needs of the organism and can be responsible for 70% of one's daily total energy expenditure. The correct determination of it is essential to nutritional attention. To determine it, there are direct and indirect methods, that are not always accessible. That is the reason why equations were developed to calculate the BMR. However, a lot of studies have been shown that this equations can overestimate the results, specially for people living in Tropics. Goal: The aim of this study was to determine if the equations can be used in the population of Brasília, Brasil. Methods: We used data obtained from 2006 to 2007, by indirect calorimetric. Individuals from both sex and aged 18 to 59 years were tested. Data was compared to the following equations: Harris e Benedict; Henry e Rees; FAO/WHO/UNU and Schofield. Results: We found out that all the equations evaluated lower estimate data on a average from 2,91% to 14,08%. Discussion: The predictive equations, even when analyzed on a average and show lower differences, show big differences when analyzed individually. Conclusion: We conclude that the equations are not suitable for the population in study.

Key Words: Basal Metabolic Rate, Men, Women

Endereço para correspondência:
 maira0603@gmail.com
 SQSW 304 BL. G APT. 603 – SUDOESTE
 BRASÍLIA/DF CEP: 70.673-407

INTRODUÇÃO

O gasto energético diário pode ser dividido em três componentes: taxa metabólica de repouso ou basal, efeito térmico dos alimentos e gasto energético associado com a atividade física.

A taxa metabólica basal (TMB) pode ser definida como a taxa de consumo de energia mínima necessária para dar suporte às funções celulares e às exigências energéticas dos vários processos vitais e enzimáticos dos órgãos e tecidos. Responsável por manter a continuidade das atividades fisiológicas em estado de repouso e no período pós absorptivo durante a maior parte do dia, pode ser vista como a energia necessária para manutenção das funções vitais do organismo, representando o principal componente do gasto energético. A Taxa Metabólica Basal pode chegar até a 70% do gasto total, dependendo do nível de atividade física do indivíduo (Astrand e Rodahl, citados por Scheneider e Meyer, 2005). Visto que a OMS sugere desde 1985 que os componentes do Gasto Energético sejam expressos como múltiplos da Taxa Metabólica Basal (FAO/WHO/UNO, 1985), percebe-se o quão importante é a estimativa dessa taxa, tão próximo quanto possível da realidade, tanto em estudos populacionais quanto na prática clínica.

No acompanhamento nutricional, calcular as necessidades energéticas individuais do paciente torna-se essencial. Se o planejamento nutricional superestimar as necessidades, pode haver um ganho de gordura não desejado; já se essas necessidades forem subestimadas, uma redução no peso do paciente pode ocorrer. Soma-se a isso que a atenção no sentido de aumentar o gasto energético diário total é de extrema importância para o trabalho no consultório nutricional, especialmente estando diante do aumento de casos de sobrepeso e obesidade. Torna-se, portanto, essencial a adoção de métodos que permitam ao nutricionista embasar sua prescrição dietética com confiabilidade.

A taxa metabólica reflete a velocidade com que o organismo está usando os estoques de energia, e essa taxa pode variar muito, sendo influenciada por vários fatores individuais e ambientais. Entre os fatores

individuais podemos numerar: idade (influencia o tecido metabolicamente ativo do corpo), gênero (homens apresentam maior massa muscular que as mulheres), atividade hormonal (concentração circulante dos hormônios tireoideanos, concentração circulante de leptina, produção de catecolaminas, hormônios femininos no ciclo menstrual), fase do ciclo menstrual (a Taxa Metabólica Basal durante a fase folicular é significativamente mais baixa do que a Taxa Metabólica Basal durante a fase lútea) composição corporal e área de superfície corporal em relação ao peso. Quanto a fatores ambientais, podemos citar a ingestão de certos alimentos, como a cafeína, o tabagismo, estresse, condições climáticas, e principalmente, a prática de exercícios físicos (Willians, 2002). A alteração na taxa metabólica basal provocada pelo exercício físico pode ser considerada uma alteração crônica. O exercício de força aumenta a Taxa Metabólica de Repouso por 16 horas após o exercício, em aproximadamente 4,5% ou 50 Kcal/dia (Pinto e Dâmaso, 2006).

Para determinar a Taxa Metabólica Basal, são utilizados métodos diretos e indiretos. O método direto mais utilizado é a calorimetria direta, na qual o indivíduo tem o calor produzido pelo seu organismo mensurado em uma câmara. Pode ser usado também o método da água duplamente marcada, que utiliza a urina do indivíduo após a ingestão de água marcada. Como principal método indireto, utiliza-se a calorimetria indireta. Este é um método no qual a utilização dos substratos energéticos (carboidratos, gorduras e proteínas) é mensurada por meio da taxa de troca de gases oxigênio (consumo) e dióxido de carbono (produção). Admitindo-se que todo o oxigênio consumido é utilizado para oxidar os substratos energéticos e que todo o gás carbônico produzido é eliminado pela respiração, é possível calcular a quantidade total de energia produzida. (Simonson, DeFronzo, citados por Diener, 1997). Esse consumo, que deve ser medido em repouso, é convertido, por meio de equações, na estimativa do gasto basal diário do indivíduo.

Para a estimativa da Taxa Metabólica Basal, ainda existem os métodos preditivos, nos quais são utilizadas equações desenvolvidas por meio de estudos populacionais. Diversas equações têm sido desenvolvidas desde 1919 na tentativa de se

estimar a taxa metabólica basal. Podemos citar entre as equações mais utilizadas as de Harris e Benedict, (1919); FAO/WHO/UNU, (1985); Schofield, (1985); Henry e Rees, (1991); Cunningham, (1991). Entretanto, diversos estudos vêm demonstrando a ineficácia na utilização dessas equações, especialmente quando a população testada reside nos trópicos.

O objetivo do presente trabalho foi avaliar se as equações de predição podem ser aplicadas aos frequentadores de academias residentes em Brasília/DF, comparando valores medidos por calorimetria indireta com os calculados por meio de fórmulas.

MATERIAIS E MÉTODOS

Amostra

Para a realização do presente trabalho, foram coletados dados da medição da calorimetria indireta de 174 indivíduos, sendo 100 mulheres e 74 homens.

Procedimentos e Materiais

Os indivíduos foram divididos em quatro grupos, conforme o gênero e sua faixa etária, seguindo a divisão de idade sugerida pelos autores das equações preditivas (18 a 30 e de 30 a 60 anos).

Os dados foram coletados aleatoriamente no banco de dados proveniente de testes realizados entre 2006 e 2007 pelo Laboratório de avaliação física e nutricional Gass Avaliação Metabólica em Brasília/DF, tendo sido as informações cedidas gentilmente por esse Laboratório.

Todas as medições da Taxa Metabólica Basal por meio da calorimetria indireta seguiram o seguinte protocolo: Aplicação de entrevista para verificação da adesão do paciente ao protocolo de jejum de 12 horas; 6 a 8 horas de sono na noite anterior, com manutenção das atividades cotidianas, evitando atividades físicas intensas

na véspera à medição. A sala de medida da taxa mantinha-se com a temperatura controlada em cerca de 25° C, silenciosa e com pouca luminosidade. Colocava-se então no indivíduo uma faixa para medição dos batimentos cardíacos da marca polar e este era então instruído a descansar por cerca de 10 minutos antes do início do teste. A medição foi realizada com o uso da colocação de máscara facial no indivíduo deitado em posição supinada e imóvel. O ambiente era então calibrado em relação à quantidade dos gases Oxigênio e Carbônico da sala. A máscara era então conectada ao equipamento CórteX Metalyzer II. A quantidade de O₂ inspirado e de CO₂ expirado era coletada e a Taxa Metabólica Basal resultante calculada pelo software MetaSoft 3.8. A coleta dos gases era mensurada por cerca de 10 minutos. No caso de hiperventilação do indivíduo ou perda de calibração do equipamento, o teste era repetido. Um nutricionista encontrava-se na sala de teste monitorando toda a realização da medida e a quantidade de pessoas na sala também era controlada. A medição foi realizada por meio da Calorimetria indireta.

Os resultados obtidos foram comparados com valores das equações preditivas. Para se obter a porcentagem de adequação foi utilizada a seguinte fórmula: $((TMB\ medida - TMB\ estimada) / TMB\ medida) \times 100$. Para comparação em valores absolutos foi calculada a TMB estimada – TMB medida. A análise estatística incluiu o teste T de Student unicaudal pareado, para verificação de diferença entre os resultados estimados e medidos, sendo consideradas estatisticamente diferentes valores de $p < 0,05$ e estatisticamente iguais valores de $p > 0,05$. Para comparação e análise, foram utilizadas as médias dos valores obtidos na calorimetria e nas equações, além dos desvios padrões relacionados.

Os valores obtidos por meio da TMB medida por calorimetria indireta foram comparados com os valores obtidos pelas equações discriminadas abaixo.

Harris e Bendict (1919):

H: $655,1 + (13,8 * P) + (5 * E) - (6,8 * I)$

M: $= 65,1 + (9,6 * P) + (1,8 * E) - (4,7 * I)$

Revista Brasileira de Nutrição Esportiva

ISSN 1981-9927 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

www.ibpex.com.br / www.rbne.com.br

FAO/OMS/UNO (1985):

Faixa Etária	Homens	Mulheres
0-3	60,9xP-54	61xP-51
3-10	22,7xP + 495	22,5xP+499
10-18	17,5xP+651	12,2xP+746
18-30	15,3xP+679	14,7xP+469
30-60	11,6xP+879	8,7xP+829
>60	13,5xP+487	10,5xP+569

- Schofield (1985):

Faixa Etária	Homens	Mulheres
3-10	(0,085xP+2,033)x239	(0,063xP+2,466)x239
10-18	(0,056xP+2,898)x239	(0,056xP+2,898)x239
18-30	(0,062xP+2,036)x239	(0,062xP+2,036)x239
30-60	(0,034xP+3,538)x239	(0,034xP+3,538)x239

- Henry e Rees (1989):

Faixa Etária	Homens	Mulheres
3-10	(0,113xP+1,689)x239	(0,063xP+2,466)x239
10-18	(0,084xP+2,122)x239	(0,047xP+2,951)x239
18-30	(0,056xP+2,8)x239	(0,048*P+2,562)x239
30-60	(0,046xP+3,16)x239	(0,048*P+2,448)x239

Onde: M = mulheres; H = homens; P = peso; E = estatura e I = idade.

RESULTADOS

Foram utilizados os dados de 174 indivíduos, sendo 100 mulheres e 74 homens. Do grupo de mulheres, metade encontrava-se

na faixa etária de 18 a 30 anos e a outra, de 30 a 60 anos. Entre os homens, 25 indivíduos tinham de 18 a 30 anos, enquanto 49 estavam na faixa de 30 a 60 anos. A tabela 1 demonstra as características da amostra.

Tabela 1. Características da amostra

Grupo	N	Idade (anos)	Altura (cm)	Peso (Kg)
Homens 18-30	25	23,6 ± 2,5	176,1 ± 6,7	79,4 ± 12,8
Homens 30-60	49	39,3 ± 7,8	174,8 ± 7,1	83,8 ± 13,9
Mulheres 18-30	50	24,9 ± 2,8	164,0 ± 6,8	64,4 ± 12,6
Mulheres 30-60	50	39,3 ± 7,8	159,1 ± 23,3	65,6 ± 10,9

A média da calorimetria medida no grupo dos homens de 18 a 30 anos foi de 2.114 Kcal e no grupo de 30 a 60 anos foi de 2.024 Kcal. Já entre as mulheres, encontraram-se valores de 1.558 kcal para o grupo de 18 a 30 anos e de 1.511 Kcal para o grupo de 30 a 60 anos (Gráfico 1). A média dos resultados provenientes das equações utilizadas para predição da TMB (estimados) neste estudo foram estatisticamente diferentes dos resultados advindos da calorimetria indireta (medidos), sendo que todas as equações estudadas subestimaram esses

resultados em ambos os gêneros e grupos etários (Quadro 2).

A equação de Harris e Benedict subestimou em média 2,91% (mulheres de 18 a 30 anos) a 6,61% (homens de 30 a 60). Em termos absolutos, isso representa subestimativas variando de 105 a 195 Kcal. A equação da WHO, por sua vez, subestimou essa taxa em 2,64% (mulheres de 30 a 60 anos) até 5,11%. Em valores absolutos, teríamos uma estimativa de 112 a 172 Kcal a menos. A equação de Schofield apresentou valores 4,09% mais baixos para as mulheres de 30 a 60 anos até 5,96% para homens na

Revista Brasileira de Nutrição Esportiva

ISSN 1981-9927 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

www.ibpex.com.br / www.rbne.com.br

mesma faixa etária, representando diferenças de 117 a 189 calorias. Para finalizar, a equação de Henry e Rees apresentou as maiores subestimativas, variando de 7,12% entre as mulheres de 30 a 60 anos até 14,08% para homens na mesma faixa etária, o que resultaria de 174 a 346 calorias a menos. No Quadro 3 são apresentadas em percentuais a média de diferença entre a calorimetria medida e a estimada nas quatro equações em valores

percentuais. O quadro 4 traz valores em termos absolutos.

Embora as equações em geral tenham subestimado a Taxa Metabólica Basal, houve superestimativa em alguns casos, também em ambas as faixas etárias e ambos os gêneros, variando de 13 a 42% (N = 8 entre os homens de 18 a 30 anos; N = 12 entre os homens de 30 a 60 anos; N = 21 entre as mulheres de 30 a 60 anos e N = 13 entre as mulheres de 18 a 30 anos)

Quadro 2. Média da Taxa Metabólica Basal pela Calorimetria Indireta (Medida) e pelas quatro Equações Preditivas

Grupo Etário	Medida		Equação		
	CI (Kcal/dia)	Harris e Benedict	FAO/OMS/UNU	Schofield	Henry e Rees
Homens 18-30	2.114 ± 661,2	1.882 ± 201,2	1.893 ± 196,4	1.887 ± 193,3	1.732 ± 171,8
Homens 30-60	2.024 ± 423,55	1.828 ± 221,8	1.851 ± 161,1	1.834 ± 159,3	1.677 ± 152,6
Mulheres 18-30	1.558 ± 344,96	1.451 ± 127,1	1.442 ± 184,8	1.440 ± 186,3	1.351 ± 144,2
Mulheres 30-60	1.511 ± 355,47	1.386 ± 121,3	1.399 ± 94,87	1.378 ± 88,6	1.337 ± 125,09

Quadro 3. Médias das diferenças (em percentual) encontradas (P<0,05 para todas).

Grupo	N	Harris e Benedict	OMS	Schofield	Henry e Rees
Homens 18-30	25	-4,93	-4,34	-4,63	-12,47
Homens 30-60	49	-6,61	-5,11	-5,96	-14,08
Mulheres 18-30	50	-2,91	-3,99	-4,13	-9,85
Mulheres 30-60	50	-3,75	-2,64	-4,09	-7,12

Quadro 4. Diferenças entre a TMB medida e a estimada em valores absolutos.

Grupo	Harris e Benedict				OMS				Schofield				Henry e Rees			
	Média	DP	Min	Máx	Média	DP	Min	Máx	Média	DP	Min	Max	Media	DP	Min	Máx
H 18-30	-147,9	415,5	-873	598	-138,1	414	-811	666	-144	415	822	660,6	-298,4	417	-1007	505,5
H 30-60	-195,0	394,2	-938	617	-172,4	399	-1033	547	-189,0	399	-1050	531,8	-346,9	399	-1210	379
M 18-30	-105,6	279,4	-767	603	-115,5	270	-640	621	-117,3	270	-638	621,2	-207,1	278	-830,8	490,9
M 30-60	-125,5	342,6	-1074	479	-112,2	344	-1076	566	-133,2	344	-1096	538,4	-174,3	346,5	-1.142	538,9

Onde: H = homens, M= mulheres; DP= Desvio Padrão; Min = Menor valor; Máx = Maior valor.

DISCUSSÃO

As equações de predição da Taxa Metabólica Basal disponíveis na literatura apresentam uma alternativa prática e

econômica para estimativa do gasto calórico individual e coletivo, se comparadas com os métodos diretos e indiretos existentes. No entanto, sua aplicabilidade e confiança têm sido questionadas por vários autores (Tverskaya e colaboradores; De Lorenzo e

colaboradores; Nhung e colaboradores; Wahrlich e Anjos; Schneider e Meyer; Cruz e colaboradores; Garcia; Fett e colaboradores, entre outros).

Estes autores têm descoberto que as equações preditivas são população-específicas (Fett e colaboradores, 2006), ou seja, muitas vezes são aplicáveis em algumas populações, mas não são em outras. Os estudos têm demonstrando grandes diferenças principalmente devidas a composição corporal, faixa etária, nível de atividade física e o fato da população estudada residir nos trópicos ou em regiões temperadas.

No presente estudo, as equações de predição demonstraram subestimar as necessidades energéticas de homens e mulheres, residentes em Brasília/DF, entre as faixas etárias de 18 a 30 e de 30 a 60 anos. A equação que mais subestimou esses valores foi a equação de Henry e Ress, chegando a ser até 14% mais baixa que a Taxa Metabólica Basal mensurada. Tal diferença demonstra que apesar dessa fórmula ter sido elaborada especificamente para populações residentes em regiões tropicais, não tem sido observada a aplicabilidade da mesma justamente em pessoas residentes nessas regiões (Schneider e Meyer, 2005; Cruz e colaboradores, 1999). Uma possível explicação é que a região tropical é habitada por pessoas de diferentes características quanto a seus hábitos alimentares, nível de atividade física e composição corporal.

Apesar de a média dos valores encontrados pelas fórmulas subestimarem a taxa metabólica basal, deve-se ressaltar que para alguns indivíduos as equações superestimaram a Taxa Metabólica Basal. A relação contrária tem sido encontrada em diferentes estudos, onde a maioria dos valores parece superestimar a Taxa Metabólica Basal e a minoria, subestimar (Schneider e Meyer, 2005; Fett e colaboradores, 2006; Cruz e colaboradores, 1999 e Wahrlich e Anjos, 2001). Portanto, os estudos têm demonstrado que as equações ora subestimam, ora superestimam as necessidades energéticas. No caso do presente estudo, a predominância de subestimativa pode ser explicada especialmente pelo nível de atividade física da população estudada.

Os trabalhos realizados no Brasil analisaram indivíduos com sobrepeso, obesidade e/ou sedentários, o que leva à

conclusão de que a taxa metabólica desses indivíduos seja menor. O presente estudo recolheu dados de um laboratório instalado dentro de uma academia de ginástica, portanto, a população presente neste banco era composta por praticantes de atividade física. Sabe-se que o volume de atividade física praticado por um indivíduo influi diretamente em sua Taxa Metabólica Basal (Du Bois, 1936; King, 1924 citados por Wahrlich e Anjos, 2005).

As populações analisadas, apesar de brasileiras, diferem da população escolhida para o presente estudo, pois se tratam de mulheres sedentárias (Wahrlich e Anjos; Cruz e colaboradores; Fett e colaboradores) ou de crianças e adolescentes com sobrepeso e obesidade (Schneider e Meyer), fato que dificulta a comparação de resultados.

Um estudo que também utilizou adultos na mesma faixa etária foi o de Garcia (2006). Como neste estudo participaram jogadores de futebol, poderíamos utilizar seus resultados como parâmetro de comparação, visto que o nível de prática de atividade física dos jogadores é intenso. No entanto, metade da amostra do referido estudo era composta por jogadores de futebol de elite da Europa e a outra, por jogadores da América do Sul, e os resultados não diferenciavam sul-americanos de europeus. Como a equação de Harris e Benedict superestimou a necessidade energética dos atletas, não podemos afirmar se a presença dos europeus na amostra enviesou o resultado.

O estudo de De Lorenzo e colaboradores (1999) também verificou a diferença entre a Taxa Metabólica Basal estimada e medida em jogadores de futebol, mas no entanto, se tratavam de adolescentes (15 a 18 anos), além de serem esses jogadores italianos. Neste estudo, as equações de predição superestimam as necessidades energéticas.

A equação de Harris e Benedict, apontada em outros estudos como uma das que mais superestimam as necessidades energéticas diárias, no presente estudo, foi uma das que menos subestimou. Dentre os grupos estudados, o grupo que mais sofreu subestimação foi o de homens de 30 a 60 anos (em média, 6,61%). Considerando as diferenças populacionais, esse resultado é coerente com os demais. Isso porque é coerente encontrar que a equação que mais

Revista Brasileira de Nutrição Esportiva

ISSN 1981-9927 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

www.ibpex.com.br / www.rbne.com.br

superestima a necessidade energética de indivíduos seja a mesma que menos subestima a necessidade de outros. A Equação da FAO/OMS/UNO, assim como a de Schofield, também seguiu esta mesma tendência, apresentando resultados muito semelhantes a de Harris e Benedict.

Não obstante o fato dos estudos populacionais se aterem mais a dados referentes a médias, relacionadas a seus desvios padrões, no presente estudo os valores absolutos dos dados dizem muito quanto a não recomendação do uso de algumas fórmulas. Se considerarmos os menores valores e os maiores valores de diferença da Taxa Metabólica Basal estimada em relação a aferida, resultados muito discrepantes são obtidos. No caso da equação de Harris e Benedict, observa-se que na mesma população, ou seja, homens com idade entre 18 e 30 anos, a variação de diferença é de uma subestimativa do valor da Taxa Metabólica Basal em 873 Kcal até uma superestimativa deste valor em 598 Kcal. Ao analisarmos a média de 147 Kcal isso não nos parece tão absurdo. Isso indica que em

estudos clínicos as equações podem ser utilizadas, pois o percentual médio de erro é aceitável; já para o atendimento individual e personalizado, estimar o gasto energético de um paciente com erro de praticamente 900 kcal levaria a uma conduta completamente equivocada por parte do profissional.

O mesmo pode ser observado em relação as equações da OMS com mínimo de 1.033 Kcal e o máximo de 547 Kcal; Henry e Rees com o mínimo de subestimativa em 1210 kcal e superestimativa em 379 kcal da necessidade de indivíduos, levando consideração só uma faixa etária de um grupo (gênero masculino). O fato pode ser estendido ao restante da população estudada, onde são observadas diferenças significativas entre o menor e o maior valor apresentado.

Verifica-se portanto, que os dados nunca devem ser analisados de forma isolada.

O Quadro 5 demonstra uma comparação entre os dados obtidos neste estudo e alguns estudos interessados em sobre a validação de equações preditivas da Taxa Metabólica Basal.

Quadro 5. Comparação entre o presente estudo e outros estudos envolvendo a validação de equações preditivas.

ESTUDO	População	FAIXA ETÁRIA	HB	OMS	SCHOFIELD	HR
Tverskaya e colaboradores (1998)	110 crianças obesas residentes em New York	entre 3 a 18 anos	subestimaram a TMB	superestimou apenas na faixa de 3-10 anos	superestimou na faixa de 11 a 18	
De Lorenzo e colaboradores (1999)	25 adolescentes moderadamente ativos praticantes de futebol da Itália	15 e 18 anos	-	-	-	-
Nhung e colaboradores (2007)	75 vietnamitas idosos saudáveis, entre mulheres e homens	Entre 65 e 70 anos	-	superestima a TMB em cerca de 10%	-	-
Wahrlich e Anjos (2001)	60 mulheres sedentárias com sobrepeso e obesidade residentes em Porto Alegre	Entre 20 e 40 anos	Superestimaram em 17,1%	Superestimou em 13,5%	Superestimou em 12,9%	Superestimou em 7,4%
Schneider e Meyer, 2005	35 meninos com sobrepeso de Porto Alegre	entre 12 e 17 anos	não apresentou diferenças	superestimou a TMB em 6,5%	superestimou a TMB em 7,7%	superestimou a TMB em 9,5%
Cruz e colaboradores (1999)	50 universitárias do Rio de Janeiro	19 a 27 anos	Superestimativa 19%	Superestimativa 12,5%	Superestimativa	Superestimativa 7,2%.

Revista Brasileira de Nutrição Esportiva

ISSN 1981-9927 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

www.ibpex.com.br / www.rbne.com.br

Garcia, 2006	50 Jogadores de futebol, sendo 26 europeus e 24 sul americanos	Não informado	superestimou	-	-	-
Fett e colaboradores (2006)	Vinte e oito sedentárias residentes em Ribeirão Preto.	idade: 36 ± 11 anos;	estatisticamente iguais	estatisticamente iguais	Estatística-mente iguais	
Este estudo	100 mulheres e 74 homens freqüentadores de academia residentes em Brasília/DF	18 a 59 anos	Subestimou de 3,75 a 6,6%	Subestimou de 3,99 a 5,11%	Subestimou de 4,9 a 5,96%	Subestimou de 7,12 a 14,08%

CONCLUSÃO

Conclui-se com base nos resultados deste estudo e na literatura pesquisada, que as equações de predição não são ferramentas confiáveis para se determinar a Taxa Metabólica Basal de um indivíduo, podendo causar uma subestimação de suas necessidades energéticas, no caso de indivíduos ativos ou ainda, uma superestimação da mesma, para os indivíduos sedentários, ocasionando assim uma conduta nutricional inadequada que certamente resultará em resultados não desejados e na insatisfação do paciente.

Tendo em vista que o paciente procura o profissional de nutrição especializado na área esportiva com objetivos claros de emagrecimento, hipertrofia ou manutenção da massa muscular, o nutricionista sempre que possível deve submeter o seu paciente a testes de calorimetria indireta, a fim de obter um resultado fidedigno.

Equações populações - específicas precisam ser desenvolvidas alternativamente para as diferentes populações mundiais, e as diferentes populações presentes dentro do Brasil, pois dependendo da região do país, os hábitos alimentares, o clima, a composição corporal e nível de atividade física variam muito.

O desenvolvimento dessas equações mais específicas auxiliaria no trabalho do profissional nutricionista, visto que o acesso a Calorimetria Indireta ainda é muito restrito, devido ao seu alto custo e escassez de aparelhos disponíveis nas clínicas de nutrição.

REFERÊNCIAS

- 1- Bisek S.; Alves, L. A.; Guerra, I. Estratégias de Nutrição e Suplementação no Esporte. 1ª Ed. Barueri, SP. Manole. 2005. (pg 246-277)
- 2- Cruz, C.M.; Silva, A.F.D.; Anjos, L. A. A taxa metabólica basal é superestimada pelas equações preditivas em universitárias do Rio de Janeiro, Brasil. Archivos Latinoamericanos de nutricion. Vol. 49 Num 3 (pg 232-237)
- 3- De Lorenzo, A.; Bertini, I.; Puijia, A.; Testolin, G.; Testolin, C. Comparison between measured and predicted resting metabolic rate in moderately active adolescents. Acta Diabetologica. Milão. Vol 36, Num 3 (pg 141-145).
- 4- Diener, J.R.C. Calorimetria indireta. Revista da Associação de Médicos do Brasil. São Paulo, Vol 43 (245-253)
- 5- FAO/WHO/UNO. Energy and Protein Requirements. WHO Technical Report Series. Geneva, Vol. 724.
- 6- Fett, C.A.; Fett, W.C.R.; Marchini, J.S. Gasto Energético de Repouso Medido Vs. Estimado e Relação com a Composição Corporal de Mulheres. Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabolismo. São Paulo, Vol 50. Num 6 (1050-1058).
- 7- Foureaux, G.; Pinto, K.M.C; Dâmaso, A. Efeito do consumo excessivo de oxigênio após exercício e da taxa metabólica de repouso no gasto energético. Revista Brasileira de

Revista Brasileira de Nutrição Esportiva

ISSN 1981-9927 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

www.ibpex.com.br / www.rbne.com.br

Medicina do Esporte. São Paulo. Vol. 12, Num. 6, 2006 (pg 393-398)

8- Garcia, E.S. Taxa Metabólica Basal de jogadores profissionais de futebol. XI Congresso Ciências do Desporto e Educação Física dos países de língua portuguesa. Revista Brasileira de Educação Física São Paulo, Vol. 20. Num 5

9- Harris, J.A.; Benedict, F.G. A biometric study of basal metabolism in man. Washington: Carnegie Institution of Washington.

10- Henry, J.E.; Rees, D.G. New predictive equations for the estimation of basal metabolic rate in tropical peoples. European Journal of Clinical Nutrition. Espanha, Vol 48 (702 a 707).

11- Nhung, B.T.; Khan, N.C.; Hop, L.T.; Lam, N.T.; Khanh, N.L.B.; Lien, D.T.K.; Nakamori, M.; Hien, V.T.T.; Kassu, A.; Yamamoto, S. Resting Metabolic Rate of Elderly Vietnamese. Journal of Nutrition, Metabolic Diseases and Dietetics. Vol. 51 Num 1 (pg 7-13).

12- Schneider, P.; Meyer, F. As equações de predição da taxa metabólica basal são apropriadas para adolescentes com sobrepeso e obesidade? Revista Brasileira de Medicina do Esporte. São Paulo. Vol. 11 Num 3 (193-196).

13- Schofield W.N. Predicting basal metabolic rate, new standards and review of previous work. Human Nutrition Clinical Nutrition. New York, Vol 39.

14- Tverskaya, R.; Rising, R.; Brown, D.; Lifshitz, F. Comparison of Several Equations and Derivation of a New Equation for Calculating Basal Metabolic Rate in Obese Children. Journal of American College of Nutrition. Miami. Vol. 17, Num 4 (333-336).

15- Wahrlich, V.; Anjos, L. A. Validação de equações de predição da taxa metabólica basal em mulheres residentes em Porto Alegre, RS, Brasil. Revista de Saúde Pública. São Paulo. Vol. 35, Num. 1 (pg 39 – 45)

16- Willians, M. H. Nutrição para saúde, condicionamento físico e desempenho

desportivo. 5ª Ed. Barueri, SP. Manole. 2002. (pg 74 – 86)

17- Wong, W.W.; Butte, N. F.; Hergenroeder, A.C.; Hill, R.B.; Stuff, J.E.; Smith, E.O'B. Are Basal Metabolic Rate prediction equations appropriate for female children and adolescents? Journal of Applied Physiology. Bethesda. Vol 81 (pg 2407-24140).

Recebido para publicação em 09/02/2008
Aceito em 29/03/2008