



CENTRO UNIVERSITÁRIO DE BRASÍLIA – UniCEUB
FACULDADE DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO E SAÚDE
CURSO DE NUTRIÇÃO

**COMPARAÇÃO ENTRE O GASTO ENERGÉTICO DE REPOUSO
MEDIDO E A ESTIMATIVA DE GASTO ENERGÉTICO DE EQUAÇÕES
PREDITIVAS EM MULHERES COM REGANHO DE PESO NO PÓS-
OPERATÓRIO DE CIRURGIA BARIÁTRICA**

Aluna: Giovana Martins Soares

Orientadora: Erika Blasmires Porto

Brasília, 2016

RESUMO

As equações preditivas do gasto energético de repouso (GER) são largamente utilizadas, pela sua facilidade de execução e baixo custo. No entanto, estas se mostraram imprecisas numa extensa variedade de situações clínicas bem definidas, apresentando variações importantes inter e intra-individuais. O objetivo desse estudo foi comparar o GER medido pela calorimetria indireta e o gasto energético basal (GEB) estimado por equações preditivas de mulheres com reganho de peso após 24 meses de gastroplastia redutora com derivação em Y de Roux, em Brasília-DF. Para tal foram calculados os GEB por 6 equações preditivas e comparados com os dados de GER aferidos previamente pela calorimetria indireta. Todas as equações superestimaram os valores do GER havendo melhor correlação com as equações de Harris Benedict ($r^2=0.485$; $p=0.004$) e IOM ($r^2=0.491$; $p=0.003$). Para melhorar a possibilidade de êxito como um todo do tratamento dietoterápico, são necessários mais estudos que desenvolvam sugestões de novas equações preditivas, voltadas para o público bariátrico, a fim de viabilizar um tratamento de qualidade para todos.

Palavras-chave: Cirurgia bariátrica. Gastroplastia. Calorimetria indireta. Gasto energético.

ABSTRACT

The predictive equations of resting energy expenditure (REE) are largely used because of the easiness of its execution and its low cost. However, these equations have turned to be imprecise in a variety of well-defined clinical situations, presenting important inter and intra-individual variations. The main objective of this study was to compare the REE measured by indirect calorimetry and the basal energy expenditure (BEE) estimated by predictive equations of women that had weight regain after 24 months of gastric by-pass Roux-en-Y in Brasília-DF. To achieve this, the BEE was calculated by 6 predictive equations and compared with the data of the REE measured previously by the indirect calorimetry. The 6 equations super estimated the values of the REE, having best correlations with the equations of Harris Benedict ($r^2=0.485$; $p=0.004$) and IOM ($r^2=0.491$; $p=0.003$). To improve the possibility of success in the dietotherapy as a whole, more studies that develop suggestions of predictive equations for the bariatric patients are necessary, in order to provide a better treatment for everyone.

Key-words: Bariatric surgery. Gastroplasty. Indirect calorimetry. Energy expenditure.

INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

A obesidade é uma doença crônica global de incidência crescente que se tornou nas três últimas décadas um dos maiores problemas de saúde pública das sociedades urbanas (BERNARDI et al., 2005), visto que diminui a produtividade e gera altos custos sociais e econômicos (MALTA; MORAIS NETO; SILVA JUNIOR, 2011).

A cirurgia bariátrica, como opção de tratamento, é indicada para pacientes com índice de Massa Corporal (IMC) a partir de 40 kg/m² (obesidade grave) ou acima de 35 kg/m² na presença de comorbidades associadas como hipertensão, diabetes e apneia obstrutiva do sono (O'BRIEN, 2010), onde o tratamento clínico isolado não se mostrou eficiente. Diante da indicação cirúrgica, a técnica mista de gastroplastia redutora com derivação em Y-de-Roux (GRYR) é a intervenção mais empregada no Brasil (GARRIDO et al., 2002) e em todo o mundo (BUCHWALD et al., 2004), apresentando melhores resultados relativos a perda de peso e menores complicações cirúrgicas (NOVAIS et al., 2010; EISENBERG et al., 2010).

Como consequência da cirurgia, são descritas várias complicações de curto prazo, como deficiências nutricionais e intolerâncias alimentares e em longo prazo o reganho de peso (VALENTINO et al., 2011; MAGRO et al., 2008). Além do estilo de vida inadequado, as adaptações no gasto energético e na composição corporal representam fatores de risco para o reganho de peso (PREVEDELO et al., 2009; FARIA et al., 2012; BASTOS et al., 2013). No entanto, ainda não estão claros os mecanismos que controlam estes componentes em longo prazo. Uma das hipóteses é que a perda de massa livre de gordura durante o processo de emagrecimento influenciaria negativamente o Gasto Energético de Repouso (GER), prejudicando a eficiência energética (DAS et al., 2003).

O GER é toda a energia necessária para suprir as funções metabólicas básicas do organismo (HIGGINS, 2014). Segundo Westerterp (2010), promover um balanço energético negativo é uma estratégia efetiva para perda de peso. Já para a manutenção do peso perdido, deve haver um balanço energético neutro. O GER, segundo Higgins (2014), é influenciado positivamente pela massa livre de gordura, ou seja, a massa magra diminuída após a cirurgia bariátrica pode influenciar negativamente o balanço energético ocasionando um risco maior de reganho de peso.

A calorimetria indireta, embora seja, atualmente, considerada “padrão ouro” para definição do GER possui limitações técnicas bem conhecidas, tais como: exigência de pessoal treinado com disponibilidade de tempo, necessidade de uma fração de oxigênio inspirado menor do que 0,6 e custo elevado do equipamento. Por outro lado, como alternativa existem equações preditivas, cuja finalidade é prever o custo energético das alterações metabólicas (BASILE-FILHO et al., 2003). Estas equações são largamente utilizadas, pela sua facilidade de execução e baixo custo. No entanto, se mostraram imprecisas numa extensa variedade de situações clínicas bem definidas, apresentando variações importantes inter e intraindividuais (ZAUNER et al, 2001). Atualmente, não existe uma recomendação de qual equação preditiva seria mais adequada para estimar a necessidade energética de pacientes bariátricos.

Diante do exposto, este trabalho tem o objetivo comparar o GER medido pela calorimetria indireta e o GEB estimado por equações preditivas de mulheres com ganho de peso após 24 meses de GRYR.

OBJETIVO GERAL

Comparar o GER medido pela calorimetria indireta e o GEB estimado por equações preditivas em mulheres com mais de 24 meses de pós-operatório de cirurgia bariátrica, que apresentaram reganho superior a 5%, atendidas em dois hospitais da rede pública de Brasília – DF.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Caracterizar o perfil sociodemográfico e antropométrico das participantes;
- Estimar o gasto energético basal por meio de equações preditivas;
- Comparar os valores calculados de gasto energético basal das equações preditivas com o gasto energético de repouso por meio da calorimetria indireta;
- Testar a correlação entre o gasto energético medido e a estimativa de gasto energético predito;

MATERIAIS E MÉTODOS

Sujeitos da Pesquisa

Trata-se de estudo analítico transversal com 34 pacientes do sexo feminino, com idade superior a 18 anos, que realizaram GRYR há mais de 24 meses em dois hospitais da rede pública do Distrito Federal cadastrados pelo Ministério da Saúde para realização de cirurgia bariátrica e apresentaram reganho de peso de no mínimo 5% do menor peso alcançado durante o tratamento.

Desenho do estudo

Trata-se de um estudo analítico do tipo transversal.

Metodologia

Este projeto faz parte de uma pesquisa maior, cujo título é “Efeitos metabólicos e nutricionais da suplementação proteica em mulheres com reganho de peso após 24 meses de cirurgia bariátrica: um ensaio clínico randomizado”, que já foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da FEPECS (Protocolo 99467) e no qual a aluna atuou como auxiliar de pesquisa de campo voluntária em parte da coleta de dados que já foi encerrada. Esta pesquisa corresponde à Tese de Doutorado (Programa de Pós-graduação em Nutrição Humana / UnB) da Professora Daniela Lopes Gomes. Portanto, a fonte de dados é secundária.

Dados sociodemográficos

Os dados sociodemográficos aproveitados para esta pesquisa foram data de nascimento, nível de escolaridade (anos de estudo), estado civil e renda (salários mínimos em reais, referente a cerca de U\$298,00 no período março/2015).

Antropometria e avaliação da composição corporal

As variáveis, peso atual e estatura, utilizadas para o cálculo das equações preditivas foram coletados previamente ao início desta pesquisa com balança do tipo plataforma de capacidade de 150 kg e precisão de 100g e com estadiômetro acoplado da marca Welmy de 200cm, com precisão de 1mm. A composição corporal foi avaliada por bioimpedância tetrapolar com equipamento RJLSystems - Quantum BIA-101Q®. Para as pacientes que apresentavam índice de massa corporal IMC (WHO, 1995) superior a 40 kg/m², utilizou-se: $GC (kg) = 23,25 + (0,13 \text{ idade}) + \text{peso atual} + (0,09$

R50) - (0,8 altura). Onde: GC = gordura corporal; a idade em anos; o peso atual em kg; R50 = 50 kHz de resistência; e a altura em cm. Para serem submetidas ao exame, as participantes deveriam abster-se do consumo de café e de álcool e não realizar exercícios físicos intensos no dia anterior, estar em jejum de no mínimo 12 horas, esvaziar a bexiga e evitar a ingestão de água uma hora antes (KYLE et al, 2004). Os equipamentos foram fornecidos pelo Programa de Pós-graduação em Nutrição Humana (PPGNH) da UnB.

Gasto energético de repouso e atividade física

O GER foi avaliado por calorimetria indireta (CI) utilizando o equipamento Vmax® nutritional assessment 29 N, obedecendo ao protocolo de preparo que antecede o exame descrito anteriormente para o exame de bioimpedância (KAMIMURA et al., 2008). Foi realizado o exame durante 30 minutos, descartando-se os primeiros 10 minutos e utilizando a média do valor energético obtido a cada minuto. Foi avaliado o padrão de atividade física no tempo livre relativo aos últimos três meses. Por “fisicamente ativo no tempo livre” foi considerada a prática de, pelo menos, 150 minutos semanais de atividade física de intensidade leve ou moderada, ou pelo menos 75 minutos semanais de atividade física de intensidade vigorosa (WHO, 2001). O equipamento foi fornecido pelo PPGNH da UnB.

Equações Preditivas para estimativa do Gasto Energético Basal

Para avaliar a estimativa do GEB e posteriormente comparar com o gasto energético de repouso GER, previamente obtido pela calorimetria indireta, foram utilizadas as seguintes equações preditivas como base:

- Harris Benedict (1919): $GEB = 66 + (13,7 \times \text{peso}) + (5 \times \text{estatura}) - (6,8 \times \text{idade})$
- Schoefield (1985): 30 a 60 anos = $(0,034 \times \text{peso} + 3,538) \times 239$
- FAO/OMS (1985): 30 a 60 anos = $8,7 \times \text{peso} + 829$
- IOM (2002/2005): GEB para mulheres eutróficas, com sobrepeso e obesas = $247 - (2,67 \times \text{idade}) + (401,5 \times \text{estatura}) + (8,60 \times \text{peso})$
- Horie-Waitzberg & Gonzalez (2011): $GER = 560,43 + (5,39 \times \text{peso}) + (14,14 \times \text{massa magra})$
- Ireton-Jones (2002): $GER \text{ (Kcal/d)} = (\text{Peso} \times 9) - (\text{Idade} \times 12) + 1844$

Análise dos dados

A análise dos dados foi realizada através do software *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS, v.20). Na etapa descritiva, foram calculadas medidas de tendência central e de dispersão e para testar a associação entre as variáveis, foi aplicado o teste de correlação de Pearson, sendo p-valor considerado significativo quando $p < 0.05$.

RESULTADOS

As características sociodemográficas e o perfil antropométrico das 34 mulheres estão apresentadas na Tabela 1. As pacientes avaliadas apresentavam média de 45 ± 11 anos, metade das pacientes (50%) apresentavam de 8 a 12 anos de estudo, média de 18 ± 52.9 , apresentavam renda menor ou igual a três salários mínimos, e quanto ao estado civil observou-se média de $20 \pm 58,8$ viviam sem companheiro.

Tabela 1. Perfil sociodemográfico e antropométrico de mulheres após gastroplastia redutora com derivação em Y de Roux. Brasília-DF, 2015.

	Patients (n=34)		
	Média/N	DP/%	Intervalo
Idade (anos)	45.1	11.1	27 - 66
Escolaridade			
≤ 8 anos	11	32.4	-
> 8 a 12 anos	17	50.0	-
> 12 anos	6	17.6	-
Renda			
≤ 3 SM	18	52.9	-
> 3 SM ≤ 5 SM	7	20.6	-
> 5 SM	9	26.5	-
Estado Civil			
Com companheiro	14	41.2	-
Sem companheiro	20	58.8	-

DP= Desvio Padrão; SM = Salário Mínimo

Fonte: autoria própria.

Os valores do GER e do GEB de acordo com as diferentes equações preditivas estão apresentados na Tabela 2. A média de GER foi de 1424.7 ± 187.2 kcal, porém, verificou-se que todas as equações preditivas superestimaram o gasto energético das pacientes avaliadas. A média de GEB segundo Schofield foi de 1573.0 ± 116.7 kcal, de acordo com a FAO/OMS foi de 1607.8 ± 125.0 kcal, IOM 1532.2 ± 148.9 , Horie-Waitzberg a média foi de 1707.5 ± 157.0 , por Ireton & Jones foi de 2108.6 ± 188.6 , e por Harris Benedict a média foi de 1777.5 ± 240.1 .

Tabela 2. Gasto Energético de Repouso medido e o Gasto Energético Basal estimado por meio de equações preditivas de mulheres após gastroplastia redutora com derivação em Y de Roux. Brasília-DF, 2015.

	Pacientes (n=34)		
	Média	DP	Intervalo
GER medido	1424,7	187,2	1097 – 1865
GEB por IOM	1532,2	148,9	1204.1 – 1869.9
GEB por Schoefield	1573,0	116,7	1357.5 – 1888.1
GEB por FAO/OMS	1607,8	125,0	1377.1 – 1945.2
GEB por Horie-Waitzberg	1707,5	157,0	1383.5 – 2070.6
GEB por Harris e Benedict	1777,5	240,1	1223.9 – 2310.9
GEB por Ireton & Jones	2108,6	188,6	1643 – 2446.7

DP= desvio padrão; GER= Gasto Energético de Repouso; GEB= Gasto energético Basal.

Fonte: autoria própria.

As associações testadas entre o GER e o GEB calculado pelas diferentes equações preditivas encontram-se na Tabela 3, onde pode-se observar que, apesar de todas as equações demonstrarem valores aproximados ao GER, os valores encontrados foram significativamente diferentes e as equações que apresentaram melhor correlação foram as equações de Harris Benedict ($r^2=0.485$; $p=0.004$) e IOM ($r^2=0.491$; $p=0.003$).

Tabela 3. Associação entre o Gasto Energético de Repouso medido e o Gasto Energético Basal estimado por meio de equações preditivas de mulheres após gastroplastia redutora com derivação em Y de Roux.

	Pacientes (n=34)	
	r ²	p-valor*
GER (kcal) GEB por Schoefield	0.433	0.011
GER (kcal) GEB por FAO/OMS	0.433	0.011
GER (kcal) GEB por IOM	0.491	0.003
GER (kcal) GEB por Horie-Waitzberg & Gonzalez	0.415	0.015
GER (kcal) GEB por Ireton & Jones	0.419	0.014
GER (kcal) GEB por Harris e Benedict	0.485	0.004

DP= desvio padrão; GER= Gasto Energético de Repouso; GEB= Gasto energético Basal.

* Teste de correlação de Pearson, nível de significância p<0,05
Fonte: autoria própria.

DISCUSSÃO

Optou-se por estudar apenas mulheres porque elas representam a maioria dos que procuram o serviço público de cirurgia bariátrica no Brasil. Além disso, diferenças entre os sexos relativas à composição corporal e ao GER poderiam interferir nos resultados. Todas as pacientes apresentaram ganho de peso de no mínimo 5% do menor peso alcançado durante o tratamento. O ponto de corte de 5% de variação do peso estável em indivíduos com excesso de peso foi escolhido por este já ser capaz de repercutir em parâmetros metabólicos (APOVIAN et al, 2015).

O estudo analisou o perfil sociodemográfico e antropométrico de 34 mulheres apresentando média de 45 ± 11 anos, com ganho de peso após 24 meses de cirurgia bariátrica. Verificou-se que apesar de 50% apresentar de 8 a 12 anos de estudo, caracterizando um nível razoável de escolaridade, esta não foi capaz de interferir positivamente na renda mensal das pacientes, que apresentaram renda média menor ou igual a 3 salários mínimos.

A baixa escolaridade é uma característica de pessoas de baixa renda no país interferindo na oportunidade de ocupar cargos de melhor qualificação profissional e conseqüentemente melhor condição salarial (VIGITEL BRASIL, 2010). Também relacionado a população de baixa renda está a alta prevalência de mulheres com excesso de peso, segundo a POF (2008-2009) apresentando prevalência de 45% de excesso de peso em mulheres pertencentes ao 1º quinto de renda.

Diante deste quadro de ganho de peso, o GER torna-se importante à prescrição da dietoterapia adequada para cada paciente. Pois segundo Sumithran et al. (2011), após um período de restrição energética e perda ponderal, como é o caso da amostra em questão, ocorrem modificações metabólicas compensatórias que podem resultar na redução do gasto energético.

O cálculo do tratamento dietoterápico para promover manutenção ou modificação do peso é baseado no gasto energético do paciente, que atualmente pode ser aferido por diferentes métodos, sendo os principais a calorimetria indireta e as equações preditivas (FERREIRA, 2007).

Diante da ausência da utilização do método considerado “padrão ouro” em ambulatorios - a calorimetria indireta - principalmente pelo alto custo, as fórmulas

preditivas são rotineiramente utilizadas para o cálculo do gasto energético dos pacientes (BASILE-FILHO et al., 2003). Porém há décadas que estudos vêm encontrando significativas diferenças entre os valores dos gastos energéticos medidos através da calorimetria indireta com os resultantes de várias equações preditivas (PHILLIPS et al., 1987; TILDEN et al., 1989).

Na Espanha, um estudo realizado com mulheres eutróficas na faixa etária entre 20 e 40 anos mostrou que os dados obtidos pelas equações preditivas utilizadas superestimaram o valor do GEB em comparação ao GER medido pela calorimetria indireta. As diferenças encontradas foram entre 136 a 216 kcal, sendo Harris-Benedict (+216 kcal) e FAO/OMS (+208 kcal) as que mais superestimaram os resultados (DALY et al., 1985).

Outro estudo realizado com mulheres, desta vez, grávidas, avaliou o GEB pela calorimetria indireta e comparou com duas equações preditivas, Hronek (2009) e Pivarnik (2002), que foram validadas para o público em questão. Concluíram, então, que as equações analisadas apresentaram baixa correlação com a calorimetria indireta, superestimando o dispêndio energético diário no repouso (FERNANDES et al., 2015).

Diferentes fatores associados na elaboração de equações preditivas, como a população em que foram testadas e as variáveis utilizadas para compor a equação, muitas vezes fazem com que estas não sejam apropriadas para todos os tipos de público, dificultando assim sua aplicação segura, podendo subestimar ou, na maioria das vezes, superestimar os valores de GER (FRANKENFIELD, 2012; FARIA, 2009).

A população deste estudo é bem específica, já que todas as mulheres se submeteram ao mesmo procedimento, gastroplastia redutora em Y-de-Roux. Descrita pela primeira vez na década de 1960 e tem sido aprimorada ao longo do tempo, hoje compreendendo uma secção gástrica com formação de um pequeno reservatório gástrico com capacidade de cerca de 30 mL, sendo o intestino colocado em forma de Y-de-Roux com a alça alimentar medindo cerca de 100 a 150 cm, a qual é anastomosada com a bolsa gástrica (SBCBM, 2015).

Ainda que a cirurgia bariátrica auxilie na perda ponderal e controle metabólico do paciente a ela submetido devido às duas alterações anatômicas provocadas na

cavidade abdominal, uma das principais preocupações no pós-operatório tardio é a ocorrência do reganho de peso, principalmente pelo desenvolvimento de uma capacidade adaptativa, como a dilatação da bolsa gástrica, o aumento do consumo energético, mudanças adaptativas nos níveis de hormônios intestinais e dos adipócitos, sedentarismo, diminuição da taxa de metabolismo basal, além de outros fatores cujos mecanismos ainda não estão bem elucidados (SILVA, 2005; SUMITHRAN et al., 2011).

Um estudo prospectivo de Magro et al. (2008) realizado em Campinas com 782 pacientes de pós-operatório, observou que a perda de peso foi significativa até 18 meses ($p < 0,001$), deixando de ser significativa após 24 meses. Os pesquisadores encontraram média de 8% de reganho de peso após 60 meses de cirurgia. Já os estudos de Odom et al. (2010) e Freire et al. (2012), encontraram prevalência de 15% e 10,1% de reganho de peso após GRYR, respectivamente. Na prática clínica, entretanto, qualquer valor de reganho de peso sugere a necessidade de monitoramento e cuidado, visto que pode representar um risco de instabilidade ponderal e descontrole de comorbidades (APOVIAN et al., 2015), principalmente com mulheres que fizeram a GRYR, que possuem histórico de muitas tentativas de controle do peso e de elevada incidência de doenças crônicas não transmissíveis (DCNTs).

No momento, para a avaliação deste público específico, não há equações preditivas validadas. Pois, nenhuma das equações testadas mostrou semelhança significativa ou correlação relevante com os dados aferidos pela calorimetria indireta, ressaltando-se que inclusive a equação Horie-Waitzberg & Gonzalez (2011), validada especificamente para o público obeso grave, não apresentou correlação forte, superestimando os valores aferidos pela calorimetria indireta.

Deve-se considerar que o tamanho da amostra para a realização deste estudo pode ter contribuído para resultados insatisfatórios, porém ainda assim é importante que novos estudos sejam conduzidos com pacientes nessa condição metabólica no intuito de confirmar os achados dessa pesquisa.

Não se pode negar que o reganho de peso traga prejuízos emocionais às participantes, principalmente nas mulheres dessa pesquisa, que possuem meia idade, baixa renda e baixa taxa de relacionamento conjugal. O estudo realizado por Macedo et al. (2015), com pessoas obesas a fim de verificar a percepção delas em relação ao

corpo, revelou que a maior parte a amostra estava insatisfeita com o corpo obeso, referindo a autoimagem com desprazer, discriminando e criticando sua aparência diante do espelho.

O excesso de peso pode levar à inibição e isolamento pessoal, o que pode comprometer a qualidade de vida, a realização de atividades como a compra de roupas e até mesmo sair de casa e sentir-se bem no meio social. A pessoa obesa, na maioria das vezes sente-se julgada de forma negativa e estudos sugerem que as experiências estigmatizantes estão associadas com a depressão, sintomas psicológicos gerais e insatisfação com a imagem corporal (SERRANO et al., 2014).

Dessa forma, essa baixa involução ponderal pode acarretar em diminuição da autoestima e até mesmo abandono ao tratamento. Enfatiza-se, portanto, a real necessidade do desenvolvimento de novos estudos, a fim de desenvolver e propor equações apropriadas para este público, para que a avaliação seja mais precisa e a prescrição nutricional não comprometa a velocidade de redução de peso nestas pacientes, que sabidamente possuem um grande desejo por um corpo mais magro - dentro dos padrões impostos pela sociedade - levando a uma progressão do tratamento satisfatória.

Diante da indisponibilidade de modificação desse quadro em curto prazo, Faria (2009) sugere que os centros de tratamento e profissionais liberais que não possuem acesso à calorimetria indireta e trabalham com o público obeso, principalmente com o público bariátrico, utilizem as equações preditivas como um parâmetro e subtraia pelo menos 260kcal do valor obtido do GER em pacientes com ganho de peso, valor este, similar ao calculado pelo presente estudo, que foi de 280 Kcal.

CONCLUSÃO

Este estudo mostrou diferença nos valores de GER e GEB sendo que os valores encontrados pelas equações preditivas superestimaram em média 280 kcal em relação à calorimetria indireta.

A cirurgia bariátrica, em especial a GRYR, é uma opção para tratar a obesidade e as comorbidades associadas, contudo o cuidado dietoterápico no pós-operatório é importante para que o resultado do tratamento seja satisfatório em longo prazo.

Para o êxito como um todo do tratamento, são necessários mais estudos que desenvolvam sugestões de novas equações preditivas, voltadas para o público bariátrico, a fim de viabilizar um tratamento de qualidade para todos. Assim quanto mais preciso for o GER melhor será a conduta nutricional prevenindo o reganho de peso.

REFERÊNCIAS

- BUCHWALD, H et al. Bariatric surgery: a systematic review and metanalysis. **JAMA**, v. 292, n.14, p. 1724, 2004.
- APOVIAN, CM et al. Pharmacological management of obesity: an endocrine society clinical practice guideline. **Journal of Clinical Endocrinology Metabolism**, v. 100, n. 2, p. 342-362, Feb. 2015.
- DAS SK et al. Long-term changes in energy expenditure and body composition after massive weight loss induced by gastric bypass surgery. **American Journal of Clinical Nutrition**, v. 78, p. 22–30, 2003.
- EISENBERG D; DUFFY AJ; BELL RL. Does preoperative weight change predict postoperative weight loss after laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass in the short term? **Journal of Obesity**, 2010.
- FARIA SL et al. Relation between carbohydrate intake and weight loss after bariatric surgery, **Obesity Surgery**, v. 19, p. 708,2009.
- FARIA SL et al. Energy expenditure before and after Roux-en-Y gastric bypass. **Obesity Surgery**, 2012.
- FREIRE, RH, BORGES, MC, ALVAREZ-LEITE, JI, CORREIA, MITD. Food quality, physical activity and nutritional follow-up as determinant of weight regain after Roux-en-Y gastric bypass. **Nutrition**, v. 28, p. 53-58, 2012.
- HORIE LM et al. New Specific Equation to Estimate Resting Energy Expenditure in Severely Obese Patients. **Obesity (Silver Spring)**, 2011.
- KAMIMURA, MA et al. Gasto Energético de Repouso em pacientes com doença renal crônica. **Revista de Nutrição**, n 1, v. 21, p. 75-84, 2008.
- KYLE, UG, BOSAEUS I, DE LORENZO AD et al. Bioelectrical impedance analysis – part II: utilization in clinical practice. **Clinical Nutrition**, v. 23, p. 1430, 2004.
- MALTA, D C, MORAIS NETO, O L, SILVA JUNIOR, J B. Presentation of the strategic action plan for coping with chronic diseases in Brazil from 2011 to 2022. **Epidemiol. Serv. Saúde**. Brasília, v. 20, n. 4, p. 425-438, 2011.
- MAGRO, DO, GELONEZE, B, DELFINI, R et al. Long-term Weight Regain after Gastric Bypass: A 5-year Prospective Study. **Obesity Surgery**, v. 18, p. 648–651, 2008.
- NOVAIS, PFS et al. Evolução e classificação do peso corporal em relação aos resultados da cirurgia bariátrica: derivação gástrica em Y de Roux. **Arquivos Brasileiros de Endocrinol Metab**, v. 54, n. 3, p. 303-310, 2010.
- ODOM, J et al. Behavioral predictors of weight regain after bariatric surgery. **Obesity Surgery**, v. 20, p. 349–356, 2010.

PREVEDELLO CF et al. Análise do impacto da cirurgia bariátrica em uma população do centro do estado do Rio Grande do Sul utilizando o método BAROS. **Arquivos de Gastroenterologia**, v. 46, n. 3, p. 199-203, 2009.

SBCBM. Sociedade Brasileira de Cirurgia Bariátrica e Metabólica. **Cirurgia Bariátrica e Metabólica**. Disponível em: <http://www.sbcm.org.br/wordpress/tratamento-cirurgico/cirurgia-bariatrica-e-metabolica/>. Acesso em: 05 fev. 2015.

WHO. WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Summary**: surveillance of risk factors for non-communicable diseases. The WHO STEP wise approach. Geneva: WHO, 2001.

BASILE-FILHO A, et al. A calorimetria indireta no paciente em estado crítico. **RBTI**, v. 15, p. 29-33, 2003.

DALY JM, et al. Human energy requirements: overestimation by widely used prediction equation. **Am J Clin Nutr**, v. 42, p. 1170-1174, 1989.

ZAUNER C, SCHUSTER B, SCHNEEWEISS B. Similar metabolic responses to standardized total parenteral nutrition of septic and nonseptic critically ill patients. **Am J Clin Nutr**, v. 74, p. 265-270, 2001.

TILDEN SJ, WATKINS S, TONG TK. Measured energy expenditure in pediatric intensive care patients. **Am J Dis Child**, v. 2, p. 143-150, 1989.

PHILLIPS R, OTT L, YOUNG B. Nutritional support and measured energy expenditure of the child and adolescent with head injury. **J Neurosurg**, v. 67, p. 846-851, 1987.

SUMITHRAN, P et al. Long-term persistence of hormonal adaptations to weight loss. **New England Journal of Medicine**, v. 365, p. 1597-1604, 2011.

WANG, Z et al. Resting energy expenditure-fat-free mass relationship: new insights provided by body composition modeling. **American Journal of Physiology – Endocrinology and Metabolism**, v.279, p.E539–E545, 2000.

BASTOS, E et al. Fatores determinantes do ganho ponderal no pós-operatório de cirurgia bariátrica. **ABCD, Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva**, São Paulo, v. 26, supl. 1, p. 26-32, 2013.

BERNARDI F, CICHELERO C, VITOLO MR. Comportamento de restrição alimentar e obesidade. **Revista de Nutrição**, v. 18, n. 1, p. 85-93, 2005. doi: 10.1590/S1415-52732005000100008.

GARRIDO Jr. AB, et al. Gastrointestinal bypass. In: GARRIDO Jr, (Ed.) **Obesity surgery**. 1 st ed. São Paulo: Atheneu, 2002. p. 155-161.

HIGGINS, Janine. Resistant starch and energy balance: impact on weight loss and maintenance. **Critical Reviews in Food Science and Nutrition**, v. 54, n. 9, p. 1158–1166, 2014. doi:10.1080/10408398.2011.629352.

O'BRIEN PE. Bariatric surgery: mechanisms, indications and outcomes. **Journal of Gastroenterology and Hepatology**, v. 25, n. 8, p. 1358-1365, 2010.

VALENTINO D, SRIRAM K, SHANKAR P. Update on micronutrients in bariatric surgery. **Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care**, v. 14, n. 6, p. 635-641, 2011.

WESTERTERP KR. Physical activity, food intake, and body weight regulation: insights from doubly labeled water studies. **Nutrition Reviews**, v. 68, n. 3, p. 148–154, 2010.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Vigitel Brasil 2010: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico**. Brasília: Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Secretaria de Gestão Estratégica e Participativa, 2011.

SERRANO SQ, et al. Percepção do adolescente obeso sobre as repercussões da obesidade em sua saúde. **Rev. Esc. Enferm.** v. 44, n. 1, p. 25-31, 2010.

SILVA RS. Seguimento tardio e avaliação da cirurgia bariátrica. In: **Silva RS**. Cuidados pré e pós-operatório na cirurgia da obesidade. Porto Alegre: AGE, 2005. p. 449-462.

FERREIRA IKC. Terapia Nutricional em Unidade de Terapia Intensiva. **RBTI**, v. 19, n. 1, p. 90-97, 2007.

MACEDO, TTS. Percepção de pessoas obesas sobre seu corpo. **Esc. Anna Nery**, v. 19, n. 3, p. 505-510, 2015.

FERNANDES RM, TAKITO MY. Comparison of predictive equations for energy expenditure in pregnant women at rest and during exercise. **RBCDH**, 2015.

FRANKENFIELD DC et al. Longitudinal prediction of metabolic rate in critically ill patients. **JPEN**, v. 36, n. 6, p. 700-712, 2012.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009 – POF**. Rio de Janeiro, 2010.