

## **Avaliação da Perda do Excesso de Peso e da Composição Corporal Após 12 meses de Bypass Gástrico em Y-de-Roux**

### **Evaluation of Excess Weight Loss and Body Composition 12 Months Following Roux-en-Y Gastric Bypass**

Fabília Teixeira Escobar, Ana Beatriz Cauduro Harb, Carina Andriatta Blume, Ciglêa do Nascimento, Manoel Roberto Maciel Trindade, Vinícius Von Diemen, Rogério Friedman

#### **AUTORES E AFILIAÇÕES**

##### **Fabília Teixeira Escobar**

Programa de Pós-Graduação da Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS).  
Centro Multidisciplinar de Cirurgia Bariátrica e Metabólica do Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA).

E-mail: [nutri.fabricia@gmail.com](mailto:nutri.fabricia@gmail.com)

Telefone: 9237.9574

##### **Ana Beatriz Cauduro Harb**

Grupo de Cronobiologia Humana do Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA).  
Programa de Pós-Graduação da Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS).

##### **Carina Andriatta Blume**

Centro Multidisciplinar de Cirurgia Bariátrica e Metabólica do Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA).

##### **Ciglêa do Nascimento**

Serviço de Nutrição e Dietética do Hospital de Clínicas de Porto Alegre.  
Centro Multidisciplinar de Cirurgia Bariátrica e Metabólica do Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA).

##### **Manoel Roberto Maciel Trindade**

Serviço de Cirurgia do Aparelho Digestivo do Hospital de Clínicas de Porto Alegre.  
Centro Multidisciplinar de Cirurgia Bariátrica e Metabólica do Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA).

##### **Vinícius Von Diemen**

Serviço de Cirurgia do Aparelho Digestivo do Hospital de Clínicas de Porto Alegre.  
Centro Multidisciplinar de Cirurgia Bariátrica e Metabólica do Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA).

##### **Rogério Friedman**

Serviço de Endocrinologia do Hospital de Clínicas de Porto Alegre.  
Centro Multidisciplinar de Cirurgia Bariátrica e Metabólica do Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA).

## RESUMO

**Introdução:** Na avaliação do excesso de peso, a distribuição de gordura corporal e de massa magra é o método mais adequado para avaliar as alterações da composição corporal no paciente bariátrico

**Objetivos:** Avaliar a perda de excesso de peso e a composição corporal em indivíduos que realizaram a cirurgia de *bypass* gástrico em Y-de-Roux (BGYR) no Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA).

**Métodos:** Estudo de coorte retrospectivo com 39 pacientes (36 mulheres e 3 homens) submetidos ao BGYR entre 2009 e 2010. As variáveis analisadas foram: idade, índice de massa corporal (IMC), perda do excesso de peso após 1, 6 e 12 meses e composição corporal (% de gordura corporal, % de massa magra e % de água corporal total) após 12 meses de cirurgia.

**Resultados:** A média de idade foi de  $42,67 \pm 9,6$  anos. No pré-operatório, a média de peso foi de  $128,46 \pm 17,98$  Kg, com IMC de  $48,41 \pm 6,13$  Kg/m<sup>2</sup> e excesso de peso inicial de  $61,89 \pm 16,03$  Kg. A perda do excesso do peso, avaliada após 1, 6 e 12 meses de pós-operatório foi de  $24,28 \pm 8\%$ ,  $57,31 \pm 12,2\%$  e  $74,53 \pm 15,6\%$ , respectivamente. Aos 12 meses de pós-operatório, a média percentual de massa gorda foi de  $36,61 \pm 6,61\%$ , de massa magra  $63,18 \pm 7,53\%$  e de água corporal total  $47,36 \pm 4,13\%$ .

**Conclusão:** Este estudo demonstrou a eficácia da técnica de BGYR na redução do excesso de peso corporal em pacientes com obesidade grau II e grau III, fundamentalmente através da perda de gordura corporal.

**Palavras-Chave:** Obesidade mórbida; cirurgia bariátrica; *bypass* gástrico em Y-de-Roux; composição corporal.

## ABSTRACT

**Introduction:** Regarding the evaluation of excess weight loss, the distribution of body fat and lean mass is the most appropriate method for assessing changes in body composition in bariatric patients.

**Aim:** To evaluate the excess weight loss and the body composition of patients undergoing RYGB at Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA).

**Methods:** A retrospective cohort study was conducted in 39 patients (36 women and 3 men) undergoing RYGB between 2009 and 2011. The following variables were assessed: age, body mass index (BMI), excess weight loss after 1, 6 and 12 months and body composition (% body fat, % lean mass and % total body water) 12 months after RYGB.

**Results:** Mean age was  $42,67 \pm 9,6$  years old. Prior to the surgery, mean weight was  $128,46 \pm 17,98$  Kg, BMI  $48,41 \pm 6,13$  Kg/m<sup>2</sup> and initial excess weight  $61,89 \pm 16,03$  Kg. Excess weight loss after 1, 6 and 12 months postoperative was  $24,28 \pm 8\%$ ,  $57,31 \pm 12,2\%$  and  $74,53 \pm 15,6\%$ , respectively. By the 12th month following surgery, mean body fat was  $36,61 \pm 6,61\%$ , lean mass  $63,18 \pm 7,53\%$  and total body water  $47,36 \pm 4,13\%$ .

**Conclusions:** This study demonstrated that RYGB is an effective method for excess weight loss for obesity class II and III, primarily through fat body loss.

**Keywords:** Morbid obesity; bariatric surgery, Roux-en-Y gastric bypass; body composition

## INTRODUÇÃO

A obesidade é uma doença multifatorial de prevalência crescente e vem adquirindo proporções alarmantemente epidêmicas, sendo um dos principais problemas de saúde pública da sociedade moderna. O excesso de peso tem etiologia complexa, incluindo fatores de risco modificáveis como o sedentarismo e a alimentação desequilibrada (1). Complicações desta doença estão associadas a diversas comorbidades, como doenças cardiovasculares, diabetes, hipertensão arterial, dislipidemia, problemas respiratórios, osteoartrite e diversos tipos de câncer (2).

O tratamento clínico da obesidade não demonstra eficácia em longo prazo, tornando a cirurgia bariátrica o método mais eficiente para perda e manutenção do peso emagrecido, proporcionando melhora da qualidade de vida e das comorbidades associadas (3,4). O *bypass* gástrico em Y-de-Roux (BGYR) é considerada, atualmente, o padrão-ouro dentre as técnicas cirúrgicas utilizadas para o tratamento da obesidade, por sua eficácia e baixa mortalidade, alcançando resultados satisfatórios, com redução superior a 50% do excesso de peso ou 30 a 40% do peso inicial (5,6).

O instrumento mais utilizado na prática clínica para o diagnóstico clínico e classificação da obesidade em adultos, proposto por Quetelet há mais de 150 anos, é o Índice de Massa Corporal (IMC) (7). Entretanto, o IMC não leva em conta a composição corporal e não é capaz de distinguir a gordura central da gordura periférica, nem a quantidade de massa magra e de massa gorda. A distribuição da gordura corporal é melhor preditor do que o IMC para os fatores de risco e mortalidade, sendo que o aumento da gordura abdominal ou visceral (andróide) está intimamente associado ao desenvolvimento de doenças crônicas e cardiovasculares (1,8).

Dessa forma, a distribuição de gordura corporal e de massa magra é o método mais adequado para avaliar as alterações da composição corporal no paciente bariátrico (9). Esta avaliação pode ser realizada através de diversos instrumentos, sendo a bioimpedância elétrica o mais utilizado devido ao baixo custo e boa aplicabilidade (8,10).

Tendo em vista a importância da avaliação da composição corporal no paciente bariátrico, o objetivo do presente estudo é avaliar a perda de excesso de peso após 1, 6 e 12 meses de cirurgia e a composição corporal através da bioimpedância elétrica no primeiro ano pós-operatório BGYR em indivíduos que realizaram a cirurgia no Hospital de Clínicas (HCPA).

## MÉTODOS

Trata-se de um estudo de coorte retrospectivo com coleta de dados em prontuários de pacientes submetidos ao BGYR atendidos no Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA) entre o período de julho de 2009 a agosto de 2010. Foram incluídos nos estudo todos os pacientes que completaram 1 ano de pós-operatório e compareceram às consultas de 1, 6 e 12 meses, totalizando 39 pacientes.

As variáveis analisadas no estudo foram IMC em kg/m<sup>2</sup>, perda do excesso de peso (%) após 1, 6 e 12 meses de pós-operatório e composição corporal (% de gordura, % de massa muscular e % de água corporal total) após 12 meses de cirurgia. Para a medida do peso utilizou-se balança Líder® com capacidade para 300 kg com o paciente vestindo roupas leves e sem sapatos; a estatura foi mensurada com Estadiômetro Tonelli & Gomes® com capacidade para 2,2 metros. O IMC foi calculado pelo peso (kg) dividido pela altura ao quadrado (m<sup>2</sup>) e classificado conforme a Organização Mundial da saúde (OMS) [11]. A perda do excesso de peso foi calculada de acordo com Deitel [12], pela seguinte fórmula: [(peso inicial – peso atual) x 100] / excesso de peso inicial.

Para a análise da composição corporal utilizou-se bioimpedância elétrica bipolar BodyStat® - versão 1500. Os pacientes foram previamente orientados a realizar jejum de quatro horas, não ingerir alimentos que contivessem cafeína no dia anterior ao exame, não praticar atividade física oito horas antecedentes e urinar trinta minutos antes do procedimento. A tabela abaixo representa os valores de referência para o percentual de gordura de acordo com o fabricante do produto.

A análise dos dados foi realizada através do software SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) versão 18.0. As variáveis qualitativas foram descritas através de frequência absoluta e relativa e as variáveis quantitativas através de média e desvio padrão.

As correlações entre idade e a composição corporal (% de gordura corporal, % de massa magra e % de água corporal total) foram realizadas através da Correlação de Pearson.

O Teste de Friedman foi utilizado para avaliar o efeito do tempo de pós-operatório na perda do excesso de peso e no IMC. O nível de significância estabelecido foi de 5%.

## RESULTADOS

Fizeram parte deste estudo 39 pacientes submetidos ao BGYR atendidos no HCPA entre o período de julho de 2009 a agosto de 2010. A maior parte da amostra ( $n=36$ ) foi composta por mulheres e a média de idade foi de  $42,67 \pm 9,6$  anos. No pré-operatório, a média de peso encontrada foi de  $128,46 \pm 17,98$  Kg, do IMC foi de  $48,41 \pm 6,13$  Kg/m<sup>2</sup>, e a de excesso de peso inicial foi de  $61,89 \pm 16,03$  Kg. As características da amostra no período pré-operatório estão demonstradas na **tabela 1**.

No pós-operatório, houve redução significativa ( $p < 0,05$ ) do IMC em  $7,42$  Kg/m<sup>2</sup> no 1º mês,  $12,94$  Kg/m<sup>2</sup> no 6º mês e  $17,14$  Kg/m<sup>2</sup> no 12º mês, em comparação com a avaliação pré-operatória. As características da amostra após o BGYR estão descritas na **tabela 2**.

**Tabela 1** Características da amostra no pré-operatório

Características	Média	Mínimo	Máximo
Idade (anos)	$42,67 \pm 9,6$	23	61
Peso (Kg)	$128,46 \pm 17,98$	101,8	182
IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	$48,41 \pm 6,13$	37,17	65,26
EPI (Kg)	$61,89 \pm 16,03$	33,32	112,28
EPI (%)	$93,67 \pm 24,55$	48,67	161,03

Resultados são expressos em média  $\pm$  DP e mínimo e máximo; *IMC* índice de massa corporal; *EPI* excesso de peso inicial.

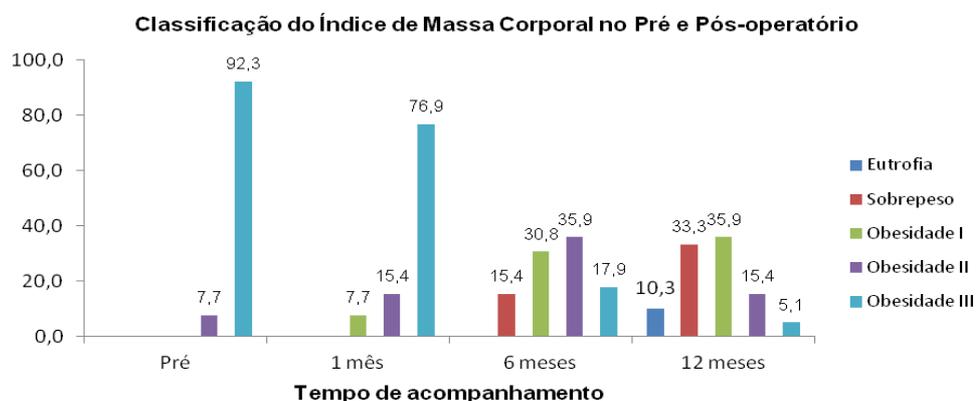
**Tabela 2** Características da amostra no pós-operatório

Características	1 mês	6 meses	12 meses
Peso (kg)	$113,84 \pm 16,11$	$93,98 \pm 12,92$	$82,96 \pm 12,7$
IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	$42,92 \pm 5,73$	$35,47 \pm 4,98$	$31,27 \pm 4,54$
PEP (Kg)	$14,61 \pm 5,04$	$34,47 \pm 8,28$	$45,49 \pm 14,05$
PEP (%)	$24,28 \pm 8,0$	$57,31 \pm 12,2$	$74,52 \pm 15,59$

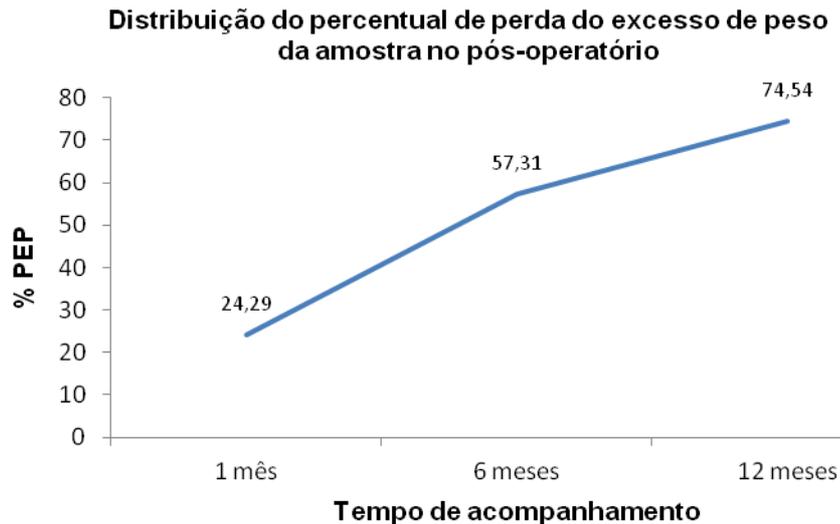
Resultados são expressos em média  $\pm$  DP; *IMC* índice de massa corporal; *PEP* perda do excesso de peso.

Ainda em relação ao IMC, no pré-operatório 92,3% dos pacientes avaliados foram classificados com obesidade grau III, reduzindo para 5,1% aos 12 meses de pós-operatório. Após 1 ano de BGYR, 10,3% dos pacientes apresentavam eutrofia e 33,3% sobrepeso. A **figura 1** representa a classificação do IMC de acordo com o período analisado.

A perda do excesso do peso, avaliada após 1, 6 e 12 meses de pós-operatório foi de  $24,28 \pm 8\%$ ,  $57,31 \pm 12,2\%$  e  $74,53 \pm 15,6\%$ , respectivamente, com diferenças estatísticas significativas ( $p < 0,001$ ) em todos os períodos avaliados. A **figura 2** apresenta a distribuição do percentual de perda do excesso de peso no pós-operatório.



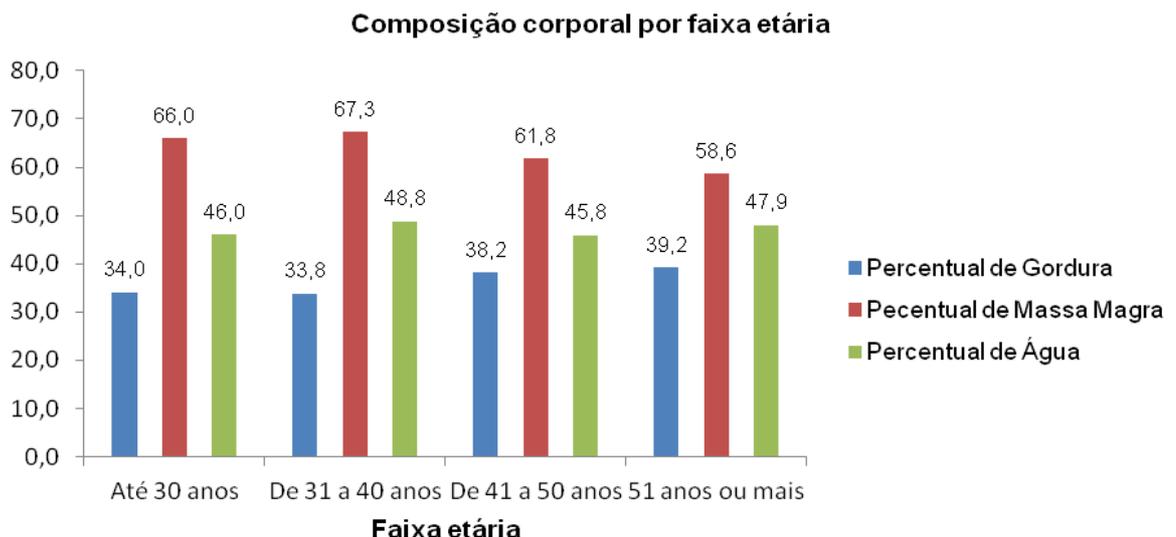
**Fig. 1** Classificação do Índice de Massa Corporal (IMC) de acordo com o período avaliado.



**Fig. 2** Distribuição do percentual de perda do excesso de peso da amostra no pós-operatório.

Em relação à análise da composição corporal realizada aos 12 meses de pós-operatório através da bioimpedância elétrica, a média percentual de massa gorda encontrada foi de  $36,61 \pm 6,61\%$  (mínimo: 24,3%; máximo: 50%), de massa magra  $63,18 \pm 7,53\%$  (mínimo: 37,7%; máximo: 75,7%) e de água corporal total  $47,36 \pm 4,13\%$  (mínimo: 38%; máximo: 55,4%).

As correlações entre a idade dos pacientes e a composição corporal mostraram aumento da massa gorda ( $r=0,411$ ;  $p=0,009$ ;) e redução da massa magra ( $r=-0,464$ ;  $p=0,03$ ;) que aumenta com a idade. Entretanto, em relação à água corporal, não houve correlação com a faixa etária ( $r=-0,24$ ;  $p=0,895$ ;) A **figura 3** representa a composição corporal dos pacientes aos 12 meses de pós-operatório de acordo com a faixa etária.



**Fig. 3** Distribuição do percentual de massa magra, massa gorda e água corporal total aos 12 meses de pós-operatório de acordo com a faixa etária.

## DISCUSSÃO

Fizeram parte deste estudo 39 pacientes, sendo 36 mulheres. Segundo dados da OMS, o aumento da incidência da obesidade está ocorrendo em ambos os sexos independente da classe social, porém neste estudo foi observado que grande parte da amostra foi composta por mulheres (n=36). Rangel et al [13] e Lehmann et al [14], reforçam esses dados com 76,6% e 75% de mulheres, respectivamente.

A média de idade dos indivíduos que compuseram a amostra foi de 42,67±9,6 anos. Estes resultados foram semelhantes ao de outros estudos publicados, como o de Genis et al [15] que encontraram uma média de idade de 41±12 anos, em 50 pacientes (29 mulheres) com IMC médio antes e após 1 ano de BGYR de 44,4±7,4kg/m<sup>2</sup> e 28,3±4,3kg/m<sup>2</sup>, respectivamente. Pedrosa et al [6] que analisaram 146 pacientes (71,2% mulheres), também encontraram a faixa etária de 38,4±9,6anos e o estado nutricional compatível com obesidade grau III.

A perda do excesso de peso, calculada de acordo com Deitel [12], foi 61,89±16,03kg. Na nossa amostra, houve uma redução do IMC de 7,42Kg/m<sup>2</sup> no 1º mês, 12,94 Kg/m<sup>2</sup> no 6º mês e 17,14Kg/m<sup>2</sup> no 12º mês. Diferenças semelhantes foram encontradas por diversos pesquisadores. Carvalho et al [16] descreveram uma redução de 16,5kg/m<sup>2</sup>. Dados semelhantes aos resultados de Santos et al [17] que verificaram um decréscimo de 18,5kg/m<sup>2</sup>, assim, como Andreu et al [18] que constataram uma diminuição de 16,1kg/m<sup>2</sup>, ambos após 12 meses de acompanhamento.

Dentre a amostra analisada, os indivíduos apresentavam, antes do procedimento cirúrgico, uma média de peso 128,46±17,98kg e IMC de 48,41±6,13Kg/m<sup>2</sup>, 92,3% dos pacientes apresentavam obesidade grau III e a obesidade grau II estava presente em 7,7% dos indivíduos analisados. Aos 12 meses de acompanhamento, observou-se que 5,3% dos pacientes estavam com obesidade grau III, 15,4% com obesidade grau II, 35,9% com obesidade grau I, 33,3% com sobrepeso e estavam 10,3% eutróficos. A maioria dos pacientes, antes classificados como obesidade grau III, obteve uma diminuição expressiva do peso sendo classificados como sobrepeso após 12 meses de acompanhamento. Estes resultados foram considerados satisfatórios dentro do período de tempo estudado.

Os pacientes avaliados tiveram uma redução de 35,4% no IMC após o 1º ano de cirurgia. Com esta diminuição de peso significativa ( $p<0,001$ ), o percentual de perda do excesso do peso foi de 24,28±8% (1 mês de pós-operatório), 57,31±12,2% (6 meses) e 74,53±15,6% (12 meses). Ravelli et al [19], demonstraram uma perda de 65 a 70% do excesso de peso corporal em 12 meses de acompanhamento, sendo menor que o encontrado neste estudo. Outros pesquisadores referenciam uma redução na perda do excesso de peso de 50,9% e 33,0% no período de 12 e 24 meses, respectivamente, após BGYR. O presente estudo encontrou maior diminuição do excesso de peso do que encontrado por Gasteyger [20]. Tal diferença pode ter ocorrido pelo estudo ter sido feito apenas com mulheres no período pré-menopausa.

A composição corporal foi analisada pela Bioimpedância elétrica (BIA) para verificar percentual de massa magra, massa gorda e quantidade de líquido total. Em relação à análise da composição corporal realizada aos 12 meses de pós-operatório, a média percentual de massa gorda encontrada foi de 36,61±6,61 % (mínimo: 24,3%; máximo: 50%), de massa magra 63,18±7,53% (mínimo: 37,7%; máximo: 75,7%) e de água corporal total 47,36±4,13% (mínimo: 38%; máximo: 55,4%). Um estudo feito por Carrasco et al [21], avaliou 38 pacientes (89% mulheres) após 6 meses de BGYR e obtiveram redução de 59,7±12,3% de peso e 77,1±12,2% de gordura corporal. Ao analisar a composição corporal, pesquisadores [18] encontraram 77,1±8,4% de massa magra e 22,1±0,8% de massa gorda, no período de 12 meses pós-operatório. Os nossos dados também foram semelhantes a este estudo, porém observou-se menor percentual de massa magra (58,6%) em pacientes acima de 51 anos. Em contrapartida, obteve-se maior massa gorda nos pacientes com a mesma faixa etária. Em relação à água corporal total, após 12 meses do procedimento cirúrgico, não houve relação significativa entre a faixa etária ( $p=0,895$ ).

Savasto et al [22] avaliaram, através da BIA, 45 mulheres em pré-menopausa, e encontraram, 6 meses após a Banda Gástrica ajustável por laparoscopia (LAGB) perda de peso médio de 15,6 ± 6,4 kg, de massa gorda de 14,7 ± 5,0 kg e de massa livre de gordura de 1,0 ± 3,7 kg. Quando estas mesmas mulheres foram avaliadas pelo Dual-energy X-ray absorptiometry (DEXA), a perda de massa gorda representou 13,7 ± 6,8 kg e de massa livre de gordura de 1,1 ± 3,7 kg. De 6 a 12 meses, houve perda de 12,3 ± 5,8 kg de peso corporal

( $11,8 \pm 5,6$  kg de massa gorda,  $0,5 \pm 3,9$  kg de massa livre de gordura pela BIA e  $12,4 \pm 6,4$  kg de massa gorda e  $0,2 \pm 4,3$  kg de massa magra pelo DEXA). O percentual de perda do excesso de peso observado após LAGB deveu-se principalmente a uma diminuição na massa gorda, ao passo que a água corporal total e a massa livre de gordura não foram significativamente reduzidas.

Várias tecnologias são utilizadas para mensurar a composição corporal, porém o DEXA é considerado, atualmente, o padrão-ouro. Entretanto, o DEXA não é uma prática comum dos serviços de saúde brasileiros, devido ao seu alto custo. Nesse contexto, a BIA é um método muito mais utilizado na prática clínica, por ser um método não invasivo, de baixo custo e de fácil aplicabilidade

A técnica cirúrgica de bypass gástrico demonstrou eficácia na redução de peso corporal em pacientes com obesidade grau II e grau III, fundamentalmente através da perda de gordura corporal. Porém, para alcançar resultados satisfatórios, é imprescindível que os pacientes recebam acompanhamento multidisciplinar no pós-operatório, já que a cirurgia consiste em um tratamento para obesidade e não a cura desta doença. Estudos com maior tempo de acompanhamento são necessários para avaliar a eficácia na cirurgia, na manutenção da perda de peso e também para avaliar a composição corporal.

## REFERÊNCIAS

1. WHO. World Health Organization. Report of a WHO Consultation. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Geneva: WHO, 2000.
2. WHO. World Health Organization. World Health Report 2002: Reducing risks, promoting healthy life. Geneva: WHO, 2002.
3. North American Association for the Study of Obesity and the National Heart, Lung, and Blood Institute. The Practical Guide: Identification, Evaluation, and Treatment of Overweight and Obesity in Adults. Bethesda, Md: National Institutes of Health; 2000. NIH publication 00-4084.
4. Fisher BL, Schauer P. Medical and surgical options in the treatment of severe obesity. *Am J Surg.* 2002;184(6B):9S-16.
5. Buchwald H. Consensus conference statement bariatric surgery for morbid obesity: health implications for patients, health professionals, and third-party payers. *Surg Obes Relat Dis.* 2005;1:371-81.
6. Pedrosa IV, et al. Aspectos nutricionais em obesos antes e após a cirurgia bariátrica *Rev. Col. Bras. Cir.* 2009; 36(4): 316-322
7. Garrow JS, Webster J. Quetelet's index (W/H<sup>2</sup>) as a measure of fatness. *Inter J of Obesity* 1985;9(2):147-53.
8. Heyward VH, Wagner DR. Applied body composition assessment. 2<sup>a</sup> ed. Champaign IL: Human Kinetics, 2004.
9. Revista da ABESO. Edição nº 11 - Ano III - Nº 11 - Dez/2002. Métodos de avaliação de obesidade e alguns dados epidemiológicos. Disponível em: [www.abeso.org.br](http://www.abeso.org.br).
10. Lukaski HC. Methods for the assessment of human body composition: traditional and new. *Am J Clin Nutr* 1987;46:537-56.
11. World Health Organization. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Geneva: WHO; 1995.
12. Deitel M, Gawdat K, Melissa J. Reporting weight loss 2007. *Obes Surg.* 2007;17:565-8.
13. Rangel LOB. et al. Perfil de saúde e nutricional de pacientes portadores de obesidade mórbida candidatos à cirurgia bariátrica. *Ver. Bras. Nut. Clin.* 2007; 22(3): 214-9
14. Lehmann ALF, Valezi AC, Brito EM, Marson AC, Souza JCL. Correlação entre hipomotilidade da vesícula biliar e desenvolvimento de colecistolitíase após operação bariátrica. *Ver. Col. Bras. Cir.* 2006; 33(5): 285-8
15. Genis PT. et al. Weight Loss and Body Composition During the First Postoperative Year of a Laparoscopic Roux-En-Y Gastric Bypass. *Obes Surg.* 2008; 18:1-4
16. Carvalho PS. et al. Cirurgia bariátrica cura síndrome metabólica? *Arq. Bras. Endocrinol. Metab.* 2007; 51(1): 79-85
17. Santos EMC, Burgos MGPA, Silva SA. Perda ponderal após cirurgia bariátrica de Fobi-Capella: realidade de um hospital universitário do nordeste brasileiro. *Ver. Bras. Nut. Clin.* 2006; 21(3): 188-92
18. Andreu A. et al. Protein Intake, Body Composition, and Protein Status Following Bariatric Surgery. *Obes Surg.* 2010; 20:1509-1515

19. Ravelli NM. et al. Obesity, bariatric surgery and nutrition implications. *Rev Bras Prom Saúde*. 2007; 20(4): 259-266
20. Gasteyger C. et al. Changes in Body Composition, Metabolic Profile and Nutritional Status 24 Months after Gastric Banding. *Obes. Surg.* 2006; 16
21. Carrasco F. et al. Changes in Resting Energy Expenditure and Body Composition after Weight Loss following Roux-En-Y Gastric Bypass. *Obes Surg.* 2007; 17
22. Savasto S. et al. Validity os bioelectrical impedance analysis to estimate body composition changes after bariatric surgery in Premenopausal Morbidly Women. *Obes. Surg.* 2010 20:332-339