

# AVALIAÇÃO DA GORDURA CORPORAL EM PACIENTES OBESAS NO PRÉ-OPERATÓRIO DE CIRURGIA BARIÁTRICA

*Assessment of body fat in obese patients preoperatively for bariatric surgery*

Mônica FERNANDEZ, Rosana Farah TOIMIL, Zied RASSLAN, Elias Jirjoss ILIAS, Ana Lúcia Torloni GRADINAR, Carlos Alberto MALHEIROS

Trabalho realizado na Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.

**DESCRITORES:** Antropometria. Cirurgia bariátrica. Composição corporal.

**RESUMO – Racional:** O estudo da composição corporal em pacientes candidatas à cirurgia bariátrica tem relação direta com o aumento e distribuição da gordura corporal e no desenvolvimento de doenças cardiovasculares. **Objetivo:** Estudar a correlação entre indicadores antropométricos e da bioimpedância elétrica na avaliação da gordura corporal em mulheres candidatas à cirurgia bariátrica. **Métodos:** Estudo transversal, observacional com 88 pacientes. Na análise antropométrica foram avaliados os dados de peso, altura, IMC e circunferência da cintura. Para bioimpedância elétrica utilizou-se a técnica recomendada pelo fabricante do aparelho e fórmula específica para obeso grave na determinação da gordura corporal. Para melhor análise dos resultados as pacientes foram divididas em dois subgrupos de acordo com a média de circunferência da cintura e IMC. **Resultados:** O grupo apresentou média de idade 39,7 anos ( $\pm 7,2$ ), média de peso 125,6 kg ( $\pm 16,2$ ), média de IMC 48,7 kg/m<sup>2</sup> ( $\pm 6,4$ ) e média de circunferência da cintura 137,6 cm ( $\pm 12,4$ ). Foram encontradas relações negativas e significativas entre os valores de IMC, circunferência da cintura e a resistência obtida através da bioimpedância elétrica. Ao analisar os dois subgrupos de valores médios de IMC e circunferência da cintura, observou-se relação significativa, ou seja, quanto maior o grau de obesidade menor é a resistência obtida através da bioimpedância elétrica. **Conclusão:** O aumento dos indicadores antropométricos (IMC e circunferência da cintura) determinaram redução nas variáveis resistência e reatância obtidas pela bioimpedância elétrica em mulheres candidatas à cirurgia bariátrica.

**Correspondência:**  
Mônica Fernandez  
E-mail: monicafernandez@terra.com.br

Fonte de financiamento: não há  
Conflito de interesse: não há

Recebido para publicação: 15/12/2016  
Aceito para publicação: 10/05/2016

**HEADINGS** - Anthropometry. Bariatric surgery. Body composition.

**ABSTRACT – Background:** The study of body composition in patient candidates for bariatric surgery is directly related to the increase and distribution of body fat in the development of cardiovascular disease. **Aim:** To correlate anthropometric indicators and bioelectrical impedance in the assessment of body fat in female candidates for bariatric surgery. **Methods:** Cross-sectional, observational study of 88 women. The weight, height, body mass index and waist circumference data were evaluated in the anthropometric analysis. The body fat was determined by bioelectrical impedance conducted according to the manufacturer's recommended technique with a specific severe obesity formula. The patients were divided into two subgroups according to the average waist circumference and body mass index for better analysis of the results. **Results:** The group had a mean age of 39.7 years ( $\pm 7.2$ ), average weight of 125.6 kg ( $\pm 16.2$ ), mean body mass index of 48.7 kg/m<sup>2</sup> ( $\pm 6.4$ ) and the mean waist circumference 137.6 cm ( $\pm 12.4$ ). Negative and significant relationship between BMI values waist circumference and resistance obtained by bioelectrical impedance were found. By analyzing the two groups the mean BMI and waist circumference, a significant relationship was observed, ie, the higher the degree of obesity less resistance was obtained by bioelectrical impedance. The higher is the obesity the lower is value found for resistance. **Conclusion:** The increase of anthropometric indicators (BMI and waist circumference) determined reduction in resistance and reactance obtained by bioelectrical impedance analysis in obese women candidates to bariatric surgery.

## INTRODUÇÃO

A obesidade tem etiologia multifatorial, relacionada à pré-disposição genética e a fatores ambientais e comportamentais<sup>19</sup>. Seu aumento tem grande importância como problema de saúde pública na sociedade moderna<sup>14</sup>. Em estudos sobre a qualidade de vida de pacientes candidatas à cirurgia bariátrica, Costa et al. referem que a obesidade interfere em vários aspectos como os físicos, emocionais, psicológicos e sociais<sup>5</sup>. A estimativa da composição corporal é preocupação constante na área científica e o seu interesse por métodos confiáveis e reprodutíveis estão na relação com o aumento da gordura corporal e sua distribuição no desenvolvimento das doenças cardiovasculares<sup>8,14</sup>. A avaliação da composição corporal pode ser realizada com a utilização de indicadores antropométricos: peso, altura e circunferência da cintura, e instrumentais como a bioimpedância elétrica<sup>8</sup>.

A antropometria é método barato e de fácil aplicação e estudos apontam equações elaboradas com a finalidade de prever a composição corporal utilizando-se a altura, o peso e a circunferência da cintura<sup>7</sup>. Segundo pesquisas esta circunferência é

a medida com maior correlação com o tecido adiposo visceral comparado com a ressonância magnética e a tomografia computadorizada<sup>11</sup>.

Para classificar a composição corporal, assim como o risco para o desenvolvimento de doenças, a Organização Mundial da Saúde, 2000 (OMS) propôs a classificação baseado no IMC que é representado pela razão entre o peso em quilos e a altura em metros quadrados<sup>15</sup>; na prática clínica é considerado método simples, rápido e reprodutível<sup>21</sup>.

A utilização da bioimpedância elétrica como instrumento para a avaliação da composição corporal, baseia-se na medida da resistência total do corpo à passagem de corrente elétrica de baixa amplitude (800  $\mu$ A) e alta frequência (50 kHz), permitindo avaliar a resistência e a reatância<sup>9,11</sup>. A resistência é a restrição pura ao fluxo da corrente elétrica através do corpo, relacionada aos líquidos extra e intracelulares. A resistência é inversamente proporcional à quantidade de água corporal. A reatância significa a oposição do fluxo elétrico causado pela capacitância produzida pelos tecidos e membranas celulares, reflete a habilidade das membranas de atuar como capacitores<sup>9,11</sup>. A relação entre reatância e resistência reflete diferentes propriedades elétricas dos tecidos; os resultados podem ser afetados de várias maneiras por doença, estado nutricional e grau de hidratação. A partir dos valores obtidos de resistência e reatância, utilizam-se equações preditivas para definição da porcentagem da gordura corporal. Em pacientes com obesidade, estudos recomendam a utilização da equação de Horie-Waitzberg e Barbosa-Silva (HW&BS)<sup>4,9,11</sup>.

A literatura científica sobre a composição corporal de pacientes com obesidade grave é muito escassa<sup>11</sup>. A avaliação da gordura nestes pacientes pode contribuir com melhor conhecimento dos riscos para doença cardiovascular<sup>13,16</sup>.

Este estudo teve por objetivo avaliar a gordura corporal através de indicadores antropométricos e da bioimpedância elétrica de mulheres candidatas à cirurgia bariátrica.

## MÉTODOS

Foram avaliadas 88 mulheres em pré-operatório atendidas no Ambulatório de Especialidades de Alta Complexidade para Assistência ao Portador de Obesidade Grave da Santa Casa de São Paulo (ISCMSP). Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da ISCMSP, sob o número do CAAE: 25071913.1.0000.5479. Após assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido, as pacientes foram submetidas à avaliação antropométrica e bioimpedância elétrica.

Todas as avaliações foram realizadas com base nas técnicas propostas pelo Ministério da Saúde<sup>3</sup>. Segundo recomendações de Van Der Kooy e Seidell a aferição da medida da circunferência da cintura para pacientes com obesidade grave, deve ser no nível da cicatriz umbilical<sup>20</sup>, seguindo como ponto de corte para risco cardiovascular valor igual ou superior a 80 cm nas mulheres<sup>3</sup>.

Para a estimativa da composição corporal utilizou-se aparelho de bioimpedância elétrica portátil de frequência de 50 kHz modelo Quantum II, RJL Systems®. Seguindo o método recomendado pelo fabricante do aparelho.

A partir dos dados oferecidos pelo aparelho de bioimpedância elétrica foram obtidos os valores de gordura corporal segundo a equação de HW&BS<sup>1,9,10</sup>. Também foram calculados os valores de porcentagem de gordura corporal partir de equações já programadas pelo fabricante do próprio instrumento. Como padrão de normalidade para porcentagem de gordura corporal, utilizou-se valor de 20-25%<sup>2,6,9,17</sup>.

As pacientes aptas a participar do estudo preencheram os seguintes critérios de inclusão: idade igual ou superior a 20 anos; IMC igual ou superior a 40 kg/m<sup>2</sup>. Foram excluídas as com presença de doença aguda ou crônica, em fase

pré ou em menopausa, e em uso de medicamentos para a promoção de perda de peso.

### Análise estatística

Foi utilizado o método de correlação de Pearson para as correlações das variáveis, e o teste de Fisher para a análise de variância. Para melhor estudo estatístico dos resultados obtidos com a bioimpedância elétrica para os valores de resistência e reatância, optou-se por estratificar as pacientes em dois subgrupos, de acordo com as médias da circunferência da cintura (137 cm) e do índice de massa corporal (49 kg/m<sup>2</sup>). Para esta análise utilizou-se o teste de Mann-Whitney.

## RESULTADOS

Das pacientes, 48% apresentaram média de idade de 39,7 anos, sendo a maioria solteira; 42% tinham de 12-16 anos de instrução escolar; 61% não tinham história de gestação anterior; e 73% trabalhavam fora de casa. Os valores médios de IMC foram de 48,7 kg/m<sup>2</sup> e da circunferência da cintura de 137,6 cm (Tabela 1).

TABELA 1 - Descrição das variáveis antropométricas de mulheres candidatas à cirurgia bariátrica (n=88)

Variáveis	Média±Desvio-padrão
Peso atual (kg)	125,6±16,2
Altura (cm)	160,6±6,2
IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	48,7±6,4
Circunferência da cintura (cm)	137,6±12,4

Os valores de circunferência da cintura foram superiores a 80 cm em 100% das pacientes, sendo que 75% apresentavam valores superiores a 131 cm. Quanto à porcentagem do IMC encontrado no grupo de estudo, observou-se que 34 (38,6%) apresentavam valores entre 40-45 kg/m<sup>2</sup>, 43 (49%) entre 46-55 kg/m<sup>2</sup>, e 11 (12,5%) >56 kg/m<sup>2</sup>.

A média da porcentagem da gordura corporal encontrada pela fórmula do aparelho de bioimpedância elétrica e a equação de HW&BS, não demonstrou diferenças significantes; ocorreu diferença percentual entre as duas fórmulas de apenas 0,9% (Tabela 2).

TABELA 2 - Média da porcentagem da gordura corporal encontrada pela fórmula do equipamento de bioimpedância elétrica e pela equação de HW&BS

	Média	±DP
Fórmula BIA	49,5%	±4,67
Fórmula HW&BS	48,6%	± 5,80

Houve correlação negativa e significativa entre os valores de IMC e circunferência da cintura e os valores de resistência e reatância obtidos pela bioimpedância elétrica (Tabela 3).

TABELA 3 - Distribuição dos valores de coeficiente de correlação

Variáveis	Correlação	Resistência	Reatância
Índice de massa corporal	Coeficiente de correlação	-0,441	-3,396
	Valor de p	0,000	0,000
Circunferência da cintura	Coeficiente de correlação	-0,464	-0,352
	Valor de p	0,000	0,001

p significativo <0,05

Optou-se por estratificar as pacientes do estudo em dois subgrupos de acordo com as médias de circunferência da cintura e do IMC (Tabela 4). Ao analisar os dois subgrupos de valores médios de IMC e circunferência da cintura, observou-se relação significativa, ou seja, quanto maior o grau de obesidade menor é a resistência obtida através da bioimpedância elétrica.

**TABELA 4** - Correlação entre os dois subgrupos de circunferência da cintura e IMC e as variáveis obtidas na bioimpedância

Variável	Circunferência da cintura	Média±DP	p	IMC	Média±DP	p
Resistência	< 137	422±46,9	0,001	< 49	420±49,6	0,001
	≥ 137	385±50,8		≥ 49	381±47,5	
Reatância	< 137	50,9±6,27	0,002	< 49	50,9±5,9	<0,001
	≥ 137	46,4±6,08		≥ 49	45,6±6,18	

p significativo < 0,05

## REFERÊNCIAS

- Barbosa-Silva MC, Barros AJ, Wang J, Heymsfield SB, Pierson RN. Bioelectrical impedance analysis: population reference values for phase angle by age and sex. *Am J Clin Nutr.* 2005;82(1):49-52.
- Bioelectrical impedance analysis in body composition measurement: National Institutes of Health Technology Assessment Conference Statement. *Am J Clin Nutr.* 1996;64 (Supl.3):524-32.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Orientações para coleta e análise de dados antropométricos em serviços de saúde: norma técnica do sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional - SISVAN. Brasília: Ministério da Saúde, 2011. (Série G. Estatística e Informação em Saúde)
- Cômodo ARO, Dias ACF, Tomaz BA, Silva-Filho AA, Werustsky CA, Ribas DF et al. Utilização da bioimpedância para avaliação da massa corpórea. Associação Médica Brasileira e Conselho Federal de Medicina. Projeto Diretrizes, 2009.[acesso em setembro de 2015]. Disponível em: [http://www.projetodiretrizes.org.br/8\\_volume/39-Utilizacao.pdf](http://www.projetodiretrizes.org.br/8_volume/39-Utilizacao.pdf).
- Costa AJ, Pinto SL. Binge eating disorder and quality of life of candidates to bariatric surgery. *Arq Bras Cir Dig.* 2015;28 (Suppl 1):52-5
- Costa, RF. Composição Corporal: Teoria e Prática da Avaliação. Barueri: Manole, 2001.
- Fett CA, Fett WCR, Marchini JS. Comparação entre bioimpedância e antropometria e a relação de índices corporais ao gasto energético de repouso e marcadores bioquímicos sanguíneos em mulheres da normalidade à obesidade. *Rev.bras. de cineantropom. desempenho hum.* 2006; 8(1):29-36.
- Halpern ZSC, Rodrigues MDB, da Costa RF. Physiological determinants of weight and appetite control. *Rev Psiq Clin.* 2004; 31(4):150-53.
- Horie LM, Barbosa-Silva MC, Torrinhas RS, de Mello MT, Cecconello I, Waitzberg DL. New body fat prediction equations for severely obese patients. *Clin. Nutr.* 2008;27(3):350-6.
- Kyle UG, Bosaeus I, de Lorenzo AD, Deurenberg P, Elia M, Manuel GJ, et al. Bioelectrical impedance analysis – part II: utilization in clinical practice. *Clin Nutr* 2004;23:1430-53.
- Lima CG, Basile LG, Silveira JQ, Vieira PM, Oliveira MRM. Circunferência da cintura ou abdominal? uma revisão crítica dos referenciais metodológicos. *Rev.Simbio-Logias*, 2011;4(6):108-131.
- Lima LP, Sampaio HAC. Socioeconomic, anthropometric and food intake characterization of severely obese people. *Rev Ciência & Saúde Coletiva.* 2007;12(4):1011-1020.
- Manson JE, Colditz GA, Stampfer MJ, Willett WC, Rosner B, Monson RR, Speizer FE, Hennekens CH. A prospective study of obesity and risk of coronary heart disease in women. *N Engl J Med.* 1990 Mar 29;322 (13):882-9.
- Martins JSS, Paganotto M. Life habits on post-gastroplasty: relationship with weight. post- gastroplasty. *Cadernos da Escola da Saúde.* 2009; 4(1): 30-45.
- Quétélet, A. Antropométrie ou mesure des différentes facultés de l'homme. Bruxelles, C. Muquardt, 1870.
- Rezende FAC; Rosado FLP; Ribeiro RC. Índice de massa corporal e circunferência abdominal: associação com fatores de risco cardiovascular. *Arq Bras Cardiol.* 2006;87(6):728-34.
- Silva LMDL, Caruso L, Martini LA. Aplicação do ângulo de fase em situações clínicas. *Rev Bras Nutr Clin.* 2007;22(4):317-21.
- Silva PT, Patias LD, Alvarez G da C, Kirsten VR, Colpo E, de Moraes CM. Profile of patients who seek the bariatric surgery. *Arq Bras Cir Dig.* 2015 Nov-Dec;28(4):270-3
- Valezi AC, Brito SJ, Mali JR J, Brito EM. Late meal pattern in obese people after banded Roux-en-Y gastric bypass: comparison between male and female. *Rev Col Bras Cir.* 2008;35(6):387-391.
- van der Kooy K, Seidell JC. Techniques for the measurement of visceral fat: a practical guide. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 1993;17(4):187-96.
- WHO (World Health Organization). Global database on obesity and body mass index (BMI) in adults. Nutrition data banks. Available from: <http://www.who.int/topics/obesity/en/> [2001 Jul 23]

## DISCUSSÃO

Os resultados obtidos quanto ao perfil demográfico no presente estudo foram semelhantes aos observados por outros autores<sup>12,18</sup>. Aqui, 100% das pacientes apresentaram valor de circunferência da cintura superior a 80 cm. Já foi referido que a distribuição da gordura corporal é tão importante quanto a gravidade da obesidade. Os pacientes com deposição central de gordura têm risco maior de desenvolver complicações cardiovasculares<sup>19</sup>. Estudos sobre a distribuição da gordura corporal, assim como pesquisas para verificar a adequação desses pontos de corte da circunferência da cintura em pacientes com obesidade grave são escassos<sup>19</sup>.

Estudos sobre risco cardiovascular evidenciaram morte por doença cardíaca 4,1 vezes maior em mulheres com IMC maior que 32 kg/m<sup>2</sup> quando comparadas àquelas com menor que 19 kg/m<sup>2</sup><sup>13</sup>. É provável que este risco seja proporcional ao aumento de IMC também nos graus mais avançados de obesidade.

Pesquisas referem a importância da utilização de equação específica para cada grupo de estudo na determinação da porcentagem de gordura corporal através da bioimpedância elétrica<sup>2,6,9,17</sup>. No presente estudo utilizou-se a equação de HW&BS e compararam-se os resultados obtidos com a equação já programada pelo fabricante do próprio instrumento. Não se encontrou diferenças significantes. Talvez este resultado tenha relação com a distribuição da gordura corporal e os líquidos intra e extracelulares nos vários graus de obesidade, sendo esta uma limitação para o uso da equação HW&BS<sup>9</sup>.

Pode-se citar como ponto de limitação para avaliação da gordura corporal neste grupo de pacientes através da bioimpedância elétrica, a distribuição entre os líquidos celulares nos vários graus de obesidade; estudos comprovam que a inflamação crônica é importante aspecto ligado à obesidade e que o balanço dos líquidos corporais são fortemente afetados na presença de processo inflamatório<sup>9</sup>.

Os conhecimentos científicos da distribuição dos componentes corporais como massa magra, a porcentagem de gordura corporal e os líquidos no intra e extracelulares, são muito pobres, fato que dificultou a discussão dos resultados<sup>2</sup>. O conhecimento da distribuição da gordura corporal, bem como dos fatores de risco no na obesidade grave é importante para reduzir os riscos no pré e pós-operatório em pacientes candidatos a cirurgia bariátrica.

## CONCLUSÃO

Há correlação entre os dados do IMC e circunferência da cintura com os valores de resistência obtidos através da bioimpedância elétrica, ou seja, quanto maior o grau de obesidade menor é a resistência.