

VALIDAÇÃO DE UMA EQUAÇÃO BRASILEIRA PARA PREDIÇÃO DE MASSA LIVRE DE GORDURA ATRAVÉS DA BIOIMPEDÂNCIA ELÉTRICA EM IDOSOS DO SUL DO BRASIL

NATALIA RODRIGUES CARDOZO¹; THIAGO GONZALEZ BARBOSA-SILVA²;
MARIA CRISTINA GONZALEZ³; SILVANA PAIVA ORLANDI⁴

¹Universidade Federal de Pelotas – natalia.rodrigues.card@gmail.com^{1.1}; tgbsilva@hotmail.com^{1.2};
cristinagbs@hotmail.com^{1.3}; silvanaporlandi@gmail.com^{1.4}

1. INTRODUÇÃO

O processo de envelhecimento acarreta alterações de composição corporal, como a perda de massa muscular e aumento da gordura corporal. Tais mudanças têm importante impacto no estilo de vida da população idosa, favorecendo o surgimento de doenças crônicas, deficiências nutricionais e, especificamente, a sarcopenia (PRADO, 2005; VERMEIREN, 2018; GONZALEZ, 2018). Dessa forma, a avaliação periódica da composição corporal é fundamental no acompanhamento clínico e nutricional desses indivíduos (PRINCE, 2019).

Nas últimas décadas, a bioimpedância elétrica (BE) passou a ser um dos métodos mais amplamente utilizado para estimativa da composição corporal, tanto em indivíduos saudáveis como em diferentes situações clínicas (KYLE, 2004; GONZALEZ, 2018). Tal preferência justifica-se pelo baixo custo e pela praticidade para utilização em grande escala, uma vez que um método de avaliação da composição corporal mais sofisticado, como a absorciometria por dupla emissão de raios-X (DXA) ou ressonância magnética, têm seu uso limitado pelo custo elevado e a complexidade de utilização (REITER, 2019).

Para a estimativa da composição corporal por BE são exigidas equações, já que é um método duplamente indireto, sendo estas encontradas com frequência na literatura e derivadas a partir da comparação com métodos de referência, como o DXA (RANGEL-PENICHE, 2015; GONZALEZ, 2018).

No entanto, a acurácia do método de BE é afetada por diversas situações fisiológicas, tais como concentração de eletrólitos, comprimento dos membros e distribuição da água corporal, que podem variar de acordo com situação clínica, idade, gênero e etnia. Desta forma, a escolha da equação a ser utilizada pode interferir nos seus resultados, sendo de extrema importância considerar as características da população na qual a equação foi desenvolvida e validada (SERGI, 2017; GONZALEZ, 2018). Para isso, estudos em diversos países estão sendo realizados com a finalidade de verificar a aplicabilidade na população idosa de diversas equações já publicadas (GENTON, 2001; SCAFOGLIERI, 2017; VERMEIREN, 2018).

Sendo assim, o objetivo do presente estudo foi validar uma equação brasileira desenvolvida para adultos de predição de massa livre de gordura (MLG) em uma amostra de idosos brasileiros, utilizando como método de referência a absorciometria por dupla emissão de raios-X.

2. METODOLOGIA

Estudo transversal utilizando dados de um subestudo que ocorreu de março a outubro de 2014 com idosos de 60 anos ou mais aparentemente saudáveis e não institucionalizados. Os idosos receberam uma carta-convite para se

deslocarem até o Centro de Pesquisas Epidemiológicas Dr. Amílcar Gigante para serem coletados os dados. Os dados sociodemográficos foram coletados a partir de um questionário por entrevistadores treinados. O peso foi aferido numa balança digital (Tanita UM-080; Tanita, Japão) com capacidade de 150kg e precisão de 100g, e, a altura, com um estadiômetro metálico fixo (CMS Weighting Equipment; Reino Unido), com 200cm de extensão e precisão de 1mm. Os participantes foram submetidos a exames de BE por aparelho unifrequencial (Quantum BIA-101Q; RJL Systems, Estados Unidos). Foram obtidas e registradas três medidas alternadas de resistência (R) e reactância (Xc), e, posteriormente, utilizou-se a maior de cada. E colocadas na equação brasileira Gonzalez et al. desenvolvida para adultos Homens: $\%MLG = -145.77 - (0.09 \times \text{resistência}) + (0.20 \times \text{reactância}) + (0.70 \times \text{altura}) + (1159.39/\sqrt{\text{peso}})$ Mulheres: $\%MLG = -118.19 - (0.06 \times \text{resistência}) + (0.14 \times \text{reactância}) + (847.10/\sqrt{\text{peso}}) + (0.62 \times \text{altura})$ (GONZALEZ, 2018).

A MLG aferida por DXA (Lunar Prodigy; enCORE software, v15; GE Healthcare®, Little Chalfont, Reino Unido) durante a visita dos idosos à Clínica foi utilizada como medida de referência. Todos os testes e medidas foram realizadas por pessoas treinadas.

Os dados foram analisados no pacote estatístico STATA 14.2. A comparação das médias entre os sexos foi feita através do teste-t não pareado. A concordância dos valores de %MLG encontrados a partir da equação brasileira de Gonzalez et al., transformados em quilogramas, foi avaliada usando o coeficiente de correlação de concordância de Lin, tendo como método de referência os valores obtidos por DXA. O método de Bland-Altman foi utilizado para avaliar a média de cada variável e a diferença de médias entre os valores de MLG preditos pela equação e os valores aferidos por DXA, assim como seus limites de concordância. Para todos os testes foi utilizado um $p < 0,05$. O subestudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina da UFPel.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram analisados dados de 180 idosos, dos quais 61,7% eram mulheres. A idade média dos participantes foi de $70 \pm 7,5$ anos e o IMC $28,1 \pm 4,4\text{kg/m}^2$. Observou-se maior MLG nos homens do que nas mulheres, tanto pela mensuração pelo DXA quanto pela estimativa através da equação brasileira de Gonzalez et al. No estudo de Lupoli et al. 2004 onde foram validadas equações em idosos baixo peso, mostrou que a MLG do DXA e da BE também foi menor nas mulheres (LUPOLI, 2004).

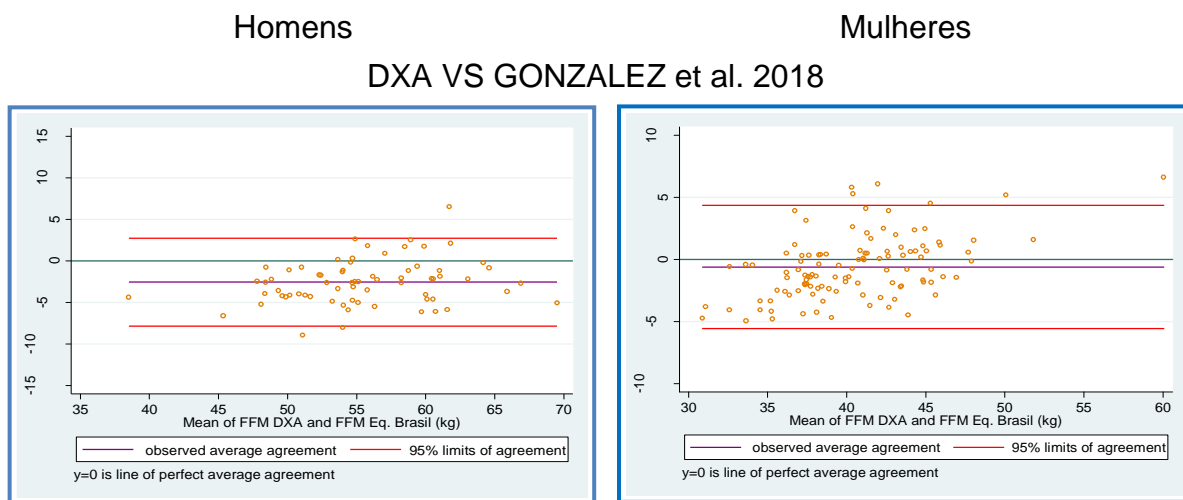
Quando comparados aos valores do DXA, o coeficiente de correlação de concordância (CCC) de Lin foi próximo a 1,00 em ambos os sexos com a equação brasileira de Gonzalez et al. Para os homens, a equação brasileira apresentou CCC 0,805 e nas mulheres 0,845. No estudo de Gonzalez et al. 2018 que desenvolveram a equação brasileira para adultos, viu-se que o CCC tanto em homens quanto em mulheres foi melhor quando comparada a MLG do DXA e das equações específicas para outras populações (GONZALEZ, 2018).

Em relação à comparação dos valores médios de MLG estimados pelo DXA, não houve diferença significativa. A MLG pela equação brasileira de Gonzalez et al. estimada para mulheres ($-0,6 \pm 2,5\text{kg}$) aproximou-se dos valores obtidos por DXA, enquanto que nos homens houve uma superestimativa ($-2,6 \pm 2,7\text{kg}$). Corroborando com o estudo de Rangel-Peniche et al. 2015 que mostrou que a diferença média de músculo esquelético apendicular entre os métodos de

BE com a equação específica para a população idosa mexicana e DXA não foram estatisticamente significativas (RANGEL-PENICHE, 2015).

Na Figura 1 estão apresentados os gráficos de Bland-Altman comparando as médias de MLG pelo DXA com as estimativas de MLG da equação brasileira de Gonzalez estratificadas por sexo. Os limites de concordância foram menores nas mulheres. Roubenoff e seus colaboradores observaram que a superestimação da MLG produzida pela equação desenvolvida para idosos norteamericanos aumentou com o aumento da MLG, assim como o presente estudo (ROUBENOFF, 1997).

Figura 1. Gráficos de Bland-Altman diferenciados por sexo e comparando a MLG por DXA e MLG por Gonzalez et al.



4. CONCLUSÕES

Conclui-se que os resultados mostraram uma boa concordância quando a equação brasileira de Gonzalez et al. para adultos foi aplicada na população de idosos sul americanos. Sendo assim, ela torna-se uma opção para estimar a MLG nos idosos brasileiros e colaborando com a avaliação nutricional desses indivíduos.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

GENTON, L. et al. Comparison of four bioelectrical impedance analysis formulas in healthy elderly subjects. **Gerontology**, Geneva, v. 47, p. 315-323, 2001.

GONZALEZ, M. C, ORLANDI, S. P, SANTOS, L. P, BARROS, A. J. D. Body composition using bioelectrical impedance: Development and validation of a predictive equation for fat-free mass in a middle-income country. **Clin Nutr** Sep 19. pii: S0261-5614(18)32450-6. doi: 10.1016/j.clnu.2018.09.012. [Epub ahead of print]

KYLE, U. G. et al. Bioelectrical impedance analysis-part II: utilization in clinical practice. **Clin Nutr**, Geneva, v. 23, p. 1430-53, 2004.

LUPOLI, L. et al. Body composition in underweight elderly subjects: reliability of bioelectrical impedance analysis. **Clin Nutr**, Padova, v. 23, n. 6, p. 1371-80, Dec 2004.

PRADO, C. M. M, HEYMSFIELD, S. B. Lean tissue imaging: a new era for nutritional assessment and intervention. **Journal Parenter Enteral Nutr**, Edmonton, v. 38, p. 940-953, 2014.

PRINCE, K. L, EARTHMAN, C. P. Update on body composition tools in clinical settings: computed tomography, ultrasound, and bioimpedance applications for assessment and monitoring. **Eur J Clin Nutr**, Minnesota, v. 73, p. 187-193, 2019.

RANGEL-PENICHE, D. B.; RAYA, G. G.; ALEMAN-MATEO, H. Accuracy of a predictive bioelectrical impedance analysis equation for estimating appendicular skeletal muscle mass in a non-Caucasian sample of older people. **Arch Gerontol Geriatr**, México, v. 6, n. 1, p. 39-43, Jul-Ago 2015.

REITER, R. et al. Quantifying appendicular muscle mass in geriatric inpatients: Performance of different single frequency BIA equations in comparison to dual X-ray absorptiometry. **Arch Gerontol Geriatr**, Salzburg, v. 80, p. 98-103, 2019.

SCAFOGLIERI, A. et al. Predicting appendicular lean and fat mass with bioelectrical impedance analysis in older adults with physical function decline - The PROVIDE study. **Clin Nutr**, Brussels, v. 36, p. 869-875, 2017.

SERGI, G. et al. Measurement of lean body mass using bioelectrical impedance analysis: a consideration of the pros and cons. **Aging Clin Exp Res**, Padua, v. 29, p. 591-597, 2017.

VERMEIREN, S. et al. Evaluation of appendicular lean mass using bio impedance in persons aged 80+: A new equation based on the BUTTERFLY-study. **Clin Nutr**, Brussels, p. 1-9, 2018.