

## INDICADORES ANTROPOMÉTRICOS COMO PREDITORES DE FRAGILIDADE EM IDOSOS RESIDENTES EM COMUNIDADE

Lucas Silveira Sampaio (1), Marcos Henrique Fernandes(1), José Ailton Oliveira Carneiro(2), Raildo da Silva Coqueiro(3)

1-Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia-UESB. [lucaosampaio@hotmail.com](mailto:lucaosampaio@hotmail.com). 1-Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia-UESB. [marcoshenriquefernandes@bol.com.br](mailto:marcoshenriquefernandes@bol.com.br) . 2-Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia-UESB. [hitoef@yahoo.com.br](mailto:hitoef@yahoo.com.br) . 3-Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia-UESB. [raiconquista@yahoo.com.br](mailto:raiconquista@yahoo.com.br).

### INTRODUÇÃO

Apesar de haver o fenótipo de fragilidade proposto por Fried et al<sup>1</sup> baseado em cinco critérios clínicos (perda de peso, fraqueza muscular, baixa resistência e energia, diminuição da velocidade de marcha e baixo nível de atividade física), ainda são escassos os estudos sobre preditores de fragilidade de fácil execução, como por exemplo, um indicador simples capaz de realizar a triagem da fragilidade antes da aplicação desses critérios.

Estudos demonstram que há relação entre a redução da capacidade física e alterações antropométricas<sup>2</sup>. Indicadores antropométricos como IMC<sup>3,4,5,6</sup>, Peso<sup>7,8,9,10</sup>, Relação Cintura-Quadril (RCQ)<sup>11,12</sup>, Perímetro Braquial<sup>13</sup> e Circunferência da Cintura<sup>12</sup> são apontados como possíveis indicadores de alterações no estado nutricional e/ou capacidade física e/ou fragilidade.

A antropometria trata-se de um método não invasivo utilizado para avaliar o tamanho, as proporções, e a composição do corpo humano, refletindo tanto a saúde como o estado nutricional, e prevendo o desempenho, saúde e sobrevivência de indivíduos<sup>14,15</sup>. Além disso, para a World Health Organization, 1995<sup>15</sup> a utilização dos indicadores antropométricos pode contribuir na prática clínica e na avaliação epidemiológica. Neste contexto, identificar um indicador antropométrico capaz de realizar a triagem da fragilidade poderá contribuir com a literatura científica e com a prática clínica, facilitando o processo de diagnóstico e prevenção precoce.

Destaca-se ainda que, por se tratar de um estudo original, inovador e de base populacional, os resultados deste estudo poderão favorecer novos conhecimentos e informações sobre a triagem precoce e rápida de indivíduos frágeis através da avaliação antropométrica, possibilitando ações de prevenção e promoção saúde para a população idosa. Deste modo, o objetivo deste estudo foi avaliar comparativamente a associação de indicadores antropométricos de estado nutricional e massa muscular com fragilidade em idosos residentes em comunidade, assim como identificar qual dos indicadores melhor discrimina a fragilidade.

### MÉTODOS

Trata-se de um estudo com delineamento transversal, analítico e de associação. Detalhes sobre o local e população do estudo, bem como sobre a coleta de dados, foram publicados previamente<sup>16</sup>. Foi possível avaliar a fragilidade em 286 idosos, sendo este o quantitativo de indivíduos que constituíram a população.

analisada no presente estudo. A pesquisa foi realizada de acordo com a Declaração de Helsinki da Associação Médica Mundial, e o propósito e protocolo do estudo foram revisados e aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (nº 064/10).

A variável dependente (fragilidade) foi diagnosticada de acordo com uma versão adaptada do critério proposto por Fried et al.<sup>1</sup>, que considera cinco componentes: perda de peso não intencional; fraqueza muscular; exaustão; *Lentidão Motora*; *Baixa atividade física*. Foi criada uma variável ordinal com escores variando de zero a cinco, a partir do somatório dos cinco critérios descritos anteriormente, sendo adotada a seguinte classificação<sup>1</sup> ausência de critérios = não frágil; 1 ou 2 critérios presentes = pré-frágil;  $\geq 3$  critérios presentes = frágil. Para termos de análise, a variável fragilidade foi dicotomizada em frágil ( $\geq 3$  critérios) e não frágil ( $< 3$  critérios). Apenas os indivíduos nos quais foram avaliados no mínimo 4 critérios para classificação de fragilidade ou que pontuaram nos três primeiros critérios avaliados foram considerados elegíveis e dessa forma, incluídos no estudo<sup>17</sup>. Dessa forma, a análise dos dados deste estudo utilizou 286 idosos classificados segundo o fenótipo de fragilidade.

Os indicadores antropométricos avaliados no presente estudo foram: índice de massa corporal (IMC), perímetro da panturrilha (PP) e área muscular do braço corrigida (AMBc). Detalhes sobre os procedimentos e técnicas utilizadas, bem como sobre a precisão e exatidão dos antropometristas foram publicados previamente<sup>18</sup>. A seguir segue uma breve descrição. A massa corporal (MC) foi medida com balança digital portátil (ZhongshanCamry Eletronic, G-Tech Glass 6, China), com o indivíduo descalço e usando o mínimo de roupas possível. A estatura foi mensurada de acordo com a técnica de Frisancho<sup>19</sup>, utilizando um estadiômetro compacto portátil (Wiso, China) instalado em local adequado, segundo as normas do fabricante. A dobra cutânea tricipital (DCT) foi mensurada com plicômetro (WCS, Brasil), de acordo com Harrison et al.<sup>20</sup>. O perímetro do braço e panturrilha conforme Callaway et al.<sup>30</sup>, utilizando uma trena antropométrica inelástica (ABN<sup>TM</sup>, Brasil). Foram calculados o IMC [massa corporal (kg) / estatura<sup>2</sup> (m)] e a AMBc<sup>21</sup>  $\{[(\text{perímetro do braço} - \pi \times \text{DCT})^2 / 4 \times \pi] - 10, \text{ para homens}; [(\text{perímetro do braço} - \pi \times \text{DCT})^2 / 4 \times \pi] - 6,5, \text{ para mulheres}\}$ .

As variáveis de ajuste foram: grupo etário (60-69, 70-79 e  $\geq 80$  anos); sexo; hospitalização nos últimos 12 meses (sim e não); autopercepção de saúde [positiva (boa, muito boa e excelente) e negativa (regular e má)]; e capacidade funcional. Essas cinco variáveis de ajuste foram incluídas no presente estudo de acordo com estudo prévio de Reis Junior<sup>22</sup>, que mostrou que essas variáveis foram determinantes da fragilidade na população estudada, e podem ser potenciais fatores de confusão na relação entre as variáveis independentes e o desfecho do estudo (variável fragilidade).

#### *Procedimentos Estatísticos*

A associação entre os indicadores antropométricos (variáveis independentes) e a fragilidade (variável dependente) foi testada por meio da técnica de Regressão Logística. Foram calculados modelos robustos ajustados para estimar as **odds ratio (OR)**, com os seus respectivos intervalos de confiança de 95% (IC95%). O poder de

diagnóstico de fragilidade pelos indicadores antropométricos e a identificação dos melhores pontos de corte foram avaliados por meio dos parâmetros fornecidos pela curva *Receiver Operating Characteristic* (ROC): área sob a curva ROC (ACR), sensibilidade e especificidade. Em todas as análises o nível de significância adotado foi de 5% ( $\alpha = 0,05$ ). Os dados foram analisados no The Statistical Package for Social Sciences para Windows (SPSS 22.0, 2013, SPSS, Inc, Chicago, IL).

## RESULTADOS

A média de idade na população estudada foi de  $74,8 \pm 9,8$  anos. Houve uma elevada incidência de hospitalização (75,5%), uma percepção de saúde negativa presente em 59,1% dos idosos e que 42% desses indivíduos eram dependentes para as atividades instrumentais da vida diária (AIVD). A prevalência de fragilidade foi de 23,8%. Destaca-se uma discrepância entre o perímetro mínimo e máximo da AMBc, e também a grande diferença entre os valores mínimo e máximo do IMC entre os idosos.

Foi mostrado por meio do modelo de regressão logística múltiplo que todos os indicadores antropométricos foram inversamente associados à fragilidade ( $p < 0,01$ ), indicando que o aumento em uma unidade do IMC, AMBc e PP diminuiu em aproximadamente 10%, 7% e 15%, respectivamente, a probabilidade de fragilidade em idosos.

Os indicadores AMBc, IMC e PP apresentaram o valor da área sob a curva ROC superior a 60%. O valor da área sob curva ROC (ASC) indica que esses indicadores são capazes de discriminar os idosos que apresentaram a fragilidade. Destaca-se que não houve diferença estatística nos percentuais sob a curva ROC entre indicadores utilizados ( $p > 0,05$ ). Foi mostrado por meio dos parâmetros da curva ROC que o IMC foi o indicador que apresentou maior sensibilidade, enquanto que a AMBc apresentou maior especificidade; entretanto, o ponto de corte de 23,4  $\text{kg/m}^2$  para o IMC foi o marcador que apresentou melhor equilíbrio entre sensibilidade e especificidade, com ambos os valores podendo ser considerados moderados.

## DISCUSSÃO

Este estudo possibilitou identificar que os indicadores antropométricos de estado nutricional PP, IMC e AMBc podem ser utilizados para uma triagem simples e ágil da fragilidade, sendo que a análise estatística demonstrou que essas variáveis são inversamente associadas a este quadro, assim o incremento nos valores desses indicadores é fator de proteção para esta síndrome.

A AMBc foi o marcador antropométrico neste estudo que apresentou maior capacidade de identificar idosos não frágeis, apresentando uma especificidade de 82,1%. Destaca-se que a partir da análise da literatura não foram encontrados estudos associando este marcador à fragilidade, dificultando possíveis comparações. Entretanto, a composição corporal, destacando-se a gordura e a massa músculo esquelética (MME), tem sido demonstrado como preditor de níveis

de saúde durante todo o ciclo de vida. O maior risco de quedas, fratura por fragilidade, infecção e má cicatrização de feridas vem sendo, por exemplo, relacionado a redução da MME, em especial em idosos. Autores apontam ainda, que a redução da massa magra é esperada no processo de envelhecimento normal, no qual ocorrem alterações na coordenação nervosa e, portanto, na ação da musculatura esquelética<sup>23,24</sup>.

A DCT reflete a gordura subcutânea, enquanto o CB leva em conta o diâmetro do úmero e dos músculos esqueléticos e gordura que cobrem o membro, demonstrando assim, alterações na massa magra e gordura. É importante ressaltar que estudos apontam que há uma diminuição mais acentuada da massa muscular em membros nos idosos. Destacando-se ainda, que as medidas antropométricas do braço, incluindo a DCT e CB podem ser introduzidas facilmente em idosos residentes em comunidade por ser um método rápido, prático, barato e não invasivo, tornando, desta forma, o cálculo da AMBc simples a partir desses valores obtidos<sup>25</sup>.

Em relação ao perímetro da panturrilha, identificado neste estudo como um marcador com alta capacidade de realizar a triagem de idosos não-frágeis (Especificidade=73,3%), é considerado pela Organização Mundial da Saúde, como a mais sensível medida antropométrica de massa muscular em idosos<sup>26</sup>. Estudos como o de Vellas, Garry & Guigoz<sup>27</sup>, no qual foi criado um instrumento para detectar risco de má nutrição em idosos (Mini Nutritional Assessment – MNA), indicam ainda, que é aconselhável que os valores do PP sejam iguais ou superiores a 31 cm.

Para Ravaglia et al.<sup>28</sup>, o PP é um indicador clínico adequado de sarcopenia, uma característica essencial da fragilidade, sendo que em seu estudo o autor, assim como Vellas, Garry & Guigoz<sup>27</sup>, também utilizou o ponto de corte para o PP de 31 cm, valor muito próximo ao encontrado como ponto de corte do presente estudo, 32,0 cm. Nesse contexto, aumentar a circunferência das extremidades, especialmente PP, é demonstrado como fator de proteção da saúde<sup>26,29</sup>.

A diminuição nos valores das variáveis indicativas de reserva de massa muscular nos grupos etários mais avançados é preocupante, pois as alterações musculares acarretam em manifestações clínicas que podem gerar déficit funcional nos idosos e levar a situações como quedas, hospitalização e redução da qualidade de vida<sup>30,31</sup>.

Neste estudo, o IMC foi apontado como o marcador com maior sensibilidade (59,7%) para a fragilidade, indicando que indivíduos com valores de IMC abaixo de 23,4 kg/m<sup>2</sup> possuem maior probabilidade de serem frágeis. O resultado encontrado no presente estudo, relacionando baixos valores de IMC com fragilidade, pode ser explicado devido a interação de fatores como o envelhecimento, genética, doenças crônicas e dieta inadequada que podem levar ao quadro de Sarcopenia, esta que é caracterizada por perda de massa muscular acompanhada por perda de força e redução da performance física, podendo causar desnutrição e perda ponderal em indivíduos frágeis, repercutindo sobre o IMC<sup>12,32,33</sup>. Pierine et al<sup>34</sup> aponta ainda, que o desuso da musculatura devido a imobilismo e sedentarismo, cuja prevalência é elevada em idosos, também levam à hipotrofia muscular.

Ao buscar utilizar dados de base populacional com o intuito de estimar valores de ponto de corte para discriminação da fragilidade através dos indicadores,

antropométricos em comunidade de baixo desenvolvimento econômico-social, este estudo torna-se inovador e importante pois identificou uma possibilidade de triagem de baixo custo e simples operacionalização. Para Jones et al<sup>35</sup>, além de ser recomendável, é bastante útil usar medidas confiáveis e de fácil aplicação na prática clínica de geriatria. A partir dos resultados do presente estudo, pode-se inferir que é aconselhável a utilização dos indicadores PP, AMBc e IMC em conjunto como preditores e discriminadores para realizar a triagem de idosos frágeis. Destacando-se que a maior sensibilidade encontrada no IMC faz desse marcador o melhor para realizar de forma isolada a triagem desta síndrome.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os indicadores antropométricos de estado nutricional PP, IMC e AMBc apresentaram associação significativa com a síndrome da fragilidade, sendo que essas variáveis são inversamente associadas à fragilidade. Recomenda-se, por exemplo, que o IMC e o PP possam ser analisados de forma combinada para realizar de forma ainda mais simples a discriminação de idosos frágeis, já que possuem boa especificidade e têm maior facilidade de mensuração de seus valores.

## REFERÊNCIAS

1. Fried LP, Tangen CM, Walston J, Newman AB, Hirsch C, Gottdiener J, et al. Frailty in older adults: evidence for a phenotype. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2001; 56A:M146-56.
2. Stuck AE, Walthert JM, Nikolaus T, et al. (1999) Risk factors for functional status decline in community-living elderly people: a systematic literature review. *Soc Sci Med* 48, 445–469; Topinkova E (2008) Aging, disability and frailty. *Ann Nutr Metab* 52, Suppl. 1, 6–11)
3. Zoico E, Di Francesco V, Guralnik JM, et al. (2004) Physical disability and muscular strength in relation to obesity and different body composition indexes in a sample of healthy elderly women. *Int J Obes Relat Metab Disord* 28, 234–241
4. Larrieu S, Pérès K, Letenneur L, et al. (2004) Relationship between body mass index and different domains of disability in older persons: the 3C study. *Int J Obes Relat Metab Disord* 28, 1555–1560.
5. Friedmann JM, Elasy T & Jensen GL (2001) The relationship between body mass index and self-reported functional limitation among older adults: a gender difference. *J Am Geriatr Soc* 49, 398–403.
6. Chen H & Guo X (2008) Obesity and functional disability in elderly Americans. *J Am Geriatr Soc* 56, 689–694.
7. Launer LJ, Harris T, Rumpel C, et al. (1994) Body mass index, weight change, and risk of mobility disability in middle-aged and older women. The epidemiologic follow-up study of NHANES I. *JAMA* 271, 1093–1098.
8. Tully CL & Snowdon DA (1995) Weight change and physical function in older women: findings from the Nun Study. *J Am Geriatr Soc* 43, 1394–1397.

9. Al Snih S, Raji MA, Markides KS, et al. (2005) Weight change and lower body disability in older Mexican Americans. *J Am Geriatr Soc* 53, 1730–1737.
10. Ritchie CS, Locher JL, Roth DL, et al. (2008) Unintentional weight loss predicts decline in activities of daily living function and life-space mobility over 4 years among communitydwelling older adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 63, 67–75).
11. Romagnoni F, Zuliani G, Bollini C, et al. (1999) Disability is associated with malnutrition in institutionalized elderly people. The I.R.A. Study. *Istituto di Riposo per Anziani. Aging (Milano)* 11, 194–199.
12. Moretto, M. C., Alves, R. M. D. A., Neri, A. L., & Guariento, M. E. (2012). Relação entre estado nutricional e fragilidade em idosos brasileiros. *Rev Bras Clin Med*, 10(4), 267-71.
13. Izawa, S., Enoki, H., Hirakawa, Y., Iwata, M., Hasegawa, J., Iguchi, A., & Kuzuya, M. (2010). The longitudinal change in anthropometric measurements and the association with physical function decline in Japanese community-dwelling frail elderly. *British journal of nutrition*, 103(02), 289-294.
14. PETROSKI E.L. Antropometria: Técnicas e Padronizações. 2 Ed. Porto Alegre: Palotti, 2003.
15. WHO (World Health Organization). Physical status: The use and interpretation of anthropometry. Geneva: World Health Organization. WHO technical report series. n. 854, 1995.
16. Santos KT, Fernandes MH, Reis LA, Coqueiro RS, Rocha SV. Depressive symptoms and motor performance in the elderly: a population based study. *Rev Bras Fisioter* 2012; 16(4): 295-300.
17. Hallal, P. C., Victora, C. G., Wells, J. C., & Lima, R. D. C. Physical inactivity: prevalence and associated variables in Brazilian adults. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 2003; 35(11), 1894-1900.
18. Coqueiro, R. S., Santos, G. A. F., Borges, L. J., Sousa, T. F., Fernandes, M. H., & Barbosa, A. R. (2013). Anthropometric indicators of obesity and hyperglycaemia in Brazilian older people. *Journal of Diabetes Nursing*, , 351-355.
19. Frisancho AR. New standards of weight and body composition by frame size and height for assessment of nutritional status of adults and the elderly. *Am J Clin Nutr.* 1984;40(4): 808-819.
20. Harrison GG, Buskirk RE, Carter JEL, Johnston FE, Lohman TG, Pollock ML, et al. Skinfold thicknesses. In: Lohman TG, Roche AF, Martorell R, editors. *Anthropometric Standardization Reference Manual*. Champaign: Human Kinetics; 1988. p. 55-70.
21. Callaway CW, Chumlea WC, Bouchard C, Himes JH, Lohman TG, Martin AD, et al. Circumferences. In: Lohman TG, Roche AF, Martorell R, editors. *Anthropometric standardization reference manual*. Champaign: Human Kinetics Books; 1988. p. 39-54.
22. Heymsfield, S. B., McManus, C., Smith, J., Stevens, V., & Nixon, D. W. Anthropometric measurement of muscle mass: revised equations for calculating bone-free arm muscle area. *The American Journal of Clinical Nutrition* 1982; 36(4): 680-690.
23. REIS JUNIOR W.M. et al. Pré-fragilidade e fragilidade de idosos residentes em município com baixo Índice de Desenvolvimento Humano. *Rev. Latino-Am. Enfermagem* 2014; 22 (4): 654-61.
24. SILVA N. A. et al. Força de preensão manual e flexibilidade e suas relações com variáveis antropométricas em idosos. *Revista da Associação Médica Brasileira* 2013; 59(2): 128-135.

25. SIQUEIRA F.V.; FACCHINI L.A.; PIOCINI R. X. et al. Atividade física em adultos e idosos residentes em áreas de abrangência de unidades básicas de saúde de municípios das regiões Sul e Nordeste do Brasil. *Cad Saúde Pública* 2008; 2: 39–54
26. ENOKI H. et al. Anthropometric measurements of mid-upper arm as a mortality predictor for community-dwelling Japanese elderly: The Nagoya Longitudinal Study of Frail Elderly (NLSFE). *Clinical Nutrition* 2007; 26: 597-604.
27. VELLAS B.J.; GARRY P.J.; GUIGOZ Y. Nestlé Nutrition Services. Mini nutritional assessment (MNA): research and practice in the elderly. *Nestlé Nutrition Workshops Series Clinical & Performance Programme* 1999; 1: 3-12.
28. Ravaglia G, Forti P, Lucicesare A, Pisacane N, Rietti E, Patterson C. Development of an easy prognostic score for frailty outcomes in the aged. *Age Ageing* 2008; 37:161-6.
29. REID K.F.; NAUMOVA E.N.; CARABELLO R.J. et al. Lower extremity muscle mass predicts functional performance in mobility-limited elders. *J Nutr Health Aging* 2008; 12: 493–498, 2008.
30. DE MENEZES T. N. et al. Perfil antropométrico dos idosos residentes em Campina Grande-PB. *Rev. Bras. Geriatr. Gerontol* 2013; 16(1):19-27.
31. REBELATTO JR, CASTRO AP, CHAN A. Quedas em idosos institucionalizados: características gerais, fatores determinantes e relações com a força de preensão manual. *Acta Ortop Bras* 2007; 15(3):151-4
32. BERGER M.J.; DOHERTY T.J. Sarcopenia: prevalence, mechanisms, and functional consequences. *Interdiscip Top Gerontol* 2010; 37(2): 94-114.
33. CRUZ-JENTOFT A.J.; BAEYENS J.P.; BAUER J.M. et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis. Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. *Age Ageing* 2010; 39(4): 412-23.
34. PIERINE D.T.; NICOLA M.; OLIVEIRA E.P. Sarcopenia: alterações metabólicas e consequências no envelhecimento. *Rev Bras Ciênc Mov* 2009; 17: 96–103.
35. JONES, D. M.; SONG, X.; ROCKWOOD, K. Operationalizing a frailty index from a standardized comprehensive geriatric assessment. *Journal of the American Geriatrics Society* 2004; 52(11): 1929-1933.