

Análise comparativa de métodos para estimativa de estatura em idosos do estado de São Paulo

Comparative analysis of methods for estimation of height in the elderly of the state of São Paulo

Karina Amaral Ferreira¹
Joice Rodrigues Campos¹
Letícia Alves do Nascimento¹
Jéssica de Jesus Lima¹
Viviane Chaer Borges²
Jéssica Rodrigues de Oliveira³
Luciana Setaro⁴

Unitermos:

Antropometria. Nutrição em Saúde Pública. Nutrição do Idoso. Idoso. Estatura.

Keywords:

Anthropometry. Nutrition, Public Health. Elderly Nutrition. Aged. Body Height.

Endereço para correspondência:

Karina Amaral Ferreira
Rua das Orquídeas, 230, Parque Santa Delfa – Franco da Rocha, SP, Brasil – CEP: 07809-210.
E-mail: karinaferreira.nutricao@gmail.com

Submissão

21 de janeiro de 2018

Aceito para publicação

15 de abril de 2018

RESUMO

Introdução: A antropometria é uma das etapas realizadas na avaliação nutricional, sendo imprescindível para a determinação do estado nutricional. A população idosa apresenta relativo impedimento para mensuração deste parâmetro devido às particularidades fisiológicas dessa fase da vida, principalmente no que diz respeito à aferição da estatura real. **Objetivo:** Analisar e comparar a estatura mensurada em idosos com a envergadura, com a fórmula preditiva de Chumlea e com a fórmula preditiva de Rabito. **Método:** Foram selecionados 60 idosos não institucionalizados e não hospitalizados residentes no estado de São Paulo. Foram aferidas as seguintes medidas antropométricas: estatura, altura do joelho e semienvargadura. Os dados coletados foram utilizados para cálculo da estatura pela envergadura, da estatura pela fórmulas preditivas de Chumlea e de Rabito. A análise foi realizada com média, desvio padrão, teste t-Student, coeficiente de correlação de Pearson por R^2 ; considerou-se significância estatística de 95%. **Resultados:** Pela análise do teste t-Student, a fórmula preditiva de Rabito foi a que demonstrou resultados mais próximos da estatura aferida nos idosos do estudo, seguida de Chumlea. A estatura estimada pelo dobro da semienvargadura demonstrou superestimar a estatura aferida. Já considerando a correlação de Pearson, a fórmula de Chumlea apresentou melhor reprodutibilidade, seguida por Rabito e a envergadura. **Conclusão:** Sugere-se a realização de mais estudos com análise semelhante e com uma população maior, a fim de verificar se os resultados obtidos com esse estudo se confirmam.

ABSTRACT

Introduction: Anthropometry is one of the steps performed in the nutritional evaluation, being essential for the determination of nutritional status. The elderly population presents a relative impediment to the measurement of this parameter due to the physiological peculiarities of this phase of life, especially with regard to the measurement of the actual height. **Objective:** To analyze and compare the height measured in the elderly with the wingspan, with the predictive formula of Chumlea and with the predictive formula of Rabito. **Methods:** We selected 60 non-institutionalized and non-hospitalized elderly people living in the State of São Paulo. The following anthropometric measures were measured: height, knee height and semi-span. The data collected were used to calculate stature by span, stature by the predictive formula of Chumlea and Rabito. The analysis was performed with mean, standard deviation, t-Student test, Pearson correlation coefficient by R^2 , where a statistical significance of 95% was considered. **Results:** By the analysis of the t-Student test, the predictive formula of Rabito was the one that showed results closer to the stature measured in the elderly of the study, followed by Chumlea. High estimated at double the half-span showed to overestimate the stature measured. Considering Pearson's correlation, the formula of Chumlea presented better reproducibility, followed by Rabito and the scale. **Conclusion:** Further studies with similar analysis and with a larger population are suggested in order to verify if the results obtained with this study are confirmed.

1. Discente do Curso de Graduação em Nutrição pela Universidade Anhembi Morumbi, São Paulo, SP, Brasil.
2. Nutricionista, graduada pelo Faculdade de Ciências da Saúde São Camilo, doutora em Ciências da Saúde pela Universidade Federal de São Paulo. Especialista em nutrição enteral e parenteral pela Sociedade Brasileira de Nutrição Parenteral e Enteral (SBNPE). Docente do curso de nutrição pela Universidade Anhembi Morumbi, São Paulo, SP, Brasil.
3. Nutricionista, graduada pela Universidade Anhembi Morumbi, mestre em Ciências (Nutrição em Saúde Pública) pela Faculdade de Saúde Pública - Universidade de São Paulo e doutoranda pela mesma instituição, docente do Curso de Graduação em Nutrição pela Universidade Anhembi Morumbi, São Paulo, SP, Brasil.
4. Nutricionista, graduada pelo Centro Universitário São Camilo, Especialista em Fisiologia do Exercício - UNIFESP, Mestre em Nutrição Humana Aplicada - USP Doutora em Ciências dos Alimentos - FCF-USP. Docente do curso de nutrição pela Universidade Anhembi Morumbi, São Paulo, SP, Brasil.

INTRODUÇÃO

Um dos indicadores importantes para o diagnóstico nutricional é a antropometria, sendo uma das etapas realizadas na avaliação nutricional. O adequado estado nutricional ao longo da vida é essencial para melhor qualidade de vida e longevidade. O envelhecimento apresenta alterações físicas e fisiológicas importantes no organismo humano, que podem alterar o estado nutricional, muitas vezes causando desnutrição¹.

O estado nutricional de idosos exerce influência sobre a expectativa de vida desses, além de influência na morbidade e na redução das capacidades funcionais. A desnutrição em idosos é relatada em até 15% dos pacientes ambulatoriais e em quase metade dos hospitalizados. Esse fator acarreta em maior tempo de internação, aumento da taxa de reinternações, maior susceptibilidade à lesão de pressão e maior mortalidade. Desta forma, a detecção precoce da desnutrição tem importante influência com a morbimortalidade do idoso^{1,2}.

Uma das medidas necessárias para a avaliação do estado nutricional é a estatura. Essa medida pode ser obtida pela forma convencional, com o indivíduo em pé. Sabe-se que, a partir dos 40 anos, a estatura tende a reduzir cerca de 1,0 a 2,5 cm por década devido às alterações morfológicas do envelhecimento. Porém, existem situações nas quais os idosos com complicações clínicas podem não conseguir manterem-se eretos em posição ortostática^{1,3}.

Na impossibilidade de aferir a estatura, pelo fato do indivíduo estar acamado ou impossibilitado de deambular, vários métodos são preconizados para realizar a avaliação nutricional. Dentre eles, as fórmulas preditivas para estimar a estatura são as mais utilizadas. A partir de segmentos corporais dos pacientes, ou partes destes, pode-se estimar a estatura, como comprimento do braço, a altura do joelho, a envergadura e/ou semienvargadura, além de outros^{4,5}.

O estado nutricional é um dos importantes indicadores para a prescrição dietética, além de verificar a eficácia do tratamento dietoterápico em pacientes hospitalizados. A estatura, além do fator genético, representa condições socioeconômicas, demográficas e de saúde vivenciadas pelo indivíduo. Para definir o estado nutricional e, conseqüentemente, a resposta terapêutica, é necessária a aferição de peso e da estatura, para conseqüente emprego do Índice de Massa Corporal (IMC)^{3,4}.

Apesar do IMC possuir limitações, entre elas não avaliar a distribuição da gordura corporal ou verificar a quantidade de massa magra em um indivíduo, é um método bastante utilizado, pois com seu resultado apresenta o diagnóstico nutricional inicial do paciente e a conduta terapêutica a ser iniciada em pacientes hospitalizados. Além de ser uma técnica rápida e de baixo custo, oferece resultado confiável^{1,4,6}.

Desta forma, o objetivo deste estudo foi verificar se existe diferença significativa entre a estatura mensurada em idosos com a estatura obtida a partir de fórmulas preditivas: envergadura, estatura obtida pela fórmula de Chumlea et al.⁷ e Rabito et al.⁸. E, dentre essas fórmulas preditivas, qual o método que mais se aproxima do valor real da estatura.

MÉTODO

Trata-se de um estudo transversal no qual foram avaliados 60 idosos não institucionalizados e não hospitalizados, escolhidos ao acaso, no período de setembro de 2017, com idade maior ou igual a 60 anos, residentes do estado de São Paulo. Os critérios de exclusão do estudo foram adultos <60 anos, pacientes em terapia nutricional e/ou com dificuldades motoras relacionadas à alimentação, idosos que não deambulassem e/ou que fossem portadores de doenças mentais ou senis (esquizofrenia, transtorno bipolar do humor, Alzheimer, Parkinson, demência senil, depressão) ou qualquer outro transtorno que dificultasse a transmissão de informações e, assim, a coleta de dados.

O projeto foi aprovado pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa com Seres Humanos, com número de protocolo 68419017.1.000.5492. Todos os idosos assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Para a coleta de dados, foi aplicado um questionário com informações relativas à idade e ao gênero, seguido da aferição das seguintes medidas antropométricas: estatura, altura do joelho e semienvargadura.

O material utilizado foi um estadiômetro da marca Sanny, com precisão de 1 mm, um antropômetro horizontal ou infantômetro, com precisão de 1 mm, e uma fita métrica inelástica, com precisão de 1 mm.

A estatura foi aferida com o auxílio de um estadiômetro, estando o idoso (a) com os pés e pernas paralelos, com braços relaxados e estendidos, e as palmas das mãos voltadas para o corpo. A cabeça foi posicionada no plano de Frankfurt (quando a margem inferior da abertura do orbital e a margem superior do meato auditivo externo estiverem em uma mesma linha horizontal), e feito contato das panturrilhas, calcanhares, nádegas, ombros e região occipital, ou então pelo menos dos calcanhares, nádegas e ombros, além da cabeça na base do estadiômetro.

Após todos os pontos entrarem em contato com o instrumento, foi abaixada a barra horizontal até o topo da cabeça (livre de tiaras, fitas, tranças, bobes ou penteados de volume). Em seguida, foi realizada a leitura e anotado o valor obtido^{1,9}.

A aferição da semienvargadura foi realizada com uma fita métrica inelástica e com o idoso em pé, com o braço direito estendido perpendicularmente ao corpo, formando

um ângulo de 90° e com o pulso reto e palmas das mãos voltadas para frente. Foi localizada a ponta da clavícula direita e a incisura esternal e, em seguida, foi medida a distância a partir da extremidade do dedo médio até a linha média do corpo (incisura esternal)^{9,10}.

A altura do joelho foi medida colocando o paciente sentado o mais próximo possível da ponta da cadeira ou assento, com os pés apoiados em chão firme, formando um ângulo de 90°. Com o auxílio de um infantômetro, foi medido o comprimento do joelho entre o calcanhar e o ponto ósseo externo logo abaixo da rótula (cabeça da tíbia), na perna esquerda^{10,11}.

As fórmulas utilizadas para os cálculos foram feitas baseadas na fórmula preditiva de Chumlea et al.⁷, cálculo esse que foi desenvolvido para estimar a altura em idosos americanos; e pela fórmula preditiva de Rabito et al.⁸, utilizada para estimar a altura de brasileiros acima de 18 anos. As fórmulas estão descritas na Tabela 1, já o cálculo para encontrar a envergadura foi feito a partir da multiplicação da semi-envergadura por 2^{7,8,12}.

Ao final da coleta de dados, como contribuição por ter participado da pesquisa, foram realizadas orientações gerais sobre alimentação e hábitos de vida saudáveis e entregue um *folder* explicativo sobre o tema para cada participante, de acordo com as dicas adaptadas da Sociedade Brasileira de Geriatria e Gerontologia (SBGG)¹³.

Para comparação das médias, utilizou-se o Teste t-Student. A correlação entre as medidas de estatura aferidas e estimadas foi verificada utilizando-se a correlação de Pearson pelo R². Esse valor apresenta maior confiabilidade nos resultados, sendo que, quanto mais próximo ao valor de 1, maior a correlação entre os valores obtidos, ou seja, está mais próximo do valor mensurado (estatura aferida). Foi considerada significância estatística de 95%. A tabulação dos dados foi feita com o programa Jamovi®0.8.0.9.

RESULTADOS

Participaram do estudo 60 idosos, com predomínio do sexo feminino (53%). A idade média (DP) dos participantes do estudo foi de 70,2 (±6,84) anos, sendo que a idade mínima no geral foi de 60 anos e a idade máxima, 84 anos (p=0,754). Para mulheres, a média resultou em 69,4 (±7,59) anos, com idade mínima de 60 anos e máxima de 84 anos. Para homens, a média resultou em 70,5 (±6,01) anos, com idade mínima de 61 anos e máxima de 83 anos.

A Tabela 2 apresenta a correlação e a descrição das medidas estimadas por Chumlea, pela envergadura e por Rabito, com informações sobre a média, desvio padrão e o p encontrados para os idosos.

A envergadura calculada a partir do dobro da semi-envergadura foi o método que apresentou maior diferença significativa com relação aos demais, sendo que a medida calculada pelo método de Rabito e Chumlea foi a medida que mais se aproxima da estatura aferida nos idosos do estudo, sendo o primeiro o que teve o resultado mais próximo ao da estatura mensurada. A Figura 1 demonstra a correlação entre a estatura real e as estimadas pelas fórmulas na amostra. É possível perceber que as estimativas de estatura apresentam boa correlação com a estatura real.

O índice de correlação e o intervalo de confiança [IC (95%)] encontrados na Figura 1 demonstraram que a fórmula preditiva de Chumlea foi a que demonstrou melhor correlação, sendo o valor de R² 0,749 [R 0,865 (0,783-0,918)]. As demais fórmulas também demonstraram correlação positiva com a estatura aferida, sendo os valores de R² 0,646 [R 0,804 (0,691-0,879)]

Tabela 1 – Cálculos utilizados para estimativa de altura, segundo Chumlea e Rabito.

Fórmulas preditivas para estatura por Chumlea et al.⁷

Homens Altura = 64,19 – (0,04 x idade) + (2,02 x AJ*)

Mulheres Altura = 84,88 – (0,24 x idade) + (1,83 x AJ*)

Fórmulas preditivas para estatura por Rabito et al.⁸

Homens Altura = 63,525 – (3,237 x 1) – (0,06904 x idade) + (1,293 x semi-envergadura)

Mulheres Altura = 63,525 – (3,237 x 2) – (0,06904 x idade) + (1,293 x semi-envergadura)

BAJ=Altura do joelho.
Fonte: Chumlea et al.⁷ Rabito et al.⁸.

Tabela 2 – Médias da estatura aferida com a estatura estimada por Chumlea pela envergadura e por Rabito, na amostra total e de acordo com o gênero, São Paulo, 2017.

Variáveis de exposição	Geral (n=60)			Masculino (n=28)			Feminino (n=32)		
	Média	DP	p	Média	DP	p	Média	DP	p
Estatura aferida (cm)	159,20	±8,63	-	166,14	±6,73	-	153,13	±4,56	-
Chumlea et. al. ⁷ (cm)	160,32	±8,63	0,052	166,67	±6,50	0,546	154,76	±4,26	0,036
Envergadura (cm)	164,74	±9,57	<0,001	171,86	±5,83	<0,001	158,50	±7,67	<0,001
Rabito et al. ⁸ (cm)	160,20	±7,46	0,099	166,53	±3,80	0,691	154,69	±5,07	0,046

e $R^2 0,705$ [R 0,840 (0,744-0,901)] para a envergadura e para a fórmula preditiva de Rabito, respectivamente.

Para homens, conforme demonstrado na Figura 2, Chumlea foi o método que melhor apresentou a correlação

com a altura aferida, onde $R^2 0,583$ [R 0,763 (0,546-0,885)]. De acordo com a Figura 3, o método de Rabito apresentou melhor correlação com a estatura aferida para mulheres, com valor de $R^2 0,380$ [R 0,616 (0,341-0,794)].

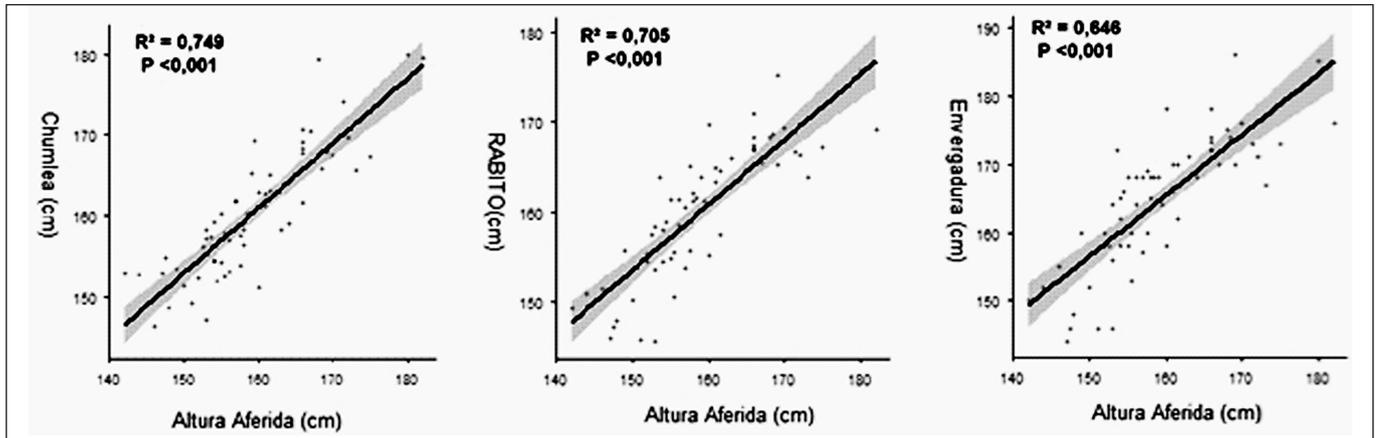


Figura 1 - Correlação entre a estatura aferida e diversas fórmulas de estimativa de estatura Chumlea et al.⁷; Rabito et al.⁸ em idosos (n=60). São Paulo, 2017.

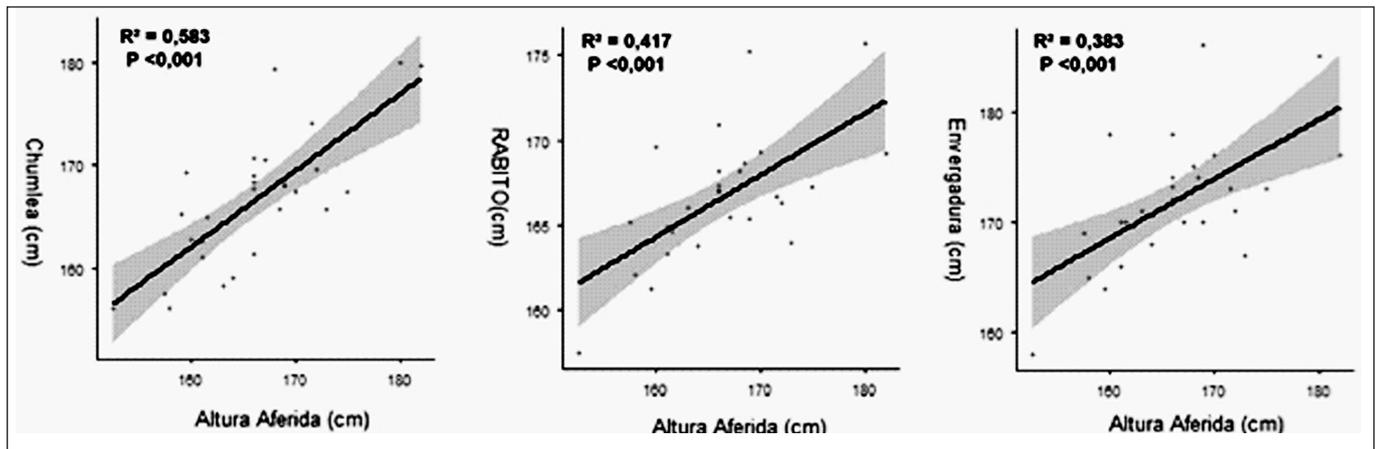


Figura 2 - Correlação entre a estatura aferida e diversas fórmulas de estimativa de estatura (Chumlea et al.⁷; Rabito et al.⁸; Envergadura) em homens idosos (n=28). São Paulo, 2017.

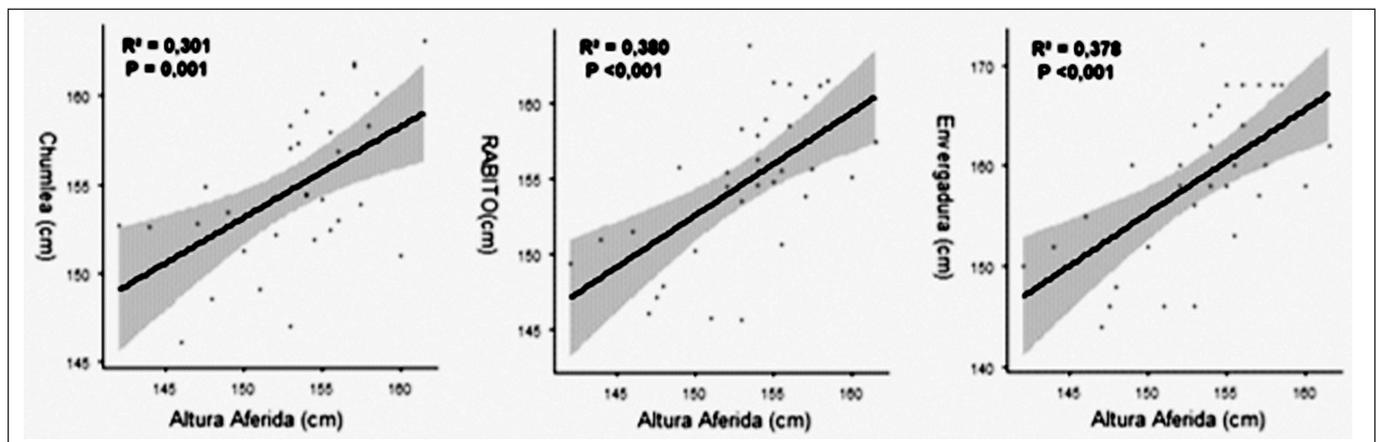


Figura 3 - Correlação entre a estatura aferida e diversas fórmulas de estimativa de estatura (Chumlea et al.⁷; Rabito et al.⁸; Envergadura) em mulheres idosos (n=32). São Paulo, 2017.

DISCUSSÃO

Diversas equações foram elaboradas com intuito de se estimar a estatura, principalmente se tratando de pacientes enfermos que possuem dificuldade de manter-se eretos ou até mesmo em idosos devido ao alto risco de queda. Uma das melhores formas utilizadas para a estimativa da estatura, ao longo do tempo, foi a partir da estrutura de ossos longos, principalmente da medida da altura do joelho, sendo uma medida que pouco se altera ao longo da vida. Apesar desta medida ser uma das mais utilizadas para estimar a estatura, a medida que se refere ao dobro da semienvergadura também é muito utilizada devido a sua fácil aplicação^{14,15}.

Foi realizado um estudo com 180 idosos, com prevalência da população feminina e que não tinham dificuldades em deambular, a fim de verificar a eficácia dos métodos de estimativa da estatura nessa faixa etária. Os autores encontraram correlação entre a estatura aferida com a estatura estimada por Chumlea, sendo o valor de R 0,84 e o intervalo de confiança (IC95%) de 0,66-0,91. Esses resultados são muito similares aos encontrados neste estudo, independente da diferença de gênero entre os estudos¹⁶.

Um trabalho semelhante, sobre a estimativa de estatura, foi realizado, porém a amostra se deu por 62 pacientes oncológicos maiores de 18 anos. Foi estimada a estatura pela fórmula de Chumlea e a envvergadura pela semienvvergadura.

Os resultados demonstrados nesse estudo verificaram que o método proposto por Chumlea possui maior reprodutibilidade com relação à medida pelo dobro da semienvvergadura, sendo a correlação entre a estatura aferida pela estimada por Chumlea de R² 0,5967 (IC95% 1,64-1,74) e entre a estatura aferida pelo dobro da semienvvergadura de R² 0,7147 (IC95% 1,69-1,74)¹⁶.

Outro estudo estimou a estatura de 60 pacientes com ventilação mecânica de uma Unidade de Terapia Intensiva, sendo encontrada boa correlação na formula de Chumlea, com um R² 0,789¹⁷.

Estudo realizado em Niterói, Rio de Janeiro, avaliou 90 idosos do sexo feminino, com idade entre 60 e 84 anos. Na pesquisa foi encontrada diferença significativa em Chumlea, com R² 0,65, e Rabito, com R² 0,88. No estudo em questão, a fórmula preditiva de Chumlea foi a que mais se aproximou da estatura aferida, o que difere no estudo em questão, sendo a estatura estimada por Rabito o valor que mais se aproximou da estatura aferida dos idosos¹⁸.

Foi observado em um estudo elaborado com 142 adultos entre 20 a 60 anos que os valores encontrados utilizando a altura do joelho foram os que tiveram menor diferença média significativa ($p > 0,05$), comparado aos cálculos utilizando a semienvvergadura. Os autores também relatam que as medidas utilizando a semienvvergadura podem superestimar a estatura em 9 cm para o sexo masculino e em 6 cm para

o sexo feminino. Porém, assim como verificado nesse estudo, os autores verificaram que a fórmula preditiva por Rabito foi a que mais se aproximou da estatura real nas mulheres⁴.

Houve dificuldades durante a mensuração das variáveis antropométricas, tendo em consideração a perda do equilíbrio, menor mobilidade e diminuição da massa muscular. Essa dificuldade é natural considerando as características inerentes ao envelhecimento, principalmente na mensuração da semienvvergadura, devido à rigidez articular e ao tempo necessário para ser realizada a medida³.

CONCLUSÃO

As fórmulas preditivas de Chumlea e Rabito demonstraram ser métodos que podem ser utilizados como métodos alternativos para se estimar a estatura em idosos. O cálculo da estatura a partir da semienvvergadura mostrou superestimar a estatura de idosos desse estudo. Sugerem-se mais estudos com análise semelhante e com uma população maior, a fim de verificar se os resultados obtidos com esse estudo se confirmam.

REFERÊNCIAS

1. Souza R, Fraga JS, Gottschall CBA, Busnelo FM, Rabito EI. Avaliação antropométrica em idosos: estimativas de peso e altura e concordância entre classificações de IMC. *Rev Bras Geriatr Gerontol.* 2013;16(1):81-90.
2. Sampaio HAC, Sabry MOD. *Nutrição em doenças crônicas: prevenção e controle.* 2ª ed. São Paulo: Atheneu; 2013.
3. Lima MFS. Aplicabilidade das equações de estimativa de peso e estatura e em idosos residentes em instituições de longa permanência no município de Natal – RN. Natal [Dissertação de mestrado]. Natal: Universidade Federal do Rio Grande do Norte; 2014. [acesso 2017 Nov 17]. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/jspui/handle/123456789/19628>
4. Melo APF. Análise comparativa de métodos de estimativa de altura em adultos e idosos hospitalizados [Dissertação de mestrado]. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina; 2014. [acesso 2017 Mar 25]. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/129237?show=full>
5. Melo APF, Salles RK, Vieira FGK, Ferreira MG. Methods for estimating body weight and height in hospitalized adults: a comparative analysis. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum.* 2014;16(4):475-84.
6. Pereira IFS, Spyrides MHC, Andrade LMB. Estado nutricional de idosos no Brasil: uma abordagem multinível. *Cad Saúde Pública.* 2016;32(5):e00178814.
7. Chumlea WC, Roche AF, Steinbaugh ML. Estimating stature from knee height for persons 60 to 90 years of age. *J Am Geriatr Soc.* 1985;33(2):116-20.
8. Rabito EI, Vannucchi GB, Suen VMM, Castilho Neto LL, Marchini JS. Weight and height prediction of immobilized patients. *Rev Nutr.* 2006;19(6):655-61.
9. Santos EA, Camargo RN, Paulo AZ. Análise comparativa de fórmulas de estimativa de peso e altura para pacientes hospitalizados. *Rev Bras Nutri Clin.* 2012.27(4):218-25.
10. BonAMX, Leung MCA, Galisa MS, Mesquita DM. *Atendimento nutricional: uma visão prática. Adultos e idosos.* São Paulo: M. Books: 2013. 136 p.
11. Rossi L, Caruso L, Galante AP. *Avaliação nutricional: Novas perspectivas.* 2ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2015.

12. Henz L. Avaliação da aplicabilidade das fórmulas preditivas de peso e estatura: uma revisão narrativa [Trabalho de Conclusão de Curso]. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2016.
13. Sociedade Brasileira de Geriatria e Gerontologia. Dicas. [acesso 2017 Mar 25]. Disponível em: <http://sbgg.org.br/dicas/>
14. Yague SF, Ide HW, Tiengo A. Comparação da avaliação antropométrica em pacientes internados por intermédio de métodos estimativos e diretos. *Rev Ciênc Saúde*. 2011;1(3):1-10.
15. Closs VE, Feoli AMP, Schwanke CHA. Altura do joelho como medida alternativa confiável na avaliação nutricional de idosos. *Rev Nutr*. 2015;28(5):475-84.
16. Campos JADB, Prado CD, Pinelli C, Garcia PPNS. Métodos de estimativa de peso e altura na avaliação de desnutrição de pacientes com câncer. *Alim Nutr*. 2012;23(4):681-8.
17. L'her E, Martin-Babau J, Lellouche F. Accuracy of height estimation and tidal volume setting using anthropometric formulas in the ICU Caucasian population. *Ann Intensive Care*. 2016;6:55. [acesso 2017 Out 17]. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4916127/>
18. Silva LC. Comparação da estatura medida e estimada por diferentes equações em mulheres idosas residentes de Niterói, Rio de Janeiro [Trabalho de conclusão de curso]. Niterói: Universidade Federal Fluminense; 2016.

Local de realização do estudo: Universidade Anhembi Morumbi, São Paulo, SP, Brasil.

Conflito de interesse: Os autores declaram não haver.