

Análise comparativa entre métodos de estimativa de estatura em pacientes de um complexo de terapia intensiva

Comparative analysis between height estimation methods in patients of an intensive care complex

Bruna Moraes Isidoro^{1*}, Katherinne Barth Wanis Figueiredo², Eduardo Lafaiette de Oliveira³

¹ Nutricionista, Residente no Programa de Residência Multiprofissional em Urgência e Emergência em Cuidados Intensivos do Hospital Regional Hans Dieter Schmidt; ² Nutricionista, Preceptora do Programa de Residência Multiprofissional em Urgência e Emergência em Cuidados Intensivos do Hospital Regional Hans Dieter Schmidt; ³ Fisioterapeuta, Coordenador do Programa de Residência Multiprofissional em Urgência e Emergência em Cuidados Intensivos do Hospital Regional Hans Dieter Schmidt.

Resumo

Objetivo: verificar a acurácia de quatro fórmulas de estimativa de estatura quando comparadas à altura real de pacientes internados em um complexo de terapia intensiva. **Metodologia:** estudo prospectivo analítico. Realizado por meio de coleta de dados e aferição de medidas em 66 pacientes. Para avaliar a acurácia das fórmulas, o teste t-student para amostras pareadas foi utilizado. **Resultados:** as fórmulas que utilizam a altura do joelho como parâmetro mostraram alta correlação com a altura real, sendo superiores às fórmulas que utilizam a medida da ulna. **Conclusão:** as estimativas são bons métodos para obter a estatura do paciente quando não é possível aferi-la.

Palavras-chave: Nutrição. Antropometria. Terapia intensiva.

Abstract

Objective: to verify the accuracy of four height estimation formulas compared to the actual height of patients admitted to an intensive care complex. **Methodology:** prospective analytical study. Performed by means of data collection and measurement taking for 66 patients. To evaluate the accuracy of the formulas, the t-student test for paired samples was used. **Results:** the formulas that use the knee height as a parameter showed a high correlation with the actual height, being superior to the formulas that use the measurement of the ulna. **Conclusion:** estimates are good methods to obtain the height of the patient when it is not possible to measure it.

Keywords: Nutrition. Anthropometry. Intensive care.

INTRODUÇÃO

A avaliação da composição corporal dos pacientes críticos internados na Unidade de Terapia Intensiva (UTI) pode ser prejudicada por diversos motivos, como o uso de alguns fármacos, imobilização prolongada e sarcopenia. Diante disso, a avaliação e o manejo nutricional adequados do paciente são de extrema importância, pois têm como objetivo diminuir o tempo de internação em UTI, a necessidade de ventilação mecânica e a predisposição a desenvolver infecções (TOLEDO; CASTRO, 2015).

A avaliação antropométrica é o método mais utilizado para avaliação do estado nutricional. É um indicador direto do estado nutricional, sendo primordial para a decisão da conduta nutricional, o cálculo de Índice de Massa Corporal (IMC) e a estimativa da taxa metabólica basal. A estatura e o peso corporal dos pacientes são importantes também em outras terapias da UTI, como

na prescrição de medicamentos e na ventilação mecânica (CAMPOS, 2013).

Em pacientes críticos, algumas medidas se tornam inviáveis de ser realizadas, devido à complexidade de seu estado clínico, de dispositivos utilizados para manutenção das funções vitais, imobilizações e equipamentos. Ainda não existe um padrão ouro para ser utilizado nesse modelo de paciente (BERGER *et al.*, 2008; TARNOWSKI *et al.*, 2017).

A medida da estatura pode ser realizada por meio de alguns métodos nesse grupo de pacientes, como aferição por fita métrica, por estadiômetro metálico no leito ou, preferencialmente, por estimativa a partir de fórmulas de mensuração, como altura do joelho (AJ) e medida da ulna (MU). A altura recumbente pode ser uma opção, porém requer tempo e exige que as camas estejam completamente na horizontal; em alguns pacientes, não se consegue posicioná-los em decúbito dorsal, e seu reposicionamento pode ocasionar desconforto, além de necessitar de profissional treinado. Diferentes autores desenvolveram e validaram fórmulas para realizar a

Correspondente/Corresponding: *Bruna Moraes Isidoro – End: Rua Xavier Arp, s/n. Boa Vista. Joinville, Santa Catarina – Tel: (47) 3461-5500 – E-mail: isidorombruna@gmail.com

estimativa da estatura e do peso corporal por meio das medidas de segmentos corporais, como de altura do joelho, ulna, comprimento do braço, circunferência de braço (CB) e panturrilha (CP) (CHUMLEA; ROCHE; STEINBAUGH, 1985; RABITO, 2008; TARNOWSKI *et al.*, 2017; TOLEDO; CASTRO, 2015).

A antropometria é um método de rápida aplicabilidade, de baixo custo e não invasiva, sendo possível aplicá-la em todos os pacientes internados em UTI. A estimativa da estatura a partir dela deve ser o mais precisa possível, pois a partir disso são ajustados, além da terapia nutricional, outros fatores determinantes, como doses medicamentosas e fisioterapia. Diante do exposto e da importância da precisão dos dados antropométricos para a avaliação nutricional, a presente pesquisa tem como objetivo verificar a acurácia de quatro fórmulas propostas para a aferição de estatura em pacientes críticos, sendo duas estimadas a partir da altura do joelho e duas estimadas utilizando-se a medida da ulna, quando comparadas com a altura aferida dos pacientes.

METODOLOGIA

Trata-se de um estudo prospectivo analítico, realizado no Complexo de Terapia Intensiva (CTI) de um hospital público do estado de Santa Catarina (localizado no município de Joinville). Este CTI é dividido em UTI Cardiológica e UTI Geral, as quais contam com 10 leitos cada, totalizando 20 leitos. A população do estudo constituiu-se por todos os pacientes internados no CTI durante os meses de dezembro de 2017 a abril de 2018.

Foram incluídos os pacientes de ambos os sexos, com idade igual ou superior a 18 anos e que permaneceram internados na unidade pelo período de no mínimo 24 horas, que se apresentassem aptos a permanecer em pé para aferir a medida de estatura. Foram excluídos os pacientes que tivessem alguma condição que pudesse comprometer ou impedir a realização das medidas, tais como amputações de membros inferiores e/ou superiores, e os pacientes que tivessem prontuário com dados incompletos.

A composição da amostra foi obtida por busca ativa dos pacientes internados no CTI por meio do prontuário eletrônico do paciente. As variáveis coletadas do prontuário foram sexo, etnia e idade.

A coleta dos dados antropométricos de altura do joelho (AJ) e medida da ulna (MU) foi realizada com fita métrica flexível e inelástica, estando o paciente no leito, em posição supina, com elevação entre 30 e 45° e mínima contenção possível, preferencialmente do lado esquerdo do corpo em triplicado, e o valor médio foi calculado. A obtenção dos dados de peso e altura foram por meio de balança eletrônica com estadiômetro acoplado da marca Welmy®, modelo W200 com capacidade de até 200 kg.

A AJ foi coletada com a perna do paciente formando

um ângulo de 90° com joelho e tornozelo e a MU foi aferida com o cotovelo flexionado a 90° em frente à caixa torácica, com os dedos apontando para o ombro oposto.

O peso e a altura foram aferidos nos primeiros dias em que o paciente estivesse apto a permanecer em pé ao lado do leito, ereto, com os braços estendidos ao longo do corpo e a cabeça erguida. A medida de altura foi realizada abaixando-se a parte móvel do equipamento, fixando-a contra a cabeça, com pressão suficiente para comprimir o cabelo.

A partir dos dados coletados, foram calculados quatro métodos propostos para estimativa de estatura, sendo eles:

A) Chumlea, Roche e Steinbaugh, 1985

Feminino: $E = 84,88 - (0,24xI) + (1,83xAJ)$

Masculino: $E = 64,19 - (0,04xI) + (2,02xAJ)$

Sendo I = Idade; AJ = Altura do joelho

B) Chumlea *et al.*, 1988

Mulheres brancas: $Altura = 70,25 + (1,87xAJ) - (0,06xI)$

Mulheres negras: $Altura = 68,1 + (1,86xAJ) - (0,06xI)$

Homens brancos: $Altura = 71,85 + (1,88xAJ)$

Homens negros: $Altura = 73,42 + (1,79xAJ)$

Sendo AJ = Altura do joelho; I = Idade

C) Elia *et al.*, 2003

Homens: $Altura = 79,2 + (3,6xU)$

Mulheres: $Altura = 95,6 + (2,77xU)$

Sendo U = Medida da ulna

D) Tarnowski *et al.*, 2017

$Altura = 153,492 - (7,97xSexo) + (0,97xU)$

Sendo Sexo: 1 – Homem e 2 – Mulher; U = Medida da ulna

Utilizando os dados de peso e altura, foram calculados os dados de IMC dos pacientes. As variáveis quantitativas foram descritas por média e desvio padrão e as categóricas, por frequências absolutas e relativas. Para avaliar a acurácia das fórmulas estimativas de altura, o teste t-student para amostras pareadas foi utilizado.

Os dados foram tabulados em Microsoft Office Excel versão 2007. O nível de significância adotado foi de 5% ($p < 0,05$) e as análises foram realizadas no programa SPSS versão 21.0. O projeto obteve aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa do Hospital Regional Hans Dieter Schmidt sob parecer número 2.381.901.

RESULTADOS

A amostra foi composta por 68 pacientes; destes, foram excluídos dois devido à coleta incompleta dos dados, totalizando-se então 66 pacientes. As variáveis idade, sexo, etnia, peso, altura e IMC estão descritas na Tabela 1.

Tabela 1 – Caracterização da amostra

Variáveis	n = 66
Média de idade (anos) ± DP	57,7 ± 17,8
Sexo – n (%)	
Masculino	39 (59,1)
Feminino	27 (40,9)
Etnia – n (%)	
Branca	60 (90,9)
Negra	6 (9,1)
Peso (kg) – média ± DP	75,4 ± 17,6
Altura (cm) – média ± DP	165,2 ± 8,64
IMC (kg/m ²) – média ± DP	27,5 ± 5,5

Fonte: Dados da pesquisa

A idade da amostra variou entre 40 e 76 anos, sendo a média de 57,7 ± 17,8 anos, o que demonstra grande variabilidade de faixa etária durante os meses da pesquisa. Observou-se maior porcentagem de pacientes do sexo masculino e de cor branca; esse dado foi retirado do prontuário eletrônico, não sendo observados pacientes declarados pardos ou outros.

O IMC médio obtido foi de 27,5 ± 5,5 kg/m², podendo ser identificado como excesso de peso conforme a classificação da Organização Mundial de Saúde (OMS, 2008). Visto que a média de idade da população estudada se mostrou abaixo de 60 anos, optou-se por utilizar a classificação de IMC para adultos.

Os valores de altura estimados por cada fórmula e altura real estão descritos na Tabela 2.

Tabela 2 – Comparação das fórmulas de estimativas de altura com a altura real

Altura	Média ± DP
Real versus estimativas	165,2 ± 8,64
Chumlea, Roche e Steinbaugh (1985)	165,6 ± 6,57
Diferença (IC 95%)	0,4 (-0,9 a 1,7)
<i>p</i>	0,539
Chumlea et al. (1988)	165,5 ± 7,75
Diferença (IC 95%)	0,3 (-0,8 a 1,4)
<i>p</i>	0,553
Elia et al. (2003)	170,4 ± 8,67
Diferença (IC 95%)	5,2 (3,9 a 6,5)
<i>p</i>	<0,001
Tarnowski et al. (2017)	167,3 ± 5,39
Diferença (IC 95%)	2,1 (0,8 a 3,3)
<i>p</i>	0,001

Fonte: Dados da pesquisa

As fórmulas de Chumlea, Roche e Steinbaugh (1985) e Chumlea et al. (1988) não demonstraram diferença significativa quando comparadas com a altura real. Já as

fórmulas de Elia et al. (2003) e Tarnowski et al. (2017) foram significativamente diferentes.

A Tabela 3 demonstra a diferença de classificação de IMC quando comparados os resultados entre a altura real e as estimadas. As fórmulas de Elia et al. (2003) e Tarnowski et al. (2017) mostraram resultados com diferença significativa.

Tabela 3 – Comparação das fórmulas de estimativas de IMC com o real

IMC	Média ± DP
Real versus estimativas	27,5 ± 5,5
Chumlea, Roche e Steinbaugh (1985)	27,4 ± 5,8
Diferença (IC 95%)	-0,04 (-0,46 a 0,37)
<i>p</i>	0,832
Chumlea et al. (1988)	27,5 ± 5,4
Diferença (IC 95%)	0,03 (-0,47 a 0,52)
<i>p</i>	0,919
Elia et al. (2003)	26,3 ± 6,1
Diferença (IC 95%)	-1,21 (-1,87 a -0,56)
<i>p</i>	<0,001
Tarnowski et al. (2017)	26,9 ± 5,8
Diferença (IC 95%)	-0,57 (-0,97 a -0,17)
<i>p</i>	0,006

Fonte: Dados da pesquisa

DISCUSSÃO

A média de idade da amostra estudada foi de 57,7 anos, idade um pouco menor, mas próxima à encontrada em uma pesquisa desenvolvida em um CTI de um hospital universitário do estado do Rio Grande do Sul, que mostrou uma média de idade de 60 anos. Em um estudo realizado no CTI de um hospital do estado do Paraná, a média de idade encontrada foi de 64 anos (FAVARIN; CAMPONOGARA, 2012; FREITAS, 2010).

Quanto ao sexo, encontrou-se um maior número de homens, o que concorda com os achados dos estudos citados acima, e também com estudos em outros países, onde se verifica um maior número de internações masculinas em CTIs. Os autores identificaram uma possibilidade maior de pacientes homens receberem um tratamento mais agressivo, quando comparado a pacientes mulheres (FAVARIM; CAMPONOGARA, 2012; FREITAS, 2010; MELO et al., 2016).

Ocorreu uma disparidade significativa entre a etnia: 90,9% dos pacientes eram brancos, resultado esperado, visto que a população da região onde o estudo foi desenvolvido tem forte ascendência germânica. Em 2010, 89,3% da população de Joinville foi autodeclarada branca, 2,7%, negra e 7%, parda (IBGE, 2010).

A média de IMC encontrada na população estudada foi classificada como sobrepeso, o que difere dos demais estudos, nos quais se observou uma maior classificação de desnutrição em pacientes hospitalizados (RODRIGUES et al., 2011; SANTOS; CAMARGO; PAULO, 2012).

As quatro fórmulas estudadas têm tendência a superestimar a altura real dos pacientes, o que também foi observado por um grande número de autores com estudos semelhantes ao presente (NUNES, 2018; RODRIGUES *et al.*, 2011; SANTOS; CAMARGO; PAULO, 2012).

A fórmula que chegou mais próxima da altura real do paciente foi de Chumlea *et al.* (1988), com uma diferença de 0,3 cm. As fórmulas de Chumlea, Roche e Steinbaugh (1985) e Chumlea *et al.* (1988) foram desenvolvidas com indivíduos caucasianos, com parte da amostra europeia, com características semelhantes à população na cidade do estudo. A diferença encontrada é exatamente a mesma encontrada por Santos, Camargo e Paulo (2012) em um estudo com pacientes hospitalizados em São Paulo.

Em um estudo realizado com 119 pacientes hospitalizados, observou-se uma subestimação da estatura (-4,5%) quando comparada a fórmula de Chumlea *et al.* (1988) com a altura real; com isso, a estimativa do gasto energético do paciente foi subestimada (-6%) (SALGADO *et al.*, 2017). O resultado do trabalho difere do encontrado nos demais, visto que outras pesquisas encontraram superestimativas de estatura.

De mesma autoria, a fórmula proposta em 1985 também se mostrou precisa quando comparada à altura real, com uma diferença de 0,4 centímetros (cm), apenas 0,1 cm de diferença quando comparada à de 1988. A fórmula foi aperfeiçoada para utilização em pacientes idosos, mas seu uso é generalizado na conduta clínica (CHUMLEA *et al.*, 1988). Em um estudo desenvolvido no Distrito Federal envolvendo 80 pacientes, também se encontrou uma boa correlação entre a fórmula e a altura real (RODRIGUES *et al.*, 2011). Closs, Feoli e Schwanke (2015) encontraram uma diferença de 0,3 cm quando comparadas a altura estimada por Chumlea, Roche e Steinbaugh (1985) e a real em pacientes idosos no Rio Grande do Sul, o que concorda com os presentes achados.

Em pacientes oncológicos, com uma amostra de 150 pacientes, observou-se uma boa correlação entre a fórmula de Chumlea, Roche e Steinbaugh (1985) e a altura real, com uma diferença média de 0,5 cm, concluindo-se que essa estimativa é confiável para ser utilizada nesse perfil de pacientes (DOCK-NASCIMENTO *et al.*, 2006).

As duas fórmulas utilizam a variável AJ, uma medida que não é alterada com o aumento da idade e que tem forte correlação com a estatura. As fórmulas também levam em consideração a idade, que é um fator fundamental, pois se sabe que a estatura do indivíduo diminui conforme o tempo de vida. A AJ é uma medida de fácil mensuração, independente da posição e mobilidade do paciente, diminuindo assim a probabilidade de erro de mensuração pelo profissional (CAMPOS, 2013; RODRIGUES *et al.*, 2011; RABITO, 2006; SANTOS; CAMARGO; PAULO, 2012).

As fórmulas propostas a partir da MU se mostraram inferiores quando comparadas às fórmulas estimadas com a AJ. Com a mensuração da MU, a fórmula desenvolvida por Elia *et al.* (2003) foi proposta em conjunto

com a ferramenta Malnutrition Universal Screening Tool (MUST), que sugere alternativas para mensuração da altura do paciente. Essa equação foi testada e avaliada em pacientes portugueses e ingleses, com uma amostra de 507 indivíduos, verificando-se forte relação entre a altura estimada e a real, com uma diferença de apenas 0,3 cm. No presente estudo, essa fórmula apresentou diferença significativa quando comparada com a altura real. Em outra pesquisa desenvolvida com pacientes portugueses, também se encontrou diferença significativa entre o estimado e a altura real, o que concorda com o achado no presente estudo. Em pacientes idosos, também foi observada diferença significativa entre as medidas estimada e real. Os autores afirmam ser uma estimativa correta quando não é possível a aferição por outro meio, visto que, apesar de superestimar a altura, ainda é um método de avaliação melhor que a estimativa de altura por observação visual (BARBOSA *et al.*, 2012; MOREIRA *et al.*, 2014; NUNES, 2018; RABITO, 2006; TODOROVIC; RUSSELL; ELIA, 2003).

A fórmula de Tarnowski *et al.* (2017), desenvolvida a partir da população brasileira, mostrou diferença significativa quando comparada com a altura real neste estudo. Observa-se uma diferença de 2,1 cm, o que se pode dizer, a partir dos resultados obtidos no presente estudo, que é mais adequada à população quando comparada com Elia *et al.* (2003), que mostrou diferença de 5,2 cm. Necessitam-se mais estudos para realizar a avaliação da fórmula em pacientes hospitalizados.

Em suma, as estimativas de estatura que utilizam a MU como parâmetro são recomendadas quando não é possível a verificação da AJ, como no uso de alguns equipamentos e terapias que impossibilitam o manuseio da perna do paciente, visto que se mostraram inferiores às estimativas com verificação da AJ, mas ainda assim mostram-se superiores à estimativa de altura por avaliação visual (CAMPOS, 2013; NUNES, 2018).

Quanto ao IMC, as duas fórmulas que mais superestimaram a altura mostraram diferença significativa quando calculado o IMC da amostra. Esse erro induzido pela fórmula pode causar alteração na conduta nutricional, o que em longo prazo gera prejuízo ao paciente. Com a altura superestimada, o IMC fica subestimado, com valor abaixo do que seria encontrado com a altura real, podendo levar a classificações de baixo peso ou desnutrição inadequadas. Em idosos institucionalizados, também se constatou essa tendência em fórmulas que estimaram a altura a partir de envergadura, constatando-se que a aferição da AJ seria um método mais preciso e adequado para o cálculo de altura de idosos (SANTOS; CAMARGO; PAULO, 2012).

Visto o exposto, a decisão da conduta clínica pode ser afetada conforme a fórmula utilizada para cálculo da estimativa da estatura dos pacientes. Deve-se ter muita atenção quanto ao método utilizado: ao escolher uma fórmula estimativa em que já é esclarecida sua limitação ou margem de inadequação, por motivos de inabilidade ou impossibilidade de aplicação de outros meios, é preciso

ficar atento para não empregar um diagnóstico nutricional e/ou condutas dietoterápicas baseando-se apenas nesse dado, pois podem se tornar inadequados.

CONCLUSÃO

Das quatro fórmulas estudadas, duas mostraram boa acurácia quando comparadas à altura real do paciente crítico. As fórmulas estimadas a partir da MU mostraram diferença significativa quando comparadas à estatura real, necessitando-se de mais estudos para a sua validação nesse perfil de paciente. O achado poderá auxiliar na escolha da estimativa aplicada por nutricionistas em âmbito hospitalar, mais precisamente em pacientes internados em CTIs, onde em grande parte dos casos não é possível obter a altura real dos pacientes.

Quando bem conhecida a margem de erro da cada estimativa, pode-se ponderar quanto à proposta de um percentual de ajuste para adequação após o seu cálculo.

REFERÊNCIAS

BERGER, M. M. *et al.* Stature estimation using the knee height determination in critically ill patients. **e-SPEN, the European e-Journal of Clinical Nutrition and Metabolism**, [s.l.], v. 3, n. 2, p. e84-e88, 2008.

BARBOSA, V. M. *et al.* Ulna length to predict height in English and Portuguese patient populations. **Eur. j. clin. nutr.**, London, v. 66, n. 2, p. 209, 2012.

CAMPOS, A. C. L. **Tratado de nutrição e metabolismo em cirurgia**. Rio de Janeiro: Editora Rubio, 2013.

CHUMLEA, W. C.; ROCHE, A. F.; STEINBAUGH, M. L. Estimating stature from knee height for persons 60 to 90 years of age. **J. am. geriatr soc.**, New York, v. 33, n. 2, p. 116-120, 1985.

CHUMLEA, W. C. *et al.* Prediction of body weight for the nonambulatory elderly from anthropometry. **J. Am. Diet. Assoc.**, Chicago, v. 88, n. 5, p. 564-568, 1988.

CHUMLEA, W. M. C. *et al.* Stature prediction equations for elderly non-Hispanic white, non-Hispanic black, and Mexican-American persons developed from NHANES III data. **J. Am. Diet. Assoc.**, Chicago, v. 98, n. 2, p. 137-142, 1998.

CLOSS, V. E.; FEOLI, A. M. P.; SCHWANKE, C. H. A. Altura do joelho como medida alternativa confiável na avaliação nutricional de idosos. **Rev. nutr.**, Campinas, v. 28, n. 5, p. 475-484, 2015.

DOCK-NASCIMENTO, D. B. *et al.* Precisão de métodos de estimativa do peso e altura na avaliação do estado nutricional de pacientes com

câncer. **Rev. Bras. Nutr. Clin.**, v. 21, n. 2, p. 111-6, 2006.

ELIA, M. *et al.* Screening for malnutrition: a multidisciplinary responsibility. **Development and use of the Malnutrition Universal Screening Tool ('MUST') for Adults**. Redditch: Worcs.: BAPEN, 2003.

FAVARIN, S. S.; CAMPONOGARA, S. Perfil dos pacientes internados na unidade de terapia intensiva adulto de um hospital universitário. **Rev. enferm. UFSM**, Santa Maria, v. 2, n. 2, p. 320-329, 2012.

FREITAS, E. R. F. S. Perfil e gravidade dos pacientes das unidades de terapia intensiva: aplicação prospectiva do escore APACHE II. **Rev. Latino-Am. Enfermagem**, São Paulo, v. 18, n. 3, p. 317-323, 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA *et al.* **Indicadores de desenvolvimento sustentável: Brasil 2010**. IBGE, 2010.

MELO, E. M. *et al.* Clinical and demographic characteristics of patients on mechanical ventilation in the intensive careunit/Perfil clínico-epidemiológico de pacientes em ventilação mecânica internados em unidade de terapia intensiva/Perfil clínico-epidemiológico de pac. **Rev. enferm. UFPI**, Teresina, v. 4, n. 3, p. 36-41, 2016.

MOREIRA, B. de F. *et al.* **Diferentes métodos para aferir a estatura em idosos**. 2014.

NUNES, J. R. G. **Estudo da validade de fórmulas preditivas da estatura a partir do comprimento da mão**. 2018.

RABITO, E. I. *et al.* Weight and height prediction of immobilized patients. **Rev. nutr.**, Campinas, v. 19, n. 6, p. 655-661, 2006.

RABITO, E. I. *et al.* Validation of predictive equations for weight and height using a metric tape. **Nutr. hosp.**, Madrid, v. 23, n. 6, 2008.

RODRIGUES, P. A. *et al.* Correlação das medidas antropométricas reais do peso e da altura com os métodos de estimativa em pacientes adultos do Hospital Regional de Ceilândia. **Comun. ciênc. saúde**, Brasília, v. 21, n. 3, p. 237-244, 2011.

SALGADO, M. C. *et al.* Precisão das equações preditivas de peso corporal e altura: proposta de um percentual de ajuste. **Braspen J.**, [s.l.], v. 32, n. 4, p. 347-352, 2017.

SANTOS, E. A.; CAMARGO, R. N.; PAULO, A. Z. Análise comparativa de fórmulas de estimativa de peso e altura para pacientes hospitalizados. **Nutrição Clínica**, v. 27, n. 4, p. 218-25, 2012.

TARNOWSKI, M. S. *et al.* Height prediction from ulna length of critically ill patients. **Nutr. Clin. Pract.**, Baltimore, p. 0884533617716432, 2017.

TODOROVIC, V.; RUSSELL, C.; ELIA, M. **The 'MUST' explanatory booklet**. A guide to the 'Malnutrition Universal Screening Tool' (MUST) for adults. 2003.

TOLEDO, D.; CASTRO, M. **Terapia nutricional em UTI**. Rio de Janeiro: Rubio, 2015.