

Comparação dos métodos de estimativa de peso e altura em pacientes hospitalizados

Patrícia Morais Oliveira *
Ana Paula Baroni Moreira **
Rhayssa Silveira Garios *
Maria Amélia Ribeiro Elias *

RESUMO

O objetivo deste estudo foi comparar o peso e altura aferidos com métodos de estimativa correspondentes em pacientes internados em um hospital da cidade de Juiz de Fora. Estudo transversal realizado no período de maio a dezembro de 2016 com a coleta dos seguintes dados: gênero, idade, raça, motivo da internação, peso, altura, altura do joelho, circunferência do braço, abdominal e da panturrilha, comprimento do braço e da ulna, semi-envergadura do braço e dobra cutânea subescapular. Foi empregado teste t pareado para comparar os valores de peso e altura aferidos foram com aqueles obtidos a partir de fórmulas de estimativa, considerando nível de significância estatística o valor de $p < 0,05$. Foram avaliados 90 pacientes, sendo 53,3% mulheres, 67,7% adultos e 68,9% eutróficos. Para a estimativa de peso corporal, as fórmulas de CHUMLEA et al. (1985) e (1994), RABITO et al. (2008) e MARTÍN et al. (2013) não se diferenciaram da medida de peso aferido ($p > 0,05$). Para a estimativa de altura, as fórmulas que não se diferenciaram foram as de CHUMLEA et al. (1985), CHUMLEA et al. (1994) e SILVEIRA et al. (1994) ($p > 0,05$). Concluiu-se que as equações de estimativa de peso e altura que utilizaram medidas de circunferências e altura do joelho em suas fórmulas se demonstraram adequadas para a estimativa de peso e altura em adultos e idosos hospitalizados. A escolha do método deverá ser baseada conforme disponibilidade de equipamentos e avaliadores treinados para realização das medidas.

Palavras-chave: Antropometria. Técnicas de estimativa. Peso corporal. Estatura. Pacientes internados.

1 INTRODUÇÃO

A avaliação antropométrica é essencial para determinação do estado nutricional e monitoramento de pacientes hospitalizados. Deve ser realizada através do uso de equipamentos acessíveis, que forneçam valores precisos, sejam de fácil mensuração por diferentes avaliadores através de técnicas não invasivas e que possam ser realizadas no próprio leito do paciente (YUGUE et al., 2011). O peso e a altura são medidas aferidas na maioria dos serviços de assistência à saúde. Ambos são utilizados para o diagnóstico nutricional através do cálculo do Índice de Massa Corporal (IMC), que é um indicador de risco nutricional (JIMÉNEZ-FONTANA; CHAVES-COREA, 2014 e MONTEIRO et al., 2009). Valores extremos de IMC associam-se a maiores riscos de morbimortalidade para o paciente no ambiente

hospitalar, exercendo influência direta na evolução clínica e tempo de internação. Com o diagnóstico de desnutrição, poderá haver maior incidência de infecções, ineficácia do tratamento medicamentoso, hipoproteinemia, edema, dificuldade de cicatrização de feridas e complicações no pós-operatório. Por outro lado, com o diagnóstico de obesidade, aumenta-se o risco de desenvolvimento de doenças crônicas como doenças cardiovasculares, diabetes e câncer (RODRIGUES et al., 2010; SANTOS et al., 2012).

Além do uso para determinação das necessidades nutricionais e prescrição dietoterápica, o peso e a altura são importantes para o cálculo da oferta de medicamentos e sedativos, tratamento dialítico, oferta hídrica e cálculo de índices de função cardíaca (CAMPOS et al., 2012; MELO et al., 2014). A altura

* Hospital Universitário da Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora MG. E-mail: ana.baroni@ufjf.edu.br

** Faculdade de Nutrição, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, MG.

também é uma medida que se correlaciona com o volume pulmonar e é utilizada para o ajuste de parâmetros ventilatórios de pacientes em ventilação mecânica. Qualquer erro na aferição da altura pode ofertar volumes correntes de ventilação inadequados, com conseqüente lesão pulmonar ou desenvolvimento de Síndrome do Desconforto Respiratório Agudo (SDRA) (BOJMEHRANI et al. 2016 e LAHNER; KASSIER, 2016).

Em pacientes acamados, com incapacidade de ficar de pé, ou que possuam algum tipo de problema relacionado à estrutura óssea, rebaixamento do nível de consciência, doenças neurológicas ou amputação de membros; medidas simples como peso e altura não são possíveis de serem aferidas. Diante do exposto e da baixa viabilidade econômica do uso de maca-balança em muitos serviços de saúde, métodos indiretos de estimativa de peso e altura têm sido utilizados para avaliação do estado nutricional destes pacientes através de aferição de diferentes segmentos corporais (YUGUE et al., 2011).

Ainda sem um consenso quanto ao melhor método para estimativa de peso e altura, existem diversas fórmulas utilizadas para a estimativa de peso e altura em pacientes hospitalizados e várias propostas surgem para completar as lacunas existentes entre praticidade, custo, fidedignidade e reprodutibilidade de acordo com sexo, idade, etnia e nacionalidade da população. As características heterogêneas da população brasileira, por si só, incitam questionamentos quanto à aplicabilidade das equações preditivas de forma generalizada (BESERRA et al., 2011; CLOSS et al., 2015; FOGAL et al., 2015; MONTEIRO et al., 2009). Se os valores de peso e altura forem subestimados, poderá ocorrer agravo da desnutrição e suas complicações. Em contrapartida, se estas medidas forem superestimadas, ocorrerá sobrecarga na oferta de energia e medicamentos, levando a quadros como hiperglicemia, esteatose hepática, arritmias cardíacas, edema, falência respiratória (REZENDE et al., 2009).

Poucos os estudos nacionais compararam diferentes metodologias de estimativa de peso e altura em adultos e idosos, especialmente no contexto hospitalar (DOCK-NASCIMENTO et al., 2006; OSUNA-PADILLA et al., 2015). Assim, o presente trabalho teve como objetivo comparar o padrão-ouro utilizado para estimativa do peso e altura reais, aferidos com os indivíduos em pé, com o peso e altura determinados por fórmulas de estimativa correspondentes, em pacientes adultos e idosos hospitalizados.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Estudo transversal, realizado no período de maio a dezembro de 2016, com amostragem por conveniência de pacientes admitidos nas unidades de Clínica Médica e Cirúrgica do Hospital Universitário de Juiz de Fora (HU-UFJF/EBSERH), conforme os seguintes critérios de inclusão: idade superior a 20 anos e capacidade de ficar em posição ortostática para aferição das medidas de interesse.

Foram excluídos da amostra pacientes com presença de qualquer grau de edema ou morbidade e medicamentos que influenciassem na volemia ou estado de hidratação, alimentação exclusiva e mista por cateteres ou presença de ostomias, IMC > 30 kg/m² (já que não é recomendada aferição de dobras cutâneas neste grupo), amputações, presença de próteses e problemas ortopédicos, paralisia de membros, realização de diálise, presença de neoplasia com massa tumoral visível e gestação. Foi realizado levantamento no prontuário dos pacientes com até 48h de admissão hospitalar, a fim de se verificar a presença de fatores de exclusão. Em seguida, os pacientes foram abordados em seus leitos e questionados se poderiam permanecer em pé para aferição das medidas.

Os pacientes selecionados para a pesquisa foram esclarecidos quanto a todos os objetivos e métodos do estudo e assinaram o Termo de Consentimento Livre Esclarecido. A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo seres humanos do Hospital Universitário da Universidade Federal de Juiz de Fora, sob o número de parecer 1.460.279.

Informações de gênero, idade, raça, motivo da internação, comorbidades associadas e medicamentos em uso, foram coletadas no prontuário do paciente. As medições foram realizadas por um único avaliador treinado, para minimizar erros de leitura e em até 48h após admissão hospitalar, evitando alterações nos valores dos segmentos corporais por fatores inerentes ao período de longa permanência hospitalar. Os pacientes da clínica cirúrgica foram submetidos ao estudo no período pré-operatório.

Foram verificadas as seguintes medidas de interesse: peso (P), altura (A), altura do joelho (AJ), circunferência do braço (CB), comprimento do braço (CBR), semi-envergadura (SE), comprimento da ulna (U), circunferência abdominal (CA) e da panturrilha (CP) e dobra cutânea subescapular (DCSE).

Para determinar o peso, foi utilizada balança digital com capacidade máxima de 180 kg. A altura foi avaliada através de estadiômetro de campo com escala graduada em centímetros, precisão de 0,01 m e haste móvel para ser posicionada no ponto mais alto da

cabeça do paciente. Ambas as medidas foram aferidas segundo as normas preconizadas por JELLIFFE et al. (1966) com os pacientes descalços e usando apenas as vestes do hospital e foram utilizadas como padrão-ouro.

O CBR foi obtido com o indivíduo em posição ortostática, com braço flexionado ao lado do tronco formando um ângulo de 90° com o antebraço, e a palma da mão voltada para dentro. Uma fita métrica foi utilizada para medir a distância entre a ponta do processo acromial da escápula e o processo olécrano da ulna (MELO et al., 2014).

As medidas CB, CP, CA foram determinadas através de uma fita métrica conforme metodologia realizada por MELO et al. (2014). Para obtenção da CB, o braço foi circundado com a fita, sem comprimir as partes moles, no ponto médio entre o acrômio e o olécrano. Para a CP, o paciente ficou em posição supina (com o joelho flexionado a um ângulo de 90°) e a fita foi posicionada horizontalmente, na área de maior diâmetro da panturrilha. A CA foi aferida na maior curvatura localizada entre as costelas e a crista ilíaca. A medida foi realizada com o indivíduo em pé, com os braços afastados do tronco, em expiração e a roupa suspensa.

A SE foi obtida com o paciente em pé, de modo a aferir a distância entre o esterno e a falange distal do dedo médio, com o auxílio da fita métrica passando paralelamente à clavícula (MELO et al., 2014).

O comprimento da ulna foi definido através de fita métrica com o braço do paciente flexionado sobre o tórax com a palma da mão sobre o peito e os dedos apontando para o ombro oposto. Mensurou-se o comprimento entre a ponta do cotovelo (processo do olécrano) e o osso proeminente do punho (processo estilóide) (ELIA, 2003).

A AJ foi aferida através de um estadiômetro infantil portátil e fita métrica com o indivíduo em posição supina e com a perna flexionada formando um ângulo de 90° com o joelho. Determinou-se a distância entre a base do calcanhar e a superfície anterior da coxa acima dos côndilos do fêmur na parte proximal à patela (CHUMLEA et al., 1985).

Todas as medidas foram realizadas com fita métrica inextensível e inelástica de 1,5 m e intervalo de 0,01m.

A DCSE foi mensurada através de adipômetro analógico com precisão de 0,1mm com o indivíduo de pé, com os braços relaxados e estendidos ao longo do corpo, diretamente na pele do avaliado, sem qualquer substância que influencie no pinçamento da dobra. O lado do corpo para medição foi padronizado e

mantido para as próximas avaliações. A medida da dobra cutânea foi feita em triplicata e a partir dos resultados obtidos foi realizada a média aritmética dos dois valores mais próximos. A aferição se deu no lado posterior do dorso após a palpitação da escápula até a localização do ângulo inferior, onde a dobra foi destacada na diagonal a 45° (RABITO et al., 2006).

O IMC foi calculado e classificado para adultos conforme recomendação da Organização Mundial de Saúde (OMS, 1997) e para idosos (idade ≥ 60 anos) conforme proposta de LIPSCHITZ (1994). Posteriormente, o peso e altura foram estimados através das fórmulas descritas na Tabela 1 e Tabela 2 respectivamente.

TABELA 1

Descrição das fórmulas de estimativa de peso.

Autor	Fórmula
Chumlea et al. (1985)(P1)	Homem: $\text{Peso} = [1,73 \times \text{CB (cm)}] + [0,98 \times \text{CP (cm)}] + [0,37 \times \text{DCSE (mm)}] + [1,16 \times \text{AJ (cm)}] - 81,69$ Homem Negro (19-59 anos): $[\text{AJ (cm)} \times 1,24] + [\text{CB (cm)} \times 2,97] - 82,48$ Homem Branco (19-59 anos): $[\text{AJ (cm)} \times 1,01] + [\text{CB (cm)} \times 2,81] - 66,04$ Mulher Negra (19-59 anos): $[\text{AJ (cm)} \times 1,09] + [\text{CB (cm)} \times 3,14] - 83,72$ Mulher Branca (19-59 anos): $[\text{AJ (cm)} \times 1,19] + [\text{CB (cm)} \times 3,14] - 86,82$
Chumlea et al. (1988)(P2)	Homem Negro (60-80 anos): $[\text{AJ (cm)} \times 1,50] + [\text{CB (cm)} \times 2,58] - 84,22$ Homem Branco (60-80 anos): $[\text{AJ (cm)} \times 1,09] + [\text{CB (cm)} \times 2,68] - 65,51$ Mulher Negra (60-80 anos): $[\text{AJ (cm)} \times 0,44] + [\text{CB (cm)} \times 2,86] - 39,21$ Mulher Branca (60-80 anos): $[\text{AJ (cm)} \times 1,10] + [\text{CB (cm)} \times 3,07] - 75,81$
Chumlea et al. (1994)(P3)	Homem Negro (18-60 anos): $[\text{AJ (cm)} \times 1,09] + [\text{CB (cm)} \times 3,14] - 83,72$ Homem Branco (18-60 anos): $[\text{AJ (cm)} \times 1,19] + [\text{CB (cm)} \times 3,21] - 86,82$ Mulher Negra (18-60 anos): $[\text{AJ (cm)} \times 1,24] + [\text{CB (cm)} \times 2,97] - 82,48$ Mulher Branca (18-60 anos): $[\text{AJ (cm)} \times 1,01] + [\text{CB (cm)} \times 2,81] - 66,04$
Rabito et al. (2006) (P4, P5)	P4: $\text{Peso} = [0,5030 \times \text{CB (cm)}] + [0,5634 \times \text{CA (cm)}] + [1,3180 \times \text{CP (cm)}] + [0,0339 \times \text{DCSE (mm)}] - 43,1560$ P5: $\text{Peso} = [0,4808 \times \text{CB (cm)}] + [0,5646 \times \text{CA (cm)}] + [1,3160 \times \text{CP (cm)}] - 42,2450$ P6: $\text{Peso} = [0,5759 \times \text{CB (cm)}] + [0,5263 \times \text{CA (cm)}] + [1,2452 \times \text{CP (cm)}] - [4,8689 \times \text{sexo (masculino} = 1 \text{ e feminino} = 2)] - 32,9241$
Rabito et al. (2008)(P6)	
Martín et al. (2013) (P7)	Homens: $\text{Peso} = [\text{CB (cm)} \times 1,773] + [\text{CP (cm)} \times 1,334] - 33,474$ Mulheres: $\text{Peso} = [\text{CB (cm)} \times 1,854] + [\text{CP (cm)} \times 1,247] - 33,770$

CB: circunferência do braço, CP: circunferência da panturrilha, DCSE: dobra cutânea subescapular, AJ: altura do joelho, CA: circunferência abdominal.

Fonte: Os autores (2016)

TABELA 2

Descrição das fórmulas utilizadas para de estimativa de altura.

Autor	Fórmula
Chumlea et al. (1985)(P1)	Homens: $Altura = 64,19 - (0,04 \times idade \text{ em anos}) + [2,02 \times AJ] \text{ (cm)}$ Mulheres: $Altura = 84,88 - (0,24 \times idade \text{ em anos}) + [1,83 \times AJ] \text{ (cm)}$
Chumlea et al. (1988)(P2)	Homem Negro (18-60 anos): $73,42 + [1,79 \times AJ] \text{ (cm)}$ Homem Branco (18-60 anos): $71,85 + [1,88 \times AJ] \text{ (cm)}$ Mulher Negra (18-60 anos): $68,10 + [1,86 \times AJ] \text{ (cm)} - [0,06 \times idade]$ Mulher Branca (18-60 anos): $70,25 + [1,87 \times AJ] \text{ (cm)} - [0,06 \times idade]$
Rabito et al. (2006) (A3, A4)	A3: $Altura = 58,6940 - [2,9740 \times \text{sexo (masculino = 1 e feminino = 2)}] - [0,0736 \times idade \text{ (anos)}] + [0,4958 \times CBR \text{ (cm)}] + 1,1320 \times SE \text{ (cm)}$. A4: $Altura = 63,525 - [3,237 \times \text{sexo (masculino = 1 e feminino = 2)}] - [0,06904 \times idade \text{ (anos)}] + [1,293 \times SE \text{ (cm)}]$.
Know&Witelaw (1991)(A5)	$Altura = SE \times 2$
Elia (2003) (A6)	Altura estimada de acordo com comprimento da ulna, sexo e idade.
Cereda et al. (2010)(A7)	$Altura \text{ (30-55 anos)} = 60,76 + [2,16 \times AJ] \text{ (cm)} - [0,06 \times idade] + [2,76 \times \text{sexo (masculino = 1 e feminino = 0)}]$
Silveira et al. (1994) (A8)	Homens: $Altura = [72,803 + 1,830 \times AJ] \text{ (cm)}$ Mulheres: $Altura = [51,875 + 2,184 \times AJ] \text{ (cm)}$

AJ: altura do joelho, CBR: comprimento do braço, SE: semi-envergadura
Fonte: Os autores (2016)

Os dados foram analisados por meio do software Sigma Plot versão 12.0. O Teste de Normalidade de Kolmogorov-Smirnov verificou que todas variáveis apresentaram distribuição normal, e utilizou-se o teste t pareado para comparar as médias de duas amostras dependentes, onde o peso e altura estimados foram comparados com peso e altura aferidos no mesmo paciente. Adotou-se como nível de significância estatística o valor de $p < 0,05$.

3 RESULTADOS

Da amostra inicial de 469 pacientes, foram excluídos do estudo 379 pacientes, dos quais 84 estavam em procedimento cirúrgico ou realizando exame no momento da avaliação, 79 tinham idade inferior a 20 anos, 55 não deambulavam, 52 eram obesos, 27 apresentavam edema, 21 estavam com sonda ou ostomia, 16 realizavam diálise, 11 apresentavam fratura em membros e 4 não aceitaram participar.

Participaram do estudo 90 pacientes, sendo 48 (53,3%) do gênero feminino e 42 (46,7%) do gênero masculino. A idade média da amostra foi de $51,1 \pm 16,8$ anos (20 – 88 anos) sendo 61 (67,7%) adultos e 29 (32,3%) idosos. Em relação à raça, 65 (72,3%)

indivíduos eram brancos e 25 (27,7%) eram negros. A distribuição dos participantes foi de 20 pacientes (22,2%) na clínica médica e 70 pacientes (77,8%) na clínica cirúrgica.

Com relação ao estado nutricional, o IMC médio da amostra foi de $23,9 \pm 3,4 \text{ kg/m}^2$, sendo que 8,9% dos pacientes avaliados apresentaram desnutrição, 68,9% eutrofia e 22,2% sobrepeso. A classificação do estado nutricional de acordo com a idade demonstrou que dos adultos, 3,3% estavam desnutridos, 63,9% com eutrofia e 32,8% com sobrepeso. Quanto aos idosos, 20,7% estavam desnutridos e 79,3% eutróficos. Já a classificação do estado nutricional de acordo com o gênero foi de 2% de desnutrição, 66,7% eutrofia e 31,3% sobrepeso, para mulheres. Quanto aos homens, 16,7% estavam desnutridos, 71,4% eutróficos e 11,9% com sobrepeso.

O motivo mais prevalente de internação foi câncer (13,3%), seguido por hernioplastia (12,2%), colecistectomia videolaparoscópica (8,8%), histerectomia (5,5%) e outras causas (40%). As comorbidades mais prevalentes no estudo foram hipertensão (31%) e diabetes mellitus (12%).

TABELA 3

Comparação entre medidas de peso estimadas pelas fórmulas com o padrão-ouro, em adultos e idosos hospitalizados.

Peso	Média	DP	Dif Média (Kg) (a)	+p
Padrão-ouro (peso aferido)	65,1	10,8	-	-
P1 (AJ fita)	66,1	11,9	1,0	0,088
P1 (AJ estad)	66,8	11,7	1,7	0,003*
P2 (AJ fita)	66,9	12	1,8	0,021*
P2 (AJ estad)	67,8	11,7	2,7	<0,001*
P3 (AJ fita)	66,4	12,3	1,3	0,090
P3 (AJ estad)	67,3	12	2,2	0,004*
P4	67,5	10,3	2,4	<0,001*
P5	67,1	10,2	2,0	0,005*
P6	65,9	10,2	0,8	0,192
P7	64,5	10,3	- 0,6	0,440

+Teste t pareado * $p < 0,05$; (a) Dif Média (Kg): Diferença entre o valor estimado em relação ao valor do padrão-ouro; DP: Desvio Padrão, AJ fita: altura do joelho aferida com fita métrica, AJ estad: altura do joelho aferida com estadiômetro infantil, P1: Chumlea et al. (1985), P2: Chumlea et al. (1988), P3: Chumlea et al. (1994), P4: Rabito et al. (2006), P5: Rabito et al. (2006), P6: Rabito et al. (2008), P7: Martín et al. (2013).
Fonte: Os autores (2016).

As Tabelas 3 e 4 ilustram as médias de peso e altura aferidos e estimados de acordo com as diferentes fórmulas adotadas. Não houve diferença significativa ($p > 0,05$) entre o peso aferido e os valores de peso estimado pelas fórmulas de CHUMLEA et al. (1985) e CHUMLEA et al. (1994) que utilizaram AJ aferida com fita métrica, assim como as equações de RABITO et al. (2008) e de MARTÍN et al. (2013) que incluem

no cálculo apenas medidas de circunferências. Houve superestimação estatisticamente significativa ($p < 0,05$) do peso corporal aferido em todas as fórmulas de estimativa de peso, exceto o peso estimado pela equação de MARTÍN et al. (2013).

Em relação à estimativa da altura, as fórmulas que não diferenciaram a altura estimada da aferida foram as de CHUMLEA et al. (1985) calculada com o valor de AJ mensurado com fita métrica ($p = 0,814$) e de CHUMLEA et al. (1994) que utilizou o valor da AJ aferida com estadiômetro infantil portátil ($p = 0,267$). O valor de altura estimado pela equação de SILVEIRA et al. (1994) com o uso de estadiômetro infantil para aferição da AJ também não se diferenciou da altura aferida ($p = 0,079$).

TABELA 4

Comparação entre medidas de altura estimadas pelas fórmulas com o padrão-ouro, em adultos e idosos hospitalizados.

Altura	Média	DP	Dif Média (cm) (a)	+p
Padrão-ouro (altura aferida)	1,65	0,09	-	-
A1 (AJ fita)	1,65	0,07	0	0,814
A1 (AJ estad)	1,66	0,07	0,01	0,012*
A2 (AJ fita)	1,63	0,08	-0,02	<0,001*
A2 (AJ estad)	1,65	0,08	0	0,267
A3	1,62	0,08	-0,03	<0,001*
A4	1,63	0,08	-0,02	<0,001*
A5	1,67	0,10	0,02	<0,001*
A6	1,70	0,07	0,05	<0,001*
A7(AJ fita)	1,68	0,09	0,03	<0,001*
A7 (AJ estad)	1,69	0,08	0,04	<0,001*
A8 (AJ fita)	1,63	0,08	-0,02	<0,001*
A8 (AJ estad)	1,64	0,07	-0,01	0,079

+Teste t pareado * $p < 0,05$; (a) Dif Média (Kg): Diferença entre o valor estimado em relação ao valor do padrão-ouro; DP: Desvio Padrão, AJ fita: altura do joelho aferida com fita métrica, AJ estad: altura do joelho aferida com estadiômetro infantil, A1: Chumlea et al. (1985), A2: Chumlea et al. (1994), A3: Rabito et al. (2006), A4: Rabito et al. (2006), A5: Know&Witlaw (1991), A6: Elia (2003), A7: Cereda et al. (2010), A8: Silveira et al. (1994).

Fonte: Os autores (2016).

A Tabela 5 apresenta as médias de peso e altura aferidos e estimados, de acordo com idade e gênero. Os valores de peso estimados por CHUMLEA et al. (1985) e CHUMLEA et al. (1994) não apresentaram diferença estatística significativa em relação ao peso aferido em idosos ($p > 0,05$). A estimativa de peso por CHUMLEA et al. (1988) que utilizou o valor da AJ aferida por fita métrica também não diferenciou do peso aferido tanto para adultos quanto para idosos. O mesmo ocorreu com a estimativa de altura por CHUMLEA et al. (1994) em idosos. Em contrapartida, estimativa de altura de CHUMLEA et al. (1985) assemelhou-se a altura aferida apenas para adultos

em que a AJ foi mensurada por fita métrica. Já em relação ao sexo, as equações de RABITO et al. (2008) que utilizam apenas valores de circunferências e a de SILVEIRA et al. (1994) foram as únicas que o peso e altura estimados não diferenciaram estatisticamente do peso e altura aferidos respectivamente tanto para homens quanto para mulheres. O peso estimado por CHUMLEA et al. (1988), utilizando o valor da AJ aferida tanto pela fita métrica quanto pelo estadiômetro, não diferenciou do peso aferido em indivíduos do sexo masculino.

TABELA 5

Médias de peso e altura estimados, de acordo com idade e gênero.

Fórmula	Idade			
	Adultos (M ± DP)	+p	Idosos (M ± DP)	+p
Padrão-ouro (peso aferido)	64,3 ± 10,2	---	66,7 ± 11,9	---
P1 (AJ fita)	65,5 ± 11	0,095	67,3 ± 13,8	0,589
P1 (AJ estad)	66,1 ± 11	0,014*	68,2 ± 13,1	0,097
P2 (AJ fita)	66,2 ± 11,7	0,067	68,5 ± 12,7	0,153
P2 (AJ estad)	66,9 ± 11,6	0,012*	69,8 ± 12,0	0,011*
P3 (AJ fita)	66,5 ± 11,6	0,032*	66,4 ± 13,8	0,795
P3 (AJ estad)	67,1 ± 11,5	0,004*	67,7 ± 13,2	0,431
Padrão-ouro (altura aferida)	1,65 ± 0,09	---	1,65 ± 0,09	---
A1 (AJ fita)	1,66 ± 0,07	0,194	1,63 ± 0,08	0,008*
A1 (AJ estad)	1,67 ± 0,07	0,002*	1,65 ± 0,07	0,710
A2 (AJ fita)	1,63 ± 0,08	<0,001*	1,64 ± 0,08	0,294
A2 (AJ estad)	1,64 ± 0,08	0,009*	1,66 ± 0,07	0,228
A6	1,70 ± 0,08	<0,001*	1,71 ± 0,07	<0,001*
A7 (AJ fita)	1,68 ± 0,08	<0,001*	1,68 ± 0,09	0,025*
A7 (AJ estad)	1,69 ± 0,08	<0,001*	1,70 ± 0,08	<0,001*
Fórmula	Gênero			
	Feminino (M ± DP)	+p	Masculino (M ± DP)	+p
Padrão-ouro (peso aferido)	62,1 ± 9,6	---	68,6 ± 11,2	---
P2 (AJ fita)	65,0 ± 11,0	0,013*	69,2 ± 12,8	0,571
P2 (AJ estad)	65,7 ± 11,0	0,022*	70,2 ± 12,2	0,093
P6	63,7 ± 9,1	0,081	68,4 ± 10,9	0,823
P7	64,7 ± 9,7	0,003*	64,3 ± 11,1	<0,001*
Padrão-ouro (altura aferida)	1,60 ± 0,07	---	1,71 ± 0,08	---
A3	1,58 ± 0,05	<0,001*	1,68 ± 0,07	<0,001*
A4	1,58 ± 0,05	<0,001*	1,68 ± 0,07	<0,001*
A6	1,65 ± 0,05	<0,001*	1,76 ± 0,06	<0,001*
A7 (AJ fita)	1,63 ± 0,06	<0,001*	1,73 ± 0,08	0,022*
A7 (AJ estad)	1,65 ± 0,06	<0,001*	1,75 ± 0,07	<0,001*
A8 (AJ fita)	1,58 ± 0,05	0,019*	1,68 ± 0,07	<0,001*
A8 (AJ estad)	1,60 ± 0,05	0,423	1,70 ± 0,06	0,106

+Teste t pareado * $p < 0,05$; M: média, DP: desvio-padrão, AJ fita: altura do joelho aferida com fita métrica, AJ estad: altura do joelho aferida com estadiômetro infantil; P1: Chumlea et al. (1985), P2: Chumlea et al. (1988), P3: Chumlea et al. (1994), A1: Chumlea et al. (1985), A2: Chumlea et al. (1994), A6: Elia (2003), A7: Cereda et al. (2010), P6: Rabito et al. (2008), P7: Martín et al. (2013), A3: Rabito et al. (2006), A4: Rabito et al. (2006), A8: Silveira et al. (1994).

Fonte: Os autores (2016)

4 DISCUSSÃO

A escolha de equações de estimativa de peso e altura corporal para adultos e idosos hospitalizados que forneçam valores próximos às medidas reais é fundamental para a recuperação ou manutenção do estado nutricional no contexto hospitalar. Deve-se destacar que, no presente estudo, 77,8% dos pacientes avaliados seriam submetidos a procedimento cirúrgico. Nesses indivíduos, bom estado nutricional é fundamental, pois auxilia na manutenção do sistema imunológico, cicatrização e prevenção de complicações pós-operatórias (LEITE et al., 2016). Na prática, deve ser utilizada a fórmula que melhor se adequa à rotina hospitalar, a disponibilidade de instrumentos de aferição do serviço e as características da população (RODRIGUES et al., 2010).

As equações de estimativa de peso e altura formuladas por CHUMLEA et al. (1985; 1988; 1994) foram pioneiras e são utilizadas na maioria dos hospitais e clínicas de atendimento no Brasil (FOGAL et al., 2015). No presente estudo, tanto o peso quanto altura estimados por estas equações, não se diferenciaram dos valores determinados pelo padrão-ouro, com exceção da fórmula de CHUMLEA et al. (1988), que além do gênero e idade, também considera a cor da pele para a estimativa do peso. A estimativa de altura determinada pela fórmula de SILVEIRA et al. (1994) não foi diferente daquela determinada pelo padrão-ouro, para ambos os gêneros. O uso do valor de AJ nestas equações pode justificar a melhor aproximação com o peso e altura aferidos, já que é bem definido na literatura científica que as medidas dos ossos longos não sofrem interferências posturais com o envelhecimento e que, por esta razão, são melhores preditoras do valor real da altura em comparação com outros segmentos ósseos (ALVARADO et al., 2015).

Quanto ao instrumento utilizado para aferição, verificou-se que o valor de AJ mensurado com fita métrica se aproximou mais da altura real, quando comparado ao valor de AJ aferido com estadiômetro infantil. Cabe ressaltar que ainda são escassos estudos que utilizam a fita métrica para aferição da AJ (ALVARADO et al., 2015; MARTIN et al., 2013). Além disso, o presente estudo diferenciou-se pela metodologia utilizada na mensuração da AJ com fita métrica em relação à metodologia adotada pelos estudos de MARTIN et al. (2013) e ALVARADO et al. (2015) e se aproximou mais do método de CHUMLEA et al. (1985; 1994) ao utilizar, como referência, os mesmos pontos anatômicos para aferição.

No estudo de MONTEIRO et al. (2009) fica bem estabelecido que as equações de CHUMLEA et al. (1985) e CHUMLEA et al. (1988), desenvolvidas para população idosa norte-americana, também apresentaram aplicabilidade em adultos de ambos os

gêneros. Por outro lado, os resultados do presente estudo demonstraram que as fórmulas de CHUMLEA et al. (1994), desenvolvidas para estimar peso e altura de adultos de 18 a 60 anos e que apresentaram diferença estatisticamente significativa em relação ao peso e altura aferidos nesta faixa etária em sua pesquisa, no presente trabalho, em idosos não houve diferença significativa. Este achado aponta para a necessidade de mais estudos que demonstrem se a equação que foi desenvolvida para população adulta pode ser utilizada também para os idosos.

A fórmula de RABITO et al. (2008) apresentou boa aplicabilidade em pacientes de ambos os sexos, assim como demonstrado em outros estudos (JIMÉNEZ-FONTANA; CHAVES-COREA, 2014; OSUNA-PADILLA et al. 2015; SANTOS et al. 2012), apresenta a vantagem de utilizar apenas a fita métrica para aferição das medidas de CB, CA e CP, porém seu uso é ainda contestável devido à dificuldade de aferição da CA em pacientes na posição supina, com abdome agudo e pós-operatório abdominal. A equação de MARTÍN et al. (2013) também não se diferenciou do peso aferido e só utiliza para o cálculo CB e CP. Este pode ser um fator de escolha importante quando se compara com a fórmula de CHUMLEA et al. (1985) que necessita da medida da DCSE, o que pode representar um fator dificultante, pois a aferição desta medida requer a disponibilidade de adipômetro na instituição, treinamento do avaliador e o paciente deverá permanecer pelo menos em decúbito lateral para sua aferição.

Os resultados do presente estudo demonstraram diferenças mínimas, porém estatisticamente significantes, entre os métodos de estimativa da altura que utilizaram o valor da semi-envergadura, comprimento do braço e comprimento da ulna. Alguns estudos estabelecem que uma diferença de 5 a 7 cm na estimativa da altura, representa uma variação 4 a 5 kg no cálculo do peso corporal predito utilizado para determinação de parâmetros de ventilação mecânica, o que ainda é considerado aceitável (ALVARADO et al., 2015).

Como limitação do presente estudo está o delineamento amostral por conveniência o que pode inviabilizar a validação externa dos dados encontrados. Porém, para execução da pesquisa, utilizou-se metodologia rigorosa de aferição realizada por apenas um avaliador treinado. Outro fator limitante decorre ao fato de que as medidas dos segmentos corporais como CB, CA e DCSE deveriam ter sido aferidas com o paciente em posição supina, apesar da maioria dos estudos com esta temática também adotarem a metodologia que foi utilizada no presente estudo. Entretanto, a pesquisa apresentou o diferencial quanto ao uso de fita métrica para aferição da altura do joelho, ferramenta acessível e com metodologia

simples de ser executada, que demonstrou resultados favoráveis.

5 CONCLUSÃO

Para a estimativa de peso corporal as fórmulas de CHUMLEA et al. (1985), CHUMLEA et al. (1994), RABITO et al. (2008) e MARTÍN et al. (2013) não se diferenciaram da medida de peso real, nos pacientes hospitalizados. Já em relação à estimativa da altura, as fórmulas que não diferenciaram do valor aferido

foram a de CHUMLEA et al. (1985), CHUMLEA et al. (1994) e SILVEIRA et al. (1994).

É característica da maioria destas fórmulas a utilização de medidas como circunferências e altura do joelho. A escolha do método para estimativa do peso e altura em pacientes acamados deverá ser baseada conforme disponibilidade de equipamentos e avaliadores treinados para realização das medidas. Ressalta-se a importância da validação das equações em amostras maiores.

Comparison of methods of estimating body weight and height in hospitalized patients

ABSTRACT

The objective of this study was to compare the weight and height measured with corresponding estimation methods in patients admitted to a hospital in the city of Juiz de Fora. A cross-sectional study was carried out between May and December 2016, with the following data: gender, age, race, reason for hospitalization, weight, height, knee height, arm circumference, abdominal and calf circumference, length of arm and ulna, arm half-wingspan and subscapular skinfold. A paired t-Test was used to compare the values of weight and height measured with those obtained from estimation formulas, considering a level of statistical significance at $p < 0,05$. Ninety patients were evaluated, being 53,3% female, 67,7% adult and 68,9% eutrophic. For the estimation of body weight, the formulas of CHUMLEA et al. (1985) and (1994), RABITO et al. (2008) and MARTÍN et al. (2013) did not differ from the measured weight measure ($p > 0,05$). For height estimation, the formulas that did not differ were those of CHUMLEA et al. (1985), CHUMLEA et al. (1994) and SILVEIRA et al. (1994) ($p > 0,05$). It was concluded that the weight and height estimation equations that used circumference and knee height measurements in their formulas were adequate for estimating weight and height in hospitalized adults and elderly patients. The choice of method should be based on the availability of equipment and trained evaluators to carry out the measures.

Keywords: Anthropometry. Estimation techniques. Body weight. Height. Hospitalized patients.

REFERÊNCIAS

- ALVARADO, H.M. et al. Modelo para la estimación de la talla de pie en adultos mexicanos de 20-59 años basado em la longitud rodilla-talón. *Nutrición Hospitalaria*, v.32, n.6, p.2855-2861, set. 2015.
- BESERRA, E.A. et al. Validação de métodos subjetivos para estimativa do índice de massa corporal em pacientes acamados. *Comunicação em Ciências da Saúde*, v. 22, n. 1, p. 19-26, ago. 2011.
- BOJMEHRANI, A. et al. Comparison of Usual and Alternative Methods to Measure Height in Mechanically Ventilated Patients: Potential Impact on Protective Ventilation. *Respiratory care*, v. 59, n. 7, p. 1025-33, jul. 2014.
- CAMPOS, J.A.D.B. et al. Métodos de estimativa de peso e altura na avaliação de desnutrição de pacientes com câncer. *Alimentos e Nutrição Araraquara*, v. 23, n. 4, p. 681-688, dez. 2012.
- CEREDA, E. et al. Height prediction formula for middle-aged (30–55 y) Caucasians. *Nutrition*, v. 26, n.12, p. 1075-1081, dec. 2010.
- CHUMLEA, W.C. et al. Estimating stature from knee height for persons 60 to 90 years of age. *Journal of the American Geriatrics Society*, v. 33, n. 2, p. 116-120, fev. 1985.
- CHUMLEA, W.C. et al. Prediction of body weight for the nonambulatory elderly from anthropometry. *Journal of American Dietetic Association*, v. 88, n. 5, p. 564-568, maio. 1988.
- CHUMLEA, W.C. et al. Prediction of stature from knee height for black and white adults and children with application to mobility-impaired or handicapped persons. *Journal of the American Dietetic Association*, v. 94, n. 12, p. 1385-1388, dec. 1994.

- CLOSS, V.E. et al. Altura do joelho como medida alternativa confiável na avaliação nutricional de idosos. **Revista de Nutrição**, v. 28, n. 5, p. 475-484, out. 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. **Revista Brasileira de Nutrição Clínica**, v. 21, n. 2, p. 111-116, jun. 2006.
- ELIA, M. The 'MUST' Report. Nutritional Screening of Adults: A Multidisciplinary Responsibility. Development and Use of the malnutrition universal screening Tool ('MUST') for adults. Malnutrition Advisory Group (MAG), a Standing Committee of the British Association of Parenteral and Enteral Nutrition (BAPEN), 2003.
- FOGAL, A.S. et al. Stature estimation using the knee height measurement amongst Brazilian elderly. **Nutrición Hospitalaria**, v. 31, n. 2, p. 829-834, out. 2015.
- JELLIFFE, D.B. The assessment of the nutritional status of the community, Genebra, 1966. Disponível em: <http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/41780/1/WHO_MONO_53_%28part1%29.pdf>. Acesso: 24 nov 2015.
- JIMÉNEZ-FONTANA, P.; CHAVES-COREA, A. Ecuaciones de predicción de latalla a partir de la altura de larodilla de los adultos mayores de Costa Rica. **Población y SaludenMesoamérica**, v. 12, n. 1, jul. 2014.
- KWOK, T.; WHITELAW, M. N. The use of armspan in nutritional assessment of the elderly. **Journal of the American Geriatrics Society**, v. 39, n.5, p. 492-496, maio 1991.
- LAHNER, C.; KASSIER, S. True height and variability in estimates thereof across race and gender. **South African Journal of Clinical Nutrition**, v. 29, n. 2, p. 64-67, abr. 2016.
- LEITE, L.O. et al. Risco nutricional pelo método NutritionalRiskScreening - 2002 de pacientes no pré-operatório em um hospital geral público da cidade de Salvador-BA. **BRASPEN Journal**, v. 31, n. 4, p. 311-315, jun. 2016.
- LIPSCHITZ, D.A. Screening for nutritional status in the elderly. **PrimaryCare**, v.21, n.1, p.55-67, mar. 1994.
- MARTIN, O.A.; HERNÁNDEZ, R.A. Ecuaciones de predicción del peso corporal para adultos venezolanos. **Antropo**, v. 29, p. 133-140, 2013.
- MELO, A.P.F. et al. Métodos de estimativa de peso corporal e altura em adultos hospitalizados: uma análise comparativa. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, v. 16, n. 4, p. 475-484, mar. 2014.
- MONTEIRO, R.S.C. et al. Estimativa de peso, altura e índice de massa corporal em adultos e idosos americanos: revisão. **Comunicação em Ciências da Saúde**, v. 20, n. 4, p. 341-350, jun. 2009.
- OMS. ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Obesidade: Impedindo e controlando a epidemia global. Genebra, 1997.
- OSUNA-PADILLA, I.A. et al. Validación de ecuaciones de estimación de peso y talla con circunferências corporales en adultos mayores mexicanos. **Nutrición Hospitalaria**, v. 32, n. 6, p. 2898-2902, jun. 2015.
- RABITO, E.I. et al. Validation of predictive equations for weight and height using a metric tape. **Nutrición Hospitalaria**, v. 23, n. 6, p. 614-618, dez. 2008.
- RABITO, E.I. et al. Weight and height prediction of immobilized patients. **Revista de Nutrição**, v. 19, n. 6, p. 655-661, dez. 2006.
- REZENDE, F.A.C. et al. Avaliação da aplicabilidade de fórmulas preditivas de peso e estatura em homens adultos. **Revista de Nutrição**, v. 22, n. 4, p. 443-451, ago. 2009.
- 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. **Comunicação em Ciências da Saúde**, v. 21, n. 3, p. 237-244, jan. 2010.
- SANTOS, E.A. et al. Análise comparativa de fórmulas de estimativa de peso e altura para pacientes hospitalizados. **Revista Brasileira de Nutrição Clínica**, v. 27, n. 4, p. 218-225, out. 2012.
- SILVEIRA, D.H. et al. Determinação da estatura de pacientes hospitalizados através da altura do joelho. **Jornal Brasileiro de Medicina**, v. 67, n. 2, p. 176-180, ago. 1994.
- YUGUE, S.F. et al. Comparação da Avaliação Antropométrica em Pacientes Internados por Intermédio de Métodos Estimativos e Diretos. **Revista Ciências em Saúde**, v.1, n.3, p. 1-10, out. 2011.

Enviado em 06/09/2017

Aprovado em 20/12/2018