

# Análise comparativa de fórmulas de estimativa de peso e altura para pacientes hospitalizados

*Comparative analysis of equations for estimating weight and height for hospitalized patients*

Elizabete Alexandre dos Santos<sup>1</sup>  
Roberta Nemer Camargo<sup>2</sup>  
Andrea Zumbini Paulo<sup>3</sup>

## RESUMO

**Introdução:** Pacientes acamados necessitam de métodos de avaliação nutricional alternativos pela impossibilidade de aferição do peso e da altura. Nesse caso, são utilizadas fórmulas de estimativa, como as propostas por Chumlea et al.<sup>11</sup>, que são as mais utilizadas atualmente. Porém, em 2008, Rabito et al.<sup>12</sup> validaram e recomendaram duas novas fórmulas para estimativa de peso e altura, respectivamente, baseadas em indivíduos adultos e brasileiros. **Objetivo:** Analisar e comparar as fórmulas propostas para estimativa de peso e altura, com o peso e altura real aferido de pacientes hospitalizados. **Método:** A amostra constituiu-se de 30 pacientes, com idades entre 19 e 58 anos. Para a análise das fórmulas de estimativa, foram aferidas as seguintes medidas antropométricas: peso, altura, circunferência do braço, circunferência do abdome, circunferência da panturrilha, altura do joelho e semi-envergadura. **Resultados:** Dos pacientes analisados, 83,3% apresentavam HIV/AIDS e 16,7%, outras patologias. Verificou-se, no presente estudo, uma forte relação entre as medidas antropométricas e o peso e altura estimados pelas fórmulas. Nos pacientes analisados, os resultados obtidos pela fórmula de Rabito et al.<sup>12</sup> chegaram mais próximos do peso real dos pacientes. Em relação à altura, as fórmulas de Chumlea et al.<sup>11</sup> chegaram mais próximas do valor real. **Conclusão:** Mais estudos devem ser realizados com uma amostra maior de pacientes, de preferência brasileiros e adultos. Na prática, deve ser utilizada a fórmula que melhor se adequa à rotina hospitalar, tendo como principal objetivo a recuperação e a manutenção do estado nutricional do paciente.

## ABSTRACT

**Introduction:** Bedridden patients require alternative methods of nutritional assessment by the impossibility of measuring weight and height. In this case, equations are used to estimate as those proposed by Chumlea et al.<sup>11</sup>, that are most currently used. However, in 2008, Rabito et al.<sup>12</sup> validated and recommended two equations to estimate weight and height, respectively, based on Brazilian and adults persons. **Objective:** Analyze and compare the proposed equations for estimating weight and height, with the real weight and height measured from hospitalized patients. **Methods:** The sample consisted of 30 patients, aged from 19 and 58 years. In order to analyze the equations, weight, height, arm circumference, abdominal circumference, calf circumference, knee height and half-arm span were measured. **Results:** Of the studied patients, 83.3% had HIV/AIDS and 16.7% another diseases. It was found in this study a strong relationship between anthropometric measures and weight and height estimated by the formulas. In the analyzed patients, the results obtained by the Rabito et al.<sup>12</sup> formula came closest to the real weight of the patients. In relation to height, Chumlea et al.<sup>11</sup> formulas came closest to the real value. **Conclusion:** More studies should be conducted with a larger sample of patients, preferably Brazilian and adults. In practice should be used the equation that best suits the hospital routine, with the main objective the recovery and maintenance of nutritional status of the patient.

## Unitermos:

Antropometria. Peso corporal. Altura.

## Key words:

Anthropometry. Body weight. Body height.

## Endereço para correspondência:

Elizabete Alexandre dos Santos  
Av. Barro Branco, 113 - Jabaquara - São Paulo, SP,  
Brasil - CEP: 04324-090  
E-mail: elizabetea@yahoo.com

## Submissão

28 de março de 2011

## Aceito para publicação

7 de outubro de 2011

1. Nutricionista, Graduada pelo Centro Universitário São Camilo, Aprimoranda em Nutrição Hospitalar pelo Instituto de Infectologia Emílio Ribas, São Paulo, SP, Brasil.
2. Nutricionista, Especialista em Nutrição Clínica pelo Centro Universitário São Camilo, Suplente da Coordenadora do Programa de Aprimoramento em Nutrição Hospitalar do Instituto de Infectologia Emílio Ribas, São Paulo, SP, Brasil.
3. Nutricionista, Mestre em Ciências da Saúde pela UNIFESP-EPM, Diretora Técnica do Serviço de Nutrição e Coordenadora do Programa de Aprimoramento em Nutrição Hospitalar do Instituto de Infectologia Emílio Ribas, São Paulo, SP, Brasil.

## INTRODUÇÃO

No ambiente hospitalar, é muito comum que os pacientes sofram com a deterioração do seu estado nutricional. O paciente hospitalizado é nutricionalmente vulnerável devido a uma série de fatores, decorrentes de mudanças na ingestão alimentar após a internação, ou pela presença de um estado catabólico relacionado à doença em curso<sup>1</sup>.

O estado nutricional de pacientes hospitalizados influencia diretamente em sua evolução clínica<sup>2</sup>. A desnutrição é frequentemente encontrada em hospitais e estudos demonstram que 40% dos pacientes encontram-se desnutridos no momento da admissão e cerca de 75% perdem peso durante o período de internação. Dessa forma, a detecção precoce do risco nutricional e da desnutrição pode ser decisiva para a sobrevivência do paciente<sup>3,4</sup>. De acordo com Kondrup<sup>5</sup>, a causa primária da desnutrição em hospitais é a demanda aumentada ou modificada das necessidades nutricionais decorrentes da doença e, ao mesmo tempo, da redução do apetite.

Assim, para a oferta de um suporte nutricional adequado, a avaliação do estado nutricional é imprescindível, sendo importante que o profissional tenha acesso a técnicas rápidas e de baixo custo e a métodos precisos que forneçam um diagnóstico confiável<sup>6</sup>.

A avaliação do estado nutricional tem como objetivo identificar os distúrbios nutricionais, possibilitando uma intervenção adequada, de forma a auxiliar na recuperação e/ou manutenção do estado de saúde do indivíduo e deve preferencialmente ser realizada nas primeiras 24 horas de internação hospitalar<sup>7</sup>. Diversos métodos podem ser utilizados para avaliar o estado nutricional, como: antropometria, parâmetros bioquímicos, consumo alimentar, exame físico e avaliação subjetiva global<sup>8</sup>. Dentre esses métodos, a antropometria é um dos mais utilizados para verificar as alterações nutricionais que ocorrem frequentemente em pacientes hospitalizados. Trata-se de um dos indicadores diretos do estado nutricional e apresenta as vantagens de não ser invasiva, de fácil execução, baixo custo e alta confiabilidade. Porém, sofre interferência em sua acurácia em situações limítrofes do estado nutricional, como na presença de ascite ou edema e exige a padronização de procedimentos e a manutenção periódica dos equipamentos<sup>9</sup>.

O peso é a medida antropométrica mais simples e habitualmente aferida. É a soma de todos os componentes corpóreos e reflete o equilíbrio protéico-energético do indivíduo. A altura é bastante utilizada para o cálculo do Índice de Massa Corporal (IMC), das necessidades energéticas e de alguns métodos de determinação da composição corporal<sup>9</sup>. Assim, por meio do peso e da altura é possível obter o IMC, que é o indicador mais simples do estado nutricional, sendo essencial para o diagnóstico nutricional inicial do paciente,

para a escolha de medidas terapêuticas a serem utilizadas e para a monitorização do estado de saúde de indivíduos, principalmente daqueles hospitalizados<sup>6,8</sup>.

Porém, algumas situações podem necessitar de métodos de avaliação nutricional alternativos, pela impossibilidade de mensuração do peso ou da altura<sup>10</sup>: pacientes acamados que não deambulam (devido a procedimentos cirúrgicos de grande extensão, ou devido a algumas patologias), indivíduos amputados e politraumatismo<sup>9</sup>. Dessa forma, algumas fórmulas de estimativa são propostas pela literatura para que se possa obter o peso e a altura desses pacientes.

Atualmente, as fórmulas mais utilizadas para estimar o peso e altura de indivíduos acamados são as propostas por Chumlea et al.<sup>11</sup>, porém essas fórmulas foram criadas tendo como referência indivíduos americanos e, portanto, de acordo com Rabito et al.<sup>12</sup>, não se aplicariam a indivíduos brasileiros, diante da diversidade étnica presente em nosso país. Assim, esses mesmos autores desenvolveram, no ano de 2006, cinco fórmulas para estimativa de peso e altura, baseadas em indivíduos adultos, brasileiros. Em 2008, Rabito et al.<sup>13</sup> realizaram um novo estudo com objetivo de validar as equações desenvolvidas e compará-las às equações já descritas por Chumlea et al.<sup>14,15</sup>. As equações desenvolvidas anteriormente foram validadas e duas delas foram recomendadas para estimativa de peso e altura, visto que essas equações poderiam ser facilmente utilizadas e sua significância estatística foi alta para a amostra de indivíduos brasileiros estudados<sup>13</sup>.

Portanto, tendo em vista que o peso e a altura de pacientes hospitalizados são utilizados não somente para o diagnóstico nutricional e para o cálculo das necessidades nutricionais do paciente, mas também para a prescrição de medicamentos nas doses adequadas, torna-se necessário que as fórmulas propostas por ambos os autores sejam analisadas e comparadas.

O objetivo do presente estudo é analisar e comparar as fórmulas propostas pela literatura para estimativa de peso e altura, com o peso e altura real aferidos de pacientes hospitalizados.

## MÉTODO

Trata-se de um estudo epidemiológico, de caráter transversal, realizado no Instituto de Infectologia Emílio Ribas (IIER-SP), no período de maio a outubro de 2010.

A amostra constituiu-se de 30 pacientes adultos, internados nas unidades de internação do Instituto, de acordo com os critérios de inclusão e exclusão. Foram considerados critérios de inclusão: pacientes deambulantes, idade acima de 19 anos e abaixo de 59 anos (adultos); não ser gestante ou puérpera; não possuir edema, ou anasarca; não possuir

membros amputados; não possuir doenças hepáticas, não possuir linfomas ou tumores sólidos e não estar com hidratação intravenosa.

Inicialmente foi realizado um levantamento no prontuário médico dos pacientes e na ficha de triagem nutricional, a fim de se obter o diagnóstico, a idade, e verificar a presença de fatores que pudessem excluí-los do estudo. Em seguida, os pacientes que se enquadraram nos critérios de inclusão foram abordados em seus leitos e questionados se realmente poderiam deambular e permanecer em pé para a mensuração do peso e para a realização das medidas antropométricas. Assim, os pacientes selecionados foram esclarecidos sobre o estudo e sobre os procedimentos da coleta e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Em seguida, foram coletadas as seguintes medidas antropométricas: peso, altura, circunferência do braço, circunferência do abdome, circunferência da panturrilha, altura do joelho e semi-envergadura.

O peso foi aferido em uma balança analógica, com capacidade máxima de 130 kg e divisão de 100 g, com os indivíduos descalços, usando roupas leves (camiseta e calça fornecidas aos pacientes pelo próprio hospital).

A altura foi aferida com auxílio de um estadiômetro fixo ao chão, com extensão de 2,05 m, dividido em centímetros e subdividido em milímetro, com esquadro acoplado a uma das extremidades. O paciente deveria ficar em pé, descalço, com os calcanhares juntos, costas retas e os braços estendidos ao longo do corpo<sup>8</sup>.

Para obtenção das circunferências, da altura do joelho e da medida da semi-envergadura, foi utilizada uma fita métrica inelástica graduada em centímetros, com extensão de 150 cm.

A circunferência do braço (CB) foi realizada com o paciente em pé e medida no braço não dominante. O braço do paciente foi flexionado em direção ao tórax, formando um ângulo de 90°. Foi localizado o ponto médio entre o acrômio e o olécrano e solicitou-se ao paciente que ficasse com o braço estendido ao longo do corpo com a palma da mão voltada para a coxa. Em seguida, contornou-se o braço com a fita métrica no ponto marcado de forma ajustada, evitando-se a compressão da pele ou folga<sup>8</sup>.

A circunferência do abdome (CA) foi mensurada com o paciente em pé, de forma ereta, olhando para frente e com os braços estendidos paralelamente ao corpo, com as palmas da mão voltadas para ele. Foi localizado o ponto médio entre a última costela e a crista ilíaca do lado direito e do lado esquerdo do corpo. Em seguida, a fita métrica foi circundada ao redor do corpo, mantendo-a justa, sem comprimir os tecidos e a leitura foi feita no momento da expiração<sup>8,16</sup>.

A circunferência da panturrilha (CP) foi aferida com o paciente sentado, com a perna esquerda formando um ângulo de 90° com o joelho. A mensuração foi realizada

na maior porção da região da panturrilha, sem comprimí-la e com a fita em posição perpendicular em relação à panturrilha<sup>16</sup>.

A altura do joelho (AJ) foi medida na perna esquerda, com o paciente sentado, em posição supina, de maneira a formar um ângulo de 90° entre o joelho e a coxa e entre o pé e a perna. Em seguida, posicionou-se a fita métrica e mediu-se a distância entre a cabeça da patela (rótula) e a base do calcanhar<sup>6,16</sup>.

A medida da semi-envergadura (SE) foi realizada com o paciente em pé, com o braço esquerdo formando um ângulo de 90° com o corpo. Dessa forma, localizou-se a ponta da clavícula direita, na incisura esternal. O paciente deveria estender o braço esquerdo em posição horizontal alinhado com os ombros, com o pulso reto. Com a fita métrica, passando paralelamente à clavícula, mediu-se a distância entre a linha mediana na incisura esternal até a ponta do dedo médio<sup>6,17</sup>.

Após a obtenção das medidas antropométricas foram calculados os pesos e as alturas estimadas dos pacientes com as fórmulas de Chumlea et al.<sup>11</sup> e Rabito et al.<sup>12</sup> (Tabelas 1 e 2). Em seguida, foi calculado o Índice de Massa Corporal (IMC), com o peso e a altura reais, quanto com as medidas estimadas, por meio da fórmula:  $IMC = \text{Peso (kg)} / \text{Altura (m}^2\text{)}$  e a classificação do estado nutricional foi feita de acordo com os pontos de corte preconizados pela Organização Mundial de Saúde (WHO)<sup>18</sup>, para ambos os gêneros.

Todos os dados coletados e valores obtidos por meio das fórmulas foram transcritos para uma tabela elaborada no software Excel<sup>®</sup> 2007 e assim foram verificadas as medidas antropométricas encontradas, bem como os valores obtidos após a aplicação das fórmulas de estimativa. Dessa forma, foram feitas as médias das variáveis e, posteriormente, as análises percentuais dos dados encontrados. O estudo foi iniciado após a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), sob o protocolo de número 24/10.

**Tabela 1** – Descrição das equações para estimativa de peso comparadas neste estudo, São Paulo, 2010.

<b>Equações para estimativa de peso (kg)</b>	
<b>Chumlea et al.<sup>11</sup></b>	
<b>Gênero Feminino:</b>	
19-59 anos (Negra) =	$(AJ \times 1,24) + (CB \times 2,97) - 82,48$
19-59 anos (Branca) =	$(AJ \times 1,01) + (CB \times 2,81) - 66,04$
<b>Gênero Masculino:</b>	
19-59 anos (Negro) =	$(AJ \times 1,09) + (CB \times 3,14) - 83,72$
19-59 anos (Branco) =	$(AJ \times 1,19) + (CB \times 3,21) - 86,82$
<b>Rabito et al.<sup>12</sup></b>	
$0,5759 (CB) + 0,5263 (CA) + 1,2452 (CP) - 4,8689 (G) - 32,9241$	
Sendo:	
G= Gênero	
Gênero masculino = 1	
Gênero feminino = 2	

**Tabela 2** – Descrição das equações para estimativa de altura comparadas neste estudo, São Paulo, 2010.

Equações para estimativa de altura (m)	
Chumlea et al. <sup>11</sup>	
Gênero Feminino:	
19-59 anos (Negra) =	$68,10 + (1,86 \times AJ) - (0,06 \times id^*)$
19-59 anos (Branca) =	$70,25 + (1,87 \times AJ) - (0,06 \times id^*)$
Gênero Masculino:	
19-59 anos (Negro) =	$73,42 + (1,79 \times AJ)$
19-59 anos (Branco) =	$71,85 + (1,88 \times AJ)$
Rabito et al. <sup>12</sup>	
63,525 – 3, 237(G) – 0, 06904 (id*) + 1, 293 (SE)	
Sendo:	
Gênero masculino =	1
Gênero feminino =	2
*id= idade	

## RESULTADOS

Foram analisados 30 pacientes, sendo 10 (33,3%) do gênero feminino e 20 (66,7%) do gênero masculino (Figura 1). A média de idade foi de 38 anos. A caracterização dos pacientes de acordo com a idade e parâmetros antropométricos é apresentada na Tabela 3.

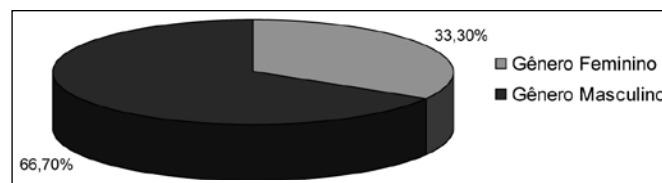
No que se refere às doenças dos pacientes analisados, 83,3% apresentavam HIV/AIDS e 16,7%, outras doenças, dentre elas meningite e dengue, por exemplo (Figura 2).

Em relação às medidas antropométricas necessárias à aplicação das fórmulas, verificou-se no presente estudo forte relação entre a circunferência do braço e o peso estimado na fórmula de Chumlea et al.<sup>11</sup>. Ou seja, quanto maior a CB, maior foi o peso estimado e vice-versa. Isso pode ser observado quando analisamos o maior e o menor valor de CB encontrados e os respectivos pesos obtidos com a fórmula (Tabela 4). O mesmo ocorreu com a fórmula de Rabito et al.<sup>12</sup> em relação à CP: quanto maior a CP, maior o peso estimado (Tabela 5). A AJ e a semi-envergadura relacionaram-se com a altura estimada obtida pelas fórmulas de Chumlea et al.<sup>11</sup> e Rabito et al.<sup>12</sup>, respectivamente (Tabelas 6 e 7). A CA foi a única medida antropométrica que não se relacionou com o peso e com a altura dos pacientes analisados.

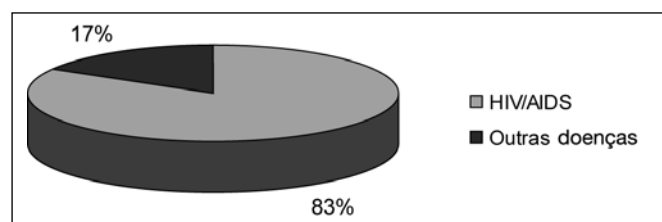
A diferença média de peso para mais ou para menos foi de 6,14 kg com a fórmula de Chumlea et al.<sup>11</sup> e de 3,20 kg, com a fórmula de Rabito et al.<sup>12</sup>. A diferença média de altura para mais ou para menos foi de 0,03 cm com a fórmula de Chumlea et al.<sup>11</sup> e de 0,05 cm com a fórmula de Rabito et al.<sup>12</sup>. Assim, observou-se que nos pacientes analisados os resultados obtidos pelas fórmulas de Rabito et al.<sup>12</sup> chegaram mais próximos do peso real dos pacientes. Por outro lado, no

se refere à altura, as fórmulas de Chumlea et al.<sup>11</sup> chegaram mais próximas do valor real. Isso pode ser verificado quando as médias de peso e altura reais e estimadas são observadas (Figuras 3 e 4).

Por fim, realizou-se a classificação do estado nutricional por meio dos valores de IMC real e estimado. Verificou-se que os valores de IMC baseados no peso e na altura estimada, pela equação proposta por Chumlea et al.<sup>11</sup>, superestimaram o número de pacientes desnutridos. Os valores de IMC baseados na equação proposta por Rabito et al.<sup>12</sup> superestimaram o número de pacientes eutróficos. Ambas as equações subestimaram o número de pacientes com sobrepeso (Tabela 8).

**Figura 1** – Percentual de pacientes analisados de acordo com o gênero, São Paulo, 2010.**Tabela 3** – Caracterização dos pacientes de acordo com a idade e parâmetros antropométricos, São Paulo, 2010.

Variáveis	Média	Mínimo-Máximo
Idade (anos)	38	19,00-58,00
Peso aferido (kg)	61,18	38,00-89,80
Altura aferida (cm)	1,69	1,48- 1,86
IMC real (kg/m <sup>2</sup> )	21,36	13,18- 28,99
CB (cm)	25,20	17,50- 33,50
CA (cm)	78,82	56,00- 101,50
CP (cm)	33,25	25,00- 41,00
AJ (cm)	51,17	43,00- 56,00
SE (cm)	82,68	70,00- 92,00
Peso estimado (Chumlea et al. <sup>11</sup> )	55,04	27,37- 88,01
Peso estimado (Rabito et al. <sup>12</sup> )	57,98	32,89- 85,40
Altura estimada (Chumlea et al. <sup>11</sup> )	1,66	1,47- 1,77
Altura estimada (Rabito et al. <sup>12</sup> )	1,63	1,44- 1,76
IMC estimado (Chumlea et al. <sup>11</sup> )	19,91	9,98- 30,26
IMC estimado (Rabito et al. <sup>12</sup> )	21,61	12,08- 28,83

**Figura 2** – Percentual de pacientes analisados de acordo com o diagnóstico, São Paulo, 2010.

**Tabela 4** – Relação entre CB e peso estimado pela fórmula de Chumlea et al.<sup>11</sup>, São Paulo, 2010.

Paciente	CB	Peso estimado
Maior valor	35 cm	88,01 kg
Menor valor	17,5 cm	27,37 kg

**Tabela 5** – Relação entre CP e peso estimado pela fórmula de Rabito et al.<sup>12</sup>, São Paulo, 2010.

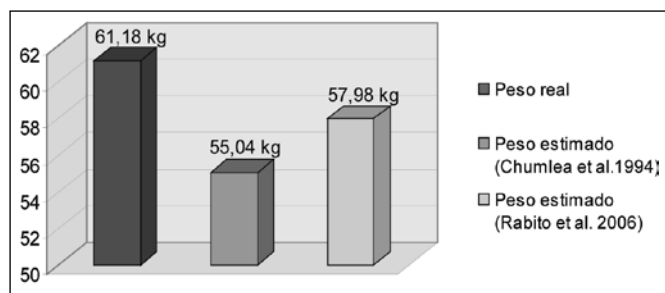
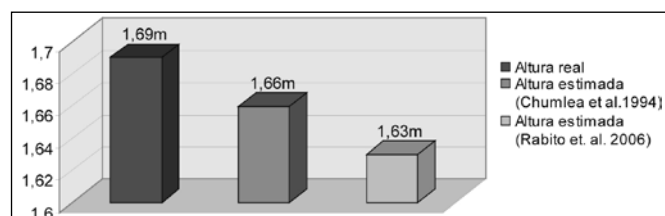
Paciente	CP	Peso estimado
Maior valor	41 cm	85,40 kg
Menor valor	25 cm	32,89 kg

**Tabela 6** – Relação entre AJ e altura estimada pela fórmula de Chumlea et al.<sup>11</sup>, São Paulo, 2010.

Paciente	AJ	Altura estimada
Maior valor	58 cm	1,77 m
Menor valor	43 cm	1,47 m

**Tabela 7** – Relação entre SE e altura estimada pela fórmula de Rabito et al.<sup>12</sup>, São Paulo, 2010.

Paciente	SE	Altura estimada
Maior valor	92 cm	1,76 m
Menor valor	70 cm	1,44 m

**Figura 3** - Comparação entre as médias de peso real e estimado nos pacientes analisados, São Paulo, 2010.**Figura 4** - Comparação entre as médias de altura real e estimada nos pacientes analisados, São Paulo, 2010.**Tabela 8** – Estado nutricional de acordo com o IMC real e estimado, São Paulo, 2010.

	IMC Real	IMC Estimado Chumlea et al. <sup>11</sup>	IMC Estimado Rabito et al. <sup>12</sup>
Desnutridos IMC < 18	7 (23,3%)	10 (33,3%)	7 (23,3%)
Eutróficos IMC entre 18,5- 24,99	15 (50%)	14 (46,7%)	16 (53,3%)
Sobrepeso IMC entre 25- 29,99	8 (26,7%)	6 (20%)	7 (23,3%)

## DISCUSSÃO

Deve-se destacar que, no presente estudo, mais de 80% dos pacientes avaliados possuem HIV/AIDS. Nesses indivíduos, um bom estado nutricional é fundamental, pois auxilia na manutenção do sistema imunológico, protegendo o organismo contra possíveis infecções<sup>19</sup>. A avaliação do estado nutricional nesses pacientes tem como objetivo a identificação de possíveis distúrbios nutricionais, utilizando-se principalmente de métodos objetivos, como a avaliação antropométrica<sup>20</sup>.

Embora ainda não tenha sido criado e padronizado um protocolo específico para a avaliação nutricional de pacientes com HIV/AIDS, o monitoramento da evolução de parâmetros antropométricos, como peso, IMC, circunferência do abdome e pregas cutâneas, pode trazer informações úteis para o diagnóstico precoce de alterações morfológicas secundárias à terapia antirretroviral, tendo em vista que essas alterações corporais têm sido frequentemente relatadas, especialmente no que se refere à redistribuição da gordura corporal<sup>21, 22</sup>.

De qualquer forma, independente da presença do HIV/AIDS, todo paciente hospitalizado deve ter seu diagnóstico nutricional realizado adequadamente. Os resultados deste estudo demonstraram que a fórmula que chegou mais próxima do peso real dos pacientes foi a proposta por Rabito et al.<sup>12</sup>. Sabe-se que o peso é de grande importância na prática clínica devido à sua utilização na avaliação do gasto energético e à sua associação com morbimortalidade<sup>6</sup>. A fórmula de Chumlea et al.<sup>11</sup> foi a que chegou mais próxima da altura real dos pacientes, sendo essa medida de suma importância, visto que é essencial na determinação do estado nutricional.

No presente estudo, a avaliação do estado nutricional por meio do IMC real e estimado apresentou diferenças significativas. As fórmulas de ambos os autores subestimaram o número de pacientes com sobrepeso. Porém, a fórmula de Chumlea et al.<sup>11</sup> superestimou o número de pacientes desnutridos e a de Rabito et al.<sup>12</sup>, de eutróficos. Os dois extremos do IMC estão associados com maior risco de morbimortalidade: o IMC abaixo da normalidade está associado com morte por tuberculose,



câncer pulmonar e doença pulmonar obstrutiva crônica, sendo IMC igual a 12 kg/m<sup>2</sup> considerado limite mínimo para sobrevivência humana. O IMC alto relaciona-se com morte por doenças cardiovasculares, diabetes e câncer<sup>23</sup>.

Rezende et al.<sup>6</sup> realizaram um estudo com 98 homens saudáveis, com idades entre 20 e 58 anos, com objetivo de avaliar a validade de fórmulas preditivas de peso e de altura e a composição corporal. Foram utilizadas as fórmulas propostas por Chumlea et al.<sup>11,24</sup> para indivíduos idosos e adultos e verificou-se que o peso estimado diferiu significativamente do peso aferido. Apenas a equação de estimativa de altura validada para homens brancos adultos mostrou-se adequada. Tanto a medida de envergadura quanto a de semi-envergadura resultaram em superestimação da altura aferida. Além disso, realizou-se a classificação do estado nutricional pelos valores de IMC real e estimado, e verificou-se que os valores de IMC baseados na altura estimada, tanto pela medida de envergadura e de semi-envergadura quanto pela equação proposta para idosos por Chumlea et al.<sup>24</sup>, superestimaram o número de indivíduos com baixo peso e eutróficos e subestimaram o número de indivíduos com sobrepeso.

Em estudo realizado por Sampaio et al.<sup>25</sup>, na Divisão de Saúde da Universidade Federal de Viçosa (MG), com objetivo de comparar diferentes fórmulas de estimativa de peso e de altura com as medidas reais em pacientes adultos e idosos em um hospital, foram utilizadas as fórmulas propostas por Chumlea et al.<sup>14,24</sup>. Observou-se que não houve diferença significativa nas medidas reais e estimadas de peso entre os pacientes adultos. Já quanto à altura, verificou-se uma diferença bastante significativa, segundo ambas as fórmulas, evidenciando que as mesmas não se equivalem. Tal diferença repercutiu no IMC, que também apontou diferença estatística.

Dock-Nascimento et al.<sup>26</sup> realizaram um estudo com os seguintes objetivos: calcular as medidas estimadas pela fórmula de Chumlea et al.<sup>15</sup>, avaliar a correlação dessas medidas com as reais e identificar o estado nutricional utilizando tanto as medidas estimadas quanto as reais em 150 pacientes internados em tratamento de câncer. Os resultados deste estudo demonstraram que tanto a altura quanto o peso estimado foram semelhantes à medida real. O uso do peso e da altura estimada, para determinar o diagnóstico nutricional dos pacientes estudados, levou a um aumento no percentual de pacientes desnutridos. Tanto para o cálculo do IMC quanto para a relação envolvendo o peso habitual, o número de pacientes desnutridos foi maior do que quando o peso e a altura real foram utilizados.

No que se refere às medidas antropométricas, como citado anteriormente, a CB e a CP relacionaram-se como

peso dos pacientes. A medida da CB têm sido um indicativo do estado nutricional em indivíduos de diferentes faixas etárias. Essa medida é bastante útil na presença de ascite e edema, representando a soma das áreas constituídas pelos tecidos ósseos, muscular e gorduroso do braço<sup>27</sup>. Contudo, em função de sua inespecificidade, a utilização de tal medida como fator único de avaliação do estado nutricional pode não apontar de maneira objetiva a quantidade de gordura ou de massa magra desse segmento corporal<sup>28</sup>.

A CP, de acordo com a WHO<sup>18</sup>, é aquela que fornece a medida mais sensível da massa muscular nos idosos. É particularmente recomendada na avaliação nutricional de pacientes acamados e deverá ser considerada adequada quando a circunferência for igual ou superior a 31 cm para homens e mulheres<sup>29</sup>. Também pode ser utilizada em adultos, porém estudos devem ser realizados para avaliar a aplicabilidade dessa medida, nessa faixa etária.

Por outro lado, a AJ e a semi-envergadura relacionaram-se com a altura dos pacientes analisados. A AJ é considerada uma medida confiável, pois é fácil de mensurar, esteja o indivíduo sentado ou em uma posição reclinada, independente da sua mobilidade<sup>30</sup>.

A envergadura corresponde à maior distância entre as pontas dos dedos médios de cada mão, medida com os braços esticados na horizontal, e tem sido bastante utilizada na avaliação nutricional de adultos com idades entre 18 e 50 anos e em idosos hospitalizados<sup>31</sup>. A medida da semi-envergadura tem sido utilizada como uma alternativa de altura em alguns estudos epidemiológicos, principalmente entre idosos. Essa medida tem sido incluída em instrumentos de avaliação nutricional para identificar pacientes em risco de desnutrição quando a mensuração da altura não é possível. Entretanto, ainda não está claro se a semi-envergadura deve ser utilizada na ausência da altura real dos pacientes<sup>31</sup>.

Cape et al.<sup>17</sup> realizaram estudo com objetivo de avaliar se a AJ seria uma medida mais adequada do que a envergadura na determinação da altura e do IMC em um grupo de pessoas idosas sul-africanas (idade maior ou igual a 60 anos). Os autores observaram que as medidas da AJ relacionaram-se mais com a altura do que a envergadura, sendo que o IMC calculado a partir da altura obtida com a envergadura tendeu a classificar os idosos como "baixo peso". Portanto, concluíram que a medição da altura do joelho seria um método mais preciso e adequado para determinar a altura de pessoas idosas. Em contrapartida, Hirani e Mindell<sup>31</sup> realizaram um estudo com objetivo de avaliar as diferenças entre a altura real/mensurada e a medida de semi-envergadura em uma população de idosos (idade igual ou acima de 65 anos) e

investigar o impacto do uso dessa medida quando utilizada no cálculo do IMC. Os resultados obtidos mostraram que a altura real foi menor do que a medida da envergadura na faixa etária de 70 a 74 anos em homens e em todas as idades no grupo de mulheres. O IMC obtido por meio da altura real não diferiu significativamente do IMC encontrado por meio da envergadura. Porém, a prevalência de baixo peso foi menor quando o IMC foi calculado utilizando a altura real das mulheres com idade maior ou igual a 65 anos.

É muito importante que se leve em consideração as dificuldades encontradas tanto nas fórmulas propostas por Chumlea et al.<sup>11</sup>, quanto nas propostas por Rabito et al.<sup>12</sup> As fórmulas de Chumlea et al.<sup>11</sup> são baseadas em indivíduos americanos e a mensuração da altura do joelho pode estar comprometida, pelo fato de pacientes acamados com membros inferiores imobilizados não poderem flexionar a perna. Portanto, nesse caso, a medida poderá ser feita da maneira incorreta. Além disso, a presença de edema em membros superiores pode ser um entrave no uso da fórmula, já que o valor de CB não será o real.

As fórmulas propostas por Rabito et al.<sup>12</sup> são válidas por serem baseadas em indivíduos brasileiros, porém também apresenta suas limitações. A mensuração da circunferência do abdômen e da semi-envergadura podem ser difíceis de serem realizadas, pois o paciente acamado muitas vezes não consegue se movimentar. Além disso, seria necessário mais de um profissional para auxiliar no momento da mensuração, o que muitas vezes não é viável. A presença de ascite, edema ou imobilidade em membros inferiores também podem dificultar o uso da fórmula.

Portanto, sendo a avaliação do estado nutricional de extrema importância para a determinação das condutas clínico-nutricionais, deve-se ter muita cautela ao utilizar estimativas. Valores incorretos nas estimativas podem contribuir para erro no diagnóstico e na conduta terapêutica. Nesse caso, há maior risco de adoção de uma conduta equivocada, interferindo diretamente na saúde do indivíduo, principalmente, daqueles hospitalizados<sup>6,32</sup>.

## CONCLUSÃO

Sendo a avaliação nutricional fundamental no atendimento às necessidades de pacientes hospitalizados, torna-se imprescindível que as fórmulas de estimativa de peso e altura sejam avaliadas. A superestimação de pacientes com desnutrição e a subestimação de pacientes com sobrepeso, são fatores que podem acarretar prejuízos na recuperação do paciente, seja pelo excesso ou pela falta de um suporte nutricional adequado.

Tendo em vista que as fórmulas de ambos os autores apresentaram resultados positivos na estimativa de peso e altura respectivamente, não é possível afirmar qual fórmula

seria a mais indicada. Atualmente as fórmulas propostas por Chumlea et al.<sup>11</sup> são as mais utilizadas, porém outros estudos devem ser realizados com uma amostra maior de pacientes, de preferência brasileiros e adultos. Na prática hospitalar, o ideal é que sejam utilizadas as fórmulas que melhor se adequem à rotina diária, de acordo com a equipe e materiais disponíveis, tendo sempre como objetivo a evolução favorável do estado nutricional do paciente.

## REFERÊNCIAS

1. Fuchs V, Mostkoff D, Gutiérrez Salmeán G, Amancio O. Estado nutricional en pacientes internados en un hospital público de la Ciudad de México. *Nutr Hosp*. 2008;23(3):294-303.
2. Fontoura CSM, Cruz DO, Londero LG, Vieira RM. Avaliação nutricional de paciente crítico. *Rev Bras Ter Intens*. 2006;18(3):298-306.
3. Kondrup J, Rasmussen HH, Hamberg O, Stanga Z; Ad Hoc ESPEN Working Group. Nutritional risk screening (NRS 2002): a new method based on an analysis of controlled clinical trials. *Clin Nutr*. 2003;22(3):321-36.
4. Oliveira LML, Rocha APC, Silva JMA. Avaliação nutricional em pacientes hospitalizados: uma responsabilidade interdisciplinar. *Saber Cient*. 2008;1(1):240-52.
5. Kondrup J. Proper hospital nutrition as a human right. *Clin Nutr*. 2004;23(2):135-7.
6. Rezende FAC, Rosado LEFPL, Francheschini SCC, Rosado GP, Ribeiro RCL. Avaliação da aplicabilidade de fórmulas preditivas de peso e estatura em homens adultos. *Rev Nutr*. 2009;22(4):443-51.
7. Vannuchi H, Unamuno MRDL, Marchini JS. Avaliação do estado nutricional. *Medicina*. (Ribeirão Preto) 1996;29:5-18.
8. Kamimura MA, Baxman A, Sampaio LR, Cuppari L. Avaliação nutricional. In: Cuppari L, ed. *Nutrição clínica no adulto*. São Paulo:Manole;2005. p.89-115.
9. Sarni, ROS. Avaliação antropométrica e de composição corporal. In: Silva SMCS, Mura JDP, eds. *Tratado de alimentação, nutrição & dietoterapia*. São Paulo:Roca;2007. p.131-40.
10. Hernández CG, Calderón, GR, Hernández RAH. Estimación de la estatura a partir de la longitud de pierna medida con cinta métrica. *Nutr Hosp*. 2005;20(5):358-63.
11. Chumlea WC, Guo SS, Steinbaugh ML. Prediction of stature from knee height for black and white adults and children with application to mobility-impaired or handicapped persons. *J Am Diet Assoc*. 1994;94(12):1385-8.
12. Rabito EI, Vannuchi GB, Suen VMM, Castilho Neto LL, Marchini JS. Weight and height prediction of immobilized patients. *Rev Nutr*. 2006;19(6):655-61.
13. Rabito EI, Mialich MS, Martínez EZ, García RW, Jordao AA Jr, Marchini JS. Validation of predictive equations for weight and height using a metric tape. *Nutri Hosp*. 2008;23(6):614-8.
14. 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.
15. Chumlea WC, Guo S, Roche AF, Steinbaugh ML. Prediction of body weight for the nonambulatory elderly from anthropometry. *J Am Diet Assoc*. 1988;88(5):564-8.
16. Marucci MFN, Alves RP, Gomes MMBC. Nutrição na geriatria. In: Silva SMCS, Mura JDP, eds. *Tratado de alimentação, nutrição & dietoterapia*. São Paulo:Roca;2007. p.391-416.
17. Cape W, Marais D, Marais ML, Labaradios D. Use of knee height as a surrogate measure of height in older South Africans. *South Afr J Clin Nutr*. 2007;20(1):39-44.
18. World Health Organization. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. In: World Health Organization. Report

- of the WHO Expert Committee. Geneva:WHO;1995. (WHO Technical Report Series, 854).
19. Macedo VS, Guimarães EMA. Perfil antropométrico de indivíduos atendidos pelo programa DST-AIDS de um município do Vale do Aço. *Nutrir Gerais*. 2010;4(6):593-603.
  20. Coppini LZ, Ferrini MT. Síndrome da imunodeficiência adquirida (Aids). In: Cuppari L, ed. *Guia de nutrição: nutrição clínica no adulto*. 2ª ed. São Paulo:Manole;2005. p.474-80.
  21. Curti MLR, Almeida LB, Jaime PC. Evolução de parâmetros antropométricos em portadores do vírus da imunodeficiência humana ou com síndrome da imunodeficiência adquirida: um estudo prospectivo. *Rev Nutr*. 2010;23(1):57-64.
  22. Jaime PC, Florindo AA, Latorre MRDO, Brasil BG, Santos ECM, Segurado AAC. Prevalência de sobrepeso e obesidade abdominal em indivíduos portadores de HIV/AIDS, em uso de terapia antiretroviral de alta potência. *Rev Bras Epidemiol*. 2004;7(1):65-72.
  23. Acuña K, Cruz T. Avaliação do estado nutricional de adultos e idosos e situação nutricional da população brasileira. *Arq Bras Endocrinol Metab*. 2004;48(3):345-61.
  24. Chumlea WA, Roche AF, Mukherjee D. Nutritional assessment of the elderly through anthropometry. Columbus:Ross Laboratories;1987.
  25. Sampaio HAC, Melo MLP, Almeida PC, Benevides ABP. Aplicabilidade das fórmulas de estimativa de peso e altura para idosos e adultos. *Rev Bras Nutr Clin*. 2002;17(4):117-21.
  26. Dock-Nascimento DB, Aguilar-Nascimento JE, Costa HCBAL, Vale HV, Gava MM. Precisão de métodos de estimativa do peso e altura na avaliação do estado nutricional de pacientes com câncer. *Rev Bras Nutr Clin*. 2006;21(2):111-6.
  27. Passoni CMS. Antropometria na prática clínica. RUBS [Internet]. 2005;1(2):25-32. Disponível em: <http://rubs.up.edu.br/arquivos/rubs/RUBS%20II/Abtropometria%20na%20pr%C3%A1tica%20cl%C3%ADnica.pdf>.
  28. Rogatto GP. Composição corporal e perfil antropométrico de ginastas masculinos. *Rev Digital [Internet]*. 2003;9(62). Disponível em: <http://www.efdeportes.com/efd62/ginastas.htm>.
  29. Najas M, Yamato TH. Nutrição na maturidade: avaliação do estado nutricional de idosos [Internet]. Disponível em: <http://www.nestlenutricaoodomiciliar.com.br/downloads/AVALIACAO%20EST%20NUT.pdf>. Acesso em 17/12/2010.
  30. Bermúdez OI, Becker EK, Tucker KL. Development of sex-specific equations for estimating stature of frail elderly Hispanics living in the northeastern United States. *Am J Clin Nutr*. 1999;69(5):992-8.
  31. Hirani V, Mindell J. A comparison of measured height and demi-span equivalent height in the assessment of body mass index among people aged 65 years and over in England. *Age Ageing*. 2008;37(3):311-7.
  32. Begheto MG, Assis MCS, Luft VC, Mello ED. Precisão e acurácia na aferição do peso corporal em adultos hospitalizados. *Rev Assoc Med Bras*. 2006;52(1):23-7.

---

**Local de realização do trabalho:** Instituto de Infectologia Emílio Ribas, São Paulo, SP, Brasil.