

PRECISÃO E ACURÁCIA NA AFERIÇÃO DO PESO CORPORAL EM ADULTOS HOSPITALIZADOS

MARIUR GOMES BEGHETTO*, MICHELLI CRISTINA SILVA DE ASSIS, VIVIAN CRISTINE LUFT, ELZA DANIEL DE MELLO

Trabalho realizado no Hospital de Clínicas de Porto Alegre, Porto Alegre, RS

RESUMO

Objetivo. Verificar a variabilidade entre valores de peso corporal (PC) obtidos por meio de diferentes instrumentos de aferição (balanças).

Métodos. Foi realizado estudo transversal que avaliou o PC de 360 adultos, em oito unidades de internação (UI) de especialidades clínicas e cirúrgicas, utilizando três tipos de balanças: portátil doméstica e fixa de plataforma, das UI de origem, e portátil digital, sendo a última previamente calibrada e adotada como padrão de referência. O peso informado (PI) pelos pacientes também foi comparado à balança de referência. Os valores foram comparados através de teste t para amostras pareadas no *software* estatístico SPSS.

Resultados. A diferença entre a balança de referência e o PI foi de 445 ± 3.359 g ($p=0,015$), de -182 ± 2.323 g ($p=0,140$) nas balanças portáteis domésticas e de 137 ± 2.412 g ($p=0,218$) com as de plataforma. Tanto PI quanto peso aferido por balança portátil doméstica e de plataforma apresentaram forte correlação com o valor médio de peso aferido na balança digital ($r=0,973$, $r=0,987$ e $r=0,986$), respectivamente. Entretanto, considerando a análise de cada paciente, a ocorrência de erros superiores a 500 g, para mais ou para menos, foi de 78,8% dos pesos informados, 80,6% para as balanças portáteis e 40% para as balanças de plataforma.

Conclusão. De modo geral, as balanças testadas não foram acuradas e precisas em estimar o PC dos pacientes avaliados, dado o percentual de erro nas avaliações para cada sujeito e a variabilidade observada.

UNITERMOS: Peso corporal. Antropometria. Peso corporal e medidas. Instrumentos de verificação de peso. Avaliação de processo (cuidado de saúde). Padrões.

*Correspondência:

Rua Ramiro Barcelos 2350,
6º andar, sala 635
Bairro: Santana,
Cep 90035-903,
Porto Alegre, RS,
Fone/Fax: (51) 2101 8199

INTRODUÇÃO

O peso corporal (PC) é uma das medidas mais utilizadas para a avaliação e o manejo de pacientes clínicos e cirúrgicos¹⁻¹¹. Cálculo de medicamentos, balanço hídrico, fluxo e tempo de diálise e necessidades nutricionais são baseados no valor de PC e superfície corporal¹². Valores incorretos podem contribuir para erro no diagnóstico e na conduta terapêutica, tanto por subestimar, quanto por superestimar as necessidades dos pacientes.

Estudos, abordando diferentes condições, apontam para a importância clínica do peso corporal. Goldberg et al. verificaram que pacientes que adotaram manejo da insuficiência cardíaca (IC), a partir da monitorização diária e estrita do PC, apresentaram 56,2% de redução da mortalidade ($p < 0,003$)³. Já o ganho de peso está associado ao aumento do risco para doença coronariana e infarto do miocárdio não fatal¹³, e a piores prognósticos em pacientes com hipertensão arterial sistêmica¹⁴ e em pacientes submetidos à cirurgia de hérnia de disco¹⁵. Ao mesmo tempo, em pacientes idosos, a perda de peso é um importante e independente fator de risco para mortalidade¹⁶. Na cirrose hepática, hiperalimentação, edema e desnutrição podem coexistir,

levando a alterações na composição corporal e a manifestações sistêmicas e orgânicas. Nestas condições, o PC é usado como estimativa do volume e massa corporal^{10,11}, e a manutenção do estado nutricional é fundamental para melhorar o prognóstico⁷. Em pacientes com insuficiência renal e em hemodiálise, o controle do PC deve ser estrito, já que o peso estima o ganho de volume interdialise, diretamente relacionado aos valores da pressão arterial^{5,17-19}. Também, durante a fase de hiperhidratação, na quimioterapia, o PC é usado como um parâmetro⁸, sinalizando para a necessidade de ajuste da volemia. Apesar de amplamente empregado, isoladamente o PC não é uma boa medida para a avaliação nutricional²⁰, pois pode ser alterado por diversas condições como presença de edema, ascite, desidratação, diálise²¹, que, por sua vez, também devem ser monitoradas através da oscilação do PC.

A verificação do PC na admissão e durante a internação permite o manejo estrito dos pacientes e é rotina em grande parte das instituições hospitalares. No entanto, o PC não é registrado na totalidade dos prontuários²²⁻²⁴, ou o registro é baseado no peso informado pelo paciente, que pode ser impreciso²⁵⁻²⁷.

O valor do PC pode ser afetado pelo emprego de má técnica, ou uso de equipamentos descalibrados, no momento de sua aferição. A correta calibração dos equipamentos é normatizada pela Portaria INMETRO nº 236 de 22 de dezembro de 1994²⁸, e a padronização da técnica de aferição de PC é preconizada pelo Ministério da Saúde²⁹.

Garantir que a aferição do PC seja adequada quanto à calibração de instrumentos e técnica de verificação possibilita informação mais precisa e acurada, subsidiando o manejo clínico adequado dos pacientes.

Objetivo

Comparar o peso corporal aferido por meio de balança portátil doméstica, balança tipo plataforma e peso informado pelo paciente ao aferido por meio de balança portátil digital.

Métodos

Estudo transversal, no qual foram avaliados pacientes adultos das unidades de internação (UI) de especialidades clínicas e cirúrgicas, de atendimento pelo Sistema Único de Saúde (SUS) do Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA). Não foram incluídos pacientes em uso de aparelho gessado, submetidos à amputação de membros, sem condições clínicas para verificação de dados antropométricos por um dos métodos escolhidos, com doença mental incapacitante e sem familiar responsável, gestantes e puérperas, na data da avaliação.

Logística

A coleta de dados foi precedida pelo treinamento dos auxiliares de pesquisa quanto à avaliação da capacidade do paciente de sair do leito, convite ao paciente e assinatura do termo de consentimento, seqüência de procedimentos, técnica de verificação do peso nas diferentes balanças em avaliação, e preenchimento do protocolo de pesquisa.

Foi elaborado um cronograma de avaliação das unidades onde são internados os pacientes elegíveis para o estudo e, na data estabelecida para a avaliação, foi emitida uma listagem dos pacientes internados, a partir do sistema informatizado de gestão hospitalar do HCPA. Todos os pacientes da UI foram avaliados quanto aos critérios de elegibilidade.

Para todos os pacientes foi seguida a mesma rotina de avaliação. Inicialmente, o paciente foi questionado sobre o valor do seu peso corporal e, a seguir, em um mesmo momento e em um mesmo ambiente de avaliação, foi pesado na balança portátil doméstica, na balança tipo plataforma e na balança portátil digital. Foram utilizadas balanças tipo portátil doméstica e de plataforma, disponíveis nas unidades de internação, rotineiramente utilizadas na verificação do PC. Uma balança portátil digital, com capacidade para até 150 Kg e escala de 100 g, previamente calibrada, foi considerada como padrão de referência para as demais balanças e para o peso informado pelo paciente.

Análise estatística

O cálculo do tamanho da amostra considerou o peso corporal de $65,8 \pm 15,3$ Kg, conforme avaliado em um estudo realizado em 2002 no HCPA, com a mesma população²⁷. Foram considerados valores de $\alpha=0,05$ e $\beta=0,2$, para detectar uma diferença média de 500 g entre as medidas, com desvio padrão de 2 Kg, sendo estimados 352 pares.

Tabela 1 – Proporção de erros superiores a 500 g, para mais ou para menos, em relação ao peso aferido pela balança de referência (em %)

Unidade	PI	Doméstica	Plataforma
A	68,3	66,7	21,4
B	87,0	75,9	44,8
C	85,7	100	13,6
D	68,8	58,5	43,4
E	83,7	76,0	66,0
F	89,3	93,3	63,3
G	82,4	97,5	36,7
H	60,0	88,5	7,7
Total	78,8	80,6	40,0

A comparação entre os valores de PC foi realizada por meio de teste *t* para amostras pareadas, correlação de Pearson e regressão linear. Valores de $p < 0,05$ (bicaudal) foram considerados estatisticamente significativos. As análises foram realizadas no programa SPSS 8.0.

RESULTADOS

Foram avaliados 360 pacientes, com idade de $51,7 \pm 16,7$ (18–90) anos, provenientes de quatro UI de especialidades cirúrgicas e quatro UI de especialidades clínicas do HCPA. Em cinco pacientes não foi possível verificar o peso na balança portátil doméstica da unidade de internação por não estar disponível no momento da avaliação e 20 pacientes não souberam informar seu peso corporal.

O peso informado pelos pacientes foi $68,5 \pm 14,5$ (32,0–125,5) Kg, o peso aferido na balança portátil doméstica foi de $67,6 \pm 14,5$ (36,0–131,0) Kg, o peso aferido na balança de plataforma foi de $68,0 \pm 14,5$ (36,9–125,9) Kg e o peso aferido na balança digital (padrão de referência) foi de $67,9 \pm 14,7$ (36,9–125,2) Kg.

A média da diferença entre o peso verificado na balança de referência e o peso informado pelo paciente foi de 445 ± 3359 g ($p=0,015$), de -182 ± 2323 g ($p=0,140$) para a balança portátil doméstica e 137 ± 2412 g ($p=0,218$) para a balança de plataforma. Quando as balanças e a informação dos pacientes foram comparadas à balança de referência, considerando a aferição em cada paciente e aceitando uma variabilidade em relação ao peso real de até 500 g, para mais ou para menos, a informação do peso pelo paciente errou em estimar o peso real em 78,8% dos pacientes, as balanças portáteis domésticas erraram em 80,6% e as balanças de plataforma erraram em 40% (tabela 1). A variabilidade entre a balança de referência e os demais métodos está apresentada nas Figs. 1, 2 e 3, estratificadas por unidades de internação.

Quando comparados à balança de referência, foi verificada muito forte correlação entre os valores do peso informado ($r=0,973$; $p < 0,001$), balanças portáteis domésticas ($r=0,987$; $p < 0,001$) e balanças tipo plataforma ($r=0,986$; $p < 0,001$). Também, quando as variáveis foram comparadas estratificadas por unidade de internação, foi mantida uma correlação muito forte ($r < 0,900$) entre os métodos de verificação do peso em teste e a balança de referência.

Figura 1 – Diferença média entre o PI e a balança de referência, por unidade de internação (A-H)

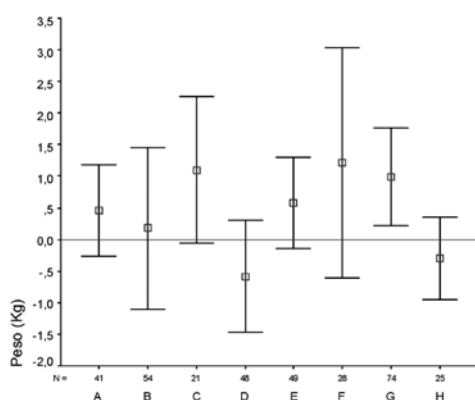


Figura 2 – Diferença média das balanças portáteis à balança de referência, por unidade de internação (A-H)

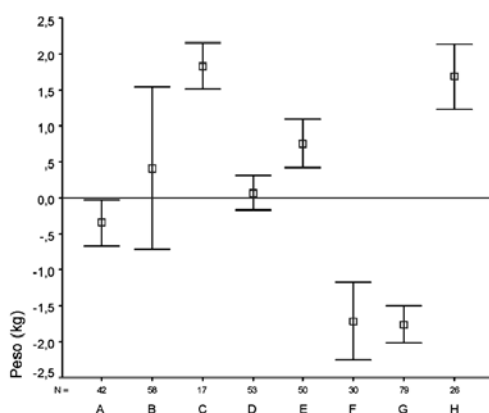
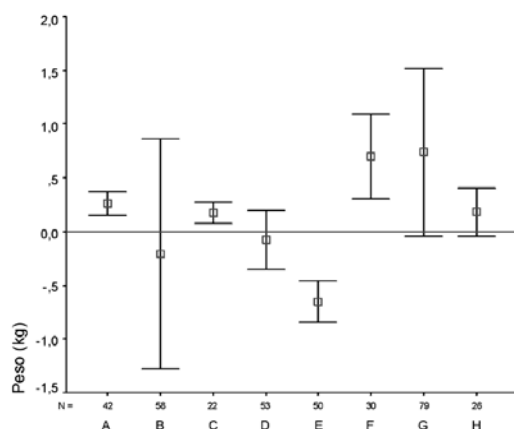


Figura 3 – Diferença média das balanças de plataforma à balança de referência, por unidade de internação (A-H)



DISCUSSÃO

Neste estudo, foi verificado que os valores de peso informado e os aferidos pelas balanças em teste apresentaram forte correlação com o peso aferido na balança de referência. Ao informar seu peso, os pacientes o superestimaram em 445 g, enquanto o peso aferido por meio das balanças portáteis domésticas subestimou o peso real em 182 g e as balanças tipo plataforma superestimaram o peso real em 137 g.

A correlação estima o grau de dependência linear entre duas variáveis, enquanto o tamanho do efeito padronizado representa a magnitude da diferença entre duas médias³⁰. Apesar da forte correlação encontrada entre as variáveis avaliadas, há necessidade de utilizar outras estatísticas, como as médias entre as diferenças e o percentual de erros em estimar o peso real, para avaliar cada um dos métodos quanto a sua precisão e acurácia, sendo estes os resultados mais valorizados neste estudo.

Quando consideradas na sua totalidade, as balanças portáteis domésticas e as balanças de plataforma mostraram-se acuradas em estimar o peso real dos pacientes (diferença média < 200g para menos ou para mais, respectivamente). Entretanto, isto não foi confirmado na avaliação estratificada por unidade de internação, em que somente as balanças das unidades D e A tiveram média de diferença menor que 350 g (Figura 2). Na rotina hospitalar, as balanças de plataforma são utilizadas como referência para a verificação do peso, sendo substituídas pelas portáteis domésticas nas situações em que os pacientes não podem deslocar-se até o local onde estão fixadas. Assim, esperávamos que os valores de peso aferidos pelas balanças de plataforma fossem acurados em todas as unidades de internação. No entanto, nas unidades E, F e G foram verificadas diferenças médias de 650 g para mais ou para menos (Figura 3).

A verificação do PC é um procedimento rotineiro na admissão hospitalar e durante a internação. Estudo no nosso meio verificou que em 55% dos pacientes tiveram o PC verificado em até sete dias²⁴. No presente estudo, foram incluídos pacientes em condições de deambulação, o que pode favorecer a verificação regular e conhecimento sobre o PC superestimando a correlação entre o peso informado e o peso real e reduzindo a diferença média, para cada paciente. Neste sentido, a realização do estudo no momento da admissão hospitalar, ao invés de durante a internação, poderia encontrar ainda menor precisão e acurácia no valor do PC informado.

A precisão, estimada por meio do desvio padrão padronizado (desvio padrão da diferença média entre as balanças), nos dá a dimensão da variabilidade entre as aferições. Desta forma, tanto quando considerados todos os pacientes avaliados, quanto quando avaliadas as unidades de internação de forma estratificada, estas medidas mostraram-se imprecisas em relação ao peso real dos pacientes, podendo variar em até 3,4 Kg para mais ou para menos, para o peso informado, 2,3 Kg para a balança portátil e 2,4 Kg para a balança de plataforma.

O desempenho das balanças portáteis domésticas, nas diferentes unidades de internação, foi de grande variabilidade, mesmo naquelas unidades onde foi identificada elevada acurácia (unidade D), o que também foi observado no desempenho das balanças de plataforma. Assim, em média, o PC aferido parece aproximar-se do peso real do paciente. Contudo, para cada sujeito avaliado, pode haver uma diferença no seu peso de até 4,3 Kg para mais ou para menos.

Uma possível limitação deste estudo reside no cálculo inicial do tamanho da amostra. Foram estimados 352 indivíduos para encontrar um tamanho padronizado de efeito de 20%, o que não foi confirmado em algumas unidades de internação, para algumas balanças, podendo necessitar a inclusão de mais indivíduos para identificar desigualdade entre os métodos. No entanto, das três unidades onde este efeito foi observado, somente uma (unidade D) não apresentou significância estatística ($p < 0,05$), ao ser realizado o teste *t*. Ao mesmo tempo, diferenças estatísticas como as encontradas nas unidades A e C, ao analisar as balanças de plataforma, parecem ser de pouca utilidade clínica, tendo em vista os valores (em gramas) a que se referem.

Dada a importância do valor acurado do PC no manejo clínico da insuficiência cardíaca, insuficiência respiratória, câncer e cirrose, a balança portátil doméstica não está indicada para aferir o peso corporal em nível hospitalar.

Equipamentos de aferição regularmente expostos à grande utilização necessitam manutenção preventiva, com vistas a assegurar sua calibração, minimizando erros sistemáticos na aferição do peso e, conseqüentemente, no manejo de diferentes condições clínicas. A certificação rotineira destes equipamentos parece ser uma medida simples, de fácil adoção e de benefício direto a toda população hospitalizada.

CONCLUSÃO

De modo geral, valores de peso informado e os aferidos por meio de balanças portáteis e de plataforma disponíveis nas unidades de internação não foram acurados e precisos para estimar o peso real dos pacientes, ainda que isto não tenha sido confirmado para a totalidade das unidades de internação.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Fundo de Incentivo à Pesquisa e Eventos e ao Grupo de Pesquisa e Pós-Graduação do Hospital de Clínicas de Porto Alegre pelo apoio técnico e financeiro. Também, nossos agradecimentos à Adriana Morellato, Aline Gerlach, Amanda Aquere da Silva, Jaqueline Fink, Priscila Oliveira da Silva, Regina Soares, Roberta Montano Machado, por sua valiosa participação durante a coleta de dados.

Conflito de interesse: não há.

SUMMARY

PRECISION AND ACCURACY OF BODY WEIGHT ASSESSMENT IN HOSPITALIZED ADULTS

BACKGROUND. *Body weight (BW) is widely used to evaluate and manage clinical situations therefore assessment errors can influence the chosen therapies.*

OBJECTIVE. *To assess the variability in values of BW obtained by using different equipment (weight scales).*

METHODS. *A cross sectional study was performed to assess BW of 360 adult patients in eight units including clinical and surgical specialties Three types of scales were used: a portable domestic model and a fixed platform model, both from the units and a portable digital model previously calibrated and used as standard reference equipment. Self-reported*

weight (SRW) was also compared to weight assessed with the reference equipment. The values were compared through paired-samples t-test using SPSS software.

RESULTS. *The difference between weights assessed by the reference equipment and SRW was $445 \pm 3.359g$ ($P=0.015$), it was $-182 \pm 2.323g$ ($P=0.140$) for portable domestic scales and $137 \pm 2.412g$ ($P=0.218$) for platform fixed scales.*

Values obtained from SRW, portable domestic scales and fixed platform scales were strongly correlated to the mean value of weight assessed by the reference equipment ($r=0.973$, $r=0.987$ and $r=0.986$, respectively). Nevertheless, considering analyses of each patient, errors of magnitude greater than 500g occurred in 78.8% of SRW, 80.6% of the portable domestic scales and 40% of the fixed platform scales.

CONCLUSION. *In general, the scales tested were neither accurate nor precise for measuring BW, considering the percentage of error in the evaluation of each patient and the variability observed.* [Rev Assoc Med Bras 2006; 52(1): 23-7]

KEY WORDS: Body weight. Body weight and measures. Anthropometry. Assessment procedures (health care). Equipment for body weight assessment. Standards.

REFERÊNCIAS

1. Chumlea WC, Dwyer J, Bergen C, Burkart J, Parandani L, Frydrych A, et al. Nutritional status assessed from anthropometric measures in the HEMO study. *J Ren Nutr* 2003;13(1):31-8.
2. Culp KR, Flanigan M, Hayajneh Y. An analysis of body weight and hemodialysis adequacy based on the urea reduction ratio. *ANNA J* 1999;26(4):391-400.
3. Goldberg LR, Piette JD, Walsh MN, Frank TA, Jaski BE, Smith AL, et al. Randomized trial of a daily electronic home monitoring system in patients with advanced heart failure: the Weight Monitoring in Heart Failure (WHARF) trial. *Am Heart J* 2003;146(4):705-12.
4. Gomez P, Martinez JA, Purroy A, Larralde J. The body composition of patients undergoing maintenance hemodialysis on an outpatient regimen. *Nutr Hosp* 1989;4(1):48-50.
5. Leypoldt JK, Cheung AK, Delmez JA, Gassman JJ, Levin NW, Lewis JA, et al. Relationship between volume status and blood pressure during chronic hemodialysis. *Kidney Int* 2002;61(1):266-75.
6. Locatelli F, Fouque D, Heimbürger O, Drueke TB, Cannata-Andia JB, Horl WH, et al. Nutritional status in dialysis patients: a European consensus. *Nephrol Dial Transplant* 2002;17(4):563-72.
7. Loguercio C, Sava E, Siculo P, Castellano I, Narciso O. Nutritional status and survival of patients with liver cirrhosis: anthropometric evaluation. *Minerva Gastroenterol Dietol* 1996;42(2):57-60.
8. Mank A, Semin-Goossens A, Lelie J, Bakker P, Vos R. Monitoring hyperhydration during high-dose chemotherapy: body weight or fluid balance? *Acta Haematol* 2003;109(4):163-8.
9. Marckmann P. Nutritional status and mortality of patients in regular dialysis therapy. *J Intern Med* 1989;226(6):429-32.
10. Narayanan L, Chawla Y, Bhalla AK, Sharma M, Dilawari JB. Assessment of malnutrition in alcoholic and non alcoholic cirrhotics. *Trop Gastroenterol* 1999;20(3):120-2.
11. Strauss BJG, Gibson PR, Stroud DB, Borovnicar DJ, Xiong DW, Keogh J. Total Body Dual X-ray Absorptiometry Is a Good Measure of Both Fat Mass and Fat-free Mass in Liver Cirrhosis Compared to "Gold-Standard" Techniques. *Ann N Y Acad Sci* 2000;904(1):55-62.
12. Nwoye LO, Al Shehri MA. A formula for the estimation of the body surface area of Saudi male adults. *Saudi Med J* 2003;24(12):1341-6.

13. Rosengren A, Wedel H, Wilhelmsen L. Body weight and weight gain during adult life in men in relation to coronary heart disease and mortality. A prospective population study. *Eur Heart J* 1999; 20(4):269-77.
14. Appel LJ. Lifestyle modification as a means to prevent and treat high blood pressure. *J Am Soc Nephrol* 2003;14:S99-102.
15. Nawaz H, Adams ML, Katz DL. Weight loss counseling by health care providers. *Am J Public Health* 1999;89(5):764-7.
16. Newman AB, Yanez D, Harris T, Duxbury A, Enright PL, Fried LP, et al. Weight change in old age and its association with mortality. *J Am Geriatr Soc* 2001;49(10):1309-18.
17. Luik AJ, Gladziwa U, Kooman, JP, Van Hooff JP, De Leeuw PW, Van Bortel LM, et al. Influence of interdialytic weight gain on blood pressure in hemodialysis patients. *Blood Purif* 1994;12(4-5):259-66.
18. Savage T, Fabbian F, Giles M, Tomson C, Raine A. Interdialytic weight gain and 48-h blood pressure in haemodialysis patients. *Nephrol Dial Transplant* 1997;12(11):2308-11.
19. Sherman RA, Daniel A, Cody RP. The effect of interdialytic weight gain on predialysis blood pressure. *Artif Organs* 1993;17(9):770-4.
20. Silva MKS, Félix DS. Uso da antropometria na avaliação do estado nutricional. *Rev Bras Nutr Clin* 1998;13(1):74-80.
21. Jeejeebhoy KN. Nutritional assessment. *Nutrition* 2000;16(3):585-90.
22. Waitzberg DL, Caiaffa WT, Correia ITD. Hospital malnutrition: The brazilian national survey (IBRANUTRI): A study of 4000 patients. *Nutrition* 2001;17(7/8):573-80.
23. Correia MI, Campos AC. Prevalence of hospital malnutrition in Latin America: The multicenter ELAN study. *Nutrition* 2003;19(10):823-5.
24. Assis M, Luft VC, Beghetto MG, Mello ED. Rotina de verificação de peso corporal em pacientes hospitalizados: Há adesão? *Rev Bras Nutr Clin* 2004;19(3):28-131.
25. Campbell SE, Avenell A, Walker AE. Assessment of nutritional status in hospital in-patients. *QJM* 2002;95(2):83-7.
26. Jensen GL, Friedmann JM, Henry DK, Skipper A, Beiler E, Porter C, et al. Noncompliance with body weight measurement in tertiary care teaching hospitals. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2003;27(1):89-90.
27. Mello ED, Beghetto MG, Teixeira LB, Luft VC. Desnutrição hospitalar cinco anos após o IBRANUTRI. *Rev Bras Nutr Clin* 2003;18(2):65-9.
28. Brasil. Ministério da Indústria, do Comércio e do Turismo. Portaria nº 236, de 22 de dezembro de 1994. Regulamento técnico metrológico [online]. Disponível em: http://www.inmetro.gov.br/rtac/pdf/RTAC_000180.pdf Acesso em: 18 out 2004.
29. Brasil. Ministério da Saúde. Antropometria: como pesar e medir [online]. Disponível em: http://portalweb01.saude.gov.br/alimentacao/documentos/album_antropometria.pdf. Acesso em: 18 out 2004.
30. Motta VT, Wagner MB. Bioestatística. Caxias do Sul: EDUCS; 2003.

Artigo recebido: 25/10/04
Aceito para publicação: 28/02/05
