

Terapia nutricional enteral em politraumatizados sob ventilação mecânica e oferta energética

Enteral nutritional therapy in mechanically-ventilated multiple-trauma patients and energy intake

Cecília Flávia Lopes COUTO¹

José da Silva MOREIRA¹

Jorge Amilton HOHER²

RESUMO

Objetivo

O objetivo deste estudo foi avaliar a adequação energética dos pacientes politraumatizados em suporte ventilatório internados na unidade de terapia intensiva de um hospital público de Porto Alegre (RS), por meio da comparação entre as calorias prescritas e as efetivamente administradas, assim como entre as calorias estimadas pela equação de Harris-Benedict e a prescrição energética de cada paciente.

Métodos

Estudo de coorte prospectivo de pacientes politraumatizados, simultaneamente sob ventilação mecânica e terapia nutricional enteral. Verificou-se o tempo de permanência sob ventilação mecânica e a oferta energética durante o período de terapia nutricional enteral. A associação entre as variáveis quantitativas foi avaliada através do teste de correlação de Spearman devido à assimetria das variáveis.

Resultados

Foram acompanhados 60 pacientes, na faixa etária de 18 a 78 anos, sendo 81,7% do sexo masculino. Os tempos medianos de internação hospitalar, permanência na unidade de terapia intensiva e ventilação mecânica foram de 29, 14 e 6 dias, respectivamente. A média do percentual de dieta administrada foi de 68,6% (DP=18,3%). Da amostra total, 16 (26,7%) pacientes receberam no mínimo 80% de suas necessidades diárias. Não houve associação estatisticamente significativa entre o valor energético total administrado e os tempos de ventilação mecânica ($r_s=0,130$; $p=0,321$), de unidade de terapia intensiva ($r_s=-0,117$; $p=0,372$) e de internação hospitalar ($r_s=-0,152$; $p=0,246$).

¹ Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Medicina, Programa de Pós-Graduação em Ciências Pneumológicas. R. Ramiro Barcelos, 2400, 2º andar, Bom Fim, 90035-003, Porto Alegre, RS, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: CFL COUTO. E-mail: <ceciliacouto@hotmail.com>.

² Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre, Curso de Nutrição. Porto Alegre, RS, Brasil.

Conclusão

Os pacientes incluídos neste estudo não receberam com precisão o aporte energético prescrito, ficando expostos aos riscos da desnutrição e seus desfechos clínicos desfavoráveis.

Termos de indexação: Ingestão de energia. Necessidade energética. Nutrição enteral. Respiração artificial. Traumatismo múltiplo.

ABSTRACT

Objective

The objective of this study was to assess the adequacy of energy intake of multiple trauma patients in the intensive care unit of a public hospital in the city of Porto Alegre, Southern Brazil, who require ventilatory support, by comparing prescribed energy intake with effectively administered energy, and energy requirement estimated by the Harris-Benedict equation with the energy prescription of each patient.

Methods

This is a prospective cohort study of patients with multiple trauma simultaneously on mechanical ventilation and enteral nutrition. Duration of mechanical ventilation and energy intake during enteral nutrition were verified. The association between quantitative variables was assessed by the Spearman correlation test due to variable asymmetry.

Results

Sixty patients aged 18 to 78 years were studied, 81.7% of them males. Median length of hospital stay, intensive care unit stay, and duration of mechanical ventilation was 29, 14, and 6 days, respectively. The mean percentage of administered calories was 68.6% (SD=18.3%). Of the entire sample, 16 (26.7%) patients received at least 80% of their daily energy requirement. There was no significant association between total energy administered and duration of mechanical ventilation ($r_s=0.130$; $p=0.321$), length of intensive care unit stay ($r_s=-0.117$; $p=0.372$) and length of hospital stay ($r_s=-0.152$; $p=0.246$).

Conclusion

The study patients did not receive the prescribed energy. Therefore, they were at risk of malnutrition and its adverse clinical outcomes.

Indexing terms: Energy intake. Energy requirement. Enteral nutrition. Artificial respiration. Multiple trauma.

INTRODUÇÃO

O estado de desnutrição proteico-energética ocorre quando as necessidades do organismo por proteínas e calorias como combustível energético não conseguem ser devidamente supridas pela dieta¹. Pacientes graves apresentam resposta metabólica intensa, que se caracteriza por aumento no catabolismo energético. Essa situação é ainda mais preocupante durante a fase aguda da doença, quando os pacientes são expostos à subnutrição resultante da administração inadequada de nutrientes, que pode levar à desnutrição e a suas consequências².

A ocorrência de desnutrição ocasiona depressão da resposta imunológica, comprometimento da cicatrização e diminuição das forças

musculares, aumentando a probabilidade de ocorrência de infecções e de outras complicações clínicas em pacientes hospitalizados. Além disso, pode resultar em prolongamento do tempo de permanência no hospital, aumento da mortalidade e também do custo hospitalar³. Entre 43% e 88% dos pacientes críticos internados em Unidade de Terapia Intensiva (UTI) apresentam desnutrição proteico-energética, configurando-se, assim, como um problema frequente e prevalente, principalmente nos pacientes ventilados mecanicamente⁴⁻⁶.

Pacientes com traumatismo múltiplo, em terapia intensiva, encontram-se em estado hipermetabólico, no qual se faz necessário um aporte calórico adequado e suficiente para atender ao

intenso gasto energético do organismo nesse período. Em caso de aporte inadequado, as reservas de aminoácidos dos músculos esqueléticos e respiratórios são recrutadas, expondo o paciente crítico a um maior risco nutricional e complicações pulmonares^{7,8}. A desnutrição nos pacientes politraumatizados determina depressão da resposta imunológica, retarda a cicatrização de feridas, dificulta a regeneração do epitélio respiratório, enfraquece o músculo respiratório e, conseqüentemente, determina o prolongamento do tempo de Ventilação Mecânica (VM).

Sabe-se que pacientes que permanecem por mais tempo sob VM apresentam um pior desfecho clínico, maior tempo de permanência hospitalar e alto índice de infecções e de mortalidade^{7,9}. No entanto, um aporte calórico adequado pode promover o desmame da VM em pacientes críticos, reduzindo o tempo de internação hospitalar e a ocorrência de infecções¹⁰.

Estudos relatam que 50 a 90% das necessidades energéticas prescritas são efetivamente administradas aos pacientes. Essa discrepância pode ser decorrente de fatores previsíveis na UTI, como suspensões periódicas das dietas para procedimentos diagnósticos e terapêuticos e para cuidados com as vias aéreas, e disfunções do trato digestório, que dificultam a adequada administração da nutrição enteral^{2,11,12}.

Uma grave consequência da inadequada administração de nutrientes ao paciente crítico em VM é a desnutrição. O estudo de McClave *et al.*¹², realizado em 1998, concluiu que deve ser considerada subalimentação a administração calórica menor que 90% do estimado, o que acarretaria *deficit* nutricional e suas complicações¹³.

Diante desse cenário, é importante estimar com a maior precisão possível as necessidades energéticas desses pacientes e analisar com frequência se a quantidade correta de nutrientes, inicialmente prevista, foi realmente administrada.

Este estudo teve por objetivo avaliar a adequação energética dos pacientes em suporte ventilatório internados na UTI de um hospital

público de Porto Alegre (RS), por meio da comparação entre as calorias prescritas e as efetivamente administradas, assim como entre as calorias estimadas pela equação de Harris-Benedict e a prescrição energética de cada paciente.

MÉTODOS

Estudo de coorte, prospectivo, observacional, em que foram incluídos 60 pacientes politraumatizados, com idade igual ou superior a 18 anos, que se encontravam simultaneamente sob VM e terapia nutricional enteral, com período de internação em UTI superior a cinco dias. A coleta de dados foi realizada na UTI do Hospital Cristo Redentor, Grupo Hospitalar Conceição de Porto Alegre, no período de abril de 2008 a junho de 2009.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Nossa Senhora da Conceição - Grupo Hospitalar Conceição, Unidade Hospital Cristo Redentor, Protocolo nº 023/08, em 12 de março de 2008, e todos os responsáveis legais dos participantes assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido antes de sua inclusão na amostra, devido ao impedimento dos pacientes em VM de assinar por estarem sedados e com baixo nível de consciência.

Os critérios para inclusão no estudo foram: pacientes com diagnóstico de traumatismo múltiplo decorrente de acidente de trânsito ou queda de altura, que se encontravam simultaneamente sob VM e terapia nutricional enteral, com um período de internação em UTI de no mínimo cinco dias. Nenhum paciente foi submetido a cirurgia durante o período de observação do estudo, o que seria considerado critério de exclusão.

Foram verificados o tempo em que os pacientes (n=60) permaneceram sob VM e a quantidade de calorias por eles recebidas durante o período em que se encontravam em suporte nutricional enteral.

As necessidades nutricionais de cada paciente foram determinadas por meio de medidas

antropométricas, como estatura recumbente, altura do joelho e peso ideal, utilizado por não se dispor de cama balança para obtenção do peso atual. Para o cálculo do peso ideal, primeiramente foi estimada a altura do indivíduo através da equação por meio da altura do joelho preconizada por Chumlea *et al.*¹⁴. Após ser estimada a altura do paciente, estimou-se a compleição corporal e verificou-se o peso ideal do paciente na tabela de referência de peso adaptada do *Metropolitan Life Insurance*. O Gasto Energético Total (GET) foi determinado pela equação de Harris-Benedict¹⁵, multiplicando-se o Gasto Energético Basal (GEB) pelo fator de atividade e fator de injúria¹⁶. Foi utilizado 1,5 como fator de injúria, o qual corresponde a trauma e infecção moderada, e 1,10 para o fator de atividade, valor correspondente a pacientes acamados sob VM.

A partir da estimativa do Gasto Energético Basal, foi determinada a fórmula enteral, de acordo com o protocolo da instituição (dieta polimérica padrão, com densidade energética de 1,2kcal/mL, e dieta para diabetes ou hipossódica e para diarreia, com densidade energética de 1,06kcal/mL), que foi administrada por sonda nasointestinal, com velocidade de infusão da dieta ajustada progressivamente de acordo com a aceitação do paciente, evoluindo em dois dias até atingir a meta nutricional. Com base na revisão bibliográfica, utilizou-se o estudo de Assis *et al.*¹⁷ como referência para o ponto de corte de 80% como objetivo nutricional, considerando-se, assim, como adequada uma administração energética superior a 80% das necessidades totais diárias. Portanto, foi realizada uma comparação entre o grupo de pacientes que recebeu menos que 80% do volume prescrito e o grupo de pacientes que recebeu 80% ou mais do volume prescrito.

No acompanhamento diário, foram realizadas aferições do volume (em mililitros) de dieta enteral administrado em cada indivíduo, que foi posteriormente convertido em calorias para ser comparado com as necessidades energéticas totais calculadas e com cada prescrição diária. Dessa forma, foi calculado o percentual de calorias administradas [(calorias administradas/calorias

prescritas)*100] para cada dia, totalizando um mínimo de cinco aferições desse percentual. Com o propósito de resumir os valores encontrados em um único valor para inclusão no banco de dados, foi estudada a distribuição da variável e observou-se que o percentual de calorias administradas ao paciente durante o período de internação na UTI apresentou distribuição assimétrica. A assimetria foi consequência dos dias em que alguns pacientes se encontravam em jejum. Devido a essa condição, a medida de tendência central escolhida para resumir os dados foi a mediana.

Após o cálculo das medianas para cada paciente, foram realizadas estatísticas descritivas para essa variável e observou-se que ela apresentava distribuição simétrica. Dessa forma, a medida de tendência central utilizada para descrever o percentual de calorias administradas foi a média, e a medida de dispersão utilizada foi o desvio-padrão.

As demais variáveis quantitativas (idade, prescrição energética, administração calórica, GET, *Acute Physiology and Chronic Health II* (APACHE II), tempo de VM, tempo de internação na UTI, tempo de internação hospitalar) foram descritas através de médias e desvios-padrão (distribuição simétrica) ou mediana e amplitude interquartilica (distribuição assimétrica).

As variáveis qualitativas (sexo, causa do politraumatismo, classificação do percentual de dieta administrada em <80% ou ≥80%) foram expressas através de frequências absolutas e relativas e comparadas por meio do teste Qui-quadrado de Pearson. Para avaliar a associação entre as variáveis quantitativas, utilizou-se o teste de correlação de Spearman devido à assimetria das variáveis envolvidas na análise.

O teste *t* de Student foi empregado na comparação do percentual do valor energético total administrado entre os pacientes que receberam dieta enteral ou ficaram em jejum em algum momento. Foi calculada a mediana do percentual do valor energético total administrado devido à discrepância entre os dias (coeficiente de variação = 43%).

O nível de significância adotado foi de 5%, e as análises estatísticas foram realizadas no programa *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS), versão 13.0.

RESULTADOS

Foram acompanhados 60 pacientes, sendo 49 (81,7%) do sexo masculino e 11 (18,3%) do sexo feminino, com média de idade de 39,5 anos. O estudo evidenciou como causa de trauma múltiplo acidente de trânsito (91,7%), seguido de queda de altura (8,3%). A média do APACHE II foi 12,1.

O tempo de internação hospitalar foi, em mediana, de 29 dias, e o tempo mediano de internação na UTI, de 14 dias. O tempo de permanência sob VM, em mediana, foi de 6 dias (Tabela 1). O número de dias em que os pacientes receberam dieta enteral, em mediana, foi de 11,5 dias.

A média do percentual de dieta administrada foi de 68,6% (Desvio-Padrão-DP=18,3%). Da amostra total, 9 (15,0%) pacientes receberam menos da metade do que deveria ser administrado, e apenas 16 (26,7%) receberam quantidade correspondente ao mínimo de 80,0% de suas necessidades diárias (Figura 1).

Quando avaliado o percentual de dieta administrada, houve diferença estatisticamente

significativa ($p=0,045$) entre os pacientes. Os 18 pacientes que tiveram, em algum momento, sua dieta suspensa, apresentaram média de administração calórica significativamente menor (61,4%) em relação aos 42 que receberam dieta todos os dias (71,7%). Destes, 38 (90,5%) tiveram uma administração de, no mínimo, 50,0% da dieta prescrita. Treze pacientes (72,2%) tiveram a dieta suspensa por pelo menos um dia.

Comparando-se os pacientes que receberam menos de 80% do valor energético prescrito com os que receberam acima desse valor, não houve diferença estatisticamente significativa ($p=0,137$) entre os grupos. Entretanto, observou-se que os pacientes com percentual de administração inferior a 80% da dieta prescrita apresentavam maior tempo de internação e idade levemente superior ($p=0,068$) (Tabela 1). Ao avaliar a associação entre idade e o percentual de dieta administrada, através do coeficiente de correlação de Pearson, verificou-se correlação inversa estatisticamente significativa entre essas variáveis ($r=-0,300$; $p=0,020$), ou seja, pacientes mais velhos tendem a receber um menor percentual de administração de dieta (Figura 2).

Não houve associação estatisticamente significativa entre o percentual de calorias administradas e os tempos de VM ($r_s=0,130$; $p=0,321$), de permanência em UTI ($r_s=-0,117$; $p=0,372$) e de internação hospitalar ($r_s=-0,152$; $p=0,246$).

Tabela 1. Características demográficas e clínicas dos pacientes na amostra total e de acordo com o percentual de calorias administradas. Hospital Cristo Redentor, Porto Alegre (RS), 2008-2009.

Variáveis*	Amostra total (n=60)	<80% do prescrito (n=44)	≥80% do prescrito (n=16)	valor-p
Idade (anos)	M=39,5, DP=17,3	M=41,5, DP=17,8	M=34,0, DP=14,9	0,137
Sexo masculino	49 (81,7)	34 (77,3)	15 (93,8)	0,259
Traumatismo por acidente de trânsito	55 (91,7)	40 (90,9)	15 (93,8)	1,000
APACHE II	M=12,1, DP=5,2	M=12,4, DP=5,4	M=11,0, DP=4,5	0,349
Tempo VM (dias)	6 (5-11)	6 (4,3-11)	6,5 (5-13)	0,699
Tempo UTI (dias)	14 (11-19)	14 (11-20)	13,5 (12-18)	0,814
Tempo internação (dias)	29 (21-39)	33,5 (24,3-42,8)	25 (19,3-32)	0,068
Tempo de uso de dieta enteral (dias)	11,5 (9-15)	11,5 (8,3-15)	11,5 (10-14,8)	0,867

APACHE II: *Acute Physiology and Chronic Health Evaluation*; UTI: Unidade de Terapia Intensiva; VM: Ventilação Mecânica; M: Média; DP: Desvio-Padrão.

* Variáveis quantitativas estão expressas em média, desvio-padrão ou mediana (*percentis* 25 - 75) quando apropriado; variáveis categóricas estão descritas por n (%).

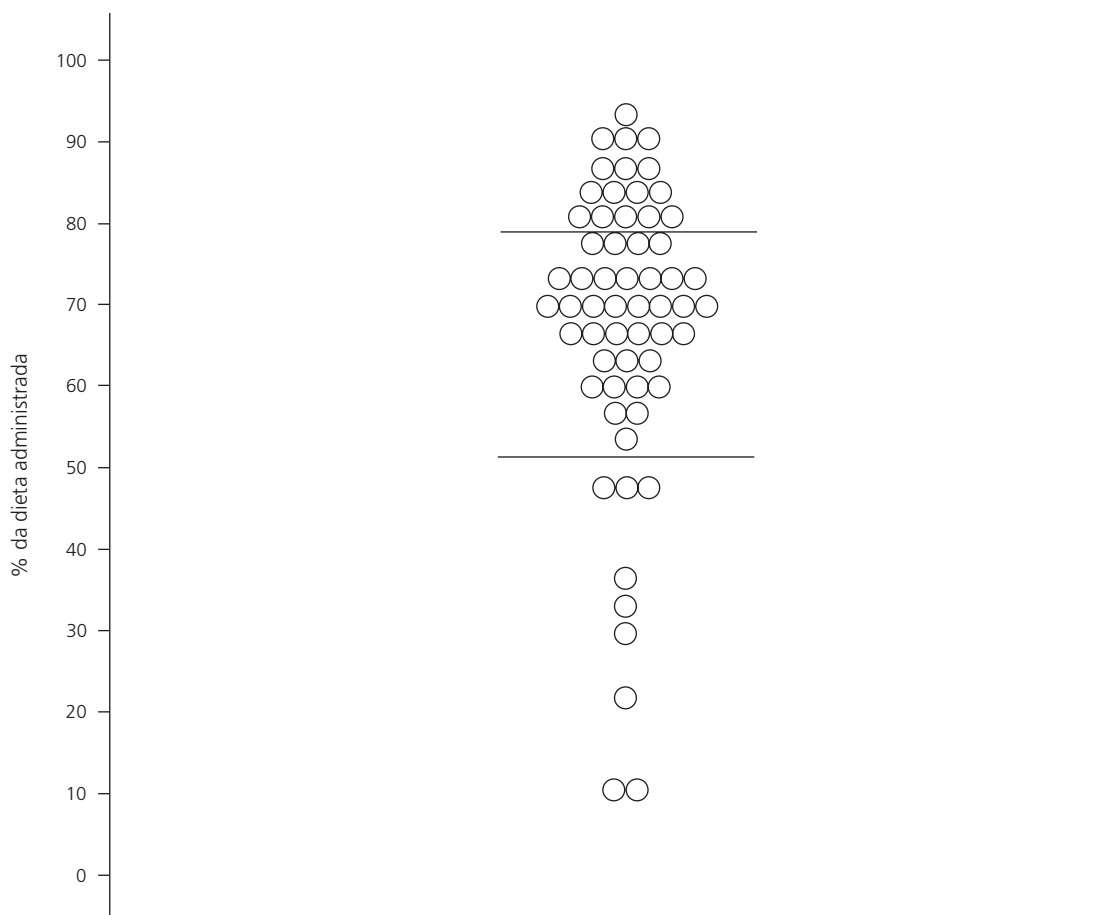


Figura 1. Distribuição da amostra em relação ao percentual de dieta administrada conforme pontos de corte (50% e 80%).

Do total de pacientes ($n=60$), 91,2% tiveram prescrição coerente com o GET estimado pela equação de Harris-Benedict. O valor médio do GET calculado por paciente foi de 2.515,6kcal, e a quantidade média das calorias ofertadas foi de 1.365kcal/por dia por paciente, que corresponde em média a 20kcal/kg peso.

Não houve associação entre o percentual de dieta administrada e o número de dias em que os pacientes receberam dieta por sonda enteral ($r_s=-0,057$; $p=0,663$).

DISCUSSÃO

Este estudo revelou uma discrepância entre o valor calórico prescrito e o administrado, haja vista que os pacientes receberam em média

68,6% do que foi prescrito. Observou-se, também, divergências entre os valores energéticos prescritos e o GET estimado a partir da equação de Harris-Benedict, método amplamente utilizado como parâmetro de estimativa das necessidades energéticas de pacientes hospitalizados^{18,19}.

Teixeira *et al.*³, em estudo com pacientes de UTI, avaliaram a adequação da terapia nutricional dessa unidade e relataram que 74,4% das calorias foram efetivamente administradas em relação ao prescrito. Kyle *et al.*²⁰ relataram que 26,0% dos pacientes prospectados para a pesquisa tiveram uma administração calórica igual ou superior a 66,6% quando comparada às necessidades energéticas, considerando 20 a 25kcal/kg de peso para mulheres e 25 a 30kcal/kg de peso para homens. Whelan *et al.*²¹, por sua vez, observaram

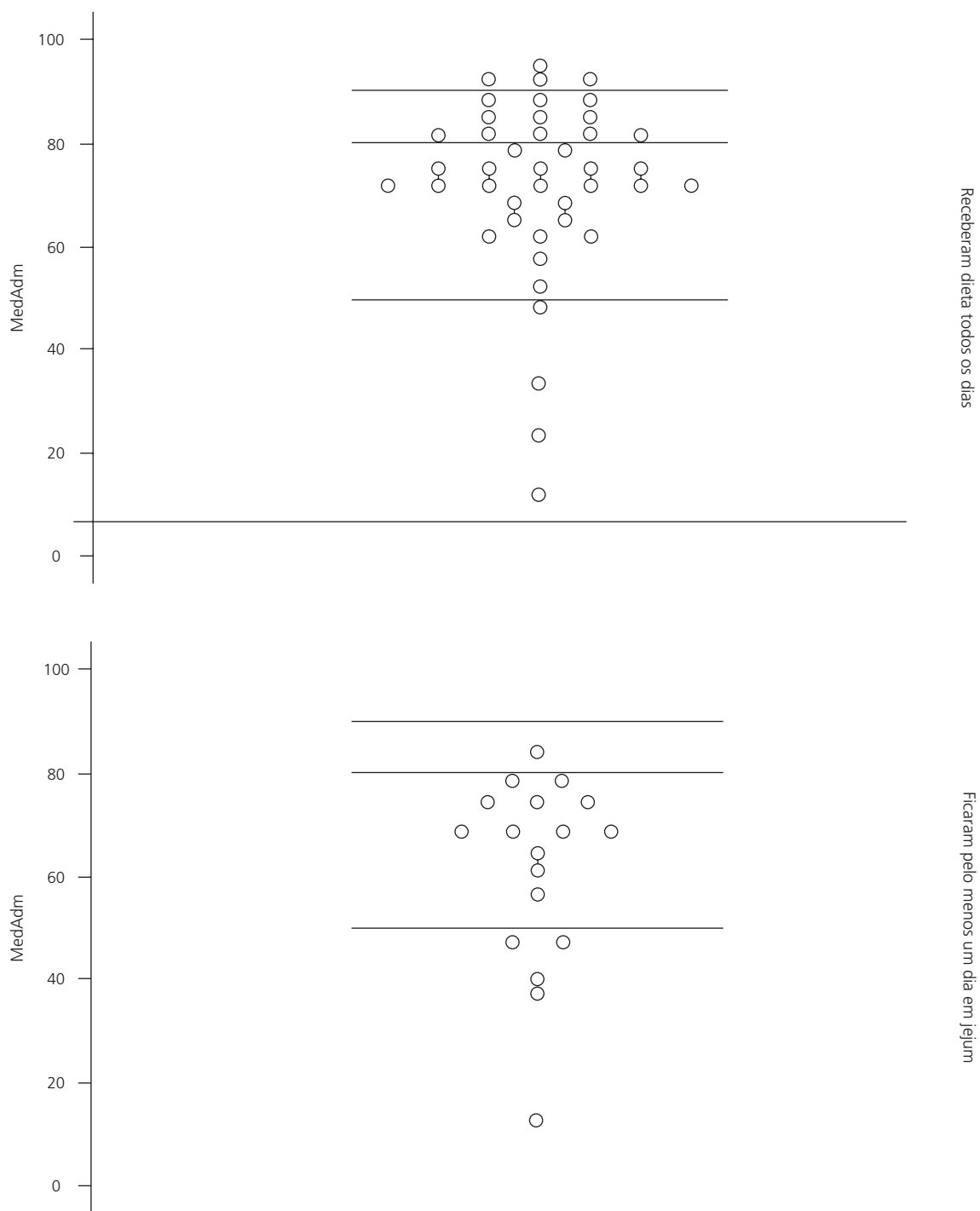


Figura 2. Percentual de dieta enteral administrada de acordo com os pontos de corte de 50%, 80% e 90% encontrados na literatura como o mínimo a ser administrado.

uma média de administração de 80,0%. De Jonghe *et al.*² constataram que apenas 71,2% das necessidades energéticas dos pacientes

incluídos no estudo foram efetivamente administradas. O'Leary *et al.*²² relataram que mais da metade dos indivíduos investigados receberam

uma quantidade energética inferior a 50,0% das necessidades energéticas.

Conforme estudo de McClave *et al.*¹², a inadequação energética é classificada como *subalimentação* quando a administração for menor que 90,0% das necessidades energéticas; como *adequada*, entre 90,0 e 110,0%; e como *superalimentação* quando acima de 110,0%. Tomando como base esse ponto de corte de 90,0%, 56,7% desses pacientes apresentariam uma prescrição calórica menor que 90,0% do GET estimado, e 18,3% uma prescrição acima de 110,0%. Dessa forma, apenas 25,0% dos pacientes estariam recebendo prescrição calórica adequada (entre 90,0% e 110,0%).

Uma grave consequência da inadequada administração de nutrientes é o fato de o paciente crítico em VM ficar subalimentado, ou seja, receber uma quantidade energética menor do que as suas necessidades, o que poderá conduzir o paciente ao estado de desnutrição. Segundo Giner *et al.*²³, a desnutrição e suas consequências estão presentes nos pacientes internados em UTI com uma estimativa de ocorrência acima de 40%. Marshall & West²⁴ também evidenciaram que um número significativo de pacientes não tem suas necessidades nutricionais efetivamente administradas, recebendo, em geral, uma quantidade inferior às suas necessidades.

O estudo de Faisy *et al.*²⁵ demonstrou uma associação entre o balanço energético negativo e a mortalidade em UTI de pacientes gravemente doentes que permaneceram por tempo prolongado sob VM enquanto recebiam nutrição enteral exclusiva. No estudo realizado por Kan *et al.*¹⁰, os pacientes que receberam uma alimentação inadequada para suprir a demanda energética dependeram por mais tempo da VM. O presente estudo não encontrou associação estatisticamente significativa entre o percentual de calorias administradas e os tempos de VM ($r_s=0,130$; $p=0,321$), de permanência em UTI ($r_s=-0,117$; $p=0,372$) e de internação hospitalar ($r_s=-0,152$; $p=0,246$).

A subalimentação, tal como a superalimentação, apresenta efeito deletério ao organis-

mo. Uma administração energética insuficiente para suprir a demanda energética ocasiona desnutrição e suas consequências, além do aumento da permanência hospitalar²⁶. Ocorrem, também, diminuição da função muscular respiratória e diminuição da resposta imunológica²⁷. Cheng *et al.*⁴ demonstram que nutrir os pacientes críticos sob VM com uma quantidade energética inferior ao necessário dificulta o desmame, o que resulta em complicação, como, por exemplo, infecção.

Utilizando o estudo de Assis *et al.*¹⁷ como referência para o ponto de corte de 80,0%, apresentado como objetivo nutricional, este estudo observou que somente 26,7% dos pacientes receberam as calorias adequadas, ou seja, a quantidade mínima necessária para diminuir as chances de morte em UTI e a mortalidade hospitalar^{2,28}. Se se considerar o ponto de corte de 90,0% proposto por McClave *et al.*¹² como objetivo nutricional, somente 6,7% dos pacientes receberam a quantidade energética adequada.

Sabe-se que condições relacionadas à rotina da UTI, tais como intolerância gastrointestinal (diarreia, vômito) e jejum ou interrupção da administração da dieta para a realização de procedimentos diagnósticos e terapêuticos, podem influenciar na administração adequada da nutrição enteral²⁹⁻³². Binnekade *et al.*³³ relataram a incidência de perda na motilidade intestinal e esvaziamento gástrico lento que ocorre em 50 a 60% dos pacientes críticos, interferindo na tolerância alimentar e ocasionando uma administração da dieta enteral inferior ao previsto. A maioria dos pacientes em VM necessita de sedação e analgesia, e muitos medicamentos utilizados para esse fim, como os opioides, prejudicam a motilidade do trato gastrointestinal e dificultam ainda mais a administração adequada de nutrientes³⁴. No presente estudo, entretanto, não foram investigadas as causas das interrupções da infusão da dieta.

Outra situação a ser considerada é a superalimentação, que acontece pelo cálculo superestimado do GET e que pode levar o paciente

a desenvolver alterações metabólicas e respiratórias, como hipercapnia, aumento do tempo de VM, esteatose hepática, hiperglicemia, acidose metabólica, hipertrigliceridemia e síndrome de realimentação^{35,36}.

O gasto energético pode ser estimado por fórmulas e nomogramas ou medido por meio de calorimetria indireta. O presente estudo utilizou a equação de Harris-Benedict, que, embora muito questionada em relação a sua precisão, é frequentemente utilizada no meio hospitalar devido à indisponibilidade de monitor específico para a calorimetria indireta⁸.

Alguns estudos relatam que a equação de Harris-Benedict, principalmente em pacientes críticos, poderia superestimar a necessidade energética, levando à superalimentação e a complicações metabólicas e respiratórias^{11,18}. Por esse motivo, muitos profissionais optam por prescrever uma quantidade inferior de calorias e evoluir cuidadosamente a dieta.

Atualmente, fórmulas que consideram 20-30kcal/kg de peso/dia (recomendação das diretrizes europeias para terapia intensiva)³⁷ vêm sendo cada vez mais utilizadas para estimar o gasto energético dos pacientes críticos devido à facilidade de cálculo. No entanto, essas fórmulas não foram utilizadas no presente estudo, pois a equação de Harris-Benedict faz parte da rotina nutricional da unidade onde se desenvolveu a pesquisa.

A calorimetria indireta é considerada o método mais preciso para a determinação das necessidades energéticas dos pacientes sob VM¹¹. Entretanto, esse método também apresenta limitações por depender de um monitor de gases e por apresentar dificuldade de aplicação em casos de pacientes críticos que se encontram em instabilidade hemodinâmica³⁸. Portanto, foram limitações deste estudo a utilização da equação de Harris-Benedict para estimar o gasto energético dos pacientes e a não inclusão da análise do aporte proteico.

Desse modo, de acordo com os conceitos de subalimentação (<90% do GET), alimentação adequada (90-110% do GET) e superalimentação (>110% do GET)¹², o presente estudo demonstrou que 25% dos pacientes investigados receberam prescrição adequada. A maioria dos pacientes (75%), no entanto, não apresentou prescrição adequada por ser consenso que a equação de Harris-Benedict superestima em 10% a 15% o GET³⁹.

CONCLUSÃO

Os pacientes com traumatismo múltiplo sob ventilação mecânica incluídos neste estudo não receberam com precisão o aporte energético prescrito, ficando, assim, expostos aos riscos da desnutrição e a seus desfechos clínicos desfavoráveis.

O presente estudo demonstrou que somente 26,7% dos pacientes receberam 80,0% ou mais de suas necessidades energéticas. A maioria, 73,3%, recebeu aporte energético inferior ao adequado. De acordo com os dados analisados, não há correlação entre a administração energética inadequada e o tempo de ventilação mecânica.

COLABORADORES

CFL COUTO foi responsável pela execução da coleta de dados, trabalhou diretamente com a revisão bibliográfica e redação do artigo. JS MOREIRA contribuiu com as conclusões do trabalho. JA HOHER orientou e trabalhou diretamente com a revisão bibliográfica e com a redação do texto do artigo.

REFERÊNCIAS

1. Villet S, Chiolero RL, Bollmann MD, Revely JP, Cayeux RNM, Delarue J, *et al.* Negative impact of hypocaloric feeding and energy balance on clinical outcome in ICU patients. *Clin Nutr.* 2005; 24(4): 502-9. doi: 10.1016/j.clnu.2005.03.006.
2. De Jonghe B, Appere-De-Vechi C, Fournier M, Tran B, Merrer J, Melchior JC, *et al.* A prospective survey

- of nutritional support practices in intensive care unit patients: what is prescribed? What is delivered? *Crit Care Med.* 2001; 29(1):8-12. doi: 10.1097/00003246-200101000-00002.
3. Teixeira AC, Caruso L, Soriano FG. Terapia nutricional enteral em unidade de terapia intensiva: infusão *versus* necessidade. *Rev Bras Ter Intens.* 2006; 18:331-7.
 4. Cheng CH, Chen CH, Wong Y, Lee BJ, Kan MN, Huang YC. Measured versus estimated energy expenditure in mechanically ventilated critically ill patients. *Clin Nutr.* 2002; 21(2):165-72. doi: 10.1054/clnu.2002.0526.
 5. Krishnan JA, Parce PB, Martinez A, Diette GB, Brower RG. Caloric intake in medical ICU patients: consistency of care with guidelines and relationship to clinical outcomes. *Chest.* 2003; 124(1):297-305. doi: 10.1378/chest.124.1.297.
 6. Waitzberg DL, Caiaffa WT, Correia MI. Hospital malnutrition: the Brazilian national survey (IBRANUTRI): a study of 4000 patients. *Nutrition.* 2001; 17(7-8):573-80. doi: 10.1016/S0899-9007(01)00573-1.
 7. Rasslan S, Candelárias P. Trauma. In: Waitzberg DL, editor. *Nutrição oral, enteral e parenteral na prática clínica.* 3ª ed. São Paulo: Atheneu; 2006.
 8. Wray CJ, Mammen JM, Hasselgren PO. Catabolic response to stress and potential benefits of nutrition support. *Nutrition.* 2002; 18(11-12):971-7. doi: 10.1016/j.nut.2006.03.011.
 9. Nozaki VT, Peralta RM. Adequação do suporte nutricional na terapia nutricional enteral: uma comparação em 2 hospitais. *Rev Nutr.* 2009; 22(3): 341-50. doi: 10.1590/S1415-52732009000300004.
 10. Kan MN, Chang HH, Sheu WF, Cheng CH, Lee BJ, Huang YC. Estimation of energy requirements for mechanically ventilated, critically ill patients using nutritional status. *Crit Care.* 2003; 7(5):R108-15. doi: 10.1186/cc2366.
 11. Adam S, Batson S. A study of problems associated with the delivery of enteral feed in critically ill patients in five ICUs in the UK. *Intensive Care Med.* 1997; 23(3):261-6. doi: 10.1007/s001340050326.
 12. McClave SA, Lowen CC, Kleber MJ, Nicholson JF, Jimmerson SC, McConnell JW, *et al.* Are patients fed appropriately according to their caloric requirements? *J Parenter Enteral Nutr.* 1998; 22(6): 375-81. doi: 10.1016/j.jada.2006.12.014.
 13. Hoher JA, Zimmermann Teixeira PJ, Hertz F, Moreira JS. A comparison between ventilation modes: how does activity level affect energy expenditure estimates? *J Parenter Enteral Nutr.* 2008; 32(2): 176-83. doi: 10.1177/0148607108314761.
 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. Harris JA, Benedict FG. A biometric study of basal metabolism in man. Publication n° 279. Washington: Carnegie Institution of Washington; 1919.
 16. Van Way III CW, Ireton-Jones CS. *Nutrition secrets.* Philadelphia: Hanley & Belfus; 1999.
 17. Assis MCS, Silva SMR, Leães DM, Novello CL, Silveira CRM, Mello ED, *et al.* *Nutrição enteral: diferenças entre volume, calorias e proteínas prescritos e administrado em adultos.* *Rev Bras Ter Intens.* 2010; 22:346-50. doi: 10.1590/S0103-507X2010000400006.
 18. Frankenfield DC, Muth ER, Rowe WA. The Harris-Benedict studies of human basal metabolism: history and limitations. *J Am Diet Assoc.* 1998; 98(4):439-45. doi: 10.1016/S0002-8223(98)00100-X.
 19. Japur CC, Penaforte FR, Chiarello PG, Monteiro JP, Vieira MN, Basile-Filho A. Harris-Benedict equation for critically ill patients: are there differences with indirect calorimetry? *J Crit Care.* 2009; 24(4):628 e1-5. doi: 10.1016/j.jcrc.2008.12.007.
 20. Kyle UG, Genton L, Heidegger CP, Maisonneuve N, Karsegard VL, Huber O, *et al.* Hospitalized mechanically ventilated patients are at higher risk of enteral underfeeding than non-ventilated patients. *Clin Nutr.* 2006; 25(5):727-35. doi: 10.1016/j.clnu.2006.03.011.
 21. Whelan K, Hill L, Preedy VR, Judd PA, Taylor MA. Formula delivery in patients receiving enteral tube feeding on general hospital wards: the impact of nasogastric extubation and diarrhea. *Nutrition.* 2006; 22(10):1025-31. doi: 10.1016/j.nut.2006.07.004.
 22. O'Leary-Kelley CM, Puntillo KA, Barr J, Stotts N, Douglas MK. Nutritional adequacy in patients receiving mechanical ventilation who are fed enterally. *Am J Crit Care.* 2005; 14(3):222-31.
 23. Giner M, Laviano A, Meguid MM, Gleason JR. In 1995 a correlation between malnutrition and poor outcome in critically ill patients still exists. *Nutrition.* 1996; 12(1):23-9. doi: 10.1016/0899-9007(95)00015-1.
 24. Marshall AP, West SH. Enteral feeding in the critically ill: are nursing practices contributing to hypocaloric feeding? *Intensive Crit Care Nurs.* 2006; 22(2):95-105. doi: 10.1016/j.iccn.2005.09.004.
 25. Faisy C, Lerolle N, Dachraoui F, Savard JF, Abboud I, Tadie JM, *et al.* Impact of energy deficit calculated by a predictive method on outcome in medical patients requiring prolonged acute mechanical

- ventilation. *Br J Nutr.* 2009; 101(7):1079-87. doi: 10.1017/S0007114508055669.
26. Pichard C, Kyle UG, Morabia A, Perrier A, Vermeulen B, Unger P. Nutritional assessment: lean body mass depletion at hospital admission is associated with an increased length of stay. *Am J Clin Nutr.* 2004; 79(4):613-8.
27. Reid C. Frequency of under- and overfeeding in mechanically ventilated ICU patients: causes and possible consequences. *J Hum Nutr Diet.* 2006; 19(1):13-22. doi: 10.1111/j.1365-277X.2006.00661.x.
28. Strack van Schijndel RJ, Weijs PJ, Koopmans RH, Sauerwein HP, Beishuizen A, Girbes AR. Optimal nutrition during the period of mechanical ventilation decreases mortality in critically ill, long-term acute female patients: a prospective observational cohort study. *Crit Care.* 2009; 13(4):R132. doi: 10.1186/cc7993.
29. Deane A, Chapman MJ, Fraser RJ, Bryant LK, Burgstad C, Nguyen NQ. Mechanisms underlying feed intolerance in the critically ill: implications for treatment. *World J Gastroenterol.* 2007; 13(29):3909-17. doi: 10.1186/cc7993.
30. Elpern EH, Stutz L, Peterson S, Gurka DP, Skipper A. Outcomes associated with enteral tube feedings in a medical intensive care unit. *Am J Crit Care.* 2004; 13(3):221-7.
31. Nguyen NQ, Chapman MJ, Fraser RJ, Bryant LK, Burgstad C, Ching K, *et al.* The effects of sedation on gastric emptying and intra-gastric meal distribution in critical illness. *Intensive Care Med.* 2008; 34(3):454-60. doi: 10.1007/s00134-007-0942-2.
32. Nguyen NQ, Ng MP, Chapman M, Fraser RJ, Holloway RH. The impact of admission diagnosis on gastric emptying in critically ill patients. *Crit Care.* 2007; 11(1):R16. doi: 10.1186/cc5685.
33. Binnekade JM, Tepaske R, Bruynzeel P, Mathus-Vliegen EM, de Hann RJ. Daily enteral feeding practice on the ICU: attainment of goals and interfering factors. *Crit Care.* 2005; 9(3):R218-25. doi: 10.1186/cc3504.
34. Mutlu GM, Mutlu EA, Factor P. GI complications in patients receiving mechanical ventilation. *Chest.* 2001; 119(4):1222-41. doi: 10.1186/cc3504.
35. Dark DS, Pingleton SK, Kerby GR. Hypercapnia during weaning. A complication of nutritional support. *Chest.* 1985; 88(1):141-3. doi: 10.1378/chest.88.1.141.
36. Japur CC, Monteiro JP, Marchini JS, Garcia RW, Basile-Filho A. Can an adequate energy intake be able to reverse the negative nitrogen balance in mechanically ventilated critically ill patients? *J Crit Care.* 2010; 25(3):445-50. doi: 10.1016/j.jcrc.2009.05.009.
37. Kreymann KG, Berger MM, Deutz NE, Hiesmayr M, Jolliet P, Kazandjiev G, *et al.* ESPEN Guidelines on Enteral Nutrition: intensive care. *Clin Nutr.* 2006; 25(2):210-23. doi: 10.1016/j.clnu.2006.01.021.
38. Porter C, Cohen NH. Indirect calorimetry in critically ill patients: role of the clinical dietitian in interpreting results. *J Am Diet Assoc.* 1996; 96(1):49-57. doi: 10.1016/S0002-8223(96)00014-4.
39. Daly JM, Heymsfield SB, Head CA, Harvey LP, Nixon DW, Katzef H, *et al.* Human energy requirements: overestimation by widely used prediction equation. *Am J Clin Nutr.* 1985; 42(6):1170-4.

Recebido em: 8/11/2011
 Versão final em: 24/8/2012
 Aprovado em: 5/9/2012

