

Oellen Stuani Franzosi<sup>1</sup>, Claudine Lacerda de Oliveira Abrahão<sup>2</sup>, Sérgio Henrique Loss<sup>3</sup>

## Aporte nutricional e desfechos em pacientes críticos no final da primeira semana na unidade de terapia intensiva

*Nutritional support and outcomes in critically ill patients after one week in the intensive care unit*

1. Residência Integrada Multiprofissional em Saúde, Ênfase em Adulto Crítico e Centro de Estudos em Alimentação e Nutrição, Hospital de Clínicas de Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS - Porto Alegre (RS), Brasil.
2. Serviço de Nutrição, Hospital de Clínicas de Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS - Porto Alegre (RS), Brasil.
3. Serviço de Medicina Intensiva, Hospital de Clínicas de Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS - Porto Alegre (RS), Brasil.

### RESUMO

**Objetivo:** Avaliar a relação entre a oferta comparada às necessidades calóricas e proteicas no 7º dia de internação e desfechos de interesse em uma unidade de terapia intensiva.

**Métodos:** Estudo de coorte, retrospectivo, realizado na unidade de terapia intensiva, com 126 pacientes internados por  $\geq 7$  dias, que foram categorizados de acordo com a adequação da oferta energética e proteica administrada, em relação às necessidades. O Grupo Oferta Adequada  $\geq 60\%$  e o Grupo Suboferta  $< 60\%$  foram avaliados em relação ao tempo de internação, tempo livre de ventilação mecânica invasiva e mortalidade na unidade de terapia intensiva e hospitalar.

**Resultados:** Nutrição enteral foi utilizada em 95,6% dos 126 pacientes incluídos e iniciada 41 horas após a admissão na unidade de terapia intensiva. A adequação da oferta energética foi de 84% e, de proteínas, 72,5%. Não houve diferença entre os grupos oferta adequada e suboferta de energia em relação ao tempo de

internação [16 (11-23) *versus* 15 (11-21) dias;  $p=0,862$ ], tempo livre de ventilação mecânica invasiva [2 (0-7) *versus* 3 (0-6) dias;  $p=0,985$ ], mortalidade na unidade de terapia intensiva [12 (41,4%) *versus* 38 (39,1%);  $p=0,831$ ] e hospitalar [15 (51,7%) *versus* 44 (45,4%);  $p=0,348$ ], respectivamente. Resultados semelhantes foram encontrados em relação à oferta proteica e ao tempo de internação [15 (12-21) *versus* 15 (11-21) dias;  $p=0,996$ ], tempo livre de ventilação mecânica invasiva [2 (0-7) *versus* 3 (0-6) dias;  $p=0,846$ ], mortalidade na unidade de terapia intensiva [15 (28,3%) *versus* 35 (47,9%);  $p=0,536$ ] e hospitalar [18 (52,9%) *versus* 41 (44,6%);  $p=0,262$ ].

**Conclusão:** Não foi possível demonstrar que as ofertas energética e proteica, superior ou inferior a 60% das necessidades nutricionais, sejam divisores confiáveis, em termos de desfechos clínicos.

**Descritores:** Necessidade energética; Terapia nutricional; Mortalidade; Respiração artificial; Tempo de internação; Unidades de terapia intensiva

Estudo realizado no Hospital de Clínicas de Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS - Porto Alegre (RS), Brasil.

**Conflitos de interesse:** Nenhum.

Submetido em 28 de Dezembro de 2011

Aceito em 24 de Agosto de 2012

**Autor correspondente:**

Oellen Stuani Franzosi  
Rua Ramiro Barcelos, 2.350 - Santa Cecília  
CEP: 90035-903 - Porto Alegre (RS), Brasil  
E-mail: oellen.franzosi@gmail.com

### INTRODUÇÃO

A internação hospitalar é um fator de risco independente para desnutrição.<sup>(1)</sup> A prevalência de desnutrição hospitalar no Brasil atinge 48,1% dos pacientes, sendo que 12% destes apresentam a forma grave.<sup>(2)</sup> Em pacientes críticos, a desnutrição tem sido associada ao risco aumentado de morbimortalidade, bem como de internação prolongada.<sup>(3)</sup>

A via enteral constitui importante rota terapêutica, uma vez que tais pacientes podem se encontrar, parcial ou totalmente, incapacitados para ingerir e/ou digerir alimentos por via oral.<sup>(4)</sup>

Os objetivos da terapia nutricional (TN), nos pacientes críticos, incluem fornecer

aporte nutricional adequado, prevenir deficiências nutricionais, atenuar a perda de massa magra, evitar complicações e melhorar os desfechos clínicos.<sup>(5)</sup> Estudos apontam que pacientes críticos recebem menor volume de nutrição enteral (NE) e não atingem a meta energética prescrita.<sup>(6-9)</sup> McClave et al.<sup>(7)</sup> identificaram que os pacientes receberam um volume médio diário de NE de 51,6% do prescrito e que apenas 14% atingiram 90% ou mais da prescrição diária até 72 horas após o início da infusão de NE. Entretanto, Teixeira et al.<sup>(8)</sup> encontraram adequação de 74% no volume de dieta administrada em relação à prescrição em uma unidade de terapia intensiva (UTI) no Brasil. Adequação semelhante (76%) foi encontrada em estudo realizado com 193 pacientes em 5 UTIs da Inglaterra.<sup>(6)</sup>

O débito energético acumulado na primeira semana de internação na UTI é descrito como um forte preditor de desfechos clínicos, sendo que a demora no início da TN pode expor os pacientes a déficits energéticos que, provavelmente, não serão compensados durante a internação na UTI.<sup>(10)</sup>

Recentemente, Tsai et al.<sup>(9)</sup> avaliaram associações entre calorias e proteínas consumidas na primeira semana de internação em pacientes críticos de uma UTI clínica e os desfechos em pacientes que sobreviveram por pelo menos 7 dias. Após ajuste para os fatores de confusão, encontraram que aqueles que receberam menos de 60% das calorias prescritas apresentaram maior risco de mortalidade na UTI quando comparados aos que receberam valor  $\geq 60\%$  (OR=2,43; p=0,020).

Em contrapartida, em ensaio clínico randomizado conduzido por Arabi et al.,<sup>(11)</sup> cujo objetivo era avaliar o efeito da suboferta permissiva (60 a 70%) versus oferta adequada (90 a 100%) e da insulinoterapia intensiva versus insulinoterapia convencional nos desfechos clínicos em pacientes críticos, verificou-se que o grupo que recebeu, em média,  $59 \pm 16,1\%$  das necessidades energéticas apresentou menores taxas de mortalidade hospitalar comparada às do grupo que recebeu, em média,  $71,4 \pm 22,8\%$  das necessidades. É importante ressaltar que o início do aporte nutricional ocorreu nas primeiras 24 horas.

A despeito de estudos que avaliaram o aporte ideal de calorias em pacientes críticos apresentarem resultados contraditórios, a quantidade ideal de energia e proteínas que pacientes graves necessitam receber permanece controversa, o que motivou a realização deste estudo, cujo objetivo foi avaliar a associação entre a oferta energética e proteica no 7º dia de internação com o tempo de internação, tempo livre de ventilação mecânica invasiva (VMI) e mortalidade na UTI e hospitalar no Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA).

## MÉTODOS

Trata-se de um estudo de coorte, retrospectivo, realizado na UTI do HCPA, no período de julho a outubro de

2011. De forma consecutiva, todos os pacientes que foram internados na UTI, nesse período, foram avaliados quanto aos critérios de inclusão. Pacientes maiores de 18 anos, que permaneceram internados na UTI por, no mínimo, 7 dias, foram incluídos. Pacientes em uso de NE ou nutrição parenteral (NPT) prévia à admissão na UTI, aqueles transferidos de outras instituições e os que evoluíram para alimentação via oral concomitante à NE ou à NPT durante os primeiros 7 dias de internação foram excluídos. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do HCPA, sob o registro número 110.243, com dispensa da assinatura do TCLE pelos participantes, por se tratar de estudo retrospectivo, com análise dos dados após a alta do paciente. Os autores assinaram um termo de compromisso com a manutenção de anonimato dos pacientes e dos profissionais, na utilização dos dados, conforme diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisa envolvendo seres humanos.

Dados epidemiológicos, clínicos e nutricionais foram coletados do prontuário dos pacientes com auxílio de um instrumento padronizado. As coletas foram realizadas por uma nutricionista treinada. Foram coletados idade, gênero, peso, altura, diagnóstico de internação na UTI, *Acute Physiology and Chronic Health Evaluation* (escore APACHE II), escala de coma GLASGOW e *Sequential Organ Failure Assessment* (escore SOFA) referentes à admissão do paciente. O índice de massa corporal (IMC) [ $\text{kg}/\text{m}^2$  (peso (kg)/altura (m)<sup>2</sup>] foi calculado com base nos dados obtidos da admissão e classificado conforme idade do paciente.<sup>(12,13)</sup> Tempo de internação, tempo de VMI e tempo livre de VMI na UTI foram calculados com base nas datas referenciadas no prontuário. Os desfechos mortalidade na UTI e hospitalar foram constituídos por óbitos por todas as causas durante a internação.

As necessidades energéticas e proteicas foram estimadas individualmente. Adultos desnutridos (IMC < 18,5  $\text{kg}/\text{m}^2$ ) e idosos desnutridos (IMC < 22  $\text{kg}/\text{m}^2$ ) ou adultos em risco nutricional (IMC 18,5-20,5  $\text{kg}/\text{m}^2$ )<sup>(14)</sup> deveriam receber 30 kcal/kg por dia. Adultos eutróficos (IMC  $\geq 20,5$  e < 30  $\text{kg}/\text{m}^2$ ) e idosos eutróficos (IMC  $\geq 22$   $\text{kg}/\text{m}^2$ ) deveriam receber 25 kcal/kg por dia. A meta da oferta de proteínas foi de 1,5g/kg por dia. Com relação aos obesos (IMC  $\geq 30$   $\text{kg}/\text{m}^2$ ), foi utilizada recomendação específica.<sup>(15)</sup> Dessa forma, a oferta calórica foi estimada em 11 a 14 kcal/kg de peso atual ou 22 a 25 kcal/kg de peso ideal. A oferta proteica foi estimada por meio do peso ideal: pacientes com IMC entre 30-40  $\text{kg}/\text{m}^2$  deveriam receber  $\geq 2\text{g}/\text{kg}$  de proteínas e pacientes com IMC  $\geq 40\text{kg}/\text{m}^2$  deveriam receber  $\geq 2,5\text{g}/\text{kg}$  de proteínas pelo peso ideal.<sup>(15)</sup>

A oferta energética diária administrada foi composta pelas calorias diárias provenientes de NE, NPT, soluções glicosadas e propofol. A partir dos volumes administrados, foi realizada

a conversão em calorias e proteínas, de acordo com a composição de cada substância. A oferta proteica diária foi calculada com base nos volumes de NE e NPT administrados. Nenhuma das fórmulas de NE e NPT utilizadas continha imunonutrientes.

Optou-se por analisar os dados nutricionais do 7º dia de internação considerando que, nesse período, os pacientes internados na UTI já estariam com o aporte nutricional adequado às suas necessidades nutricionais e para tornar possível a comparação com os estudos que demonstraram resultados contraditórios, em termos de oferta energética administrada.<sup>(9)</sup>

Os pacientes foram agrupados de acordo com a adequação à oferta calórica e à oferta proteica de forma independente, não sendo necessária a adequação concomitante às duas variáveis. Pacientes que receberam  $\geq 60\%$  das necessidades de calorias ou proteínas foram agrupados e chamados de Grupo Oferta Adequada (GOA) e pacientes que receberam  $< 60\%$  compuseram o Grupo Suboferta (GSO). Esse ponto de corte foi estabelecido com base na meta de aporte nutricional recomendado pela ASPEN para pacientes críticos na primeira semana de permanência na UTI<sup>(15)</sup> e à semelhança do estudo de Tsai et al.,<sup>(9)</sup> para possibilitar comparações posteriores.

Realizou-se cálculo do tamanho da amostra considerando a diferença de mortalidade de 26% entre os pacientes que recebiam  $< 60\%$  versus  $\geq 60\%$  das necessidades energéticas.<sup>(9)</sup> Considerando nível de significância de 5%, poder de 80% e relação de 2 pacientes no GOA para 1 paciente no GSO, estimou-se a necessidade de inclusão de 39 pacientes no GSO e 79 pacientes no GOA, totalizando 118 pacientes.

Foram adotados testes paramétricos e não paramétricos, para amostras independentes, para comparação entre as características analisadas, respeitando-se a distribuição das variáveis por meio do teste de Kolmogorov-Smirnov.

Os resultados foram expressos como média $\pm$ desvio padrão (DP), mediana (intervalo interquartil) ou N (%). Diferenças foram consideradas estatisticamente significativas quando  $p < 0,05$ . As análises foram realizadas por meio dos *softwares* Statistical Package for the Social Sciences (SPSS), versão 16.0 (SPSS Inc., Chicago, IL) e Bioestat 5.0.<sup>(16)</sup>

## RESULTADOS

Foram incluídos 126 pacientes. O tempo médio para o início da NE foi de 41 horas, com variação de 0 a 6 dias. É importante reiterar que a TN foi iniciada a partir da admissão na UTI, ou porque o doente foi admitido no hospital diretamente nessa unidade, ou porque foi admitido na unidade após evento determinante (cirurgia ou instabilização clínica inesperada). Os pacientes que estavam em TN

enteral previamente à admissão na UTI foram excluídos. A oferta de NE precoce (até 48 horas após internação na UTI) ocorreu em 66 (55%) dos pacientes. O percentual de adequação da oferta energética administrada em relação às necessidades energéticas estimadas no 7º dia de internação foi 84% (62 a 102%) e o de proteínas 72,5 $\pm$ 32%. Durante os 7 dias de internação, 120 (95,2%) pacientes utilizaram NE, 6 (4,8%) utilizaram NPT, 115 (91,3%) soluções glicosadas e 19 (15,1%) propofol.

As características epidemiológicas e clínicas dos pacientes incluídos no estudo estão descritas na tabela 1. Os dados nutricionais, de acordo com a oferta energética e de proteínas administradas no 7º dia de internação, estão descritos na tabela 2. Não houve diferença entre o grupo GSO e GOA, tanto para calorias como para proteínas, em relação ao gênero, idade, IMC, escore APACHE II, escore SOFA e uso de VMI, o que sugere que os grupos são comparáveis.

Observou-se que pacientes cujas ofertas energética e de proteínas foram  $\geq 60\%$  utilizaram NE quase em sua totalida-

**Tabela 1** - Características epidemiológicas e clínicas dos pacientes, de acordo com os grupos

Características	Oferta energética administrada			Oferta de proteínas administrada		
	GSO (N=29)	GOA (N=97)	Valor de p	GSO (N=34)	GOA (N=92)	Valor de p
Gênero masculino	15 (51,7)	55 (56,7)	0,636	31 (58,5)	39 (53,4)	0,591
Idade (anos)	60 $\pm$ 11	59 $\pm$ 18	0,745	61 $\pm$ 12	59 $\pm$ 19	0,487
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	27,6 $\pm$ 7,6	25,5 $\pm$ 7,0	0,195	25,8 $\pm$ 8,3	26,0 $\pm$ 6,2	0,891
APACHE II	23 $\pm$ 9	21 $\pm$ 8	0,394	23 $\pm$ 9	21 $\pm$ 7	0,098
SOFA	7 $\pm$ 3	7 $\pm$ 4	0,800	7 $\pm$ 3	7 $\pm$ 4	0,704
VMI	28 (96,6)	95 (97,9)	0,547	33 (97,1)	90 (97,8)	0,614
Clínicos	17 (18,3)	76 (81,7)	0,100	32 (34,4)	61 (65,6)	<0,001
Cirúrgico	12 (36,4)	21 (63,6)		21 (63,6)*	12 (36,4)*	
Clínico			0,488			0,488
Respiratório	8 (8,6)	41 (44,1)		9 (9,7)	40 (43,0)	
Sepse	4 (4,3)	21 (22,6)		5 (5,4)	20 (21,5)	
Neurológico	2 (2,1)	7 (7,5)		2 (2,1)	7 (7,5)	
Cardiológico	2 (2,1)	6 (6,4)		2 (2,1)	6 (6,4)	
Gastroenterológico	1 (1,1)	1 (1,1)		1 (1,1)	1 (1,1)	
Cirúrgicos			0,096			0,006
Cirurgia digestiva	1 (3,4)	3 (3,1)		1 (2,9)	3 (3,3)	
Cirurgia neurológica	1 (3,4)	8 (8,2)		1 (2,9)	8 (8,7)	
Laparotomia	6 (20,7)	5 (5,2)		8 (23,5)*	3 (3,3)*	
Cirurgia cardíaca	1 (3,4)	2 (2,1)		2 (5,9)	1 (1,1)	
Cirurgia torácica	2 (6,9)	2 (2,1)		2 (5,9)	2 (2,2)	
Cirurgia vascular/plástica	1 (3,4)	1 (1)		1 (2,9)	1 (1,1)	

GSO - Grupo Suboferta (pacientes que receberam  $< 60\%$  das necessidades energéticas ou de proteínas); GOA - Grupo Oferta Adequada (pacientes que receberam  $\geq 60\%$  das necessidades energéticas ou de proteínas); IMC - índice de massa corporal; APACHE II - *Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II*; SOFA - *Sequential Organ Failure Assessment*; VMI - ventilação mecânica invasiva. Resultados expressos como média  $\pm$  desvio padrão, mediana (intervalo interquartil) ou número (%). Os grupos clínicos e cirúrgicos e seus subgrupos foram analisados em conjunto com realização da análise de resíduos se  $p < 0,05$  (grupo significativamente diferente é assinalado com asterisco).

**Tabela 2** - Dados nutricionais dos pacientes de acordo com os grupos

Características	Oferta energética administrada			Oferta de proteínas administrada		
	GSO (N=29)	GOA (N=97)	Valor de p	GSO (N=34)	GOA (N=92)	Valor de p
Usaram NE	25 (86,2)	95 (97,9)	0,009*	47 (88,7)	73 (100,0)	0,003*
Dias início NE	4 (1,5-5)	1 (1-2)	<0,001**	3,5 (1,7-5)	1 (0-2)	<0,001**
Necessidade energia (kcal/kg/dia)	24,5±3,9	25,4±3,3	0,221***	24,6±3,8	25,4±3,3	0,220***
Energia administrada (kcal/kg/dia)	8,0 (0,7-16,0)	23,7 (9,5-39,5)	<0,001**	9,5 (0,7-24,1)	23,9 (9,5-39,5)	<0,001**
Necessidade proteína (g/kg/dia)	1,6±0,2	1,6±0,2	0,768 <sup>1</sup>	1,6±0,2	1,6±0,2	0,793***
Proteína administrada (g/kg/dia)	0,3 (0,0-0,7)	1,4 (0,6-2,1)	<0,001**	0,4 (0-1,0)	1,4 (0,9-2,1)	<0,001**

GSO - Grupo Suboferta (pacientes que receberam <60% das necessidades energéticas ou de proteínas); GOA - Grupo Oferta Adequada (pacientes que receberam ≥60% das necessidades energéticas ou de proteínas); NE - nutrição enteral. Resultados expressos como média ± desvio padrão, mediana (intervalo interquartil) ou número (%). \*Teste binominal; \*\* teste U de Mann-Whitney; \*\*\* teste de qui-quadrado ou exato de Fisher.

de. Em relação ao número de dias para início da NE, pacientes incluídos tanto no grupo GOA para calorias como para proteínas apresentaram tempo significativamente menor.

Quando comparados os grupos em relação a pacientes cirúrgicos ou clínicos, os últimos alcançaram, com maior frequência, valor ≥60% da oferta de proteínas em relação às necessidades nutricionais estimadas. Quando analisado o tempo para início da dieta, verificou-se que pacientes cirúrgicos apresentaram tempo maior, 2 (1 a 4) dias enquanto pacientes clínicos apresentaram tempo significativamente menor 1 (1 a 2) dias (p=0,002). Não houve diferença em relação às necessidades calóricas e proteicas estimadas entre os grupos GSO e GOA, quando corrigidas para calorias por quilograma de peso e grama de proteína por quilograma de peso. Não houve diferença entre os grupos, tanto para calorias como para proteínas, em relação ao tempo de internação, tempo livre de VMI, mortalidade na UTI e hospitalar (Tabela 3).

**Tabela 3** - Relação entre valor energético total e proteínas administradas de acordo com os grupos

Características	Oferta energética administrada			Oferta de proteínas administrada		
	GSO (N=29)	GOA (N=97)	Valor de p	GSO (N=34)	GOA (N=92)	Valor de p
Dias de internação	16 (11-23)	15 (11-21)	0,862	15(12-21)	15(11-21)	0,996
Dias livre VMI	2 (0-7)	3 (0-6)	0,985	2 (0-7)	3 (0-6)	0,846
Mortalidade na UTI	12 (41,4)	38 (39,1)	0,831	15 (28,3)	35 (47,9)	0,536
Mortalidade hospitalar	15 (51,7)	44 (45,4)	0,348	18 (52,9)	41 (44,6)	0,262

GSO - Grupo Suboferta (pacientes que receberam <60% do GEE ou proteínas); GOA - Grupo Oferta Adequada (pacientes que receberam ≥60% do GEE ou proteínas); VMI - ventilação mecânica invasiva; UTI - unidade de terapia intensiva. Resultados expressos como mediana (intervalo interquartil) ou número (%).

## DISCUSSÃO

Neste estudo, não encontramos associação entre a oferta energética e proteica superior e inferior a 60% do estimado no 7º dia de internação com tempo de internação, tempo livre de VMI, mortalidade na UTI e hospitalar.

Verificou-se que o início da NE ocorreu dentro das 24 a 48 horas de internação na UTI. Tal resultado é condizente com as atuais recomendações de TN precoce.<sup>(15,17)</sup> Doig et al.<sup>(18)</sup> verificaram, em meta-análise, que o início da TN em 24 horas teve impacto significativo na redução da mortalidade (OR=0,34; IC95%=0,14-0,85). As recomendações de TN precoce são sustentadas pelas premissas de que balanço energético negativo se associa a piores desfechos<sup>(19)</sup> e que, quanto antes for ajustada a oferta, menor a chance de extremos no balanço energético.<sup>(20)</sup>

A adequação da oferta energética e de proteínas administradas em relação às necessidades no 7º dia de internação foi respectivamente de 84% e de 75,2%. Verificou-se tendência semelhante às encontradas em outros estudos realizados no Brasil<sup>(8,21)</sup> e até mesmo superioridade da adequação, quando comparada ao estudo de McClave et al.<sup>(7)</sup> Apesar de a adequação ser semelhante a outros estudos, ressalta-se que a oferta energética e proteica não atingiram as estimativas definidas para os pacientes.

Considerando-se os dados de proporção de uso de NE (95,2%) versus NPT (4,8%) e o percentual de adequação da oferta energética de 84% e proteica de 75,2% no 7º dia de internação, questiona-se, neste estudo, a possível subutilização da NPT como forma de otimizar aporte calórico e de proteínas nesse grupo de pacientes. Recentemente, artigos de opinião de especialistas têm sugerido a administração complementar de NPT à NE como estratégia para alcançar a meta energética e diminuir o déficit.<sup>(20)</sup> Porém, devido à falta de estudos de alta qualidade, atualmente é controversa a recomendação de início de NPT entre o segundo e o décimo dia, quando a oferta energética e de proteínas não perfaz a meta. As diretrizes da *American Society for Parenteral and Enteral Nutrition* (ASPEN)<sup>(15)</sup> propõem seguir apenas com NE, mesmo quando a oferta energética não atinge a meta (recomendando NPT apenas após o 7º dia), enquanto as diretrizes da *European Society for Clinical Nutrition and Metabolism* (ESPEN)<sup>(17)</sup> propõem NPT complementar se a NE é contraindicada para os pacientes ou se não há tolerância de

NE já no 3º dia. Recentemente, o grupo de Van der Berghé conduziu um estudo para avaliar introdução de NPT precoce *versus* tardia, sugerindo que NPT seria benéfica a partir do 7º dia,<sup>(22)</sup> reforçando as diretrizes da ASPEN.<sup>(15)</sup> Contudo, críticas têm sido feitas ao estudo, como o predomínio de pacientes cirúrgicos bem nutridos e hiperalimentação no grupo de oferta precoce. Assim, o baixo nível de evidência (nível C) apresentado pelas diretrizes atuais poderia ser uma explicação para as divergências encontradas na literatura. A forma combinada (NE e NPT) de TN precoce foi verificada em cerca de 70% dos pacientes em um estudo alemão<sup>(23)</sup> enquanto apenas 16,8% iniciaram TN com NE isolada. Esse estudo reforça a forma combinada de TN como uma possível alternativa para sucesso na TN precoce, evitando-se, assim, o atraso na adequada oferta de calorias, que se associa a piores desfechos.<sup>(20)</sup>

As diretrizes atuais<sup>(15,17)</sup> recomendam que o aporte nutricional administrado seja o mais próximo das necessidades do paciente, para evitar deficiências nutricionais, atenuar perda de massa magra, evitar complicações e melhorar desfechos clínicos. Diversos estudos mostram que pacientes críticos recebem aporte nutricional inferior às suas necessidades nutricionais<sup>(4-7)</sup> e que o estado nutricional dos indivíduos frequentemente se torna comprometido devido a fatores intrínsecos à fase aguda da doença e também a fatores iatrogênicos, que atuam como barreira para administração da TN.<sup>(24)</sup> O presente estudo avaliou apenas a mortalidade na UTI e hospitalar, mas sabe-se que há mortalidade significativa de pacientes críticos após alta hospitalar. Mais de 50% da mortalidade em 6 meses de pacientes com sepse grave ocorre após a alta da UTI.<sup>(25)</sup> Acredita-se que grande proporção dessa mortalidade ocorra indiretamente como resultado de catabolismo, perda de massa magra, fraqueza e incapacidade de deambular - condições frequentemente encontrada em pacientes críticos crônicos.<sup>(26)</sup> Há clara relação entre a polineuropatia do paciente crítico, como complicação do choque séptico e disfunção de múltiplos órgãos e sistemas, promovendo prolongamento da permanência na UTI e redução gradativa da probabilidade de sobrevivência.<sup>(27)</sup> Apesar de esses pacientes sobreviverem à fase aguda da doença e terem alta da UTI, o impacto da polineuropatia e da depleção nutricional pode causar sequelas e limitações na qualidade de vida dos pacientes. Possivelmente, a suboferta de energia e de proteínas e o consequente balanço energético e proteico negativo atuam de forma cumulativa, produzindo limitações posteriores à alta do paciente da UTI e não impactando diretamente na mortalidade do paciente durante a internação na UTI, perfazendo uma condição de paciente crítico crônico.<sup>(28)</sup>

Por outro lado, atualmente, tem-se sugerido que a suboferta calórica permissiva, com garantia de aporte de proteínas adequado às necessidades dos pacientes, está associada à melhores desfechos.<sup>(11)</sup> Esses efeitos são atribuídos à redução

do estresse oxidativo, da resposta inflamatória e da melhora da sensibilidade à insulina.<sup>(29,30)</sup> Arabi et al.<sup>(11)</sup> verificaram que a mortalidade hospitalar por todas as causas em 28 dias foi menor nos pacientes randomizados para o grupo suboferta calórica permissiva, quando comparado ao grupo oferta calórica alvo (30 *versus* 42,5%;  $p=0,04$ ;  $RR=0,71$ ,  $IC95\%=0,50-0,99$ ). Ressalta-se que, nesse estudo, o grupo oferta calórica alvo atingiu apenas 71,4% de adequação na oferta energética administrada e não 90% a 100%, conforme alvo desejado inicialmente. Os autores reiteram a dificuldade de oferecer aos pacientes o aporte estimado.

No estudo EDEN, realizado pela *National Heart, Lung and Blood Institute Acute Respiratory Distress Syndrome (ARDS) Clinical Trials Network* (2012),<sup>(31)</sup> para avaliar a nutrição enteral trófica comparada à nutrição enteral alvo em pacientes com lesão pulmonar aguda, não foi verificada proteção para os desfechos clínicos: tempo livre de ventilação mecânica, mortalidade em 60 dias e complicações infecciosas. O grupo que recebeu nutrição enteral alvo apresentou maior intolerância gastrointestinal quando comparado ao grupo nutrição enteral trófica. A UTI onde foi realizado o estudo não possui um protocolo de TN que defina medidas para gerenciar intercorrências com o uso de TN, bem como para reduzir o jejum para procedimentos de rotina, exames, extubação, fisioterapia, entre outros motivos usualmente citados na literatura como causadores de pausa na dieta. A elaboração e a implementação de um protocolo de TN pelas equipes assistenciais de caráter multiprofissional diretamente envolvidas no cuidado ao paciente criticamente enfermos poderiam otimizar a oferta de TN.<sup>(32)</sup> Estudo multicêntrico, com objetivo de comparar as práticas de TN em UTIs que utilizam protocolos *versus* unidades que não utilizam, mostrou que, naquelas UTIs que continham protocolo, mais pacientes receberam NE, a NE administrada foi mais precoce e os pacientes apresentaram maior adequação nutricional da TN.<sup>(33)</sup> Os possíveis benefícios do uso de protocolos de TN poderiam ser atribuídos ao papel dos mesmos em promover a alimentação dos pacientes, diminuir os períodos de pausa da TN, organizar início mais precoce da TN e reduzir as barreiras à administração de TN.<sup>(34)</sup>

O presente estudo tem algumas limitações. Embora se tenha atingido o número total de pacientes conforme cálculo da amostra realizado, não se atingiu o número de pacientes no GSO (29 de 39 calculados). Isso possivelmente ocorreu devido à existência de uma rotina que privilegia a progressão em 72 horas para a meta estimada. A proporção real encontrada entre os grupos foi de 1 para 3,3 pacientes e não de 1 para 2, conforme utilizado no cálculo amostral. Simulando um cálculo amostral com as proporções reais encontradas e mantendo diferença de mortalidade de 26%,

o GSO seria composto por 32 pacientes e o GOA por 101 pacientes, totalizando 133 pacientes. Nesse caso, a defasagem no GSO seria de apenas três pacientes. Considerando uma diferença na mortalidade esperada de 26%, o poder do estudo é de 70,15%. Possivelmente a inclusão de pacientes no GSO não impactaria de forma relevante na proporção do desfecho entre os grupos. Em relação à classificação do IMC, a média foi  $>25 \text{ kg/m}^2$ . Doentes com IMC inferior poderiam ser mais suscetíveis a impactos da oferta precoce *versus* tardia e da adequação da oferta nos desfechos clínico. A inclusão de pacientes após o 7º dia de internação pode ter influência na taxa de adequação às necessidades nutricionais, já que pacientes que permanecem mais dias na UTI têm maior chance de atingir as necessidades. A ausência de acompanhamento pós-hospitalar para avaliar a mortalidade é uma limitação relevante, bem como o fato deste ter sido conduzido em único centro.

Possivelmente, pacientes graves se beneficiem de uma oferta precoce de nutrientes nas primeiras horas após sua estabilização hemodinâmica e protocolos definidos na instituição facilitem o início precoce. Não foi possível demonstrar que uma oferta energética e proteica, superior e inferior a 60% do planejado, separe grupos em termos de mortalidade, conforme resultado verificado por Tsai et al.<sup>(9)</sup> Portanto, a dose ótima de nutrientes permanece desconhecida e, provavelmente, não seja necessária a busca constante de uma oferta de 100% do planejado por diretrizes que consideram a mesma necessidade durante as diferentes fases da doença crítica. Uma possível estratégia seria respeitar as fases da doença no planejamento das necessidades, por meio das estimativas por calorimetria indireta, realizadas em diferentes momentos, com constante ajuste da oferta energética, de acordo com os resultados.<sup>(34)</sup>

## CONCLUSÃO

Não foi possível demonstrar, nesta coorte, que a oferta, superior ou inferior a 60% das necessidades nutricionais planejadas, seja um divisor confiável de grupos em termos de desfecho. Mais estudos são necessários para se estabelecer uma oferta energética mínima para doentes críticos que esteja associada a impactos nos desfechos de interesse, como tempo

de internação, tempo livre de ventilação mecânica invasiva, mortalidade na UTI e hospitalar.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos à nutricionista Anize Delfino von Frankenberg, por sua disponibilidade e ajuda durante a coleta dos dados.

## ABSTRACT

**Objective:** This study evaluated the relationship between nutritional intake and protein and caloric requirements and observed clinical outcomes on the 7<sup>th</sup> day of intensive care unit stay.

**Methods:** This was a retrospective cohort study of 126 patients who were admitted to the intensive care unit for  $\geq 7$  days. The patients were categorized according to the adequacy of energy and protein intake in relation to requirements (a  $\geq 60\%$  Adequate Intake Group and a  $<60\%$  Inadequate Intake Group). The length of stay, ventilator free time and mortality in the intensive care unit and hospital were evaluated.

**Results:** Enteral nutrition was used in 95.6% of the 126 included patients, and nutrition was initiated 41 hours after admission to the intensive care unit. The adequacy of intake was 84% for energy and 72.5% for protein. No differences in the length of stay [16 (11-23) *versus* 15 (11-21) days,  $p=0.862$ ], ventilator free time [2 (0-7) *versus* 3 (0-6) days,  $p=0.985$ ] or mortality in the intensive care unit [12 (41.4%) *versus* 38 (39.1%),  $p=0.831$ ] and hospital [15 (51.7%) *versus* 44 (45.4%),  $p=0.348$ ] were observed between the adequate and inadequate energy intake groups, respectively. Similar results in protein intake and the length of hospital stay [15 (12-21) *versus* 15 (11-21) days,  $p=0.996$ ], ventilator free time [2 (0-7) *versus* 3 (0-6) days,  $p=0.846$ ], and mortality in the intensive care unit [15 (28.3%) *versus* 35 (47.9%),  $p=0.536$ ] and hospital [18 (52.9%) *versus* 41 (44.6%),  $p=0.262$ ] were observed between groups.

**Conclusion:** The results did not establish that energy and protein intakes of greater or less than 60% of nutritional requirements were reliable dividers of clinical outcomes.

**Keywords:** Energy requirement; Nutrition therapy; Mortality; Respiration, artificial; Length of stay; Intensive care units

## REFERÊNCIAS

- Hiesmayr M, Schindler K, Pernicka E, Schuh C, Schoeniger-Hekele A, Bauer P, Laviano A, Lovell AD, Mouhieddine M, Schuetz T, Schneider SM, Singer P, Pichard C, Howard P, Jonkers C, Grecu I, Ljungqvist O; NutritionDay Audit Team. Decreased food intake is a risk factor for mortality in hospitalised patients: the NutritionDay survey 2006. *Clin Nutr.* 2009;28(5):484-91.
- 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.
- Lafrance JP, Leblanc M. Metabolic, electrolyte, and nutritional concerns in critical illness. *Crit Care Clin.* 2005;21(2):305-27.
- Petros S, Engelmann L. Enteral nutrition delivery and energy expenditure in medical intensive care patients. *Clin Nutr.* 2006;25(1):51-9.
- Cerra FB, Benitez MR, Blackburn GL, Irwin RS, Jeejeebhoy K, Katz DP, et al.

- Applied nutrition in ICU patients. A consensus statement of the American College of Chest Physicians. *Chest*. 1997;111(3):769-78.
6. 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.
  7. McClave SA, Sexton LK, Spain DA, Adams JL, Owens NA, Sullins MB, et al. Enteral tube feeding in the intensive care unit: factors impeding adequate delivery. *Crit Care Med*. 1999;27(7):1252-6.
  8. Teixeira AC, Caruso L, Soriano FG. Terapia nutricional enteral em unidade de terapia intensiva: infusão versus necessidades. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2006;18(4):331-7.
  9. Tsai JR, Chang WT, Sheu CC, Wu YJ, Sheu YH, Liu PL, et al. Inadequate energy delivery during early critical illness correlates with increased risk of mortality in patients who survive at least seven days: a retrospective study. *Clin Nutr*. 2011;30(2):209-14.
  10. Villet S, Chiolerio RL, Bollmann MD, Revelly JP, Cayeux R N MC, Delarue J, et al. Negative impact of hypocaloric feeding and energy balance on clinical outcome in ICU patients. *Clin Nutr*. 2005;25(4):502-9.
  11. Arabi YM, Tamim HM, Dhar GS, Al-Dawood A, Al-Sultan M, Sakkijha MH, et al. Permissive underfeeding and intensive insulin therapy in critically ill patients: a randomized controlled trial. *Am J Clin Nutr*. 2011;93(3):569-77.
  12. Lipschitz DA. Screening for nutritional status in the elderly. *Prim Care*. 1994;21(1):55-67. Review.
  13. World Health Organization (WHO). Global Database on Body Mass Index. BMI classification. 2006. [internet]. Disponível em: [http://apps.who.int/bmi/index.jsp?introPage=intro\\_3.html](http://apps.who.int/bmi/index.jsp?introPage=intro_3.html). Acesso em 25 de novembro de 2011.
  14. 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.
  15. McClave SA, Martindale RG, Vanek VW, McCarthy M, Roberts P, Taylor B, Ochoa JB, Napolitano L, Cresci G; A.S.P.E.N. Board of Directors; American College of Critical Care Medicine; Society of Critical Care Medicine. Guidelines for the Provision and Assessment of Nutrition Support Therapy in the Adult Critically Ill Patient: Society of Critical Care Medicine (SCCM) and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (A.S.P.E.N.). *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 2009;33(3):277-316.
  16. Ayres M, Ayres Jr M, Ayres DL, Santos AA. BioEstat: aplicações estatísticas nas áreas das ciências biomédicas. Belém PA: Ong Mamirauá; 2007.
  17. Kreyman KG, Berger MM, Deutz NE, Hiesmayr M, Jolliet P, Kazandjiev G, Nitenberg G, van den Berghe G, Wernerman J; DGEM (German Society for Nutritional Medicine), Ebner C, Hartl W, Heymann C, Spies C; ESPEN (European Society for Parenteral and Enteral Nutrition). ESPEN Guidelines on Enteral Nutrition: Intensive care. *Clin Nutr*. 2006;25(2):210-23.
  18. Doig GS, Heighes PT, Simpson F, Sweetman EA, Davies AR. Early enteral nutrition, provided within 24 h of injury or intensive care unit admission, significantly reduces mortality in critically ill patients: a meta-analysis of randomised controlled trials. *Intensive Care Med*. 2009;35(12):2018-27.
  19. Plank LD, Hill GL. Energy balance in critical illness. *Proc Nutr Soc*. 2003;62(2):545-52.
  20. Singer P, Pichard C, Heidegger CP, Wernerman J. Considering energy deficit in the intensive care unit. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2010;13(2):170-6.
  21. Oliveira NS, Caruso L, Bergamaschi DP, Cartolano FC, Soriano FG. Impacto da adequação da oferta energética sobre a mortalidade em pacientes de UTI recebendo nutrição enteral. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2011;23(2):183-9.
  22. Casaer MP, Mesotten D, Hermans G, Wouters PJ, Schetz M, Meyfroidt G, et al. Early versus late parenteral nutrition in critically ill adults. *N Engl J Med*. 2011;365(6):506-17.
  23. Röhm KD, Schöllhorn T, Boldt J, Wolf M, Papsdorf M, Piper SN. Nutrition support and treatment of motility disorders in critically ill patients - results of a survey on German intensive care units. *Eur J Anaesthesiol*. 2008;25(1):58-66.
  24. Wischmeyer PE. Malnutrition in the acutely ill patient: is it more than just protein and energy? *South Afr J Clin Nutr*. 2011;24(3 Suppl):S1-S7.
  25. Weycker D, Akhras KS, Edelsberg J, Angus DC, Oster G. Long-term mortality and medical care charges in patients with severe sepsis. *Crit Care Med*. 2003;31(9):2316-23.
  26. Herridge MS, Cheung AM, Tansey CM, Matte-Martyn A, Diaz-Granados N, Al-Saidi F, Cooper AB, Guest CB, Mazer CD, Mehta S, Stewart TE, Barr A, Cook D, Slutsky AS; Canadian Critical Care Trials Group. One-year outcomes in survivors of the acute respiratory distress syndrome. *N Engl J Med*. 2003;348(8):683-93.
  27. Canineu RF, Cabral MM, Guimarães HP, Lopes RD, Saes LS, Lopes AC. Polineuropatia no paciente crítico: um diagnóstico comum em medicina intensiva? *Rev Bras Ter Intensiva*. 2006;18(3):307-10.
  28. Loss SH. Epidemiologia e características do doente crítico crônico. Porto Alegre [dissertação]. Porto Alegre: Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2009.
  29. Dandona P, Mohanty P, Ghanim H, Aljada A, Browne R, Hamouda W, et al. The suppressive effect of dietary restriction and weight loss in the obese on the generation of reactive oxygen species by leukocytes, lipid peroxidation, and protein carbonylation. *J Clin Endocrinol Metab*. 2001;86(1):355-62.
  30. Shinmura K, Tamaki K, Saito K, Nakano Y, Tobe T, Bolli R. Cardioprotective effects of short-term caloric restriction are mediated by adiponectin via activation of AMP-activated protein kinase. *Circulation*. 2007;116(24):2809-17.
  31. The National Heart, Lung and Blood Institute Acute Respiratory Distress Syndrome (ARDS) Clinical Trial Network. Initial vs Full Enteral Feeding in Patients With Acute Lung Injury: The EDEN Randomized Trial. *JAMA*. 2012;307(8):795-803.
  32. Arabi Y, Haddad S, Sakkijha M, Al Shimemeri A. The impact of implementing an enteral tube feeding protocol on caloric and protein delivery in intensive care unit patients. *Nutr Clin Pract*. 2004;19(5):523-30.
  33. Heyland DK, Cahill NE, Dhaliwal R, Sun X, Day AG, McClave SA. Impact of enteral feeding protocols on enteral nutrition delivery: results of a multicenter observational study. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 2010;34(6):675-84.
  34. Singer P, Anbar R, Cohen J, Shapiro H, Shalita-Chesner M, Lev S, et al. The tight calorie control study (TICACOS): a prospective, randomized controlled pilot study of nutritional support in critically ill patients. *Intensive Care Med*. 2011;37(4):601-9.