

HOSPITAL DE CLÍNICAS DE PORTO ALEGRE
RESIDÊNCIA INTEGRADA MULTIPROFISSIONAL E EM ÁREA PROFISSIONAL DA SAÚDE
PROGRAMA ADULTO CRÍTICO

**BALANÇO NITROGENADO EM INDIVÍDUOS OBESOS EM VENTILAÇÃO
MECÂNICA INVASIVA**

Raquel Stocker Périco

Porto Alegre, Brasil

2018

HOSPITAL DE CLÍNICAS DE PORTO ALEGRE
RESIDÊNCIA INTEGRADA MULTIPROFISSIONAL E EM ÁREA PROFISSIONAL DA SAÚDE
PROGRAMA ADULTO CRÍTICO

**BALANÇO NITROGENADO EM INDIVÍDUOS OBESOS EM VENTILAÇÃO
MECÂNICA INVASIVA**

Raquel Stocker Pérsico

Trabalho de Conclusão de Residência apresentado
como requisito parcial para a obtenção do título
de Nutricionista especialista em Adulto Crítico
pelo Hospital de Clínicas de Porto Alegre.

Orientador: Prof^ª Zilda Elizabeth de Albuquerque Santos

Co-orientador: Prof^ª Gabriela Correa Souza

Porto Alegre, Brasil

2018

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a meus pais Ivani Ivone Stocker Pésico e Raul Pésico que me apoiaram durante toda essa trajetória.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela proteção,

A meus pais pelo amor e força,

A equipe da Emergência e Unidade de Terapia Intensiva do Hospital de Clínicas de Porto Alegre,

As minhas preceptoras Oellen Stuan Franzosi e Bibiana de Almeida Rubin,

A enfermeira Ísis Marques Severo,

As minhas orientadoras Zilda Elizabeth de Albuquerque Santos e Gabriela Correa Souza por todo o carinho, ensinamento e aprendizado.

EPÍGRAFE

*“Eu sei que não sou nada e que talvez nunca tenha tudo.
Aparte isso, eu tenho em mim todos os sonhos do mundo.”*
(Fernando Pessoa)

Resumo

Introdução: O paciente crítico apresenta alterações endócrino-metabólicas que podem ser exacerbadas em obesos. A terapia nutricional para indivíduos obesos deve ser hipocalórica e hiperproteica com o objetivo suprir as necessidades nutricionais e manter balanço nitrogenado (BN) adequado. Contudo as recomendações nutricionais não são específicas para obesos em ventilação mecânica invasiva (VMI).

Objetivo: Avaliar se a oferta proteica preconizada para indivíduos obesos críticos é suficiente para promover BN positivo ou em equilíbrio em obesos em VMI.

Métodos: Foram incluídos indivíduos obesos em VMI e terapia nutricional enteral hipocalórica e hiperproteica. Foi considerado BN positivo ou em equilíbrio valor maior ou igual a -4 g/dia. Para significância foi adotado $p < 0,05$.

Resultados: Foram avaliados 25 indivíduos com média de idade de 64 anos, 88% admitidos para tratamento clínico. Dos indivíduos avaliados 64% apresentou BN positivo ou em equilíbrio sendo a mediana do BN $0,3$ g/dia ($-5,3 - 4,8$) e de ingestão proteica diária de $2,1$ ($2,0 - 2,3$)g/kg peso ideal. Indivíduos idosos apresentaram menor proporção de BN do que adultos com ingestão proteica semelhante.

Conclusão: A terapia nutricional hipocalórica e hiperproteica com aporte proteico de $2,1$ g/kg de peso ideal foi capaz de promover BN positivo ou em equilíbrio para a maior parte dos indivíduos obesos em VMI. Contudo o BN pode ser influenciado por diversos fatores e um maior aporte proteico parece ser necessário para alguns indivíduos, sendo importante a realização de mais estudos.

Palavra-chave: Obesidade; Terapia intensiva; Terapia nutricional; Nutrição enteral; Proteína; Balanço nitrogenado.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Recomendação calórico-proteica para obesos em UTI.	14
---	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APACHE: *Acute Physiology and Chronic Health Evaluation*

BN: Balanço Nitrogenado

CO₂: Dióxido de Carbono

IL: Interleucina

IMC: Índice de Massa Corporal

MPM: *Mortality Probability Model*

NRS: *Nutritional Risk Screening*

NUTRIC: *Nutrition Risk in the Critically Ill*

O₂: Oxigênio

SAPS: *Simplified Acute Physiology Score*

SOFA: *Sequential Organ Failure Assessment*

TNF: Fator de Necrose Tumoral

UTI: Unidade de Terapia Intensiva

VMI: Ventilação Mecânica Invasiva

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	9
2.	REVISÃO DA LITERATURA	11
2.1	PACIENTE CRÍTICO	11
2.2	PACIENTE CRÍTICO OBESO	12
2.4	NUTRIÇÃO E VENTILAÇÃO MECÂNICA INVASIVA	15
3.	JUSTIFICATIVA.....	17
4.	QUESTÃO DE PESQUISA.....	18
5.	HIPÓTESE	18
6.	OBJETIVOS.....	199
6.1	OBJETIVO GERAL	19
6.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	199
7.	REFERÊNCIAS	20
8.	ARTIGO	24
9.	CONSIDERAÇÕES FINAIS E PERSPECTIVAS	47
10.	APÊNDICES.....	48
10.1	APÊNDICE I-Ficha de Coleta de Dados	48
10.2	APÊNDICE II-Termo de Consentimento Livre e Esclarecido Paciente.....	49
10.3	APÊNDICE III-Termo de Consentimento Livre e Esclarecido Responsável.....	51
11.	ANEXO I-Carta de Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa.....	53

1. INTRODUÇÃO

A presença de instabilidade hemodinâmica e alterações endócrinas levam o indivíduo em uma Unidade de Terapia Intensiva (UTI) a um estado hipermetabólico e hipercatabólico, com consequente piora da resposta imune, aumento do número de infecções, depleção da massa muscular e comprometimento do estado nutricional(DICKERSON, 2016; JENSEN; WHEELER, 2012). O estado hipercatabólico pode contribuir para uma perda de até 25% do peso de massa magra em um período de 10 dias na UTI (KOEKKOEK; VAN ZANTEN, 2017). Segundo dados de Weijset al. (2012) indivíduos em ventilação mecânica invasiva (VMI) apresentam suas necessidades proteicas aumentadas (WEIJS et al., 2012).

A literatura sugere que a prevalência de indivíduos com excesso de peso em UTI tem aumentado, acompanhando a tendência na população geral. A prevalência de obesidade neste ambiente varia entre 10–39%, dependendo do país(ESPEN, 2018). A obesidade contribui para o surgimento de disfunções cardiovasculares, ventilatórias, renais e hepáticas, bem como para o aumento do estado inflamatório, dislipidemia e resistência à insulina(HURT et al., 2011; LEWANDOWSKI; LEWANDOWSKI, 2011; PATEL et al., 2016; SECOMBE et al., 2015). A obesidade representa um desafio na UTI, contudo estudos têm demonstrado desfechos controversos relacionados à morbidade e mortalidade para este grupo, definindo o chamado “Paradoxo da Obesidade”(LEWANDOWSKI; LEWANDOWSKI, 2011; PATEL et al., 2016).

Devido às alterações metabólicas observadas nesse grupo de indivíduos, a prescrição do valor calórico-proteico deve ser realizada com o objetivo de suprir as necessidades nutricionais e manter um balanço nitrogenado (BN) em equilíbrio(ASPEN, 2016; DICKERSON, 2016). O paciente obeso crítico tem como recomendação terapia nutricional hipocalórica e hiperproteica(ASPEN, 2016).

Estudos sugerem que uma adequação proteica $\geq 80\%$ está relacionada à menor mortalidade em UTI (KOEKKOEK; VAN ZANTEN, 2017; NICOLO et al., 2016). Um estudo realizado com indivíduos obesos demonstrou que a oferta proteica diária $< 1,5$ g/kg de peso ideal foi capaz de promover BN próximo à neutralidade, contudo foi observado BN negativo nas duas primeiras semanas na UTI para todos os pacientes(DICKERSON et al., 2002). Dickerson et al. (2013) sugerem que um aumento da oferta proteica pode contribuir para uma melhora do BN(DICKERSON et al., 2013).

A terapia nutricional deve considerar o estado nutricional, quadro clínico e as terapêuticas instituídas, afim de que as necessidades nutricionais do indivíduo sejam alcançadas (ASPEN, 2016). Contudo, na literatura não está bem descrita se a oferta proteica recomendada para o paciente crítico obeso em VMI é capaz de manter um BN positivo ou em equilíbrio.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1 PACIENTE CRÍTICO

O paciente crítico apresenta disfunção orgânica grave e importante aumento do metabolismo e catabolismo proteico (KOEKKOEK; VAN ZANTEN, 2017). A resposta frente à injúria pode ser dividida em três fases: “Ebb”, “Flow” e “Anabólica” (ŞİMŞEK, ŞİMŞEK, CANTÜRK, 2014).

A Fase Ebb representa a fase inicial e ocorre nas 24 horas que sucedem a ocorrência da injúria aguda, levando a instabilidade hemodinâmica, distúrbios endócrino-metabólicos como aumento da secreção de catecolaminas, glicocorticoides e mineralocorticoides, redução das reservas hepáticas de glicogênio, hiperglicemia e aumento da demanda de oxigênio (O₂) pelas células (DE GAUDIO; BONIFAZI; ROMAGNOLI, 2018).

Durante a Fase Flow as alterações metabólicas observadas levam a uma exacerbação da resposta inflamatória, com aumento da produção de citocinas pró-inflamatórias secretadas por macrófagos, como o fator de necrose tumoral- α (TNF- α) e interleucinas (IL) (GENTILE et al., 2013). Devido ao estado inflamatório, os níveis séricos de albumina são reduzidos, ocorrendo aumento na síntese de proteínas de fase aguda como a proteína-Creativa (JENSEN; WHEELER, 2012). O estresse induzido pela injúria aguda contribui para o aumento da secreção de insulina e glucagon e presença de resistência insulínica levando ao estado hiperglicêmico (DE GAUDIO; BONIFAZI; ROMAGNOLI, 2018; PORT; APOVIAN, 2010).

A terceira fase pode se estender por meses e corresponde a uma fase adaptativa e se caracteriza por alterações hormonais que podem contribuir para a presença de disfunções metabólicas levando a catabolismo e perda nitrogenada acentuada (DE GAUDIO; BONIFAZI; ROMAGNOLI, 2018).

Com base nas alterações metabólicas acima citadas, ferramentas para avaliação da gravidade e prognóstico de indivíduos em UTI como o *Acute Physiology and Chronic Health Evaluation* (APACHE), *Simplified Acute Physiology Score* (SAPS) e *Sequential Organ Failure Assessment Score* (SOFA) foram desenvolvidas (METNITZ et al., 2005; MORENO et al., 2005; SINGER et al., 2016; ZIMMERMAN et al., 2006). Estudos sugerem que maiores pontuações nesses escores estejam relacionadas à maior perda de massa muscular em pacientes críticos (HERMANS; VAN DEN BERGHE, 2015; PUTHUCHEARY et al., 2013).

2.2 PACIENTE CRÍTICO OBESO

A obesidade tem se tornado cada vez mais prevalente e pode representar de 10–39% da população em uma UTI variando de acordo com o país (ESPEN, 2018). O manejo do paciente crítico obeso representa um desafio para as equipes em UTI, devido ao grande número de comorbidades presentes, dificuldade de intubação e acesso vascular por questões anatômicas, difícil estimativa das necessidades energéticas e proteicas e limitações físicas relacionadas a mobilização, transporte e realização de exames nesses pacientes (HURT et al., 2011; SECOMBE et al., 2015).

Em indivíduos obesos é observado um aumento da atividade dos adipócitos com maior produção de adipocinas, moléculas sinalizadoras capazes de alterar a resposta inflamatória e imune. Nesse contexto ocorre um aumento do número de macrófagos responsáveis pela produção de IL e TNF- α , contribuindo para o aumento do estado inflamatório (HONIDEN; MCARDLE, 2009). A piora do estado inflamatório contribui para a presença de resistência à insulina, resultando em hiperglicemia (SECOMBE et al., 2015).

Do ponto de vista ventilatório além de apresentar condições anatômicas difíceis para intubação orotraqueal, indivíduos obesos apresentam complacência pulmonar reduzida, aumento do consumo de O₂ pelos músculos respiratórios e anormalidades relacionadas a trocas gasosas, bem como maior resistência de vias aéreas, contribuindo para a formação de atelectasias e presença de hipoxemia (HONIDEN; MCARDLE, 2009; LEWANDOWSKI; LEWANDOWSKI, 2011; PATEL et al., 2016). A obesidade pode ser considerada um fator de risco para a presença de refluxo gastroesofágico, visto que ocorre maior pressão intra-abdominal, redução de pressão do esfíncter esofágico inferior e possíveis alterações relacionadas à motilidade do trato gastrointestinal (HONIDEN; MCARDLE, 2009).

Indivíduos em UTI podem apresentar diferentes perfis metabólicos responsáveis por influenciar no seu prognóstico, conforme descrito em um estudo realizado por Rahman et al (2012), no qual indivíduos obesos com múltiplas comorbidades apresentaram um risco 4,7 vezes maior para mortalidade do que indivíduos com apenas uma comorbidade (RAHMAN; STAPLETON; HEYLAND, 2012). Embora o paciente obeso apresente maior número de comorbidades que contribuam para um pior prognóstico, dados recentes têm demonstrado que estes indivíduos apresentam desfechos controversos em UTI quando comparados a indivíduos eutróficos em relação à mortalidade, tempo de VMI e tempo de permanência na UTI e hospitalar (PATEL et al., 2016).

A presença de obesidade está associada a maior mortalidade hospitalar, contudo tal associação não é observada para esse grupo na UTI, fato que talvez possa ser explicado devido à presença de maior reserva energética que será utilizada como substrato durante a injúria aguda e devido à ação anti-inflamatória de adipocinas secretadas por esses indivíduos (HURT et al., 2011; PATEL et al., 2016).

2.3 NUTRIÇÃO NO PACIENTE CRÍTICO OBESO

As diretrizes internacionais preconizam que pacientes críticos sejam triados quanto à presença de risco nutricional, sendo a ferramenta mais indicada para avaliação do risco nutricional em UTI o *Nutrition Risk in the Critically Ill Score* (NUTRIC Score), que utiliza parâmetros como idade, índices de gravidade e prognóstico, número de comorbidades, tempo de permanência na UTI e parâmetro bioquímico, indicando qual paciente poderia se beneficiar mais com a terapia nutricional (ASPEN, 2016; ESPEN, 2018; HEYLAND et al., 2011). No entanto o *Nutritional Risk Screening* (NRS-2002), uma ferramenta inicialmente utilizada para identificar risco nutricional de indivíduos hospitalizados, demonstrou ser uma boa ferramenta para avaliação do risco nutricional em UTI quando utilizada com pontos de corte mais elevados, sendo capaz de identificar pacientes com risco e alto risco nutricional, podendo ser considerada um preditor de mortalidade na UTI (MACIEL et al., 2018).

Após a determinação do risco nutricional a terapia nutricional deve ser instituída e o padrão-ouro para a determinação da oferta calórica para o indivíduo obeso é a calorimetria indireta, na qual por meio da produção de dióxido de carbono (CO₂) e consumo O₂ por minuto podem ser determinadas as necessidades energéticas, contudo quando não disponível a calorimetria indireta, equações preditivas ou fórmulas de bolso podem ser utilizadas (ASPEN, 2016). Importante ressaltar que a oferta calórica excessiva pode levar a hiperalimentação, contribuindo para a presença de hiperglicemia, diminuição da função imune, esteatose hepática e aumento da produção de CO₂ contribuindo para a presença de insuficiência respiratória (PREISER et al., 2015). A hiperalimentação especialmente em pacientes em VMI pode contribuir para o aumento da mortalidade, tempo de VMI e tempo de internação na UTI (ZUSMAN et al., 2016).

A determinação da meta nutricional pode ser influenciada por fatores como idade, comorbidades, gravidade, estado nutricional e índice de massa corporal (IMC) e tem como objetivo suprir as necessidades nutricionais do indivíduo (ASPEN, 2016). As recomendações

nutricionais para indivíduos adultos obesos em UTI estão descritas no Quadro 1.

Quadro 1. Recomendação calórico-proteica para obesos em UTI.

Diretriz	Índice de Massa Corporal (kg/m²)	Proteína (g/kg/dia)	Calorias (kcal/kg/dia)
ASPEN, 2016	30–40 kg/m ²	2,0 g/kg peso ideal	11–14 kcal/kg peso atual
	>40 kg/m ²	2,5 g/kg peso ideal	11–14 kcal/kg/peso atual
	>50 kg/m ²	2,5 g/kg peso ideal	22–25 kcal/kg/peso ideal
ESPEN, 2018	>30 kg/m ²	1,3 g/kg peso ajustado	–

Fonte: Adaptado de ASPEN, 2016; ESPEN, 2018.

Em seu estudo Nicolò et al. (2016) demonstraram que uma adequação proteica $\geq 80\%$ esteve associada à redução da mortalidade em UTI, no entanto a adequação calórica não apresentou o mesmo resultado (NICOLÒ et al., 2016). De maneira semelhante, estudos demonstraram que a dieta hiperproteica normocalórica quando comparada a hipocalórica, não esteve associada à redução da mortalidade, tempo de internação na UTI e hospitalar, presença de infecções e melhora do controle glicêmico (CHARLES et al., 2014; MARIK; HOOPER, 2016).

A recomendação nutricional para indivíduos obesos em UTI consiste em dieta hipocalórica e hiperproteica e tem como objetivo estimular o processo de anabolismo, contribuir para um BN em equilíbrio, evitar a hiperalimentação com aumento da produção de CO₂ contribuindo para a presença de hipercapnia, hiperglicemia e desenvolvimento de esteatose hepática (ASPEN, 2016; CHOBAN et al., 2013; DICKERSON, 2016; DICKERSON; PATEL; MCCLAIN, 2017).

Segundo Liu et al. (2000) indivíduos obesos idosos apresentam BN negativo em maior proporção quando comparados a indivíduos jovens, ainda que com aporte calórico-proteico semelhante, sugerindo que este grupo tenha capacidade limitada de utilizar seus estoques de gordura corporal como fonte energética, passando a utilizar massa muscular em maior proporção (LIU et al., 2000). Por outro lado, um estudo comparando idosos e adultos obesos em UTI, demonstrou BN semelhante entre os grupos, porém os níveis séricos de ureia foram significativamente maiores no grupo de idosos. Tal fato pode ser explicado devido à capacidade limitada relacionada ao metabolismo proteico levando ao aumento da produção de ureia, redução da excreção de ureia urinária e a presença de catabolismo proteico devido à doença crítica (DICKERSON et al., 2013).

O BN parece não ser influenciado pela oferta calórica, visto que quando comparados indivíduos obesos que receberam terapia nutricional parenteral hipocalórica vs normocalórica com quantidade semelhante de proteína, não foi observada diferença quanto ao BN

(CHOBAN et al., 1997). Em um estudo realizado com indivíduos obesos que receberam terapia nutricional parenteral hipocalórica e hiperproteica, foi observada a presença de BN positivo mesmo na vigência de perda de peso durante a internação na UTI, bem como a maior utilização de tecido adiposo como reserva energética (DICKERSON; ROSATO; MULLEN, 1986). Dickerson et al. (2002) encontraram BN negativo, com aporte proteico diário $<1,5$ g/kg, por meio de dieta enteral, em indivíduos obesos cirúrgicos ou com trauma (DICKERSON et al., 2002). Contudo indivíduos obesos que receberam terapia nutricional hiperproteica via parenteral apresentaram maior proporção de BN positivo ou neutro do que BN negativo (BURGE et al., 1994; CHOBAN et al., 1997; DICKERSON; ROSATO; MULLEN, 1986).

2.4 NUTRIÇÃO E VENTILAÇÃO MECÂNICA INVASIVA

A VMI contribui no processo de trocas gasosas e auxilia na redução do esforço ventilatório, podendo ser utilizada por meio de tubo endotraqueal ou traqueostomia (BARBAS; ISOLA; FARIAS, 2013). A oferta calórica em pacientes em VMI deve ser estimada por meio de calorimetria indireta, contudo quando não disponível, parâmetros ventilatórios como o consumo de O_2 ou a produção de CO_2 podem ser utilizados (ESPEN, 2018).

Artinian et al. (2006) avaliaram 4049 indivíduos em VMI e observaram que a terapia nutricional enteral precoce (≤ 48 horas) esteve associada a redução da mortalidade na UTI e hospitalar, mesmo após análise ajustada para a gravidade de acordo com APACHE II, SAPS 2 e *Mortality Probability Model* (MPM), contudo a terapia nutricional enteral precoce também esteve associada ao aumento do risco de desenvolver pneumonia associada a VMI (ARTINIAN; KRAYEM; DIGIOVINE, 2006). Outro estudo demonstrou que a adequação da oferta calórica nesta população contribuiu para maior tempo de sobrevivência seis meses após a alta da UTI; e a cada aumento de 25% da adequação calórica foi observada melhora da capacidade funcional no período de três meses após a alta da UTI (WEI; DAY; HEYLAND, 2015).

A oferta proteica possui papel importante, sendo observada que a adequação proteica ($\geq 1,2$ g/kg) de indivíduos em VMI esteve associada à redução da mortalidade em 28 dias quando comparada apenas a adequação calórica (WEIJS et al., 2012). A hiperalimentação em indivíduos obesos pode contribuir para o aumento do tempo de VMI (DICKERSON et al., 2017).

De maneira semelhante um estudo que comparou obesos em VMI com terapia nutricional normocalórica e hipocalórica, ambas hiperproteicas, demonstrou que o grupo com dieta normocalórica apresentou redução nos dias em VMI, sendo respectivamente 23,7 vs. 15,9 dias (DICKERSON et al., 2002).

3. JUSTIFICATIVA

A obesidade tem se tornado cada vez mais prevalente em UTI, desafiando o manejo terapêutico do paciente obeso crítico. Entretanto alguns estudos demonstram que esses pacientes podem apresentar menores índices de mortalidade quando comparados a pacientes eutróficos(LEWANDOWSKI; LEWANDOWSKI, 2011; PATEL et al., 2016). A literatura sugere que uma maior adequação proteica está associada à redução da mortalidade em UTI(DICKERSON, 2016; KOEKKOEK; VAN ZANTEN, 2017; NICOLO et al., 2016; WEIJS et al., 2012).

A terapia nutricional hipocalórica e hiperproteica em indivíduos obesos tem como objetivo evitar a hiperalimentação, estimular o processo de anabolismo e contribuir para um BN adequado(DICKERSON, 2016; DICKERSON; PATEL; MCCLAIN, 2017). Existem poucos dados disponíveis sobre a adequação proteica em indivíduos obesos em UTI em VMI, sendo boa parte dos estudos realizados com populações de indivíduos classificados como cirúrgicos ou de trauma, nos quais o catabolismo é mais elevado. Dessa forma, o presente estudo tem como objetivo avaliar a oferta proteica preconizada pelas diretrizes para o paciente obeso crítico é suficiente para promover um BN positivo ou em equilíbrio no indivíduo obeso em VMI.

4. QUESTÃO DE PESQUISA

A oferta proteica preconizada para indivíduos obesos críticos é suficiente para promover BN positivo ou em equilíbrio em obesos em VMI?

5. HIPÓTESE

Hipótese Alternativa: A oferta proteica preconizada para indivíduos obesos críticos é suficiente para promover BN positivo ou em equilíbrio em obesos em VMI.

Hipótese Nula: A oferta proteica preconizada para indivíduos obesos críticos é suficiente para promover BN positivo ou em equilíbrio em obesos em VMI.

6. OBJETIVOS

6.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar se a oferta proteica preconizada para indivíduos obesos críticos é suficiente para promover BN positivo ou em equilíbrio em obesos em VMI.

6.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Avaliar a correlação entre BN e parâmetros nutricionais como peso, IMC, tempo para iniciar a terapia nutricional, ingestão calórico-proteica, adequação calórico-proteica e *Nutritional Risk Screening* (NRS-2002);
- Avaliar a correlação entre BN e excreção de ureia urinária, escore *Simplified Acute Physiology Score* (SAPS), escore *Sequential Organ Failure Assessment Score* (SOFA), tempo de VMI, tempo de internação na UTI e hospitalar; e avaliar a associação entre BN e mortalidade.

7. REFERÊNCIAS

- ARTINIAN, V.; KRAYEM, H.; DIGIOVINE, B. Effects of Early Enteral Feeding on the Outcome of Critically Ill Mechanically Ventilated Medical Patients. **CHEST Journal**, v. 129, n. 4, p. 960–967, 2006.
- ASPEN. 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.). **Journal of Parenteral and Enteral Nutrition**, v. 40, n. 2, p. 159–211, 2016.
- BARBAS, C. V.; ISOLA, A. M.; FARIAS, A. M. Diretrizes brasileiras de ventilação mecânica. **Associação de Medicina Intensiva Brasileira e Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia**, p. 1–140, 2013.
- BURGE, J. C. et al. Efficacy of Hypocaloric Total Parenteral Nutrition in Hospitalized Obese Patients: A Prospective, Double-Blind Randomized Trial. **Journal of Parenteral and Enteral Nutrition**, v. 18, n. 3, p. 203–207, 1994.
- CHARLES, E. J. et al. Hypocaloric compared with eucaloric nutritional support and its effect on infection rates in a surgical intensive care unit : a randomized controlled trial. **The American journal of clinical nutrition**, v. 100, n. 5, p. 1337–1343, 2014.
- CHOBAN, P. et al. A.S.P.E.N. Clinical Guidelines: Nutrition Support of Hospitalized Adult Patients with Obesity. **Journal of Parenteral and Enteral Nutrition**, v. 37, n. 6, p. 714–744, 2013.
- CHOBAN, P. S. et al. Hypoenergetic nutrition support in hospitalized obese patients: a simplified method for clinical application. **American Journal of Clinical Nutrition**, v. 66, n. 3, p. 546–550, 1997.
- DE GAUDIO, A. R.; BONIFAZI, M.; ROMAGNOLI, S. The Stress Response of Critical Illness: Which Is the Role of Sedation? In: **Critical Care Sedation**. Springer, Cham, p. 9–19, 2018.
- DICKERSON, R. N. et al. Hypocaloric Enteral Tube Feeding in Critically Ill Obese Patients. **Nutrition**, v. 18, n. 3, p. 241–246, 2002.
- DICKERSON, R. N. et al. Hypocaloric, High-Protein Nutrition Therapy in Older vs Younger Critically Ill Patients With Obesity. **Journal of Parenteral and Enteral Nutrition**, v. 37, n. 3, p. 342–351, 2013.
- DICKERSON, R. N. Nitrogen balance and protein requirements for critically ill older

- patients. **Nutrients**, v. 8, n. 4, p. 226, 2016.
- DICKERSON, R. N.; PATEL, J. J.; MCCLAIN, C. J. Protein and Calorie Requirements Associated With the Presence of Obesity. **Nutrition in Clinical Practice**, v. 32, n. 1 Suppl, p. 86S–93S, 2017.
- DICKERSON, R. N.; ROSATO, E. F.; MULLEN, J. L. Net protein anabolism with hypocaloric nutrition in obese stressed patients. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 44, n. 6, p. 747–755, 1986.
- ESPEN. ESPEN guideline on clinical nutrition in the intensive care unit. **Clinical Nutrition**, p. 1–32, 2018.
- GENTILE, L. F. et al. Persistent inflammation and immunosuppression: A common syndrome and new horizon for surgical intensive care. **Journal of Trauma and Acute Care Surgery**, v. 72, n. 6, p. 1491–1501, 2013.
- HERMANS, G.; VAN DEN BERGHE, G. Clinical review: Intensive care unit acquired weakness. **Critical Care**, v. 19, n. 1, p. 1–9, 2015.
- HEYLAND, D. K. et al. Identifying critically ill patients who benefit the most from nutrition therapy: the development and initial validation of a novel risk assessment tool. **Critical Care**, v. 15, n. 268, p. 1–11, 2011.
- HONIDEN, S.; MCARDLE, J. R. Obesity in the Intensive Care Unit. **Clinics in Chest Medicine**, v. 30, n. 3, p. 581–599, 2009.
- HURT, R. T. et al. Obesity Epidemic: Overview, Pathophysiology, and the Intensive Care Unit Conundrum. **Journal of Parenteral and Enteral Nutrition**, v. 35, n. 55, p. 4–13, 2011.
- JENSEN, G. L.; WHEELER, D. A new approach to defining and diagnosing malnutrition in adult critical illness. **Current Opinion in Critical Care**, v. 18, n. 2, p. 206–211, 2012.
- KOEKKOEK, K. W. A. C.; VAN ZANTEN, A. R. H. Nutrition in the critically ill patient. **Current Opinion in Anesthesiology**, v. 30, n. 2, p. 178–185, 2017.
- LEWANDOWSKI, K.; LEWANDOWSKI, M. Intensive care in the obese. **Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology**, v. 25, n. 1, p. 95–108, 2011.
- LIU, K. J. et al. Hypocaloric parenteral nutrition support in elderly obese patients. **The American surgeon**, v. 66, n. 4, p. 394–400, 2000.
- MACIEL, L. R. M. DE A. et al. Nutritional Risk Screening 2002 Cut-Off to Identify High-Risk Is a Good Predictor of ICU Mortality in Critically Ill Patients. **Nutrition in Clinical Practice**, p. 1–5, 2018.
- MARIK, P. E.; HOOPER, M. H. Normocaloric versus hypocaloric feeding on the outcomes

- of ICU patients: a systematic review and meta-analysis. **Intensive Care Medicine**, v. 42, n. 3, p. 316–323, 2016.
- METNITZ, P. G. H. et al. SAPS 3-From evaluation of the patient to evaluation of the intensive care unit. Part 1: Objectives, methods and cohort description. **Intensive Care Medicine**, v. 31, n. 10, p. 1336–1344, 2005.
- MORENO, R. P. et al. SAPS 3 - From evaluation of the patient to evaluation of the intensive care unit. Part 2: Development of a prognostic model for hospital mortality at ICU admission. **Intensive Care Medicine**, v. 31, n. 10, p. 1345–1355, 2005.
- NICOLO, M. et al. Clinical Outcomes Related to Protein Delivery in a Critically Ill Population : A Multicenter , Multinational Observation Study. **Journal of Parenteral and Enteral Nutrition**, v. 40, n. 1, p. 45–51, 2016.
- PATEL, J. J. et al. The Critical Care Obesity Paradox and Implications for Nutrition Support. **Current Gastroenterology Reports**, v. 18, n. 9, p. 1–8, 2016.
- PORT, A. M.; APOVIAN, C. Metabolic support of the obese intensive care unit patients: A current presepective. **Curr Opin Clin Nutr Metab Care**, v. 13, n. 2, p. 184–191, 2010.
- PREISER, J. C. et al. Metabolic and nutritional support of critically ill patients: Consensus and controversies. **Critical Care**, v. 19, n. 35, p. 1–11, 2015.
- PUTHUCHEARY, Z. A. et al. Acute Skeletal Muscle Wasting in Critical Illness. **JAMA - Journal of the American Medical Association**, v. 310, n. 15, p. 1591–1600, 2013.
- RAHMAN, A.; STAPLETON, R. D.; HEYLAND, D. K. Not All Critically Ill Obese Patients Are the Same: The Influence of Prior Comorbidities. **ISRN Obesity**, v. 2012, n. 1, p. 1–7, 2012.
- SECOMBE, P. et al. Feeding the critically ill obese patient : a systematic review protocol. **JBI Database of Systematic Reviews & Implementation Reports**, v. 13, n. 10, p. 95–109, 2015.
- SINGER, M. et al. The Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3). **Journal of the American Medical Association**, v. 315, n. 8, p. 801–810, 2016.
- WEI, X.; DAY, A. G.; HEYLAND, D. K. The Association Between Nutritional Adequacy and Long-Term Outcomes in Critically Ill Patients Requiring Prolonged Mechanical Ventilation: A Multicenter Cohort Study. **Critical Care Medicine**, v. 43, n. 8, p. 1569–1579, 2015.
- WEIJS, P. J. M. et al. Optimal Protein and Energy Nutrition Decreases Mortality in Mechanically Ventilated, Critically ill Patients: A Prospective Observational Cohort Study.

Journal of Parenteral and Enteral Nutrition, v. 36, n. 1, p. 60–68, 2012.

ZIMMERMAN, J. E. et al. Acute Physiology and Chronic Health Evaluation (APACHE) IV: Hospital mortality assessment for today's critically ill patients. **Critical Care Medicine**, v. 34, n. 5, p. 1297–1310, 2006.

ZUSMAN, O. et al. Resting energy expenditure, calorie and protein consumption in critically ill patients: a retrospective cohort study. **Critical Care**, v. 20, n. 1, p. 1–8, 2016.

8. ARTIGO

Balanço Nitrogenado em Indivíduos Obesos em Ventilação Mecânica Invasiva

Raquel StockerPérsico^a, Gabriela Correa Souza^{a,b,c}, OellenStuaniFranzosi^d, Bibiana de Almeida Rubim^d, Zilda Elisabeth de Albuquerque Santos^{a,b,d}

^a *Residência Integrada Multiprofissional e em Área Profissional da Saúde , Hospital de Clínicas de Porto Alegre, Porto Alegre, Brasil.*

^b *Departamento de Nutrição, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brasil.*

^c *Programa de Pós-Graduação em Alimentação, Nutrição e Saúde, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brasil.*

^d *Serviço de Nutrição e Dietética, Hospital de Clínicas de Porto Alegre, Porto Alegre, Brasil.*

Conflito de interesse:

Não há conflito de interesse a declarar.

Endereço para correspondência:

Professora Dra. Zilda Elisabeth de Albuquerque Santos

Departamento de Nutrição, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brasil.

Rua Ramiro Barcelos, 2400.

Bom Fim, Porto Alegre, RS, Brasil-CEP: 90035–903

E-mail:

zesantos@hcpa.edu.br

Fonte Financiadora:

Fundo de Incentivo a Pesquisa e Eventos (FIPE)-Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA).

Revista:

Nutrition in ClinicalPractice

Resumo

Introdução: O paciente crítico apresenta alterações endócrino-metabólicas que podem ser exacerbadas em obesos. A terapia nutricional para indivíduos obesos deve ser hipocalórica e hiperproteica com o objetivo suprir as necessidades nutricionais e manter balanço nitrogenado (BN) adequado. Contudo as recomendações nutricionais não são específicas para obesos em ventilação mecânica invasiva (VMI).

Objetivo: Avaliar se a oferta proteica preconizada para indivíduos obesos críticos é suficiente para promover BN positivo ou em equilíbrio em obesos em VMI.

Métodos: Foram incluídos indivíduos obesos em VMI e terapia nutricional enteral hipocalórica e hiperproteica. Foi considerado BN positivo ou em equilíbrio valor maior ou igual a -4 g/dia. Para significância foi adotado $p < 0,05$.

Resultados: Foram avaliados 25 indivíduos com média de idade de 64 anos, 88% admitidos para tratamento clínico. Dos indivíduos avaliados 64% apresentou BN positivo ou em equilíbrio sendo a mediana do BN $0,3$ g/dia ($-5,3 - 4,8$) e de ingestão proteica diária de $2,1$ ($2,0 - 2,3$)g/kg peso ideal. Indivíduos idosos apresentaram menor proporção de BN do que adultos com ingestão proteica semelhante.

Conclusão: A terapia nutricional hipocalórica e hiperproteica com aporte proteico de $2,1$ g/kg de peso ideal foi capaz de promover BN positivo ou em equilíbrio para a maior parte dos indivíduos obesos em VMI. Contudo o BN pode ser influenciado por diversos fatores e um maior aporte proteico parece ser necessário para alguns indivíduos, sendo importante a realização de mais estudos.

Palavra-chave: Obesidade; Terapia intensiva; Terapia nutricional; Nutrição enteral; Proteína; Balanço nitrogenado.

Introdução

A presença de obesidade em unidades de terapia intensiva (UTI) contribui para a exacerbação de disfunções ventilatórias, cardiovasculares, renais, endócrinas e alterações farmacocinéticas e farmacodinâmicas, levando ao aumento do metabolismo e estado inflamatório(1–4). Devido às alterações metabólicas observadas, a massa muscular passa a ser utilizada em maior proporção como substrato energético para a gliconeogênese, levando a proteólise exacerbada, condição associada à maior mortalidade (3–5).

As recomendações nutricionais atuais para indivíduos obesos críticos preconizam terapia nutricional hipocalórica e hiperproteica e tem como objetivo evitar a hiperalimentação com aumento da produção de gás carbônico, auxiliar no controle glicêmico e promover um balanço nitrogenado (BN) adequado, contribuindo para a regulação da função imune, cicatrização e redução da perda de massa muscular(6–9).

Tais estudos sugerem que a terapia nutricional hiperproteica contribui para um BN adequado mesmo na vigência de dieta hipocalórica para esse grupo (10–13). Contudo, tais recomendações foram elaboradas a partir de estudos realizados com populações heterogêneas, sendo os indivíduos em sua maior proporção, classificados como cirúrgicos ou de trauma, que recebiam terapia nutricional parenteral e não necessitavam necessariamente de ventilação mecânica invasiva (VMI)(6,8).

Com base nos achados, compreende-se que há uma lacuna sobre as necessidades proteicas para manter um BN adequado em obesos críticos em VMI. Dessa forma, o presente estudo se propôs a avaliar se a oferta proteica preconizada para indivíduos obesos críticos com dieta hipocalórica é suficiente para promover BN positivo ou em equilíbrio em obesos em VMI.

Metodologia

Estudo transversal realizado em um Centro de Terapia Intensiva, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital de Clínicas de Porto Alegre, sendo os indivíduos incluídos somente após a assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido.

Foram incluídos indivíduos obesos, classificados com base no índice de massa corporal (IMC ≥ 30 kg/m²) de acordo com critérios estabelecidos pela Organização Mundial da Saúde (14), em VMI e com terapia nutricional em aporte pleno. Foram excluídos

indivíduos com diarreia (mais de três evacuações líquidas/dia), alteração de função renal (taxa de filtração glomerular menor que 30 mL/min, creatinina sérica maior que 2,0 mg/dL ou terapia renal substitutiva), alteração de função hepática (bilirrubinas maiores que três vezes o valor de referência) e gravidez.

Foram analisados dados: a) demográficos: idade, sexo e raça; b) clínicos: diagnóstico na admissão, comorbidades, *Simplified Acute Physiology Score* (SAPS)(15,16) e *Sequential Organ Failure Assessment Score* (SOFA)(17); c) nutricionais: peso, IMC, tempo para iniciar a terapia nutricional, ingestão e adequação calórico-proteica; d) bioquímicos: ureia urinária de 24 horas; e) desfechos: BN, tempo de VMI, tempo de internação e mortalidade na UTI e hospitalar.

Baseado nas diretrizes da ASPEN a terapia nutricional preconizada para os indivíduos do estudo foi dieta hipocalórica e hiperproteica, sendo a meta de ingestão proteica de 2,0 – 2,5 g/kg de peso ideal e a meta calórica de 11 – 14 kcal/kg de peso atual (6). A terapia nutricional foi ofertada por meio de sonda nasointestinal, sendo utilizada fórmula polimérica, hiperproteica, sem fibras e com densidade calórica de 1,5 kcal/ml. A oferta foi realizada por meio de infusão contínua em sistema fechado, sendo a meta nutricional calculada para uma infusão em 22 horas, considerando 2 horas de pausa diária para realização de procedimentos na UTI. Quando não atingida a meta proteica com a dieta em sistema fechado, foi oferecida suplementação com proteína hidrolisada 100% do soro do leite, em doses de 30 a 100 g/dia, fracionadas em 3 a 5 vezes.

O BN foi realizado no dia seguinte após o paciente ter atingido a meta nutricional prescrita, sendo utilizada a seguinte fórmula: $BN (g/dia) = \text{nitrogênio ingerido (g/dia)} - \text{nitrogênio ureico urinário (g/dia)} + 4 (g/dia)$, considerando-se os 4 g de perdas insensíveis provenientes de suor, pele e fezes. Foi considerado BN positivo ou em equilíbrio valor maior ou igual a -4 g/dia (18). O nitrogênio ingerido foi calculado a partir dos registros de infusão da fórmula enteral e do suplemento proteico. O nitrogênio ureico urinário (NUU) foi dosado em amostra de urina de 24 horas no laboratório de análises clínicas do hospital pelo método cinético enzimático glutamato desidrogenase.

A fim de estimar a oferta proteica necessária para promover um BN positivo em indivíduos obesos em VMI, o cálculo do tamanho amostral teve como base o estudo de Dickerson et al. (2013)(12). Considerando uma média e desvio padrão de ingestão proteica diária de $2,3 \pm 0,2$ g/kg de peso ideal, uma margem de erro de 0,2, nível de confiança de 95% e considerando 10% de perdas, totalizando 25 indivíduos.

As variáveis nominais foram descritas por meio de frequências absolutas e relativas e as contínuas por meio de média e desvio padrão ou mediana e intervalo interquartil conforme distribuição. A normalidade das variáveis foi avaliada por meio do teste de Shapiro-Wilk. As variáveis contínuas foram comparadas por meio do teste t-Student e teste de Mann-Whitney, conforme a distribuição das amostras. Foram utilizados o teste de Spearman para avaliação da correlação entre as variáveis não-paramétricas e teste de Pearson para variáveis paramétricas. A associação entre as variáveis foi avaliada por meio do teste

O valor de $p < 0,05$ foi considerado significativo.

Resultados

Foram incluídos 25 pacientes obesos críticos admitidos na UTI para tratamento clínico 22 (88%) ou cirúrgico 3 (12%). Os indivíduos eram predominantemente do sexo feminino, de cor branca, 18 (72%) tinham idade maior ou igual a 60 anos e apresentavam alguma comorbidade prévia, sendo hipertensão e diabetes as mais prevalentes. As demais características da amostra estão descritas na Tabela 1.

Todos os indivíduos receberam terapia nutricional enteral exclusiva e 22 (88%) receberam terapia nutricional enteral precoce (<24 horas). Vinte indivíduos foram classificados como obesos graus I ou II e cinco como obesos grau III.

A mediana diária de ingestão calórica foi de 16 (15 – 17) kcal/kg de peso atual e de ingestão proteica de 2,1 (2,0 – 2,3)g/kg peso ideal. A adequação calórica e proteica foi maior que 95% para 21 (84%) e 22 (88%) indivíduos, respectivamente. Apenas um indivíduo apresentou adequação da ingestão calórico-proteica <80%. A mediana da relação da ingestão de calorias não proteicas/g de N₂ foi de 49:1 (Tabela 2).

A mediana do tempo para a realização do BN após a admissão na UTI foi de 3 dias (Amplitude = 2 – 6), tempo em que a terapia nutricional atingiu a meta. O BN apresentou mediana de 0,3 g/dia (-5,3 – 4,8). Dos pacientes avaliados 16 (64%) apresentaram BN positivo ou em equilíbrio e 9 (36%) apresentaram BN negativo. Quando comparados os grupos BN positivo ou em equilíbrio e BN negativo, estes apresentaram respectivamente, mediana do BN 3,5 (0,2 – 5,9) vs -8,0 (-4,6 – -13,8) g/dia, ingestão proteica de 2,1 (2,0 – 2,4) vs 2,0 (1,8 – 2,1) g/kg de peso ideal, adequação da ingestão proteica de 103 (100 – 104) vs 101 (94 – 103) %, excreção de ureia urinária de 29 (16 – 34) vs 51 (37 – 58) mg/dia e SAPS

III 59 (55 – 76) vs 72 (66 – 78) pontos, contudo não foi observada diferença significativa entre os grupos. (Figura 1).

Foi observado BN negativo em 33% dos indivíduos com idade maior ou igual a 60 anos e em 42% dos indivíduos adultos, sendo a mediana do BN 0,7 g/dia (-6,4 – 4,5) vs -3,5 g/dia (-4,7 – 5,9) e de ingestão proteica 2,1 (2,0 – 2,3) vs 2,0 (1,9 – 2,2) g/kg de peso ideal, respectivamente.

Não foi observada correlação entre o BN e variáveis clínicas, nutricionais ou bioquímicas (Tabela 3). A mediana do tempo de VMI foi 10 (7 – 19) dias, tempo de internação na UTI 14 (8 – 23) dias e hospitalar de 19 (28 – 49) dias, respectivamente. A mortalidade na UTI foi de 20% (n = 5) e a hospitalar de 32% (n = 8), não sendo observada associação entre as variáveis e BN.

Discussão

A doença crítica está associada ao hipercatabolismo proteico, sendo as alterações metabólicas presentes nos indivíduos obesos fatores que contribuem para uma perda acentuada de massa magra(3–5). Contudo, estudos sugerem que indivíduos obesos críticos podem apresentar BN adequado na vigência de terapia nutricional hipocalórica e hiperproteica(5,6,11).

Nesse estudo 64% dos pacientes apresentaram BN positivo ou em equilíbrio com uma mediana de ingestão proteica de 2,1 g/kg de peso ideal. A adequação calórica e proteica foi maior que 95%, para a maioria dos indivíduos, achado que supera dados descritos em outros estudos com médias que variaram de 68–79% e 64–81%, respectivamente para calorias e proteína(19,20).A literatura indica que uma adequação calórico-proteica maior que 80% pode contribuir para a redução do tempo de VMI, tempo de internação na UTI e hospitalar e mortalidade (21). Contudo não foi observada correlação entre a adequação calórico-proteica e dias de VMI, na UTI e hospitalar, bem como não foi observada associação entre adequação calórico-proteica e mortalidade, fato que pode ser explicado devido ao tamanho amostral e a heterogeneidade da amostra.

Uma parcela considerável dos indivíduos recebeu terapia nutricional enteral precoce, quando comparados a estudos com indivíduos obesos críticos nos quais a terapia nutricional levou de 2–4 dias para iniciar(12,22).

Todos os indivíduos do estudo receberam terapia nutricional hipocalórica e hiperproteica, cujo objetivo é evitar *overfeeding* e promover um BN positivo ou em equilíbrio (6). Apesar da recomendação de dieta hipocalórica, a terapia nutricional hiperproteica é capaz de promover um adequado BN. Obesos críticos que receberam nutrição parenteral hipocalórica vs normocalórica com aporte proteico de 2,0 g/kg de peso ideal, apresentaram BN semelhante (10,23,24). Um estudo realizado com indivíduos obesos críticos que receberam terapia nutricional enteral exclusiva, também não observou diferença no BN quando comparou terapia nutricional hipocalórica vs normocalórica (11).

Uma amostra de 40 indivíduos adultos obesos cirúrgicos ou de trauma que recebeu terapia nutricional enteral exclusiva com aporte proteico de 1,5–1,9 g/kg de peso ideal, apresentou BN próximo ao equilíbrio, embora todos os indivíduos tenham apresentado valores negativos nas duas primeiras semanas na UTI (11). Até que o paciente alcance a meta nutricional é esperado um BN negativo, conforme demonstrado por Danieliset al. (2017) (25) que observaram BN negativo cumulativo em todos os indivíduos nas primeiras 72 horas após admissão na UTI.

O processo de envelhecimento contribui para a redução da massa muscular, contudo não se sabe se obesos apresentam maior perda nitrogenada quando comparados a eutróficos se ajustada tal perda para a proporção de massa magra corporal (8). Neste estudo indivíduos adultos apresentaram maior proporção de BN negativo quando comparados ao grupo de idosos. De maneira semelhante Dickerson et al. (2013) (12) ao comparar obesos que sofreram trauma e receberam aporte proteico de 2,3 g/kg de peso ideal, observaram um BN de -4,9 vs -3,2 g/dia para o grupo de adultos e idosos, respectivamente. Outro estudo realizado com indivíduos idosos e adultos demonstrou uma mediana de BN de -9,7 vs -6,5 g/dia, para ingestão proteica de 1,3 vs 1,1 g/kg/dia, respectivamente (22). Contudo Liu et al. (2011) (26) demonstraram que obesos idosos quando comparados a adultos, apresentaram maior proporção de BN negativo em vigência de aporte proteico semelhante (1,6–1,7 g/kg de peso atual), sugerindo que indivíduos idosos possam apresentar dificuldade de mobilização de estoques de gordura corporal e oxidação de glicose como fonte de energia, utilizando massa muscular em maior proporção.

A relação da ingestão de calorias não proteicas/g de N₂ observada foi abaixo da recomendação de 70–100:1, contudo essa recomendação tem sido questionada em UTI especialmente para indivíduos obesos. Frente à necessidade de dieta hipocalórica e

hiperproteica, a relação de calorias não proteicas/g de N₂ para esse grupo poderia variar de 30–50:1, estando de acordo com os dados demonstrados no presente estudo (6).

O BN pode ser influenciado por diversos fatores e tem como objetivo avaliar se a oferta proteica está de acordo com as necessidades do indivíduo, podendo o seu resultado ser utilizado com o objetivo de adequar a oferta proteica. Dessa forma, a realização de apenas uma medida de BN, sendo esta medida realizada na fase inicial da injúria aguda, bem como a não estratificação da amostra quanto à gravidade, constituem limitações importantes do estudo, visto tais medidas podem refletir variados estados metabólicos contribuindo para a determinação das necessidades proteicas em diferentes momentos.

Conclusão

A oferta proteica diária de 2,1 g/kg de peso ideal foi capaz de promover um BN positivo ou em equilíbrio em 64% da população de indivíduos obesos em VMI em sua maior parte em tratamento clínico. Embora existam recomendações gerais para indivíduos obesos, o aporte proteico a ser ofertado para indivíduos obesos em VMI deve ser individualizado. Dessa maneira são necessários estudos com realização de mais de um BN na primeira semana na UTI e se possível estratificação de acordo com a gravidade dos mesmos devido à heterogeneidade do paciente crítico obeso, a fim de identificar as diferentes necessidades do paciente obeso crítico em VMI na UTI.

Agradecimentos

Agradecimentos ao Hospital de Clínicas de Porto Alegre, Serviço de Terapia Intensiva, Serviço de Nutrição e Serviço de Estatística pelo conhecimento proporcionado.

Referências

1. Hurt RT, Frazier TH, McClave SA, Kaplan LM. Obesity Epidemic: Overview, Pathophysiology, and the Intensive Care Unit Conundrum. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*. 2011;35(55):4–13.
2. Lewandowski K, Lewandowski M. Intensive care in the obese. *Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology*. 2011;25(1):95–108.
3. Patel JJ, Rosenthal MD, Miller KR, Codner P, Kiraly L, Martindale RG. The Critical Care Obesity Paradox and Implications for Nutrition Support. *Current Gastroenterology Reports*. 2016;18(9):1–8.
4. Selim BJ, Ramar K, Surani S. Obesity in the intensive care unit: risks and complications. *Hospital Practice*. 2016;44(3):146–56.
5. Port AM, Apovian C. Metabolic support of the obese intensive care unit patients: A current presepective. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2010;13(2):184–91.
6. ASPEN. 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.). *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*. 2016;40(2):159–211.
7. Dickerson RN. Nitrogen balance and protein requirements for critically ill older patients. *Nutrients*. 2016;8(4):226.
8. ESPEN. ESPEN guideline on clinical nutrition in the intensive care unit. *Clinical Nutrition*. 2018;1–32.
9. Weijs PJM. Fundamental determinants of protein requirements in the ICU. *Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care*. 2014;17(2):183–9.
10. Choban PS, Burge JC, Scales D, Flancbaum L. Hypoenergetic nutrition support in hospitalized obese patients: a simplified method for clinical application. *American Journal of Clinical Nutrition*. 1997;66(3):546–50.
11. Dickerson RN, Boschert KJ, Kudsk KA, Brown RO. Hypocaloric Enteral Tube Feeding in Critically Ill Obese Patients. *Nutrition*. 2002;18(3):241–6.
12. Dickerson RN, Medling TL, Smith AC, Iii GOM, Croce MA, Minard G, et al. Hypocaloric, High-Protein Nutrition Therapy in Older vs Younger Critically Ill Patients With Obesity. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*. 2013;37(3):342–51.
13. Dickerson RN. Hypocaloric, high-protein nutrition therapy for critically ill patients

- with obesity. *Nutrition in Clinical Practice*. 2014;29(6):786–91.
14. WHO. WHO Expert Committee on Physical Status. The Use and Interpretation of Anthropometry: Report of a WHO Expert Committee, Geneva, Switzerland: World Health Organization. 1995;1–452.
 15. Metnitz PGH, Moreno RP, Almeida E, Jordan B, Bauer P, Campos RA, et al. SAPS 3- From evaluation of the patient to evaluation of the intensive care unit. Part 1: Objectives, methods and cohort description. *Intensive Care Medicine*. 2005;31(10):1336–44.
 16. Moreno RP, Metnitz PGH, Almeida E, Jordan B, Bauer P, Campos RA, et al. SAPS 3 - From evaluation of the patient to evaluation of the intensive care unit. Part 2: Development of a prognostic model for hospital mortality at ICU admission. *Intensive Care Medicine*. 2005;31(10):1345–55.
 17. Singer M, Deutschman CS, Seymour C, Shankar-Hari M, Annane D, Bauer M, et al. The Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3). *Journal of the American Medical Association*. 2016;315(8):801–10.
 18. Dickerson RN. Using Nitrogen Balance in Clinical Practice. *Hospital Pharmacy*. 2005;40(12):1081–5.
 19. Yeh BDD, Peev MP, Quraishi SA, Osler P, Chang Y, Rando EG, et al. Clinical Outcomes of Inadequate Calorie Delivery and Protein Deficit in Surgical Intensive Care Patients. *Nutrition in Clinical Practice*. 2016;25(4):318–27.
 20. McCall ME, Adamo A, Latko K, Rieder AK, Durand N, Nathanson T. Maximizing Nutrition Support Practice and Measuring Adherence to Nutrition Support Guidelines in a Canadian Tertiary Care ICU. *Journal of Intensive Care Medicine*. 2018;33(3):209–17.
 21. Nicolo M, Heyland DK, Chittams J, Sammarco T, Compher C. Clinical Outcomes Related to Protein Delivery in a Critically Ill Population : A Multicenter , Multinational Observation Study. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*. 2016;40(1):45–51.
 22. Dickerson RN, Iii GOM, Croce MA, Minard G, Brown RO. Influence of aging on nitrogen accretion during critical illness. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*. 2015;39(3):282–90.
 23. DICKERSON RN, ROSATO EF, MULLEN JL. Net protein anabolism with hypocaloric nutrition in obese stressed patients. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 1986;44(6):747–55.

24. Burge JC, Goon A, Choban PS, Flancbaum L. Efficacy of Hypocaloric Total Parenteral Nutrition in Hospitalized Obese Patients: A Prospective, Double-Blind Randomized Trial. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*. 1994;18(3):203–7.
25. Danielis M, Lorenzoni G, Cavaliere L, Ruffolo M, Peressoni L, De Monte A, et al. Optimizing Protein Intake and Nitrogen Balance (OPINiB) in Adult Critically Ill Patients: A Study Protocol for a Randomized Controlled Trial. *JMIR Research Protocols*. 2017;6(5):e78.
26. Liu KJ, Cho MJ, Atten MJ, Panizales E, Walter R, Hawkins D, et al. Hypocaloric parenteral nutrition support in elderly obese patients. *The American surgeon*. 2000;66(4):394–400.

Tabela 1. Características dos participantes (n = 25).^a

Variáveis	Número
Idade, anos	64,1±9,4
Sexo, feminino	22 (88)
Raça, branca	19 (76)
Diagnóstico na admissão	
Respiratório	9 (36)
Neurológico	8 (32)
Cardiovascular	3 (12)
Gastrointestinal	2 (8)
Cirúrgico	3 (12)
Comorbidades	
Hipertensão	16 (64)
Diabetes	11 (44)
DPOC	5 (20)
Neoplasia	3 (12)
Outras	20 (80)
SAPS 3, %	66,4±12,4
SOFA, n° disfunções	2,7±0,8

DPOC, Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica; SAPS, *Simplified Acute Physiology Score*; SOFA, *Sequential Organ Failure Assessment*.

^aValores expressos em média±DP, número (%).

Tabela 2. Características nutricionais da amostra (n = 25).^a

Variáveis	Valores
Peso, kg	86.2 (79.7–102.0)
IMC, kg/m ²	36,5±5,1
Adequação calórica, %	104 (97–106)
Adequação proteica, %	102 (98–103)
Relação caloria não proteica/gN ₂	49 (47–55)
SAPS 3, %	67 (57–76)
SOFA, n° disfunções	3 (2–3)
VMI, d	10 (7–19)
Internação UTI, d	14 (8–23)
Internação hospitalar, d	28 (19–49)

IMC, Índice de Massa Corporal; gN₂, gramas de nitrogênio.

^aValores expressos em mediana (P25–75).

Tabela 3. Análise da correlação entre BN e variáveis associadas (n = 25).^a

Variáveis	<i>r</i>	<i>p</i>
Idade, anos	-0,005	NS
IMC, kg/m ²	0,237	NS
Ingestão proteica, g/d	0,163	NS
Caloria não proteica/gN ₂	0,240	NS
SAPS 3, %	-0,194	NS
SOFA, n ^o disfunções	0,028	NS
VMI, d	0,176	NS
Interação UTI, d	0,147	NS
Interação hospitalar, d	-0,104	NS

IMC, Índice de Massa Corporal; SAPS, *Simplified Acute Physiology Score*; SOFA, *Sequential Organ Failure Assessment Score*; UTI, Unidade de Terapia Intensiva; VMI, Ventilação Mecânica Invasiva.

^aCorrelação de Spearman.

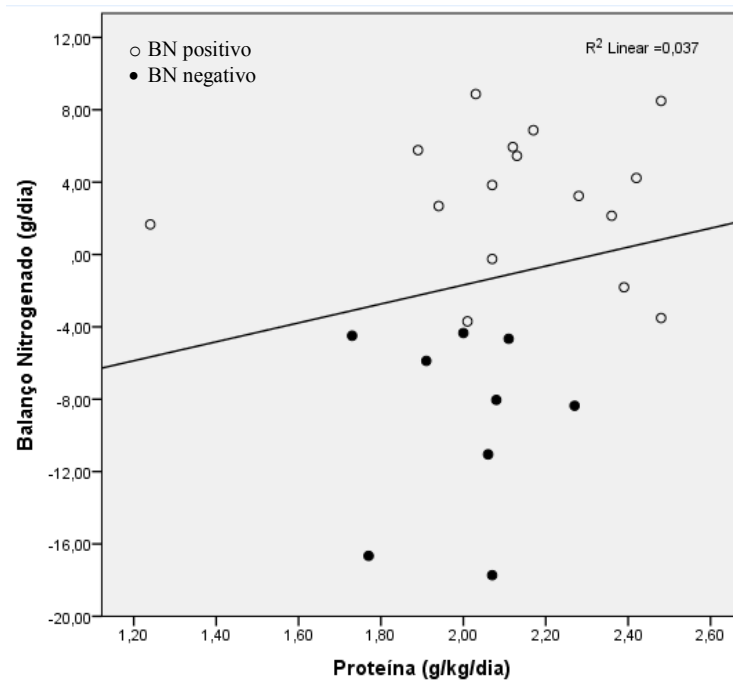


Figura 1. Correlação entre balanço nitrogenado e proteína recebida.
BN: Balanço nitrogenado.

Nutrition in Clinical Practice

Author Guidelines

General Information

Nutrition in Clinical Practice (NCP) is a peer-reviewed, interdisciplinary journal that is dedicated to publishing articles about the scientific basis and clinical application of nutrition and nutrition support. *NCP* is published bi-monthly and is an official journal of the American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (ASPEN).

The aims of *NCP* are to disseminate current research on clinical nutrition and nutrition support from an interdisciplinary viewpoint and bridge the gap between research and practice. *NCP* contains comprehensive reviews, clinical research, case observations, and other types of papers written by experts in the field of nutrition and health care practitioners involved in the delivery of specialized nutrition support.

NCP Editors determine specific nutrition themes for each issue and solicit articles for those themes. Unsolicited articles based on the identified themes or any other topic related to clinical nutrition and nutrition support are also welcome. In addition, *NCP* publishes ASPEN Standards of Practice and Position Papers.

The editorial board for *NCP* is led by Dr. Jeanette Hasse. She is supported by esteemed Associate Editors and Editorial Board Members recognized for their research and experience in specialized nutrition support.

Manuscript Categories

Review--Reviews are complete, critical evaluations of the current state of knowledge in a particular subject area. In addition to presenting and discussing research accomplishments, reviews also highlight remaining challenges and possible future research developments in a particular field. Although reviews are generally commissioned by the Journal, unsolicited submissions are also welcome. Reviews should consist of a maximum of 20,000 words, including text, footnotes, literature citations, table, and legends. An unstructured abstract of ≤ 250 words is required, which should address the relevance of the subject matter, methods of the review, major findings, and conclusions.

Clinical Research--Clinical Research papers are well-designed prospective or retrospective studies describing practical results that are immediately applicable to patient care. They should include a structured abstract (≤ 250 words) consisting of the following sections: (1) *Background*, state the problem or purpose of the study; (2) *Methods*, briefly describe the study design and variables; (3) *Results*, describe the main findings; and (4) *Conclusion*,

emphasize new or important aspects of the study or observations. Studies involving human subjects require approval by an Institutional Review Board or Human Subjects Review Board. Clinical Observations--Clinical Observations are reports of clinical experience. These articles will range from clinical reports of one or several patients to reviews encompassing particular areas of clinical practice. An unstructured abstract of ≤ 250 words is required.

Techniques and Procedures--Techniques and Procedures manuscripts are “how-to-do-it” contributions by practitioners. This section should include descriptions of certain procedures, treatments, or other aspects of managing patients receiving nutrition support. An unstructured abstract of ≤ 250 words is required.

Pivotal Paper--A Pivotal Paper is a review of a previously published pivotal article. The front page of the original article will be reprinted as the second page of this article. The rest of the article should be comprised of 4 sections: *Prevailing Belief System*—What were the prevailing common beliefs and practices of the nutrition community at the time the original paper was published; *Unique Scientific Contribution*—What scientific information was imparted by this paper that changed thinking and practices; *Validation*—What studies have subsequently supported or contradicted the findings of this paper and how has the information held up over time; *Future Considerations*—Are the concepts established by this paper likely to be challenged in the future by new issues, developments, modifications, or change in thinking? An unstructured abstract of ≤ 250 words is required.

Clinical Controversies--A Clinical Controversies manuscript is a review of management in an area that is in dispute. There should be at least 2 opposing views on management of a particular clinical problem, and each view should be defensible from the literature. An unstructured abstract of ≤ 250 words is required.

Clinical Dilemmas--A Clinical Dilemma paper is a discussion of a clinical problem for which there appears to be no entirely satisfactory method of management. The discussion should emphasize the nature of the dilemma, and should discuss the strengths and weaknesses of the various alternatives available for management of the clinical problem. An unstructured abstract of ≤ 250 words is required.

Invited Commentary--Commentaries are short, narrowly focused articles usually commissioned by the journal. They provide critical or alternative viewpoints on key issues and generally consist of a discussion of an article recently published in the journal. Commentaries should not contain an abstract.

Letter to the Editor--Letters to the Editor provide substantive comments on papers published in the Journal, or on topics of broad interest to the clinical nutrition and metabolic support community. Letters should be submitted no later than 6 weeks after publication of the paper discussed in the Letter. Letters to the Editor are generally no more than 500 words. All letters accepted for publication are edited, and the edited versions are reviewed by authors for approval prior to publication. Letters should not contain an abstract.

Manuscript Submission

Manuscripts must be submitted online at <http://mc.manuscriptcentral.com/ncp>. There is no submission fee. Author instructions and forms are available at this site. ***Manuscripts that do not follow these guidelines will be unsubmitted, and the author will be asked to meet the guidelines and resubmit.*** Please note that your author account will be the same for *NCP* as for the *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition (JPEN)*, since authors submitting manuscripts for publication in *NCP* are submitting their manuscript to the ASPEN journals' office database, accessible to the Editors of both ASPEN journals.

Manuscripts are considered with the understanding that they have not been published previously, except in abstract form or as preliminary observations, and are not under consideration by another publication. Each submission is given unbiased consideration and evaluated without regard to the race, gender, ethnic origin or citizenship of the author(s). We treat all articles as confidential until they are published in the Journal.

When reporting studies on human subjects (whether prospective or retrospective), indicate whether the procedures followed were in accordance with the ethical standards of the responsible committee on human experimentation. All authors should report any real or potential conflict of interest that may influence the readers' perception of the work. Articles will be subject to peer review and revision and to the rules governing the Copyright Act of 1978.

Author Responsibilities

Corresponding Author

One corresponding author should be designated for each manuscript. Please provide complete contact information for the corresponding author on the title page. This person will be responsible for submitting the Transfer of Copyright form on behalf of all other authors (in cases where no authors are employees of the federal government). This person will also be responsible for all correspondence with the editorial office and will also be responsible for responding to inquiries from readers after the publication of the manuscript. Please be mindful

that contact information should include a permanent address so that readers can easily be in touch with the corresponding author after publication as needed.

To select a different corresponding author after the acceptance of the manuscript, a written request from both the new and previous corresponding author must be submitted to the editorial office at ncp@nutritioncare.org.

Cover Letter

Authors must include a cover letter with their submission that includes complete contact information for one corresponding author.

Conflict of Interest

When a paper is submitted to *NCP*, all authors must disclose any personal or financial conflicts of interest within the online submission system. A conflict of interest may exist when an author (or his or her institution or employer) has financial or personal relationships or affiliations that could influence (or bias) the decisions, work, or manuscript of the author(s). All authors are required to disclose all potential conflicts of interest, including specific financial interests and relationships and affiliations (other than those affiliations listed in the author page of the manuscript) relevant to the subject of their manuscript. Authors should make full disclosures as appropriate.

Authors are expected to provide detailed information about all relevant financial interests and relationships or financial conflicts within the past 5 years and for the foreseeable future. Examples include employment/affiliation, grants or funding source, consultancies, honoraria, speakers' bureaus, stock ownership or options, expert testimony, and royalties. Also included are patents filed, received, pending, or in preparation, particularly those present at the time the research was conducted and through publication, as well as other financial interests that represent potential future financial gain. Authors with questions should contact the editorial office at ncp@nutritioncare.org.

For published manuscripts, each author's disclosure of conflicts of interest and relevant financial interests and affiliations and declarations of no such interests will be published.

Academic Conduct

ASPEN Policy on Academic Misconduct. The Society takes seriously its role in safeguarding the research record and ensuring the reliability of our publications. ASPEN's approach to academic misconduct is primarily preventive, asking authors to provide information about prior submission of their work and to use citations to traceable sources as well as conducting

our internal refereeing and single-blind peer review processes. For more information, read the [ASPEN Policy on Academic Misconduct](#).

Statement of Authorship. You must construct a brief statement for inclusion in your manuscript that lists the role(s) of each author using the criteria below [defined by the [International Committee for Medical Journal Editors \(ICMJE\)](#)] and upload into the appropriate text box in Manuscript Central. Please DO NOT add this statement directly to your manuscript. The submitting author affirms that all individuals listed as authors have met the criteria of authorship, as listed below. In order to meet the requirements of authorship, each author must have contributed to at least one aspect of each of the four criteria. **Please note that for Criteria 1 and 2, authors need only to meet one of the two items listed. Any individuals not meeting the criteria should be mentioned in the Acknowledgements section of the manuscript.**

Please construct an authorship statement using the criteria in the following format [here](#).

Example:

Authors of Manuscript: Jane M. Doe, John Smith, and Richard E. Roe

Statement of Authorship: J. M. Doe and R. E. Roe equally contributed to the conception and design of the research; J. Smith contributed to the design of the research; J. M. Doe contributed to the acquisition and analysis of the data; J. Smith and R. E. Roe contributed to the interpretation of the data; and J. M. Doe and R. E. Roe drafted the manuscript. All authors critically revised the manuscript, agree to be fully accountable for ensuring the integrity and accuracy of the work, and read and approved the final manuscript.

Ethical Board Approval. All studies that involve human subjects must be approved or deemed exempt by an official institutional review board (IRB), ethical board, or equivalent in accordance with local regulations; this should be noted in the Methods section of the manuscript. Also see the Informed Consent section below. If the IRB waived the requirement for ethical approval/informed consent, please provide this documentation.

Animal experiments require full compliance with local, national, ethical, and regulatory principles, and local licensing arrangements.

Plagiarism. *NCP* takes a firm stance against plagiarism and other forms of academic misconduct. Submitted manuscripts will be subject to plagiarism screening through the use of a plagiarism detection software. Any manuscripts that are found to be plagiarized, in whole or in part (including self-plagiarism), will be subject to immediate rejection, and the author's

institution may be contacted for further action. For more information about what constitutes plagiarism, please see the [ASPEN Policy on Academic Misconduct](#).

How to Prepare Your Manuscript

Format

Manuscripts should be submitted in Microsoft Word (.doc/.docx) format. Please use double spacing throughout and do not add line numbering. Standard 10- or 12-point type and spacing are preferred to proportional spacing. Use generic names of drugs, unless the specific trade name of a drug is directly relevant to the discussion; when using the trade name, please provide the manufacturer and location. Limit the use of abbreviations in the title or abstract, and in the text, citing the term in full at its first use. When reporting experiments on human subjects, indicate that the procedures followed were in accordance with the ethical standards of the responsible institutional committee on human experimentation (see below). Protect the identities of all patients. When reporting experiments on animals, indicate approval by the institution's animal care and use committee.

Title Page

NCP uses a double-blind peer review process to reduce the likelihood of bias. Please remove your title page from the main document and upload it as a separate item at the manuscript submission page. Please also ensure that any acknowledgments or institutional affiliations mentioned in the main document do not hint at the authors' identities.

On the title page, list each author's full name, licensures, highest academic degrees, and affiliation. If an author's affiliation has changed since the work was done, list the new affiliation as well. Also state the name and affiliation of any statistical reviewer consulted.

Only 1 corresponding author should be identified; complete contact information for this person should be listed on title page.

Abstract

Include an abstract of no more than 250 words. Abstracts for Clinical Research submissions should be structured, consisting of the following sections: (1) *Background*, state the problem or purpose of the study; (2) *Methods*, briefly describe the study design and variables; (3) *Results*, describe the main findings; and (4) *Conclusion*, emphasize new or important aspects of the study or observations. Abstracts for review articles do not need to be explicitly structured, but should address the relevance of the subject matter, methods of the review, major findings, and conclusions.

References

Please number references in the order they are mentioned in the text; do not alphabetize. In text, tables, and legends, identify references with superscript Arabic numerals. In listing references, follow AMA style, abbreviating names of journals according to Index Medicus. Please list all authors up to 6 names; if there are more than 6 authors, use “et al.” following the third author.

Examples:

1. Davis JT, Allen HD, Powers JD, Cohen DM. Population requirements for capitation planning in pediatric cardiac surgery. *Arch PediatrAdolesc Med.* 1996;150:257–259.
2. Cole BR. Cystinosis and cystinuria. In: Jacobson HR, Striker GE, Klahr S, eds. *The Principles and Practice of Nephrology.* Philadelphia, PA: BC Decker Inc; 1991:396–403.

Tables

- Tables can be added to the end of the manuscript or submitted as a separate file(s).
- If tables are submitted as separate files, they should be submitted as Microsoft Word (.doc/.docx) or Microsoft Excel (.xls or .xlsx) files.
- Check that all tables are presented as true tables (i.e., can be read both across and down and are not simply lists).
- Tables should not contain parts. For example, Table 1a, 1b should be renumbered as Table 1 and Table 2.
- Each table column should have its own unique header.
- Every table must have a callout in the text. Please number illustrations in order of their citation in text.
- Abbreviations used in tables should be defined in a list after the table and formatted as follows (in alphabetical order): BMI, body mass index; ICU, intensive care unit...

Figures and Illustrations

- Figures should be submitted as separate files and should not be embedded in the main document.
- Figure captions should be listed in order at the end of the main document; figure numbers/captions should not be included on the actual figure files. Legends for Illustrations: Double-space captions and be brief (maximum 40 words). Indicate magnification and stain used for photomicrographs.
- Please submit figures in the accepted file formats: .eps, .jpg, .tiff, .pdf, .ppt, or .xls. Note that .doc files can be submitted only if the figure was actually created in Microsoft Word. Pictures

(containing no text or graphs) typically look best in .tiff, .jpg, and .pdf formats, and graphs/line art with text typically look best in .eps, .pdf, .ppt, or .xls formats.

- Images should be submitted in high resolution. All figures need to be at least 300 dpi to ensure quality on printing. Tip: If you have a two-button mouse, simply right-click on the closed file—a drop-down list should appear. Choose the Properties option in the context menu, and then go to the Details tab to view the resolution.
- The size of the text must be large enough to be clearly visible when the figures are resized to fit the column width (~3.5 in. wide) or page width (~7 in. wide) of the journal page.
- Every figure must have a callout in the text. Please number illustrations in order of their citation in text.
- Abbreviations used in figures should be defined in a list after the table and formatted as follows (in alphabetical order): BMI, body mass index; ICU, intensive care unit...
- Please note that any color figures will be published online in color (for no extra fee) but in black and white in print unless the author has agreed to pay the color printing fees. Color fees start at \$700 USD for the first figure, and \$250 USD for each subsequent figure. If you wish to print figures in color, please specify the figure numbers when prompted by the online submission system. Color printing surcharges will be invoiced at a later date.

Acknowledgements and Permissions

Acknowledge all material, including figures, tables, and large blocks of text that are reproduced or adapted from other sources, whether published or unpublished, and submit the original copyright owner's written permission to reproduce or adapt the material in *NCP*.

Guidelines for Supplementary Material

Authors are permitted to submit supplementary tables, figures, data sets, audio files, or video files along with their manuscript upload into Manuscript Central. When possible, please submit as 1 combined PDF file. These materials are intended for online-only publication and will not be published in print. Supplementary materials will be subject to the same standards of peer review as all material submitted for print consideration. When considering whether or not to upload supplementary material, first determine how crucial the content is to the submission or to reader comprehension and value of the material. If the material is important in the comprehension of the main text, do not upload it as supplementary content, but rather incorporate it into the main manuscript.

Supplementary materials will not be copy edited or composited. It is the responsibility of the author(s) to ensure that supplementary materials are complete and free of errors. All supplementary materials must be referred to in the text where appropriate.

All supplementary materials should be labeled using Arabic numerals as below.

Table S1, Table S2, etc.

Figure S1, Figure S2, etc.

Video S1, Video S2, etc.

English Language

Appropriate use of the English language is a requirement for publication in the Journal. Authors who have difficulty writing in English may seek assistance with grammar and style to improve the clarity of their manuscript. Many companies provide substantive editing via the Web, including ScienceDocs, American Journal Experts, Bioscience Editing Solutions, BioScience Writers, Boston BioEdit, Editage, International Science Editing, SPi Professional Editing, and Write Science Right. Please note that neither ASPEN nor NCP takes responsibility for, or endorses, these services. Their use does not guarantee acceptance of a manuscript for publication.

Informed Consent

formally that an appropriate IRB approved the project and/or that informed consent was obtained from subjects after the nature of the procedure(s) had been explained. Protect the identities of all patients.

Include a signed statement of consent from the patient (or, if the patient is a minor, from one or both parents or the legal guardian) with all identifiable photographs. Consent forms must contain a statement that photographs and information about a case may be published separately or together and that the patient's name will not be disclosed. If the IRB waived the requirement for informed consent, please provide this documentation.

Editing

Accepted manuscripts will be copyedited according to *NCP* style; authors may consult the 10th edition American Medical Association Manual of Style (2007) for general style guidelines. Galley proofs are sent to the corresponding author for approval. Authors are responsible for all statements made in their work, including changes made by the copyeditor and authorized by the corresponding author.

All accepted manuscripts become the property of ASPEN and may not be published elsewhere without written permission from ASPEN.

Transfer to Copyright

All accepted manuscripts become the property of ASPEN and may not be published elsewhere without written permission from ASPEN. Copyright will be transferred to ASPEN on behalf of all coauthors by the submitting author through Manuscript Central. Copyright will revert to authors for any manuscripts that are rejected.

Submission Checklist

- Current and valid email address for each author listed on the manuscript.
- Online electronic submission at <http://mc.manuscriptcentral.com/ncp>.
- Cover letter
- Title page
- References in proper NCP format and in numerical order, with each cited in the text
- Tables and Figures formatted per NCP guidelines
- Ethical board approval of Consent forms for patient photographs
- Permission grants for previously published materials
- Additional requirements are outlined in the following table.

9. CONSIDERAÇÕES FINAIS E PERSPECTIVAS

A terapia nutricional para o paciente obeso crítico deve ser hipocalórica e hiperproteica com o objetivo de promover um adequado BN. Contudo boa parte dos estudos disponíveis foi realizada com populações de indivíduos cirúrgicos e de trauma, nos quais está presente um elevado catabolismo. Dessa forma, o objetivo do trabalho foi avaliar se a oferta proteica preconizada pelas diretrizes para indivíduos obesos críticos é suficiente para promover um BN positivo ou em equilíbrio no indivíduo obeso em VMI.

Com base no presente estudo, a oferta proteica preconizada pelas diretrizes foi suficiente para promover BN positivo ou em equilíbrio para 16 (64%) dos indivíduos, porém 9 (36%) apresentaram BN negativo, com uma ingestão proteica média de $2,1 \pm 0,3$ g/kg de peso ideal.

A realização de apenas uma coleta de BN, sendo esta realizada em um momento de injúria aguda, bem como a não estratificação dos indivíduos de acordo com a gravidade constituem limitações do estudo.

Dessa forma, de acordo com os dados apresentados é necessária a realização de estudos com medidas de BN em diferentes momentos na UTI e estudos com maior tamanho amostral, estratificando os pacientes de acordo com a gravidade, afim de identificar tais influências sobre o BN no indivíduo obeso crítico.

10. APÊNDICES

10.1 APÊNDICE I-Ficha de Coleta de Dados

ID:	Sexo:	Idade:
Data Internação:	Tempo Internação:	Tempo VM:

SAPS III:
SOFA:

Peso atual:	Peso ideal:	Peso corrigido:
Estatura:	IMC:	Classificação:

Via	Dia	kcal/dia	kcal/kg	Proteína/dia	Proteína g/kg	Nitrogênio
SNE	1					
	2					
	3					
NPT	1					
	2					
	3					

Dia	Diurese	Nitrogênio ureico	Ureia sérica
1			
2			
3			

Balço Nitrogenado:

10.2 APÊNDICE II-Termo de Consentimento Livre e Esclarecido Paciente (TCLE)

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido Paciente-TCLE

Projeto: Ingestão Proteica e Balanço Nitrogenado em Indivíduos Obesos em Ventilação Mecânica Invasiva em uma Unidade de Terapia Intensiva

Nome do paciente: _____

Você está sendo convidado a participar de uma pesquisa cujo objetivo é avaliar se a quantidade de proteína oferecida na sua dieta é suficiente para manter um adequado metabolismo, ou seja, um adequado funcionamento do corpo em indivíduos com obesidade, em ventilação mecânica invasiva (uso de aparelho para respirar) e em com alimentação por via enteral (alimentação oferecida por meio de sonda) em uma Unidade de Terapia Intensiva.

O paciente em uma Unidade de Terapia Intensiva apresenta aumento do gasto de energia e aumento do catabolismo proteico, ou seja, aumenta a utilização da proteína corporal para manter as funções do corpo em função do seu estado de gravidade. Diversos estudos sugerem que a quantidade de proteína oferecida na dieta de pacientes em ventilação mecânica invasiva deve ser aumentada devido ao maior consumo desse nutriente.

Se você estiver de acordo com a sua participação na pesquisa, o seu prontuário será consultado, para coletar dados de idade, peso, altura, índice de massa corporal, exames laboratoriais de ureia e creatinina no sangue, se você já tiver realizado tais exames no seu acompanhamento durante a sua internação no hospital. E se você concordar em participar será coletada a sua urina durante 24 horas para posterior análise da quantidade de nitrogênio eliminada, para saber se a quantidade de proteína recebida está adequada. Não serão solicitados exames de sangue para fins desta pesquisa.

O presente estudo não apresenta benefício diretamente para você, no entanto, contribui para aprimorar os conhecimentos sobre indivíduos obesos e em ventilação mecânica, podendo contribuir para o tratamento de indivíduos com obesidade em Unidades de Terapia Intensiva. O presente estudo não oferece riscos à sua integridade física, porém pode gerar desconforto

ou constrangimento se forem necessários eventuais questionamentos ou pelo acesso às informações do seu prontuário.

A sua participação no estudo é voluntária e se você desejar deixar de participar do estudo e quiser retirar o seu consentimento, isso não acarretará em nenhum prejuízo para você. Não será cobrado nenhum tipo de valor referente ao estudo e a participação não mudará em nada o seu atendimento na instituição.

Os dados coletados serão confidenciais, não sendo divulgados nomes. Os dados serão utilizados para fins de pesquisa e caso você tenha alguma dúvida, poderemos respondê-la.

Caso você tenha qualquer dúvida em relação à pesquisa, deve contatar o pesquisador responsável Zilda de Albuquerque Santos pelo telefone (51) 3359.8183 na Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Você também pode entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa pelo telefone (51) 3359.8304 ou comparecer na Rua Ramiro Barcelos 2350, 2º andar, sala 2227 do Hospital de Clínicas de Porto Alegre, de segunda-feira à sexta-feira com horário de funcionamento das 8 horas às 17 horas.

Esse Termo é assinado em duas vias, sendo uma para o participante e outra para os pesquisadores.

Data: ___/___/___

Nome do Responsável

Assinatura do Responsável

Nome do Pesquisador

Assinatura do Pesquisador

10.3 APÊNDICE III-Termo de Consentimento Livre e Esclarecido Responsável (TCLE)
Termo de Consentimento Livre e Esclarecido Responsável-TCLE

Projeto: Ingestão Proteica e Balanço Nitrogenado em Indivíduos Obesos em Ventilação Mecânica Invasiva em uma Unidade de Terapia Intensiva

Nome do paciente: _____

O paciente pelo qual você é responsável está sendo convidado a participar de uma pesquisa cujo objetivo é avaliar se a quantidade de proteína oferecida na dieta do paciente é suficiente para manter um adequado metabolismo, ou seja, um adequado funcionamento do corpo em indivíduos com obesidade, em ventilação mecânica invasiva (uso de aparelho para respirar) e em com alimentação por via enteral (alimentação oferecida por meio de sonda) em uma Unidade de Terapia Intensiva.

O paciente em uma Unidade de Terapia Intensiva apresenta aumento do gasto de energia e aumento do catabolismo proteico, ou seja, aumenta a utilização da proteína corporal para manter as funções do corpo em função do seu estado de gravidade. Diversos estudos sugerem que a quantidade de proteína oferecida na dieta de pacientes em ventilação mecânica invasiva deve ser aumentada devido ao maior consumo desse nutriente.

Se você estiver de acordo com a participação na pesquisa, o prontuário do paciente será consultado, para coletar dados de idade, peso, altura, índice de massa corporal, exames laboratoriais de ureia e creatinina no sangue, se o paciente já tiver realizado tais exames no seu acompanhamento durante a internação no hospital. E se você concordar que o paciente participe do estudo, será coletada a urina do paciente durante 24 horas para posterior análise da quantidade de nitrogênio eliminada, para saber se a quantidade de proteína recebida está adequada. Não serão solicitados exames de sangue para fins desta pesquisa.

O presente estudo não apresenta benefício diretamente para o paciente, no entanto, contribui para aprimorar os conhecimentos sobre esse grupo de pacientes, podendo contribuir para o tratamento de indivíduos com obesidade em Unidades de Terapia Intensiva. O presente estudo não oferece riscos à integridade física do paciente, porém pode gerar

desconforto ou constrangimento se forem necessários eventuais questionamentos ou pelo acesso às informações do prontuário do paciente.

A participação do paciente no estudo é voluntária e se você desejar que o paciente deixe de participar do estudo e quiser retirar o seu consentimento, isso não acarretará em nenhum prejuízo para o paciente. Não será cobrado nenhum tipo de valor referente ao estudo e a participação não mudará em nada o atendimento do paciente na instituição.

Os dados coletados serão confidenciais, não sendo divulgados nomes. Os dados serão utilizados para fins de pesquisa e caso você tenha alguma dúvida, poderemos respondê-la.

Caso você tenha qualquer dúvida em relação à pesquisa, deve contatar o pesquisador responsável Zilda de Albuquerque Santos pelo telefone (51) 3359.8183 na Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Você também pode entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa pelo telefone (51) 3359.8304 ou comparecer na Rua Ramiro Barcelos 2350, 2º andar, sala 2227 do Hospital de Clínicas de Porto Alegre, de segunda-feira à sexta-feira com horário de funcionamento das 8 horas às 17 horas.

Esse Termo é assinado em duas vias, sendo uma para o participante e outra para os pesquisadores.

Data: ___/___/___

Nome do Responsável

Assinatura do Responsável

Nome do Pesquisador

Assinatura do Pesquisador

11. ANEXO I-Carta de Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa



HOSPITAL DE CLÍNICAS DE PORTO ALEGRE Grupo de Pesquisa e Pós-Graduação

Histórico do Projeto

Projeto

2018/0006 - INGESTÃO PROTEICA E BALANÇO NITROGENADO EM INDIVÍDUOS OBESOS EM VENTILAÇÃO MECÂNICA INVASIVA EM UMA UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA

Sigla:

Pesquisador Responsável: ZILDA ELISABETH DE ALBUQUERQUE SANTOS

Data de Entrega: 11/01/2018

Origem: HCPA >> Serviço de Nutrição e Dietética

Realização: HCPA >> Centro de Tratamento Intensivo

Status Atual: Aprovado