

Balanço nitrogenado e adequação proteica de pacientes de um complexo de terapia intensiva

Nitrogen balance and protein adequacy of patients in an intensive care unit

DOI: 10.37111/braspenj.2021.36.4.05

Cíntia Andriolli¹
Katherine Barth Wanis Figueirêdo²

Unitermos:

Unidades de terapia intensiva. Nitrogênio/metabolismo. Proteínas na dieta.

Keywords:

Intensive care units. Nitrogen/metabolism. Dietary proteins.

Endereço para correspondência

Cíntia Andriolli
Hospital Regional Hans Dieter Schmidt, Departamento de Nutrição
Rua Xavier Arp, s/n – Boa Vista – Joinville, SC, Brasil
– CEP: 89227-680
E-mail: cintia.andriollinutricionista@gmail.com

Submissão:

20 de dezembro de 2020

Aceito para publicação:

20 de dezembro de 2021

RESUMO

Introdução: Pacientes internados em unidade de terapia intensiva (UTI) apresentam, frequentemente, depleção de massa magra, sendo comum o aumento da incidência de desnutrição em indivíduos com internações prolongadas. A manutenção da massa magra torna-se uma das metas primordiais da terapia nutricional do paciente grave e, por meio de aportes adequados de proteína, consegue-se atingir as necessidades de cada indivíduo especificamente. O balanço nitrogenado (BN) é utilizado para obter o cálculo entre a ingestão de nitrogênio dietético e as perdas nitrogenadas totais, auxiliando na estimativa do aporte nutricional adequado a cada paciente. O presente estudo teve como objetivo a determinação do BN em pacientes críticos com terapia nutricional enteral. **Método:** Estudo prospectivo analítico que foi desenvolvido durante os meses de dezembro de 2018 a junho de 2019, no Complexo de Terapia Intensiva (CTI) de um hospital público localizado na cidade de Joinville, estado de Santa Catarina. Foram analisados pacientes entre 16 e 99 anos, em aporte pleno de terapia nutricional enteral (TNE), sem disfunção renal. **Resultados:** A amostra final foi de 22 pacientes, sendo 64% do sexo masculino, com média de idade 58,4 anos. A maior causa de internação foi parada cardiorrespiratória, em 18,18% dos pacientes. Com relação às estimativas de necessidades nutricionais obteve-se 31,4 quilocalorias e 1,7 gramas de proteínas com base no peso ideal. De acordo com os cálculos do BN, 64% dos pacientes estudados apresentaram BN entre -0,03 a 5,35 g/dia, com média de -1,7 g/dia. **Conclusões:** O estudo apresentou alta frequência de BN negativo em uma amostra heterogênea de pacientes críticos de um CTI em um hospital público de Joinville/SC. Faz-se necessária a realização de mais estudos que avaliem a quantidade de proteínas a ser administrada aos pacientes críticos.

ABSTRACT

Introduction: Patients admitted to the intensive care unit (ICU) may present depletion of lean mass, being common or increasing the incidence of malnutrition in children with prolonged hospitalizations. Maintaining lean mass becomes one of the primary goals of nutritional therapy for critically ill patients and through protein application rates that can be achieved as the needs of each individual used. The nitrogen balance (BN) is used to obtain or calculate between a dietary nitrogen intake and the total nitrogen quantities, helping to estimate an adequate nutritional number for each patient. The present study aimed to determine BN in patients with enteral nutritional therapy. **Methods:** Prospective analytical study that was developed during the months of December 2018 to June 2019, in the Intensive Care Complex (ICU) of a public hospital located in the city of Joinville, state of Santa Catarina. Patients between 16 and 99 years old in full supply of enteral nutritional therapy (NET), without renal dysfunction were analysed. **Results:** The final sample was 22 patients, 64% male, with a mean age of 58.4 years. The major cause of hospitalization was cardiorespiratory arrest in 18.18% patients. Regarding the nutritional needs used, there are 31.4 kilocalories and 1.7 grams of protein based on the ideal weight. According to the BN calculations, 64% of the studied patients had BN between -0.03 to 5.35 g/day, with an average of -1.7 g / day. **Conclusions:** The study showed a high frequency of negative BN in a heterogeneous sample of patients with CTI infection in a public hospital in Joinville / SC. It does more studies needed to evaluate the amount of proteins administered to critically ill patients.

1. Nutricionista; Especialista em Urgência e Emergência em Cuidados Intensivos pelo Hospital Regional Hans Dieter Schmidt, Joinville, SC, Brasil.
2. Nutricionista; Mestre em Saúde e Meio Ambiente pela Universidade da Região de Joinville (UNIVILLE); Preceptora do Programa de Residência Multiprofissional em Urgência e Emergência em Cuidados Intensivos do Hospital Regional Hans Dieter Schmidt, Joinville, SC, Brasil.

INTRODUÇÃO

Pacientes internados em unidades de terapia intensiva (UTI) apresentam, frequentemente, depleção de massa magra, sendo comum o aumento da incidência de desnutrição em indivíduos com internações prolongadas. A resposta metabólica ao estresse promove intenso catabolismo proteico, para recuperação de tecidos lesados e fornecimento de energia, ocasionando alterações importantes, como hipermetabolismo, hiperglicemia, como consequência de resistência à insulina, e lipólise exacerbada. Esses pacientes podem ter uma variação do gasto energético diário entre 4% e 56%, quando comparados a doentes clinicamente estáveis, pois eles apresentavam menor variabilidade¹⁻³.

A manutenção da massa magra torna-se uma das metas primordiais da terapia nutricional do paciente grave e, por meio de aportes adequados de proteína, consegue-se atingir as necessidades nutricionais de cada indivíduo hospitalizado⁴. A energia limitada, gordura e massa magra são usadas como combustível principal. A degradação de massa magra resultará na redução de força e resistência do indivíduo hospitalizado, assim como de componentes dos sistemas imunológicos, endócrinos e funções músculo esqueléticas⁵. Prejuízos no estado nutricional podem ocasionar redução de diversos fatores, tais como diminuição da imunidade, elevação do risco de infecções e de edema, redução de cicatrização de feridas, aumento do tempo de permanência hospitalar e dos custos hospitalares, diminuição da qualidade de vida do paciente e, assim, gera-se risco de morbidade e mortalidade desses indivíduos^{6,7}.

Decorrente dos fatos supracitados, a sarcopenia é uma doença muscular, cuja perda progressiva de massa, baixa quantidade e qualidade do músculo geram redução da capacidade funcional, incapacidade e até o aumento de lesões músculo-esquelético ao indivíduo. Podem ser geradas ao longo da vida fisiologicamente, entretanto, mais comumente em adultos com maior idade, decorrente do processo de senilidade^{8,9}. Dentre os indivíduos criticamente enfermos, os geriátricos com a diminuição da massa muscular, força e resistência da senilidade, bem como da mobilidade, tornam-se ainda mais frágeis¹⁰.

Entretanto, em ambientes como de UTI, a sarcopenia é frequente em pacientes obesos e constitui uma condição de desnutrição, visto que, quanto maior a redução de peso e/ou perda de massa muscular, mais significativa é a desnutrição. A fragilidade está correlacionada com idade e status de deficiência, bem como comorbidades nesses pacientes. Todavia, está associada a longa permanência em UTI, principalmente a pacientes em uso de ventilação mecânica, em inatividade física, confinados ao leito, com dificuldade em caminhar e autonomia prejudicada. Essas condições acarretam ao indivíduo a condição de "fraqueza adquirida

em UTI", gerando aumento da proteólise e perda muscular de até 1 kg por dia e deteriorando o estado funcional do paciente hospitalizado^{9,11}.

Em caso de viabilidade do tubo digestivo, a TNE deve ser iniciada logo após o paciente estar hemodinamicamente estável. A nutrição enteral precoce no paciente crítico é recomendada com início entre 24 e 48 horas. O aporte nutricional possui grande implicação na morbidade dos pacientes, por isso, todo o indivíduo em terapia nutricional deve ter a determinação do gasto energético, a fim de evitar a hipo ou hiperalimentação^{10,12}.

As recomendações mais atualizadas sobre paciente crítico são da *European Society for Clinical Nutrition and Metabolism* (ESPEN)¹⁰, em que a meta proteica deve ser entre 1,2 a 1,5 g/kg de peso atual ao dia para indivíduos eutróficos ou com índice de massa corporal (IMC) > 25 kg/m², com utilização de peso ideal/dia. Entretanto, para pacientes com IMC > 30 kg/m², a ESPEN¹⁰ preconiza 2,0 a 2,5 g/kg/dia com base no peso ideal, a fim de preservar a massa muscular.

De acordo com a Sociedade Brasileira de Nutrição Parenteral e Enteral (BRASPEN)¹³, em pacientes que apresentem alto catabolismo, deve-se utilizar a fórmula de bolso entre 1,5 a 2,0 g/kg de peso atual ao dia, se o mesmo não estiver realizando hemodiálise, utilizar 1,2 a 2,0 g/kg. Aos enfermos que realizam hemodiálise contínua preconiza-se 2,0 a 2,5 g/kg peso atual ao dia¹³. Entretanto, em obesos grau 1 e 2 enfermos, deve-se utilizar 2 g/kg peso ideal, já em pacientes que possuam obesidade grau 3, recomenda-se 2,5g/kg peso ideal ao dia¹³.

Como método de avaliação do "aporte" nutricional, é recomendado o cálculo entre a ingestão de nitrogênio dietético e as perdas nitrogenadas totais, onde se obtém o balanço nitrogenado (BN). Utilizam-se como principal componente as proteínas, onde demonstra a diferença diária entre a quantidade de nitrogênio consumida e excretada por vias fecal e urinária com função renal reservada. Pode-se perder nitrogênio, também, por meio de descamação epitelial, secreções nasais, corte de cabelo, fluidos seminais e menstruais¹⁴⁻¹⁶.

Entende-se que há um BN equilibrado ou neutro, quando a ingestão de proteínas, ou seja, nitrogênio é igual à quantidade excretada. Porém, no BN positivo, o consumo de nitrogênio supera a excreção, sendo que a proteína adicional será usada para síntese de novos tecidos. Entretanto, na condição de BN negativo, como ocorre comumente em doenças graves ou injúrias, há mais nitrogênio excretado do que consumido, sendo assim, demonstra-se que a proteína está sendo desviada para obtenção de energia, tendo como principal meio o músculo esquelético^{8,16,17}.

Em relação ao resultado, em pacientes hemodinamicamente estáveis, pretende-se chegar ao BN positivo entre 4 e 6 g/dia. Entretanto, pacientes criticamente enfermos, como,

por exemplo, aqueles em UTI, raros os casos apresentam BN positivo, devido à situação de grande estresse metabólico^{14,15}.

Sabe-se que pacientes internados em UTI estão em situação de risco nutricional, conforme evidenciado pelas diretrizes da ESPEN¹⁰. Decorrente a esse fato, o presente estudo teve como objetivo a determinação do BN em pacientes críticos com terapia nutricional enteral (TNE) exclusivamente.

MÉTODOS

Trata-se de um estudo prospectivo analítico, que foi desenvolvido durante os meses de dezembro de 2018 a junho de 2019, no Complexo de Terapia Intensiva (CTI) de um hospital público, localizado na cidade de Joinville, estado de Santa Catarina. O CTI é composto por duas UTIs, sendo 10 leitos na unidade cardiológica e 10 leitos na unidade geral.

Foram incluídos na pesquisa os pacientes internados no CTI de ambos os sexos, com idade entre 16 e 99 anos, que receberam dieta enteral por via sonda com necessidade nutricional em aporte pleno e uso de sonda vesical de demora (SVD), com os diversos diagnósticos clínicos ou cirúrgicos em uso de ventilação mecânica.

No hospital não é rotina o cálculo de APACHE (*Acute Physiology And Chronic Health Evaluation*) e NUTRIC SCORE (*Nutrition Risk in Critically ill*) a todos os pacientes, sendo assim, não foram acrescidos esses escores como fatores no estudo.

Foram excluídos da amostra todos os pacientes que não possuíam os dados necessários para o estudo, os que estiveram em uso de terapia nutricional mista (NPT + enteral) e NPT exclusiva, perda de sonda enteral durante a coleta de UU24h, início de dieta via oral ou nutrição parenteral, retirada de sonda vesical de demora, uso de sondagem externa Uripem, início da coleta em horário diferente da infusão da dieta. Além disso, também foram excluídos todos os pacientes que possuíam algum distúrbio renal que impedisse a realização do BN fidedigno.

Utilizou-se como base para o cálculo de necessidades nutricionais individuais o peso atual estimado ou aferido ou ideal, de acordo com as recomendações estabelecidas ao paciente crítico e a conduta da nutricionista responsável pelo paciente. Com relação ao peso ideal, conforme estabelecido pelo setor de nutrição do hospital foi calculado com índice de massa corporal (IMC) médio para adultos, segundo Organização Mundial da Saúde¹⁷, utilizando 21 kg/m², para mulheres, e 22 kg/m², para homens, e 24,5 kg/m², para idosos, de acordo com Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS)¹⁸. Em alguns casos, utilizou-se o peso ideal como padrão, quando o peso estimado não se apresentava fidedigno.

Para obtenção dos dados, foram utilizados os prontuários eletrônicos dos pacientes, sendo coletados os dados de sexo, idade, diagnóstico da internação, data de entrada na UTI, data e evolução para óbito ou alta na UTI, dia de início de TNE, aporte calórico prescrito e infundido, altura e peso atual, ou estimado por fórmulas ou ideal.

O exame de UU24h foi solicitado pelo médico responsável pelo paciente, sendo orientado ao mesmo o horário para início da coleta, para que a infusão de dieta e coleta de urina comesçassem concomitantemente, sendo um dia após o paciente atingir aporte pleno de dieta enteral. Para o resultado de UU24h, o laboratório conveniado ao hospital utilizou-se do método enzimático e colorimétrico e valor de referência de 26.000 a 48.000 mg/24h, sendo assim, para o cálculo de BN utilizou-se a conversão de miligramas para gramas.

Para o cálculo de valor infundido de dieta, foram coletados os valores estabelecidos no balanço hídrico de cada paciente em seu prontuário, a partir do horário de coleta de UU24h e infusão de dieta concomitante, sendo das 20 horas às 20 horas do outro dia, conforme acordado com equipe de enfermagem, a qual fez a coleta do exame. Conforme rotina na UTI, a cada 2 horas, a bomba de infusão é zerada e são coletados os valores emitidos em mililitros (mL) de dieta conectados ao paciente e adicionados os valores ao balanço hídrico no sistema informatizado, sendo que a bomba é programada para correr dietas em *pack* fechado com 500 ml ou 1000 ml por vez, conforme dietoterapia calculada pela nutricionista responsável, com base nas recomendações ao paciente crítico.

Posteriormente à coleta, calculou-se o valor de ml infundido através das fórmulas para obterem-se as calorias e proteínas que o paciente recebeu, conforme Quadro 1.

Para o cálculo do BN, foram coletados os dados de quantidade proteica em gramas prescrita e infundida via dieta enteral, formulação de dietas, sendo poliméricas ou oligoméricas e módulos que foram prescritos, presença ou não de diarreia e fístula gastrointestinal, devido serem dados do cálculo de BN, os quais geram aumento no gasto energético, resultado do exame de UU24h prescrito pelo médico, a fim de calcular o BN do paciente em cuidados de UTI.

Com base no estudo de Robles², o BN foi calculado após 1 dia do paciente atingir aporte pleno de dieta enteral via sonda enteral, sendo proposto a todos os indivíduos inclusos na pesquisa durante o período do projeto.

O cálculo do BN foi realizado conforme informado no Quadro 2 e a interpretação dos resultados deu-se com base no Quadro 3, adaptado de Gottschall et al.¹⁹.

Os dados coletados foram tabulados no programa Microsoft Excel® 2007 e analisados por meio do cálculo de

Quadro 1 – Fórmulas para cálculo de calorias e proteínas infundidas.

mL de dieta infundido x densidade energética do *pack* de dieta = quilocalorias

mL de dieta infundido x g de proteína do *pack* / volume do *pack* = gramas de proteína

Quadro 2 – Cálculo do balanço nitrogenado.

Balanço Nitrogenado

1º Passo

Nitrogênio ingerido (g) = proteínas ingeridas ÷ 6,25*

*[6,25 pois a proteína tem 16% de nitrogênio (100 ÷ 16 = 6,25)]

2º Passo

Nitrogênio excretado (g) = ureia urinária ÷ 2,14 + 4 ** (perdas insensíveis) + outras perdas***

** perdas insensíveis: fezes, pele, suor, etc

***outras perdas: diarreia: 2,5g; drenagem de fistula GI: 1,0g

3º Passo

BN (g/dia) = nitrogênio ingerido (NI) – nitrogênio excretado (NE)

Quadro 3 – Interpretação do balanço nitrogenado.

| Interpretação | Objetivo | | |
|-----------------|-------------|------------|---------------|
| = 0 (zero) | Equilíbrio | | |
| > 0 ou positivo | Anabolismo | Manutenção | Repleção |
| | | 0 (zero) | +2 a +4 g/dia |
| < 0 ou negativo | Catabolismo | | |

Zaloga, 1994 *apud* Gottschall et al.¹⁹.

média para idade, sexo, diagnóstico médico, total de caloria e proteína ofertadas ao dia, início de TNE, resultado do BN, média de ureia urinária, alta ou óbito do CTI, casos de diarreia e fístula de TGI. Os dados foram agrupados em uma tabela, para melhor visualização da relação do resultado do BN em positivo ou negativo em comparação a sexo, idade, desfechos e total de proteína ofertada.

A análise estatística dos dados foi realizada no programa *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) 22.0 e utilizado teste T para comparação de médias e desvio padrão. Foi utilizada a correlação de Pearson para relacionar o resultado da associação BN versus adequação proteica com o desfecho clínico do paciente.

A coleta de dados teve início após a aprovação do projeto pelo Comitê de Ética e Pesquisa (CEP), nº 3.124.739, conforme a resolução nº 466 de 2012 do Conselho Nacional de Saúde.

Todos os dados foram manejados e analisados de forma anônima, sem identificação dos pacientes da pesquisa. Os

resultados decorrentes do estudo foram apresentados de forma agrupada, sendo assim, preservando o anonimato dos indivíduos.

Devido ao delineamento do estudo prospectivo analítico, com coleta de dados de prontuários, este não necessitou de coleta de informações diretas com o paciente e/ou familiares, sendo realizada apenas coleta de dados de prontuários. Diante disso, não houve necessidade de assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

RESULTADOS

A amostra do estudo constituiu-se de 22 pacientes, sendo composta de 64% sexo masculino (n=14), com média de idade de 58,4 ± 14,9 anos. A maior parte desses pacientes (68,18%) foi internada na UTI cardíaca do hospital e encontrava-se em uso de ventilação mecânica. Tal fato vem de encontro às causas de internação encontradas, onde a maior parte dos indivíduos foi admitida em decorrência de

parada cardiorrespiratória (PCR) (18,18%, n=4), seguida de infarto agudo do miocárdio (13,63%, n=3), choque séptico (9,09%, n=2), choque cardiogênico (9,09%, n=2) e crise convulsiva (9,09%, n=2). As doenças que apresentaram apenas 1 caso, com 4,54% da amostra, foram edema agudo pulmonar, intoxicação exógena, meningite viral, cetoacidose diabética e pós cirúrgicos de troca de válvula mitral, revascularização do miocárdio, estenose aórtica e troca de valva aórtica.

Com relação à permanência da UTI, foram, em média, 20,4 ± 14,9 dias, sendo que 91% (n=20) receberam alta da UTI e os 9% (n=2) restantes foram a óbito.

A coleta de UU24h ocorreu, em média, no 8º dia de TNE exclusiva, via sistema fechado, em infusão contínua por meio de sonda enteral, sendo assim, alguns pacientes receberam por mais de um dia o aporte nutricional adequado, segundo as recomendações ao paciente crítico. Entretanto, em alguns casos, durante o período de coleta, a equipe do CTI suspendeu a TNE para jejum, por conta de exames ou retirada de sonda enteral pelo paciente, gerando, assim, o atraso para coleta do exame de UU24h e interrupção do aporte contínuo de dieta em 24 horas, necessitando o aguardo para nova coleta. A média do resultado de ureia urinária foi de 28,4 gramas, em 24 horas.

Entre os participantes do estudo, apenas 18,10% (n=4) apresentavam diarreia e nenhum possuía fístula durante a coleta de UU24h. Sendo assim, apenas 4 pacientes tiveram acrescidos 2,5g como perdas sensíveis ao cálculo do BN, segundo descrito na fórmula utilizada como referência no estudo.

Em relação às calorias e proteínas infundidas aos pacientes, 91% e 92%, respectivamente, do aporte prescrito foi administrado aos indivíduos participantes do estudo, sendo assim, houve uma variação média de 184,9 kcal e 8,6g proteína entre prescrito e infundido, como demonstrado na Tabela 1.

Com relação ao cálculo de necessidades nutricionais individuais, 64% dos pacientes tiveram as necessidades estimadas pelo peso ideal e os 36% restantes, pelo peso atual, devido à amostra ser em sua maioria de pacientes com sobrepeso ou obesidade, segundo IMC para idade.

A média de calorias e proteínas estimadas segundo o peso foi de 31,4 kcal e 1,7 g/PTN, respectivamente, estando

assim acima do aporte calórico recomendado, visto que a maioria dos pacientes estudados era obesa. Entretanto, o aporte proteico estava reduzido para esta população, de acordo com as recomendações estabelecidas ao paciente crítico, utilizando-se como base o aporte proteico ideal e as condições clínicas do paciente.

As estimativas de BN no estudo demonstram que 64% (n=14) dos pacientes apresentavam BN negativo, com variação entre -0,03 a 5,35 g/dia, com média de -1,7 g/dia ± 4,6 e mediana -1,08. Entretanto, a grande maioria dos indivíduos que apresentaram catabolismo estava recebendo as necessidades nutricionais com base em peso ideal estimado e este apresenta-se distante do peso atual, o qual poderia ser uma das justificativas ao aporte proteico insuficiente ao indivíduo. Além disso, muitos desses pacientes foram submetidos a jejum excessivo para exames.

De acordo com a faixa etária 51 a 70 anos, demonstrou-se significativamente maior em comparação as demais p = 0,002.

Não foi observada associação entre o total de dieta prescrita e infundida ao indivíduo em comparação com o resultado do BN. Observou-se apenas correlação em calorias e proteínas prescritas e infundidas com p = 0,000.

A Tabela 2 apresenta o BN segundo as variáveis sexo, idade, desfecho e total proteico infundido.

Tabela 2 – Balanço nitrogenado de pacientes críticos internados na UTI.

| Variáveis | Balanço nitrogenado | | Valor p ¹ |
|---------------------------------|---------------------|----------------|----------------------------------------|
| | Positivo n (%) | Negativo n (%) | |
| Sexo | | | |
| Feminino | 3 (13,63%) | 5 (22,72%) | P = 0,50 |
| Masculino | 5 (22,72%) | 9 (40,90%) | |
| Idade | | | |
| 18 – 50 anos | 1 (4,54%) | 2 (9,09%) | P = 0,002 |
| 51 – 70 anos | 7 (31,81%) | 9 (40,90%) | |
| 71 – 90 anos | – | 3 (13,63%) | |
| Desfecho | | | |
| Alta UTI | 8 (36,36%) | 14 (63,63%) | Não se calcula o p, devido resultado 0 |
| Óbito UTI | – | 2 (9,09%) | |
| Total proteico infundido | | | |
| Até 100 g/dia | 4 (18,18%) | 5 (22,72%) | P = 0,465 |
| Mais de 100 g/dia | 4 (18,18%) | 9 (40,90%) | |

UTI = unidade de terapia intensiva.

Tabela 1 – Média de calorias e proteínas prescritas x infundidas.

| Calorias Prescritas (kcal) | Calorias Infundidas (kcal) | Proteínas Prescritas (gramas) | Proteínas Infundidas (gramas) |
|----------------------------|----------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| 1999,1 | 1814,2 | 108,1 | 100 |

DISCUSSÃO

O Censo Brasileiro de UTIs, realizado pela Associação de Medicina Intensiva Brasileira (AMIB), retratou que os pacientes permanecem internados em CTI do país em uma média de três a quatro dias. Assim, o atual estudo ultrapassou os dados obtidos com relação à permanência no CTI²⁰.

As UTIs, em sua maioria, possuem maior prevalência de pacientes do sexo masculino, conforme observado em outros estudos da literatura científica. No estudo de Santos et al.²¹, a amostra composta por 90 pacientes em uma UTI, obteve resultados semelhante com o estudo atual, sendo a prevalência de sexo masculino de 51,1% e a média de idade 59,6 anos.

O catabolismo proteico no paciente crítico, muitas vezes, advém da síndrome de resposta inflamatória sistêmica (SIRS), a qual induz a elevação e liberação de citocinas pró e anti-inflamatórias, bem como proteínas de fase aguda, provocando o hipermetabolismo. Contudo, as reservas de carboidratos são escassas para sustentar estas demandas energéticas excessivas, forçando o organismo a gerar energia por meio da proteólise. Assim, o processo de degradação de proteína para aproveitamento na neoglicogênese gera um BN negativo e perda da massa muscular²².

De acordo com Robles², os pacientes críticos podem perder até 20% da proteína corporal, sendo a maior parte originária do músculo esquelético. A imobilidade dos enfermos graves provoca atrofia músculo esquelética, contribuindo para o BN negativo.

Ações objetivas que auxiliem na avaliação da terapia nutricional são suficientes para atingir os objetivos essenciais na prática clínica, a fim de conduzir a evolução do paciente internado em uma UTI. Contudo, o BN é uma das ferramentas primordiais para avaliação do consumo e excreção proteica¹⁵.

Concomitante ao cálculo do BN, avaliação e diagnóstico nutricional, variáveis dietéticas, antropométricas, bioquímicas e imunológicas devem ser utilizadas na prática clínica em UTI².

Entretanto, o BN possui algumas limitações em situações como má absorção, diarreia, enteropatia perdedora de proteínas, hemorragia digestiva, queimaduras ou fístulas gastrointestinais de alto débito, onde a perda de nitrogênio estará aumentada, desse modo, comprometendo a qualidade da medida. Em alguns casos, como em fístulas de alto débito, será necessário dosar o nitrogênio no material excretado, para obtenção de um valor fidedigno. No entanto, para obtenção de uma medida confiável, deve-se dobrar o cuidado na coleta da urina urinária de 24h, para mantê-la o mais precisa possível, sendo um método mais confiável e possível em enfermos em UTI, como realizado no estudo².

Conforme o estudo realizado por Arabi et al.¹⁴, onde dividiu-se 729 pacientes em 2 grupos, sendo que um grupo recebeu > 0,80 g de proteína ao dia e outro, < 0,80 g de proteína ao dia. De acordo com os resultados obtidos pelos autores, o aporte proteico não demonstrou alteração

significativa na mortalidade dos pacientes. Entretanto, foi observado que, quanto maior o consumo proteico, poderá ocorrer aumento da excreção de nitrogênio na urina, porém, sem um aumento significativo no BN. Logo, propõe-se que apenas uma fração da ingestão de proteínas poderá ser usada no anabolismo proteico.

O presente estudo detectou alta prevalência de BN negativo nos pacientes acompanhados, portanto, o nitrogênio excretado superou a quantidade infundida e aproveitada pelo organismo. Encontrou-se resultado semelhante no estudo de Robles², onde foram analisados 22 pacientes em uma UTI com pneumonia em uso de ventilação mecânica, onde 77,27% dos enfermos apresentaram BN negativo, com média de -1,99 g/dia. Na primeira avaliação, não foi observada associação do total proteico com o BN. Entretanto, na terceira avaliação, foi observado BN positivo, com aporte de 90g ou mais de proteína ao dia, sendo assim, concluíram que, quanto maior a quantidade proteica na avaliação, maior será o BN.

De acordo com o estudo de Rocha et al.¹⁶, a infusão correta da TNE é dificultada por diversos motivos, dentre eles instabilidade hemodinâmica, porém com maior incidência o jejum para procedimentos e exames, intercorrências gastrointestinais, complicações com a sonda nasoenteral, entre outros. Sendo assim, estes são fatores que dificultam atingir o BN neutro a positivo. Os achados do presente estudo vêm de encontro com os publicados por Rocha et al.¹⁶, visto que o jejum excessivo reduz o tempo de oferta de dieta enteral ao paciente, dificultando atingir a meta nutricional proposta.

Com relação à média proteica infundida ao paciente, o presente estudo obteve 1,7 g/kg/dia. O trabalho realizado por Dickerson¹² revelou que há melhora do BN com a ingesta proteica entre 1,7 a 2,2 g/kg. Dados similares foram encontrados no estudo de coorte observacional e prospectivo de Allingstrup et al.²³, que acompanharam 113 indivíduos de UTI cirúrgica e clínica, recomendando que uma ingesta proteica média superior a 1,5 g/kg/dia e 1,1 g/kg/dia ou 0,8 g/kg/dia acarretou melhora significativa do resultado médio de nitrogênio de -2,6 g/dia e -4,6 g/dia e -6,6 g/dia, respectivamente, bem como diminuição na taxa de mortalidade UTI (16% e 24% e 27%).

O estudo proposto demonstrou que a média proteica infundida aos pacientes críticos não obesos está de acordo com as últimas recomendações propostas pela ESPEN¹⁰, bem como BRASPEN¹³, as quais norteiam a realização da dietoterapia específica ao paciente crítico enfermo. Entretanto, os demais pacientes obesos admitidos no estudo não receberam a quantidade suficiente de proteína segundo as recomendações.

No estudo de Rocha et al.¹⁶, os pacientes receberam 82,7% da dieta prescrita, diferença de 17,3% entre o volume prescrito e infundido. Sendo assim, o atual estudo possuiu uma porcentagem de 9% entre prescrito e infundido, entretanto, está longe das recomendações ideais.

Sabe-se que o excesso de jejum para exames, procedimentos e as complicações gastrointestinais são importantes fatores para a infusão incorreta do volume prescrito de dieta enteral¹⁰. É imprescindível especificar as causas relacionadas e resolvê-las, para que os pacientes consigam receber o aporte calórico e proteico planejado. Entretanto, a conscientização da equipe do CTI quanto à importância da dieta enteral para a recuperação integral do paciente é um fator essencial de sucesso na TNE.

É de suma importância uma terapia nutricional ajustada às condições do paciente, a fim de diminuir as complicações e consequências do catabolismo proteico, com o intuito de minimizar a ocorrência de infecções, contribuir para a resposta cicatricial, recuperação músculo esquelética, bem como oportunizar a recuperação da saúde desses indivíduos^{16,24}.

Portanto, a realização do cálculo do BN deve ser difundida entre os profissionais das UTI, pois ainda é o método quantitativo mais confiável para avaliar a terapêutica nutricional, contribuindo na adaptação da terapia nutricional, a fim de garantir o aporte proteico adequado ao paciente crítico.

CONCLUSÃO

O estudo apresentou alta frequência de BN negativo em uma amostra heterogênea de pacientes críticos de um CTI, em um hospital público de Joinville/SC. Mesmo o valor infundido sendo significativamente alto em comparação aos outros estudos, o aporte calórico e proteico auxiliou nos resultados finais de catabolismo.

Faz-se necessária a realização de mais estudos que avaliem a quantidade de proteínas a ser administrada aos pacientes críticos e sua correlação com o BN, pois o cálculo de BN é simples, barato e fácil de ser realizado no ambiente hospitalar, principalmente na UTI e possui grande importância e fidedignidade de resultados para estimar se o aporte da terapia nutricional oferecida está ou não adequado ao indivíduo.

REFERÊNCIAS

- Doig GS, Simpson F. Evidence-based guidelines for nutritional support of the critically ill. Sydney: Evidence Based.net; 2008.
- Robles JIS. Balanço nitrogenado em pacientes críticos [Mestrado em terapia intensiva]. São Paulo: Instituto Brasileiro de Terapia Intensiva; 2017.
- Lucas MCS, Fayh APT. Estado nutricional, hiperglicemia, nutrição precoce e mortalidade de pacientes internados em uma terapia intensiva. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2012;24(2):157-61.
- Cartolano FDC, Caruso L, Soriano FG. Terapia nutricional enteral: aplicação de indicadores de qualidade. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2009;21(4):376-83.
- Mendonça MR, Guedes G. Terapia nutricional enteral em uma unidade de terapia intensiva: prescrição versus infusão. *BRASPEN J*. 2018;33(1):54-7.
- Katch FI, McArdle WD. Nutrição, exercício e saúde. 4ª ed. Rio de Janeiro: Medsi; 1996.
- Santos HVD, Araújo IS. Impacto do aporte proteico e do estado nutricional no desfecho clínico de pacientes críticos. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2019;31(2):210-6.
- Cruz-JentoftAJ, BahatG, BauerJ, BoirieY, BruyèreO, Cederholm T, et al.; Writing Group for the European Working Group on Sarcopenia in Older People 2 (EWGSOP2), and the Extended Group for EWGSOP2. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing*. 2019;48(1):16-31.
- Romero SA, Ávila CM, Pedroza AA, Florez JS, Ramirez AM, Marentes MVG. Efectos de la sarcopenia en el paciente en cuidado crítico durante ventilación mecánica prolongada. *Acta Colomb Cuid Intensivo*. 2016;16(1):31-7.
- Singer P, Blaser AR, Berger MM, Alhazzani W, Calder PC, Casaer MP, et al. ESPEN guideline on clinical nutrition in the intensive care unit. *Clinical Nutrition*. 2019;38(1):48-79.
- Muscaritoli M, Lucia S, Molfino A. Sarcopenia in critically ill patients: the new pandemic. *Minerva Anestesiol*. 2013;79(7):771-7.
- Dickerson RN. Nitrogen balance and protein requirements for critically ill older patients. *Nutrients*. 2016;8(4):226.
- Toledo DO, Piovacari SMF, Horie LM, Matos LBN, Castro MG, Ceniccola GD, et al. Campanha “Diga não à desnutrição”: 11 passos importantes para combater a desnutrição hospitalar. *BRASPEN J*. 2018;33(1):86-100.
- Arabi YH, Al-Dorzi HM, Mehta S, Tamim HM, Haddad SH, Jones G, et al; PermiT Trial Group. Association of protein intake with the outcomes of critically ill patients: a post hoc analysis of the PermiT trial. *Am J Clin Nutr*. 2018;108(5):988-96.
- Perea C, Moura MG, Stulbach T, Caparros DR. Adequação da dieta quanto ao objetivo do exercício. *Rev Bras Nutr Esportiva*. 2015;9(50):129-36.
- Rocha AJSC, Oliveira ATV, Cabral NAL, Gomes RS, Guimarães TA, Rodrigues WB, et al. Causas de interrupção de nutrição enteral em unidades de terapia Intensiva. *Rev Pesq Saúde*. 2017;18(1):49-53.
- World Health Organization. Organização Mundial da Saúde. Preventing chronic diseases a vital investments. Geneva: World Health Organization; 2005.
- Organización Pan-Americana de Saúde. XXXVI Reunión del Comité Asesor de Investigaciones en Salud – Encuesta Multicêntrica – Salud Bienestar y Envejecimiento (SABE) en América Latina y el Caribe. Informe preliminar, 2001.
- Gottschall CBA, Schneider CD, Rabito EI, Busnello FM. Guia prático de clínica nutricional: tabelas, valores e referências. São Paulo: Atheneu; 2012.
- Silva MCM. Fatores relacionados com a alta, óbito e readmissão em unidade de terapia intensiva [Tese de doutorado]. São Paulo: Escola de Enfermagem, Universidade de São Paulo; 2007.
- Santos LJ, Silveira FS, Müller FF, Araújo HD, Comerlato JB, Silva MC, et al. Avaliação funcional de pacientes internados na unidade de terapia intensiva adulto do Hospital Universitário de Canoas. *Fisioter Pesqui*. 2017;24(4):437-43.
- Rogero MM, Ribeiro SML, Tirapegui J. Avaliação do estado nutricional em proteínas. In: Avaliação nutricional: teoria e prática. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2009.
- Allingstrup MG, Esmailzadeh N, Wilkens Knudsen A, Espersen K, Hartvig Jensen T, Wiis J, et al. Provision of protein and energy in relation to measured requirements in intensive care patients. *Clin Nutr*. 2012;31(4):462-8.
- Rosenfeld R. Falência nutricional: conceito e base para a terapia nutricional no paciente grave. In: Terapia nutricional no paciente grave. São Paulo: Atheneu; 2014. cap.1, p.1-6.

Local de realização do estudo: Hospital Regional Hans Dieter Schmidt, Joinville, SC, Brasil.

Conflito de interesse: Os autores declaram não haver.