

ESCOLA DE MEDICINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA/PEDIATRIA E
SAÚDE DA CRIANÇA
MESTRADO EM SAÚDE DA CRIANÇA

FRANCIELLY CRESTANI

ADEQUAÇÃO PROTEICA E DESFECHOS EM PACIENTES INTERNADOS EM
UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA PEDIÁTRICA

Porto Alegre
2018

PÓS-GRADUAÇÃO - *STRICTO SENSU*



Pontifícia Universidade Católica
do Rio Grande do Sul

FRANCIELLY CRESTANI

**ADEQUAÇÃO PROTEICA E DESFECHOS EM PACIENTES INTERNADOS EM
UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA PEDIÁTRICA**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Curso de Pós-graduação em Medicina / Pediatria e Saúde da Criança da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Saúde da Criança.

Orientador: Prof. Dr. Pedro Celiny Ramos Garcia

Porto Alegre

2018

Ficha Catalográfica

C922a Crestani, Francielly

Adequação proteica e desfechos em pacientes internados em Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica / Francielly Crestani . – 2018.

62 f.

Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Medicina/Pediatria e Saúde da Criança, PUCRS.

Orientador: Prof. Dr. Pedro Celiny Ramos Garcia.

1. Terapia Nutricional. 2. Nutrição Enteral. 3. Nutrição Parenteral. 4. Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica. 5. Proteína. I. Garcia, Pedro Celiny Ramos. II. Título.

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica da PUCRS
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Bibliotecário responsável: Marcelo Votto Texeira CRB-10/1974

FRANCIELLY CRESTANI

**ADEQUAÇÃO PROTEICA E DESFECHOS EM PACIENTES INTERNADOS EM
UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA PEDIÁTRICA**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Curso de Pós-graduação em Medicina / Pediatria e Saúde da Criança da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Saúde da Criança.

Orientador: Prof. Dr. Pedro Celiny Ramos Garcia

Aprovada em: de de 2018

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Paulo Roberto Einloft

Prof. Dr. José Vicente Noronha Spolidoro

Prof. Dra. Gabriele Carra Forte

Porto Alegre

2018

DEDICATÓRIA

*Aos meus pais, Almei e Francisco, por serem minha força e
inspiração. Esse sonho não poderia se tornar realidade sem o amor, apoio
incondicional e encorajamento que recebi de vocês.*

*Aos meus irmãos, Ariel e Everton, meus maiores incentivadores e por
estarem ao meu lado em todos os momentos.*

*Aos meus sobrinhos Giovanna e Pedro, por iluminarem a minha vida
e me ensinarem a amar de forma incondicional.*

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, Prof. Dr. Pedro Celiny Ramos Garcia, minha admiração pela pessoa e profissional que é e meu agradecimento pela disponibilidade, efetiva participação neste trabalho e ensinamentos durante todo o período do curso.

Às minhas queridas cunhadas Denise e Gabriela, irmãs que a vida me deu, pela torcida, pelo incentivo e pelo apoio na busca dos meus sonhos.

À equipe de pesquisas da UTIP, pela parceria e convivência diária, em particular à minha amiga Caroline Abud Drumond Costa, com quem muito aprendi, desde a trajetória que se iniciou na nutrição clínica no Hospital São Lucas e que continua no âmbito da pesquisa, pela contribuição e auxílio prestados durante essa jornada.

Às minhas queridas amigas Renata Ongaratto e Bianca Penteado Favero pela amizade, pelo incentivo em todos os momentos e por serem parte fundamental da minha formação como profissional e pessoa.

Às nutricionistas Gabriela Rupp Hanzen Andrades e Izadora Petruk Dalenogare, pela parceria de todos os dias e auxílio na coleta de dados.

Aos preceptores da UTIP, Dr. Paulo Roberto Einloft, Dr. Francisco Bruno e Dr. Cristian Tedesco Tonial, pelo acolhimento durante essa jornada.

Ao Dr. José Vicente Noronha Spolidoro e demais membros da Equipe Multidisciplinar de Terapia Nutricional por todos os conhecimentos compartilhados e oportunidades oferecidas durante e após minha caminhada como nutricionista materno infantil do Hospital São Lucas da PUCRS.

Aos médicos residentes e equipe de enfermagem da UTIP do Hospital São Lucas pela contribuição e agradável convivência.

Aos professores do programa de Pós-Graduação em Pediatria e Saúde da Criança por todo o conhecimento e experiência transmitidos.

Às secretárias Carla Carmo de Melo Rothmann, Adriane Madruga e Ana Paula da Silva pelo auxílio prestado em todos os momentos e pela cordial convivência.

Ao CNPQ pelo auxílio que recebi, viabilizando a concretização deste sonho.

“Quem caminha sozinho pode até chegar mais rápido, mas aquele que vai acompanhado, com certeza, vai mais longe”.

Clarice Lispector

RESUMO

Introdução: O estresse, em resposta à lesão aguda, é caracterizado por um aumento no catabolismo proteico. Crianças, durante a internação na Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica, acumulam déficits substanciais de proteína que exercem efeitos negativos não só sobre o seu estado nutricional, como também sobre os desfechos clínicos, como maior tempo de internação hospitalar, maior risco de infecções e maiores taxas de mortalidade. O suporte nutricional, durante a doença crítica, é essencial para fornecer quantidades satisfatórias de energia e proteína para atenuar os efeitos do catabolismo, favorecendo a resposta inflamatória e preservando a massa muscular.

Objetivos: Avaliar a adequação proteica na dieta prescrita aos pacientes internados em uma Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica, e a relação com os seguintes desfechos: mortalidade, tempo de internação, necessidade de ventilação mecânica e falências orgânicas.

Métodos: Estudo observacional de coorte retrospectivo, realizado através da revisão de prontuários. Foram selecionados pacientes que internaram na Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica de um hospital Universitário no Sul do Brasil, no período de 01 de janeiro de 2015 a 31 de dezembro de 2016. Foram incluídos os pacientes com idade a partir de 29 dias, que receberam dieta enteral via sonda e/ou dieta por via parenteral durante os primeiros dez dias de internação na unidade. As variáveis coletadas incluíram dados demográficos, escore de gravidade segundo o *Pediatric Index of Mortality 2*, a prescrição diária do volume de dieta a ser ofertado ao paciente, o valor energético e proteico da dieta prescrita, tempo de internação, necessidade de ventilação mecânica e mortalidade. Considerou-se como meta proteica, 70% do valor mínimo recomendado para idade pela *American Society for Parenteral and Enteral Nutrition*. Realizou-se a avaliação antropométrica a partir da aferição do peso e estatura. O índice de massa corporal para idade (IMC/I) foi o parâmetro escolhido para avaliar o estado nutricional dos pacientes. As variáveis contínuas com distribuição normal foram comparadas através do teste *t* de *Student* e as variáveis contínuas com distribuição assimétrica foram comparadas através dos testes de *Mann-Whitney* ou *Kruskal Wallis*. As variáveis categóricas foram comparadas através do teste Qui-

quadrado ou Risco Relativo. As diferenças foram consideradas significativas quando $p < 0,05$.

Resultados: Um total de 352 pacientes foram incluídos no estudo. A avaliação antropométrica através do IMC/I na admissão encontrou 15,9% dos pacientes com classificação de desnutrição e 10,5% foram classificados com excesso de peso. A meta proteica foi atingida por 37,5% dos pacientes, e demonstrou uma associação significativa com disfunções orgânicas, sepse e mortalidade.

Conclusão: A prescrição de energia e proteína foi inadequada em grande parte dos pacientes avaliados. A inadequação proteica foi associada com mortalidade na amostra estudada. A implementação de diretrizes de suporte nutricional, com foco no início precoce da nutrição enteral e prescrição nutricional adequada pode otimizar a entrega de nutrientes e melhorar os desfechos clínicos nos pacientes.

Palavras-Chave: Terapia Nutricional, Nutrição Enteral, Nutrição Parenteral, Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica, Proteína.

ABSTRACT

Introduction: Stress, in response to acute injury, is characterized by an increase in protein catabolism. Children, during hospitalization at the Pediatric Intensive Care Unit, accumulate substantial protein deficits that exert negative effects not only on their nutritional status, but also on clinical outcomes, such as longer hospitalization, higher risk of infections, and higher rates of mortality. Nutritional support during critical illness is essential to provide satisfactory amounts of energy and protein to mitigate the effects of catabolism, favoring the inflammatory response and preserving muscle mass.

Objective: To evaluate the protein adequacy in the diet prescribed to patients hospitalized in a Pediatric Intensive Care Unit, and the relationship with the following outcomes: mortality, length of hospital stay, need for mechanical ventilation, and organ failure.

Methods: Observational retrospective cohort study, performed through the review of medical records. Patients were admitted to the Pediatric Intensive Care Unit of a University Hospital in the South of Brazil, from January 1, 2015 to December 31, 2016. Patients aged 29 days and older who received enteral diet by tube and / or parenteral diet during the first ten days of admission to the unit. The variables collected included demographic data, severity score according to the *Pediatric Index of Mortality 2*, daily prescription of the diet volume to be offered to the patient, energy and protein value of the prescribed diet, length of hospital stay, need for mechanical ventilation and mortality. Protein target was considered to be 70% of the minimum recommended value for age by the *American Society for Parenteral and Enteral Nutrition*. The anthropometric evaluation was carried out from the measurement of weight and height. The body mass index for age (BMI/A) was the parameter chosen to evaluate the nutritional status of the patients. Continuous variables with normal distribution were compared using *Student's t-test* and continuous variables with asymmetric distribution were compared using the *Mann-Whitney* or *Kruskal Wallis* tests. Categorical variables were compared using the Chi-square or Relative Risk test. Differences were considered significant when $p < 0.05$.

Results: A total of 352 patients were included in the study. The anthropometric evaluation through the BMI/A on admission found 15.9% of the patients with

malnutrition classification and 10.5% were classified as overweight. The protein target was reached by 37.5% of the patients and showed a significant association with organ dysfunctions, sepsis and mortality.

Conclusion: Energy and protein prescription was inadequate in most of the evaluated patients. Protein inadequacy was associated with mortality in the sample studied. The implementation of nutritional support guidelines, focusing on the early initiation of enteral nutrition and adequate nutritional prescription, can optimize nutrient delivery and improve clinical outcomes in patients.

Keywords: Nutrition Therapy, Enteral Nutrition, Parenteral Nutrition, Pediatric Intensive Care Unit, Protein.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Equações Preditivas para estimar o Gasto Energético Basal	18
Tabela 2 – Recomendações de Proteína, conforme <i>ASPEN</i>	19

ARTIGO ORIGINAL

Tabela 1 – Características Demográficas e Clínicas	52
Tabela 2 – Desfechos relacionados à Meta Calórica.....	533
Tabela 3 – Comparação dos Desfechos e Características Demográficas e Clínicas entre grupos	54

LISTA DE ABREVIATURAS

ASPEN	<i>American Society for Parenteral and Enteral Nutrition</i>
BN	Balanço Nitrogenado
CI	Calorimetria Indireta
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
EN	Estado Nutricional
FAO	<i>Food Agriculture Organization</i>
GEB	Gasto Energético Basal
IG	Idade Gestacional
IMC	Índice de Massa Corporal
IMC/I	Índice de Massa Corporal para Idade
IIQ	Intervalo Interquartil
NE	Nutrição Enteral
NP	Nutrição Parenteral
OMS	Organização Mundial de Saúde
PIM	<i>Pediatric Index of Mortality</i>
SDMO	Síndrome de Disfunção Múltipla de Órgãos
SISVAN	Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional
SPSS	<i>Statistical Package for the Social Sciences</i>
SUS	Sistema Único de Saúde
TI	Tempo de Internação
TN	Terapia Nutricional
UTIP	Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica
VM	Ventilação Mecânica
WHO	<i>World Health Organization</i>

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
1.1 ESTADO NUTRICIONAL DO PACIENTE PEDIÁTRICO CRÍTICO	15
1.2 ALTERAÇÕES METABÓLICAS NA DOENÇA CRÍTICA	16
1.3 TERAPIA NUTRICIONAL NO PACIENTE PEDIÁTRICO CRÍTICO	16
2 OBJETIVOS	22
2.1 OBJETIVO GERAL	22
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	22
3 HIPÓTESES	23
4 MÉTODOS	24
4.1 DELINEAMENTO	24
4.2 LOCAL	24
4.3 POPULAÇÃO E PERÍODO DO ESTUDO	24
4.4 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO	25
4.5 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO	25
4.6 VARIÁVEIS E COLETA DE DADOS	25
4.7 ANÁLISE ESTATÍSTICA E CÁLCULO AMOSTRAL	28
4.8 ASPECTOS ÉTICOS	28
5 CONCLUSÃO	30
6 REFERÊNCIAS	31
ANEXO	36
ANEXO A – APROVAÇÃO DA COMISSÃO CIENTÍFICA	37
ANEXO B - APROVAÇÃO DO COMITÉ DE ÉTICA EM PESQUISA	38
APÊNDICE	42
APÊNDICE A - ARTIGO ORIGINAL	43

1 INTRODUÇÃO

A adequada nutrição durante a infância e a adolescência é imprescindível para permitir um crescimento e desenvolvimento adequados.¹ No entanto, tratando-se de crianças internadas em Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica (UTIP), fornecer um suporte nutricional satisfatório é desafiador, e sua inadequação pode propiciar o desenvolvimento de deficiências nutricionais e desfechos clínicos negativos, como maior tempo de internação (TI) hospitalar, maior risco de infecções e maiores taxas de mortalidade.²⁻⁴

1.1 ESTADO NUTRICIONAL DO PACIENTE PEDIÁTRICO CRÍTICO

A avaliação do estado nutricional (EN) na admissão é o primeiro passo para a implementação de uma terapia nutricional (TN) adequada, e seu impacto durante a doença crítica tem sido demonstrado nos desfechos clínicos.⁵⁻⁸ Em um estudo multicêntrico com 1622 crianças, que relacionou o índice de massa corporal (IMC) a desfechos em UTIP, o baixo peso e a obesidade foram associados com maior risco de infecções e maior TI.⁸

A desnutrição é comumente encontrada em crianças criticamente doentes.^{3,9} Em estudos realizados em uma mesma UTIP no Sul do Brasil, em momentos diferentes, observou-se que, apesar da redução da taxa, a desnutrição ainda é prevalente e está associada a uma maior mortalidade.¹⁰⁻¹³ Em contrapartida, observa-se um aumento expressivo da obesidade nos pacientes pediátricos críticos, e seu diagnóstico está associado a desfechos negativos incluindo maior tempo de ventilação mecânica (VM) e de internação hospitalar, além de maiores riscos de adquirir infecções e de óbito.^{8,14-16}

Independente do extremo de classificação nutricional encontrado, seja desnutrição ou obesidade, a inadequação do EN está associada a maior risco de morbidade e mortalidade. Soma-se a isso o fato de que pacientes pediátricos

críticos estão em risco de deterioração nutricional durante a hospitalização, afetando ainda mais os desfechos clínicos de forma negativa.¹⁶

1.2 ALTERAÇÕES METABÓLICAS NA DOENÇA CRÍTICA

O estresse, causado por cirurgia, lesão ou inflamação, ocasionam alterações metabólicas como uma resposta adaptativa para sobrevivência, aumentando o fornecimento de substratos para os tecidos vitais.¹⁷ Esse período é caracterizado por um elevado catabolismo proteico.^{18,19}

Quando a oferta energética não é oferecida de forma suficiente para atender as demandas metabólicas, as reservas de proteínas musculares são degradadas e oxidadas para produzir energia.⁵ A degradação de proteínas fornece aminoácidos livres, que são direcionados para o reparo de tecidos, cicatrização de feridas e para a resposta inflamatória.²⁰

Embora, durante a doença crítica, tanto a síntese quanto a degradação de proteína estejam ocorrendo de forma intensa, a última predomina. O catabolismo proteico prolongado pode ocasionar déficits cumulativos que resultam em balanço proteico negativo e perda da massa muscular.^{16,19} Em estudo realizado por Gamrin e colaboradores,²¹ pacientes criticamente doentes apresentaram uma perda significativa de massa muscular em um período de cinco dias. Essa perda progressiva prejudica a musculatura diafragmática e intercostal, que leva a um comprometimento respiratório, e diminui a força do músculo cardíaco,²² estando todos estes fatores associados a piores resultados clínicos.^{16,19}

1.3 TERAPIA NUTRICIONAL NO PACIENTE PEDIÁTRICO CRÍTICO

Os objetivos do suporte nutricional, durante a doença crítica, são fornecer quantidades satisfatórias de energia e proteína para atenuar os efeitos do catabolismo.⁵ Uma adequada administração desses nutrientes está associada a

melhores resultados em crianças criticamente doentes. No entanto, estudos demonstram que os pacientes não recebem aporte suficiente nos primeiros dias de internação.^{4,23-25} Mehta *et al*²³, em 2012, demonstraram um alto percentual de crianças criticamente doentes que não recebiam a quantidade adequada de energia e proteína durante toda sua estadia na UTIP.

Os requerimentos nutricionais em pediatria variam de acordo com o estágio de crescimento, sexo e condição clínica do indivíduo.¹ Crianças admitidas em UTIP apresentam necessidades nutricionais diferentes, quando comparadas às crianças saudáveis, pois leva-se em consideração o metabolismo, a presença de comorbidades, reserva energética e proteica prévia, e a resposta às doenças críticas.²⁵

A nutrição enteral (NE) deve ser implementada tão logo quanto possível. A instabilidade hemodinâmica e o tratamento com drogas vasoativas podem dificultar a oferta da NE em alguns pacientes. O uso de uma abordagem gradual para início e avanço da dieta pode permitir o alcance das metas nutricionais com segurança.²⁵⁻²⁷

Apesar das considerações realizadas a respeito da necessidade de adequado suporte nutricional ao paciente pediátrico crítico, a equipe médica pode deparar-se com dificuldades na prescrição nutricional adequada, em virtude de fatores comumente encontrados dentro de uma UTIP.²⁴ Em estudo multicêntrico realizado com crianças cirúrgicas, o atraso no início da NE maior que dois dias e as interrupções alimentares foram associados com falha para o alcance da meta proteica proposta.²⁸

A oferta adequada de nutrientes requer uma avaliação precisa dos requisitos energéticos e proteicos, seguida de uma prescrição adequada e de uma entrega efetiva do objetivo prescrito.¹⁸ O acúmulo de déficits nutricionais pode ser devido a dificuldades na prescrição dietética, inadequada entrega de nutrientes à beira do leito, ou uma combinação desses fatores.¹⁹

A restrição de líquidos, a intolerância alimentar, as interrupções da dieta para procedimentos e as práticas de baixa prescrição são razões que impedem o fornecimento adequado de energia e proteína na fase aguda da doença.^{5,29-31}

No estudo de Taylor e colaboradores³⁰, a restrição de líquidos foi um dos fatores que impediu a adequada TN. Após o cálculo do volume de líquido necessário para a diluição de fármacos e para infusões, uma quantidade limitada de líquido era destinada à nutrição do paciente, restringindo a oferta energética e proteica.

Apesar de algumas interrupções da TN serem inevitáveis, muitas delas podem ser desnecessárias.³² As preocupações com a intolerância nos pacientes com maior gravidade clínica continuam a influenciar as práticas alimentares. A gravidade da doença foi associada à início tardio da NE no estudo de Canarie e colaboradores², sugerindo que era realizada a retirada da alimentação daqueles pacientes mais graves, apesar da gravidade da doença não prever a tolerância à dieta ofertada.^{32,33}

A quantidade de nutrientes a serem ofertados aos pacientes críticos podem modificar ao longo do curso da doença, dificultando, dessa forma, o cálculo das necessidades energéticas e proteicas.²⁶ E a dificuldade em estimar essas necessidades nutricionais é o principal fator que contribui para a oferta inadequada de nutrientes.³⁴ A medida do gasto energético basal (GEB) através da calorimetria indireta (CI) é padrão ouro para a determinação dos requerimentos energéticos e para guiar a prescrição diária.^{22,35} No entanto, na indisponibilidade da CI, fato comum na prática clínica, sugere-se lançar mão das equações preditivas de Schofield³⁶ ou da *Food Agriculture Organization (FAO) / World Health Organization (WHO)*³⁷, para estimar o GEB, apesar destas apresentarem imprecisão, podendo provocar uma prescrição calórica sub ou superestimada.^{16,38} As referidas equações estão descritas na Tabela 1.

Tabela 1 – Equações Preditivas para estimar o Gasto Energético Basal

	Faixa Etária (anos)	Meninos	Meninas
Schofield³⁶	0 a 3	0,167 (P) + 15,7 (E) - 617,6	16,252 (P) + 10,232 (E) - 413,5
	3 a 10	19,59 (P) + 1,303 (E) + 414,9	16,969 (P) + 1,618 (E) + 371,2
	10 a 18	16,25 (P) + 1,372 (E) + 515,5	8,365 (P) + 4,65 (E) + 200
FAO/WHO³⁷	0 a 3	60,9 x P - 54	61 x P - 51
	10 a 18	22,7 x P + 495	22,5 x P + 499
	10 a 18	17,5 x P + 651	12,2 x P + 746

P, peso em quilogramas; E, estatura em centímetros

No que diz respeito às recomendações proteicas, sugere-se a oferta precoce de proteína no início da doença crítica para assegurar o alcance da meta e para promover o balanço nitrogenado (BN) positivo.¹⁶ Um aumento na ingestão de proteína através da dieta pode não reverter o catabolismo, mas pode melhorar o BN, através da síntese proteica.²⁶ As recomendações para crianças saudáveis não devem ser utilizadas, visto que, frequentemente, subestimam as necessidades de proteína durante a doença crítica.¹⁶

A quantidade exata de proteína que deve ser ofertada ao paciente crítico para melhorar os desfechos clínicos não é conhecida, no entanto a prescrição diária de, no mínimo, 1,5g/kg/dia de proteína é recomendada.¹⁶ Em 2009, as diretrizes da *American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (ASPEN)*²² sugeriram valores estimados de proteína de acordo com a faixa etária, conforme descritos na Tabela 2.

Tabela 2 – Recomendações de Proteína, conforme ASPEN

Faixa Etária (anos)	g/kg/dia
0 a 2	2 a 3
2 a 13	1,5 a 2
13 a 18	1,5

g/kg/d, gramas de proteína por quilograma por dia

Kyle *et al*⁵, em 2012, avaliou o suporte nutricional em crianças internadas em uma UTIP e observou que apenas 40% das necessidades de proteína foram fornecidas nos primeiros 8 dias de internação. Em estudo realizado em uma UTIP no Sul do Brasil, a mediana de proteína prescrita foi de 0,86g/kg/dia (IIQ:0,41-1,36), 57,5% do valor mínimo utilizado como objetivo no estudo, 1,5g/kg/dia.¹⁸

Em um grande estudo realizado por Mehta e colaboradores⁴, com 1245 crianças, em 59 UTIPs de 15 países, observou-se que a proteína foi subprescrita em 37% dos pacientes e a adequação proteica em relação às recomendações para a idade da ASPEN²² foi de 38±36%. O aporte proteico insuficiente, às crianças em VM, apresentou associação significativa com a mortalidade. Uma ingestão proteica ≥60% da meta prescrita foi associada a menor probabilidade

de mortalidade aos 60 dias, com um *Odds Ratio* de 0,14 (IC 95%: 0,04-0,52, $p=0,003$).

Wong e colaboradores³⁹, ao estudarem a oferta de nutrientes em pacientes com insuficiência respiratória aguda, observaram que apenas 24,2% receberam oferta suficiente de calorias e 13% uma adequada oferta de proteína no terceiro dia de internação. Esta inadequada oferta proteica mostrou-se um preditor independente para o aumento da mortalidade na UTIP. Após a realização de ajuste para a gravidade da doença, o estudo demonstrou que uma ingestão diária de proteína maior que 1,5g/kg/dia foi significativamente associada a diminuição da mortalidade.

Estudos demonstraram que o balanço energético e nitrogenado poderia ser alcançado com a oferta de, no mínimo, 1,5g/kg/dia de proteína e 54-58kcal/kg/dia.^{20,40} Entretanto, em estudo realizado na Holanda, a oferta proteica média estagnou em torno de 75% da meta calculada, a partir do quinto dia de internação, resultando em desnutrição proteica em quase 85% dos pacientes.²⁴

Botrán e colaboradores⁴¹, em um ensaio clínico realizado em uma UTIP na Espanha, randomizaram dois grupos de crianças criticamente doentes, ofertando a um deles uma fórmula padrão para a idade e ao outro grupo foi oferecido uma dieta enriquecida com proteína. O BN positivo foi atingido no quinto dia pelo grupo de crianças que recebeu dieta enriquecida, enquanto que o outro grupo permaneceu em BN negativo neste mesmo período. Estes achados corroboram com os de Waardenburg⁴², em estudo realizado na Holanda, sustentando a hipótese de que a suplementação proteica melhora o metabolismo proteico e pode favorecer o anabolismo.

É essencial prover energia, macro e micronutrientes em quantidades suficientes, para suportar o estresse e a resposta metabólica causada pela doença aguda.^{9,19} Apesar da maior conscientização sobre o suporte nutricional adequado durante este período crítico, é possível perceber que as crianças, durante a internação na UTIP, acumulam déficits substanciais de energia e proteína que exercem efeitos negativos sobre o seu EN, além de estarem associadas ao maior TI hospitalar, maior risco de infecções e maiores taxas de

mortalidade. O fornecimento adequado de proteína, através da dieta, otimiza sua síntese, favorecendo a resposta inflamatória e preservando a massa muscular, tornando-se um objetivo importante na intervenção nutricional de crianças críticas.^{4,19,22,23}

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar a adequação proteica na dieta prescrita aos pacientes internados na Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica, e a relação com os seguintes desfechos: mortalidade, tempo de internação, necessidade de ventilação mecânica e falências orgânicas.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Comparar o percentual de energia e proteína prescritos com as recomendações atuais.

Descrever o estado nutricional inicial dos pacientes, através da antropometria.

3 HIPÓTESES

Baseado nos achados na literatura, nossa hipótese é de que a prescrição de proteína para as crianças internadas na UTIP, está aquém dos requisitos mínimos recomendados por organizações internacionais, estando essa inadequação contribuindo para desfechos clínicos negativos, como maior TI, maior número de disfunções orgânicas e mortalidade.

4 MÉTODOS

4.1 DELINEAMENTO

Estudo observacional de coorte retrospectivo.

4.2 LOCAL

O estudo foi realizado na UTIP do Hospital São Lucas da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, em Porto Alegre.

A referida UTIP admite pacientes com idade entre 29 dias e 18 anos, procedentes de outras áreas do hospital (enfermarias, emergência, bloco cirúrgico) ou transferidos de outros hospitais e postos de saúde. É composta por 12 leitos e atende a pacientes pelo Sistema Único de Saúde (SUS), pacientes privados e de convênios. Apresenta uma média de 400 admissões ao ano, em que cerca de 50% dos pacientes fazem uso de VM e a mortalidade geral é de cerca de 4,5%.

4.3 POPULAÇÃO E PERÍODO DO ESTUDO

Foram incluídos no estudo pacientes que internaram na UTIP no período de 01 de janeiro de 2015 a 31 de dezembro de 2016.

Em caso de readmissão, o sujeito foi considerado como novo paciente.

4.4 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO

Foram incluídos na pesquisa os pacientes com idade a partir de 29 dias, internados durante o período do estudo, que receberam dieta enteral via sonda (nasogástrica, nasoentérica, gastrostomia, jejunostomia) e/ou nutrição parenteral (NP) durante sua internação, com registro da descrição da dieta disponível para análise.

4.5 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO

Foram excluídos os pacientes com permanência inferior a 24 horas na unidade.

4.6 VARIÁVEIS E COLETA DE DADOS

As variáveis coletadas incluíram número do registro, data de internação, data de nascimento, idade (meses), sexo, peso (gramas) e estatura (centímetros) na admissão, idade gestacional (IG) para pacientes até dois anos, diagnóstico e data da alta ou óbito na UTIP. Os pacientes foram classificados de acordo com a categoria de admissão (paciente clínico ou cirúrgico) e procedência, que classifica os pacientes como internos (provenientes do bloco cirúrgico e enfermaria) ou externos (provenientes da emergência ou transferidos de outros serviços de saúde).

A gravidade dos pacientes foi mensurada através do escore *Pediatric Index of Mortality 2 (PIM 2)*, calculado na admissão, pela equipe médica, conforme rotina da unidade. O ponto de corte de 4,5% foi utilizado para classificação da gravidade, baseado na mortalidade atual da unidade. Pacientes com maior gravidade foram aqueles que apresentaram um *PIM 2* > 4,5%.

A presença de disfunções orgânicas (respiratória, neurológica, cardíaca, hematológica, hepática e renal) durante a internação foram avaliadas pela equipe médica. A Síndrome de Disfunção Múltipla de Órgãos (SDMO) foi determinada pelo episódio simultâneo de disfunção em dois ou mais órgãos. A definição de disfunção orgânica foi adaptada da “*International Pediatric Sepsis Consensus Conference*” de 2005, publicada por Goldstein e colaboradores.⁴³

Em relação ao desfecho VM, foi considerada a necessidade de VM (sim ou não), coletada a partir do prontuário do paciente.

O motivo da alta da UTIP foi considerado como melhora clínica ou óbito. Para avaliação do TI, considerou-se a diferença entre a data da admissão e da alta/óbito. A variável TI foi estratificada, para análise, como prolongada (TI \geq 7 dias) e não prolongada (TI<7 dias).

A aferição do peso e da estatura foi realizada pelos técnicos em enfermagem, conforme rotina da unidade, no momento da admissão do paciente.

Os dados de peso e estatura foram transferidos para o *software WHO Anthro 3.2.2* (0 a 5 anos) e *WHO AnthroPlus 1.0.4* (5 a 19 anos), onde analisou-se o EN dos indivíduos. Os dados foram expressos em escore-Z e as curvas da Organização Mundial da Saúde (OMS) foram utilizadas como padrão de referência.^{44,45}

O índice de massa corporal para idade (IMC/I), foi o indicador utilizado para classificar o EN dos pacientes. Os pontos de corte utilizados seguiram a Norma Técnica de Classificação do Estado Nutricional do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN) para crianças e adolescentes.⁴⁶ Para fins de estratificação, a classificação do EN foi subdividida da seguinte forma:

- Crianças de 0 a 5 anos:
 - Magreza: IMC em escore Z < -2;
 - Eutrofia: IMC entre escore Z \geq -2 e \leq +2;
 - Excesso de peso: IMC em escore Z > +2
-

- Crianças a partir de 5 anos e adolescentes:
 - Magreza: IMC em escore $Z < -2$;
 - Eutrofia: IMC entre escore $Z \geq -2$ e $\leq +1$;
 - Excesso de peso: IMC em escore $Z > +1$

Em crianças nascidas prematuramente (IG<37 semanas), a interpretação das medidas antropométricas foi realizada tomando-se por base a idade corrigida para 40 semanas, descontando-se da idade cronológica as semanas que faltaram para a gestação atingir o termo (40 semanas).⁴⁷ Este ajuste foi realizado para crianças de até 24 meses.⁴⁸

Para a realização das análises da prescrição de nutrientes, foram coletados, a partir da prescrição médica e nutricional, o volume e a dieta ofertada ao paciente, bem como o valor calórico e proteico prescrito a cada dia. A avaliação da prescrição de nutrientes ocorreu durante os primeiros 10 dias de internação do paciente na UTIP. Pacientes que receberam alta da UTIP ou evoluíram a óbito antes desse período, tiveram seus dados coletados referentes ao tempo de estadia na unidade. Realizou-se a média calórica e proteica prescrita durante o período de avaliação da dieta para análise dos dados.

A prescrição do volume da dieta é de responsabilidade da equipe médica, após discussão em reunião multidisciplinar, e é dependente da faixa etária e condição clínica do paciente. O cálculo da dieta conforme o volume prescrito, a escolha da fórmula a ser utilizada e sua densidade calórica são de responsabilidade da nutricionista da unidade, em acordo com a equipe multidisciplinar.

Para cada paciente foi realizado o cálculo do GEB, através da equação preditiva proposta por Schofield³⁶, que utiliza os seguintes dados: sexo, idade, peso (em quilogramas) e estatura (em centímetros). O GEB foi utilizado como meta calórica no momento da avaliação da prescrição das necessidades energéticas do paciente.

A quantidade de proteína prescrita a cada dia foi comparada a meta proteica, que, neste estudo, foi considerada como sendo 70% do valor mínimo recomendado para idade pelas diretrizes de Suporte Nutricional da Criança Criticamente Doente, publicadas em 2009 pela *ASPEN*²².

Os pacientes que receberam NE via sonda e nutrição parenteral (NP), simultaneamente, tiveram os valores energéticos e proteicos prescritos somados.

4.7 ANÁLISE ESTATÍSTICA E CÁLCULO AMOSTRAL

As análises dos dados foram realizadas utilizando o programa *IBM Statistical Package for the Social Sciences (IBM SPSS Statistics 20)*.

Considerando uma diferença de 2% na mortalidade em pacientes que recebem menos de 20%⁴ da adequação proteica, conforme *ASPEN*²², estimamos um tamanho amostral de 309 pacientes, com poder de 80% e erro alfa de 5%.

As variáveis contínuas com distribuição normal foram expressas através de médias e desvio-padrão (comparadas através do teste *t* de *Student*) e as variáveis contínuas com distribuição assimétrica foram expressas através de mediana e intervalo interquartil (comparadas através dos testes de *Mann-Whitney* ou *Kruskal Wallis*). As variáveis categóricas foram apresentadas em frequências absolutas e relativas e comparadas através do teste Qui-quadrado ou Risco Relativo. O nível de significância adotado foi de 5% ($p < 0,05$).

4.8 ASPECTOS ÉTICOS

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do Hospital São Lucas da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul,

sob o parecer número 2.124.765, expedido em 19/06/2017. Os pesquisadores assinaram termo de compromisso para utilização de dados.

5 CONCLUSÃO

Um número elevado de crianças criticamente doentes recebe uma quantidade insuficiente de proteína durante a sua estadia na UTIP, estando predispostas a desfechos negativos. O suporte nutricional deve prevenir a sub e a superalimentação e deve ser priorizado para evitar consequências como deterioração nutricional.

A implementação de diretrizes de suporte nutricional, com foco no início precoce da NE e prescrição nutricional é de importância primordial em UTIP. Otimizar a prescrição e garantir a entrega efetiva da proteína prescrita são áreas para melhoria.

6 REFERÊNCIAS

1. Coppini LZ, Sampaio H, Marco D. Recomendações Nutricionais para Crianças em Terapia Nutricional Enteral e Parenteral *in* DITEN – Diretrizes em Terapia Nutricional. Brasileira AM, editor. São Paulo: AMB, 2011.
 2. Canarie MF, Barry S, Carroll CL, Hassinger A, Kandil S, Li Simon *et al.* Risk factors for delayed enteral nutrition in critically ill children. *Pediatr Crit Care Med.* 2015;16(8):e283-89.
 3. Mehta NM, Duggan CP. Nutritional deficiencies during critical illness. *Pediatr Clin North Am.* 2009;56(5):1143–60.
 4. Mehta NM, Bechard LJ, Zurakowski D, Duggan CP, Heyland DK. Adequate enteral protein intake is inversely associated with 60-d mortality in critically ill children: a multicenter, prospective, cohort study. *Am J Clin Nutr.* 2015;102(1):199–206.
 5. Coss-Bu JA, Hamilton-Reeves J, Patel JJ, Morris CR, Hurt RT. Protein requirements of the critically ill pediatric patient. *Nutr Clin Pract.* 2017;32(Suppl 1):128S-141S.
 6. Menezes FS, Leite HP, Nogueira PCK. Malnutrition as an independent predictor of clinical outcome in critically ill children. *Nutrition.* 2012;28(3):267-270.
 7. Mota EM, Garcia PC, Piva JP, Fritscher CC. The influence of poor nutrition on the necessity of mechanical ventilation among children admitted to the pediatric intensive care unit. *J Pediatr (Rio J).* 2002;78(2):146-52.
 8. Bechard LJ, Duggan C, Touger-Decker R, Scott Parrott J, Rothpletz-Puglia P, Byham-Gray L *et al.* Nutritional status based on body mass index is associated with morbidity and mortality in mechanically ventilated critically ill children in the PICU. *Crit Care Med.* 2016;44(8):1530-37.
 9. Hulst J, Joosten K, Zimmermann L, Hop W, van Buuren S, Buller H *et al.* Malnutrition in critically ill children: from admission to 6 months after discharge. *Clin Nutr.* 2004;23(2):223-32.
 10. Corullón JL. Perfil epidemiológico de uma UTI pediátrica no sul do Brasil. [Dissertação]. Porto Alegre (RS): Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul; 2007.
-

11. Drescher D. Perfil Nutricional e a relação com o estado de saúde em uma UTI Pediátrica. [Dissertação]. Porto Alegre (RS). Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul; 2011.
 12. Einloft PR, Garcia PC, Piva JP, Bruno F, Kipper DJ, Fiori RM. Perfil epidemiológico de dezesseis anos de uma unidade de terapia intensiva pediátrica. *Rev Saúde Pública*. 2002;36(6):728-33.
 13. Costa CAB. Comparação dos dados antropométricos de pacientes em dois momentos de uma UTI Pediátrica. [Dissertação]. Porto Alegre (RS). Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul; 2015.
 14. Bailey KA. Special considerations in the critically ill morbidly obese child. *Crit Care Clin*. 2010;26(4):699-701.
 15. Bechard LJ, Rothpletz-Puglia P, Touger-Decker R, Duggan C, Mehta NM. Influence of obesity on clinical outcomes in hospitalized children: a systematic review. *JAMA Pediatr*. 2013;167(5):476-82.
 16. Mehta NM, Skillman HE, Irving SY, Coss-Bu JA, Vermilyea S, Farrington EA *et al*. Guidelines for the provision and assessment of nutrition support therapy in the pediatric critically ill patient: Society of Critical Care Medicine and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition. *Pediatr Crit Care Med*. 2017;18(7):675-715.
 17. Preiser JC, Ichai C, Orban JC, Groeneveld ABJ. Metabolic response to the stress of critical illness. *Br J Anaesth*. 2012;113(6):945-54.
 18. Moreno YMF, Hauschild DB, Barbosa E, Brezolin NL, Mehta NM. Problems with optimal energy and protein delivery in the Pediatric Intensiva Care Unit. *Nutr Clin Pract*. 2016;31(5):673-80.
 19. Hulst JM, van Goudoever JB, Zimmermann LJI, Hop WCJ, Albers MJJJ, Tibboel D *et al*. The effect of cumulative energy and protein deficiency on anthropometric parameters in a pediatric ICU population. *Clin Nutr*. 2004;23(6):1381-89.
 20. Bechard LJ, Scott Parrott J, Mehta NM. Systematic review of the influence of energy and protein intake on protein balance in critically ill children. *J Pediatr*. 2012;161(2):333-9.
 21. Gamrin L, Andersson K, Hultman E, Nilsson E, Essén P, Wernerman J. Longitudinal changes of biochemical parameters in muscle during critical illness. *Metabolism*. 1997;46(7):756-62.
 22. Mehta NM, Compher C, A.S.P.E.N Board of Directors. A.S.P.E.N. Clinical Guidelines: Nutrition Support of the Critically Ill Child. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 2009;33(3):260-276.
-

23. Mehta NM, Bechard LJ, Cahill N, Wang M, Day A, Duggan CP et al. Nutritional practices and their relationship to clinical outcomes in critically ill children – An international multicenter cohort study. *Crit Care Med*. 2012;40(7):2204-11.
 24. de Neef M, Geukers VGM, Dral A, Lindeboom R, Sauerweind HP, Bos AP. Nutritional goals, prescription and delivery in a pediatric intensive care unit. *Clin Nutr*. 2008;27(1), 65–71.
 25. Kyle UG, Jaimon N, Coss-Bu JA. Nutrition support in critically ill children: underdelivery of energy and protein compared with current recommendations. *J Acad Nutr Diet*. 2012;112(12):1987-92.
 26. Skillman HE, Mehta NM. Nutrition therapy in the critically ill child. *Curr Opin Crit Care*. 2012;18(2):192-8.
 27. Petrillo-Albarano T, Pettignano R, Asfaw M, Easley K. Use of a feeding protocol to improve nutritional support through early, aggressive, enteral nutrition in the pediatric intensive care unit. *Pediatr Crit Care Med*. 2006;7(4):340-44.
 28. Velazco CS, Zurakowski D, Fullerton BS, Bechard LJ, Jaksic T, Mehta NM. Nutrient delivery in mechanically ventilated surgical patients in the pediatric critical care unit. *J Pediatr Surg*. 2017;52(1):145-148.
 29. Hulst JM, Joosten KF, Tibboel D, van Goudoever JB. Causes and consequences of inadequate substrate supply to pediatric ICU patients. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2006;9(3):297–303.
 30. Taylor RM, Preedy VR, Baker AJ, Grimble G. Nutritional support in critically ill children. *Clin Nutr*. 2003;22(4):365–369.
 31. Rogers EJ, Gilbertson HR, Heine RG, Henning R. Barriers to adequate nutrition in critically ill children. *Nutrition*. 2003;19(10):865-8.
 32. Mehta NM, McAleer D, Hamilton S, Naples E, Leavitt K, Mitchell P, Duggan C. Challenges to optimal enteral nutrition in a multidisciplinary pediatric intensive care unit. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 2010;34(1):38-45.
 33. Sánchez C, López-Herce J, Mencía S, Urbano J, Carrillo A, Bellón JM. Clinical severity scores do not predict tolerance to enteral nutrition in critically ill children. *Br J Nutr*. 2009;102(2):191-94.
 34. Lambe C, Hubert P, Jouvét P, Cosnes J, Colomb V. A nutritional support team in the pediatric intensive care unit: Changes and factors impeding appropriate nutrition. *Clin Nutr*. 2007;26(3):355-63.
-

-
35. Mehta NM, Bechard LJ, Leavitt K, Duggan C. Cumulative energy imbalance in the pediatric intensive care unit: Role of targeted indirect calorimetry. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2009;33(3):336-44.
 36. Schofield WN. Predicting basal metabolic rate, new standards and review of previous work. *Hum Nutr Clin Nutr.* 1985;39(Suppl 1):5-41.
 37. Energy and protein requirements. Reporto of a joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation. World Health Organ Tech Rep Ser. 1985;724:1-206.
 38. Mehta NM, Bechard LJ, Dolan M, Ariagno K, Jiang H, Duggan C. Energy imbalance and the risk of overfeeding in critically ill children. *Pediatr Crit Care Med.* 2011;12(4):398-405.
 39. Wong JJ, Han WM, Sultana R, Loh TF, Lee JH. Nutrition delivery affects outcomes in pediatric acute respiratory distress syndrome. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2017;41(6):1007-13.
 40. Chaparro CJ, Depeyre JL, Longchamp D, Perez MH, Taffé P, Cotting J. How much protein and energy are needed to equilibrate nitrogen and energy balances in ventilated critically ill children?. *Clin Nutr.* 2016;35(2):460-7.
 41. Botrán M, López-Herce J, Mencía S, Urbano J, Solana MJ, García A. Enteral nutrition in the critically ill child: comparison of standard and protein-enriched diets. *J Pediatr.* 2011;159(1):27-32.
 42. van Waardenburg DA, de Betue CT, van Goudoever JB, Zimmermann LC, Joosten KF. Critically ill infants benefit from early administration of protein and energy-enriched formula: A randomized controlled trial. *Clin Nutr.* 2009;28(3):249-55.
 43. Goldstein B, Giroir B, Randolph A. International pediatric sepsis consensus conference: definitions for sepsis and organ dysfunction in pediatrics. *Pediatr Crit Care Med* 2005;6(1):2-8.
 44. WHO Multicentre Growth Reference Study Group. WHO Child Growth Standards: length/height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for-height and body mass index-for-age: Methods and development. Geneva: World Health Organization, 2006.
 45. Onis M, Onyango AW, Borghi E, Siyam A, Nishida C, Siekmann J. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bull World Health Organ.* 2007;85(9):660-7.
 46. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Orientações para a coleta e análise de dados antropométricos em serviços de saúde: Norma Técnica do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional – SISVAN. Brasília: Ministério da Saúde, 2011.
-

Referências

47. Sociedade Brasileira de Pediatria - SBP. Seguimento ambulatorial do prematuro de risco. Sociedade Brasileira de Pediatria - Departamento Científico de Neonatologia. 2012.
 48. Sociedade Brasileira de Pediatria - SBP. Avaliação nutricional da criança e do adolescente – Manual de Orientação. Sociedade Brasileira de Pediatria - Departamento de Nutrologia. 2009.
-

ANEXO

ANEXO A – APROVAÇÃO DA COMISSÃO CIENTÍFICA**SIPESQ**
Sistema de Pesquisas da PUCRS

Código SIPESQ: 7840

Porto Alegre, 26 de abril de 2017.

Prezado(a) Pesquisador(a),

A Comissão Científica da ESCOLA DE MEDICINA da PUCRS apreciou e aprovou o Projeto de Pesquisa "ADEQUAÇÃO PROTEICA E DESFECHOS EM PACIENTES INTERNADOS EM UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA PEDIÁTRICA". Este projeto necessita da apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP). Toda a documentação anexa deve ser idêntica à documentação enviada ao CEP, juntamente com o Documento Unificado gerado pelo SIPESQ.

Atenciosamente,

Comissão Científica da ESCOLA DE MEDICINA

ANEXO B - APROVAÇÃO DO COMITÉ DE ÉTICA EM PESQUISA

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE
CATÓLICA DO RIO GRANDE
DO SUL - PUC/RS

**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP****DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

Título da Pesquisa: ADEQUAÇÃO PROTEICA E DESFECHOS EM PACIENTES INTERNADOS EM UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA PEDIÁTRICA

Pesquisador: Pedro Celiny Ramos Garcia

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 68449317.1.0000.5336

Instituição Proponente: UNIAO BRASILEIRA DE EDUCACAO E ASSISTENCIA

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.124.765

Apresentação do Projeto:

Introdução: O estresse, em resposta à lesão aguda, é caracterizado por um aumento no catabolismo proteico. A perda progressiva da massa muscular prejudica a musculatura diafragmática e intercostal, que leva a um comprometimento respiratório, e diminui a força do músculo cardíaco.

Crianças, durante a internação na Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica, acumulam déficits substanciais de proteína que exercem efeitos negativos sobre o seu estado nutricional. O adequado aporte proteico durante uma doença crítica está correlacionado com parâmetros de desfecho clinicamente relevantes. **Objetivos:** Avaliar a adequação proteica e a relação com desfechos em pacientes internados em Unidade de Terapia Intensiva. **Métodos:** Estudo observacional de coorte retrospectivo, realizado através da revisão de prontuários. Serão selecionados pacientes que internaram na Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica do Hospital São Lucas da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul no período de 01 de janeiro de 2015 a 31 de dezembro de 2016. Serão incluídos os pacientes com idade a partir de 29 dias, que receberam dieta enteral via sonda e/ou dieta por via parenteral por no mínimo três dias. Os dados a serem coletados incluem dados demográficos, o escore de gravidade segundo o PIM 2, a prescrição diária do volume de dieta a ser ofertado ao paciente, o valor energético e proteico da

Endereço: Av. Ipiranga, 6681, prédio 50, sala 703

Bairro: Partenon

CEP: 90.619-900

UF: RS

Município: PORTO ALEGRE

Telefone: (51)3320-3345

Fax: (51)3320-3345

E-mail: cep@pucrs.br

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE
CATÓLICA DO RIO GRANDE
DO SUL - PUC/RS



Continuação do Parecer: 2.124.765

dieta prescrita, tempo de internação na UTIP, necessidade de ventilação mecânica e mortalidade. O desfecho principal será o percentual de adequação da prescrição proteica e sua relação com os desfechos em UTIP. As variáveis contínuas com distribuição normal serão comparadas através do teste t de Student e as variáveis contínuas com distribuição assimétrica serão comparadas através dos testes de Mann-Whitney ou KruskalWallis. As variáveis categóricas serão comparadas através do teste Qui-quadrado ou Risco Relativo. Considerando uma diferença de 2% na mortalidade em pacientes que recebem menos de 20% da adequação proteica, conforme ASPEN, estimamos um tamanho amostral de 309 pacientes, com poder de 80% e erro alfa de 5%. Resultados Esperados: A prescrição de proteína para crianças criticamente doentes encontra-se abaixo das metas recomendadas e está relacionada aos desfechos negativos em UTIP.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Avaliar a adequação proteica e a relação com desfechos em pacientes internados em Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica.

Objetivo Secundário:

Verificar o percentual de proteína prescrito em comparação com a meta recomendada e relacionar com desfechos negativos em UTIP. Avaliar a prescrição de energia e proteína e o tempo necessário para atingir as metas recomendadas. Descrever o estado nutricional dos pacientes internados, através da antropometria.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos e benefícios descritos.

Riscos:

O presente estudo apresenta risco mínimo à saúde dos envolvidos. A coleta será realizada mediante registros contidos nos prontuários, sendo a utilização inapropriada das informações coletadas, o risco que poderá repercutir negativamente no paciente. Para tanto, os pesquisadores adotam medidas de prevenção e proteção na coleta de dados, capacitando o grupo de pesquisa, trazendo mais segurança aos participantes, evitando danos

mínimos à dimensão física, psíquica, moral, intelectual, social, cultural ou espiritual dos pacientes. Além disso, será firmado um Termo de Compromisso para a Utilização dos Dados.

Benefícios:

Os resultados podem contribuir para o melhor conhecimento da realidade do serviço e, dessa forma, permitir a implementação de uma terapia nutricional precoce e adequada.

Endereço: Av. Ipiranga, 6681, prédio 50, sala 703
Bairro: Partenon **CEP:** 90.619-900
UF: RS **Município:** PORTO ALEGRE
Telefone: (51)3320-3345 **Fax:** (51)3320-3345 **E-mail:** cep@pucls.br

Anexo B - Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE
CATÓLICA DO RIO GRANDE
DO SUL - PUC/RS



Continuação do Parecer: 2.124.765

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Pesquisa clinicamente relevante.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos os termos de apresentação obrigatória foram anexados.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Não há pendências.

Considerações Finais a critério do CEP:

Diante do exposto, o CEP-PUCRS, de acordo com suas atribuições definidas na Resolução CNS n° 466 de 2012 e Norma Operacional n° 001 de 2013 do CNS, manifesta-se pela aprovação do projeto de pesquisa proposto.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_918417.pdf	13/06/2017 20:06:57		Aceito
Outros	Carta_Resposta_Pendencias_13_junho_2017.pdf	13/06/2017 20:03:50	FRANCIELLY CRESTANI	Aceito
Outros	Termo_de_compromisso_para_utilizacao_de_dados.pdf	13/06/2017 19:43:31	FRANCIELLY CRESTANI	Aceito
Outros	Carta_Encaminhamento_Apresentacao_CEP.pdf	13/06/2017 19:26:36	FRANCIELLY CRESTANI	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Pesquisa_atual.pdf	13/06/2017 19:17:59	FRANCIELLY CRESTANI	Aceito
Outros	Carta_conhecimento_da_Chefia.pdf	13/06/2017 19:15:16	FRANCIELLY CRESTANI	Aceito
Outros	Carta_aprovacao_comissao_cientifica.pdf	15/05/2017 14:52:45	FRANCIELLY CRESTANI	Aceito
Outros	Link_curriculo_lattes_pesquisadores.pdf	11/05/2017 11:44:59	FRANCIELLY CRESTANI	Aceito
Outros	Formulario_protocolo_projetos_pesquisa_FAMED.pdf	11/05/2017 11:37:38	FRANCIELLY CRESTANI	Aceito
Outros	Documento_unificado_projeto_pesquisa.pdf	11/05/2017 11:35:01	FRANCIELLY CRESTANI	Aceito
Outros	Carta_Propesq.pdf	11/05/2017 11:34:05	FRANCIELLY CRESTANI	Aceito
Orçamento	Orcamento_Projeto.pdf	11/05/2017 11:23:22	FRANCIELLY CRESTANI	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA.pdf	11/05/2017	FRANCIELLY	Aceito

Endereço: Av. Ipiranga, 6681, prédio 50, sala 703
Bairro: Partenon **CEP:** 90.619-900
UF: RS **Município:** PORTO ALEGRE
Telefone: (51)3320-3345 **Fax:** (51)3320-3345 **E-mail:** cep@pucls.br

Anexo B - Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE
CATÓLICA DO RIO GRANDE
DO SUL - PUC/RS



Continuação do Parecer: 2.124.765

Cronograma	CRONOGRAMA.pdf	11:22:44	CRESTANI	Aceito
Folha de Rosto	Folha_Rosto_Plataforma_Brasil.pdf	11/05/2017 11:22:26	FRANCIELLY CRESTANI	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

PORTO ALEGRE, 19 de Junho de 2017

Assinado por:

Paulo Vinicius Sporleder de Souza
(Coordenador)

Endereço: Av.Ipiranga, 6681, prédio 50, sala 703
Bairro: Partenon **CEP:** 90.619-900
UF: RS **Município:** PORTO ALEGRE
Telefone: (51)3320-3345 **Fax:** (51)3320-3345 **E-mail:** cep@pucrs.br

APÉNDICE

APÊNDICE A - ARTIGO ORIGINAL**Inadequação na prescrição proteica em Unidade de Terapia Intensiva
Pediátrica e desfechos negativos**

*Inadequacy in protein prescription in Pediatric Intensive Care Unit and negative
outcomes*

O artigo será submetido à Revista *Pediatric Critical Care Medicine*.

RESUMO

Objetivo: Avaliar a adequação proteica da prescrição dietética de pacientes criticamente doentes, e a relação com os desfechos mortalidade, tempo de internação, necessidade de ventilação mecânica e falências orgânicas.

Delineamento, Local, Pacientes: Estudo observacional de coorte retrospectivo, realizado através da revisão de prontuários. Foram selecionados pacientes com idade a partir de 29 dias, que receberam dieta enteral via sonda e/ou dieta por via parenteral durante os primeiros dez dias de internação em uma Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica de um hospital Universitário no Sul do Brasil, no período de 01 de janeiro de 2015 a 31 de dezembro de 2016. As variáveis coletadas incluíram dados demográficos e antropométricos, escore de gravidade segundo o *Pediatric Index of Mortality 2*, a prescrição diária do volume de dieta a ser ofertado ao paciente, o valor energético e proteico da dieta prescrita, tempo de internação na unidade, necessidade de ventilação mecânica e mortalidade. Considerou-se como meta proteica, 70% do valor mínimo recomendado para idade pela *American Society for Parenteral and Enteral Nutrition*.

Principais Resultados: Um total de 352 pacientes foram incluídos no estudo. A meta proteica foi atingida por 37,5% dos pacientes, e demonstrou uma associação significativa com disfunções orgânicas, sepse e mortalidade.

Conclusão: A prescrição de proteína foi inadequada em grande parte dos pacientes avaliados e associada de forma significativa com mortalidade. Otimizar a prescrição de proteínas é área para melhoria no cuidado do paciente crítico. Implementar diretrizes de suporte nutricional, com foco na prescrição nutricional adequada pode afetar de forma positiva a entrega de nutrientes e melhorar os desfechos clínicos nos pacientes pediátricos.

Palavras-Chave: Terapia Nutricional, Nutrição Enteral, Nutrição Parenteral, Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica, Proteína.

ABSTRACT

Objective: To evaluate the protein adequacy of the dietary prescription of critically ill patients, and the relationship with the outcomes, mortality, length of stay, need for mechanical ventilation and organ failure.

Design, Setting, Patients: Observational retrospective cohort study, performed through the review of medical records. Patients aged 29 and older who received enteral diet by tube and / or parenteral diet during the first ten days of hospitalization in a Pediatric Intensive Care Unit of a University Hospital in the South of Brazil during the period from January 1, 2015 to December 31, 2016. The variables collected included demographic and anthropometric data, severity score according to the Pediatric Index of Mortality 2, the daily prescription of the volume of diet to be offered to the patient, the energy and protein value of the diet, length of stay in the unit, need for mechanical ventilation and mortality. Protein target was considered to be 70% of the minimum recommended value for age by the American Society for Parenteral and Enteral Nutrition.

Main Results: A total of 352 patients were included in the study. The protein target was reached by 37.5% of the patients and showed a significant association with organ dysfunctions, sepsis and mortality.

Conclusion: Protein prescribing was inadequate in most of the evaluated patients and significantly associated with mortality. Optimizing protein prescribing is an area for improvement in critical patient care. Implementing nutritional support guidelines with a focus on adequate nutritional prescription can positively affect nutrient delivery and improve clinical outcomes in patients.

Keywords: Nutrition Therapy, Enteral Nutrition, Parenteral Nutrition, Pediatric Intensive Care Unit, Protein.

INTRODUÇÃO

As crianças em estado crítico, internadas em Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica (UTIP), quando comparadas à população geral, estão em pior estado nutricional (EN).¹ Além disso, apresentam maior risco para o desenvolvimento de déficits nutricionais, alteração no EN e na avaliação antropométrica, estando estes fatores ligados ao aumento da morbidade.^{1,2}

Soma-se a isso as alterações metabólicas, em resposta ao estresse causado pela injúria aguda, que aumenta o fornecimento de substratos para os tecidos vitais.³ As reservas de proteínas musculares são degradadas e oxidadas para produzir energia⁴ e fornecer aminoácidos livres que são direcionados para o reparo de tecidos, cicatrização de feridas e para a resposta inflamatória.⁵ É um período, portanto, caracterizado por um elevado catabolismo proteico.^{2,6}

Embora, durante a doença crítica, tanto a síntese quanto a degradação de proteína estejam ocorrendo de forma intensa, a última predomina. O catabolismo proteico prolongado pode ocasionar déficits cumulativos que resultam em balanço nitrogenado (BN) negativo e perda da massa muscular, os quais estão associados a piores resultados clínicos.^{2,7} A oferta precoce de proteína, no início da doença crítica, assegura o alcance da meta e promove o BN positivo.⁷ Um aumento na ingestão proteica, através da dieta, pode não reverter o catabolismo, mas pode melhorar a síntese proteica.⁸

A quantidade de proteína, a ser ofertada aos pacientes, pode modificar ao longo do curso da doença, dificultando, dessa forma, a sua estimativa.⁸ O valor exato de proteína que deve ser ofertado ao paciente crítico para melhorar os desfechos clínicos não é conhecido, no entanto a prescrição diária de, no mínimo, 1,5g/kg/dia é recomendada.⁷

Fornecer quantidades satisfatórias de energia e proteína para atenuar os efeitos do catabolismo é um objetivo importante na intervenção nutricional, durante a doença crítica.⁹ Apesar da maior conscientização acerca do assunto, estudos demonstram que as crianças, durante a internação na UTIP, acumulam déficits substanciais desses nutrientes que exercem efeitos negativos sobre o

seu EN, além de estarem associadas ao maior tempo de internação (TI) hospitalar, maior risco de infecções e maiores taxas de mortalidade.^{9,10,11}

Dada a importância clínica do tema, o objetivo deste estudo foi avaliar a adequação da prescrição proteica na dieta dos pacientes internados em uma UTIP, comparar com as recomendações atuais e verificar a repercussão em desfechos negativos.

MÉTODOS

Trata-se de um estudo coorte retrospectivo com pacientes internados no período de 01 de janeiro de 2015 a 31 de dezembro de 2016, na UTIP de um hospital Universitário no Sul do Brasil.

Foram incluídos na pesquisa os pacientes com idade a partir de 29 dias, internados durante o período do estudo, que receberam nutrição enteral (NE) via sonda (nasogástrica, nasoentérica, gastrostomia, jejunostomia) e/ou nutrição parenteral (NP) durante os dez primeiros dias da sua internação, que apresentavam registro da descrição da dieta disponível para análise. Foram excluídos os pacientes com permanência inferior a 24 horas na unidade.

As variáveis foram coletadas a partir do prontuário eletrônico e físico do paciente e do banco de dados da unidade. Os dados demográficos foram coletados na admissão, assim como, os dados referentes a categoria de admissão que foi subdividida em paciente clínico ou cirúrgico, e a procedência, que classifica os pacientes em internos (provenientes do bloco cirúrgico e enfermaria) ou externos (provenientes da emergência ou transferidos de outros serviços de saúde).

A aferição do peso e da estatura foi realizada pelos técnicos em enfermagem, conforme rotina da unidade, no momento da admissão do paciente.

Os dados de peso e estatura foram transferidos para o *software WHO Anthro 3.2.2* (0 a 5 anos) e *WHO AnthroPlus 1.0.4* (5 a 19 anos), onde analisou-se o EN dos indivíduos. Os dados foram expressos em escore Z e as curvas da Organização Mundial da Saúde (OMS) foram utilizadas como padrão de referência.^{12,13}

O índice de massa corporal para idade (IMC/I) foi o indicador utilizado para classificar o EN dos pacientes, por atingir a todas as faixas etárias. Os pontos de corte utilizados seguiram a Norma Técnica de Classificação do Estado Nutricional do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN) para

crianças e adolescentes.¹⁴ Para fins de estratificação, a classificação do EN foi subdividida da seguinte forma:

- Crianças de 0 a 5 anos:
 - Magreza: IMC em escore $Z < -2$;
 - Eutrofia: IMC entre escore $Z \geq -2$ e $\leq +2$;
 - Excesso de peso: IMC em escore $Z > +2$
- Crianças a partir de 5 anos e adolescentes:
 - Magreza: IMC em escore $Z < -2$;
 - Eutrofia: IMC entre escore $Z \geq -2$ e $\leq +1$;
 - Excesso de peso: IMC em escore $Z > +1$

Em crianças nascidas prematuramente (IG<37 semanas), a interpretação das medidas antropométricas foi realizada tomando-se por base a idade corrigida para 40 semanas, descontando-se da idade cronológica as semanas que faltaram para a gestação atingir o termo (40 semanas).¹⁵ Este ajuste foi realizado para crianças de até 24 meses.¹⁶

A gravidade dos pacientes foi mensurada através do escore *Pediatric Index of Mortality 2 (PIM 2)*, calculado na admissão, pela equipe médica. O ponto de corte de 4,5% foi utilizado para classificação da gravidade, baseado na mortalidade atual da unidade. Pacientes com maior gravidade foram aqueles que apresentaram um *PIM 2 > 4,5%*.

A presença de disfunções orgânicas (respiratória, neurológica, cardíaca, hematológica, gastrointestinal, hepática e renal) durante a internação foram avaliadas pela equipe médica. A Síndrome de Disfunção Múltipla de Órgãos (SDMO) foi determinada pelo episódio simultâneo de disfunção em dois ou mais órgãos. A definição de disfunção orgânica foi adaptada da "*International Pediatric*

Sepsis Consensus Conference” de 2005, publicada por Goldstein e colaboradores.¹⁷

A necessidade de ventilação mecânica (VM) foi coletada a partir do prontuário eletrônico do paciente.

O motivo da alta da UTIP foi considerado como melhora clínica ou óbito. Para avaliação do TI, considerou-se a diferença entre a data da admissão e da alta/óbito. A variável TI foi estratificada para análise, como prolongada (TI \geq 7 dias) e não prolongada (TI<7 dias).

Para a realização das análises da prescrição de nutrientes, foram coletados, a partir da prescrição médica e nutricional, o volume e a dieta ofertada ao paciente, bem como o valor calórico e proteico prescrito a cada dia. A avaliação da prescrição de nutrientes ocorreu durante os primeiros 10 dias de internação do paciente na UTIP. Pacientes que receberam alta da UTIP ou evoluíram a óbito antes desse período, tiveram seus dados coletados referentes ao tempo de estadia na unidade. Realizou-se a média calórica e proteica prescrita durante o período de avaliação da dieta para análise dos dados.

Para cada paciente foi realizado o cálculo do Gasto Energético Basal (GEB), através da equação preditiva proposta por Schofield¹⁸, que utiliza os seguintes dados: sexo, idade, peso (em quilogramas) e estatura (em centímetros). O GEB foi utilizado como meta calórica no momento da avaliação da prescrição das necessidades energéticas do paciente.

A quantidade de proteína prescrita a cada dia foi comparada a meta proteica, que, neste estudo, foi considerada como sendo 70% do valor mínimo recomendado para idade pelas diretrizes de Suporte Nutricional da Criança Criticamente Doente, publicadas em 2009 pela *ASPEN*¹⁰.

Os pacientes que receberam NE via sonda e NP, simultaneamente, tiveram os valores energéticos e proteicos prescritos somados.

As análises dos dados foram realizadas utilizando o programa *IBM Statistical Package for the Social Sciences (IBM SPSS Statistics 20)*. Considerando uma diferença de 2% na mortalidade em pacientes que recebem

menos de 20%⁹ da adequação proteica, conforme *ASPEN*¹⁰, estimamos um tamanho amostral de 309 pacientes, com poder de 80% e erro alfa de 5%.

As variáveis contínuas com distribuição normal foram expressas através de médias e desvio-padrão (comparadas através do teste *t* de *Student*) e as variáveis contínuas com distribuição assimétrica foram expressas através de mediana e intervalo interquartil (comparadas através dos testes de *Mann-Whitney* ou *Kruskal Wallis*). As variáveis categóricas foram apresentadas em frequências absolutas e relativas (comparadas através do teste Qui-quadrado ou Risco Relativo). O nível de significância adotado foi de 5% ($p < 0,05$).

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital São Lucas da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, sob o parecer número 2.124.765, expedido em 19/06/2017. Os pesquisadores assinaram termo de compromisso para utilização de dados.

RESULTADOS

Um total de 818 pacientes internaram na UTIP no período do estudo. Destes, 352 pacientes (51,4% masculino), com uma mediana de idade de 7 meses [IIQ: 3 -23] atenderam aos critérios e foram incluídos no estudo. Não houve pacientes excluídos das análises. As características clínicas e nutricionais dos pacientes na admissão estão descritas na Tabela 1.

Tabela 1 – Características Demográficas e Clínicas

Variável	Mediana [IIQ] ou n (%)
Idade, m	7 [3 – 23]
Sexo (M)	181 (51,4)
Peso, kg	7 [4,9 – 12,86]
Estatura, cm	66 [57 – 85]
IMC, kg/m ²	15,6 [14 – 17,6]
IMC, escore Z	-0,37 [-1,55 a +0,84]
Categoria de admissão	
Clínico	318 (90,3)
Cirúrgico	34 (9,7)
PIM 2	1,4 [0,4 – 38,0]

n = 352; IIQ, intervalo interquartil; IMC, Índice de Massa Corporal; PIM, Pediatric Index of Mortality

De acordo com o indicador IMC/I na admissão, 259 pacientes (73,6%) apresentavam EN adequado, 56 pacientes (15,9%) apresentavam desnutrição e 37 (10,5%) foram classificados com excesso de peso. A mediana [IIQ] do escore Z foi de -0,37 [-1,55 a +0,84].

No geral, 32% das crianças receberam NE no primeiro dia de admissão. Este número aumentou de forma expressiva no segundo e terceiro dias, onde a NE foi prescrita para 83,9% e 89% dos pacientes, respectivamente. Um total de 12 pacientes (3,4%) receberam NP em algum momento da internação.

A mediana do GEB, foi de 54,5kcal/kg/dia para crianças de 0 a 3 anos, 48,1kcal/kg/dia para crianças de 3 a 10 anos e de 39,9kcal/kg/dia para adolescentes, enquanto a mediana de calorias prescritas pela equipe médica foi de 55, 39,2 e 25kcal/kg/dia, respectivamente. A subprescrição energética foi

observada em 201 pacientes (42,9%). Na tabela 2 estão descritas as associações significativas em relação a prescrição energética.

Tabela 2 – Desfechos relacionados à Meta Calórica

Variável	Meta Calórica n (%)		p
	Sim (n = 151)	Não (n = 201)	
Disfunções Orgânicas			
Cardiológica	26 (17,2)	62 (30,8)	0,003*
Gastrointestinal	18 (11,9)	45 (22,4)	0,011*
Hepática	4 (2,6)	21 (10,4)	0,005*
Renal	12 (7,9)	30 (14,9)	0,046*
SDMO	83 (55,0)	136 (67,7)	0,015*
Sepse	61 (40,4)	110 (54,7)	0,008*
Choque Séptico	12 (7,9)	36 (17,9)	0,007*
Mortalidade	3 (1,3)	14 (7,0)	0,012*

SDMO, Síndrome de Disfunção Múltipla de Órgãos.

A meta proteica foi de 1,4g/kg/dia para crianças até 2 anos e de 1g/kg/dia para as crianças maiores de 2 anos e adolescentes. Apenas 132 pacientes (37,5%) atingiram a meta de prescrição de proteínas. A mediana da prescrição proteica foi de 1,3g/kg/dia para crianças até 2 anos e de 0,9g/kg/dia para pacientes a partir de 2 anos.

Quando analisadas as características demográficas e clínicas e os desfechos, entre os pacientes que receberam e não receberam a meta proteica, observa-se associação significativa em relação a algumas disfunções orgânicas, além de SDMO ($p=0,015$), sepse ($p=0,008$), choque séptico ($p=0,007$) e mortalidade ($p=0,012$), conforme descrito na tabela 3.

Ao analisar as variáveis contínuas, observamos que os pacientes que atingiram a meta proteica apresentavam menor idade e menor peso, em comparação aos que não atingiram.

Tabela 3 – Comparação dos Desfechos e Características Demográficas e Clínicas entre os Pacientes que Atingiram ou não a Meta Proteica

Variável	Meta Proteica Mediana [IIQ] ou n (%)		p
	Sim (n = 132)	Não (n = 220)	
Idade, m	6 [2 - 17]	8 [3 - 34]	0,023*
Idade, < 1 ano	91 (68,9)	127 (57,7)	0,036*
Sexo, M	68 (51,5)	113 (51,4)	0,978
Peso, kg	6,2 [4,4 - 9,1]	7,9 [5,1 - 14,9]	p < 0,05*
Estatura, cm	63 [55 - 75]	68 [59 - 94]	0,001*
IMC, kg/m ²	15,1 [13,5 - 17,1]	15,9 [14,3 - 17,8]	0,009*
IMC, escore Z	-0,63 [-1,85 a +0,54]	-0,23 [-1,21 a +0,89]	0,028*
Estado Nutricional			
Magreza	26 (19,7)	30 (13,6)	0,132
Eutrofia	95 (72,0)	164 (74,5)	0,596
Excesso de peso	11 (8,3)	26 (11,8)	0,302
PIM 2	1,4 [0,4 - 37,0]	1,4 [0,4 - 38,0]	0,674
PIM 2 > 4,5%	27 (20,5)	48 (21,8)	0,762
Disfunções Orgânicas			
Cardiológica	26 (19,7)	62 (28,2)	0,075
Hematológica	22 (16,7)	33 (15,0)	0,677
Hepática	5 (3,8)	20 (9,1)	0,061
Neurológica	52 (39,4)	101 (45,9)	0,233
Renal	10 (7,6)	32 (14,5)	0,050*
Respiratória	124 (93,9)	211 (95,9)	0,404
Gastrointestinal	21 (15,9)	42 (19,1)	0,451
SDMO	77 (58,3)	142 (64,5)	0,245
VM	84 (63,6)	149 (67,7)	0,432
Sepse	55 (41,7)	116 (52,7)	0,044*
Choque séptico	11 (8,3)	37 (16,8)	0,025*
TI, d	10 [6 - 16]	9 [5 - 14]	0,146
TI > 7d	98 (74,2)	144 (65,5)	0,085
Mortalidade	2 (1,5)	14 (6,4)	0,034*

IIQ, intervalo interquartil; IMC, Índice de Massa Corporal; PIM, Pediatric Index of Mortality; SDMO, Síndrome de Disfunção Múltipla de Órgãos; VM, ventilação mecânica; TI, tempo de internação

DISCUSSÃO

Os resultados do presente estudo demonstraram uma importante subprescrição proteica entre os pacientes internados na UTIP. A diminuída prescrição de proteína mostrou-se associada de forma significativa a desfechos negativos, em especial a mortalidade.

Crianças criticamente doentes apresentam um elevado catabolismo proteico capaz de ocasionar déficit nutricionais importantes, que, de forma cumulativa, resultam em um BN negativo. Estudos afirmam que o BN negativo provoca deterioração antropométrica e perda da massa muscular.^{2,7}

Os déficits se acumulam mais rapidamente durante os primeiros dias de admissão.² Em estudo realizado por Gamrin *et al*⁹, pacientes criticamente doentes apresentaram uma perda significativa de massa muscular em um período de cinco dias. Essa perda progressiva, inclusive nos músculos respiratórios, conduzem a disfunção orgânica, insuficiência respiratória e diminuição da força do músculo cardíaco, levando potencialmente a desfechos negativos que incluem desmame tardio da VM e maior mortalidade.^{10,20,21}

Em nosso estudo, no primeiro dia de admissão, apenas 32% das crianças receberam NE. No terceiro dia, esse número alcançou 89% dos pacientes. Esses dados foram semelhantes aos encontrados nos trabalhos de Hulst² e Neef²², onde uma inadequada alimentação nos primeiros dias de admissão contribuíram para o déficit energético e proteico cumulativos.

É necessário antecipar a oferta de NE para alcançar os objetivos de entrega de proteína na primeira semana de doença. A NE precoce é geralmente viável, parece ser bem tolerada nesta população, estando associada a obtenção precoce das metas nutricionais e melhora dos resultados clínicos em pacientes criticamente doentes.^{8,23}

Este estudo confirma que os requerimentos de energia e proteína não são atingidos. Achados na literatura sugerem que uma ingestão energética de 54 a

58kcal/kg/dia e uma ingestão proteica de 1,5g/kg/dia, correlacionaram-se com o alcance do BN positivo.^{5,24}

A mediana de calorias prescritas, em nosso estudo, foi de 55kcal/kg/dia para crianças de 0 a 3 anos, 39,2kcal/kg/dia para crianças de 3 a 10 anos e 25kcal/kg/dia para adolescentes, estando essa baixa oferta energética associada a desfechos negativos relevantes. Além de maior risco de desenvolvimento de disfunções cardiológica, gastrointestinal, hepática e renal, também encontramos associação com SDMO, sepse, choque séptico e mortalidade.

Em estudo realizado por Mehta *et al*¹¹, a porcentagem média de ingestão energética diária em comparação com metas prescritas foi de 38%. Pacientes que receberam menos de um terço da prescrição energética, na média de dez dias, apresentaram maior mortalidade. Em estudo realizado no Canadá, a meta energética foi calculada em 90kcal/kg/dia, a prescrição alcançou 75kcal/kg/dia, enquanto que a oferta real atingiu apenas 58kcal/kg/dia.²⁵ A adequação na ingestão energética está correlacionada de forma positiva ao alcance do balanço proteico e a redução da mortalidade em crianças em VM.^{5,11,24}

A mediana da prescrição de proteína, em nosso estudo, foi de 1,3g/kg/dia para crianças de 0 a 2 anos e de 0,9g/kg/dia para crianças a partir de 2 anos e adolescentes. Em quase 90% da nossa coorte, a prescrição proteica foi menor que as recomendações mínimas da *ASPEN*¹⁰ para idade. Estes resultados corroboram com o que já vem sendo demonstrado na literatura.

Kyle *et al*⁶, em 2012, avaliaram o suporte nutricional em crianças internadas em uma UTIP e observaram que apenas 40% das necessidades de proteína foram fornecidas nos primeiros 8 dias de internação, demonstrando que um número expressivo de pacientes críticos não recebe a meta recomendada. Em estudo realizado em uma UTIP no Sul do Brasil, a mediana de proteína prescrita foi de 0,86g/kg/dia (IIQ:0,41-1,36), 57,5% do valor mínimo utilizado como objetivo, 1,5g/kg/dia.⁶ Em estudo, realizado em 2017, com crianças com excesso de peso, a mediana da adequação da oferta proteica, baseada nos

valores propostos pela ASPEN¹⁰, foi de 22,1% [IIQ: 0 – 62,6%] no terceiro dia de admissão.²⁷

Em um grande estudo realizado por Mehta *et al*⁸, com 1245 crianças, em 59 UTIPs de 15 países, observou-se que a proteína foi subprescrita em 37% dos pacientes. Wong *et al*²⁸, ao estudarem a oferta de nutrientes em pacientes com insuficiência respiratória aguda, observaram que apenas 13% dos pacientes receberam adequada oferta de proteína no terceiro dia de internação.

A inadequação da prescrição proteica foi associada a sepse ($p=0,044$) e choque séptico ($p=0,025$), em nossos pacientes. Em estudo realizado por Mehta¹¹, em 2012, a ingestão inadequada de macronutrientes esteve associada a infecções adquiridas durante a internação na UTIP.

A prescrição de proteína subótima, em nossa coorte, foi significativamente associada a mortalidade ($p=0,034$). O mesmo desfecho negativo foi encontrado em estudo realizado, em 2015, onde houve associação significativa entre a adequação da ingestão proteica enteral e mortalidade aos 60 dias ($p<0,001$). No entanto, esse mesmo estudo, demonstrou que uma ingestão proteica $\geq 60\%$ da meta prescrita está relacionada a menor probabilidade de mortalidade aos 60 dias, com um *Odds Ratio* de 0,14 (IC 95%: 0,04-0,52, $p=0,003$).⁹ No estudo de Wong *et al*²⁸, em 2017, a inadequada oferta proteica mostrou-se um preditor independente para o aumento da mortalidade na UTIP, porém após a realização de ajuste para a gravidade da doença, o estudo demonstrou que uma ingestão diária de proteína maior que 1,5g/kg/dia foi significativamente associada a diminuição da mortalidade.

Os valores de prescrição proteica encontrados em nosso estudo não seriam suficientes para prevenir BN negativo em alguns pacientes. A maioria das fórmulas de NE não foram projetadas para pacientes criticamente doentes, podendo restringir a quantidade de proteína ofertada.²⁹

Em estudo realizado por Moreno *et al*³⁰, o uso de suplementos proteicos e início precoce da NE foram associados ao cumprimento de metas de administração de proteína em 4 dias. A adição de 6 a 7g de proteína em 100ml de fórmula poderia ser suficiente para obter uma maior ingestão proteica, sem

sinais de intolerância e com uma osmolalidade estimada de 380-450mOsm/kg de água.³⁰ A suplementação proteica parece melhorar o metabolismo proteico e pode favorecer o anabolismo.^{31,32}

A prescrição de proteína foi significativamente menor do que as recomendações baseadas nas evidências. O fato é relevante em vista que achados revelam que a oferta ótima de proteína durante a doença crítica está associada a melhores resultados clínicos.^{5,10,33}

Nosso estudo apresenta limitações que devem ser reconhecidas. Primeiramente, não foi avaliada a real oferta de energia e proteína aos pacientes críticos. A avaliação foi referente à prescrição de volume da dieta e os respectivos valores de calorias e proteínas por ela ofertados, o que pode significar que a oferta destes nutrientes foi ainda mais baixa devido às barreiras³⁴ normalmente encontradas nesse ambiente. Além disso, os dados foram coletados retrospectivamente do prontuário do paciente e foram limitados a apenas uma UTIP. A avaliação antropométrica pode ser prejudicada pelo momento da admissão e instabilidade do paciente. O uso de equações preditivas para estimar requerimentos energéticos é pouco acurado e pode levar a uma sub ou superalimentação não intencional.⁷ Nosso estudo não avaliou possíveis causas de entrega de pouca energia e proteína.

CONCLUSÃO

A prescrição de proteína, em uma amostra de pacientes internados na UTIP, se mostrou muito abaixo das recomendações e associada a resultados clínicos negativos. Fornecer a devida quantidade de suporte nutricional para a criança criticamente doente é fundamental para contribuir para melhores desfechos. A implementação de diretrizes de TN, com foco na prescrição nutricional poderia auxiliar para melhores resultados.

REFERÊNCIAS

1. Hulst J, Joosten K, Zimmermann L, Hop W, van Buuren S, Buller H et al. Malnutrition in critically ill children: from admission to 6 months after discharge. *Clin Nutr.* 2004;23(2):223-32.
 2. Hulst JM, van Goudoever JB, Zimmermann LJI, Hop WCJ, Albers MJJJ, Tibboel D et al. The effect of cumulative energy and protein deficiency on anthropometric parameters in a pediatric ICU population. *Clin Nutr.* 2004;23(6):1381-89.
 3. Preiser JC, Ichai C, Orban JC, Groeneveld ABJ. Metabolic response to the stress of critical illness. *Br J Anaesth.* 2012;113(6):945–54.
 4. Coss-Bu JA, Hamilton-Reeves J, Patel JJ, Morris CR, Hurt RT. Protein requirements of the critically ill pediatric patient. *Nutr Clin Pract.* 2017;32(Suppl 1):128S-141S.
 5. Bechard LJ, Scott Parrott J, Mehta NM. Systematic review of the influence of energy and protein intake on protein balance in critically ill children. *J Pediatr.* 2012;161(2):333-9.
 6. Moreno YMF, Hauschild DB, Barbosa E, Brezolin NL, Mehta NM. Problems with optimal energy and protein delivery in the Pediatric Intensive Care Unit. *Nutr Clin Pract.* 2016;31(5):673-80.
 7. Mehta NM, Skillman HE, Irving SY, Coss-Bu JA, Vermilyea S, Farrington EA et al. Guidelines for the provision and assessment of nutrition support therapy in the pediatric critically ill patient: Society of Critical Care Medicine and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition. *Pediatr Crit Care Med.* 2017;18(7):675-715.
 8. Skillman HE, Mehta NM. Nutrition therapy in the critically ill child. *Curr Opin Crit Care.* 2012;18(2):192-8.
 9. Mehta NM, Bechard LJ, Zurakowski D, Duggan CP, Heyland DK. Adequate enteral protein intake is inversely associated with 60-d mortality in critically ill children: a multicenter, prospective, cohort study. *Am J Clin Nutr.* 2015;102(1):199–206.
 10. Mehta NM, Compher C, A.S.P.E.N Board of Directors. A.S.P.E.N. Clinical Guidelines: Nutrition Support of the Critically Ill Child. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2009;33(3):260-276.
 11. Mehta NM, Bechard LJ, Cahill N, Wang M, Day A, Duggan CP et al. Nutritional practices and their relationship to clinical outcomes in critically ill children – An international multicenter cohort study. *Crit Care Med.* 2012;40(7):2204-11.
-

12. WHO Multicentre Growth Reference Study Group. WHO Child Growth Standards: length/height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for-height and body mass index-for-age: Methods and development. Geneva: World Health Organization, 2006.
 13. Onis M, Onyango AW, Borghi E, Siyam A, Nishida C, Siekmann J. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bull World Health Organ.* 2007;85(9):660-7.
 14. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Orientações para a coleta e análise de dados antropométricos em serviços de saúde: Norma Técnica do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional – SISVAN. Brasília: Ministério da Saúde, 2011.
 15. Sociedade Brasileira de Pediatria - SBP. Seguimento ambulatorial do prematuro de risco. Sociedade Brasileira de Pediatria - Departamento Científico de Neonatologia. 2012.
 16. Sociedade Brasileira de Pediatria - SBP. Avaliação nutricional da criança e do adolescente – Manual de Orientação. Sociedade Brasileira de Pediatria - Departamento de Nutrologia. 2009.
 17. Goldstein B, Giroir B, Randolph A. International pediatric sepsis consensus conference: definitions for sepsis and organ dysfunction in pediatrics. *Pediatr Crit Care Med* 2005;6(1):2-8.
 18. Schofield WN. Predicting basal metabolic rate, new standards and review of previous work. *Hum Nutr Clin Nutr.* 1985;39(Suppl 1):5–41.
 19. Gamrin L, Andersson K, Hultman E, Nilsson E, Essén P, Wernerman J. Longitudinal changes of biochemical parameters in muscle during critical illness. *Metabolism.* 1997;46(7):756-62.
 20. Mehta NM, Duggan CP. Nutritional deficiencies during critical illness. *Pediatr Clin North Am.* 2009;56(5):1143–60.
 21. Botrán M, López-Herce J, Mencía S, Urbano J, Solana MJ, García A, Carrillo A. Relationship between energy expenditure, nutritional status and clinical severity before starting enteral nutrition in critically ill children. *Br J Nutr.* 2011;105:731-7.
 22. de Neef M, Geukers VGM, Dral A, Lindeboom R, Sauerweind HP, Bos AP. Nutritional goals, prescription and delivery in a pediatric intensive care unit. *Clin Nutr.* 2008;27(1), 65–71.
 23. Mikhaiolov TA, Kuhn EM, Manzi J, Christensen M, Collins M, Brown AM et al. Early enteral nutrition is associated with lower mortality in critically ill children. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2014;38(4):459-66.
-

24. Chaparro CJ, Depeyre JL, Longchamp D, Perez MH, Taffé P, Cotting J. How much protein and energy are needed to equilibrate nitrogen and energy balances in ventilated critically ill children?. *Clin Nutr.* 2016;35(2):460–7.
 25. Bockenkamp B, Jouvét P, Arsenault V, Beauséjour M, Pelletier VA. Assessment of calories prescribed and delivered to critically ill children. *E-SPEN.* 2009;4(4):e172-75.
 26. Kyle UG, Jaimon N, Coss-Bu JA. Nutrition support in critically ill children: underdelivery of energy and protein compared with current recommendations. *J Acad Nutr Diet.* 2012;112(12):1987-92.
 27. Martínez EE, Ariagno KA, Stenquist N, Anderson D, Muñoz E, Mehta NM. Energy and protein delivery in overweight and obese children in the Pediatric Intensive Care Unit. *Nutr Clin Pract.* 2017;32(3):414-19.
 28. Wong JJ, Han WM, Sultana R, Loh TF, Lee JH. Nutrition delivery affects outcomes in pediatric acute respiratory distress syndrome. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2017;41(6):1007-13.
 29. McClave SA, Taylor BE, Martindale RG, Warren MM, Johnson DR, Braunschweig C, et al. Guidelines for the provision and assessment of nutrition support therapy in the adult critically ill patient: Society of Critical Care Medicine (SCCM) and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (A.S.P.E.N.). *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2016;40(2):159-211.
 30. Moreno YMF, Hauschild DB, Martins MD, Bechard LJ, Mehta NM. Feasibility of enteral protein supplementation in critically ill children. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2018;42(1):61-70.
 31. Botrán M, López-Herce J, Mencía S, Urbano J, Solana MJ, García A. Enteral nutrition in the critically ill child: comparison of standard and protein-enriched diets. *J Pediatr.* 2011;159(1):27-32.
 32. van Waardenburg DA, de Betue CT, van Goudoever JB, Zimmermann LC, Joosten KF. Critically ill infants benefit from early administration of protein and energy-enriched formula: A randomized controlled trial. *Clin Nutr.* 2009;28(3):249-55.
 33. Hauschild DB, Ventura JC, Mehta NM, Moreno YMF. Impact of the structure and dose of protein intake on clinical and metabolic outcomes in critically ill children: A systematic review. *Nutrition.* 2017;41:97-106.
 34. Rogers EJ, Gilbertson HR, Heine RG, Henning R. Barriers to adequate nutrition in critically ill children. *Nutrition.* 2003;19(10):865-8.
-