

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
CURSO DE NUTRIÇÃO

Tamara Prada Henrique

**AVALIAÇÃO DOS INDICADORES DE TERAPIA NUTRICIONAL EM PACIENTES
PEDIÁTRICOS GRAVES INTERNADOS EM UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA
PEDIÁTRICA NOS PERÍODOS DE 2013-2016 E 2018-2019**

FLORIANÓPOLIS
2020

Tamara Prada Henrique

**AVALIAÇÃO DOS INDICADORES DE TERAPIA NUTRICIONAL EM PACIENTES
PEDIÁTRICOS GRAVES INTERNADOS EM UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA
PEDIÁTRICA NOS PERÍODOS DE 2013-2016 E 2018-2019**

Trabalho Conclusão do Curso de Graduação
em Nutrição do Centro de Ciências da Saúde
da Universidade Federal de Santa Catarina
como requisito para a obtenção do Título de
Bacharel em Nutrição

Orientadora: Prof^a Dr^a Daniela Barbieri
Hauschild

FLORIANÓPOLIS

2020

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Henrique, Tamara Prada

AVALIAÇÃO DOS INDICADORES DE TERAPIA NUTRICIONAL EM
PACIENTES PEDIÁTRICOS GRAVES INTERNADOS EM UNIDADE DE
TERAPIA INTENSIVA PEDIÁTRICA NOS PERÍODOS DE 2013-2016 E
2018-2019 / Tamara Prada Henrique ; orientador, Daniela
Barbieri Hauschild , 2020.

56 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -
Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências
da Saúde, Graduação em Nutrição, Florianópolis, 2020.

Inclui referências.

1. Nutrição. 2. Terapia Nutricional. 3. Pediatria. 4.
Unidades de Terapia Intensiva. 5. Nutrição Enteral e
Parenteral. I. Hauschild , Daniela Barbieri . II.
Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em
Nutrição. III. Título.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
CURSO DE GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO

DECLARAÇÃO DE ANUÊNCIA DO ORIENTADOR

Eu, Daniela Barbieri Hauschild, professora do Curso de Nutrição, lotado Departamento de Nutrição, da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), declaro anuência com a versão final do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) da aluna Tamara Prada Henrique, submetido ao Repositório Institucional da UFSC.

Florianópolis, 10 de dezembro de 2020.

Profa. Dra. Daniela Barbieri Hauschild
Orientadora do TCC

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, que como autor da minha história, concedeu-me força, empenho e dedicação. Em seguida, ao meu esposo que me animou nos momentos mais difíceis desta jornada, juntamente dos meus pais e meu irmão.

RESUMO

Introdução: No ambiente da Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica (UTIP), as práticas de terapia nutricional são benéficas para a manutenção ou recuperação do estado nutricional do paciente pediátrico grave. Dessa forma, o suporte nutricional adequado é considerado um marcador de qualidade nos cuidados da UTIP.

Objetivo: O presente estudo teve por objetivo comparar as práticas de terapia nutricional em pacientes pediátricos graves internados em unidade de terapia intensiva pediátrica em duas coortes temporais de 2013-2016 e 2018-2019.

Métodos: Estudo prospectivo, em duas coortes temporais de 2013-2016 e 2018-2019, realizado em uma UTIP do Hospital Infantil Joana de Gusmão, Florianópolis, Santa Catarina, com pacientes pediátricos graves entre 1 mês e 15 anos, de ambos os sexos. Foram coletados dados de caracterização e avaliação clínica. A avaliação nutricional antropométrica e bioquímica, realizada até 72 horas após admissão na UTIP, e incluiu peso, estatura, albumina, e proteína C-reativa. Os indicadores antropométricos foram expressos em escore z. As práticas de terapia nutricional avaliadas foram: via de administração (enteral, parenteral e mista), prescrição e infusão de volume, energia e proteína, e o número e motivo de interrupções. Os resultados foram expressos em mediana e intervalo interquartil (IQR), número absoluto e percentual. O valor de $p < 0,05$ foi considerado significativo.

Resultados: Na coorte 2013-2016 foram incluídas 201 crianças (idade mediana de 27 meses, 63% do sexo masculino), na coorte 2018-2019 foram incluídas 109 crianças (idade mediana de 10 meses, 61% do sexo masculino). Em relação ao desfecho primário, os indicadores de terapia nutricional, na coorte 2018-2019 tanto a ingestão de energia ($p = < 0,001$), quanto de proteína ($p = < 0,001$) foram maiores, e a porcentagem de hipoalimentação também diminuiu consideravelmente ($p = < 0,001$). E o número de interrupções da terapia nutricional também foi menor na coorte 2018-2019 ($p = 0,0001$). Sobre os desfechos secundários, observou-se idade mais jovem dos pacientes internados na coorte 2018-2019 ($p = 0,005$), nessa coorte a prevalência de doenças crônicas complexas também foi maior ($p = < 0,001$). O uso de ventilação mecânica (VM) foi maior na coorte 2013-2016, e o tempo em dias de internação na UTIP foi maior na coorte 2018-2019 ($p = 0,015$). Não houve diferença entre as coortes na antropometria, apenas a albumina foi maior na coorte 2018-2019 ($p = 0,011$).

Conclusão: Houve diferença entre os períodos analisados, na coorte 2018-2019 foi observado que tanto a ingestão de energia quanto de proteínas foram maiores, e a porcentagem de hipoalimentação e número de interrupções diminuíram consideravelmente, porém não foi observada diferença na via de administração da terapia nutricional.

Palavras-Chave: Terapia Nutricional. Pediatria. Unidades de Terapia Intensiva. Nutrição Enteral. Nutrição Parenteral. Estudos longitudinais.

LISTA DE FIGURAS E QUADROS

Figura 1 - Representação esquemática das três fases das respostas ao estresse metabólico em pacientes pediátricos.....	11
Quadro 1 - Fórmulas para estimativa da estatura pela altura do joelho.....	28
Quadro 2 - Equação para estimativa de gasto energético basal de acordo com sexo e idade.....	29

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 REFERENCIAL TEÓRICO	10
2.1 PACIENTE PEDIÁTRICO GRAVE	10
2.2 ESTRESSE METABÓLICO DO PACIENTE PEDIÁTRICO GRAVE	12
2.3 ESTADO NUTRICIONAL DO PACIENTE PEDIÁTRICO GRAVE.....	14
2.4 NECESSIDADES NUTRICIONAIS DO PACIENTE PEDIÁTRICO GRAVE	19
2.5 PRÁTICAS DE TERAPIA NUTRICIONAL DO PACIENTE PEDIÁTRICO GRAVE	21
3 OBJETIVOS	26
3.1 OBJETIVO GERAL	26
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	26
4 HIPÓTESE	27
5 MÉTODOS	28
5.1 DELINEAMENTO DO ESTUDO.....	28
5.2 POPULAÇÃO	28
5.3 COLETA DE DADOS	28
5.3.1 Características clínicas	29
5.3.2 Avaliação antropométrica	29
5.3.3 Avaliação laboratorial	30
5.3.4 Terapia nutricional	31
5.3.5 Desfechos	32
5.6.6 Processamento e análise de dados	32
5.4 ASPECTOS ÉTICOS	32
6 RESULTADOS	34
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	49
REFERÊNCIAS	50

1 INTRODUÇÃO

O paciente pediátrico grave está exposto ao estresse metabólico, resposta adaptativa desencadeada pelo trauma, sepse e/ou cirurgia, acarretando como consequência o catabolismo protéico (PREISER *et al.*, 2014; JOOSTEN; KERKLAAN; VERBRUGGEN, 2016).

A etiologia da desnutrição é multifatorial, e alguns fatores comuns contribuem para o déficit de proteína e energia durante o curso da UTIP: aumento da demanda proveniente do estresse metabólico, imprecisão ao estimar o gasto energético, e oferta inadequada de nutrientes no leito (MEHTA; DUGGAN, 2009). A desnutrição é prevalente em pacientes pediátricos graves (MEHTA *et al.*, 2017), e pode variar de 15% a 42,4% (VALLA *et al.*, 2019; MORENO *et al.*, 2016; LEITE *et al.*, 2016).

A desnutrição está associada a piores desfechos clínicos. Portanto, o fornecimento do suporte nutricional adequado durante a doença crítica, é um objetivo fundamental na UTIP, para evitar que pacientes pediátricos graves se tornem desnutridos (MEHTA; DUGGAN, 2009; METHA *et al.*, 2017; TUME *et al.*, 2020).

Assim, recomenda-se o início da nutrição enteral precoce dentro das 24h de admissão, e que seja aumentada gradualmente, até que a meta de entrega seja alcançada, utilizando um protocolo de orientação de alimentação (TUME *et al.*, 2020). Além disso, é fundamental verificar os possíveis sinais de hiperalimentação ou hipoalimentação, pois ambos estão associados a maus resultados clínicos e devem ser evitadas (MEHTA *et al.*, 2017; TUME *et al.*, 2020; CHAPARRO *et al.*, 2018)

Portanto, o suporte nutricional adequado para os pacientes pediátricos graves é considerado um marcador de qualidade no atendimento em UTIP, e o monitoramento dessas práticas ocorrem por meio dos indicadores, para avaliar a evolução da epidemiologia dos pacientes da UTIP e as práticas de terapia nutricional, é necessário a comparação de diferentes momentos temporais.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 PACIENTE PEDIÁTRICO GRAVE

Segundo a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 7, de 24 de fevereiro de 2010, o paciente grave é aquele com comprometimento de um ou mais dos principais sistemas fisiológicos, com perda de sua auto regulação, necessitando de assistência contínua. O local que esse perfil de paciente se encontra é na Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica (UTIP), que é destinada à assistência a pacientes com idade de 29 dias a 14 ou 18 anos, sendo este limite definido de acordo com as rotinas da instituição (BRASIL, 2010).

Uma das finalidades da Unidade de Terapia Intensiva (UTI) é a sua competência em suportar temporariamente, e em alguns casos, substituir a função de múltiplos órgãos no decorrer do estresse metabólico. Em decorrência disso, as intervenções médicas são mais numerosas e invasivas, fazendo com que os pacientes de uma UTI sejam mais vulneráveis e frágeis a danos iatrogênicos (KELLY *et al.*, 2014).

De acordo com o censo realizado no Brasil pela Associação de Medicina Intensiva Brasileira (AMIB) em 2016, existem 41.741 leitos de UTI, em 1.961 estabelecimentos, e destinados a população pediátrica são 4.380 (AMIB, 2016). Mesmo com avanços tecnológicos adquiridos ao longo dos anos na UTIP, de acordo com Lawrence (2011), a sepse e a disfunção de múltiplos órgãos, permanecem sendo uma das causas significativas de morbidade e mortalidade na UTIP.

Em um estudo retrospectivo multicêntrico, realizado por Schlapbach *et al.* (2015), com 97.127 pacientes pediátricos graves admitidos em UTIP, as principais causas de mortalidade foram: infecções graves, sepse e choque séptico.

Em uma pesquisa comparando as práticas de terapias na UTIP entre países da América Latina e países europeus, foi evidenciado que a taxa de mortalidade do paciente pediátrico grave foi de 13,29% nos países da América Latina, e de 5% nos países europeus, essa diferença de mortalidade foi associada ao número de médicos intensivistas, número de leitos, e ao número de hospitais pediátricos. Já a mortalidade foi associada a infecções, insuficiência respiratória, doenças cardíacas, traumatismo, distúrbios neurológicos e doenças onco-hematológicas (CAMPOS-MIÑO; SASBÓN; DESSAUER, 2012).

Nos Estados Unidos, em um estudo realizado por Burns *et al.* (2014), em cinco hospitais escolas em 2010, foi obtido 9.516 internações na UTIP, com 227 mortes (2,39%), das quais 192 pacientes foram a óbito antes da alta da UTIP. Levando em consideração a etiologia do óbito, 133 pacientes (70%) faleceram após a retirada dos tratamentos de suporte à vida, 30 pacientes (16%) foram diagnosticados como morte encefálica, e 26 pacientes (14%) morreram após uma tentativa mal sucedida de ressuscitação.

No Brasil, em coorte retrospectiva realizada em 2007 e 2008 em UTIP de São Paulo, com 359 pacientes pediátricos graves, a mortalidade foi de 54 pacientes (15%). Dessa população, 86% apresentavam doença de base, e os mais frequentes eram hepatológicos (23%) e oncológicos (19%) (COSTA *et al.*, 2010). Outra pesquisa avaliou uma coorte de 276 pacientes pediátricos graves, que foram admitidos na UTIP em um hospital universitário no Espírito Santo, e encontraram taxa de mortalidade de 14,13% (NETTO *et al.*, 2014).

Em vista disso, observa-se que os estudos possuem diferentes resultados, pois variam conforme as características de cada país ou UTIP. Devido a isso, com a finalidade de direcionar o tratamento, avaliar a gravidade da doença e o prognóstico do paciente pediátrico grave, foi desenvolvido o Índice Pediátrico de Mortalidade (PIM, do inglês, *Pediatric Index Mortality*), como um modelo que requer variáveis coletadas no momento da admissão na UTIP. Esse score é utilizado para prever e classificar o risco de mortalidade em pacientes pediátricos graves (SHANN *et al.*, 1997). O PIM 2 é a atualização do PIM original, utilizando 8 variáveis, referentes ao motivo da internação, diagnóstico, reflexo pupilar, ventilação mecânica e pressão arterial sistólica (SLATER; SHANN; PEARSON, 2003).

A Academia Americana de Pediatria define alguns critérios necessários para que o paciente pediátrico grave receba alta da UTIP. Alguns deles são: estabilidade hemodinâmica, e que não tenha necessidade de ventilação mecânica (VM) e uso de drogas vasoativas (AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS, 1999).

De acordo com Silva *et al.* (2009), o uso de suporte ventilatório pode ser necessário em diversas situações como: doenças respiratórias, sepse, choque séptico, doenças neuromusculares, pós-operatório e em casos de estado mental alterado com perda da consciência. Portanto, a VM tornou-se uma das principais indicações para admissão em UTIP.

O principal objetivo da VM é auxiliar nas trocas gasosas sem gerar trauma nos pulmões. Porém a VM pode prejudicar os pulmões em virtude do estresse e tensão desenvolvidos no órgão (CHARLES *et al.*, 2014). Em uma UTIP de São Paulo, 63% dos pacientes necessitaram de VM e 35% de drogas vasoativas (COSTA *et al.*, 2010)

A UTIP é local que favorece a ocorrência de infecções nosocomiais, atualmente o termo adotado é Infecções Adquiridas e Relacionadas à Assistência em Saúde (IRAS) (PADOVEZE; FORTALEZA, 2014). De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS, 2002), as mais comuns de acontecer são: infecção de sítio cirúrgico, infecção do trato urinário, pneumonia adquirida, infecção relacionada à cateter e sepse.

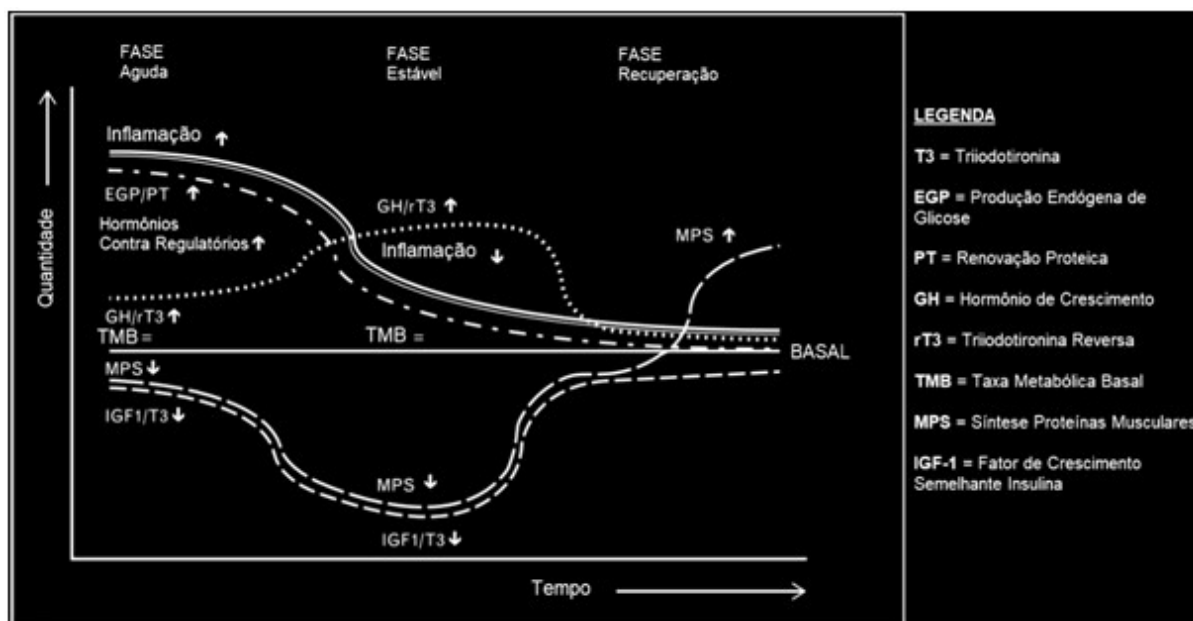
A pneumonia associada a VM é um dos tipos de IRAS, sendo adquirida no ambiente hospitalar após 48h da admissão (CHARLES *et al.*, 2014). Em um estudo de Berchard *et al.* (2016), foram avaliados duas coortes multicêntricas, em UTIP de dezesseis países, os pacientes tinham entre 1 mês e 18 anos, necessitando de VM por mais de 48 horas, dessa amostra a prevalência de uma ou mais infecções adquiridas foi de 14,7%, pneumonia associada ao ventilador 8,3%, infecções do trato urinário 5%, e relacionadas ao cateter e infecções da corrente sanguínea 4,3%.

2.2 ESTRESSE METABÓLICO DO PACIENTE PEDIÁTRICO GRAVE

O desenvolvimento do estresse metabólico é uma resposta de adaptação para sobrevivência, que envolve vários mecanismos complexos. Sendo então modificados para aumentar a oferta de energia aos tecidos vitais, ocasionando perda do controle de utilização do substrato energético, e como consequências clínicas têm-se: alterações no gasto energético, hiperglicemia, alteração na composição corporal e problemas psicológicos e comportamentais (PREISER *et al.*, 2014; CHWALS, 2014).

Para o público de pediatria, a resposta ao estresse é dividida em três fases: aguda, estável e de recuperação (JOOSTEN; KERKLAAN; VERBRUGGEN, 2016). Conforme demonstra a figura abaixo:

Figura 1: Representação esquemática das três fases das respostas ao estresse metabólico em pacientes pediátricos.



Fonte: Adaptado de Joosten, Kerklann, Verbruggen (2016)

A fase aguda pode levar horas ou dias após um evento (como trauma, sepse ou cirurgia), e o principal objetivo é o fornecimento de sangue, energia e substratos para o local que sofreu lesão e tecidos vitais (JOOSTEN; KERKLAAN; VERBRUGGEN, 2016).

Após a identificação do fator de estresse, ocorre a ativação do Sistema Nervoso Simpático (SNS) e Eixo Hipotálamo-Hipófise, sucessivamente, nos processos inflamatórios e imunes (PREISER *et al.*, 2014). Essas respostas são proporcionais a gravidade da lesão (MEHTA; DUGGAN, 2009).

O tecido lesionado gera inicialmente com uma resposta inflamatória mediada por citocinas pró-inflamatórias (TNF- α e Interleucina (IL)-1, depois IL-6 e IL-8) estas são produzidas e ativadas por macrófagos, monócitos e células endoteliais, sua liberação desencadeia a regulação de citocinas anti-inflamatórias (IL-10) (CHWALS, 2014).

Por fim, essa fase é marcada pelo hipercatabolismo, pois afeta o metabolismo de energia, proteína, e gordura, e também leva o paciente a um estado de anorexia, causado pela diminuição de grelina, aumento de colecistoquinina e do peptídeo YY (PREISER *et al.*, 2014).

Em síntese, a resposta metabólica em pacientes pediátricos graves representa aumento do *turnover* de proteínas, hiperglicemia e dislipidemia (JOOSTEN; PUFFELEN; VERBRUGGEN, 2016).

Em relação a fase estável, ela pode ser definida como a estabilização ou desmame de suporte de órgãos vitais, levando em conta que os diferentes aspectos da resposta ao estresse ainda não foram totalmente resolvidos. A duração desta fase pode variar de dias a semanas, a depender da idade e diagnóstico do paciente pediátrico grave (JOOSTEN; KERKLAAN; VERBRUGGEN, 2016).

Contudo, quando o curso da doença não se resolve rapidamente, e a fase estável dura semanas ao invés de dias, é denominado de fase crônica (JOOSTEN; KERKLAAN; VERBRUGGEN, 2016).

No entanto, a definição de paciente pediátrico grave crônico ainda não está totalmente definida. Devido a isso, Shapiro *et al.* (2017) sugeriram uma definição a partir de uma revisão sistemática, os critérios incluem: ≥ 14 dias consecutivos na UTIP ou histórico de permanência prolongada na UTIP, além de ≥ 2 cuidados intensivos ou internações na UTIP em 12 meses, e dependência de uma ou mais tecnologias de suportes vitais.

Quando a fase estável ou crônica se resolve, vem a fase de recuperação, o tempo varia de semanas a meses, e o paciente pediátrico grave não precisa mais do suporte de órgãos vitais, e tem-se a resolução da resposta ao estresse. Os níveis hormonais voltam gradualmente ao normal, e o corpo muda de catabolismo para anabolismo, a síntese protéica superior a degradação protéica, resultando em balanço nitrogenado positivo (JOOSTEN; KERKLAAN; VERBRUGGEN, 2016).

2.3 ESTADO NUTRICIONAL DO PACIENTE PEDIÁTRICO GRAVE

A desnutrição pediátrica pode ser definida como um desequilíbrio entre a necessidade de nutrientes e a ingestão, o que resulta em déficits de energia, proteína ou micronutrientes, levando a resultados clínicos desfavoráveis. A desnutrição também inclui cronicidade, etiologia, mecanismos de nutrientes desequilibrados, e gravidade da desnutrição. Baseado na etiologia, a desnutrição pode ser relacionada à doença (secundária a uma ou mais doenças/lesões) ou não relacionada a doenças (causadas por fatores ambientais/comportamentais) ou ainda ambos (MEHTA *et al.*, 2013).

A desnutrição é prevalente em pacientes pediátricos graves (MEHTA *et al.*, 2017). A prevalência de desnutrição na UTIP pode variar de 15 a 42,4%, conforme a Tabela 1.

Tabela 1 – Prevalência de desnutrição em pacientes pediátricos graves

Autor e Ano	Desenho do Estudo	Tamanho da amostra	Parâmetro para classificar desnutrição	Prevalência encontrada
Ventura <i>et al.</i> (2020)	Prospectivo	199 pacientes, idade < 15 anos, com permanência na UTIP > 48 horas	Escore z < -2 para IMC/I, CB/I, prega do tríceps para idade	18%
Valla <i>et al.</i> (2019)	Prospectivo	579 pacientes, idade 0 – 18 anos, com permanência na UTIP > 5 dias	Escore z < -2 IMC/I	15%
Van Puffelen <i>et al.</i> (2018)	Retrospectivo	1440 pacientes, recém nascidos – 17 anos	Escore z < -2 para P/I e IMC/I	20,1%
Zamberlan <i>et al.</i> (2018)	Prospectivo	247 pacientes, idade 2 meses – 18 anos	Escore z < -2 IMC/I	15%
Bechard <i>et al.</i> (2016)	Retrospectivo	1622 pacientes, idade 1 mês – 18 anos, necessitando de VM > 48 horas	Escore z < -2 IMC/I	18%
Anton-Martin <i>et al.</i> (2016)	Retrospectivo	491 pacientes, idade 1 dia – 18 anos, requerendo oxigenação extracorpórea por membrana (ECMO)	Escore z < -2 P/C e IMC/I	24,4%
Moreno <i>et al.</i> (2016)	Prospectivo	130 pacientes, idade 1 mês – 15 anos	Escore z < -2 e > +2 IMC/I	30%
Leite <i>et al.</i> (2016)	Retrospectivo	271 pacientes, idade mediana de 34 meses	Escore z < -2 P/I e IMC/I	42,4%

VM: Ventilação Mecânica. IMC/I: Índice de Massa Corporal para idade. CB/I: Circunferência do Braço para Idade. P/I: Peso para Idade. P/C: Peso para Comprimento.

A etiologia da desnutrição é multifatorial, e alguns fatores comuns contribuem para o déficit de proteína e energia durante o curso da UTIP: aumento da demanda proveniente a resposta do estresse metabólico, imprecisão ao estimar o gasto energético, e oferta inadequada de nutrientes no leito (MEHTA; DUGGAN, 2009).

A preocupação com a desnutrição ocorre principalmente porque o estado nutricional impacta diretamente nos desfechos clínicos, aumentando tempo de ventilação mecânica, maior risco de infecção adquirida no hospital, maior tempo de

internação na UTIP e aumento da mortalidade, além do aumento de custos hospitalares (MEHTA; DUGGAN, 2009; METHA *et al.*, 2017).

Conforme a SCCM (do inglês *Society of Critical Care Medicine*) e ASPEN (do inglês *American Society for Parenteral and Enteral Nutrition*), baseado em estudos observacionais, a desnutrição, incluindo a obesidade, é associada a resultados clínicos adversos, incluindo períodos mais longos de ventilação, maior risco de infecção hospitalar, UTIP mais longa e hospitalização e aumento da mortalidade (TUME *et al.*, 2020; MEHTA *et al.*, 2017).

No estudo de Berchard *et al.* (2016), com 1769 pacientes pediátricos graves, apresentou que pacientes com baixo peso (z-escore do IMC < -2) tinham 1,53 vezes mais chances de morrer durante o período de estudo de 60 dias, em relação aos indivíduos com peso normal (z-escore do IMC ≥ -2 e ≤ 1) (IC 95%, 1,24-1,89; $p < 0,001$), e também o tempo de permanência na UTIP foi significativamente maior para baixo peso (odds ratio [OR] 1,88; IC95%, 1,18–3,01; $p = 0,008$).

Além da desnutrição na admissão, existe também a desnutrição ao longo da internação, chamada de deterioração do estado nutricional. No estudo de Valla *et al.* (2019), com 579 pacientes pediátricos graves, mostrou que 10,2% dos pacientes apresentaram declínio do z-escore do IMC superior a 1 desvio padrão (DP), e 27,8% apresentou declínio superior a 0,5 DP.

Portanto, para identificar os pacientes em risco de deterioração nutricional, é necessária a avaliação nutricional na admissão da UTIP, e deve possibilitar intervenções para otimizar a ingestão de nutrientes (MEHTA, 2009). O paciente deve passar por uma avaliação nutricional em até 48h da admissão, e a reavaliação periódica do estado nutricional é essencial (MEHTA *et al.*, 2017).

A avaliação do estado nutricional e fornecimento de terapia nutricional adequada são essenciais na gestão geral de pacientes pediátricos graves. O rastreamento de desnutrição na admissão na UTIP no início da doença permite uma avaliação do estado nutricional e auxilia na identificação precoce de deterioração nutricional (MEHTA *et al.*, 2013)

As mudanças no estado nutricional têm sido especialmente avaliadas por alterações na composição corporal, principalmente por medidas antropométricas, como: peso, altura, perímetro cefálico e circunferência do braço (JOOSTEN; PUFFELEN; VERBRUGGEN, 2016)

Para diagnosticar desnutrição e excesso de peso, utilizam-se algumas medidas na admissão da UTIP, como: peso e comprimento em z-escore, Índice de Massa Corporal (IMC) para idade, ou peso para idade caso a altura exata não esteja disponível (JOOSTEN; PUFFELEN; VERBRUGGEN, 2016; MEHTA *et al.*, 2017).

As avaliações podem basear-se nos padrões de crescimento infantil da Organização Mundial da Saúde (OMS, 2016), ou gráficos de crescimentos específicos de cada país (JOOSTEN; PUFFELEN; VERBRUGGEN, 2016).

Conforme a diretriz da ESPNIC (do inglês *European Society of Pediatric and Neonatal Intensive Care*) as análises antropométricas devem ser feitas na admissão e durante o curso na UTIP, expressando as medidas em escore z, incluindo peso, estatura e circunferência do braço, e para crianças mais pequenas o perímetro cefálico (TUME *et al.*, 2020).

De acordo com Becker *et al.* (2014), quando o paciente possuir apenas um critério para a identificação e diagnóstico de desnutrição, deve-se utilizar os indicadores z-escore para peso para estatura, IMC para idade, estatura para idade ou circunferência do braço, conforme a tabela 2. É importante ressaltar que a desnutrição grave ocorre como resultado de uma desnutrição prolongada, ocorre declínio nas taxas de crescimento linear, resultando em nanismo.

Tabela 2: Indicadores de desnutrição

Indicador/Desnutrição	Leve	Moderada	Grave
Peso-para-estatura	-1 a -1,9 escore z	-2 a -2,9 escore z	≥ -3 escore z
IMC-para-idade	-1 a -1,9 escore z	-2 a -2,9 escore z	≥ -3 escore z
Estatura-para-idade	-	-	≥ -3 escore z
Circunferência do braço	-1 a -1,9 escore z	-2 a -2,9 escore z	≥ -3 escore z

Fonte: BECKER *et al.* (2014)

IMC: Índice de Massa Corporal

Quando a criança apresenta um histórico de informações médicas, com mais critérios para identificação e diagnóstico de desnutrição, pode ser utilizado os critérios apresentados na tabela 3 (BECKER *et al.*, 2014).

Tabela 3: Indicadores de desnutrição complementares

Indicador/Desnutrição	Leve	Moderada	Grave
Velocidade de ganho de peso (<2 anos)	< 75% do ganho de peso esperado	< 50% do ganho de peso esperado	< 25% do ganho de peso esperado
Perda de peso (2 a 20 anos)	5% do peso usual	7,5% do peso usual	10% do peso usual
Desaceleração do escore-z (peso-estatura/estatura-idade)	Declínio de 1 escore-z	Declínio de 1 escore-z	Declínio de 1 escore-z
Ingestão alimentar (energia e proteína)	51 a 75% das necessidades	25 a 50% das necessidades	≤25% das necessidades

Fonte: BECKER *et al.* (2014)

Para avaliação do estado nutricional, além dos dados antropométricos, também são utilizados os exames laboratoriais. No decorrer da fase aguda no paciente pediátrico grave, alterações bioquímicas são comumente encontradas devido ao estresse metabólico e catabolismo, em relação aos pacientes que se encontram na fase crônica, essas alterações pode ser reflexo também do estado nutricional. Os marcadores bioquímicos que podem ser obtidos são: concentrações plasmáticas de glicose, albumina, triglicerídeos, ácidos graxos, oligoelementos e vitaminas (JOOSTEN; PUFFELEN; VERBRUGGEN, 2016).

A albumina tem uma meia vida de 14 a 20 dias, por isso não é indicativo do estado nutricional imediato, sendo assim, utiliza-se a pré-albumina, que tem uma meia vida de 24 a 48 horas, e reflete uma alteração nutricional mais aguda. Em relação a proteína C reativa (PCR), é um indicador da resposta da fase aguda. Quando avaliados em níveis séricos, a PCR e a pré-albumina, estão proporcionalmente inversas, ou seja, os níveis séricos de pré-albumina diminuem, enquanto PCR aumentam, ambos proporcionais a gravidade da lesão (MEHTA; DUGGAN, 2009).

O estudo de Bhandarkar *et al.* (2018), mostrou uma combinação de hipoalbuminemia e/ou níveis elevados de PCR no momento da admissão, sendo este um teste específico para predizer prognóstico desfavorável (falência de órgãos e/ou morte). E que uma alta taxa de PCR/albumina é indicativa de prognóstico desfavorável em pacientes pediátricos graves.

No estudo de Leite *et al.* (2016), com 271 pacientes pediátricos graves, mostrou que a hipoalbuminemia na admissão esteve presente em 64,2% dos pacientes. O aumento de 1,0 g/dl na albumina sérica na admissão resultou em uma redução de 73% no risco de morte (Hz, 0,27; IC 95%, 0,14-0,51; p <0,001), e

também foi independentemente associado a um aumento de 33% na probabilidade de alta na UTI. E o aumento de 10 mg/L na concentração de PCR foi associado a uma redução de 0,03 g/dL na concentração de soro de albumina.

Outro estudo com 435 pacientes pediátricos graves mostrou que 21% dos pacientes apresentaram hipoalbuminemia na admissão, esses pacientes tiveram permanência prolongada na UTIP (13,8 *versus* 6,7 dias; $P < 0,001$), maior probabilidade de uso de suporte ventilatório (OR 5,75, IC 95% 3,3-10, $P < 0,001$) (TIWARI *et al.*, 2014)

2.4 NECESSIDADES NUTRICIONAIS DO PACIENTE PEDIÁTRICO GRAVE

O gasto energético em repouso (REE – do inglês: *resting energy expenditure*) é definido como a quantidade de calorias requeridas pelo corpo em repouso durante um período de 24 horas, e representa 70% a 80% das calorias utilizadas pelo corpo. O REE é importante para otimizar e gerenciar o suporte nutricional (SION-SARID *et al.*, 2013). O cálculo da necessidade energética pode ser realizado por vários instrumentos, porém a Calorimetria Indireta (CI) é considerada método padrão ouro (CHAPARRO *et al.*, 2018; MEHTA; SMALLWOOD; GRAHAM, 2014; MEHTA *et al.*, 2017; TUME *et al.*, 2020).

A CI avalia o gasto energético em crianças hospitalizadas (MEHTA *et al.*, 2017). Entretanto, a realização da CI é mais desafiadora em pacientes com respiração espontânea, pacientes com ventilação não invasiva, ou aqueles que requerem alta fração de oxigênio inspirado (SMALLWOOD; MEHTA, 2017). No estudo de Beggs, Guerra e Larsen (2016), composto por 288 pacientes de uma UTIP, 27% dos pacientes não atenderam aos critérios para CI.

Assim, a CI nem sempre é viável, pois consome muito tempo, exige pessoas treinadas e equipamento especializado. Por isso, como alternativa a utilização de CI, a taxa metabólica basal (TMB) é constantemente estimada usando equações preditivas em pacientes pediátricos graves. Como por exemplo: o peso-altura, equação de Schofield, ou as equações da OMS podem ser usadas para estimar a necessidade energética (MEHTA *et al.*, 2017; CHAPARRO *et al.*, 2018).

No estudo de revisão sistemática de Chaparro *et al.* (2018), com 993 estudos, a equação de Harris-Benedict, superestimou a TMB em dois terços dos

pacientes, enquanto as equações de Scholfield e as tabelas de Talbot foram as menos imprecisas das equações preditivas.

Quando se tem o uso de uma equação para estimar a necessidade energética, tendo em vista que as equações são sempre imprecisas, o monitoramento é fundamental para verificar os possíveis sinais de hiperalimentação ou hipoalimentação, sendo que ambos estão associadas a maus resultados clínicos e devem ser evitadas (MEHTA *et al.*, 2017; CHAPARRO *et al.*, 2018). De acordo com a ESPNIC (2020) a Equação de Schofield (para idade, sexo e peso) é recomendada para estimar gasto energético em repouso (TUME *et al.*, 2020).

Durante a fase aguda, o fornecimento de energia não deve exceder o repouso do gasto energético, e após a fase aguda, a ingestão de energia deve possibilitar a reabilitação e o crescimento (TUME *et al.*, 2020).

A hiperalimentação tem como sinais: hiperglicemia, hipertrigliceridemia, aumento da produção de CO₂, aumento da circunferência do braço e rápida ou excessivo ganho de peso (MEHTA *et al.*, 2017). Além disso, exacerba o trabalho ventilatório aumentando a produção de dióxido de carbono, possivelmente prolonga a necessidade de ventilação mecânica, podendo também prejudicar a função hepática ao induzir esteatose e colestase, e aumentar o risco de infecção causada pela hiperglicemia (MEHTA; DUGGAN, 2009).

Em relação a hipoalimentação leva a perda de peso, diminuição da circunferência do braço, desnutrição, dependência prolongada de ventilação mecânica e aumento da permanência na UTIP (MEHTA *et al.*, 2017).

A quantidade de proteína necessária para otimizar a síntese proteica é maior em pacientes pediátricos graves (MEHTA; COMPHER, 2009), pois no estresse metabólico agudo o catabolismo proteico é intenso, e a quantidade de ingestão de proteína inadequada leva ao balanço nitrogenado negativo e perda de massa muscular (MEHTA *et al.*, 2012). Portanto, a oferta de proteína capaz de fornecer a síntese proteica, facilitar a cicatrização de feridas e a resposta inflamatória, além de preservar a massa muscular, é a intervenção nutricional mais importante nesses pacientes (MEHTA; COMPHER, 2009).

Assim, o uso de valores da Ingestão Dietética Recomendada (RDA – do inglês: *Recommended Dietary Allowances*) para orientar a prescrição de proteínas em pacientes pediátricos graves não é recomendada, pois geralmente subestimam

as necessidades de proteínas durante o curso da doença, levando a um balanço proteico negativo (MEHTA *et al.*, 2017).

Devido a isso, a ASPEN (2017) considera uma ingestão mínima de proteína de 1,5g/kg/dia, sendo recomendada para evitar déficits cumulativos. A oferta de uma proporção maior de proteína foi associada a resultados clínicos positivos. A ingestão ideal de proteína necessária para atingir o equilíbrio protéico positivo pode ser muito maior do que este valor mínimo (MEHTA *et al.*, 2017). A ESPNIC (2020), também preconiza uma ingestão mínima de 1,5g/kg/dia para evitar o balanço nitrogenado negativo (TUME *et al.*, 2020).

Na revisão sistemática de Bechard, Parrott e Mehta (2012), tanto a ingestão de proteínas quanto a energia foram correlacionadas com balanço proteico, sendo que os pacientes que alcançaram balanço nitrogenado/proteico positivo, tinham um consumo de proteína >1,5g/kg/dia e o consumo de energia >57kcal/kg/dia. Em uma revisão sistemática de Hauschild *et al.* (2017), pacientes pediátricos graves com uma ingestão diária total de proteínas acima de 1,1g/kg e principalmente >1,5g/kg, foi associado ao balanço protéico positivo e menor mortalidade.

Em um estudo de coorte de Mehta *et al.* (2015) com 1245 pacientes pediátricos graves, realizado em UTIP de vários países, encontrou que a prescrição de proteína foi entre 1,9g/kg/dia e 0,7g/kg/dia, portanto a entrega insuficiente de proteína estava presente em 37% da população de estudo. A mortalidade em 60 dias foi significativamente menor em pacientes que receberam entre 20-60% da meta prescrita. A ingestão atual de proteínas foi significativamente inferior às metas de proteína com base na idade recomendadas pelas diretrizes da ASPEN (0,66 g/kg em comparação com 1,7 g/kg; p= 0,001).

2.5 PRÁTICAS DE TERAPIA NUTRICIONAL DO PACIENTE PEDIÁTRICO GRAVE

Desnutrição e déficits de macronutrientes e micronutrientes durante a doença crítica têm sido associados ao aumento da morbidade (infecções, fraqueza, ventilação mecânica prolongada e atraso na recuperação), bem como aumento da mortalidade (TUME *et al.*, 2020). Portanto, o fornecimento do suporte nutricional ideal durante a doença crítica, é um objetivo fundamental na UTIP, para evitar que pacientes pediátricos graves se tornem desnutridos (MEHTA, 2009).

A Terapia Nutricional (TN) é definida como conjunto de procedimentos terapêuticos para manutenção ou recuperação do estado nutricional do paciente por meio da Nutrição Parenteral ou Enteral (BRASIL 2000). Vale destacar que o suporte nutricional pode não impedir ou reverter o estresse metabólico (MEHTA; DUGGAN, 2009).

A prescrição da TN ideal durante doenças críticas requer avaliação individualizada dos riscos e benefícios associados ao momento, rota e quantidade de ingestão de nutrientes. A alimentação oral é preferida em pacientes não intubados, e que tem reflexo de tosse e vômito (MEHTA *et al.*, 2010). A TN refere-se ao fornecimento de Nutrição Enteral (NE) por acesso enteral, e/ou Nutrição Parenteral (NP) (MEHTA *et al.*, 2017).

A NP pode ser usada de forma complementar a NE, ou de substituição, neste caso em pacientes com incapacidade de atingir as metas nutricionais (MEHTA, 2009). Portanto, a combinação de NE e NP pode ser útil nas primeiras 72h de admissão, quando a NE sozinha não é suficiente para atender as demandas nutricionais do paciente (MEHTA *et al.*, 2017). No estudo PEPaNIC, os autores concluíram que a retenção da NE por 1 semana em relação a NP estava associada a resultados clínicos superiores (GOULET; JOCHUM; KOLETZKO, 2017).

A NE, desde que não haja comprometimento gastrointestinal, é a primeira opção comparada com a parenteral, pois diminui a atrofia da mucosa intestinal, reduzindo a incidência de translocação bacteriana, além de ter menor custo. No entanto, quando não for possível, a NP é utilizada como alternativa (SILVA *et al.*, 2013).

Portanto, a NE é indicada para paciente com trato gastrointestinal funcionante (MEHTA, 2009; MEHTA *et al.*, 2017). E a via de acesso pode ser gástrica ou intestinal, sendo a via gástrica deve ser a posição de preferência, por proporcionar condições fisiológicas mais adequadas (MEHTA *et al.*, 2017).

De acordo com a ASPEN (2017), em grandes estudos de coorte, o início NE precoce (entre 24h e 48h) após a admissão na UTIP, e a realização de até dois terços da meta de nutrientes na primeira semana, tem demonstrado melhores resultados clínicos (MEHTA *et al.*, 2017).

Mais recentemente, de acordo com a ESPNIC (2020), recomenda-se o início da NE precoce dentro das 24h de admissão, e que seja aumentada gradualmente,

até que a meta de entrega seja alcançada, utilizando um protocolo de orientação de alimentação (TUME *et al.*, 2020).

No estudo de Mikhailov *et al.* (2014), com 5105 pacientes pediátricos graves, os pacientes que receberam NE precoce (fornecimento de 25% das calorias alvo, por via enteral nas primeiras 48 horas de internação), tiveram menos probabilidade de morrer do que aquelas que não morreram (OR 0,51; intervalo de confiança de 95%, 0,34-0,76; $p = 0,001$ [ajustado para escore de propensão, escore PIM2, idade e centro]). Em outro estudo, com 416 pacientes pediátricos graves, 83% desses pacientes receberam nutrição enteral dentro de 48 horas após a admissão na UTIP, e a NE tardia ($> 48h$ da admissão) foi associada ao pior estado funcional na alta da UTIP ($p = 0,02$) (BALAKRISHNAN *et al.*, 2018).

No estudo multicêntrico de Mehta *et al.* (2012), realizado com 500 pacientes pediátricos graves em UTIP, foi observado que uma porcentagem mais alta da ingestão de energia, por via de nutrição enteral foi significativamente associada à menor mortalidade em 60 dias (*Odds ratio* para aumentar a ingestão de energia de 33,3% para 66,6% é 0,27 [0,11, 0,67], $p = 0,002$). A mortalidade foi maior nos pacientes que receberam nutrição parenteral (OR 2,61 [1,3, 5,3], $p = 0,008$).

Embora os benefícios da TN estejam estabelecidos, sua implementação ainda continua sendo um grande desafio em UTIP (MEHTA *et al.*, 2017). O indicador “volume prescrito *versus* volume infundido” deve ser considerado para o monitoramento da terapia nutricional, garantindo que o paciente receba o valor calórico determinado para sua recuperação e ou manutenção do estado nutricional (SBNPE/ABN *et al.*, 2011).

O ambiente da UTIP apresenta vários desafios para alcançar as metas nutricionais. O suporte nutricional na UTIP está frequentemente em conflito com a complexidade dos cuidados fornecidos aos pacientes pediátricos graves, incluindo procedimentos diagnósticos e terapêuticos que necessitam de jejum (MEHTA, 2009).

Assim, a NE é frequentemente interrompida por várias razões, como por exemplo, procedimentos eletivos, intervenções não planejadas ou testes de diagnósticos que geralmente demandam um estado de jejum, levando a interrupção da NE. Estas interrupções resultam em oferta insuficiente de macronutrientes e falham em atingir a meta calórica, afetando assim, os resultados clínicos de um fornecimento insuficiente de calorias e a dependência da NP (MEHTA *et al.*, 2010).

Embora se tenha procedimentos necessários devido a complexidade do tratamento, muitas interrupções podem ser evitadas (MEHTA, 2009).

Em uma revisão sistemática realizada por Wong *et al.* (2013), mostrou que as causas mais citadas de interrupções de TN foram: intubação ou extubação, procedimentos médicos, cirúrgicos ou radiológicos, instabilidade hemodinâmica, intolerância alimentar e restrição.

No estudo de Mehta *et al.* (2015), com 1245 pacientes pediátricos graves em UTIP, realizados em 15 países, mostrou que a NE foi iniciada em 60% dos casos no segundo dia, 80% no terceiro dia, e que a NE foi interrompida pelo menos uma vez em 58% dessa população.

Um estudo realizado por Moreno *et al.* (2016), em uma UTIP no Sul do Brasil com 130 pacientes pediátricos graves, mostrou que a mediana de ingestão protéica foi de 0,73 g/kg/dia (IQR 0,36; 1,28), o que representa 49% da ingestão mínima de proteína (1,5 g/kg/dia) para esses pacientes. Já em relação à energia, foi definida pela equação de Schofield (1985), sem fator injúria, a mediana prescrita foi de 47,13 kcal/kg/dia (IQR: 38,60; 55,38) enquanto que a mediana de oferta foi de 25,06 kcal/kg/dia (IQR: 10,21; 46,92), representando 46% das necessidades (IQR: 16.65%, 97.47%). Esse estudo mostrou também a TN foi interrompida em 64% dos pacientes, e as principais causas foram: intubação/extubação (25,38%), procedimentos cirúrgicos (12,5%), instabilidade hemodinâmica ou respiratória (14,61%) e intolerância à nutrição enteral (14,04%).

Mesmo que a dose ideal de macronutrientes ainda não esteja definida, uma quantidade de nutrientes fornecida como NE é benéfico para a integridade da mucosa gastrointestinal e motilidade (MEHTA *et al.*, 2017). Nesse contexto, o uso de protocolos ou uma abordagem padronizada permite o início precoce de TN, e o alcance de metas de energia em pacientes pediátricos graves (MEHTA *et al.*, 2012). De acordo com ESPNIC (2020), é recomendado o uso de protocolos de terapia nutricional para melhorar o tempo de início da NE e reduzir eventos adversos (TUME *et al.*, 2020).

No estudo de Mehta *et al.* (2012), realizado com 500 pacientes pediátricos graves em UTIP de oito países, foi demonstrado que os pacientes internados em unidades que utilizaram um protocolo terapia nutricional, foi associado a prevalência menor de infecções adquiridas, sendo independente da quantidade de energia ou ingestão de proteínas (OR 0,18 [0,05; 0,64], $p=0,008$).

JUSTIFICATIVA

Nos últimos anos houve melhor compreensão da patogênese da doença crítica, levando a mudanças no manejo e no processo de tratamento de pacientes na UTIP. O suporte nutricional adequado para pacientes pediátricos graves é considerado um marcador de qualidade no atendimento em UTIP, pois a terapia nutricional tem impacto no crescimento, acompanhamento ao longo da UTIP, menos tempo de internação e infecção, além de ser importante para diminuir morbidade e mortalidade. A terapia nutricional inclui implementação e monitoramento que ocorre por meio dos indicadores, assim, para avaliar a evolução da epidemiologia dos pacientes da UTIP e as práticas de terapia nutricional, é necessário a comparação de diferentes momentos temporais. Portanto, esses indicadores são fundamentais para o conhecimento de mudanças ocorridas na instituição, a fim de auxiliar na elaboração de protocolos de atendimentos nutricionais na prática clínica.

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar os indicadores de terapia nutricional em pacientes pediátricos graves internados em unidade de terapia intensiva pediátrica entre os períodos de 2013-2016 e 2018-2019.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Em duas cortes temporais (2013-2016 e 2018-2019) com pacientes pediátricos graves:

- Descrever as variáveis demográficas e clínicas na admissão de cada período;
- Descrever o estado nutricional por meio dos parâmetros antropométricos e laboratoriais na admissão de cada período;
- Descrever as variáveis clínicas de cada período;
- Descrever as práticas de terapia nutricional de cada período;
- Descrever a ingestão de energia, proteína e interrupção em 7 dias;
- Comparar as características clínicas entre os períodos;
- Comparar as alterações do estado nutricional e práticas de terapia nutricional entre os períodos;

4 HIPÓTESE

A hipótese do estudo é:

A hipótese é que na coorte 2018-2019, a implementação da terapia nutricional seja precoce (até 24h da admissão), e que a via de administração de terapia enteral seja mais utilizada em relação a terapia parenteral, assim como, melhor aporte de energia e proteína, comparada com a coorte 2013-2016.

5 MÉTODOS

5.1 DELINEAMENTO DO ESTUDO

Estudo prospectivo de duas coortes: coorte 2013-2016 e coorte 2018-2019. A primeira coorte é proveniente do projeto “Associação entre terapia nutricional e tempo de ventilação mecânica em pacientes críticos pediátricos”, realizada entre julho de 2013 a janeiro de 2016. A segunda coorte é um subgrupo do projeto PICU-ScREEN (*Pediatric Intensive Care Unit Score of Risk for Early prediction of Nutritional deterioration*), no período de 2018-2019. Ambos realizados na Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica (UTIP) do Hospital Infantil Joana de Gusmão (HIJG), Florianópolis, SC.

5.2 POPULAÇÃO

A amostra foi não-probabilística por conveniência, incluindo todas as estações do ano, formada por crianças, entre um mês e 15 anos, de ambos os sexos, entre julho de 2013 a fevereiro de 2016, e junho de 2018 a maio de 2019, internadas na UTIP do HIJG, que preencheram os critérios de inclusão e exclusão.

Critérios de inclusão: pacientes pediátricos graves, com idade entre um mês e 15 anos, de ambos os sexos, internados na UTIP há no máximo 48 horas, com necessidade de ventilação mecânica em algum momento da internação.

Critérios de exclusão: pacientes que tiveram alta nas primeiras 48 horas ou óbito nas primeiras 72 horas da admissão, e aqueles pacientes cujos responsáveis não aceitassem assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

5.3 COLETA DE DADOS

O recrutamento dos pacientes foi realizado nas primeiras 48 horas de admissão na UTIP, e aqueles que atenderam os critérios de inclusão foram selecionados, e os responsáveis foram convidados a participar do estudo mediante assinatura do TCLE.

5.3.1 Características clínicas

Os dados relacionados a identificação do paciente e avaliação clínica, foram coletados em prontuários, como também dados de mortalidade, tempo de internação hospitalar e de UTI, tempo e uso de VM, e incidência de infecção nosocomial/IRAS, o paciente foi classificado pelo motivo de internação na UTIP, sendo cirúrgico ou clínico, e também classificado com doença crônica complexa ou não (EDWARDS *et al.*, 2012)

Em relação ao prognóstico de mortalidade, foi utilizado o PIM 2, expresso em percentual, sendo oito variáveis coletadas no momento da admissão: admissão eletiva ou não, doença de base, reação pupilar, VM, pressão arterial sistólica, pressão inspirada de oxigênio/pressão arterial de oxigênio (FiO₂/PAO₂) e excesso de base arterial (SLATER *et al.*, 2003).

5.3.2 Avaliação antropométrica

A antropometria foi realizada nas primeiras 72 horas de admissão na UTIP. Foi avaliado peso e comprimento, e aferida a circunferência do braço (CB). A avaliação antropométrica ocorreu de acordo com a metodologia proposta por WHO (1995), no entanto, por ser uma população restrita ao leito, foram realizadas algumas adaptações de acordo com a condição clínica do paciente (ZAMBERLAN *et al.*, 2011).

O peso foi aferido pelos técnicos de enfermagem, por meio de uma balança pediátrica com precisão de 0,05 kg para crianças de até 15kg (Filizola BP Baby[®], São Paulo, São Paulo, Brasil). Em crianças maiores, onde não é possível utilizar a balança pediátrica, foi utilizado o peso que constava no seu prontuário. O comprimento e altura do joelho foram aferidos com antropômetro pediátrico com escala de precisão de 0,1 cm. A medida foi realizada com a criança deitada, em superfície plana e reta, com a cabeça e a planta do pé apoiadas no equipamento (Caumaq[®], Cachoeira do Sul). Sendo o valor expresso em centímetro (cm) (WHO, 1995).

Na impossibilidade de aferir o comprimento, foi utilizada a estimativa de acordo com a fórmula de Chumlea; Gui; Steinbaugh (1994), conforme o Quadro 1. A altura do joelho foi aferida com a criança em posição supina com o joelho o mais

próximo possível do ângulo de 90° sendo medida a distância entre a patela e a planta do pé (CHUMLEA; GUO; STEINBAUGH, 1994).

Quadro 1 - Fórmulas para estimativa da estatura pela altura do joelho.

Meninos brancos:	Estatura (cm) = 40,54 + [2,22 x alt.joelho (cm)]
Meninas brancas:	Estatura (cm) = 43,21 + [2,15 x alt.joelho (cm)]
Meninos negros:	Estatura (cm) = 39,60 + [2,18 x alt.joelho (cm)]
Meninas negras:	Estatura (cm) = 46,59 + [2,02 x alt.joelho (cm)]

Fonte: Chumlea, Guo e Steinbaugh (1994)

A partir dos dados coletados de peso e comprimento, foi calculado o IMC, por meio da divisão do peso, em quilos (kg), pela altura, em metros (m) ao quadrado, sendo o resultado apresentado em kg/m² (WHO, 1995).

A CB foi realizada adaptando-se a metodologia da WHO (1995), sendo aferida com o auxílio de uma fita inelástica, flexível, graduada em cm e os valores foram expressos em 0,1 cm (TBW[®], São Paulo, São Paulo, Brasil). A CB foi aferida no ponto médio do braço, entre o olécrano e o acrômio, estando à criança deitada com os braços livres, foi medida sem compressão dos tecidos moles.

Para crianças de até 5 anos, foi realizada a avaliação dos dados no software desenvolvido pela *World Health Organization* (WHO), chamado *WHO Anthro* (Geneva, Switzerland), os resultados foram representados em escore-z para os índices antropométricos de peso para idade (P/I), IMC-para-idade (IMC/I) e CB para idade (CB/I). Para crianças acima de 5 anos foi utilizado o software *WHO Anthro Plus* (Geneva, Switzerland), os resultados foram representados em escore-z para o índice de IMC/I. O escore-z de CB/I para crianças acima de cinco anos, foi calculado conforme referência de Frisancho (1981).

Para todos os indicadores antropométricos, escore z abaixo de < -1 indicou desnutrição leve, e escore z abaixo de < -2 indicou desnutrição moderado ou grave (BECKER *et al.*, 2014).

5.3.3 Avaliação laboratorial

A albumina foi avaliada no soro pelo equipamento automatizado QUIMISAT 450 (EBRAM Produtos Laboratoriais Ltda.[®], São Paulo, Brasil), a técnica utilizada foi verde de bromocresol por meio do Kit Quimialb – Albumina (EBRAM Produtos

Laboratoriais Ltda.[®], São Paulo, Brasil). Valores inferiores a 3,0 g/dL foram considerados abaixo do recomendado (YANNI; LUBIS; ALI, 2019).

A PCR ultrassensível foi mensurada no soro pelo equipamento automatizado QUIMISAT 450 (EBRAM Produtos Laboratoriais Ltda.[®], São Paulo, Brasil), pelo método de Imunoturbidimetria Látex (KEEVIL *et al.*, 1998). Foi utilizado o Kit Turb – PCR (EBRAM Produtos Laboratoriais Ltda.[®], São Paulo, Brasil). Os valores foram expressos em mg/L, e o ponto de corte para normalidade foi ≤ 10 mg/L (LEITE *et al.*, 2016).

5.3.4 Terapia nutricional

Os dados foram coletados nos primeiros 7 dias de admissão na UTIP em relação ao tempo para início da dieta (em horas), via de administração, prescrição de energia e proteína, infusão de energia e proteína, tempo para atingir a meta de energia e proteína, e o número de interrupções. A terapia nutricional, seja enteral, parenteral ou mista, foi considerada como precoce nas primeiras 24 horas da admissão na UTIP (TUME *et al.*, 2020).

Baseado nos dados coletados de peso e estatura na admissão, foi calculada a necessidade energética pela equação de Schofield (1985), sem fator injúria, conforme o quadro 2 (MEHTA *et al.*, 2017; CHAPARRO *et al.*, 2018; TUME *et al.*, 2020). A adequação de energia foi calculada como o percentual da necessidade pela ingestão atual, sendo considerado hipoalimentação $< 80\%$, e hiperalimentação $> 120\%$ (MORENO *et al.*, 2016).

Quadro 2 - Equação para estimativa de gasto energético basal de acordo com sexo e idade.

Sexo	Faixa etária	Fórmula
Masculino	<3 anos	$0,167 (P) + 15,17 (E) - 617,6$
	3 a 10 anos	$19,59 (P) + 1,303 (E) + 414,9$
	10 a 18 anos	$16,25 (P) + 1,372 (E) + 515,5$
Feminino	<3 anos	$16,252 (P) + 10,232 (E) - 413,5$
	3 a 10 anos	$16,969 (P) + 1618 (E) + 371,2$
	10 a 18 anos	$8,365 (P) + 4,65 (E) + 200$

P: peso (kg); E: estatura (cm) Fonte: Schofield (1985)

A necessidade protéica necessária para o paciente pediátrico grave foi no mínimo 1,5g/kg/dia (MEHTA *et al.*, 2017; TUME *et al.*, 2020). Em relação à adequação de proteína calculada, foi considerado > 80% como adequado (MORENO *et al.*, 2016).

5.3.5 Desfechos

O desfecho primário se refere à avaliação dos indicadores de terapia nutricional dos períodos analisados. E o desfecho secundário é em relação às variáveis clínicas e demográficas, estado nutricional através dos parâmetros antropométricos e laboratoriais, uso e tempo de ventilação mecânica, taxa de infecção, tempo de internação, e taxa de mortalidade.

5.3.6 Processamento e análise de dados

A análise de dados estatísticos foi gerada pela STATA 11.0 (*Stata Corporation*[®], College Station, TX). As variáveis categóricas foram descritas em valores absolutos e porcentagens. As variáveis quantitativas foram descritas como mediana e IQR. Foram realizados testes de Mann-Whitney e teste de qui-quadrado para avaliar a diferença entre as populações. Para todas as análises, $p < 0,05$ foi considerado significativo.

5.4 ASPECTOS ÉTICOS

O projeto intitulado “Associação Entre Terapia Nutricional, Estado Nutricional e Tempo de Ventilação Mecânica em Pacientes Pediátricos Graves”, com orientação da Professora Doutora Yara Maria Franco Moreno, foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do HIJG e Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Santa Catarina, sob o protocolo CAAE: 15303913.9.0000.0121. O estudo PICUScreen foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Santa Catarina, sob o protocolo CAAE: 15303913.9.0000.0121 e parecer nº 402.469 .

Através de uma explicação verbal, os responsáveis foram informados sobre os objetivos, métodos e delineamento do estudo. Sendo assim, cientes da natureza

dos procedimentos e desconfortos aos quais seriam submetidos, com capacidade de livre arbítrio e sem qualquer coação, foram convidados a participar do estudo e após assinarem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido participaram do estudo.

O estudo apresentou operações independentes que possuem relevância do ponto de vista ético, do qual essas práticas têm sido amplamente mencionadas na literatura. São elas: a) avaliação do estado nutricional por meio de antropometria; b) coleta de amostras de sangue para avaliação nutricional por meio de exames bioquímicos; c) verificação dos indicadores de terapia nutricional para avaliar a qualidade da terapia nutricional; d) avaliação dos desfechos clínicos.

A pesquisa obedeceu às recomendações para pesquisas biomédicas envolvendo seres humanos propostas pela Resolução nº 466 de 2012, do Conselho Nacional de Saúde. A pesquisa não interferiu no tratamento recebido pelo paciente, e a coleta de dados, em relação às medidas antropométricas foi suspensa caso fosse percebido algum desconforto por parte do paciente.

6 RESULTADOS

Os resultados desse Trabalho de Conclusão de Curso estão descritos no formato de manuscrito para ser enviado posteriormente para publicação.

Avaliação dos indicadores de terapia nutricional em pacientes pediátricos graves internados em unidade de terapia intensiva pediátrica nos períodos de 2013-2016 e 2018-2019

Introdução: No ambiente da Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica (UTIP), as práticas de terapia nutricional são benéficas para a manutenção ou recuperação do estado nutricional do paciente pediátrico grave. Dessa forma, o suporte nutricional adequado é considerado um marcador de qualidade nos cuidados da UTIP.

Objetivo: O presente estudo teve por objetivo comparar as práticas de terapia nutricional em pacientes pediátricos graves internados em unidade de terapia intensiva pediátrica em duas coortes temporais de 2013-2016 e 2018-2019.

Métodos: Estudo prospectivo, em duas coortes temporais de 2013-2016 e 2018-2019, realizado em uma UTIP do Hospital Infantil Joana de Gusmão, Florianópolis, Santa Catarina, com pacientes pediátricos graves entre 1 mês e 15 anos, de ambos os sexos. Foram coletados dados de caracterização e avaliação clínica. A avaliação nutricional antropométrica e bioquímica, realizada até 72 horas após admissão na UTIP, e incluiu peso, estatura, albumina, e proteína C-reativa. Os indicadores antropométricos foram expressos em escore z. As práticas de terapia nutricional avaliadas foram: via de administração (enteral, parenteral e mista), prescrição e infusão de volume, energia e proteína, e o número e motivo de interrupções. Os resultados foram expressos em mediana e intervalo interquartil (IQR), número absoluto e percentual. O valor de $p < 0,05$ foi considerado significativo. **Resultados:** Na coorte 2013-2016 foram incluídas 201 crianças (idade mediana de 27 meses, 63% do sexo masculino), na coorte 2018-2019 foram incluídas 109 crianças (idade mediana de 10 meses, 61% do sexo masculino). Em relação ao desfecho primário, os indicadores de terapia nutricional, na coorte 2018-2019 tanto a ingestão de energia ($p = < 0,001$), quanto de proteína ($p = < 0,001$) foram maiores, e a porcentagem de hipoalimentação também diminuiu consideravelmente ($p = < 0,001$). E o número de interrupções da terapia nutricional também foi menor na coorte 2018-2019 ($p = 0,0001$). Sobre os desfechos secundários, observou-se idade mais jovem dos pacientes internados na coorte 2018-2019 ($p = 0,005$), nessa coorte a prevalência de doenças crônicas complexas também foi maior ($p = < 0,001$). O uso de ventilação mecânica (VM) foi maior na coorte 2013-2016, e o tempo em dias de internação na UTIP foi maior na coorte 2018-2019 ($p = 0,015$). Não houve diferença entre as coortes na antropometria, apenas a albumina foi maior na coorte 2018-2019 ($p = 0,011$). **Conclusão:** Houve diferença entre os períodos analisados, na coorte 2018-2019 foi observado que tanto a ingestão de energia quanto de proteínas foram maiores, e a porcentagem de hipoalimentação e número de interrupções diminuíram consideravelmente, porém não foi observada diferença na via de administração da terapia nutricional.

Palavras-Chave: Terapia Nutricional. Pediatria. Unidades de Terapia Intensiva. Nutrição Enteral. Nutrição Parenteral. Estudos longitudinais.

Introdução

O paciente pediátrico grave está exposto ao estresse metabólico, resposta adaptativa desencadeada pelo trauma, sepse e/ou cirurgia, acarretando como consequência o catabolismo protéico (PREISER *et al.*, 2014; JOOSTEN; KERKLAAN; VERBRUGGEN, 2016).

A etiologia da desnutrição é multifatorial, e alguns fatores comuns contribuem para o déficit de proteína e energia durante o curso da UTIP: aumento da demanda proveniente a resposta do estresse metabólico, imprecisão ao estimar o gasto energético, e oferta inadequada de nutrientes no leite (MEHTA; DUGGAN, 2009). A desnutrição é prevalente em pacientes pediátricos graves (MEHTA *et al.*, 2017), e pode variar de 15% a 42,4% (VALLA *et al.*, 2019; MORENO *et al.*, 2016; LEITE *et al.*, 2016).

A desnutrição está associada a piores desfechos clínicos. Portanto, o fornecimento do suporte nutricional adequado durante a doença crítica, é um objetivo fundamental na UTIP, para evitar que pacientes pediátricos graves se tornem desnutridos (MEHTA; DUGGAN, 2009; METHA *et al.*, 2017; TUME *et al.*, 2020).

Assim, recomenda-se o início da nutrição enteral precoce dentro das 24h de admissão, e que seja aumentada gradualmente, até que a meta de entrega seja alcançada, utilizando um protocolo de orientação de alimentação (TUME *et al.*, 2020). Além disso, é fundamental verificar os possíveis sinais de hiperalimentação ou hipoalimentação, pois ambos estão associados a maus resultados clínicos e devem ser evitadas (MEHTA *et al.*, 2017; TUME *et al.*, 2020; CHAPARRO *et al.*, 2018)

Portanto, o suporte nutricional adequado para os pacientes pediátricos graves é considerado um marcador de qualidade no atendimento em UTIP, e o monitoramento dessas práticas ocorrem por meio dos indicadores, para avaliar a evolução da epidemiologia dos pacientes da UTIP e as práticas de terapia nutricional, é necessário a comparação de diferentes momentos temporais.

Métodos

População e Desenho do estudo

Foi realizado um estudo prospectivo de duas coortes, coorte 2013-2016, realizada entre julho de 2013 a janeiro de 2016, e a coorte 2018-2019, foi no período de julho de 2018 a maio 2019. Foram incluídos pacientes pediátricos graves, com idades entre 1 mês e 15 anos, internados por pelo menos 48 horas na UTIP. Os critérios de exclusão foram pacientes que tiveram alta nas primeiras 48 horas ou óbito nas primeiras 72 horas de admissão. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CAAE: 15303913.9.0000.0121 e CAAE: 15303913.9.0000.0121 e parecer nº 402.469. O consentimento informado foi obtido dos pais ou responsáveis de todos os pacientes incluídos no estudo.

Características Clínicas e Demográficas

Os dados relacionados a identificação do paciente e avaliação clínica, foram coletados em prontuários, além desses dados, foi coletado em prontuário também dados de mortalidade, tempo de internação hospitalar e de UTI, tempo e uso de VM, e incidência de infecção nosocomial/IRAS, o paciente foi classificado pelo motivo de internação na UTIP, sendo cirúrgico ou clínico, e também identificada presença de doença crônica complexa (EDWARDS *et al.*, 2012), na admissão, foi calculado o Índice Pediátrico de Mortalidade 2 (PIM 2), expresso em percentual em relação ao prognóstico de mortalidade (SLATER *et al.*, 2003).

Estado nutricional

Peso, altura e circunferência do braço (CB) foram medidos nas primeiras 72 horas da admissão do paciente. O peso foi aferido em kg e medido em uma escala pediátrica (Filizola BP Baby[®], São Paulo, São Paulo, Brasil). O comprimento foi medido, e quando não era viável, foi predito com base na altura do joelho (CHUMLEA; GUO; STEINBAUGH, 1994). A CB foi realizada adaptando-se a metodologia da WHO (1995), sendo aferida com o auxílio de uma fita inelástica, flexível, graduada em cm e os valores foram expressos em 0,1 cm (TBW[®], São Paulo, São Paulo, Brasil).

Os escores z do Índice de Massa Corporal (IMC) e peso para idades, foram calculados pelo software desenvolvido pela *World Health Organization* (WHO), chamado *WHO Anthro* (Geneva, Switzerland). O escore-z de circunferência do

braço para idade (CB/I), foi calculado de acordo com os valores da OMS em crianças < 5 anos (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 1995), e de acordo com as recomendações de Frisancho (1981).

Para todos os indicadores antropométricos, escore z abaixo de < -1 indicou desnutrição leve, e escore z abaixo de < -2 indicou desnutrição moderado ou grave (BECKER *et al.*, 2014).

Parâmetros laboratoriais

A albumina foi avaliada no soro pelo equipamento automatizado QUIMISAT 450 (EBRAM Produtos Laboratoriais Ltda.[®], São Paulo, Brasil), a técnica utilizada foi verde de bromocresol por meio do Kit Quimialb – Albumina (EBRAM Produtos Laboratoriais Ltda.[®], São Paulo, Brasil). O ponto de corte para ser considerado hipoalbuminemia, foi definido como albumina sérica <3,0 g/dL (YANNI; LUBIS; ALI, 2019). A PCR ultrassensível foi mensurada no soro pelo equipamento automatizado QUIMISAT 450 (EBRAM Produtos Laboratoriais Ltda.[®], São Paulo, Brasil), pelo método de Imunoturbidimetria Látex (KEEVIL *et al.*, 1998). Foi utilizado o Kit Turb – PCR (EBRAM Produtos Laboratoriais Ltda.[®], São Paulo, Brasil). Os valores foram expressos em mg/L, e o ponto de corte para normalidade foi ≤ 10 mg/L (LEITE *et al.*, 2016).

Terapia Nutricional

As variáveis da terapia nutricional (TN) incluíram tempo para iniciar TN, via de administração, prescrição de energia e proteína, infusão de energia e proteína, tempo para atingir a meta de energia e proteína, e o número e motivo de interrupções, por um período máximo de 7 dias de internação na UTIP. A TN (nutrição enteral e/ou parenteral) foi considerada como precoce as primeiras 24 horas de admissão na UTIP (TUME *et al.*, 2020).

Os requisitos de energia foram calculados pela equação de Schofield (1985), sem fator injúria (CHAPARRO *et al.*, 2018; MEHTA *et al.*, 2017; TUME *et al.*, 2020). A necessidade proteica necessária para o paciente pediátrico grave foi no mínimo 1,5g/kg/dia (MEHTA *et al.*, 2017; TUME *et al.*, 2020). A adequação de energia foi calculada como o percentual da necessidade pela ingestão atual, sendo considerado hipoalimentação < 80%, e hiperalimentação > 120%, e em relação à

adequação de proteína calculada, foi considerado $> 80\%$ como adequado (MORENO *et al.*, 2016).

Desfechos do Estudo

O desfecho primário se refere à descrição e comparação das práticas de TN dos períodos analisados. E o desfecho secundário é em relação às variáveis demográficas e clínicas na admissão, além do estado nutricional que inclui parâmetros antropométricos e laboratoriais, uso e tempo de ventilação mecânica, taxa de infecção, tempo de internação, e taxa de mortalidade;

Processamento e análise de dados

A análise de dados estatísticos foi gerada pela STATA 11.0 (*Stata Corporation*[®], College Station, TX). As variáveis categóricas foram descritas em valores absolutos e porcentagens. As variáveis quantitativas foram descritas como mediana e IQR. Foram realizados testes de Mann-Whitney e teste de qui-quadrado para avaliar a diferença entre as populações. Para todas as análises, $p < 0,05$ foi considerado significativo.

Resultados

Caracterização das populações: demográficas e clínicas na admissão

Na coorte 2013-2016 foram incluídas 201 crianças (idade mediana (IQR) de 27 meses, 63% do sexo masculino), na coorte 2018-2019 foram incluídas 109 crianças (idade mediana (IQR) de 10 meses, 61% do sexo masculino). Foi observada menor idade nos pacientes internados na coorte 2018-2019 ($p = 0,005$), e maior prevalência de doenças crônicas complexas ($p = < 0,001$) (Tabela 2).

Estado Nutricional

Sobre os parâmetros antropométricos, não houve diferença significativa entre os grupos em relação ao IMC/I ($p=0,787$) e pela CB/I ($p=0,995$). Somente a albumina foi menor na coorte 2013-2016 (3g/dL; IQR 2,5; 3,4), comparada com a coorte 2018-2019 (3,3g/dL; IQR 2,7; 3,65) (Tabela 2).

Variáveis Clínicas

A necessidade do uso de VM foi maior na coorte 2013-2016 (80,60%) comparado com a coorte 2018-2019 (68,81%) ($p=0,019$). Não houve diferença na duração da VM. Em relação ao tempo de internação na UTIP, a mediana foi maior na coorte 2018-2019 com 8 dias (IQR 5; 20), comparado a coorte 2013-2016 com 7 dias (IQR 4; 12) ($p=0,015$) (Tabela 2).

Tabela 1 - Caracterização de pacientes pediátricos graves internados na UTIP do HIJG, nos períodos de 2013-2016 e 2018-2019

Variáveis	Coorte 2013-2016 (n = 201) Mediana [IQR] n (%)	Coorte 2018-2019 (n = 109) Mediana [IQR] n (%)	p-valor
Dados demográficos e clínicos na admissão			
Sexo (masculino)	126 (62,69)	66 (60,55)	0,711
Idade (meses)	26,91 [5,44; 89,14]	9,57 [2,46; 62,75]	0,005
PIM 2 (%)	4,2 [1,3; 15,95]	3,8 [1,4; 3,8]	0,342
Motivos de internação			
Clínico	154 (76,62)	90 (82,57)	0,222
Cirúrgico	47 (23,38)	19 (17,43)	
Doença crônica complexa (n = 201 e 81)			
Sim	49 (24,38)	43 (53,09)	< 0,001
Não	152 (75,62)	38 (46,91)	
Parâmetros antropométricos na admissão			
IMC/I (n = 191 e 109)	-0,13 [-1,26; 0,91]	-0,32 [-1,63; 0,83]	0,550
z-IMC (n = 191 e 109)			
Eutrofia n (%)	109 (57,07)	59 (54,13)	0,787
Risco n(%) z-escore < -1	26 (13,61)	19 (17,43)	
Desnutrição n(%) z-escore < -2	33 (17,28)	20 (18,35)	
Sobrepeso/Obesidade n(%)	23 (12,04)	11 (10,09)	
z-CB/I (n = 191 e 109)	-0,05 [-1,16; 0,99]	-0,2 [-1,33; 0,96]	0,550
CB/I (n = 153 e 75)			
Eutrofia	106 (69,28)	52 (69,33)	0,995
Risco n(%) z-escore < -1	28 (18,30)	14 (18,67)	
Desnutrição n(%) z-escore < -2	19 (12,42)	9 (12)	
Parâmetros laboratoriais na admissão			
Albumina (g/dL) (n = 190 e 88)	3 [2,5; 3,4]	3,3 [2,7; 3,65]	0,011
Albumina (g/dL) (n = 190 e 88)			
> 3 g/dL	103 (54,21)	55 (62,50)	0,194
< 3 g/dL	87 (45,79)	33 (37,50)	
PCR (mg/L) (n = 186 e 105)	29,45 [7,7; 65,9]	20,4 [4,1; 109,3]	0,824
PCR (mg/L) (n = 186 e 105)			
Normal < =10 mg/L	54 (29,03)	42 (40)	0,056
Alterado > 10 mg/L	132 (70,97)	63 (60)	
PCR/Albumina (mg/L) (n = 179 e 87)	11,25 [2,22; 25,67]	9,33 [1,21; 36,92]	0,995
Variáveis Clínicas			
Uso de VM n(%)			
Sim	162 (80,60)	75 (68,81)	0,019
Não	39 (19,40)	34 (31,19)	
Duração da VM (dias)	5 [5; 11]	7 [3; 14]	0,130
IRAS n(%) (n = 195 e 109)	51 (26,15)	25 (22,94)	0,534
Tempo de internação UTIP (dias) (n = 196 e 109)	7 [4; 12]	8 [5; 20]	0,015
Tempo de internação hospitalar (dias) (n = 163 e 75)	22 [13; 43]	20 [11; 36]	0,224
Mortalidade n(%) (n = 201 e 108)	26 (12,94)	9 (8,33)	0,224

IQR: Intervalo Interquartil; PIM 2 = *Pediatric Index of Mortality 2*; z-CB/I = escore-z de circunferência do braço-para-idade; z-IMC/I = escore-z de índice de massa corporal-para-idade; PCR = proteína C-reativa; VM = ventilação mecânica; IRAS = Infecções Adquiridas e Relacionadas à Assistência em Saúde; UTIP = Unidade Terapia Intensiva Pediátrica;

Práticas de Terapia Nutricional

Quanto a ingestão de energia em 7 dias, a ingestão na coorte 2018-2019 foi maior, com 48,43 kcal/kg/dia (IQR 34,88; 65,31), comparado com a coorte 2013-2016 com 32,98 kcal/kg/dia (IQR 19,03; 48,75) ($p < 0,001$). A porcentagem de hipoalimentação nos grupos diminuiu de 57,65% na coorte 2013-2016 para 30,77% na coorte 2018-2019, e aumentou de hiperalimentação, de 15,31% para 35,58%, ($p < 0,001$). As práticas de terapia nutricional são apresentadas na tabela 2.

Em relação a ingestão de proteína em 7 dias, a ingestão na coorte 2018-2019 foi maior [1,44 g/kg/dia (IQR 0,92; 1,83) $p < 0,001$], comparado com a coorte 2013-2016 [0,91 g/kg/dia (IQR 0,56; 1,30)]. Houve diferença significativa quanto ao número de interrupções da TN ($p = 0,0001$), sendo a mediana na coorte 2013-2016 foi de 4 interrupções (IQR 0; 8) e na coorte 2018-2019 de 1 interrupção (0; 5).

Tabela 2 - Comparação das práticas de terapia nutricional da UTIP do HIJG, nos períodos de 2013-2016 e 2018-2019

Variáveis	Coorte 2013-2016 (n = 201) Mediana [IQR] n (%)	Coorte 2018-2019 (n = 109) Mediana [IQR] n (%)	p-valor
Início Precoce (24h) n(%) (n = 198 e 103)	130 (65,66)	60 (58,25)	0,207
Via da TN n(%) Iniciou com NE (n = 198 e 109)			
Sim	153 (77,27)	91 (83,49)	0,197
Não	45 (22,73)	18 (16,51)	
Dias em jejum nos primeiros 7 dias (n = 201 e 79)	1 [0; 2]	1 [0; 2]	0,274
Ingestão de energia em 7 dias			
Ingestão atual (kcal/kg/dia) (n = 201 e 104)	32,98 [19,03; 48,75]	48,43 [34,88; 65,31]	< 0,001
Adequação (%) (n = 196 e 104)	71,06 [44,07; 103,45]	106,89 [66,91; 130,70]	< 0,001
Adequado (80-120%) (n = 196 e 104)	53 (27,04)	35 (33,65)	
Hipoalimentação (< -80%) (n = 196 e 104)	113 (57,65)	32 (30,77)	< 0,001
Hiperalimentação (>120%) (n = 196 e 104)	30 (15,31)	37 (35,58)	
Ingestão de proteína em 7 dias (g/kg/dia)			
Ingestão atual (g/kg/dia)	0,91 [0,56; 1,30]	1,44 [0,92; 1,83]	< 0,001
Adequação (%) (n = 201 e 104)	61,21 [37,54; 87,54]	69,09 [61,98; 122,54]	< 0,001
Interrupções em 7 dias			
Interrupção da NE	129 (64,18)	57 (52,29)	0,041
Número de interrupções da NE	2 [0; 6]	1 [0; 4]	0,047
Interrupção da NP	32 (15,92)	7 (6,42)	0,001
Número de interrupções da NP	0 [0;0]	0 [0;0]	0,001
Interrupção da TN	153 (76,12)	63 (57,80)	0,001
Número de interrupções da TN	4 [0; 8]	1 [0; 5]	0,0001

IQR: Intervalo Interquartil; TN: Terapia Nutricional; NE: Nutrição Enteral; NP: Nutrição Parenteral;

Discussão

Nesse estudo prospectivo comparando duas cortes temporais com pacientes pediátricos graves, foi observado que na coorte 2018-2019 a idade foi menor, a prevalência de doenças crônicas complexa foi maior, uso de VM foi menor enquanto o tempo de internação na UTIP foi maior, comparado a coorte 2013-2016. Não foram observadas diferenças nos valores de antropometria. Ainda, na coorte 2018-2019 tanto a ingestão de energia quanto de proteína foram maiores, e a porcentagem de hipoalimentação e número de interrupções diminuíram consideravelmente, porém não foi observada diferença na via de administração da terapia nutricional.

Na coorte 2018-2019, a idade foi menor (mediana de 10 meses) enquanto a prevalência de DCC foi maior (53%) nesses pacientes pediátricos graves. Embora tenha aumentado a prevalência de DCC, esses dados são semelhantes a estudos prévios encontrados na literatura, e podem variar de 55,2% a 72% (ABDELATIF *et al.*, 2020; JACQUOT *et al.*, 2019; AGRA-TUÑAS, RODRIGUEZ-RUIZ, MERINO, 2020). Em um estudo multicêntrico em UTIP da Argentina, a mediana de idade foi de 21 meses, e a prevalência de DCC foi associada com maior idade dos pacientes pediátricos graves (LÓPEZ *et al.*, 2020), diferente do nosso estudo, que encontramos uma redução da idade, porém maior prevalência de DCC.

Na coorte 2018-2019, a mediana do tempo de internação na UTIP foi de 8 dias, sendo maior do que na coorte 2013-2016, e de acordo com um estudo realizado no Reino Unido, o aumento do número de condições crônicas de saúde está associado ao tempo de internação e mortalidade (O'BRIEN *et al.*, 2017).

Na Argentina, a mediana do tempo de internação na UTIP de pacientes pediátricos graves com doenças crônicas complexas foi de 5 dias, além disso a mortalidade desses pacientes foram mais altas (OR 2,74; IC 94%, 2,01-3,73), o risco de permanência prolongada também foi superior (OR 1,44; IC 95%, 1,10-1,89), além de maior utilização de ventilação mecânica (OR 1,35; IC de 95%, 1,12-1,63) (AGRA-TUÑAS, RODRIGUEZ-RUIZ, MERINO, 2020).

Um estudo de uma UTIP Chinesa, a mediana do tempo de internação na UTIP foi de 6 dias (DANG *et al.*, 2020). Esses achados corroboram com o fato de que a população da UTIP vem mudando ao longo dos anos, devido ao aumento da

prevalência de doença crônica complexa e a internação de pacientes pediátricos mais jovens.

Em relação a antropometria, não houve diferença entre as coortes, sendo que a desnutrição pelo IMC/I (Índice de Massa Corporal-para-idade) foi de 17% a 18%, sendo essa prevalência similar ao encontrado em outros estudos (BECHARD *et al.*, 2016; VALLA *et al.*, 2019; VENTURA *et al.*, 2020).

Diferentemente do estudo de Van Puffelen *et al.* (2019), que encontrou 12% das UTIP entrevistadas que iniciaram tardiamente a nutrição parenteral, nas coortes estudadas houve diferença entre a via de administração. O início da terapia nutricional precoce (24h) não foi diferente entre as coortes, sendo o preconizado pelas principais diretrizes americana e europeia (MEHTA *et al.*, 2017; TUME *et al.*, 2020).

Houve aumento na oferta de energia e proteína na coorte 2018-2019, isso evidência melhora nas práticas de terapia nutricional, pois a hipoalimentação leva a perda de peso, diminuição da circunferência do braço, desnutrição, dependência prolongada de ventilação mecânica e aumento da permanência na UTIP (MEHTA *et al.*, 2017). Assim, o consumo adequado de energia e proteína estão relacionados a melhores desfechos clínicos e balanço nitrogenado positivo (MEHTA *et al.*, 2017; TUME *et al.*, 2020; BECHARD, PARROTT, MEHTA, 2012).

Além disso, também houve diminuição no número de interrupções da TN na coorte 2018-2019, isso pode estar relacionado com a diminuição da hipoalimentação e a melhora da oferta de energia e proteína, pois a NE é interrompida por várias razões, resultando em oferta insuficiente de macronutrientes e falham em atingir a meta calórica, afetando assim, os resultados clínicos de um fornecimento insuficiente de calorias e a dependência da NP (MEHTA *et al.*, 2010).

Em um estudo de Metha *et al.* (2015), mostra que a NE foi interrompida pelo menos uma vez em 58% dos pacientes pediátricos graves do estudo, outro estudo mostrou em uma UTIP no Sul do Brasil mostrou também a TN foi interrompida em 64% dos pacientes (MORENO *et al.*, 2016). Portanto, é recomendado o uso de protocolos de terapia nutricional para melhorar o tempo de início da NE e reduzir eventos adversos (TUME *et al.*, 2020).

Em uma revisão sistemática de Hauschild *et al.* (2017), pacientes pediátricos graves com uma ingestão diária total de proteínas acima de 1,1g/kg e principalmente >1,5g/kg, foi associado ao balanço protéico positivo e menor

mortalidade. Embora tenha havido aumento na oferta de energia e proteína, ainda não foi suficiente para atingir as necessidades de acordo com as diretrizes (MEHTA *et al.*, 2017; TUME *et al.*, 2020).

Ainda, houve aumento da hiperalimentação na coorte 2018-2019, que está relacionado ao aumento de infecção causada pela hiperglicemia e outras complicações (MEHTA; DUGGAN, 2009). Outro estudo mostrou que pacientes com hiperalimentação tiveram tempo de permanência em UTIP significativamente mais longo (LARSEN *et al.*, 2018). No entanto, o cálculo da necessidade energética foi realizado através de equações, tendo em vista que são sempre imprecisas, acarreta em erro de mensuração (MEHTA *et al.*, 2017; CHAPARRO *et al.*, 2018).

Limitações

Dentre as limitações do estudo, destaca-se o tamanho amostral pequeno, apesar disso, é um hospital de referência. Em relação às necessidades estimadas, o hospital no qual foi realizado o estudo não possui ferramentas para uso da calorimetria indireta, no entanto, os cálculos foram realizados de acordo com as fórmulas preconizadas pelas diretrizes. Adicionalmente, destaca-se a dificuldade de avaliar os indicadores antropométricos, principalmente pelo fato de ser dois momentos diferentes, e por avaliadores diferentes, embora os profissionais tenham sido previamente treinados.

Conclusão

Houve diferença entre os períodos analisados, na coorte 2018-2019 foi observado que tanto a ingestão de energia quanto de proteínas foram maiores, e a porcentagem de hipoalimentação e número de interrupções diminuíram consideravelmente, porém não foi observada diferença na via de administração da terapia nutricional. Portanto, trabalhos que avaliam os indicadores de terapia nutricional são importantes para verificar as mudanças ocorridas nas práticas de terapia nutricional, assim como, servir como um marcador de qualidade do serviço, auxiliando na adequação de protocolos da terapia nutricional.

Referências

- ABDELATIF, Rania G.; MOHAMMED, Montaser M.; MAHMOUD, Ramadan A.; BAKHEET, Mohamed A. M.; GIMA, Masafumi; NAKAGAWA, Satoshi. Characterization and Outcome of Two Pediatric Intensive Care Units with Different Resources. **Critical Care Research And Practice**, [S.L.], v. 2020, p. 1-6, 17 mar. 2020.
- AGRA-TUÑAS, Carme; RODRIGUEZ-RUIZ, Emilio; MERINO, Elva Rodríguez. How Do Children Die in PICUs Nowadays? A Multicenter Study From Spain*. **Pediatric Critical Care Medicine**, [S.L.], v. 21, n. 9, p. 610-616, 23 abr. 2020.
- BECHARD, L.J.; DUGGAN, C.; TOUGER-DECKER, R.; PARROTT, J.S.; ROTHPLETZ-PUGLIA, P.; BYHAM-GRAY, L.; HEYLAND, D.; MEHTA, N.M. Nutritional Status Based on Body Mass Index Is Associated With Morbidity and Mortality in Mechanically Ventilated Critically Ill Children in the PICU. **Critical Care Medicine**, v. 44, n.8, p.1530-7, 2016.
- BECHARD, Lori J.; PARROTT, J. Scott; MEHTA, Niles M.. Systematic Review of the Influence of Energy and Protein Intake on Protein Balance in Critically Ill Children. **The Journal Of Pediatrics**, [s.l.], v. 161, n. 2, p.333-339, ago. 2012.
- BECKER, Patricia J.; CARNEY, Liesje Nieman; CORKINS, Mark Richard; MONCZKA, Jessica; SMITH, Elizabeth; SMITH, Susan Elizabeth; SPEAR, Bonnie A.; WHITE, Jane V.. Consensus Statement of the Academy of Nutrition and Dietetics/American Society for Parenteral and Enteral Nutrition: Indicators Recommended for the Identification and Documentation of Pediatric Malnutrition (Undernutrition). **Journal Of The Academy Of Nutrition And Dietetics**, [s.l.], v. 114, n. 12, p.1988-2000, dez. 2014.
- CHAPARRO, Corinne Jotterand; MOULLET, Clémence; TAFFÉ, Patrick; DEPEYRE, Jocelyne Laure; PEREZ, Marie-hélène; LONGCHAMP, David; COTTING, Jacques. Estimation of Resting Energy Expenditure Using Predictive Equations in Critically Ill Children: Results of a Systematic Review. **Journal Of Parenteral And Enteral Nutrition**, [s.l.], v. 42, n. 6, p.976-986, 30 mar. 2018.
- CHUMLEA, W.M.C.; GUO, S.S.; STEINBAUGH, M.L. Prediction of stature from knee height for black and white adults and children with application to mobility-impaired or handicapped persons. **Journal of the American Dietetic Association**. v.94, n.12, p.1395-1391, 1994.
- DANG, Hongxing; LI, Jing; LIU, Chengjun; XU, Feng. 25-Hydroxy Vitamin D Deficiency Is Associated With Cardiovascular Sequential Organ Failure Assessment and Pediatric Risk of Mortality III Scores in Critically Ill Children. **Frontiers In Pediatrics**, [S.L.], v. 8, p. 1-8, 28 fev. 2020.
- EDWARDS, Jeffrey D.; HOUTROW, Amy J.; VASILEVSKIS, Eduard E.; REHM, Roberta S.; MARKOVITZ, Barry P.; GRAHAM, Robert J.; DUDLEY, R. Adams. Chronic conditions among children admitted to U.S. pediatric intensive care units. **Critical Care Medicine**, [S.L.], v. 40, n. 7, p. 2196-2203, jul. 2012.

Frisancho AR. New norms of upper limb fat and muscle areas for assessment of nutritional status. **The American journal of clinical nutrition**. 1981 Nov;34(11):2540-5.

HAUSCHILD, Daniela B.; VENTURA, Julia C.; MEHTA, Nilesh M.; MORENO, Yara M.F.. Impact of the structure and dose of protein intake on clinical and metabolic outcomes in critically ill children: a systematic review. **Nutrition**, [S.L.], v. 41, p. 97-106, set. 2017.

JACQUOT, Aurélien; VALLA, Frédéric Victor; MURA, Thibault; TUME, Lyvonne Nicole; BERTET, Hélène; FORD-CHESSSEL, Carole; MILESI, Christophe; CAMBONIE, Gilles; LUCA, Arnaud de; ROUX, Bénédicte Gaillard-Le. NUTRI-REAPED study: nutritional assessment of french critically ill children and nutrition practice survey in french-speaking pediatric intensive care units. **Annals Of Intensive Care**, [S.L.], v. 9, n. 1, p. 1-11, 22 jan. 2019.

JOOSTEN, Koen F.m.; KERKLAAN, Dorian; VERBRUGGEN, Sascha C.a.t.. Nutritional support and the role of the stress response in critically ill children. **Current Opinion In Clinical Nutrition And Metabolic Care**, [s.l.], p.226-233, mar. 2016.

LARSEN, Bodil M.K.; BEGGS, Megan R.; LEONG, Amanda Y.; KANG, Sung Hyun; PERSAD, Rabin; GUERRA, Gonzalo Garcia. Can energy intake alter clinical and hospital outcomes in PICU? **Clinical Nutrition Espen**, [S.L.], v. 24, p. 41-46, abr. 2018.

LEITE, Heitor Pons; SILVA, Alessandra Vaso Rodrigues da; IGLESIAS, Simone Brasil de Oliveira; NOGUEIRA, Paulo Cesar Koch. Serum Albumin Is an Independent Predictor of Clinical Outcomes in Critically Ill Children*. **Pediatric Critical Care Medicine**, [s.l.], v. 17, n. 2, p.50-57, fev. 2016.

LÓPEZ, María del P. Arias; FERNÁNDEZ, Ariel L.; FIQUEPRON, Karina; MEREGALLI, Claudia; RATTO, María E.; SERRATE, Alejandro Siaba. Prevalence of Children With Complex Chronic Conditions in PICUs of Argentina. **Pediatric Critical Care Medicine**, [S.L.], v. 21, n. 3, p. 143-151, mar. 2020.

MEHTA, Nilesh M; BECHARD, Lori J; ZURAKOWSKI, David; DUGGAN, Christopher P; HEYLAND, Daren K. Adequate enteral protein intake is inversely associated with 60-d mortality in critically ill children: a multicenter, prospective, cohort study1. **The American Journal Of Clinical Nutrition**, [s.l.], v. 102, n. 1, p.199-206, 13 maio 2015.

MEHTA, N.M.; DUGGAN, C.P. Nutritional Deficiencies During Critical Illness. **Pediatric Clinics of North America**, v. 56, p. 1143–60, 2009.

MEHTA, Nilesh M.; MCALEER, Dianne; HAMILTON, Susan; NAPLES, Elizabeth; LEAVITT, Kristen; MITCHELL, Paul; DUGGAN, Christopher. Challenges to Optimal Enteral Nutrition in a Multidisciplinary Pediatric Intensive Care Unit. **Journal Of Parenteral And Enteral Nutrition**, [s.l.], v. 34, n. 1, p.38-45, 10 jun. 2010.

MEHTA, Nilesh M.; SKILLMAN, Heather E.; IRVING, Sharon Y.; COSS-BU, Jorge A.; VERMILYEA, Sarah; FARRINGTON, Elizabeth Anne; MCKEEVER, Liam; HALL, Amber M.; GODAY, Praveen S.; BRAUNSCHWEIG, Carol. 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. **Journal Of Parenteral And Enteral Nutrition**, [s.l.], v. 41, n. 5, p.706-742, 2 jun. 2017.

MORENO, Yara M. F.; HAUSCHILD, Daniela B.; BARBOSA, Eliana; BRESOLIN, Nilzete L.; MEHTA, Nilesh M.. Problems With Optimal Energy and Protein Delivery in the Pediatric Intensive Care Unit. **Nutrition In Clinical Practice**, [s.l.], v. 31, n. 5, p.673-680, 10 jul. 2016.

O'BRIEN, Scott; NADEL, Simon; ALMOSSAWI, Ofran; INWALD, David P.. The Impact of Chronic Health Conditions on Length of Stay and Mortality in a General PICU*. **Pediatric Critical Care Medicine**, [S.L.], v. 18, n. 1, p. 1-7, jan. 2017.

PREISER, J.-c.; ICHAI, C.; ORBAN, J.-c.; GROENEVELD, A.b.j.. Metabolic response to the stress of critical illness. **British Journal Of Anaesthesia**, [s.l.], v. 113, n. 6, p.945-954, dez. 2014.

SLATER, A.; SHANN, F.; PEARSON, G. PIM2: a revised version of the Paediatric Index of Mortality. **Intensive Care Medicine**, v. 29, n. 2, p.278-285, 2003.

TUME, Lyvonne N.; VALLA, Frederic V.; JOOSTEN, Koen; CHAPARRO, Corinne Jotterand; LATTEN, Lynne; MARINO, Luise V.; MACLEOD, Isobel; MOULLET, Clémence; PATHAN, Nazima; ROOZE, Shancy. Nutritional support for children during critical illness: European Society of Pediatric and Neonatal Intensive Care (ESPNIC) metabolism, endocrine and nutrition section position statement and clinical recommendations. **Intensive Care Medicine**, [s.l.], v. 46, n. 3, p.411-425, 20 fev. 2020

VALLA, Frédéric V.; BAUDIN, Florent; ROUX, Bénédicte Gaillard Le; FORD-CHESSSEL, Carole; GERVET, Elodie; GIRAUD, Céline; GINHOUX, Tiphany; COUR-ANDLAUER, Fleur; JAVOUHEY, Etienne; TUME, Lyvonne. Nutritional Status Deterioration Occurs Frequently During Children's ICU Stay*. **Pediatric Critical Care Medicine**, [s.l.], v. 20, n. 8, p.714-721, ago. 2019.

VAN PUFFELEN, Esther; JACOBS, An; VERDOORN, Charlotte J. M.; JOOSTEN, Koen F. M.; BERGHE, Greet van Den; ISTA, Erwin; VERBRUGGEN, Sascha C. A. T.. International survey of De-implementation of initiating parenteral nutrition early in Paediatric intensive care units. **Bmc Health Services Research**, [S.L.], v. 19, n. 1, p. 1-9, 13 jun. 2019.

VENTURA, Julia Carvalho; HAUSCHILD, Daniela Barbieri; BARBOSA, Eliana; BRESOLIN, Nilzete Liberato; KAWAI, Kosuke; MEHTA, Nilesh M.; MORENO, Yara Maria Franco. Undernutrition at PICU Admission Is Predictor of 60-Day Mortality and PICU Length of Stay in Critically Ill Children. **Journal Of The Academy Of Nutrition And Dietetics**, [s.l.], v. 120, n. 2, p.219-229, fev. 2020.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Expert committee on physical status: the use and interpretation of anthropometry. **Physical status: the use and interpretation of anthropometry: report of a WHO expert committee**. WHO technical report series, 854. Geneva: WHO, 1995.

YANNI, Gema Nazri; LUBIS, Munar; ALI, Muhammad. The Influence of Albumin Level in Critically Ill Children to Length of Stay and Mortality in Paediatric Intensive Care Unit. **Open Access Macedonian Journal Of Medical Sciences** [S.L.], v. 7, n. 20, p. 3455-3458, 14 out. 2019.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No presente estudo foi proposto avaliar os indicadores de terapia nutricional em pacientes pediátricos graves internados em unidade de terapia intensiva pediátrica entre os períodos de 2013-2016 e 2018-2019. Foram observados os seguintes resultados:

- Na coorte 2018-2019 foram mais jovens e tiveram maior prevalência de doenças crônica complexa.
- Em relação ao estado nutricional, não houve diferença entre as coortes, e os valores foram semelhantes com a literatura. Apenas a albumina foi maior na coorte 2018-2019.
- Não houve diferença entre as coortes quanto a duração da ventilação mecânica, mas seu uso foi menor na coorte 2018-2019. Em relação ao tempo de internação na UTIP foi maior na coorte 2018-2019.
- Em relação a terapia nutricional, tanto a ingestão de energia quanto de proteína foram maiores na coorte 2018-2019.
- Houve diminuição de hipoalimentação, e aumento de hiperalimentação na coorte 2018-2019, além da diminuição das interrupções da nutrição enteral na coorte 2018-2019.

REFERÊNCIAS

AMIB - ASSOCIAÇÃO DE MEDICINA INTENSIVA BRASILEIRA. **Censo AMIB**

2016. Disponível em:

https://www.amib.com.br/censo/Analise_de_Dados_UTI_Final_Site_2.pdf. Acessado em 17 de março de 2020.

AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS; SOCIETY OF CRITICAL CARE MEDICINE. Guidelines for Developing Admission and Discharge Policies for the Pediatric Intensive Care Unit. **Pediatrics**, v. 103, n. 4, p. 840-2, 1999.

ANTON-MARTIN, Pilar; PAPACOSTAS, Michael; LEE, Elisabeth; NAKONEZNY, Paul A.; GREEN, Michael L.. Underweight Status Is an Independent Predictor of In-Hospital Mortality in Pediatric Patients on Extracorporeal Membrane Oxygenation. **Journal Of Parenteral And Enteral Nutrition**, [s.l.], p.1-8, 13 out. 2016.

BALAKRISHNAN, Binod; FLYNN-O'BRIEN, Katherine T.; SIMPSON, Pippa M.; DASGUPTA, Mahua; HANSON, Sheila J.. Enteral Nutrition Initiation in Children Admitted to Pediatric Intensive Care Units After Traumatic Brain Injury. **Neurocritical Care**, [s.l.], v. 30, n. 1, p.193-200, 31 ago. 2018.

BECHARD, L.J.; DUGGAN, C.; TOUGER-DECKER, R.; PARROTT, J.S.; ROTHPLETZ-PUGLIA, P.; BYHAM-GRAY, L.; HEYLAND, D.; MEHTA, N.M. Nutritional Status Based on Body Mass Index Is Associated With Morbidity and Mortality in Mechanically Ventilated Critically Ill Children in the PICU. **Critical Care Medicine**, v. 44, n.8, p.1530-7, 2016.

BECHARD, Lori J.; PARROTT, J. Scott; MEHTA, Nilesh M.. Systematic Review of the Influence of Energy and Protein Intake on Protein Balance in Critically Ill Children. **The Journal Of Pediatrics**, [s.l.], v. 161, n. 2, p.333-339, ago. 2012.

BECKER, Patricia J.; CARNEY, Liesje Nieman; CORKINS, Mark Richard; MONCZKA, Jessica; SMITH, Elizabeth; SMITH, Susan Elizabeth; SPEAR, Bonnie A.; WHITE, Jane V.. Consensus Statement of the Academy of Nutrition and Dietetics/American Society for Parenteral and Enteral Nutrition: Indicators Recommended for the Identification and Documentation of Pediatric Malnutrition (Undernutrition). **Journal Of The Academy Of Nutrition And Dietetics**, [s.l.], v. 114, n. 12, p.1988-2000, dez. 2014.

BEGGS, Megan R.; GUERRA, Gonzalo Garcia; LARSEN, Bodil M.k.. Do PICU patients meet technical criteria for performing indirect calorimetry? **Clinical Nutrition Espen**, [s.l.], v. 15, p.80-84, out. 2016.

BHANDARKAR, Neha; SAVE, Sushma; BAVDEKAR, Sandeep B.; SISODIA, Pankhuri; DESAI, Saamil. Serum Albumin and C-Reactive Protein as Predictors of Adverse Outcomes in Critically Ill Children: A Prospective Observational Pilot Study. **The Indian Journal Of Pediatrics**, [s.l.], v. 86, n. 8, p.758-759, 26 mar. 2019.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde. **Resolução RDC nº 7, de 24 de fevereiro de 2010.** Dispõe sobre os requisitos mínimos para funcionamento de Unidades de Terapia Intensiva e dá outras providências.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde. **Resolução RDC nº 63 de 6 de julho de 2000.** Dispõe sobre o Regulamento Técnico para fixar os requisitos mínimos exigidos para a Terapia de Nutrição Enteral.

BURNS, J.P.; SELLERS, D.E.; MEYER, E.C.; LEWIS-NEWBY, M.; TRUOG, R.D. Epidemiology of Death in the PICU at Five U.S. Teaching Hospitals. **Pediatric Critical Care**, v. 42, n. 9, p.2101-8, 2014.

CAMPOS-MIÑO, S.; SASBÓN, J.S.; DESSAUER, B. Pediatric intensive care in Latin America. **Medicina Intensiva**, v. 36, n. 1, p.3-10, 2012.

CHAPARRO, Corinne Jotterand; MOULLET, Clémence; TAFFÉ, Patrick; DEPEYRE, Jocelyne Laure; PEREZ, Marie-hélène; LONGCHAMP, David; COTTING, Jacques. Estimation of Resting Energy Expenditure Using Predictive Equations in Critically Ill Children: Results of a Systematic Review. **Journal Of Parenteral And Enteral Nutrition**, [s.l.], v. 42, n. 6, p.976-986, 30 mar. 2018.

CHARLES, M.V.P.; KALI, A.; EASOW, J.M.; JOSEPH, N.M.; RAVISHANKAR, M.; SRINIVASAN, S.; KUMAR, S.; UMADEVI, S. Ventilator-associated pneumonia. **Australasian Medical Journal**, v. 7, n. 8, p. 334-44, 2014.

CHUMLEA, W.M.C.; GUO, S.S.; STEINBAUGH, M.L. Prediction of stature from knee height for black and white adults and children with application to mobility-impaired or handicapped persons. **Journal of the American Dietetic Association**. v.94, n.12, p.1395-1391, 1994.

CHWALS, Walter J. The acute metabolic response to injury in children. In: GODAY, Praveen S; MEHTA, Nilles M. Pediatric Critical Care Nutrition. **McGraw-Hill Education**. 2014

COSTA, G.A.; DELGADO, A.F.; FERRARO, A.; OKAY, T.S. Application of the pediatric risk of mortality (PRISM) score and determination of mortality risk factors in a tertiary pediatric intensive care unit. **Clinics**, V. 65, N. 11, P. 1087-92, 2010.

DURWARD A.; MAYER A.; SKELLETT S.; TAYLOR D.; HANNA S.; TIBBY S.M.; Murdoch I.A. Hypoalbuminaemia in critically ill children: incidence, prognosis, and influence on the anion gap. **Arch Dis Child**. 2003; 88: 419-22.

EDWARDS, Jeffrey D.; HOUTROW, Amy J.; VASILEVSKIS, Eduard E.; REHM, Roberta S.; MARKOVITZ, Barry P.; GRAHAM, Robert J.; DUDLEY, R. Adams. Chronic conditions among children admitted to U.S. pediatric intensive care units. **Critical Care Medicine**, [S.L.], v. 40, n. 7, p. 2196-2203, jul. 2012.

Frisancho AR. New norms of upper limb fat and muscle areas for assessment of nutritional status. **The American journal of clinical nutrition**. 1981 Nov;34(11):2540-5.

GOULET, Olivier; JOCHUM, Frank; KOLETZKO, Berthold. Early or Late Parenteral Nutrition in Critically Ill Children: practical implications of the pepanic trial. : Practical Implications of the PEPaNIC Trial. **Annals Of Nutrition And Metabolism**, [s.l.], v. 70, n. 1, p. 34-38, 2017.

HAUSCHILD, Daniela B.; VENTURA, Julia C.; MEHTA, Nilesh M.; MORENO, Yara M.F.. Impact of the structure and dose of protein intake on clinical and metabolic outcomes in critically ill children: a systematic review. **Nutrition**, [S.L.], v. 41, p. 97-106, set. 2017.

JOOSTEN, Koen; VAN PUFFELEN, Esther; VERBRUGGEN, Sascha. Optimal nutrition in the paediatric ICU. **Current Opinion In Clinical Nutrition And Metabolic Care**, [s.l.], v. 19, n. 2, p.131-137, mar. 2016.

JOOSTEN, Koen F.m.; KERKLAAN, Dorian; VERBRUGGEN, Sascha C.a.t.. Nutritional support and the role of the stress response in critically ill children. **Current Opinion In Clinical Nutrition And Metabolic Care**, [s.l.], p.226-233, mar. 2016.

KELLY, F.E.; FONG, K.; HIRSCH, N.; NOLAN, J.P. Intensive Care Medicine is 60 years old: the history and future of the intensive care unit. **Clinical Practice**. v. 14, n. 4, p. 376-379, 2014.

KEEVIL, B.G.; NICHOLLS, S.P.; KILPATRICK, E.S. Evaluation of a latex-enhanced immunoturbidimetric assay for measuring low concentrations of C-reactive protein. **Ann Clin Biochem**. v.35, n.5; p. 671-3, 1998.

LAWRENCE, K. Pediatric Sepsis and Multiorgan Dysfunction Syndrome: Progress and Continued Challenges. **Critical Care Nursing Clinics of North America**, v. 23, n. 2, p.323-37, 2011.

LEITE, Heitor Pons; SILVA, Alessandra Vaso Rodrigues da; IGLESIAS, Simone Brasil de Oliveira; NOGUEIRA, Paulo Cesar Koch. Serum Albumin Is an Independent Predictor of Clinical Outcomes in Critically Ill Children*. **Pediatric Critical Care Medicine**, [s.l.], v. 17, n. 2, p.50-57, fev. 2016.

MEHTA, N.M. Approach to Enteral Feeding in the PICU. **Nutrition in Clinical Practice**, v. 24, n. 3, p. 377-87, 2009.

MEHTA, Nilesh M.; BECHARD, Lori J.; CAHILL, Naomi; WANG, Miao; DAY, Andrew; DUGGAN, Christopher P.; HEYLAND, Daren K.. Nutritional practices and their relationship to clinical outcomes in critically ill children—An international multicenter cohort study*. **Critical Care Medicine**, [s.l.], v. 40, n. 7, p.2204-2211, jul. 2012.

MEHTA, Nilesh M; BECHARD, Lori J; ZURAKOWSKI, David; DUGGAN, Christopher P; HEYLAND, Daren K. Adequate enteral protein intake is inversely associated with

60-d mortality in critically ill children: a multicenter, prospective, cohort study¹. **The American Journal Of Clinical Nutrition**, [s.l.], v. 102, n. 1, p.199-206, 13 maio 2015.

MEHTA, Niles M.; COMPHER, Charlene. A.S.P.E.N. Clinical Guidelines: Nutrition Support of the Critically Ill Child. **Journal Of Parenteral And Enteral Nutrition**, [s.l.], v. 33, n. 3, p.260-276, 27 abr. 2009.

MEHTA, N.M.; CORKINS, M.R.; LYMAN, B.; MALONE, A.; GODAY, P.S.; CARNEY, L.N.; MONCZKA, J.L.; PLOGSTED, S.W.; SCHWENK, W.F.; AMERICAN SOCIETY FOR PARENTERAL AND ENTERAL NUTRITION BOARD OF DIRECTORS. Defining Pediatric Malnutrition: A Paradigm Shift Toward Etiology-Related Definitions. **Journal of Parenteral and Enteral Nutrition**, v.37, n. 4, p. 460-81, 2013.

MEHTA, N.M.; DUGGAN, C.P. Nutritional Deficiencies During Critical Illness. **Pediatric Clinics of North America**, v. 56, p. 1143–60, 2009.

MEHTA, Niles M.; MCALEER, Dianne; HAMILTON, Susan; NAPLES, Elizabeth; LEAVITT, Kristen; MITCHELL, Paul; DUGGAN, Christopher. Challenges to Optimal Enteral Nutrition in a Multidisciplinary Pediatric Intensive Care Unit. **Journal Of Parenteral And Enteral Nutrition**, [s.l.], v. 34, n. 1, p.38-45, 10 jun. 2010.

MEHTA, Niles M.; SKILLMAN, Heather E.; IRVING, Sharon Y.; COSS-BU, Jorge A.; VERMILYEA, Sarah; FARRINGTON, Elizabeth Anne; MCKEEVER, Liam; HALL, Amber M.; GODAY, Praveen S.; BRAUNSCHWEIG, Carol. 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. **Journal Of Parenteral And Enteral Nutrition**, [s.l.], v. 41, n. 5, p.706-742, 2 jun. 2017.

MEHTA, Niles M.; SMALLWOOD, Craig D.; GRAHAM, Robert J.. Current Applications of Metabolic Monitoring in the Pediatric Intensive Care Unit. **Nutrition In Clinical Practice**, [s.l.], v. 29, n. 3, p.338-347, 3 abr. 2014.

MIKHAILOV, Theresa A.; KUHN, Evelyn M.; MANZI, Jennifer; CHRISTENSEN, Melissa; COLLINS, Maureen; BROWN, Ann-marie; DECHERT, Ronald; SCANLON, Matthew C.; WAKEHAM, Martin K.; GODAY, Praveen S.. Early Enteral Nutrition Is Associated With Lower Mortality in Critically Ill Children. **Journal Of Parenteral And Enteral Nutrition**, [s.l.], v. 38, n. 4, p.459-466, 8 jan. 2014.

MORENO, Yara M. F.; HAUSCHILD, Daniela B.; BARBOSA, Eliana; BRESOLIN, Nilzete L.; MEHTA, Niles M.. Problems With Optimal Energy and Protein Delivery in the Pediatric Intensive Care Unit. **Nutrition In Clinical Practice**, [s.l.], v. 31, n. 5, p.673-680, 10 jul. 2016.

NETTO, A.L.; MUNIZ,V.M.; ZANDONADE, E.; MACIEL, E.L.N.; BORTOLOZZO, R.N.; COSTA, N.F.; LIMONGI, R.S.A. Performance of the Pediatric Index of Mortality 2 in a pediatric intensive care unit. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, v. 26, n. 1, p. 44-50, 2014.

PADOVEZE, Maria Clara; FORTALEZA, Carlos Magno Castelo Branco. Healthcare-associated infections: challenges to public health in Brazil. **Revista de Saúde Pública**, [s.l.], v. 48, n. 6, p.995-1001, dez. 2014.

PREISER, J.-c.; ICHAI, C.; ORBAN, J.-c.; GROENEVELD, A.b.j.. Metabolic response to the stress of critical illness. **British Journal Of Anaesthesia**, [s.l.], v. 113, n. 6, p.945-954, dez. 2014.

SCHLAPBACH, L.J.; STRANEY, L.; ALEXANDER, J.; MACLAREN, G.; FESTA, M.; SCHIBLER, A. et al. Mortality related to invasive infections, sepsis, and septic shock in critically ill children in Australia and New Zealand, 2002–13: a multicentre retrospective cohort study. **The Lancet**, v. 15, p.46-54, 2015.

SHANN F.; PEARSON G.; SLATER A.; WILKINSON K. Paediatric index of mortality (PIM): a mortality prediction model for children in intensive care. **Intensive Care Medicine**, v.23, n.2, p. 201-7, 1997.

SHAPIRO, Miriam C.; HENDERSON, Carrie M.; HUTTON, Nancy; BOSS, Renee D.. Defining Pediatric Chronic Critical Illness for Clinical Care, Research, and Policy. **Hospital Pediatrics**, [s.l.], v. 7, n. 4, p.233-244, 28 mar. 2017.

SILVA, D.C.; SHIBATA, A.R.; FARIAS, J.A.; TROSTER, E.J. How is mechanical ventilation employed in a pediatric intensive care unit in Brazil? **Clinics**, v. 64, n. 12, p.1161-1166, 2009.

SILVA, Fernanda Marchetto da; BERMUDEZ, Ana Carolina Gouvea; MANESCHY, Ivie Reis; ZANATTA, Graziela de Araújo Costa; FEFERBAUM, Rubens; CARVALHO, Werther Brunow de; TANNURI, Uenis; DELGADO, Artur Figueiredo. O impacto da introdução precoce de terapia nutricional enteral na redução da morbimortalidade na Terapia Intensiva Pediátrica: uma revisão sistemática. **Revista da Associação Médica Brasileira**, [s.l.], v. 59, n. 6, p.563-570, nov. 2013.

Sion-Sarid R, Cohen J, Houry Z, Singer P: Indirect calorimetry: a guide for optimizing nutritional support in the critically ill child. **Nutrition** 2013, 29:1094-1099.

SLATER, A.; SHANN, F.; PEARSON, G. PIM2: a revised version of the Paediatric Index of Mortality. **Intensive Care Medicine**, v. 29, n. 2, p.278-285, 2003.

SMALLWOOD, Craig D.; MEHTA, Nilesh M.. Estimating Energy Expenditure in Critically Ill Children: Still Shooting in the Dark?. **The Journal Of Pediatrics**, [s.l.], v. 184, p.10-12, maio 2017.

SBNPE - SOCIEDADE BRASILEIRA DE NUTRIÇÃO PARENTERAL E ENTERAL (SBNPE), ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NUTROLOGIA, WAIZBERG DL; ENCK CR; MIYAHIRA NS; MOURÃO JRP; FAIM MMR; OLISESKI M, BORGES A. **Terapia Nutricional: Indicadores de Qualidade**. In: Projeto Diretrizes, Volume IX, São Paulo: Associação Médica Brasileira; Brasília: Conselho Federal de Medicina, 2011b.

TIWARI, Lokesh K.; SINGHI, Sunit; JAYASHREE, M.; BARANWAL, Arun K; BANSAL, Arun. Hypoalbuminemia in critically sick children. **Indian Journal Of Critical Care Medicine**, [S.L.], v. 18, n. 9, p. 565-569, 2014.

TUME, Lyvonne N.; VALLA, Frederic V.; JOOSTEN, Koen; CHAPARRO, Corinne Jotterand; LATTEN, Lynne; MARINO, Luise V.; MACLEOD, Isobel; MOULLET, Clémence; PATHAN, Nazima; ROOZE, Shancy. Nutritional support for children during critical illness: European Society of Pediatric and Neonatal Intensive Care (ESPNIC) metabolism, endocrine and nutrition section position statement and clinical recommendations. **Intensive Care Medicine**, [s.l.], v. 46, n. 3, p.411-425, 20 fev. 2020

VALLA, Frédéric V.; BAUDIN, Florent; ROUX, Bénédicte Gaillard Le; FORD-CHESSSEL, Carole; GERVET, Elodie; GIRAUD, Céline; GINHOUX, Tiphonie; COUR-ANDLAUER, Fleur; JAVOUHEY, Etienne; TUME, Lyvonne. Nutritional Status Deterioration Occurs Frequently During Children's ICU Stay*. **Pediatric Critical Care Medicine**, [s.l.], v. 20, n. 8, p.714-721, ago. 2019.

VAN PUFFELEN, Esther; HULST, Jessie M.; VANHOREBEEK, Ilse; DULFER, Karolijn; BERGHE, Greet van Den; VERBRUGGEN, Sascha C. A. T.; JOOSTEN, Koen F. M.. Outcomes of Delaying Parenteral Nutrition for 1 Week vs Initiation Within 24 Hours Among Undernourished Children in Pediatric Intensive Care. **Jama Network Open**, [s.l.], v. 1, n. 5, p.1-11, 14 set. 2018.

VENTURA, Julia Carvalho; HAUSCHILD, Daniela Barbieri; BARBOSA, Eliana; BRESOLIN, Nilzete Liberato; KAWAI, Kosuke; MEHTA, Nilesh M.; MORENO, Yara Maria Franco. Undernutrition at PICU Admission Is Predictor of 60-Day Mortality and PICU Length of Stay in Critically Ill Children. **Journal Of The Academy Of Nutrition And Dietetics**, [s.l.], v. 120, n. 2, p.219-229, fev. 2020.

WONG, Judith Ju-ming; ONG, Chengsi; HAN, Wee Meng; LEE, Jan Hau. Protocol-Driven Enteral Nutrition in Critically Ill Children. **Journal Of Parenteral And Enteral Nutrition**, [s.l.], v. 38, n. 1, p.29-39, 26 set. 2013.

WHO/CRS, World Health Organization. **Prevention of hospital-acquired infections – A practical guide**. 2nd edition. 2002. Disponível em: <http://apps.who.int/medicinedocs/documents/s16355e/s16355e.pdf>. Acesso em 28 de março de 2020.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Expert committee on physical status: the use and interpretation of anthropometry. **Physical status: the use and interpretation of anthropometry: report of a WHO expert committee**. WHO technical report series, 854. Geneva: WHO, 1995.

YANNI, Gema Nazri; LUBIS, Munar; ALI, Muhammad. The Influence of Albumin Level in Critically Ill Children to Length of Stay and Mortality in Paediatric Intensive Care Unit. **Open Access Macedonian Journal Of Medical Sciences** [S.L.], v. 7, n. 20, p. 3455-3458, 14 out. 2019.

ZAMBERLAN,P.; DELGADO, A.F. LEONE, C.; FEFERBAUM, R. OKAY, T.S. Nutrition Therapy in a Pediatric Intensive Care Unit: Indications, Monitoring, and Complications. **Journal of Parenteral and Enteral Nutrition**, v. 35, p. 523, 2011

ZAMBERLAN, Patrícia; FEFERBAUM, Rubens; DORIA FILHO, Ulysses; CARVALHO, Werther Brunow de; DELGADO, Artur Figueiredo. Bioelectrical Impedance Phase Angle and Morbidity and Mortality in Critically Ill Children. **Nutrition In Clinical Practice**, [s.l.], v. 34, n. 1, p.163-171, 10 out. 2018.