

# Análise de complicações da nutrição parenteral em pediatria e aspectos da segurança do paciente

*Analysis of complications of parenteral nutrition in pediatrics and aspects of patient safety*

Jayda Eiras Ramim<sup>1</sup>  
Maria Inês Nogueira de Souza Benfenatti<sup>2</sup>  
Mario Jorge Sobreira da Silva<sup>3</sup>

## RESUMO

**Introdução:** As formulações de nutrição parenteral são consideradas medicamentos de alta vigilância. Apesar dos seus benefícios em pacientes pediátricos oncológicos, os riscos inerentes a sua utilização demandam a adoção de estratégias que minimizem erros e garantam a segurança do paciente. Este estudo objetivou analisar as complicações relacionadas ao uso da nutrição parenteral em pacientes oncológicos pediátricos, visando identificar aspectos relacionados à segurança do paciente. **Método:** Trata-se de um estudo de coorte retrospectivo, de caráter descritivo e exploratório, envolvendo pacientes oncológicos pediátricos internados, em uso de nutrição parenteral no período de janeiro a dezembro de 2014. A coleta de dados incluiu: informações do perfil dos pacientes, dados laboratoriais e relatos de complicações da nutrição parenteral. Foi utilizada a estatística descritiva para caracterização das informações obtidas e os achados foram correlacionados com aspectos da segurança do paciente, segundo as categorias: prescrição, manipulação e administração. **Resultados:** No total, 29 pacientes foram incluídos no estudo, com média de idade de 8,7 anos. A maioria era do sexo masculino (65,5%) e a média do tempo de uso foi de 14 dias. Todos os pacientes apresentaram complicações metabólicas, principalmente relacionadas aos níveis de glicose, triglicerídeos e eletrólitos. No que se refere aos aspectos da segurança do paciente, foram identificados sete potenciais problemas relacionados à prescrição, cinco à manipulação e dois à administração da nutrição parenteral. **Conclusão:** O grande número de complicações encontradas demonstra a importância da adoção de estratégias de gerenciamento de risco, garantindo a segurança dos pacientes pediátricos oncológicos em uso de nutrição parenteral.

## ABSTRACT

**Introduction:** Parenteral Nutrition formulations are considered high vigilance medications. Despite its benefits in pediatric oncology patients, the risks inherent in its use require the adoption of strategies that minimize errors and ensure patient safety. The aim of this study was to analyze the complications related to the use of parenteral nutrition in pediatric oncology patients, to identify issues related to patient safety. **Methods:** This is a descriptive, exploratory and retrospective cohort study, involving pediatric oncology patients hospitalized, that made use of parenteral nutrition in the period from January to December 2014. It was included: information to characterize the patients' profile, laboratory data and reports of complications of parenteral nutrition. Descriptive statistics were used to characterize the information obtained and findings were correlated with aspects of patient safety, as the categories: prescription, handling and administration. **Results:** In total, 29 patients were included in the study, with a mean age of 8.7 years. Most were male (65.5%) and the average usage time was 14 days. All patients had metabolic complications, mainly related to glucose, triglycerides and electrolytes levels. As regards the aspects of patient safety, we identified seven potential problems related to prescription, five to handling and two to administration of the parenteral nutrition. **Conclusion:** The large number of complications encountered demonstrates the importance of adopting risk management strategies, ensuring the safety of oncology pediatric patients using parenteral nutrition.

## Unitermos:

Nutrição Parenteral. Pediatria. Segurança do Paciente. Neoplasias.

## Keywords:

Parenteral Nutrition. Pediatrics. Patient Safety. Neoplasms.

## Endereço para correspondência:

Mario Jorge Sobreira da Silva  
Rua Marquês de Pombal, 125 – Centro – Rio de Janeiro, RJ, Brasil – CEP: 20230-240  
E-mail: mjsobreira@yahoo.com.br

## Submissão

5 de junho de 2019

## Aceito para publicação

11 de julho de 2019

1. Farmacêutica, especialista em oncologia e mestranda em oncologia do Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva (INCA), Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
2. Farmacêutica, especialista em terapia nutricional parenteral e enteral e mestre em ensino das ciências da saúde e do ambiente; Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva (INCA), Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
3. Farmacêutico, especialista em terapia nutricional parenteral e enteral e doutor em saúde pública; Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva (INCA), Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

## INTRODUÇÃO

A desnutrição é a principal complicação nutricional nos pacientes pediátricos oncológicos, com prevalência variando entre 6-50% dependendo das características tumorais, suscetibilidades individuais e tratamentos antitumorais<sup>1</sup>. Em pacientes oncológicos a nutrição parenteral (NP) pode reduzir as reações adversas relacionadas a radioterapia e quimioterapia, aumentar a expectativa de vida e até mesmo prolongar a sobrevivência dos pacientes<sup>2</sup>.

No entanto, as soluções de NP são consideradas medicamentos de alta vigilância, isto significa que os erros inerentes a sua utilização podem trazer consequências graves ou mesmo levar o paciente à morte<sup>3</sup>. Diversas organizações mundiais recomendam que os profissionais de saúde que trabalham com estes medicamentos conheçam seus riscos e que os hospitais implementem práticas para minimizar a ocorrência de erros inerentes ao seu emprego<sup>4-6</sup>.

No Brasil, existe uma importante lacuna na agenda pública quanto às práticas seguras relacionadas à NP. O único documento orientador disponível é a Portaria SVS/MS n.º 272/98 que regulamenta a Terapia de Nutrição Parenteral (TNP)<sup>7</sup>. Em que pese a relevância dos aspectos técnicos normatizados nesta diretriz, outras questões essenciais para a garantia da segurança do paciente em NP não são abordadas. Na tentativa de minimizar esse gap em 2011, a Sociedade Brasileira de Nutrição Parenteral e Enteral (BRASPEN) em parceria com a Associação Médica Brasileira (AMB) publicou as Diretrizes Brasileiras em Terapia Nutricional (DITEN)<sup>8</sup>. Embora essas recomendações baseadas em evidências representem um avanço na discussão sobre a temática no país, esses dispositivos, ainda, são insuficientes para garantir um adequado gerenciamento dos riscos inerentes a TNP, carecendo de maiores reflexões sobre o assunto, especialmente em pediatria.

Somado a isso, as publicações disponíveis sobre a população pediátrica em uso de NP, no Brasil e no mundo, geralmente, se referem a pacientes neonatos e críticos, sendo extremamente limitada a quantidade de informações disponíveis sobre outras faixas etárias da infância e adolescência, em contexto clínico ou cirúrgico, comprometendo a identificação de oportunidades de melhorias na qualidade do cuidado prestado.

Com o intuito de contribuir com o debate sobre este fenômeno, o objetivo do presente estudo foi realizar uma análise das complicações relacionadas ao uso da NP em pacientes oncológicos pediátricos, visando identificar aspectos relacionados à segurança do paciente.

## MÉTODO

Foi realizado um estudo de coorte retrospectivo, de caráter descritivo e exploratório, envolvendo pacientes oncológicos pediátricos internados em um hospital de referência para tratamento do câncer, localizado no Rio de Janeiro. A opção pelo uso da abordagem retrospectiva se deu pela necessidade de realizar um diagnóstico de situação, considerando a inexistência de informações preliminares que pudessem auxiliar na identificação de falhas nos processos e subsidiar intervenções adequadas.

Os dados coletados foram referentes ao período de janeiro a dezembro de 2014. Foram incluídos pacientes com idade entre 0 a 18 anos, em regime de internação hospitalar e que iniciaram NP nesse período em caráter exclusivo. Pacientes que usaram NP por um período menor que sete dias e pacientes que não tinham diagnóstico de câncer foram excluídos desse estudo.

A coleta incluiu informações para caracterizar: o perfil dos pacientes (sexo, idade, diagnóstico, unidade de internação, acesso venoso, tempo de utilização da NP, indicação da NP e evolução clínica do paciente), os dados laboratoriais (glicemia, trigliceridemia, ureia, creatinina, bilirrubina direta, aspartato aminotransferase (AST), alanina aminotransferase (ALT), gama glutamiltransferase (GGT), sódio, potássio, cloro, fósforo, magnésio e cálcio) e relatos de complicações da NP (infeciosas, gastrointestinais, mecânicas e metabólicas).

Os dados foram obtidos a partir das prescrições médicas de NP, das fichas de acompanhamento clínico da seção de farmácia e dos prontuários físico e eletrônico dos pacientes. Os dados foram compilados e armazenados numa planilha do aplicativo Microsoft Excel<sup>®</sup>.

A análise considerou a identificação de alterações laboratoriais que pudessem significar complicações metabólicas relacionadas à NP, conforme Quadro 1. Os resultados dos exames que já apresentavam alteração previamente ao início da NP foram desconsiderados na análise.

Foi utilizada a estatística descritiva para caracterização das informações obtidas. Os resultados obtidos foram correlacionados com aspectos da segurança do paciente, conforme as seguintes categorias: prescrição, manipulação (análise da prescrição, transcrição, preparação, rotulagem, armazenamento e dispensação) e administração, segundo os critérios da *American Society of Parenteral and Enteral Nutrition* (ASPEN)<sup>6</sup>.

O trabalho teve aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do Instituto Nacional de Câncer, sob o parecer nº 1.100.321.

**Quadro 1** – Valores de referência dos parâmetros bioquímicos e valores considerados como complicação.

Parâmetro	Valores de Referência	Valores considerados complicações
Glicose	70 - 99 mg/dL	< 60 mg/dL > 150 mg/dL <sup>9</sup>
Triglicédeos	< 200 mg/dL	> 400 mg/dL <sup>4</sup>
<b>Função renal</b>		
Ureia	10 - 50 mg/dL	< 10 mg/dL > 50 mg/dL <sup>5</sup>
Creatinina	0,30 - 1,30 mg/dL	< 0,30 mg/dL > 1,3 mg/dL <sup>5</sup>
<b>Função hepática</b>		
AST	< 40 U/L	2 x valor do limite superior <sup>10</sup>
ALT	< 41 U/L	
GGT	10 - 71 mmol/L	
Bilirrubina direta	< 0,3 mg/dL	> 2,0 mg/dL <sup>10</sup>
<b>Eletrólitos</b>		
Sódio	136 - 145 mmol/L	Qualquer valor fora dos parâmetros de normalidade <sup>4</sup>
Potássio	3,5 - 5,1 mmol/L	
Cloro	98 - 107 mmol/L	
Magnésio	1,6 - 2,5 mg/dL	
Fósforo	3 - 7 mg/dL	
Cálcio sérico	8,4 - 10,2 mg/dL	

AST=Aspartato aminotransferase; ALT=Alanina aminotransferase; GGT=Gama Glutamil Transferase

## RESULTADOS

No período estudado, 39 pacientes pediátricos fizeram uso de NP exclusiva, destes sete realizaram por menos de sete dias e três não tinham diagnóstico de câncer, sendo excluídos das análises. A média de idade foi de  $8,7 \pm 5,0$  anos, com mediana de 9,0 anos, variando entre 1,8 a 18,0 anos e a média de tempo de uso de NP foi 12 dias, variando de 7 a 25 dias. A maioria dos pacientes era do sexo masculino, da unidade de transplante de medula óssea (TMO), e o principal diagnóstico foram as leucemias. O perfil dos pacientes está demonstrado na Tabela 1.

No que tange às complicações, não foram identificadas complicações gastrointestinais, 20% apresentaram complicações infecciosas, 32% complicações mecânicas e todos os pacientes apresentaram algum tipo de complicação metabólica. Não foi possível analisar a informação de complicações infecciosas e mecânicas de quatro pacientes devido à indisponibilidade do prontuário. Os exames laboratoriais solicitados durante o acompanhamento clínico dos pacientes, a frequência de resultados alterados e os valores considerados como complicações metabólicas da nutrição parenteral estão apresentados na Tabela 2.

**Tabela 1** – Perfil dos pacientes pediátricos oncológicos em uso de nutrição parenteral em uma instituição brasileira, no ano de 2014 (n=29).

Parâmetros	n (%)
<b>Sexo</b>	
Masculino	19 (65,5)
Feminino	10 (34,5)
<b>Unidade de internação</b>	
TMO	15 (51,7)
UTI	8 (27,6)
UTCC	6 (20,7)
<b>Diagnóstico</b>	
Leucemia Mieloide Aguda	6 (20,7)
Leucemia Linfoblástica Aguda	6 (20,7)
Neuroblastoma	4 (13,8)
Linfoma de Burkitt	4 (13,8)
Outros*	9 (31,0)
<b>Acesso Venoso</b>	
Central	29 (100,0)
Periférico	0
<b>Indicação da NP</b>	
Toxicidade gastrointestinal grave	14 (48,3)
Jejum prolongado	2 (6,9)
Obstrução intestinal	2 (6,9)
Sangramento TGI	1 (3,4)
Impossibilidade de utilização TGI	6 (20,7)
Dados não disponíveis**	4 (13,8)
<b>Evolução</b>	
Evolução VO	17 (58,6)
Evolução TNE	5 (17,2)
Complicações	3 (10,3)
Dados não disponíveis**	4 (13,8)

TMO=Unidade de transplante de medula óssea; UTI=Unidade de terapia intensiva; UTCC=Unidade de tratamento clínico-cirúrgico. \* Outros: Leucemia Bifenotípica, Tumor de pâncreas, Linfoma não Hodgkin, Polipose Familiar Autossômica, Rabdomiossarcoma paratentorial, Linfoma de Hodgkin, Tumor de seio endodérmico, Ganglioneuroblastoma, Osteossarcoma. \*\*Prontuários não estavam disponíveis para avaliação.

Em relação às complicações infecciosas, a mais comum foi a infecção de cateter venoso central (CVC). Como complicações mecânicas foram encontradas dor no local de passagem do CVC e oclusão do cateter. Das 1108 alterações definidas nos parâmetros laboratoriais, 716 (64,6%) traduziram-se em complicações metabólicas. As principais complicações foram relacionadas aos níveis de eletrólitos, onde a maioria foi referente a valores abaixo do limite, com exceção dos níveis de cloro que foram superiores ao limite máximo.

**Tabela 2** – Distribuição das alterações nos parâmetros laboratoriais de monitoramento e complicações metabólicas da nutrição parenteral dos pacientes pediátricos oncológicos em uso de nutrição parenteral em uma instituição brasileira, no ano de 2014.

Exames	Total de exames realizados n	Total de exames alterados n (%)	Complicações	
			Hipon (%)	Hiper- n (%)
Glicemia	324	210 (64,8)	0	59 (28,1)
Trigliceridemia	75	30 (40,0)	-	10 (33,3)
<b>Função Renal</b>				
Ureia	366	37 (10,1)	-	37 (100,0)
Creatinina	358	5 (1,4)	-	5 (100,0)
<b>Função Hepática</b>				
AST	311	41 (13,2)	-	17 (41,5)
ALT	315	42 (13,3)	-	17 (40,5)
GGT	273	135 (49,5)	-	41 (30,4)
Bilirrubina direta	299	90 (30,1)	-	15 (16,7)
<b>Eletrólitos</b>				
Sódio	377	48 (12,7)	37 (77,1)	10 (20,8)
Potássio	379	78 (20,6)	63 (80,8)	15 (19,2)
Cloro	336	90 (26,8)	16 (17,8)	73 (81,1)
Magnésio	367	54 (14,7)	49 (90,7)	4 (7,4)
Fósforo	361	106 (29,4)	102 (96,2)	4 (3,8)
Cálcio	349	142 (40,7)	141 (99,3)	1 (0,7)
<b>TOTAL</b>	<b>4490</b>	<b>1108 (24,7)</b>	<b>408 (36,8)</b>	<b>308 (27,8)</b>

AST=Aspartato aminotransferase; ALT=Alanina aminotransferase; GGT=Gama Glutamil Transferase.

Sobre os aspectos da segurança dos pacientes, foram identificados sete potenciais problemas relacionados à prescrição, cinco à manipulação e dois à administração da NP. O Quadro 2 sumariza os riscos observados a partir da apreciação das prescrições e dos relatos em prontuário, segundo as categorias de análise pré-estabelecidas.

## DISCUSSÃO

No presente estudo foi possível evidenciar que os pacientes oncológicos pediátricos da instituição apresentaram um expressivo número de complicações relacionadas ao uso de NP. Um grande destaque é dado às de caráter metabólico, considerando que todos os pacientes analisados apresentaram pelo menos uma alteração laboratorial que significasse complicação.

Quanto ao perfil dos pacientes, a toxicidade gastrointestinal grave foi a principal indicação da NP (48,3%) e a maioria dos pacientes esteve internada na unidade de TMO (51,7%). Esses achados podem estar relacionados com as altas doses de quimioterapia utilizadas na fase de condicionamento pré-transplante. Nesses casos, é esperado uma alta

incidência de complicações infecciosas relacionadas à NP, devido a debilidade do sistema imunológico<sup>11</sup>. No entanto, esta situação não foi observada no presente estudo.

No que tange as complicações, as infecciosas foram identificadas em 32,0% dos pacientes. As complicações infecciosas são as mais frequentes, de maior nível de severidade e representam a maior causa de morbimortalidade nos pacientes pediátricos que usam NP<sup>12,13</sup>. É fundamental o emprego de estratégias que possam prevenir e controlar a ocorrência deste tipo de complicação.

As complicações mecânicas foram menos incidentes na população do estudo, representando 20% do total. Essas podem ser prevenidas por meio da escolha adequada de dispositivo e de técnicas padronizadas de inserção e manutenção do CVC<sup>13</sup>. Possivelmente, a adequação dessas condutas na instituição deve ter contribuído para o índice encontrado.

Não foram evidenciadas complicações gastrointestinais nessa análise, pois estas, em geral, ocorrem mais comumente após períodos prolongados de uso de NP<sup>14</sup>, não sendo este um fato observado nos pacientes incluídos no estudo. No entanto, cabe destacar que tanto a quimioterapia quanto a

**Quadro 2** – Aspectos relacionados à segurança dos pacientes oncológicos pediátricos em uso de nutrição parenteral em uma instituição brasileira, no ano de 2014.

Categories	Aspectos observados
Prescrição	<input type="checkbox"/> Prescrições manuais; <input type="checkbox"/> Formulário padronizado não contém todos os dados necessários para correta avaliação da adequação da prescrição conforme recomendado: peso, altura, indicação, acesso venoso; <input type="checkbox"/> Existem prescritores não especialistas em TN; <input type="checkbox"/> Os eletrólitos são prescritos pelo nome do íon e não pelo nome do sal completo; <input type="checkbox"/> Informações como volume total e velocidade de infusão não são preenchidas na maioria das vezes; <input type="checkbox"/> Não existe um sistema que auxilie a decisão clínica para evitar que sejam prescritas doses de macronutrientes, micronutrientes e eletrólitos que excedam as recomendadas ou que sejam incompatíveis; <input type="checkbox"/> As prescrições são repetidas para vários dias, sem que haja uma reavaliação do paciente.
Manipulação	<input type="checkbox"/> As transcrições são manuais e não obedecem a mesma ordem da prescrição; <input type="checkbox"/> Os cálculos são realizados manualmente; <input type="checkbox"/> Não é realizada a dupla checagem; <input type="checkbox"/> Os desvios não são documentados em prontuário; <input type="checkbox"/> A manipulação não é automatizada.
Administração	<input type="checkbox"/> Técnicas assépticas para implantação e manutenção do cateter; <input type="checkbox"/> Uso de via exclusiva para NP.

TN=Terapia Nutricional; NP=Nutrição Parenteral.

radioterapia, empregadas no tratamento do câncer, assim como o transplante de células tronco hematopoiéticas são capazes de provocar diversas alterações gastrointestinais nos pacientes<sup>2</sup>. Sendo assim, é comum que os profissionais relacionem estas complicações aos procedimentos realizados para o tratamento do câncer e não ao uso da NP.

Todos os pacientes apresentaram pelo menos um episódio de complicação metabólica. Essas complicações podem ocorrer como resultado da terapia ou de falhas no processo da NP. Essas alterações também podem estar relacionadas com aspectos do paciente, gravidade da doença e terapias medicamentosas concomitantes<sup>6,13</sup>. As complicações metabólicas relacionadas ao uso NP encontradas foram principalmente hiperglicemia, hipertrigliceridemia, distúrbios eletrolíticos e alterações da função hepática. Cabe destacar que, no presente estudo, os três pacientes que suspenderam a NP por complicação tiveram como causa a disfunção hepática.

Os resultados negativos decorrentes das complicações relacionadas ao uso da NP são bem documentados na literatura, e alguns podem ser muito graves, tais como: síndrome de realimentação, hiperglicemia, colestase, distúrbios hidroeletrólíticos, infecção do cateter e trombose<sup>10</sup>. Em contrapartida, tais complicações podem ser minimizadas com uma estreita vigilância que compreende os aspectos clínicos e analíticos, a técnica e os cuidados durante a administração<sup>15</sup>. O monitoramento dos exames laboratoriais, portanto, é a

etapa que norteia a prescrição de NP, com o objetivo de satisfazer as necessidades metabólicas dos pacientes<sup>4</sup>. Porém, é praticamente impossível ter clareza quanto aos parâmetros adequados para o monitoramento de crianças e adolescentes, considerando as variações de idade e de patologias que podem acometer esses pacientes<sup>12</sup>. Esse fato dificulta a equipe no acompanhamento desses pacientes, uma vez que não existe um consenso sobre quais os valores que sinalizam alterações críticas, que demandam intervenção.

A ocorrência das diversas complicações observadas na casuística do estudo demonstra a importância da adoção de estratégias de gerenciamento de risco, de forma a garantir a segurança dos pacientes pediátricos oncológicos em uso de TNP. Há de se ponderar que as complicações relacionadas a esta terapia são consideradas evitáveis e, sendo assim, utilizar mecanismos para a sua prevenção ou intervenções para a sua minimização é essencial a fim de se evitar desfechos negativos aos pacientes.

A percepção sobre os riscos associados ao uso da NP tem suscitado em profissionais, instituições e sistemas de saúde a necessidade de estabelecer ações de controle de uso desse tipo de terapia e tem fomentado a produção de orientações sobre como tornar as etapas de prescrição, manipulação e administração da TNP mais seguras<sup>16</sup>. No presente estudo foram identificados 14 potenciais pontos críticos, que podem favorecer a ocorrência de erros, com base, exclusivamente, na análise das complicações.

A prescrição adequada e segura é o primeiro passo crítico no processo de utilização de NP. A educação interdisciplinar e políticas institucionais focadas no uso seguro da NP são essenciais, pois, favorecem a comunicação entre toda a equipe<sup>6</sup>. As instituições de saúde devem utilizar um processo padronizado de TNP incluindo políticas e procedimentos escritos para todos os aspectos da TNP. Devem, ainda, contar com médico especialista e experiente na área de suporte nutricional<sup>17</sup>. Falhas nestes processos podem gerar inconformidades nas prescrições.

Na instituição, onde o estudo foi realizado, o processo de prescrição de NP é feito em um formulário padrão, preenchido manualmente, necessitando de transcrição dos dados. Este formulário não contém alguns dados dos pacientes que são necessários para a avaliação da prescrição, tais como: peso, altura, indicação e acesso venoso. Além disso, a etapa da prescrição não possui mecanismos que permitam evitar que sejam prescritas quantidades excedentes ou incompatíveis dos componentes da NP. Todos esses fatores contribuem para a ocorrência de falhas no processo, expondo os pacientes a riscos<sup>18</sup>.

O farmacêutico deve ser capaz de avaliar as prescrições quanto a sua adequação, segurança e eficácia<sup>19</sup>. Quando identificadas inconsistências, o prescritor deve ser consultado e algumas intervenções podem se fazer necessárias<sup>20</sup>. Nos dados analisados foram encontrados registros farmacêuticos sobre as incompatibilidades de eletrólitos nas formulações, porém, outras adequações aparentemente necessárias não estavam registradas. Não é possível afirmar que não ocorreram orientações aos prescritores por parte do farmacêutico, porém, há ausência de registros em prontuário por todos os membros da Equipe Multiprofissional de Terapia Nutricional, dificultando a identificação desta prática.

O processo de manipulação na instituição é manual, também, sendo potencial causa de erro na manipulação<sup>6</sup>. Nos registros da seção de farmácia não havia relatos de erros relacionados ao processo. Por outro lado, foi possível observar o registro rigoroso de todos os requisitos técnicos relativos às boas práticas de preparo de NP. Este fato pode ter contribuído para a inexistência de complicações infecciosas.

A manipulação das soluções de NP em pediatria é uma atividade complexa e de alto risco. Desta forma, a otimização da produção garantindo a qualidade do produto é de suma importância. Quanto à preparação, esta deve ser realizada com técnica asséptica, garantindo a segurança do produto. A checagem no processo de manipulação deve ser realizada minimamente em três momentos: (1) antes de iniciar o preparo da formulação, (2) antes de injetar manualmente cada aditivo na NP, e (3) após o término da manipulação<sup>5,6</sup>.

Erros relacionados à administração da NP são mais difíceis de ser interceptados<sup>15</sup>. É possível admitir que a

população pediátrica está mais vulnerável a esse tipo de erro. Técnicas assépticas de manipulação do CVC e uso de via exclusiva para a NP são algumas das recomendações para garantir os cuidados na assistência e evitar complicações<sup>6</sup>. As complicações mecânicas e infecciosas, muitas vezes, são relacionadas a problemas na sistematização da assistência de enfermagem. Os índices de falhas encontrados no presente estudo remetem à necessidade de adoção de práticas seguras na etapa de administração.

Os serviços que realizam NP devem buscar continuamente orientações que minimizem as complicações da NP. Experiências exitosas na melhoria da segurança em NP servem não só de exemplo, como também de inspiração. Um estudo de caso mostra que o processo é lento e cheio de desafios, mas que está ao alcance de qualquer organização<sup>21</sup>.

Como em qualquer projeto de melhoria da qualidade, o primeiro passo é conhecer o processo atualmente utilizado, identificando as lacunas existentes nas práticas utilizadas e as inúmeras recomendações existentes<sup>6</sup>.

A utilização de métodos como o *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) pode favorecer a identificação de problemas existentes nas etapas de prescrição, manipulação e administração de NP. Arenas Villafranca et al.<sup>22</sup> avaliaram a aplicação da metodologia FMEA num processo de NP para neonatos. A metodologia favoreceu a detecção de erros de medicação em todas as etapas, e ainda subsidiou o desenvolvimento de um checklist para minimizar potenciais falhas no processo. Boulé et al.<sup>23</sup>, ao utilizarem a metodologia, também em um hospital pediátrico, identificaram 265 modos de falhas possíveis nas etapas envolvidas na TNP, o que possibilitou a realização de intervenções para a minimização do risco relacionado. Atitudes semelhantes são viáveis e de fácil implementação nos serviços de TNP como forma de garantir a segurança dos pacientes.

O uso do checklist, como ferramenta de segurança garante que todos os elementos críticos estão sendo monitorados, proporcionando a oferta de uma TN mais segura e eficiente<sup>22</sup>. Boullata et al.<sup>24</sup> criaram uma proposta de ferramenta para auxiliar na revisão das prescrições pelo farmacêutico. O documento contempla diversos aspectos que devem ser avaliados, tais como: indicação, via de administração, dose de cada ingrediente da NP, compatibilidade e estabilidade da formulação, dupla-checagem da transcrição da prescrição e dupla conferência dos cálculos ou conversão de unidades. Esses instrumentos podem ser adaptados de acordo com a realidade das instituições.

Devido à alta complexidade dos fatores envolvidos na monitorização do paciente pediátrico durante a TNP, uma equipe multiprofissional atuante e com um olhar diferenciado para essa população, torna-se fundamental para garantir a atenção adequada a esses pacientes<sup>4</sup>. O trabalho em

conjunto de diferentes especialidades colabora na integração, harmonização e complementação de conhecimentos e habilidades dos integrantes da equipe, para a identificação, intervenção e acompanhamento do tratamento dos distúrbios nutricionais<sup>25</sup>.

A dificuldade em resgatar os prontuários físicos dos pacientes e a precariedade das evoluções da equipe de suporte foram algumas das limitações desse estudo. Apesar da alta taxa de complicações metabólicas identificadas pela análise dos exames laboratoriais, somente houve relato em prontuário em três casos. Em quatro casos não foi possível acessar o prontuário físico, inviabilizando a análise da evolução da NP nesses pacientes.

Outra limitação do estudo foi a impossibilidade de correlacionar os achados exclusivamente com o uso da NP, considerando que a doença de base e o uso de outros medicamentos podem provocar os efeitos observados. Dessa forma, não se pode afirmar que a NP foi a única responsável por causar todas as complicações identificadas. No entanto, o estudo mantém sua relevância, pois independente das causas, foi demonstrado a existência de riscos nos pacientes que utilizam a TNP, apontando para a necessidade de adoção de estratégias que garantam práticas mais seguras e efetivas.

## CONCLUSÃO

De acordo com os resultados, foi observado um significativo número de complicações metabólicas nos pacientes oncológicos pediátricos em uso de NP. Os achados permitiram, ainda, ampliar a compreensão sobre o perfil dos pacientes que estão sendo submetidos à TNP na instituição, favorecendo o entendimento das particularidades da população investigada.

A ocorrência das diversas complicações encontradas demonstra a importância da adoção de estratégias de gerenciamento de risco, de forma a garantir a segurança dos pacientes pediátricos oncológicos em uso de NP, visto que tais complicações são consideradas evitáveis.

## REFERÊNCIAS

- Sacks N, Hwang WT, Lange BJ, Tan KS, Sandler ES, Rogers PC, et al. Proactive enteral tube feeding in pediatric patients undergoing chemotherapy. *Pediatr Blood Cancer*. 2014;61(2):281-5.
- Arends J, Bachmann P, Baracos V, Barthelemy N, Bertz H, Bozzetti F, et al. ESPEN guidelines on nutrition in cancer patients. *Clin Nutr*. 2017;36(1):11-48.
- Ayers P, Boullata J, Sacks G. Parenteral Nutrition Safety: The Story Continues. *Nutr Clin Pract*. 2018;33(1):46-52.
- Puntis J, Hojsak I, Ksiazek J; ESPGHAN/ESPEN/ESPR/CSPEN working group on pediatric parenteral nutrition. ESPGHAN/ESPEN/ESPR/CSPEN guidelines on pediatric parenteral nutrition: Organisational aspects. *Clin Nutr*. 2018;37(6 Pt B):2392-400.
- Corkins M, Griggs K, Groh-Wargo S, Han-Markey TL, Helms RA, Muir LV, et al.; Task Force on Standards for Nutrition Support: Pediatric Hospitalized Patients; American Society for Parenteral and Enteral Nutrition Board of Directors; American Society for Parenteral and Enteral Nutrition. Standards for nutrition support: pediatric hospitalized patients. *Nutr Clin Pract*. 2013;28(2):263-76.
- Ayers P, Adams S, Boullata J, Gervasio J, Holcombe B, Kraft MD, et al.; American Society for Parenteral and Enteral Nutrition. A.S.P.E.N. parenteral nutrition safety consensus recommendations. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 2014;38(3):296-333.
- Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria Nacional de Vigilância Sanitária. Portaria Nº 272, de 8 de abril de 1998. Aprova o Regulamento Técnico que fixa os requisitos mínimos exigidos para a Terapia de Nutrição Parenteral. Brasília: Diário Oficial da União; 1998.
- Associação Médica Brasileira (AMB). Sociedade Brasileira de Nutrição Parenteral e Enteral. Recomendações Nutricionais para Crianças em Terapia Nutricional Enteral e Parenteral. Projeto Diretrizes. São Paulo: AMB; 2011. [acesso 2016 Ago 24]. Disponível em: [http://diretrizes.amb.org.br/\\_BibliotecaAntiga/recomendacoes\\_nutricionais\\_para\\_crianças\\_em\\_terapia\\_nutricional\\_ental\\_e\\_parenteral.pdf](http://diretrizes.amb.org.br/_BibliotecaAntiga/recomendacoes_nutricionais_para_crianças_em_terapia_nutricional_ental_e_parenteral.pdf)
- Leite H, de Lima L, de Oliveira Iglesias SB, Pacheco JC, de Carvalho WB. Malnutrition may worsen the prognosis of critically ill children with hyperglycemia and hypoglycemia. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 2013;37(3):335-41.
- Lappas BM, Patel D, Kumpf V, Adams DW, Seidner DL. Parenteral Nutrition: Indications, Access, and Complications. *Gastroenterol Clin North Am*. 2018;47(1):39-59.
- Kiss N, Seymour JF, Prince HM, Dutu G. Challenges and outcomes of a randomized study of early nutrition support during autologous stem-cell transplantation. *Curr Oncol*. 2014;21(2):e334-9.
- Giner CP, Vendrell MCM, Martínez RG, López LG, Muñoz PG, Irastorza-Terradillos I, et al. Guía de práctica clínica SENPE/SEGHN/SEFH sobre nutrición parenteral pediátrica. *Nutr Hosp*. 2017;34(3):745-58.
- Hartman C, Shamir R, Simchowicz V, Lohner S, Cai W, Decsi T, et al.; ESPGHAN/ESPEN/ESPR/CSPEN working group on pediatric parenteral nutrition. ESPGHAN/ESPEN/ESPR/CSPEN guidelines on pediatric parenteral nutrition: Complications. *Clin Nutr*. 2018;37(6 Pt B):2418-29.
- Guglielmi FW, Boggio-Bertinet D, Federico A, Forte GB, Guglielmi A, Loguercio C, et al. Total parenteral nutrition-related gastroenterological complications. *Dig Liver Dis*. 2006;38(9):623-42.
- Guenther P, Worthington P, Ayers P, Boullata JI, Gura KM, Marshall N, et al.; Parenteral Nutrition Safety Committee, American Society for Parenteral and Enteral Nutrition. Standardized Competencies for Parenteral Nutrition Administration: The ASPEN Model. *Nutr Clin Pract*. 2018;33(2):295-304.
- Sacks G. Safety surrounding parenteral nutrition systems. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 2012;36(2 Suppl):20S-22S.
- Mirtallo J. Parenteral nutrition ordering processes. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 2012;36(2 Suppl):29S-31S.
- Vanek VW, Ayers P, Kraft M, Bouche JM, Do VT, Durham CW, et al. A call to action for optimizing the electronic health record in the parenteral nutrition workflow. *Am J Health Syst Pharm*. 2018;75(18):1400-20.
- Tucker A, Ybarra J, Bingham A, Blackmer A, Curtis C, Mattox T, et al.; Standards of Practice for Nutrition Support Pharmacists Task Force; American Society for Parenteral and Enteral Nutrition. American society for parenteral and enteral nutrition (a.s.p.e.n.) standards of practice for nutrition support pharmacists. *Nutr Clin Pract*. 2015;30(1):139-46.

20. Bohl CJ, Parks A. A Mnemonic for Pharmacists to Ensure Optimal Monitoring and Safety of Total Parenteral Nutrition: I AM FULL. *Ann Pharmacother*. 2017;51(7):603-13.
21. Hudson L, Boullata J. A quality improvement case report: an institution's experience in pursuing excellence in parenteral nutrition safety. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 2014;38(3):378-84.
22. Arenas Villafranca JJ, Gómez Sánchez A, Nieto Guindo M, Faus Felipe V. Using failure mode and effects analysis to improve the safety of neonatal parenteral nutrition. *Am J Health Syst Pharm*. 2014;71(14):1210-8.
23. Boulé M, Lachapelle S, Collin-Lévesque L, Demers É, Nguyen C, Fournier-Tondreau M, et al. Failure Mode, Effect, and Criticality Analysis of the Parenteral Nutrition Process in a Mother-Child Hospital: The AMELIORE Study. *Nutr Clin Pract*. 2018;33(5):656-66.
24. Boullata JI, Holcombe B, Sacks G, Gervasio J, Adams SC, Christensen M, et al.; Parenteral Nutrition Safety Committee, American Society for Parenteral and Enteral Nutrition. Standardized Competencies for Parenteral Nutrition Order Review and Parenteral Nutrition Preparation, Including Compounding: The ASPEN Model. *Nutr Clin Pract*. 2016;31(4):548-55.
25. Jeong E, Jung YH, Shin SH, Kim MJ, Bae HJ, Cho YS, et al. The successful accomplishment of nutritional and clinical outcomes via the implementation of a multidisciplinary nutrition support team in the neonatal intensive care unit. *BMC Pediatr*. 2016;16:113.

---

**Local de realização do estudo:** Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva (INCA), Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

**Conflito de interesse:** Os autores declaram não haver.

**Apresentação do trabalho em evento científico:** RAMIM, J. E.; BENFENATTI, M. I. N. S.; Silva, Mario Jorge Sobreira da. Análise das complicações da nutrição parenteral em pacientes oncológicos pediátricos e suas interfaces com a segurança do paciente. In: XXII Congresso Brasileiro de Nutrição Parenteral e Enteral, 2017, Salvador. Resumos do XXII Congresso Brasileiro de Nutrição Parenteral e Enteral/2017. São Paulo: BRASPEN J, 2017. v. 32. p. 106-106.