

## Elaboração e validação de algoritmo para tratamento de infiltração e extravasamento intravenosos periféricos em crianças

Luciano Marques dos Santos<sup>1,2</sup>

 <https://orcid.org/0000-0001-7866-6353>

Katharinne de Jesus Nunes<sup>1</sup>

 <https://orcid.org/0000-0002-4540-1727>

Cleonara Sousa Gomes e Silva<sup>1</sup>

 <https://orcid.org/0000-0002-4827-8306>

Denise Miyuki Kusahara<sup>2</sup>

 <https://orcid.org/0000-0002-9498-0868>

Elisa da Conceição Rodrigues<sup>3</sup>

 <https://orcid.org/0000-0001-6131-8272>

Ariane Ferreira Machado Avelar<sup>2</sup>

 <https://orcid.org/0000-0001-7479-8121>

**Objetivo:** elaborar e validar o conteúdo e a aparência de um algoritmo para tratamento de infiltração e extravasamento de medicamentos não quimioterápicos e soluções administradas em crianças. **Método:** estudo metodológico do tipo elaboração e validação de tecnologia. Para elaboração do algoritmo, realizou-se revisão bibliográfica para elencar as evidências científicas sobre o tratamento de infiltração e extravasamento. A validação do conteúdo e aparência ocorreu com 14 especialistas em enfermagem pediátrica, a partir da técnica Delphi, adotando-se como Índice de Validação de Conteúdo desejável os valores iguais ou superiores a 0,80. **Resultados:** o algoritmo foi validado na terceira avaliação pelos juízes, atingindo Índice de Validação de Conteúdo Global de 0,99, sendo composto por percepção da ocorrência da complicação; descontinuação da infusão da terapia intravenosa; verificação dos sinais e sintomas; mensuração do edema; aplicação de escala de avaliação de infiltração e extravasamento e condutas a serem utilizadas mediante a característica do fluido administrado e tipo de complicação. **Conclusão:** o algoritmo foi validado e pode ser usado de maneira prática e objetiva pelos profissionais de saúde, com o intuito de promover a segurança no cuidado da criança hospitalizada, no que tange à redução de danos provocados pela infiltração e extravasamento.

**Descritores:** Cateterismo Periférico; Criança Hospitalizada; Enfermagem Pediátrica; Extravasamento de Materiais Terapêuticos e Diagnósticos; Infusões Intravenosas; Efeitos Adversos.

<sup>1</sup> Universidade Estadual de Feira de Santana, Departamento de Saúde, Feira de Santana, BA, Brasil.

<sup>2</sup> Universidade Federal de São Paulo, Escola Paulista de Enfermagem, São Paulo, SP, Brasil.

<sup>3</sup> Universidade Federal do Rio de Janeiro, Escola de Enfermagem Anna Nery, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

### Como citar este artigo

Santos LM, Nunes KJ, Silva CSG, Kusahara DM, Rodrigues EC, Avelar AFM. Elaboration and validation of an algorithm for treating peripheral intravenous infiltration and overflow in children. Rev. Latino-Am. Enfermagem. 2021;29:e3435. [Access

    
mês dia ano

  
URL

]; Available in: \_\_\_\_\_ DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1518-8345.4314.3435>.

## Introdução

O cateterismo intravenoso periférico é um procedimento invasivo e comumente realizado em unidades pediátricas<sup>(1)</sup> para a administração de medicamentos, soluções, nutrientes e derivados do sangue. Muitos destes fluidos podem causar complicações locais associadas à Terapia Intravenosa (TIV), definidas como eventos adversos que provocam sinais e sintomas ao redor do sítio de inserção do cateter<sup>(2)</sup>.

Pesquisa internacional<sup>(3)</sup> realizada com 4.206 crianças, de 278 hospitais, de 47 países distribuídos entre a África, Ásia, Austrália/Nova Zelândia, Europa, Oriente Médio, América do Norte, América do Sul e Pacífico Sul, demonstrou que em 11,4 % dos locais de inserção de cateteres foram observados sinais de alguma complicação, ao passo que a incidência destes eventos foi estimada em 18,6% em estudo longitudinal prospectivo realizado na Bahia, Brasil<sup>(4)</sup>.

Na pesquisa supramencionada, realizada no Brasil, foram identificados como fatores de risco para complicações associadas ao uso de TIV por via periférica, antecedentes de complicações, uso prolongado desta terapia, principalmente medicamentos não irritantes/vesicantes e soluções vesicantes<sup>(4)</sup>.

Destaca-se que apesar de haver fluidos adequados para a administração em veias periféricas, medicamentos que possuem potencial de hidrogênio (pH) menor do que 5 ou maior do que 9 não são adequados para infusão por esta via<sup>(2)</sup>, pois poderão aumentar o risco de infiltração, extravasamentos e depleção da rede venosa ao longo do período de hospitalização da criança, a exemplo dos irritantes e vesicantes.

A infiltração é caracterizada pela saída de solução não vesicante, não irritante ou irritante, do espaço intravascular para o extravascular<sup>(2,5)</sup>, enquanto os fluidos vesicantes provocarão o extravasamento. Pesquisas demonstram que a infiltração é mais frequente em crianças recebendo medicamentos como glicose 10%, ampicilina/sulbactam, vancomicina, eletrólitos de alta concentração e fenitoína<sup>(6)</sup> e que aciclovir, antibióticos, noradrenalina, dopamina, bicarbonato de sódio, cloreto de sódio, gluconato de cálcio, propofol, contraste, sangue e nutrição parenteral total<sup>(7)</sup> causam mais extravasamento.

Recentes pesquisas apontam que a frequência de infiltração em crianças varia de 2,9% a 35,8%<sup>(6,8-9)</sup> e do extravasamento de 17,6% a 17,9%<sup>(10-11)</sup>. Dependendo da quantidade de fluido que é deslocado do espaço intravascular para o extravascular, a infiltração poderá comprimir o tecido circunjacente ao vaso, causando dor e edema no local, pele fria e pálida, redução da mobilidade do membro afetado, diminuição do fluxo sanguíneo e vazamento da solução no local de inserção do cateter<sup>(5)</sup>. Por sua vez, os fluidos

vesicantes causarão bolhas e necrose tecidual<sup>(2,5)</sup>, podendo evoluir para síndrome compartimental, ou amputação de parte do membro afetado<sup>(9)</sup>.

Sendo assim, diante do diagnóstico de infiltração ou extravasamento devido ao uso de medicamentos não quimioterápicos e soluções intravenosas, é necessário que enfermeiras pediátricas possam iniciar, prontamente, o tratamento destes eventos adversos, por meio de cuidados baseados em evidências que possam reduzir potenciais danos locais ou sistêmicos. Contudo, pesquisa realizada nos Estados Unidos<sup>(12)</sup> com 147 crianças com infiltração, indicou que dentre os cuidados para o manejo destas complicações, destacaram-se a remoção do cateter intravenoso, o uso de compressas quentes ou frias, a elevação do membro ou uma combinação desses tratamentos.

Desta forma, é necessário padronizar as intervenções diante da identificação da infiltração e extravasamento, desenvolver ferramentas válidas e baseadas em evidências científicas que possam nortear a sequência de cuidados que a enfermeira pediátrica deverá executar, no que se refere ao tratamento inicial destes eventos adversos, primando pela redução de danos e pela promoção de um cuidado seguro à criança hospitalizada.

Um exemplo destas ferramentas são os algoritmos, que contém ações padronizadas e contribuem com o aprimoramento da prática clínica por direcionar o profissional de saúde em suas ações<sup>(13)</sup>. Assim, a utilização de algoritmos, por conter uma sequência de intervenções claramente definidas e interligadas, pode facilitar o julgamento clínico da enfermeira pediátrica e sua tomada de decisão diante de uma infiltração e extravasamento.

Além disso, revisão integrativa<sup>(14)</sup> concluiu que a incorporação de ferramentas como protocolos de cuidados, na prática clínica diária, contribui para a prevenção e a redução da gravidade da infiltração em crianças. Contudo, no Brasil, há uma lacuna na produção do conhecimento de enfermagem sobre o tratamento de infiltrações e extravasamento<sup>(15)</sup> de medicamentos não quimioterápicos ou soluções em crianças e de algoritmos que possam ser amplamente utilizados na prática clínica diária.

Assim, este estudo objetivou elaborar e validar o conteúdo e a aparência de um algoritmo para tratamento de infiltração e extravasamento de medicamentos não quimioterápicos e soluções administradas em crianças.

## Método

Estudo metodológico, descritivo e exploratório, do tipo elaboração e validação de tecnologia, realizado em janeiro de 2016 a junho de 2017, por meio de duas etapas: construção da tecnologia e validação<sup>(15-16)</sup>, por especialistas em enfermagem pediátrica.

Na etapa de construção da tecnologia, ocorreu a identificação de artigos publicados em periódicos indexados na Biblioteca Virtual em Saúde, *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online* (MEDLINE), Centro Latino-Americano e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde (LILACS) e *Scopus*. Para a busca, utilizaram-se os seguintes descritores em português: Enfermagem Pediátrica, Criança, Criança Hospitalizada, Cateterismo Periférico, Infusões Intravenosas, Efeitos Adversos, Extravasamento de Materiais Terapêuticos e Diagnósticos. Foram considerados, também, descritores semelhantes na língua inglesa, espanhola e expressões do *Medical Subject Headings* (MESH). Estes descritores foram cruzados entre si, utilizando-se os operadores booleanos "AND" e "OR".

Foram selecionados artigos publicados na língua portuguesa, inglesa ou espanhola, entre 2009 a 2016, disponíveis na íntegra e que abordassem intervenções realizadas diante de infiltração ou extravasamento em crianças. Foram excluídos editoriais e cartas aos autores ou editor.

Também foram consultados os padrões de prática da *Infusion Nurses Society* (INS) americana<sup>(5)</sup>, INS Brasil<sup>(2)</sup> e um livro sobre terapia infusional<sup>(17)</sup>. Os artigos selecionados foram lidos na íntegra, assim como os padrões de prática e o livro citado anteriormente, sendo extraídas informações relativas às intervenções utilizadas durante o tratamento de infiltrações e extravasamentos.

Para a estruturação do algoritmo, utilizaram-se os softwares *Microsoft Office Word* e *Adobe Acrobat Reader DC*. A primeira versão do algoritmo foi composta por cabeçalho, algoritmo e referências, distribuídos em cinco páginas e intitulada "Algoritmo para tratamento de infiltração e extravasamento intravenosos periféricos de fármacos não quimioterápicos e soluções administrados em crianças".

Por conseguinte, o algoritmo foi submetido à etapa de validação de conteúdo e aparência, de fevereiro a junho de 2017, utilizando a técnica *Delphi*. Esta técnica foi utilizada devido à facilidade para obtenção dos dados, sendo possível realizar várias avaliações até a obtenção do consenso; acessibilidade aos especialistas na temática de diversas regiões, eliminando as limitações geográficas; redução de respostas induzidas, quando coletado de maneira presencial. No entanto, essa técnica limita-se pela baixa adesão dos participantes, morosidade para obter os dados e dificuldade para selecionar aqueles com afinidade pela temática<sup>(18)</sup>.

A amostragem do estudo foi do tipo não probabilística intencional, não sendo realizado cálculo amostral. Inicialmente, foram consultados possíveis participantes por meio da análise dos currículos identificados na Plataforma Lattes, utilizando a expressão "infiltração intravenosa em criança" como palavra-chave da produção. Foram identificados 38 currículos potenciais, dos quais

após análise da produção científica permitiu a seleção de 22 participantes.

Os critérios para a seleção dos participantes foram delimitados pela própria experiência dos pesquisadores na temática, não sendo adotados requisitos de literatura. Foram considerados os seguintes critérios: ser profissional de saúde atuante em hospitais de referência na área pediátrica como gerente de serviço ou assistência direta a criança ou em instituições de ensino superior públicas nacionais, envolvidos no ensino e pesquisa; ter experiência mínima de um ano na inserção de cateteres venosos periféricos em crianças hospitalizadas e tratamento de complicações locais da TIV. Estes dois últimos critérios foram validados após o aceite dos participantes. Foram excluídos aqueles que não concluíram todas as etapas de validação da tecnologia e os que não responderam ao instrumento de avaliação por completo.

Os 22 potenciais participantes foram convidados por meio de correio eletrônico, mensagens de *e-mails*, obtendo-se consentimento de 14 participantes e, destes, 13 permaneceram até a terceira avaliação. Segundo estudos de validação de algoritmo, o número de participantes varia entre 19 e 38<sup>(15-16,19-20)</sup>. Contudo, verifica-se na literatura que não há um consenso, quanto ao número de participantes para formar o painel de especialistas<sup>(21)</sup>.

Para o convite, foi enviada uma carta-convite, contendo o objetivo da pesquisa, origem da tecnologia e método de validação e o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Após o aceite dos participantes, foram enviados o instrumento de avaliação e a primeira versão do algoritmo.

O questionário de avaliação foi elaborado pelos pesquisadores deste estudo, conforme instrumento de avaliação de outras pesquisas referente a validação de tecnologias<sup>(22-23)</sup>, sendo apresentadas 14 questões consideradas pertinentes para a avaliação do material quanto as impressões gerais acerca do algoritmo (quatro itens), *layout* (quatro itens), conteúdo (três itens), motivação (dois itens) e aplicabilidade (um item), sendo expressas as opiniões por meio das opções "discordo plenamente", "discordo", "concordo", "concordo plenamente" e "não sei", além de um espaço destinado ao relato de sugestões para ajustes da tecnologia. Também possuía informações referentes a caracterização dos juízes.

O algoritmo foi validado após três avaliações, sendo que na primeira os especialistas julgaram a tecnologia conforme os itens apresentados no instrumento de validação e teceram comentários sobre melhorias a serem realizadas, sendo agrupadas em um quadro conforme os itens, similaridade e repetição. As sugestões foram acatadas conforme a pertinência.

Por conseguinte, iniciou-se a segunda avaliação com ajustes realizados no algoritmo, conforme as sugestões

que foram consideradas, sendo avaliadas apenas as variáveis que não obtiveram o nível de concordância desejável. Da mesma forma, as sugestões da segunda avaliação foram analisadas e feitas as adequações necessárias no algoritmo, seguindo para a terceira avaliação, assim, alcançando a validade.

Os dados foram coletados e duplamente digitados no software *Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)* versão 22.0, sendo analisadas as frequências absolutas e relativas para as características do painel de juízes, além de média, desvio padrão, mínimo e máximo. Para a análise, verificou-se o Índice de Validade de Conteúdo (IVC) do item da categoria e global.

O IVC foi calculado mediante a divisão entre o total de repostas denominadas "concordo plenamente" mais "concordo" pelo número total de participantes, sendo realizado para os índices de cada item das categorias. Já o IVC da categoria referiu-se a média dos IVC dos itens específicos de cada categoria. Por fim, foi realizado o IVC Global, sendo a relação entre o IVC do item de todos os itens avaliados dividido pelo seu número total<sup>(24)</sup>. Para a validade de conteúdo da tecnologia, considerou-se como índice desejável do IVC os valores iguais ou superiores a 0,80.

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética na Pesquisa da Universidade Estadual de Feira de Santana, Estado da Bahia (BA), Brasil (Certificado de Apresentação para Apreciação Ética - CAAE de número 34172014.7.0000.0053 e parecer 841612).

## Resultados

Na etapa de levantamento bibliográfico, foram identificadas 12 produções sobre o tratamento de infiltração e extravasamento, sendo que apenas um dos artigos apresentava um algoritmo de tratamento de extravasamento de quimioterápicos em criança com câncer.

O algoritmo intitulado "Algoritmo para tratamento de infiltração e extravasamento intravenosos periféricos de fármacos não quimioterápicos e soluções administrados em crianças", apresenta a seguinte sequência de disposição das informações: percepção da ocorrência da complicação, descontinuação da infusão da terapia intravenosa, verificação dos sinais e sintomas, mensuração do edema, aplicação de uma escala de avaliação de infiltração e extravasamento e condutas a serem utilizadas mediante a característica do fluido administrado e tipo de complicação.

O tratamento apresentado para o extravasamento foi dividido em dois tipos: não farmacológico e farmacológico, sendo apresentados na Figura 1.

Após o processo de elaboração do algoritmo, este foi submetido à avaliação de um grupo de especialistas

composto por 14 profissionais, sendo todos enfermeiros, do sexo feminino (92,9%), com titulação acadêmica de doutor (35,7%) e que atuam em sua maior proporção no campo de ensino e pesquisa (35,7%). A maioria atua em unidade de terapia intensiva (26,9%), sendo que para esta variável foi possível assinalar mais de uma opção.

A média de idade das especialistas foi de 39,5 ( $\pm$  9,03) anos, tempo de formação profissional de 15,2 ( $\pm$  9,53) anos, sendo que o tempo mínimo de formação profissional observado entre os especialistas foi de 5 anos e no máximo 36. A média do tempo de atuação na área pediátrica foi de 14,4 ( $\pm$ 10,5) anos, com tempo mínimo de atuação na área de um e a máxima de 36 anos.

Para o processo de validação do algoritmo utilizou-se a técnica Delphi, em que pelo método de avaliação é necessário alcançar o nível de concordância. Assim, foram necessárias três avaliações, obtendo IVC Global de 0,99. Nas tabelas 1, 2 e 3 estão apresentados os valores do IVC referentes a cada avaliação da tecnologia.

Na primeira avaliação, os especialistas expressaram que o algoritmo não demonstrou ser autoexplicativo, a composição visual não estava atrativa e bem organizada, as cores utilizadas no algoritmo não eram pertinentes, o conteúdo não estava correto cientificamente e, também, não apresentava uma organização lógica (Tabela 1).

Tabela 1 - Distribuição do Índice de Validade de Conteúdo e aparência dos especialistas (n=14) segundo critério de conteúdo e linguagem da primeira avaliação. Feira de Santana, BA, Brasil, 2016-2017

Variáveis	IVC'
<b>Impressões gerais acerca do algoritmo</b>	
É fácil de usar	0,92
É autoexplicativo	0,71
É didático	0,93
Recomendo o algoritmo para a prática dos profissionais que lidam com terapia intravenosa	0,92
<b>IVC da categoria</b>	<b>0,87</b>
<b>Layout</b>	
A composição visual está atrativa e bem organizada	0,78
A forma como as informações estão dispostas favorece a aprendizagem da temática	0,85
O instrumento é de fácil leitura	0,85
As cores utilizadas no algoritmo são pertinentes	0,64
<b>IVC da categoria</b>	<b>0,78</b>
<b>Conteúdo</b>	
O conteúdo está correto cientificamente	0,78
As informações são claras e concisas	0,85
O conteúdo apresenta organização lógica	0,57
<b>IVC da categoria</b>	<b>0,73</b>
<b>Motivação</b>	
Sente-se motivado em usar o algoritmo	0,85
O uso dessa tecnologia poderá otimizar o tempo de trabalho do profissional de enfermagem	1

(continua na próxima página...)

(continuação...)

Variáveis	IVC*
<b>IVC da categoria</b>	<b>0,92</b>
<b>Aplicabilidade</b>	
A tecnologia possui aplicabilidade prática	0,92
<b>IVC da categoria</b>	<b>0,92</b>
<b>IVC Global</b>	<b>0,84</b>

\*IVC = Índice de Validade de Conteúdo

Mediante tais resultados na primeira avaliação, os especialistas propuseram sugestões referentes ao conteúdo, sendo essas: definir o intervalo de avaliação do local da complicação, detalhar a forma e a periodicidade de aplicação dos antídotos farmacológicos, destacar as recomendações do protocolo institucional, identificar a escala de infiltração e extravasamento.

Também foram propostos: caracterizar as compressas, adicionar outras medidas farmacológicas, incluir critérios para o uso de medidas farmacológicas, introduzir um parágrafo de apresentação da tecnologia, apontar a necessidade de registrar no prontuário as condutas realizadas, elencar as características que devem ser avaliadas nos medicamentos ou soluções infundidas e especificar o tipo de conduta para cada tipo de fármaco extravasado.

Um juiz solicitou a utilização de estudos clínicos randomizados e controlados sobre o uso de compressas, entretanto não foram encontradas publicações sobre a temática e com este tipo de pesquisa, sendo disponíveis apenas estudos observacionais e relatos de casos.

O *layout* foi revisto quanto às cores e ao tamanho dos quadros. Com relação à apresentação lógica, verificou-se que a conduta "parar a infusão imediatamente" era a primeira intervenção ao identificar a complicação. No tocante à linguagem foram realizadas correções ortográficas e reestruturadas frases para melhorar a compreensão.

Após as correções, o algoritmo prosseguiu para a segunda avaliação (Tabela 2). Os especialistas apontaram que as cores utilizadas no algoritmo não eram pertinentes, sendo sugerido o uso de cores mais claras, e foi alterada a cor da fonte para preta. Outras sugestões quanto ao conteúdo foram sobre a inclusão dos sinais e sintomas das complicações, modo de avaliação da dor e esclarecimento da redação de alguns trechos.

Tabela 2 - Distribuição do Índice de Validade de Conteúdo e aparência dos especialistas (n=14) segundo critério de conteúdo e linguagem da segunda avaliação. Feira de Santana, BA, Brasil, 2016-2017

Variáveis	IVC*
<b>Impressões gerais acerca do algoritmo</b>	
É fácil de usar	1,00
É autoexplicativo	0,92

(continua na próxima página...)

(continuação...)

Variáveis	IVC*
É didático	1,00
Recomendo o algoritmo para a prática dos profissionais que lidam com terapia intravenosa	1,00
<b>IVC da categoria</b>	<b>0,98</b>
<b>Layout</b>	
A composição visual está atrativa e bem organizada	0,85
A forma como as informações estão dispostas favorece a aprendizagem da temática	1,00
O instrumento é de fácil leitura	1,00
As cores utilizadas no algoritmo são pertinentes	0,78
<b>IVC da categoria</b>	<b>0,90</b>
<b>Conteúdo</b>	
O conteúdo está correto cientificamente	0,92
As informações são claras e concisas	1,00
O conteúdo apresenta organização lógica	1,00
<b>IVC da categoria</b>	<b>0,97</b>
<b>Motivação</b>	
Sente-se motivado em usar o algoritmo	1,00
O uso dessa tecnologia poderá otimizar o tempo de trabalho do profissional de enfermagem	1,00
<b>IVC da categoria</b>	<b>1,00</b>
<b>Aplicabilidade</b>	
A tecnologia possui aplicabilidade prática	1,00
<b>IVC da categoria</b>	<b>1,00</b>
<b>IVC Global</b>	<b>0,97</b>

\*IVC = Índice de Validade de Conteúdo

Na terceira avaliação, somente a categoria "as cores utilizadas no algoritmo foram pertinentes" foi avaliada e apenas 13 *experts* responderam a avaliação, obtendo índices desejáveis em todas as categorias (Tabela 3). Esta última versão do algoritmo foi atualizada com cinco estudos publicados em 2019 e 2020 e alterado o título para adequar-se à proposta da tecnologia, sendo na primeira versão "Tratamento de infiltração e extravasamento de fármacos não quimioterápicos administrados em crianças" para "Algoritmo para tratamento de infiltração e extravasamento intravenosos periféricos de fármacos não quimioterápicos e soluções administrados em crianças", com consentimento dos juízes, o que não alterou o conteúdo já validado.

Tabela 3 - Distribuição do Índice de Validade de Conteúdo e aparência dos especialistas (n=13) segundo critério de conteúdo e linguagem da terceira avaliação. Feira de Santana, BA, Brasil, 2016-2017

Variáveis	IVC*
<b>Impressões gerais acerca do algoritmo</b>	
É fácil de usar	1,00
É autoexplicativo	0,92
É didático	1,00
Recomendo o algoritmo para a prática dos profissionais que lidam com terapia intravenosa	1,00

(continua na próxima página...)

(continuação...)

Variáveis	IVC*
<b>IVC da categoria</b>	<b>0,98</b>
<b>Layout</b>	
A composição visual está atrativa e bem organizada	1,00
A forma como as informações estão dispostas favorece a aprendizagem da temática	1,00
O instrumento é de fácil leitura	1,00
As cores utilizadas no algoritmo são pertinentes	1,00
<b>IVC da categoria</b>	<b>1,00</b>
<b>Conteúdo</b>	
O conteúdo está correto cientificamente	1,00
As informações são claras e concisas	1,00
O conteúdo apresenta organização lógica	1,00
<b>IVC da categoria</b>	<b>1,00</b>

(continua na próxima página...)

(continuação...)

Variáveis	IVC*
<b>Motivação</b>	
Sente-se motivado em usar o algoritmo	1,00
O uso dessa tecnologia poderá otimizar o tempo de trabalho do profissional de enfermagem	1,00
<b>IVC da categoria</b>	<b>1,00</b>
<b>Aplicabilidade</b>	
A tecnologia possui aplicabilidade prática	1,00
<b>IVC da categoria</b>	<b>1,00</b>
<b>IVC Global</b>	<b>0,99</b>

\*IVC = Índice de Validade de Conteúdo

Na Figura 1 apresenta-se a versão final do algoritmo para tratamento de infiltração e extravasamento de fármacos não quimioterápicos e soluções administrados em crianças.

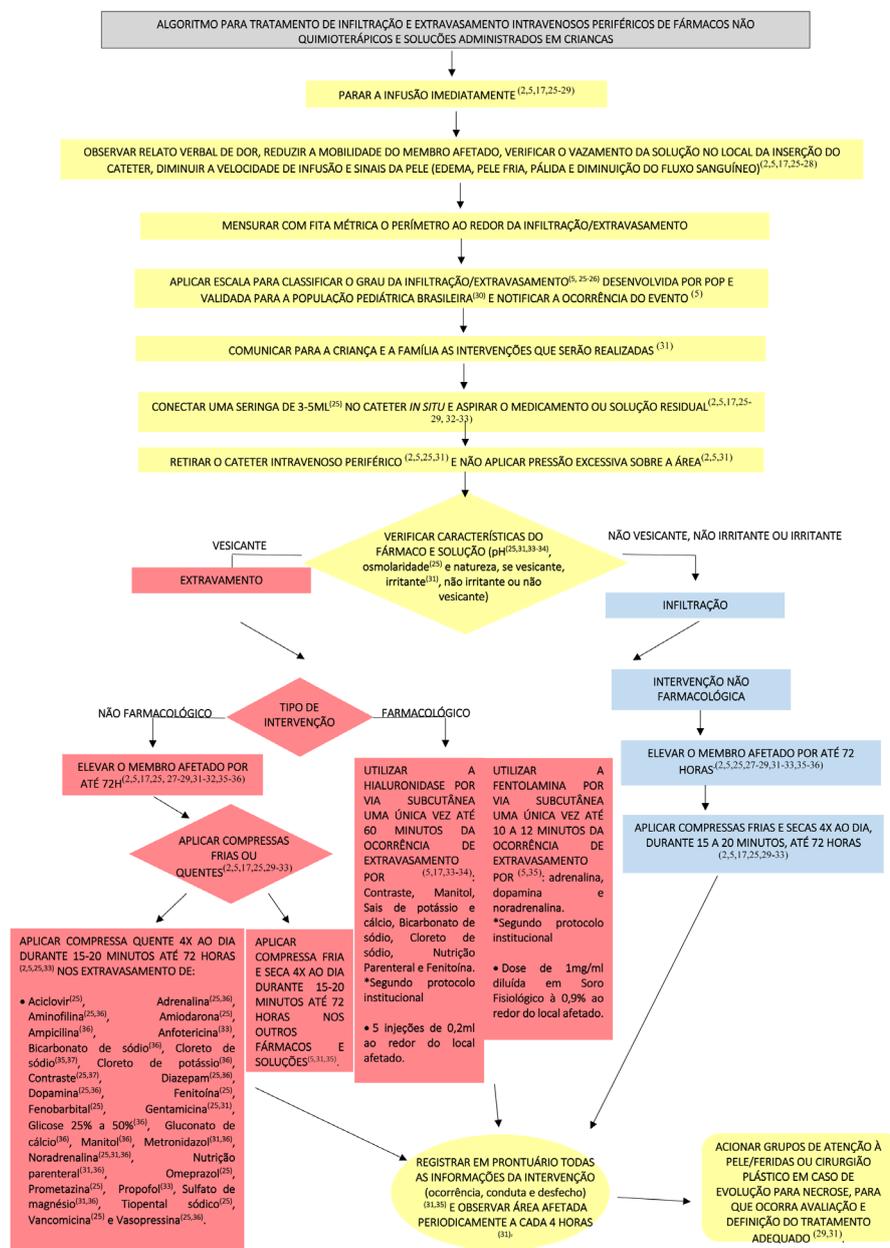


Figura 1 – Versão final do algoritmo “Algoritmo para tratamento de infiltração e extravasamento intravenosos periféricos de fármacos não quimioterápicos e soluções administrados em crianças”. Feira de Santana, BA, Brasil, 2016-2017

## Discussão

O "Algoritmo para tratamento de infiltração e extravasamento intravenosos periféricos de fármacos não quimioterápicos e soluções administrados em crianças" alcançou validade de conteúdo na terceira avaliação, juntamente com especialistas na temática referente a TIV, com IVC Global de 0,99.

Exemplo disso, o algoritmo direcionado para o tratamento extravasamento de antineoplásicos em crianças também alcançou validade de conteúdo, por meio de avaliação por técnica Delphi, com taxa superior a 80%, sendo analisado por enfermeiras brasileiras e norte-americanas<sup>(29)</sup>.

O desenvolvimento desse algoritmo reflete uma tecnologia que aborda o tratamento de infiltração e extravasamento de fármacos não quimioterápicos, haja vista que há incipiente produção desses instrumentos para a aplicabilidade na prática clínica de enfermeiras pediátricas.

Pensa-se que a validade de conteúdo do algoritmo possibilita sua utilização nas unidades de atendimento ao paciente pediátrico, com necessidade de TIV por via periférica, por apresentar-se como tecnologia que promove adesão pela sua acessibilidade e fácil manuseio. Conforme a avaliação realizada pelos especialistas, o algoritmo foi considerado de fácil uso, sendo autoexplicativo, didático e recomendado para a prática dos profissionais que lidam com a TIV.

Em concordância com esse resultado, em estudo nacional sobre um algoritmo para laser terapia em feridas, os avaliadores demonstraram que a tecnologia apresentava ótima sequência, que se configura como didático e autoexplicativo<sup>(15)</sup>. Assim, tais características corroboram para que a tecnologia validada nesta pesquisa seja utilizada de maneira frequente por enfermeiras pediátricas, por proporcionar rápida avaliação e a utilização de intervenções adequadas para o tratamento da infiltração e do extravasamento em crianças.

Quanto ao *layout*, os especialistas apontaram que a composição visual estava atrativa e bem organizada, a forma como as informações estavam dispostas favorecia a aprendizagem da temática, o instrumento possuía fácil leitura e as cores utilizadas eram pertinentes.

Em pesquisa nacional sobre a construção e a validação de um algoritmo para limpeza e terapia tópica de feridas, participaram 30 enfermeiros, dos quais 63,3% consideram ótima e 33,3% boa a apresentação gráfica da tecnologia<sup>(16)</sup>. Em relação ao algoritmo validado, os quesitos referentes à estrutura visual são elementos essenciais para sua compreensão e utilização, uma vez que esta auxilia no direcionamento das decisões de maneira objetiva e proporciona a execução precisa

das ações para o tratamento, evitando a piora clínica da complicação.

No tocante à categoria conteúdo, os especialistas afirmaram que o mesmo estava correto cientificamente, as informações eram claras, concisas e apresentavam organização lógica. Como descrito no Método, a conduta inicial ao detectar a infiltração ou o extravasamento é interromper a infusão<sup>(2, 5,17,25-29)</sup>, visando diminuir a quantidade de fluidos na região adjacente à área de inserção do cateter intravenoso periférico, assim reduzindo danos potenciais. Além disso, deve-se avaliar os sinais clínicos e os sintomas destas duas complicações<sup>(2,5,17,25-28)</sup>.

Também apresentou-se no algoritmo a avaliação da gravidade clínica da complicação com base em uma escala adaptada para criança e denominada "*Pediatric PIV Infiltration Scale*", recentemente traduzida e adaptada para o português brasileiro<sup>(30)</sup>.

A escala supramencionada possibilita a classificação da infiltração em cinco graus. No grau 0, não há sintomas característicos desta complicação e a infusão flui com facilidade. O grau 1 é identificado pelo edema localizado (1%-10%), dificuldade na infusão e dor no local. No grau 2 podem ser identificados edema leve (até ¼ ou de 10% a 25% da extremidade acima ou abaixo do local de inserção), presença de hiperemia e dor no local. Em relação ao grau 3, podem ser observados edema moderado (1/4 a ½, ou de 25%-50% da extremidade acima ou abaixo do local de inserção), dor no local, pele fria ao toque, palidez no local, pulso diminuído abaixo do local e no grau 4, edema classificado como grave (mais que ½ ou 50% da extremidade acima ou abaixo do local de inserção), pele fria ao toque, palidez no local, ruptura da pele/necrose, formação de bolhas, pulso diminuído ou ausente, dor no local e enchimento capilar > 4 segundos<sup>(30)</sup>.

Em geral, infiltrações e extravasamentos de pequeno volume com fluidos vesicantes menos potentes, serão classificados como estágios 1 ou 2, enquanto vesicantes mais potentes e/ou volumes extravasados maiores tendem a atingir os estágios 3 ou 4<sup>(33)</sup>. Neste sentido, as condutas para manejar infiltrações e extravasamentos podem ser diferentes, considerando a quantidade de fluido deslocado e do grau do edema.

No algoritmo, ressalta-se a importância de comunicar-se com os familiares e as crianças por meio do fornecimento de informações acerca da ocorrência da complicação e esclarecimento das condutas que serão adotadas<sup>(31)</sup>. O paciente e sua família devem ser informados sobre a extensão da lesão<sup>(26)</sup>. Assim, ao fornecer estas informações, a enfermeira pediátrica promoverá o Cuidado Centrado na Família e na Criança, respeitando as premissas da dignidade e respeito,

compartilhamento de informações, participação e colaboração<sup>(38)</sup>.

Pesquisa realizada com familiares de crianças hospitalizadas com necessidade de cateterização intravenosa periférica, verificou que a oferta de informações sobre o procedimento produz segurança, haja vista que, os familiares manifestam preocupações acerca das complicações associadas ao procedimento e a possibilidade de realizar uma nova cateterização. Os familiares também expressaram que os profissionais de saúde devem direcionar informações sobre o procedimento para seus filhos<sup>(39)</sup>.

Uma das primeiras condutas que deve ser realizada ainda com o cateter *in situ* é a sua aspiração por meio do conector ou *hub* do cateter para retirar a maior parte do fluido<sup>(2,5,17,25-29,32-33)</sup> infiltrado ou extravasado.

Grandes volumes de fluídos infiltrados/extravasados e localizados anatomicamente podem acarretar vasoconstrição, por compressão mecânica, quando a pressão intersticial é elevada o suficiente para superar a pressão venosa, bloqueando o fluxo sanguíneo e, até, causando síndrome compartimental<sup>(33)</sup>. Por isso, é importante a elevação do membro afetado, pois pode auxiliar na reabsorção do fluido infiltrado ou extravasado, contribuindo com a diminuição da pressão hidrostática capilar<sup>(26)</sup>.

O mecanismo para a ocorrência da infiltração e extravasamento depende do tipo de medicamento deslocado para o espaço extravascular. Fluidos que apresentam extremos de pH (menor do que 5 ou maior do que 9) irritam o endotélio vascular<sup>(33-34)</sup>, tornando o vaso mais vulnerável à inflamação e à ruptura<sup>(34)</sup>. Medicamentos e soluções ácidas causam vasoconstrição, edema, desintegração da pele, com evolução para a necrose causada pela coagulação de proteínas podem levar à formação de uma úlcera<sup>(31)</sup>.

Por sua vez, os alcalinos causam dissolução de proteínas, destruição de colágeno e saponificação de ácidos graxos, levando à ruptura da membrana e morte celular. Após eritema e edema, a desnaturação da matriz extracelular permite a difusão em profundidade dos íons hidróxido, causando dano ao tecido, que pode ser semelhante a uma necrose liquefativa. O dano observado é geralmente pior do que com os agentes ácidos<sup>(25)</sup>.

Soluções hipertônicas acarretam desequilíbrio de água entre os compartimentos intracelular e extracelular, causando deslocamento de fluidos, disfunção e morte celular. O acúmulo de líquido compromete, ainda, o tecido por meio de hipoperfusão e, subsequente, necrose do tecido<sup>(25)</sup>.

Medicamentos vasoativos promovem estimulação do receptor alfa e contraem os leitos capilares<sup>(40)</sup>, diminuindo o fluxo sanguíneo em vasos periféricos<sup>(31,33,40)</sup>,

levando a edema, inflamação<sup>(31)</sup>, hipóxia tecidual grave e isquemia<sup>(31,40)</sup>.

Os medicamentos vasodilatadores, como a dobutamina e a dopamina, aumentam a lesão decorrente do extravasamento, aumentando o fluxo sanguíneo local e a área da lesão. Os eletrólitos, a exemplo do cálcio, estimulam a musculatura lisa a contrair capilares, levando a hipoperfusão e lesão isquêmica<sup>(41)</sup>.

Medicamentos lipossolúveis causam danos locais por permanecer tempo prolongado no tecido, dificultando a absorção pela baixa solubilidade<sup>(31,41)</sup>. A nutrição parenteral é uma mistura complexa de substâncias, incluindo nitrogênio, glicose, lipídeos, eletrólitos, potássio e cálcio, vitaminas e oligoelementos. É hiperosmolar e sua toxicidade tecidual local é decorrente de uma combinação de efeitos tóxicos dos íons locais, da própria hiperosmolaridade e do pH ácido da solução<sup>(41)</sup>.

Assim, as compressas frias, quentes e secas, aplicadas de 15 a 20 minutos, a cada 4 horas, por 24 a 48 horas<sup>(2,5,17,25,29-33)</sup> são necessárias por diminuir a reação local e a absorção do medicamento ou solução infiltrado<sup>(26)</sup> e contribuir com a redução das lesões potenciais.

Compressas frias e secas são indicadas com o intuito de diminuir a absorção do fluido extravasado, mantendo-o localizado e diminuindo o desencadeamento de processos inflamatórios. Este tipo de compressa é indicado para medicamentos e soluções não irritantes e hiperosmolares<sup>(5)</sup>. Também, indicou-se o uso de compressas quentes e secas, com a finalidade de promover a vasodilatação e a dispersão do fluido pelos tecidos adjacentes ao sítio da cateterização<sup>(5,35)</sup>.

Com relação ao tratamento farmacológico, destaca-se a utilização da hialuronidase e fentolamina<sup>(5,16,33-34)</sup>. A hialuronidase define-se como uma enzima que atua degradando o ácido hialurônico, que atua intensificando as ligações intercelulares e impedindo a dispersão do fluido extravasado; assim, a enzima age rompendo as ligações e facilitando a absorção dos medicamentos pela corrente sanguínea<sup>(5,25,42)</sup>.

Pesquisa realizada com 13 casos de extravasamento em neonatos com o tratamento de hialuronidase demonstrou que todas as crianças apresentaram como sinais clínicos: edema, eritema, bolhas e necrose tecidual<sup>(43)</sup>.

A fentolamina atua como antagonista dos receptores alfa-1 localizados nos vasos sanguíneos com a finalidade de causar vasodilatação e aumentar a absorção de fármacos vasoconstrictores, evitando a ocorrência de necrose local pela má circulação sanguínea<sup>(25)</sup>.

Outro tratamento apresentado em uma revisão de literatura foi a utilização da irrigação salina com a infiltração prévia da hialuronidase; no entanto, para esse tipo de ação não se verificou a efetividade por meio de

rigorosos estudos de ensaios clínicos randomizados<sup>(44)</sup>. Além disso, há a terapia combinada entre a hialuronidase e a compressa quente, que tem a finalidade coadjuvante de aumentar a absorção dos fluidos extravasados com consequente diminuição dos danos locais<sup>(36,45)</sup>.

Após a realização das condutas para o manejo da infiltração ou extravasamento, algumas informações devem ser registradas em prontuário: data e hora do extravasamento, nome do medicamento extravasado, sinais e sintomas, descrição da área de extravasamento, quantidade aproximada do medicamento extravasado e intervenções realizadas. O registro fotográfico pode ser útil para futuras avaliações do local da complicação e acompanhamento de sua evolução<sup>(26)</sup>.

Demonstra-se no algoritmo a necessidade de acompanhamento da lesão por um grupo de especialistas em feridas, sendo indicada a realização de cirurgia plástica em caso de necrose tecidual<sup>(29,31)</sup>. Avaliações subsequentes devem ser feitas com base no fato da lesão estar recuando ou avançando<sup>(26)</sup>.

Mediante as diversas possibilidades de tratamentos farmacológicos e não farmacológicos, ainda há poucas evidências que sustentem a sua utilização de maneira plenamente segura; assim sugere-se a necessidade de desenvolver ensaios clínicos e randomizados para alcançar resultados mais eficazes na prática clínica.

Quanto à categoria motivação, os avaliadores julgaram que se sentiam motivados em usar o algoritmo e que esta tecnologia otimizaria o tempo de trabalho do profissional de enfermagem. Também o quesito aplicabilidade prática obteve satisfação máxima, o que demonstra a importância de desenvolver e validar tecnologias aplicáveis ao contexto clínico de enfermeiras pediátrica, fortalecendo a tradução do conhecimento e implementação de evidências científicas na atenção à criança hospitalizada, promovendo a segurança do paciente.

Em estudo internacional, os resultados evidenciaram diminuição de casos de infiltração em crianças após a implementação de um projeto educativo para enfermeiras sobre o desenvolvimento de práticas baseadas em evidências científicas para a inserção e a manutenção de dispositivos intravenosos por via periférica, além de contar com a colaboração dos familiares como protagonistas no processo de identificação precoce do evento adverso<sup>(46)</sup>.

Pesquisa destacou que após a aplicabilidade de uma diretriz que define o fluxo de atenção às crianças e aos neonatos que tiveram extravasamento para o atendimento especializado ocorreu significativa redução da ocorrência de necrose tecidual<sup>(7)</sup>, o que agrega valor ao uso da tecnologia validada nesta pesquisa, como recurso para o manejo de infiltrações e extravasamentos.

No entanto, esta pesquisa possui algumas limitações. A validação de conteúdo e aparência possui natureza subjetiva, sendo necessária a verificação da aplicabilidade prática do algoritmo proposto. Ainda, a escassa produção do conhecimento sobre a construção e a validação de algoritmos para tratamento de infiltração e extravasamento em crianças dificultou o desenvolvimento da discussão dos dados apresentados.

No entanto, o estudo apresenta contribuições teóricas, práticas e sociais. Com relação à teoria, poderá fortalecer os componentes curriculares que envolvem o cuidado com a criança hospitalizada por meio da utilização dessa tecnologia visual no ensino clínico de enfermagem e da TIV e assim promover reflexões críticas sobre a atenção à criança, inovando o ensino de graduação e pós-graduação.

Para os trabalhadores da prática clínica o instrumento poderá direcionar a assistência à criança, ajudando-os na utilização de intervenções baseadas em evidência científica. Além disso, a criança e seus familiares poderão se beneficiar com o acesso a uma assistência segura e adequada às suas necessidades, além de poder minimizar o sofrimento causado pela ocorrência da infiltração e extravasamento.

## Conclusão

O algoritmo "Tratamento de infiltração e extravasamento de fármacos não quimioterápicos e soluções administrados em crianças" foi elaborado de acordo com revisão de literatura e considerado válido quanto ao conteúdo para o uso em prática clínica, segundo avaliação de especialistas da área de pediatria.

O instrumento configura-se em tecnologia que pode ser usada de maneira prática e objetiva pelos profissionais de saúde, com o intuito de promover a segurança do paciente no que tange à redução de danos provocados pela ocorrência de infiltração e extravasamento em crianças.

## Referências

1. Ullman AJ, Bernstein SJ, Brown E, Aiyagari R, Faustino DEVS, Gore B, et al. The Michigan Appropriateness Guide for Intravenous Catheters in Pediatrics: miniMAGIC. *Pediatrics*. 2020;145(Supplement 3):S269-S284. doi: <https://doi.org/10.1542/peds.2019-3474I>
2. Infusion Nurses Society Brasil. Diretrizes práticas para a terapia infusional. 3ª ed. São Paulo: INS; 2018.
3. Ullman AJ, Takashima M, Kleidon T, Ray-Barruel G, Alexandrou E, Rickard CM. *Global Pediatric Peripheral Intravenous Catheter Practice and Performance: A*

- Secondary Analysis of 4206 Catheters. *J Pediatr Nurs.* 2020;50:e18-e25.
4. Santos LM, Silva CSG, Machado ES, Almeida AHV, Silva CAL, Silva BSM, et al. Risk factors for site complications of intravenous therapy in children and adolescents with cancer. *Rev Bras Enferm.* 2020;73(4):e20190471. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167-2019-0471>
5. Goski L, Hadaway L, Hagle ME, McGoldrick M, Orr M, Doellman D. Infusion therapy standards of practice. *J Infus Nurs.* 2016;39(1S):1-169.
6. Jeong IS, Jeon GR, Lee MS, Shin BJ, Kim YJ, Park SM, et al. Intravenous infiltration risk by catheter dwell time among hospitalized children. *J Pediatr Nurs.* [Internet]. 2017 [cited Apr 22, 2017];32(sn):47-51. Available from: [https://www.pediatricnursing.org/article/S0882-5963\(16\)30264-0/pdf](https://www.pediatricnursing.org/article/S0882-5963(16)30264-0/pdf)
7. Ghanem AM, Mansour A, Exton R, Powell J, Mashhadi S, Bulstrode N. Childhood extravasation injuries: improved outcome following the introduction of hospital-wide guidelines. *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* 2015 Apr;68(4):505-18. doi: 10.1016/j.bjps.2014.12.029
8. Özalp Gerçeker G, Kahraman A, Yardimci F, Bilsin E, Binay S, Çevik Özdemir HN, et al. Infiltration and extravasation in pediatric patients: A prevalence study in a children's hospital. *J Vasc Access.* 2018;19(3):266-71. doi: <https://doi.org/10.1177/1129729817747532>
9. Abusafia BM, Boztepe H. Evaluation of peripheral intravenous catheter-induced local complications in pediatrics. *J Clin Nurs.* 2017. doi: 10.1111/jocn.13730
10. Fonzo-Christe C, Parron A, Combescure C, Rimensberger PC, Pfister RE, Bonnabry P. Younger age and *in situ* duration of peripheral intravenous catheters were risk factors for extravasation in a retrospective paediatric study. *Acta Paediatr.* 2018;107(7):1240-6. doi: 10.1111/apa.14280
11. Yan YM, Gong M, Chen JL, Lin D, Xu TT, Zou H, et al. Incidence, risk factors and treatment outcomes of drug extravasation in pediatric patients in China. *Turk J Pediatr.* 2017;59(2):162-8. doi: 10.24953/turkjp.2017.02.008
12. Odom B, Lowe L, Yates C. Peripheral Infiltration and Extravasation Injury Methodology: A Retrospective Study. *J Infus Nurs.* 2018;41(4):247-52. doi: 10.1097/NAN.0000000000000287
13. Gardona RGB, Barbosa DA. The importance of clinical practice supported by health assessment tools. *Rev Bras Enferm.* 2018;71(4):1815-6. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167-2018710401>
14. Rodrigues EC, Cardoso MVLM, Campos FMC, Gazelle TGA, Oliveira NR. Infiltration related to peripheral intravenous therapy in newborns and children: integrative review. *Rev Soc Bras Enferm Ped.* [Internet]. 2017 [cited Jun 23, 2020];17(2):83-90. Available from: [https://sobep.org.br/revista/images/stories/pdf-revista/vol17-n2/vol\\_17\\_n\\_2-artigo\\_revisao\\_1.pdf](https://sobep.org.br/revista/images/stories/pdf-revista/vol17-n2/vol_17_n_2-artigo_revisao_1.pdf)
15. Cunha DR, Salomé GM, Massahud Junior MR, Mendes B, Ferreira LM. Development and validation of an algorithm for laser application in wound treatment. *Rev. Latino-Am. Enfermagem.* [Internet]. 2017 [cited Sep 10, 2019];25:e2955. Available from: [http://www.scielo.br/pdf/rlae/v25/pt\\_0104-1169-rlae-25-e2955.pdf](http://www.scielo.br/pdf/rlae/v25/pt_0104-1169-rlae-25-e2955.pdf)
16. Santos AC, Dutra RAA, Salomé GM, Ferreira LM. Construção e confiabilidade interna de um algoritmo para escolha da limpeza e terapia tópica em feridas. *Rev Enferm UFPE On Line.* [Internet]. 2018 [Acesso 10 set 2019];12(5):1250-62. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/revistaenfermagem/article/view/230675/28870>
17. Phillips LD, Gorski L. Phillips's manual of I.V. therapeutics: evidence-based practice for infusion therapy. 6<sup>th</sup> ed. Philadelphia: F. A. Davis; 2014. 854 p.
18. Revorêdo LS, Maia RS, Torres GV, Maia EMC. The use of Delphi's technique in health: an integrative review of Brazilian studies. *Arqui Ciênc Saúde.* [Internet]. 2015 [cited May 3, 2020];22(2):16-21. Available from: <https://doi.org/10.17696/2318-3691.22.2.2015.136>
19. Kano EK, Borges JB, Scomarini EB, Curi AP, Ribeiro E. Algorithms for monitoring warfarin use: results from Delphi Method. *Rev Assoc Med Bras.* [Internet]. 2017 Oct [cited Sep 10, 2019]; 63(10):842-55. Available from: <http://www.scielo.br/pdf/ramb/v63n10/0104-4230-ramb-63-10-0842.pdf>
20. Carvalho MRF, Salomé GM, Ferreira LM. Construção e validação de algoritmo para tratamento da lesão por pressão. *Rev Enferm UFPE On Line.* [Internet]. 2017 [Acesso 10 set 2019];11(Suppl 10):4171-83. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/revistaenfermagem/article/view/231180/25156>
21. Powell C. The Delphi technique: myths and realities. *J Adv Nurs.* [Internet]. 2003 [cited Jun 25, 2020];41(4):376-82. Available from: <https://pdfs.semanticscholar.org/0707/aecd593c8eef182dd417bcb37e207edf4c3d.pdf>
22. Fonseca LMM, Aredes NDA, Dias DMV, Scochi CGS, Martins JCA, Rodrigues MA. Serious game e-Baby: nursing students' perception on learning about preterm newborn clinical assessment. *Rev Bras Enferm.* 2015;68(1):13-9. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167.2015680102p>
23. Góes FSN, Camargo RAA, Fonseca LMM, Oliveira GF; Hara CYN, Felipe HR, et al. Assessment of the digital educational technology "vital signs and anatomy" by students of vocational nursing education. *REME Rev Min Enferm.* 2015;19(2):37-43. doi: 10.5935/1415-2762.20150024
24. Coluci MZO, Alexandre NMC, Milani D. Construction of measurement instruments in the area of health. *Ciênc Saúde Coletiva.* [Internet]. 2015 [cited Apr 16,

- 2020];20(3):925-36. Available from: <https://www.scielo.br/pdf/csc/v20n3/1413-8123-csc-20-03-00925.pdf>
25. Reynolds PM, MacLaren R, Mueller SW, Fish DN, Kiser TH. Management of Extravasation Injuries: A Focused Evaluation of Noncytotoxic Medications. *Pharmacotherapy*. 2014;34:617-32. doi: 10.1002/phar.1396
26. Kim JT, Park JY, Lee HJ, Cheon YJ. Guidelines for the management of extravasation. *J Educ Eval Health Prof*. 2020;17:21. doi: 10.3352/jeehp.2020.17.21
27. De Leo A, Leung BC, Giele H, Cogswell L. Management of Extravasation Injuries in Preterm Infants. *Surg Sci*. 2016(7):427-32. doi: <http://dx.doi.org/10.4236/ss.2016.79058>
28. Treadwell T. The management of intravenous infiltration injuries in infants and children. *Ostomy Wound Manage*. [Internet]. 2012 [cited Sep 27, 2016];58(7):40-4. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22798353>
29. Chanes DC, Pedreira MLG, Gutiérrez MG. Antineoplastic agents extravasation from peripheral intravenous line in children: a simple strategy for a safer nursing care. *Eur J Oncol Nurs*. 2012 Feb;16(1):17-25. doi: 10.1016/j.ejon.2011.01.005
30. Rodrigues EC, Cardoso MVLML, Campos FMC, Gazelle TGA, Nobre KSS, Oliveira NR. Tradução e validação de conteúdo da Pediatric PIV Infiltration Scale para o português brasileiro. *Rev Bras Enferm*. 2020;73(4):e20190300. doi: <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2019-0300>
31. David V, Christou N, Etienne P, Almeida M, Roux A, Taibi A, et al. Extravasation of Noncytotoxic Drugs. *Ann Pharmacother*. 2020 Aug;54(8):804-14. doi: 10.1177/1060028020903406
32. Murphy AD, Gilmour RF, Coombs CJ. Extravasation injury in a paediatric population. *ANZ J Surg*. 2019;89(4):E122-E126. doi: 10.1111/ans.14104
33. Ong JPD, Van G, Ruth MS. Recommendations for Management of Noncytotoxic Vesicant Extravasations. *J Infus Nurs*. 2020;43(6):319-43. doi: 10.1097/NAN.0000000000000392
34. Doellman D, Hadaway L, Bowe-Geddes LA, Franklin M, LeDonne J, Papke-O'Donnell L, et al. Infiltration and extravasation: update on prevention and management. *J Infus Nurs*. 2009;32(4):203-11. doi: 10.1097/NAN.0b013e3181aac042
35. Kreidieh FY, Moukadem HA, El Saghir NS. Overview, prevention and management of chemotherapy extravasation. *World J Clin Oncol*. 2016;7(1):87-97. doi: 10.5306/wjco.v7.i1.87
36. Martin SN. Extravasation Management of Nonchemotherapeutic Medications. *J Infus Nurs*. 2013 Nov-Dec;36(6):392-6. doi: 10.1097/NAN.0000000000000010
37. Rose TA Jr, Choi JW. Intravenous Imaging Contrast Media Complications: The Basics That Every Clinician Needs to Know. *Am J Med*. 2015;128(9):943-9. doi: 10.1016/j.amjmed.2015.02.018
38. Johnson B, Conway J, Simmons L, Edgman-Levitan S, Sodomka P, For D. Partnering with patients and families to design a patient and family-centered health care system: recommendations and promising practices. [Internet]. 2<sup>nd</sup> ed. Bethesda: Institute for Patient- and Family-Centered Care; 2008 [cited Mar 12, 2018]. Available from: <https://www.ipfcc.org/resources/PartneringwithPatientsandFamilies.pdf>
39. Shave K, Ali S, Scott SD, Hartling L. Procedural pain in children: a qualitative study of caregiver experiences and information needs. *BMC Pediatr*. 2018;18(1):324. doi: 10.1186/s12887-018-1300-y
40. Beall V, Hall B, Mulholland JT, Gephart SM. Neonatal Extravasation: An Overview and Algorithm for Evidence-based Treatment. *Newborn Infant Nurs Rev*. 2013;13(4):189-95. <https://doi.org/10.1053/j.nainr.2013.09.001>
41. Hannon MG, Lee SK. Extravasation injuries. *J Hand Surg Am*. 2011;36(12):2060-6. doi: 10.1016/j.jhsa.2011.10.001
42. Weber GC, Buhren BA, Schrupf H, Wohlrab J, Gerber PA. Clinical Applications of Hyaluronidase. *Adv Exp Med Biol*. 2019;1148:255-77. doi: 10.1007/978-981-13-7709-9\_12
43. Sakaida E, Sekine I, Iwasawa S, Kurimoto R, Uehara T, Ooka Y, et al. Incidence, risk factors and treatment outcomes of extravasation of cytotoxic agents in an outpatient chemotherapy clinic. *Jpn J Clin Oncol*. 2014;44(2):168-71. doi: 10.1093/jjco/hyt186
44. Gopalakrishnan PN, Goel N, Banerjee S. Saline irrigation for the management of skin extravasation injury in neonates. *Cochrane Database Syst Rev*. 2017;7(7):CD008404. doi: 10.1002/14651858
45. Le A, Patel S. Extravasation of Noncytotoxic Drugs: A Review of the Literature. *Ann Pharmacother*. 2014 Jul;48(7):870-86. doi: <https://doi.org/10.1177/1060028014527820>
46. Major TW, Huey TK. Decreasing IV Infiltrates in the Pediatric Patient-System-Based Improvement Project. *Pediatr Nurs* [Internet]. 2016 [cited Jun 20, 2017];42(1):14-20. Available from: [https://pdfs.semanticscholar.org/002c/48c0c2c365bd8f0319ce3fac4647c54220f2.pdf?\\_ga=2.215512471.1453191894.1576182772-2011967532.1550709192](https://pdfs.semanticscholar.org/002c/48c0c2c365bd8f0319ce3fac4647c54220f2.pdf?_ga=2.215512471.1453191894.1576182772-2011967532.1550709192)

---

### Contribuição dos Autores:

**Concepção e desenho da pesquisa:** Luciano Marques Dos Santos. **Obtenção de dados:** Luciano Marques Dos Santos, Katharinne De Jesus Nunes. **Análise e**

**interpretação dos dados:** Luciano Marques Dos Santos, Katharinne De Jesus Nunes, Cleonara Sousa Gomes e Silva, Denise Miyuki Kusahara, Elisa Da Conceição Rodrigues, Ariane Ferreira Machado Avelar. **Análise estatística:** Luciano Marques Dos Santos, Katharinne De Jesus Nunes. **Redação do manuscrito:** Luciano Marques Dos Santos, Katharinne De Jesus Nunes, Cleonara Sousa Gomes e Silva, Elisa Da Conceição Rodrigues, Ariane Ferreira Machado Avelar. **Revisão crítica do manuscrito quanto ao conteúdo intelectual importante:** Luciano Marques Dos Santos, Cleonara Sousa Gomes e Silva, Elisa Da Conceição Rodrigues, Ariane Ferreira Machado Avelar.

**Todos os autores aprovaram a versão final do texto.**

**Conflito de interesse: os autores declararam que não há conflito de interesse.**

Recebido: 08.04.2020

Aceito: 12.09.2020

Editora Associada:

Maria Lúcia do Carmo Cruz Robazzi

**Copyright © 2021 Revista Latino-Americana de Enfermagem**

Este é um artigo de acesso aberto distribuído sob os termos da Licença Creative Commons CC BY.

Esta licença permite que outros distribuam, remixem, adaptem e criem a partir do seu trabalho, mesmo para fins comerciais, desde que lhe atribuam o devido crédito pela criação original. É a licença mais flexível de todas as licenças disponíveis. É recomendada para maximizar a disseminação e uso dos materiais licenciados.

---

Autor correspondente:

Cleonara Sousa Gomes e Silva

E-mail: cleosilvaeufs@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0002-4827-8306>