

## **CONSTRUÇÃO E APLICAÇÃO DE FLUXOGRAMA DECISÓRIO PARA PUNÇÃO INTRAVENOSA PERIFÉRICA DIFÍCIL DE CRIANÇAS**

Claudia Maria de Freitas Floriano<sup>1</sup> 

Ariane Ferreira Machado Avelar<sup>1</sup> 

Maria Angélica Sorgini Peterlini<sup>1</sup> 

<sup>1</sup>Universidade Federal de São Paulo, Escola Paulista de Enfermagem, Departamento de Enfermagem Pediátrica. São Paulo, São Paulo, Brasil.

### **RESUMO**

**Objetivos:** construir e verificar a aplicabilidade clínica de um fluxograma para avaliação de crianças e adolescentes que serão submetidos à cateterização intravenosa periférica, segundo fatores de risco para insucesso do procedimento.

**Método:** estudo metodológico e observacional, que seguiu diretrizes e etapas do instrumento AGREEII para a construção do fluxograma decisório para punção intravenosa periférica difícil. Depois, verificou-se a aplicabilidade clínica com crianças e adolescentes, após aprovação do mérito ético, sendo o desfecho principal o índice de sucesso na primeira tentativa de punção. Verificou-se, por análise estatística, a associação do desfecho com os fatores de risco levantados. A coleta dos dados foi realizada entre os meses de novembro de 2018 e fevereiro de 2019.

**Resultado:** na primeira etapa do estudo realizou-se revisão de literatura para levantamento dos fatores de risco para a difícil punção sendo encontrados prematuridade, menos de três anos, pele mais pigmentada, obesidade, doenças crônicas, desidratação, vasos difíceis de serem visualizados e/ou palpados, história de múltiplas punções e complicações da terapia intravenosa. Após aplicação do fluxograma, verificou-se que 96,3% das crianças e adolescentes avaliados tinham risco para serem puncionados mais de uma vez, e que 43,9% foram submetidos a mais de um procedimento para o sucesso. Os que não obtiveram sucesso na primeira tentativa tinham menos de três anos, possuíam doença crônica, difícil visualização e palpação dos vasos e histórico de múltiplas punções.

**Conclusão:** a construção do fluxograma foi fundamentada nos fatores de risco para a difícil punção identificados na literatura. A aplicabilidade clínica mostrou que pode ser instrumento útil para identificar crianças e adolescentes com risco para insucesso da punção.

**DESCRITORES:** Enfermagem pediátrica. Cateterismo periférico. Infusões intravenosas. Fatores de risco. Avaliação de risco.

**COMO CITAR:** Floriano CMF, Avelar AFM, Peterlini MAS. Construção e aplicação de fluxograma decisório para punção intravenosa periférica difícil de crianças. Texto Contexto Enferm [Internet]. 2023 [acesso MÊS ANO DIA]; 32:e20230040. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1980-265X-TCE-2023-0040pt>

# CONSTRUCTION AND APPLICATION OF A DECISION-MAKING FLOWCHART FOR DIFFICULT PERIPHERAL INTRAVENOUS PUNCTURE IN CHILDREN

## ABSTRACT

**Objectives:** to construct and verify the clinical applicability of a flowchart for assessing children and adolescents who will undergo peripheral intravenous catheterization, according to risk factors for procedure failure.

**Method:** this is a methodological and observational study, which followed the AGREEII instrument guidelines and steps for the construction of a decision-making flowchart for difficult peripheral intravenous puncture. Afterwards, clinical applicability with children and adolescents was verified after approval of ethical merit, with the main outcome being the success rate in the first puncture attempt. It was verified, through statistical analysis, the association of the outcome with the risk factors raised.

**Results:** in the first stage of the study, a literature review was carried out to survey the risk factors for difficult puncture, and prematurity, less than three years, more pigmented skin, obesity, chronic diseases, dehydration, vein difficult to see and/or not palpable, history of multiple punctures and complications of intravenous therapy were found. After applying the flowchart, it was found that 96.3% of the children and adolescents assessed were at risk of being punctured more than once and that 43.9% underwent more than one procedure for success. Those who were unsuccessful on the first attempt were younger than three years old, had chronic disease, vein difficult to see, not palpable vein and a history of multiple punctures.

**Conclusion:** flowchart construction was based on the risk factors for difficult puncture identified in the literature. Clinical applicability showed that it can be a useful tool to identify children and adolescents at risk for puncture failure.

**DESCRIPTORS:** Pediatric nursing. Catheterization peripheral. Infusions intravenous. Risk factors. Risk assessment.

# CONSTRUCCIÓN Y APLICACIÓN DE UN DIAGRAMA DE FLUJO DE TOMA DE DECISIONES PARA LA PUNCIÓN INTRAVENOSA PERIFÉRICA DIFÍCIL EN NIÑOS

## RESUMEN

**Objetivos:** construir y verificar la aplicabilidad clínica de un diagrama de flujo para la evaluación de niños y adolescentes que serán sometidos a cateterismo intravenoso periférico según factores de riesgo de falla del procedimiento.

**Método:** estudio metodológico y observacional, que siguió las pautas y pasos del instrumento AGREEII para la construcción del diagrama de flujo de toma de decisiones para la punción intravenosa periférica difícil. Posteriormente, se verificó la aplicabilidad clínica con niños y adolescentes, previa aprobación del mérito ético, siendo el resultado principal la tasa de éxito en el primer intento de punción. Se verificó, a través del análisis estadístico, la asociación del desenlace con los factores de riesgo planteados.

**Resultado:** en la primera etapa del estudio se realizó una revisión bibliográfica para relevar los factores de riesgo de la punción difícil, encontrándose prematuridad, menos de tres años, piel más pigmentada, obesidad, enfermedades crónicas, deshidratación, vasos difíciles de visualizar y/o palpar, antecedentes de múltiples punciones y complicaciones de la terapia intravenosa. Después de aplicar el diagrama de flujo, se encontró que el 96,3% de los niños y adolescentes evaluados tenían riesgo de ser puncionados más de una vez, y que el 43,9% se sometió a más de un procedimiento con éxito. Los que no tuvieron éxito en el primer intento eran menores de tres años, tenían enfermedad crónica, dificultad para la visualización y palpación de los vasos y antecedentes de múltiples punciones.

**Conclusión:** la construcción del diagrama de flujo se basó en los factores de riesgo para punción difícil identificados en la literatura. La aplicabilidad clínica demostró que puede ser una herramienta útil para identificar a niños y adolescentes con riesgo de fracaso de la punción.

**DESCRIPTORES:** Enfermería pediátrica. Cateterismo periférico. Infusiones intravenosas. Factores de riesgo. Medición de riesgos.

## INTRODUÇÃO

A terapia intravenosa (TIV) em crianças hospitalizadas faz parte da assistência prestada pela equipe de saúde. Dentre as ações que envolvem essa prática, destaca-se a inserção de cateteres intravenosos periféricos, procedimento frequentemente realizado pelo enfermeiro. Quando não se obtém o sucesso na primeira tentativa, muitas vezes, múltiplos procedimentos podem ser realizados para a instalação do dispositivo intravenoso. Diante desta condição clínica, há a necessidade de se instituir, antecipadamente, intervenções para a realização da punção e manutenção do cateter<sup>1-4</sup>.

Identificar fatores de risco que dificultariam o sucesso na punção, principalmente na primeira tentativa, colabora no planejamento do cuidado, a fim de realizar uma prática segura e contribuir no esclarecimento do paciente e sua família sobre como o profissional irá executar o procedimento, as estratégias utilizadas para minimizar a dor e o desconforto, com base em protocolos assistenciais, gerenciando, desta forma, as expectativas da criança e da família<sup>1-2,4-7</sup>.

Protocolos assistenciais são instrumentos direcionadores para o planejamento do cuidado relacionado à terapia intravenosa e ajudam a identificar crianças com rede venosa de difícil punção. Esses instrumentos são elaborados, na grande maioria das vezes, sistematicamente, por profissional especialista no assunto, a partir de evidência científica e das experiências dos profissionais, orientando o passo a passo de condutas e procedimentos clínicos. O fluxograma pode ser uma das formas para identificar e direcionar o cuidado à criança de difícil punção intravenosa periférica, sendo representado com algoritmos, por uma sequência bem definida de instruções<sup>1,3-4,7</sup>.

Assim, um fluxograma decisório que identifica crianças e adolescentes com fatores de risco para difícil cateterização intravenosa periférica pode auxiliar o enfermeiro a decidir a melhor conduta para o sucesso no procedimento e para minimizar o estresse e o sofrimento da criança, do adolescente e família, buscando que seja realizada apenas uma tentativa de punção, que o cateter intravenoso permaneça até o fim do tratamento, conseqüentemente, evitando danos à rede venosa relacionados às múltiplas punções<sup>4,8</sup>.

Considerando os fatores supracitados, realizou-se este estudo com os objetivos de construir e verificar a aplicabilidade clínica de um fluxograma para avaliação de crianças e adolescentes que serão submetidos à cateterização intravenosa periférica, segundo fatores de risco para insucesso do procedimento.

## MÉTODO

Estudo do tipo metodológico e observacional.

Para a construção do fluxograma seguiram-se as diretrizes e etapas preconizadas pelo instrumento AGREEII, sendo a delimitação de um objetivo para uma população específica, a utilização de métodos sistemáticos para a busca da evidência e a determinação de critérios claros para a seleção da evidência e para a construção do fluxo<sup>7</sup>.

### Delimitação de um objetivo para população específica

Para a delimitação do objetivo e população elaborou-se a questão de busca: “quais fatores de risco para difícil punção intravenosa periférica, relacionados às crianças e adolescentes, podem ocasionar múltiplos procedimentos?”

### Métodos sistemáticos para busca da evidência

Para identificar os principais fatores de risco para a difícil punção intravenosa, realizou-se busca sistematizada da evidência científica seguindo-se as etapas preconizadas para a elaboração de revisão integrativa<sup>9</sup>. Assim, foram utilizados os descritores controlados “enfermagem pediátrica” e

“cateterismo periférico”, que estão presentes no DECS (Descritores de Ciência da Saúde), e “*pediatric nursing*” e “*catheterization, peripheral*”, que constam no MeSH (Medical Subject Headings). Para fazer o cruzamento entre os termos utilizou-se o operador lógico booleano “AND”, com o objetivo de obter o maior número de artigos que respondessem à questão norteadora.

A pesquisa foi realizada nas bibliotecas *National Library of Medicine* (PubMed) e *Scientific Eletronic Library Online* (Scielo), e nas bases de dados *Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature* (CINAHL), *Excerpta Medica dataBASE* (EMBASE), Literatura Latino-Americana de Ciências da Saúde (Lilacs) e Base de Dados em Enfermagem (BDENF). Após a busca nas seis bases de dados, os resultados encontrados foram exportados para o programa EndNote®, em um único banco de dados, para a análise e síntese dos resultados. Os campos nomes dos autores, ano de publicação, título, periódico, volume, número, páginas, DOI (Digital Object Identifier) para localização do artigo, palavras-chave, resumo e texto completo foram os itens analisados e armazenados de cada artigo.

### **Crítérios para a Seleção da Evidência**

A primeira seleção ocorreu pela leitura dos títulos e resumos dos estudos, gerenciados pelo programa EndNote®, em que foram excluídos estudos duplicados. Em seguida, foram eliminados os que não estavam nos idiomas português, inglês ou espanhol. A seguir, analisaram-se os resumos das publicações.

Foram eliminados teses, dissertações, opiniões editoriais, estudos do tipo qualitativo. As pesquisas que tivessem como abordagem “técnica da punção”, “instalação de cateteres venosos centrais”, “curativos e coberturas”, “manutenção dos dispositivos”, “infusão de fármacos”, “custo relacionado a terapia intravenosa”, “complicações relacionadas ao cateter”, “ensino do procedimento” e “outros tipos de cateterismo” foram excluídas.

Foram incluídos apenas os estudos que estivessem disponíveis na íntegra e aqueles em que constassem os termos “fatores de risco” e “cateterismo periférico em crianças” no título, resumo ou descritores. Não houve limitação do período de publicação para seleção dos estudos.

### **Construção do Fluxograma**

Para a elaboração do fluxograma, extraiu-se dos artigos toda a informação referente aos fatores de risco que dificultam a punção intravenosa periférica em crianças e adolescentes.

Todos os artigos foram analisados por dois avaliadores independentes. Ambos aplicaram o *checklist* dos instrumentos PRISMA para as revisões sistemáticas, CONSORT para os ensaios clínicos e STROBE para estudos observacionais, com o intuito de verificar se possuíam as principais etapas exigidas para cada tipo de método<sup>10</sup>.

Após a análise, foram extraídas as informações sobre ano, o tipo de estudo, participantes, intervenção/comparação e principais resultados.

Fez-se, ainda, a classificação do nível de evidência das pesquisas, sendo utilizada a Classificação de Nível de Evidência proposta pela Oxford *Center for Evidence-Based Medicine*, em que 1a destina-se às Revisões Sistemáticas (com homogeneidade) de Ensaio Clínico Controlado e Randomizado; 1b, aos Ensaio Clínico Controlado e Randomizado com intervalo de confiança estreito; 1c, aos resultados terapêuticos do tipo “Tudo ou Nada”; 2a, às Revisões Sistemáticas (com homogeneidade) de Estudos de Coorte; 2b, aos Estudos de Coorte (incluindo Ensaio Clínico Randomizado de menor qualidade); 2c, aos Estudos Observacionais de resultados terapêuticos (*outcome research*) e Estudo Ecológico; 3a, à Revisão Sistemática (com homogeneidade) de Estudos Caso-Control; 3b, ao Estudo Caso-Control; 4, aos Relatos de Casos (incluindo Coorte ou Caso-Control de menor qualidade); 5, às Opiniões desprovidas de avaliação crítica, baseadas em consensos, estudos fisiológicos, com material biológico ou modelos animais<sup>11</sup>.

## Procedimento de aplicação clínica

Para verificar a aplicabilidade clínica do fluxograma proposto, realizou-se estudo do tipo observacional, tendo como principal desfecho o índice de sucesso na primeira tentativa de punção. Foi realizado nas unidades de Pronto-Socorro Pediátrico e Enfermaria de Pediatria Cirúrgica de um hospital universitário da cidade de São Paulo.

A amostra foi composta por crianças e adolescentes de zero a 17 anos, 11 meses e 29 dias de idade e que seriam submetidos a punção intravenosa periférica pela equipe de enfermagem.

Para participar do estudo, as crianças e adolescentes deveriam assinar o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido, quando aplicável, e seus pais ou responsáveis, o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

O cálculo amostral levou em consideração estudos prévios, os quais demonstraram que 50% das crianças que apresentam fatores de risco para insucesso da punção intravenosa periférica necessitam de uma nova tentativa do procedimento. E, para confirmar esta estimativa, seria necessária amostra de 97 pacientes, a qual estimaria a incidência de insucesso com 95% de confiança e precisão de ao menos 10% para mais ou menos<sup>12-14</sup>. Adicionalmente, essa amostra possuiria cerca de 80% de poder para identificar fatores de risco binários igualmente distribuídos com razões de chance de aproximadamente 3,00, com nível de significância de 5% a partir de modelos de regressão logística.

A coleta dos dados foi realizada entre os meses de novembro de 2018 e fevereiro de 2019, após aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da instituição. O instrumento de coleta de dados foi criado na Base REDCap® e preenchido pela própria pesquisadora.

A coleta dos dados tinha início quando os responsáveis e pacientes eram abordados para verificar a possibilidade de inclusão no estudo, após a explicação dos objetivos. Depois, eram realizadas entrevistas com os responsáveis, avaliação clínica da criança ou do adolescente antes da cateterização intravenosa periférica e observação do procedimento executado pelo profissional.

A entrevista continha as variáveis idade, pigmentação da pele, motivo da internação, histórico de prematuridade, presença de doença crônica, uso contínuo de medicamentos, histórico de múltiplas punções e complicações anteriores a esta internação relacionadas a terapia intravenosa. Em seguida, a avaliação clínica era realizada, verificando-se peso e altura, se os vasos eram visíveis e palpáveis com e sem o uso de garrote e se havia complicações relacionadas ao uso da terapia intravenosa utilizada na internação atual.

Tais procedimentos eram feitos para avaliar o risco de insucesso da cateterização intravenosa periférica, conforme o fluxograma construído para este fim, pois este era um dos objetivos deste estudo. A criança ou adolescente era considerado com risco para insucesso da punção intravenosa periférica se apresentasse um ou mais fatores de risco.

Durante a observação do procedimento realizado pelo profissional, verificava-se: o calibre do dispositivo utilizado, o sucesso do procedimento, o número de tentativas, a categoria profissional e o tempo de experiência em enfermagem pediátrica.

## Análise dos dados

Os dados obtidos foram armazenados em planilha eletrônica do tipo *Excel® Microsoft for Windows*, e analisados no programa do pacote estatístico R versão 3.5.3.

Fez-se a análise da associação entre o desfecho índice de sucesso na primeira tentativa da punção intravenosa periférica e as variáveis demográficas e clínicas, sendo empregados os testes Qui-Quadrado, Kruskal Wallis e Exato de Fisher. Para todos os testes aplicados foi fixado nível de significância em 5%.

## RESULTADOS

### Evidências científicas

A associação entre os descritores controlados DECS “enfermagem pediátrica” AND “cateterismo periférico” resultou em 119 estudos, sendo 62 indexadas no PubMed, 26 na Lilacs, 21 na BDNF e 10 no Scielo. Já a combinação entre os termos Mesh “*pediatric nursing*” e “*catheterization, peripheral*” resultou em 286 publicações, estando 138 indexadas no Medline, seis na EMBASE, 133 na CINAHL e nove no Scielo.

Assim, a busca resultou em 405 pesquisas, excluindo-se 378 artigos, pois 262 possuíam assuntos não referentes à abordagem principal, 102 estavam duplicadas, em 10 o método era do tipo qualitativo, dois estavam em outro idioma que não português, inglês ou espanhol e dois eram editoriais, sendo, portanto, incluídas 27 pesquisas.

Incluíram-se na análise das 27 publicações o ano, o método utilizado, os participantes, a intervenção, a comparação e os resultados. Assim, verificou-se que as pesquisas foram realizadas entre 1999 e 2018. Quanto aos desenhos, os estudos foram: 48,1% observacionais, 33,3% randômicos controlados, 7,4% coortes, 7,4% revisões sistemáticas e 3,8% antes e depois. Pesquisadores dos Estados Unidos da América produziram 63,6% dos estudos publicados. O período entre os anos de 2010 e 2013 apresentou 51,9% das publicações.

Em relação aos fatores predisponentes para o insucesso da cateterização intravenosa periférica, identificou-se que 34,9% estavam relacionados à avaliação da rede venosa (difícil visualização e palpação dos vasos), com níveis de evidência 1b, 2b, 2c; 31,7%, à idade (prematuridade e idade menor que três anos), com níveis de evidência 1a, 1b, 2b e 2c; 14,3%, à história progressiva de múltiplas punções, com níveis de evidência 1b, 2b e 2c; 9,5%, à história clínica (doenças crônicas, quadros infecciosos e desidratação), com níveis de evidência 2b e 2c; 4,8%, à pigmentação da pele (pele mais pigmentada), com níveis de evidência 1b e 2c; 4,8%, à obesidade, com níveis de evidência 2b e 2c, conforme resumo apresentado no Quadro 1.

**Quadro 1** – Quadro síntese dos artigos, segundo a autoria e ano de publicação, objetivo, intervenção/desfecho, resultados e nível de evidência para os fatores de predisponentes para difícil cateterização intravenosa periférica de crianças. São Paulo, SP. Brasil, 2019. (n=27).

Autor/Ano/Tipo de estudo/ Amostra	Intervenção/Comparação	Resultados	Evidência
Hartman et al., 2018. <sup>1</sup> Estudo: Antes e depois. Amostra: 419 crianças pré-intervenção, 302 crianças pós-intervenção.	Verificar índice de sucesso da punção antes e depois do uso de um algoritmo multicomponente.	A cada ano acrescido à idade, maior o índice de sucesso na primeira tentativa.	2b.
Gerceker et al., 2018. <sup>2</sup> Estudo: Observacional. Amostra: 155 crianças: 4 a 10 anos.	Verificar índice de sucesso na primeira tentativa e a relação com o grau de ansiedade da criança e história progressiva de difícil punção.	Houve correlação entre o sucesso na primeira tentativa e idade e história progressiva de difícil punção.	2c.
Choden et al., 2018. <sup>3</sup> Estudo: Observacional. Amostra: 200 crianças: 0 a 12 anos.	Verificar o índice de sucesso na primeira tentativa e os potenciais fatores que poderiam influenciar o sucesso.	O sucesso na primeira tentativa de punção foi influenciado pela idade, pele mais pigmentada e os vasos não serem visíveis.	2c.

Quadro 1 – Cont.

Autor/Ano/Tipo de estudo/ Amostra	Intervenção/Comparação	Resultados	Evidência
Demir <i>et al.</i> , 2017. <sup>15</sup> Estudo: Randômico controlado. Amostra: 129 crianças: 72 no grupo experimento e 57 no grupo controle.	Avaliar grau de dificuldade para visualizar e palpar os vasos, a presença de dano venoso.	Crianças que tinham os vasos difíceis de serem visualizados, palpados e presença de alguma lesão no local da punção foram beneficiadas com o uso de equipamentos com infravermelho.	1b.
Parker <i>et al.</i> , 2016. <sup>5</sup> Estudo: Revisão sistemática. Amostra: 15 estudos foram incluídos na revisão final.	Identificar intervenções associadas ao sucesso na primeira tentativa de punção em crianças hospitalizadas.	Crianças com vasos de difícil visualização ou não palpáveis foram beneficiadas com o uso do ultrassom e da transiluminação para visualização da rede venosa.	1b.
Guillon <i>et al.</i> , 2015. <sup>16</sup> Estudo: Multicêntrico randômico. Amostra: 450 crianças com problemas hematológicos, sendo 229 que compuseram o grupo intervenção e 221, o grupo controle.	Verificar a utilidade clínica do infravermelho para auxiliar a visualização dos vasos de crianças com e sem risco para difícil cateterização intravenosa periférica e fatores de risco associados a difícil punção.	Risco para insucesso da punção foi ocasionado por rede venosa não disponível, pouca idade, sobrepeso e dificuldade de visualizar os vasos.	2b.
Kiger <i>et al.</i> , 2014. <sup>17</sup> Estudo: Observacional. Amostra: 907 profissionais que realizavam punção intravenosa periférica.	Identificar práticas comuns realizadas durante a punção intravenosa periférica.	Uso do calor para facilitar a punção foi mais empregado em crianças com rede venosa difícil de ser visualizada ou palpada e com histórico anterior de difícil punção.	2c.
Graaff <i>et al.</i> , 2013. <sup>18</sup> Estudo: Randômico e controlado. Amostra: 1383 crianças foram divididas em quatro grupos 444 compuseram o grupo controle; 357, o grupo intervenção 1; 292, o grupo intervenção 2; e 290, o grupo intervenção 3.	Comparou o uso de três equipamentos com infravermelho para visualizar os vasos com a técnica convencional em crianças.	No subgrupo de crianças que tinham os vasos não visíveis, os equipamentos auxiliaram a visualizar a rede venosa.	1b.
van der Woude <i>et al.</i> , 2013. <sup>19</sup> Estudo: Randômico e controlado. Amostra: 88 crianças: 45 compuseram o grupo controle e 43, o experimento.	Verificar se as crianças com cor da pele escura que utilizariam a transiluminação para auxiliar na punção intravenosa periférica tiveram maior sucesso do procedimento na primeira tentativa.	Crianças com menos de três anos e que tinham os vasos difíceis de serem visualizados e palpados tiveram maior sucesso na primeira tentativa no grupo que utilizou o infravermelho.	1b.
Heinrichs <i>et al.</i> , 2013. <sup>20</sup> Estudo: Revisão sistemática. Amostra: nove estudos.	Avaliar se a punção intravenosa periférica guiada pelo ultrassom em crianças diminuiu o insucesso do procedimento e o número de tentativas.	Menores de 10 anos tiveram menor número de tentativas e tempo do procedimento quando o ultrassom foi utilizado.	1a.

Quadro 1 – Cont.

Autor/Ano/Tipo de estudo/ Amostra	Intervenção/Comparação	Resultados	Evidência
Chiao <i>et al.</i> , 2013. <sup>21</sup> Estudo: Randômico e cruzado. Amostra: 384 crianças pacientes.	Avaliar fatores relacionados aos pacientes que dificultam a visualização dos vasos e verificar se o uso da tecnologia de transiluminação auxilia na localização dos vasos.	A visualização dos vasos foi mais difícil entre as crianças de zero a dois anos com cor da pele escura e o equipamento com infravermelho auxiliou a localizar pelo menos seis vasos.	1b.
Goff <i>et al.</i> , 2013. <sup>22</sup> Estudo: Observacional. Amostra: 592 crianças que foram puncionadas 1135 vezes.	Verificar o custo da punção intravenosa periférica realizada por enfermeiros não especialistas, o seu aumento quando outros profissionais ou recursos são necessários e sua associação com as características das crianças.	Menores de dois anos e entre dois e cinco anos sofreram mais de uma tentativa de punção, tendo maior custo para realizar o procedimento. A desidratação também foi fator para aumento do custo.	2c.
Kaddoum <i>et al.</i> , 2012. <sup>23</sup> Estudo: Randômico e controlado. Amostra: 146 crianças: 72 compuseram o grupo experimento e 74, o controle.	Verificar a eficácia no aumento do sucesso da punção intravenosa periférica quando equipamento com infravermelho é utilizado para auxiliar o procedimento.	Crianças com pele mais pigmentada e que tinham a rede venosa difícil de ser visualizada e/ou palpada tiveram maior índice de sucesso da punção com o infravermelho.	1b.
Peterson <i>et al.</i> , 2012. <sup>24</sup> Estudo: Observacional. Amostra: 546 crianças que foram puncionadas 1354 vezes, em até quatro tentativas.	Verificar se o sucesso da punção intravenosa periférica seria maior com uso de equipamentos de transiluminação em comparação com o método tradicional.	A idade das crianças influenciou no sucesso da punção, a cada seis meses de aumento na idade, melhor é o sucesso do procedimento quando o equipamento com LED é utilizado.	2c.
Negri <i>et al.</i> , 2011. <sup>12</sup> Estudo: Coorte Amostra: 335 crianças e adolescentes.	Determinar as variáveis preditoras ou que influenciaram o sucesso da cateterização intravenosa periférica.	História clínica de insucesso de punções anteriores, desnutrição, internações anteriores e uso prévio de terapia intravenosa influenciaram o sucesso do procedimento.	2b.
Champman <i>et al.</i> , 2011. <sup>25</sup> Estudo: Randômico e controlado. Amostra: 326 crianças e adolescentes: 163 no grupo controle e 163 no grupo experimento.	Verificar o tempo do procedimento, número de tentativas, dor referida pelo paciente e grau de satisfação do profissional e pais em relação ao uso do equipamento de transiluminação.	Menores de dois anos obtiveram menor tempo de punção quando o infravermelho foi utilizado para auxiliar a punção.	2b.

Quadro 1 – Cont.

Autor/Ano/Tipo de estudo/ Amostra	Intervenção/Comparação	Resultados	Evidência
<p>Perry <i>et al.</i>, 2011.<sup>26</sup> Estudo: Randômico e controlado. Amostra: 123 crianças entre zero e 20 anos: 61 compuseram o grupo experimento e 62, o controle.</p>	<p>Comparar o sucesso na primeira tentativa de punção intravenosa periférica guiada com e sem equipamento de infravermelho em crianças com rede venosa comprometida.</p>	<p>Menores de um ano, com menos de 10 kg, que possuíam alguma doença crônica, desidratados e que possuíam histórico de difícil punção obtiveram melhor índice de sucesso da punção intravenosa periférica quando foi utilizado o infravermelho.</p>	<p>2b.</p>
<p>Riker <i>et al.</i>, 2011.<sup>14</sup> Estudo: Observacional. Amostra: 366 crianças, sendo 75 para cada faixa etária, entre 0 e 11 meses, 12 e 23 meses, 24 e 25 meses e 36 meses ou mais.</p>	<p>Verificar o índice de sucesso na primeira tentativa de punção com o uso do torniquete entre os pacientes que eram avaliados em relação à cor da pele e se os vasos eram visíveis e palpáveis.</p>	<p>Vasos não palpáveis, veias não visíveis, idade e histórico de internação em Unidade de Terapia Intensiva Neonatal influenciaram significativamente o sucesso da punção na primeira tentativa.</p>	<p>2c.</p>
<p>Nafiu <i>et al.</i>, 2010.<sup>27</sup> Estudo: Observacional. Amostra: 103 crianças, entre 2 e 18 anos.</p>	<p>Verificar a relação entre índice de massa corpórea e a facilidade em obter o sucesso da punção intravenosa periférica.</p>	<p>Crianças obesas com vasos não visíveis e não palpáveis tiveram menor índice de sucesso na primeira tentativa, maior número de tentativas e tempo para o sucesso do procedimento.</p>	<p>2c.</p>
<p>Hess HA, 2010.<sup>28</sup> Estudo: Observacional. Amostra: 241 crianças entre zero e 17 anos: 91 compuseram o grupo experimento e 150, o grupo controle.</p>	<p>Verificar o sucesso na primeira tentativa de punção, tempo do procedimento e número de tentativas com o uso do equipamento de transluminação.</p>	<p>Menores de seis anos tiveram o sucesso na primeira tentativa de punção maior no grupo em que foi utilizado o infravermelho.</p>	<p>2c.</p>
<p>Larsen <i>et al.</i>, 2010.<sup>13</sup> Estudo: Observacional. Amostra: 592 crianças, entre zero e 18 anos, que foram puncionadas 1135 vezes.</p>	<p>Verificar o número de tentativas e o tempo requerido por enfermeiros pediatras para o sucesso da punção e quais características relacionadas às crianças e aos profissionais poderiam interferir no tempo e no número de tentativas de punção.</p>	<p>Menores de dois anos com histórico de difícil punção obtiveram maior índice de insucesso na primeira tentativa de punção.</p>	<p>2c.</p>
<p>Simhi <i>et al.</i>, 2008.<sup>29</sup> Estudo: Randômico e controlado. Amostra: 202 crianças entre 3 meses e 17 anos: 101 compuseram o grupo controle e 101, o grupo experimento.</p>	<p>Verificar o sucesso da primeira tentativa, número de tentativas e o tempo total para o sucesso do procedimento, após avaliação da rede venosa com e sem dispositivos para facilitar a inserção do cateter intravenoso.</p>	<p>Crianças com vasos difíceis de serem palpados e visualizados se beneficiaram com o uso do dispositivo para facilitar a punção.</p>	<p>2b.</p>

Quadro 1 – Cont.

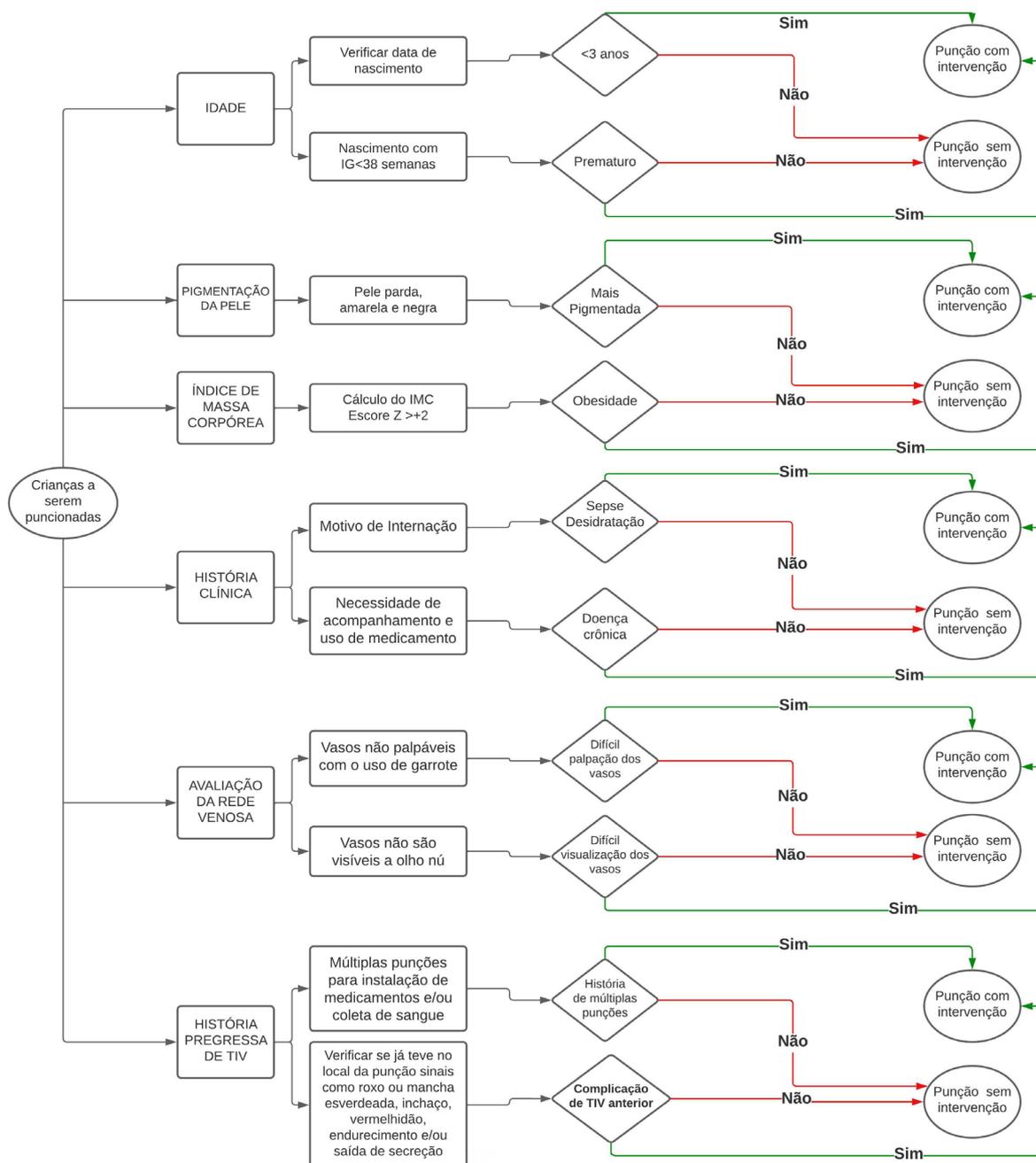
Autor/Ano/Tipo de estudo/ Amostra	Intervenção/Comparação	Resultados	Evidência
Yen <i>et al.</i> , 2008. <sup>30</sup> Estudo: Coorte. Amostra: 650 crianças entre zero e 21 anos.	Desenvolver instrumento com fatores clínicos, sensíveis e fáceis de serem aplicados, para identificar crianças que possam ser difíceis de serem puncionadas.	Idade, histórico de prematuridade, visibilidade e palpação do vaso foram as variáveis efetivas para avaliar crianças difíceis de serem puncionadas.	2b.
Atalay <i>et al.</i> , 2005. <sup>31</sup> Estudo: Observacional. Amostra: 334 crianças de 0-36 meses que foram puncionadas 434 vezes.	Investigar a eficácia da técnica de transiluminação para realizar a punção intravenosa periférica.	Crianças com idade média de 20 meses, vasos não visíveis ou palpáveis e uso de terapia intravenosa prévia se beneficiaram com uso de equipamentos com LED. Obesidade e histórico prévio de múltiplas punções foram as variáveis que inviabilizaram o sucesso.	2c.
Goren <i>et al.</i> , 2001. <sup>32</sup> Estudo: Observacional. Amostra: 100 crianças com idade entre 2 e 36 meses: 40 delas necessitaram do uso da transiluminação.	Investigar a eficácia do uso da transiluminação pela região palmar para realizar a punção intravenosa periférica.	Crianças com idade média de 16,7 meses, desidratadas, sépticas e com vasos difíceis de serem visualizados obtiveram melhor índice de sucesso com o uso de equipamentos de LED.	2c.
Franck <i>et al.</i> , 2001. <sup>33</sup> Estudo: Observacional. Amostra: 57 crianças que foram puncionadas 264 vezes.	Estabelecer a prevalência de complicações relacionadas à punção intravenosa periférica e identificar fatores de risco.	Idade gestacional influenciou o número de tentativas de punção.	2c.
Fein <i>et al.</i> , 1999. <sup>34</sup> Estudo: Observacional. Amostra: 4926 crianças foram avaliadas e 2052 foram incluídas.	Avaliar a habilidade de enfermeiras em verificar se os pacientes triados seriam puncionados e determinar fatores de risco para insucesso da punção intravenosa periférica.	Menores de um ano, com doenças crônicas possuíam maior risco para serem puncionados e o sucesso não ser obtido.	2c.

## Construção das recomendações

Após análise do conteúdo dos artigos e levantamento dos fatores predisponentes para difícil punção intravenosa periférica de crianças e adolescentes, construiu-se um fluxograma decisório para avaliação dos pacientes que seriam puncionadas, sendo considerados todos os fatores de risco encontrados para difícil cateterização intravenosa periférica, conforme a Figura 1. A punção intravenosa com intervenção refere-se a qualquer intervenção utilizada para facilitar a avaliação da rede venosa e auxiliar no procedimento, como o uso da transiluminação e ultrassonografia.

## Aplicação Clínica

Participaram 107 crianças e adolescentes da etapa de aplicação clínica do fluxograma para avaliação dos pacientes que seriam submetidos a cateterização intravenosa periférica, sendo 96,3% os que possuíam risco de insucesso na punção. Destes, em 56,1% o sucesso foi obtido na primeira



**Figura 1** – Fluxograma para avaliação da criança que será submetida a punção intravenosa periférica. São Paulo, SP. Brasil, 2019.

tentativa;22,4%, na segunda;11,2%, na terceira;7,5%, na quarta; e 2,8% em cinco ou mais; com média de  $1,8 \pm 1,2$  tentativas. A amostra foi composta por um recém-nascido, 29 lactentes, 27 pré-escolares, 33 escolares e 15 adolescentes.

Com relação às comparações entre os participantes que tiveram sucesso na primeira tentativa de punção, verificou-se que eram predominantemente meninos, eutróficos, com pele mais pigmentada, submetidos a tratamento clínico, com acometimentos crônicos, sem uso prévio e com complicações da terapia intravenosa periférica, que foram puncionados com cateteres de calibre 24 gauges. Os pacientes que foram puncionados duas vezes ou mais para o sucesso do procedimento eram pré-escolares apresentaram tempo médio de utilização prévia da terapia intravenosa de 6,3 dias (Tabela 1).

**Tabela 1** – Características demográficas dos participantes, segundo o número de tentativas para o sucesso da punção intravenosa periférica. São Paulo, SP. Brasil, 2019. (n=107).

Variáveis	Número de tentativas		p
	1 (n=60)	2 ou mais (n=47)	
	f(%)	f(%)	
Idade (em anos)			0,233*
Média ± DP <sup>§</sup>	6,6±4,5	5,5±5,3	
Sexo			0,936 <sup>†</sup>
Feminino	26 (43,3)	20 (42,6)	
Masculino	34 (56,7)	27 (57,4)	
Índice de Massa Corpórea			0,883 <sup>†</sup>
Magreza	7 (11,7)	7 (14,9)	
Eutrofia	42 (70,0)	32 (68,1)	
Obesidade	11 (18,3)	8 (17,0)	
Pigmentação da pele			0,686 <sup>†</sup>
Mais	27 (45,0)	23 (48,9)	
Menos	33 (55,0)	24 (51,1)	
Tipo de tratamento			0,493 <sup>†</sup>
Clínico	48 (80,0)	40 (85,1)	
Cirúrgico	12 (20,0)	7 (14,9)	
Acometimento clínico			0,095 <sup>†</sup>
Agudo	26 (43,3)	13 (27,7)	
Crônico	34 (56,7)	34 (72,3)	
Uso prévio de TIV <sup>  </sup>			0,795 <sup>†</sup>
Sim	19 (31,7)	16 (34,0)	
Não	41 (68,3)	31 (66,0)	
Tempo de utilização prévia da TIV <sup>  </sup> (dias)			0,888 <sup>‡</sup>
Média ± DP	4,5±4,5	6,3±8,8	
Complicação prévia relacionada a TIV <sup>  </sup>			0,205 <sup>†</sup>
Não	25 (41,7)	14 (29,8)	
Sim	35 (58,3)	33 (70,2)	
Calibre do cateter intravenoso (Gauge)			0,491 <sup>†</sup>
22	23 (38,3)	15 (31,9)	
24	37 (61,7)	32 (68,1)	

Legenda: \* – teste T; <sup>†</sup> – Qui-Quadrado; <sup>‡</sup> – Kruskal Wallis; <sup>§</sup> – desvio padrão; <sup>||</sup> – terapia intravenosa.

Em relação aos fatores predisponentes para difícil cateterização intravenosa periférica identificados na literatura e elencados para construir o fluxograma para avaliação de crianças e adolescentes que seriam submetidos a punção intravenosa periférica, verificou-se que os pacientes em que não foi obtido o sucesso na primeira tentativa tinham menos de três anos de idade (p=0,003), possuíam, difícil visualização dos vasos (p=0,046) e histórico de múltiplas punções (p=0,025), conforme demonstrado na Tabela 2.

**Tabela 2** – Fatores predisponentes para o insucesso da punção intravenosa periférica, segundo o número de tentativas. São Paulo, SP. Brasil, 2019. (n=107).

Fatores predisponentes para o insucesso da punção intravenosa periférica	Número de tentativas		p
	1 (n=60)	2 ou mais (n=47)	
	f(%)	f(%)	
Histórico de parto prematuro			0,961*
Sim	10 (55,5)	8 (44,5)	
Não	50 (56,2)	39 (43,8)	
Menos de 3 anos			0,003*
Sim	14 (36,8)	24 (63,2)	
Não	46 (66,7)	23 (33,3)	
Pele mais pigmentada			0,686*
Sim	33 (57,9)	24 (42,1)	
Não	27 (54,0)	23 (46,0)	
Obesos			0,860*
Sim	11 (57,9)	8 (42,1)	
Não	49 (55,7)	39 (44,3)	
Doença crônica			0,095*
Sim	34 (50,0)	34 (50,0)	
Não	26 (66,7)	13 (33,3)	
Desidratação			0,129†
Sim	4 (100,0)	Z‡	
Não	56 (54,4)	47 (45,6)	
Difícil visualização dos vasos			0,046*
Sim	18 (43,9)	23 (56,1)	
Não	42 (63,6)	24 (36,4)	
Difícil palpação dos vasos			0,064*
Sim	10 (40,0)	15 (60,0)	
Não	50 (61,0)	32 (39,0)	
Histórico de múltiplas punções			0,025*
Sim	38 (49,4)	39 (50,6)	
Não	22 (73,3)	8 (26,7)	
Complicação de TIV§ anteriores			0,389*
Sim	36 (52,9)	32 (47,1)	
Não	24 (61,5)	15 (38,5)	

Legenda: \* – Qui-Quadrado; † – Exato de Fisher; ‡ – zero absoluto, § – terapia intravenosa.

Em relação aos profissionais, verificou-se que os técnicos de enfermagem realizaram a punção intravenosa periférica em 71,4% das crianças em que o sucesso do procedimento foi obtido na primeira tentativa, como em 68,6% que foram puncionadas duas ou mais vezes. Já os enfermeiros obtiveram sucesso de 28,6% na primeira tentativa de punção e 31,4% em duas ou mais tentativas de punção, sem diferença estatisticamente significante ( $p=0,764$ ).

Observou-se ainda que a média do tempo de experiência do profissional de enfermagem em pediatria foi de  $8,9\pm 8,4$  anos entre os que obtiveram o sucesso na primeira tentativa e de  $7,4\pm 8,2$  anos para aqueles em que o sucesso do procedimento foi conseguido em duas ou mais tentativas, sendo este resultado estatisticamente significante ( $p<0,001$ ).

## DISCUSSÃO

A presente pesquisa verificou, por meio da revisão integrativa, que crianças prematuras<sup>14,30,33</sup>, com menos de três anos<sup>1-3,13-14,16,19-22,24-26,28,30-33</sup>, obesas<sup>16,27,31</sup>, com pele mais pigmentada<sup>3,21,23</sup>, desidratadas<sup>22,26,32</sup>, que possuíam doenças crônicas<sup>26,34</sup>, com difícil palpação<sup>5,14,17,19,23,27,29-31</sup> e/ou visualização dos vasos<sup>3,5,14-19,21,23,27,29-32</sup>, com histórico de difícil punção ou que já apresentaram complicações relacionadas à terapia intravenosa em internações anteriores<sup>12-13,17,26,31</sup> podem sofrer múltiplas punções intravenosas periféricas para obtenção do sucesso no procedimento.

Por esta razão, estes fatores de risco foram incluídos no fluxograma proposto para avaliação da criança e adolescente que será submetida a punção intravenosa periférica.

Na aplicação clínica do fluxograma, detectou-se que quase a totalidade das crianças e adolescentes avaliados tinham risco para serem submetidos a mais de uma tentativa de punção, e pouco menos da metade dos pacientes observados foram cateterizados mais de uma vez para o sucesso do procedimento. A maior frequência de pacientes com risco para insucesso da cateterização intravenosa periférica foi verificada devido a características das crianças e adolescentes que participaram desta pesquisa, pois a maioria possuía alguma doença crônica, necessitando de internações frequentes por descompensações ou para correções cirúrgicas.

Em relação aos fatores predisponentes para o insucesso da punção intravenosa periférica, verificou-se que 63,2% dos pacientes submetidos a mais de uma tentativa de punção tinham menos de três anos. Estudos apontam que crianças com menos de três anos têm os vasos periféricos aderidos à hipoderme, tornando-os mais frágeis e difíceis de serem visualizados<sup>35,38-39</sup>.

Observou-se ainda que 56,1% das crianças e adolescentes que tinham difícil visualização dos vasos e 60,0% dos pacientes que tinham difícil palpação dos vasos também foram puncionados mais de uma vez para o sucesso do procedimento. Pesquisas apontam que pacientes que possuem alguma doença crônica contêm vasos tortuosos, difíceis de palpar, de visualizar e frágeis devido ao uso contínuo de fármacos, múltiplas punções e longas internações hospitalares, ocasionando comprometimento de sua rede vascular<sup>35-36,38-39</sup>. A dor, a ansiedade, o medo e a agitação apresentados pela criança antes e durante o procedimento ocasionam vasoconstrição periférica, dificultando a palpação e visualização das veias<sup>1-2</sup>.

Assim, conhecer os fatores predisponentes para o insucesso do procedimento que podem dificultar o sucesso da cateterização intravenosa periférica de crianças e as características da terapia intravenosa a ser instalada poderá auxiliar no planejamento desse cuidado, a fim de preservar a rede vascular desses pacientes.

Os fluxogramas podem auxiliar a avaliação inicial da criança e adolescentes e o planejamento da instalação da terapia intravenosa, pois incorporam práticas, diretrizes e recomendações baseadas em evidências que auxiliam a tomada de decisão do profissional, desde a admissão da criança ou adolescente até a sua alta, garantindo, assim, maior segurança na instituição da terapia e redução no risco de complicação<sup>37,39</sup>.

Pesquisas realizadas com o objetivo de verificar como as crianças e adolescentes que possuíam fatores de risco para difícil punção intravenosa periférica eram identificadas por enfermeiros constatou que esses profissionais relataram ser importante ter processos formais para detectar e encaminhar esses pacientes, e expressaram frustração com os processos informais que levam a criança e ou adolescente a ser submetida a maior número de tentativas de punção. Destacaram, ainda, a necessidade de ter fluxograma e protocolos assistenciais definidos para evitar as várias tentativas do procedimento<sup>6,37,39</sup>.

O enfermeiro é o profissional com melhor conhecimento científico e técnico para avaliação da criança, e realizar o planejamento do cuidado relacionado à terapia intravenosa e execução da

cateterização intravenosa periférica<sup>4</sup>. Porém, na presente pesquisa, os técnicos de enfermagem foram os que mais executaram o procedimento e talvez isso tenha ocorrido pelo número reduzido de enfermeiros, principalmente, no Pronto-Socorro Infantil, onde o enfermeiro realiza a avaliação inicial, mas delega o procedimento ao técnico.

Portanto, crianças e adolescentes que apresentam fatores de risco para a difícil cateterização intravenosa periférica devem ser avaliadas previamente utilizando ferramentas apropriadas, para que o enfermeiro possa escolher os melhores locais, o dispositivo mais adequado e utilizar equipamentos que possam auxiliar na avaliação da rede venosa e guiar o procedimento.

Estudos experimentais mostram que o índice de sucesso na primeira tentativa de punção em crianças e adolescentes classificados como de difícil punção poderia variar de 43,2% a 50% e que o uso de tecnologia para facilitar a visualização da rede venosa poderia aumentar o índice de sucesso entre 10% e 30%<sup>5,15,39</sup>.

Assim, devem-se incentivar estratégias para que a punção seja obtida na primeira tentativa, como uso de equipamentos para visualização da rede venosa, dispositivos intravenosos adequados e protocolos assistenciais aplicados pelo enfermeiro pediatra.

Uma limitação do estudo foi a de que alguns artigos na íntegra que haviam sido selecionadas inicialmente não foram incluídos, pois estavam em mandarim e alemão. Outra limitação foi em relação às crianças e adolescentes avaliados para verificar a aplicabilidade clínica do estudo, pois eram atendidos em um hospital terciário e muitos possuíam fatores de risco para difícil cateterização, o que talvez não represente a população de outros serviços de saúde.

## CONCLUSÃO

A construção do fluxograma para avaliação de crianças e adolescentes que serão submetidos a cateterização intravenosa periférica foi fundamentada nos fatores predisponentes para a difícil punção identificados na literatura por meio da revisão integrativa realizada. Foram eles: prematuridade, idade menor que três anos, obesidade, pele mais pigmentada, possuir doença crônica, desidratação, com difícil palpação e/ou visualização dos vasos e com histórico de difícil punção ou complicações relacionadas à terapia intravenosa em internações anteriores.

A aplicabilidade clínica do fluxograma demonstrou que o mesmo pode ser ferramenta útil para identificar crianças e adolescentes com risco para serem submetidos a mais de uma tentativa de punção intravenosa periférica. Os pacientes com menos de três anos, com difícil visualização e histórico de múltiplas punções são submetidos a duas ou mais tentativas do procedimento.

## REFERÊNCIAS

1. Hartman JH, Baker J, Bena JF, Morrison SL, Albert NM. Pediatric vascular access peripheral IV algorithm success rate. *J Pediatr Nurs* [Internet]. 2018 [acesso 2022 Out 24];39:1-6. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.pedn.2017.12.002>
2. Gerceker GO, Ayar D, Ozdemir EZ, Bektas M. The impact of the difficult vascular access, fear, and anxiety level in children on the success of first-time phlebotomy. *J Vasc Access* [Internet]. 2018 [acesso 2022 Out 24];19(6):620-5. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/1129729818765598>
3. Choden J, Carr PJ, Brock AR, Esterman A. Nurse performed peripheral intravenous catheter first time insertion success in pediatric patients in Bhutan: An observational study. *J Vasc Access* [Internet]. 2018 [acesso 2022 Out 24];20(2):184-9. Disponível em: <http://doi.org/10.1177/1129729818792826>
4. Gorski LA. A Look at 2021 infusion therapy standards of practice. *Home Healthc Now* [Internet]. 2021 [acesso 2022 Out 24];39(2):62-71. Disponível em: <http://doi.org/10.1097/NHH.0000000000000972>

5. Parker SIA, Benzie KM, Hayden KA. A systematic review: effectiveness of pediatric peripheral intravenous catheterization strategies. *J Adv Nurs* [Internet]. 2017 [acesso 2022 Out 24];73(7):1570-82. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/jan.13211>
6. Guerrero MA. National evaluation of safety peripheral intravenous catheters in a clinician-led project. *Br J Nurs* [Internet]. 2019 [acesso 2022 Out 24];28(2):S29-S32. Disponível em: <https://doi.org/10.12968/bjon.2019.28.2.S29>
7. Ronsoni RM, Pereira CC, Stein AT, Osanai MH, Machado CJ. Evaluation of eight clinical protocols and therapeutic guidelines under the Brazilian Ministry of Health using the AGREE II instrument: a pilot study. *Cad Saúde Pública* [Internet]. 2015 [acesso 2022 Out 24];31(6):1157-62. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0102-311X00118814>
8. Schults J, Rickard C, Kleidon T, Paterson R, Macfarlane F, Ullman A. Difficult peripheral venous access in children: an international survey and critical appraisal of assessment tools and escalation pathways. *J Nurs Scholarsh* [Internet]. 2019 [acesso 2022 Out 24];51(5):537-46. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/jnu.12505>
9. Souza MT, Silva MD, Carvalho R. Integrative review: What is it? How to do it? Einstein (Sao Paulo) [Internet]. 2010 [acesso 2022 Out 30];8(1):102-6. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1679-45082010RW1134>
10. Pandis N, Fedorowicz Z. The international EQUATOR network: enhancing the quality and transparency of health care research. *J Appl Oral Sci* [Internet]. 2011 [acesso 2022 Out 30];19(5):0. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1678-77572011000500001>
11. Phillips BBC, Sackett D, Badenoch D, Straus S, Haynes B, Dawes M, et al. Oxford center for evidence-based medicine – levels of evidence. The Centre for Evidence-Based Medicine [Internet]. 2009 [acesso 2022 Out 30]. Disponível em: <https://www.cebm.ox.ac.uk/resources/levels-of-evidence/oxford-centre-for-evidence-based-medicine-levels-of-evidence-march-2009>
12. Negri DC, Avelar AFM, Andreoni S, Pedreira MLG. Predisposing factors for peripheral intravenous puncture failure in children. *Rev Lat Am Enfermagem* [Internet]. 2011 [acesso 2022 Nov 10];27(1):5-10. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0104-11692012000600009>
13. Larsen P, Eldridge D, Brinkley J, Newton D, Goff D, Hartzog T, et al. Pediatric peripheral intravenous access: does nursing experience and competence really make a difference? *J Infus Nurs* [Internet]. 2010 [acesso 2022 Nov 10];33(4):226-35. Disponível em: <https://doi.org/10.1097/NAN.0b013e3181e3a0a8>
14. Riker MW, Kennedy C, Winfrey BS, Yen K, Dowd MD. Validation and refinement of the difficult intravenous access score: a clinical prediction rule for identifying children with difficult intravenous access. *Acad Emerg Med* [Internet]. 2011 [acesso 2022 Nov 10];18(11):1129-34. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1553-2712.2011.01205.x>
15. Demir D, Inal S. Does the use of a vein visualization device for peripheral venous catheter placement increase success rate in pediatric patients? *Pediatr Emerg Care* [Internet]. 2017 [acesso 2022 Nov 10];35(7):474-9. Disponível em: <http://doi.org/10.1097/PEC.0000000000001007>
16. Guillon P, Makhloufi M, Baillie S, Roucoulet C, Dolimier E, Masquelier AM. Prospective evaluation of venous access difficulty and a near-infrared vein visualizer at four French haemophilia treatment centers. *Haemophilia* [Internet]. 2015 [acesso 2022 Nov 10];21(1):21-6. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/hae.12513>
17. Kiger T, Knudsen EA, Curran W, Hunter J, Schaub A, Williams MJ, et al. Survey of heat use during peripheral IV insertion by health care workers. *J Infus Nurs* [Internet]. 2014 [acesso 2022 Nov 10];37(6):433-40. Disponível em: <https://doi.org/10.1097/nan.0000000000000074>
18. de Graaff JC, Cupper NJ, Mungra RA, Vlaardingerbroek K, Numan SC, Kalkman CJ. Near-infrared light to aid peripheral intravenous cannulation in children: a cluster randomised clinical trial of

three devices. *Anaesthesia* [Internet]. 2013 [acesso 2022 Nov 10];68(8):835-45. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/anae.12294>

19. van der Woude OC, Cupper NJ, Getrouw C, Kalkman CJ, de Graaff JC. The effectiveness of a near-infrared vascular imaging device to support intravenous cannulation in children with dark skin color: a cluster randomized clinical trial. *Anesth Analg* [Internet]. 2013 [acesso 2022 Nov 10];116(6):1266-71. Disponível em: <https://doi.org/10.1213/ane.0b013e31828e5bde>
20. Heinrichs J, Fritze Z, Vandermeer B, Klassen T, Curtis S. Ultrasonographically guided peripheral intravenous cannulation of children and adults: a systematic review and meta-analysis. *Ann Emerg Med* [Internet]. 2013 [acesso 2022 Nov 10];61(4):444-54 e1. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.annemergmed.2012.11.014>
21. Chiao FB, Resta-Flarer F, Lesser J, Ng J, Ganz A, Pino-Luey D, et al. Vein visualization: patient characteristic factors and efficacy of a new infrared vein finder technology. *Br J Anaesth* [Internet]. 2013 [acesso 2022 Nov 10];110(6):966-71. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/bja/aet003>
22. Goff DA, Larsen P, Brinkley J, Eldridge D, Newton D, Hartzog T, et al. Resource utilization and cost of inserting peripheral intravenous catheters in hospitalized children. *Hosp Pediatr* [Internet]. 2013 [acesso 2022 Nov 10];3(3):185-91. Disponível em: <https://doi.org/10.1542/hpeds.2012-0089>
23. Kaddoum RN, Anghelescu DL, Parish ME, Wright BB, Trujillo L, Wu J, et al. A randomized controlled trial comparing the AccuVein AV300 device to standard insertion technique for intravenous cannulation of anesthetized children. *Paediatr Anaesth* [Internet]. 2012 [acesso 2022 Nov 10];22(9):884-9. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1460-9592.2012.03896.x>
24. Peterson KA, Phillips AL, Truemper E, Agrawal S. Does the use of an assistive device by nurses impact peripheral intravenous catheter insertion success in children? *J Pediatr Nurs* [Internet]. 2012 [acesso 2022 Nov 10];27(2):134-43. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.pedn.2010.10.009>
25. Chapman LL, Sullivan B, Pacheco AL, Dralean CP, Becker BM. VeinViewer-assisted intravenous catheter placement in a pediatric emergency department. *Acad Emerg Med* [Internet]. 2011 [acesso 2022 Nov 10];18(9):966-71. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1553-2712.2011.01155.x>
26. Perry AM, Caviness AC, Hsu DC. Efficacy of a near-infrared light device in pediatric intravenous cannulation: a randomized controlled trial. *Pediatr Emerg Care* [Internet]. 2011 [acesso 2022 Nov 10];27(1):5-10. Disponível em: <https://doi.org/10.1097/pec.0b013e3182037caf>
27. Nafiu OO, Burke C, Cowan A, Tutuo N, Maclean S, Tremper KK. Comparing peripheral venous access between obese and normal weight children. *Paediatr Anaesth* [Internet]. 2010 [acesso 2022 Nov 10];20(2):172-6. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1460-9592.2009.03198.x>
28. Hess HA. A biomedical device to improve pediatric vascular access success. *Pediatr Nurs* [Internet]. 2010 [acesso 2022 Nov 10];36(5):259-63. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/47741351\\_A\\_biomedical\\_device\\_to\\_improve\\_pediatric\\_vascular\\_access\\_success](https://www.researchgate.net/publication/47741351_A_biomedical_device_to_improve_pediatric_vascular_access_success)
29. Simhi E, Kachko L, Bruckheimer E, Katz J. A vein entry indicator device for facilitating peripheral intravenous cannulation in children: a prospective, randomized, controlled trial. *Anesth Analg* [Internet]. 2008 [acesso 2022 Nov 10];107(5):1531-5. Disponível em: <https://doi.org/10.1213/ane.0b013e318185cdab>
30. Yen K, Riegert A, Gorelick MH. Derivation of the DIVA score: a clinical prediction rule for the identification of children with difficult intravenous access. *Pediatr Emerg Care* [Internet]. 2008 [acesso 2022 Nov 10];24(3):143-7. Disponível em: <https://doi.org/10.1097/pec.0b013e3181666f32>
31. Atalay H, Erbay H, Tomatir E, Serin S, Oner O. The use of transillumination for peripheral venous access in paediatric anaesthesia. *Eur J Anaesthesiol* [Internet]. 2005 [acesso 2022 Nov 10];22(4):317-8. Disponível em: <https://doi.org/10.1017/s026502150524053x>

32. Goren A, Laufer J, Yativ N, Kuint J, Ben Ackon M, Rubinshtein M, et al. Transillumination of the palm for venipuncture in infants. *Pediatr Emerg Care* [Internet]. 2001 [acesso 2022 Nov 10];17(2):130-1. Disponível em: <https://doi.org/10.1097/00006565-200104000-00013>
33. Franck LS, Hummel D, Connell K, Quinn D, Montgomery J. The safety and efficacy of peripheral intravenous catheters in ill neonates. *Neonatal Netw* [Internet]. 2001 [acesso 2022 Nov 10];20(5):33-8. Disponível em: <https://doi.org/10.1891/0730-0832.20.5.33>
34. Fein JA, Callahan JM, Boardman CR, Gorelick MH. Predicting the need for topical anesthetic in the pediatric emergency department. *Pediatrics* [Internet]. 1999 [acesso 2022 Nov 10];104(2):e19. Disponível em: <https://doi.org/10.1542/peds.104.2.e19>
35. Lee SU, Jung JY, Ham EM, Wang SW, Park JW, Hwang S, et al. Factors associated with difficult intravenous access in the pediatric emergency department. *J Vasc Access* [Internet]. 2019 [acesso 2022 Nov 20];21(2):180-5. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/1129729819865709>
36. Keskin G, Akin M, Senayli Y, Saydam S, Kurt DT. Evaluation of the difficulty of peripheral venous cannulation during anesthesia induction in children: Is DIVA score sufficient? *J Vasc Access* [Internet]. 2021 [acesso 2022 Nov 20];23(2):240-5. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/1129729820987947>
37. Hartman JH, Bena JF, Morrison SL, Albert NM. Effect of adding a pediatric vascular access team component to a pediatric peripheral vascular access algorithm. *J Pediatr Health Care* [Internet]. 2020 [acesso 2022 Nov 20];34(1):4-9. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.pedhc.2019.06.004>
38. Kanaley RL, Gillette C, Schriefer J, Gottfried JÁ, Bramley J. Evaluation of the difficult intravenous access (DIVA) scoring in hospitalized pediatric patients. *Br J Nurs* [Internet]. 2023 [acesso 2023 Abr 08];32(2):S-18-S26. Disponível em: <https://doi.org/10.12968/bjon.2023.32.2.S18>
39. Schults JA, Kleidon TM, Gibson V, Ware RS, Monteagle E, Paterson R, et al. Improving peripheral venous cannula insertion in children: a mixed methods study to develop the DIVA key. *BMC Health Serv Res* [Internet]. 2022 [acesso 2023 Abr 08];22(1):220. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s12913-022-07605-2>

## NOTAS

### ORIGEM DO ARTIGO

Extraído da tese – Sucesso na cateterização intravenosa periférica de crianças de difícil punção, segundo duas tecnologias para visualização de vasos: estudo randômico, controlado e cruzado, apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Enfermagem, da Universidade Federal de São Paulo, em 2021.

### CONTRIBUIÇÃO DE AUTORIA

Concepção do estudo: Floriano CMF, Avelar AFM, Peterlini MAS.

Coleta de dados: Floriano CMF.

Análise e interpretação dos dados: Floriano CMF, Avelar AFM, Peterlini MAS.

Discussão dos resultados: Floriano CMF, Avelar AFM, Peterlini MAS.

Redação e/ou revisão crítica do conteúdo: Floriano CMF, Avelar AFM, Peterlini MAS.

Revisão e aprovação final da versão final: Floriano CMF, Avelar AFM, Peterlini MAS.

### FINANCIAMENTO

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

### APROVAÇÃO DE COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Aprovado no Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital São Paulo – Hospital Universitário, parecer n. 369/2018, Certificado de Apresentação para Apreciação Ética 90664818.6.0000.5505.

### CONFLITO DE INTERESSES

Não há conflito de interesses

### EDITORES

Editores Associados: Gilciane Morceli, Ana Izabel Jatobá de Souza.

Editor-chefe: Elisiane Lorenzini.

### HISTÓRICO

Recebido: 22 de fevereiro de 2023.

Aprovado: 27 abril de 2023.

### AUTOR CORRESPONDENTE

Claudia Maria de Freitas Floriano

cmffloriano@gmail.com

