

Fatores de risco para infiltração em crianças e adolescentes com cateteres intravenosos periféricos

Risk factors for infiltration in children and adolescents with peripheral intravenous catheters
Factores de riesgo para infiltración en niños y adolescentes con catéteres intravenosos periféricos

Luciano Marques dos Santos^{LM}

ORCID: 0000-0001-7866-6353

Irlane Batista Figueredo^{IB}

ORCID: 0000-0002-9088-2996

Cleonara Sousa Gomes e Silva^{CSG}

ORCID: 0000-0002-4827-8306

Uliana Oliveira Catapano^{UC}

ORCID: 0000-0002-0461-4531

Bianka Sousa Martins Silva^{BSM}

ORCID: 0000-0003-0199-1451

Ariane Ferreira Machado Avelar^{AFM}

ORCID: 0000-0001-7479-8121

^IUniversidade Estadual de Feira de Santana. Feira de Santana, Bahia, Brasil.

^{II}Universidade Federal de São Paulo. São Paulo, São Paulo, Brasil.

Como citar este artigo:

Santos LM, Figueredo IB, Silva CSG, Catapano UO, Silva BSM, Avelar AFM. Risk factors for infiltration in children and adolescents with peripheral intravenous catheters. Rev Bras Enferm. 2022;75(4):e20210176. <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2021-0176>

Autor Correspondente:

Luciano Marques dos Santos
E-mail: lucmarxenfo@yahoo.com.br



EDITOR CHEFE: Álvaro Sousa
EDITOR ASSOCIADO: Priscilla Valladares Broca

Submissão: 08-06-2021 **Aprovação:** 03-11-2021

RESUMO

Objetivos: estimar a incidência de infiltração e os fatores associados à sua ocorrência em crianças e adolescentes no período operatório e com cateteres intravenosos periféricos. **Métodos:** estudo longitudinal e prospectivo, realizado na unidade de clínica cirúrgica de um hospital pediátrico de Feira de Santana, Bahia, de abril/2015 a dezembro/2016, com crianças e adolescentes em uso de cateteres intravenosos periféricos. Para a análise, realizaram-se os testes qui-quadrado de Pearson e teste exato de Fisher. Aplicou-se análise múltipla mediante a Regressão de Poisson com variância robusta. **Resultados:** a incidência de infiltração foi de 31,2% e foi associada ao sexo feminino (RR=0,53; IC=[0,30-0,96]), crianças não eutróficas (RR=2,27; IC=[1,25-4,20]), que utilizaram medicamentos não irritantes e não vesicantes (RR=1,72; IC=[1,03-2,87]), medicamentos vesicantes (RR=1,84; IC=[1,05-3,22]) e eletrólitos irritantes/vesicantes (RR=2,35; IC=[1,38-3,97]). **Conclusões:** sugere-se o desenvolvimento de estratégias que auxiliarão na prevenção desse evento adverso por meio do conhecimento dos fatores associados.

Descritores: Enfermagem Pediátrica; Criança Hospitalizada; Cateterismo Periférico; Infusões Intravenosas; Efeitos Adversos.

ABSTRACT

Objectives: to estimate the incidence of infiltration and the factors associated with its occurrence in children and adolescents in the operative period and with peripheral intravenous catheters. **Methods:** a longitudinal and prospective study with children and adolescents using peripheral intravenous catheters, conducted at the surgical clinic unit of a pediatric hospital in Feira de Santana, State of Bahia, from April 2015 to December 2016. The study used Pearson's chi-square and Fisher's exact test for the analysis. It also applied multiple analyses using Poisson regression with robust variance. **Results:** the incidence of infiltration was 31.2% and was associated with female sex (RR=0.53; CI=[0.30-0.96]), non-eutrophic children (RR=2.27; CI=[1.25-4.20]), who used non-irritating and non-vesicant drugs (RR=1.72; CI=[1.03-2.87]), vesicant drugs (RR=1.84; CI=[1.05-3.22]) and irritating/vesicant electrolytes (RR=2.35; CI=[1.38-3.97]). **Conclusions:** the study suggests the development of strategies that will help in the prevention of this adverse event through the knowledge of the associated factors.

Descriptors: Pediatric Nursing; Child Hospitalization; Catheterizations, Peripheral; Infusion, Intravenous; Adverse Effects.

RESUMEN

Objetivos: estimar incidencia de infiltración y factores relacionados a su ocurrencia en niños y adolescentes en el período operatorio y con catéteres intravenosos periféricos. **Métodos:** estudio longitudinal y prospectivo, realizado en la unidad quirúrgica de un hospital pediátrico de Feira de Santana, Bahia, de abril/2015 a diciembre/2016, con niños y adolescentes en uso de catéteres intravenosos periféricos. Para el análisis, se realizaron las pruebas chi-cuadrado de Pearson y exacta de Fisher. Aplicado análisis múltiple mediante la Regresión de Poisson con variancia robusta. **Resultados:** la incidencia de infiltración fue de 31,2% y fue relacionada al sexo femenino (RR=0,53; IC=[0,30-0,96]), niños no eutróficos (RR=2,27; IC=[1,25-4,20]), que utilizaron medicamentos no irritantes y no vesicantes (RR=1,72; IC=[1,03-2,87]), medicamentos vesicantes (RR=1,84; IC=[1,05-3,22]) y electrolitos irritantes/vesicantes (RR=2,35; IC=[1,38-3,97]). **Conclusiones:** se sugiere el desarrollo de estrategias que auxiliarán en la prevención de ese evento adverso por medio del conocimiento de los factores relacionados.

Descriptores: Enfermería Pediátrica; Niño Hospitalizado; Cateterismo Periférico; Infusiones Intravenosas; Efectos Adversos.

INTRODUÇÃO

Durante o processo de hospitalização de crianças e adolescentes com demandas cirúrgicas, principalmente no período pós-operatório, será necessária a cateterização intravenosa periférica (CIP) para a infusão predominante de medicamentos e soluções, bem como para a utilização de nutrição parenteral e hemoderivados⁽¹⁾, sendo um dos procedimentos mais comumente realizados para implementar a terapia intravenosa em unidades pediátricas⁽²⁾.

Contudo, pesquisa⁽¹⁾ realizada em 47 países com dados de 4.206 crianças que estiveram em 278 hospitais localizados na África, Ásia, Austrália/Nova Zelândia, Europa, Oriente Médio, América do Norte, América do Sul e Pacífico Sul observou que 11,4 % dos sítios de inserção de cateteres intravenosos periféricos tinham algum sinal de complicação.

De acordo com resultados de uma revisão sistemática com metanálise⁽³⁾, na população pediátrica a infiltração é o motivo individual mais comum de falha decorrente do uso de cateteres intravenosos periféricos, com incidência combinada de 10%. Trata-se da saída acidental de fluidos não vesicantes (soluções e/ou medicamentos) do interior do vaso sanguíneo para tecidos adjacentes ao sítio de inserção⁽⁴⁻⁵⁾. A infiltração difere do extravasamento, pois, mesmo apresentando mecanismos de ocorrência semelhantes, nele os medicamentos ou soluções que saem do espaço intravascular para o extravascular são de natureza irritantes e/ou vesicantes⁽⁴⁻⁵⁾.

No diagnóstico da infiltração, podem ser observados edema, eritema ou descoloração local, vazamento através do sítio de inserção do dispositivo intravenoso, infusão lenta, refluxo sanguíneo insignificante ou ausente, pele fria, tensão ou dor local⁽⁵⁾.

Além disso, após o diagnóstico da infiltração, novas tentativas de CIP serão necessárias, resultando em implicações financeiras adicionais associadas ao uso de novos dispositivos intravenosos, atrasos na administração da terapia prescrita, danos nos tecidos associados às repetidas tentativas de cateterização⁽³⁻⁶⁾, estresse e dor para a criança⁽⁷⁾.

Dessa forma, são necessários esforços permanentes dos prestadores de cuidados em saúde no que se refere à redução da incidência de infiltrações em criança por meio da identificação precoce de prováveis fatores preditores dessa complicação e de cuidados seguros, respeitosos e fundamentados em evidências. Isso deve se dar tanto durante a inserção de cateteres quanto na manutenção, a fim de que a retirada desse dispositivo intravenoso ocorra ao término do tratamento e sem complicações em seu sítio de inserção para crianças e adolescentes em período operatório.

A seleção de crianças e adolescentes em período operatório justifica-se por serem, em sua grande maioria, pacientes que possuem um tempo curto de hospitalização com menor demanda terapêutica e sem condições crônicas. Logo, os riscos para a ocorrência de complicações da terapia intravenosa por via periférica são mínimos; e, justamente por tais problemas não serem recorrentes na prática cotidiana, é necessário conhecer os fatores associados para traçar medidas preventivas de segurança do paciente.

Ao consultar a *National Library of Medicine* (PubMed) e identificar a produção do conhecimento sobre a incidência de infiltração e fatores associados a essa complicação no público

pediátrico, utilizando descritores do *Medical Subject Headings* – MESH (*Child Hospitalized; Catheterizations; Peripheral, Infusion; Intravenous; e Adverse Effects*), verificou-se que, nos últimos cinco anos, esses fatores foram poucos explorados na literatura da área, sendo necessário esclarecê-los, para verificar se corroboram os achados disponíveis em nível internacional^(1,8-13).

Isto posto, questiona-se: Qual é a incidência de infiltração em crianças e adolescentes em período operatório? Quais fatores estão associados a essa incidência?

OBJETIVOS

Estimar a incidência de infiltração e os fatores associados à sua ocorrência em crianças e adolescentes no período operatório e com cateteres intravenosos periféricos.

MÉTODOS

Aspectos éticos

A pesquisa seguiu os aspectos éticos previstos pela Resolução 466/12, obtendo parecer favorável do Comitê de Ética em Pesquisa.

Desenho, período e local de estudo

Tratou-se de um estudo do tipo longitudinal⁽¹⁴⁾ e prospectivo, realizado na unidade de clínica cirúrgica de um hospital pediátrico, localizado na cidade de Feira de Santana, estado da Bahia (BA), de abril de 2015 a dezembro de 2016. O Hospital Estadual da Criança possuía 154 leitos ativos durante a realização do estudo, sendo 58 leitos em unidade de clínica cirúrgica para a assistência de crianças submetidas a cirurgia de baixa, média e alta complexidade.

Este artigo foi elaborado conforme as recomendações do STROBE (*Strengthening the reporting of observational studies in epidemiology statement*)⁽¹⁵⁾.

População

O estudo foi realizado com crianças e adolescentes hospitalizados em unidade de clínica cirúrgica e com necessidade de terapia intravenosa por meio da via periférica.

Na amostra, foram incluídas: crianças com idade entre 29 dias e 16 anos incompletos, isso porque o hospital atende crianças e adolescentes com essas idades; com necessidade de terapia intravenosa e terapia medicamentosa através de cateter venoso periférico; com quadro clínico estável e consciente. Não foram incluídas as crianças hospitalizadas em enfermarias com necessidade de alguma medida de precaução, as que utilizavam cateter intravenoso periférico e central e aquelas com necessidade de CIP em condições de urgência ou emergência. Nenhuma criança incluída na pesquisa foi excluída da amostra final.

A amostra foi do tipo "por conveniência" e estimada em 62 CIP, considerando a ocorrência de infiltração em 16%⁽⁸⁾, com margem de erro de 5% e intervalo de confiança de 95%. Estimando-se 20% de perdas das crianças seguidas, resolveu-se incluir na pesquisa 109 dispositivos intravasculares periféricos, número registrado no final da coleta de dados.

Protocolo do estudo

Cinco pesquisadores colaboradores treinados coletaram os dados no período de segunda a sexta-feira, pela manhã e à tarde, isto é, não houve coleta nos finais de semanas, feriados e turno noturno devido à rotina administrativa da instituição pesquisada. Mediante os critérios de elegibilidade, a equipe de enfermagem comunicava às pesquisadoras colaboradoras sobre as crianças que possuíam indicação para terapia intravenosa por via periférica, sendo avaliado o prontuário quanto à idade e quadro clínico. Por conseguinte, abordavam-se os responsáveis dos participantes para o esclarecimento da pesquisa no tocante a objetivos, riscos e benefícios. Quando aceitavam, assinavam o Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE); e as crianças maiores de 7 anos, o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TCLA).

Nesse período, técnicos de enfermagem da unidade pesquisada realizaram a CIP das crianças e adolescentes selecionadas, sendo esse procedimento observado pelos pesquisadores. Em seguida, informações adicionais foram obtidas de entrevista com os familiares presentes durante a CIP e de consulta ao prontuário da criança. Essas informações foram registradas em um instrumento estruturado.

As variáveis de exposição foram classificadas como: características demográficas (idade, sexo e raça/cor), clínicas (história de prematuridade, condição nutricional e tempo de hospitalização), relacionadas à terapia intravenosa prévia (histórico de dificuldade para a CIP, terapia intravenosa periférica prolongada, antecedente de complicações, antecedente de flebite, infiltração, extravasamento e obstrução), da CIP atual (local de realização da CIP, visibilidade da veia, palpabilidade da veia, calibre do cateter, material do cateter, método de punção e estabilização do cateter) e da terapia intravenosa utilizada no período da coleta (uso de medicamentos irritantes, vesicantes, não irritante e não vesicante, eletrólito vesicante e tempo de utilização da CIP em horas). A variável-desfecho foi denominada "ocorrência ou não de infiltração relacionada à terapia intravenosa".

Para a avaliação da variável "condição nutricional", avaliava-se o biótipo do paciente e a ficha nutricional no prontuário das crianças e dos adolescentes hospitalizados. A idade para a caracterização foi agrupada segundo a faixa etária das fases de desenvolvimento da criança e do adolescente, conforme Ministério da Saúde. Para realizar as associações estatísticas, adotou-se a faixa etária considerada nos estudos sobre terapia intravenosa.

A terapia em uso foi classificada da seguinte maneira: eletrólitos, anti-inflamatórios não esteroides, anticonvulsivantes, antipirético, antibiótico, opioides, antieméticos, protetor gástrico, analgésicos, solução 1:1, solução 1:4, soro glicosado e soro fisiológico. Estes fármacos e soluções foram classificadas em irritantes, vesicantes e não irritante/vesicante, conforme padrões da Infusion Nurses Society brasileira⁽⁵⁾. Não foi avaliado o uso de anestésicos, apenas as medicações de uso contínuo, haja vista parecer as que mais influenciam na ocorrência de complicações da terapia intravenosa.

Os cateteres intravenosos periféricos eram introduzidos nas unidades de clínica cirúrgica, no período pré-operatório, sendo os sítios de inserção avaliados diariamente pelos pesquisadores na companhia das enfermeiras plantonistas até a retirada do

dispositivo intravenoso em razão do final da terapia prescrita, alta do tratamento ou ocorrência de alguma complicação associada ao uso da terapia intravenosa por via periférica.

Análise de dados e estatística

Os dados foram duplamente digitados no *Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)*, versão 22.0. Para a descrição das variáveis numéricas, foram utilizadas medidas de tendência central (medianas) e dispersão (intervalo interquartil), devido a não aderência a distribuição normal constatada pelo teste Shapiro Wilk. Na descrição das variáveis categóricas, empregaram-se medidas de frequências relativas e absolutas.

A fim de verificar associação entre as variáveis independentes e dependente, foram usados na análise univariada os testes qui-quadrado de Pearson e teste exato de Fisher, adotando como 5% como nível de significância. Foram estimados os riscos relativos (RR) e seus respectivos intervalos de confiança de 95%. Para a análise múltipla, foi realizada a regressão de Poisson com variância robusta, incluindo no modelo final as variáveis com $p\text{-valor} \leq 0,20$ na análise univariada. Nesta etapa considerou 5% como nível de significância.

RESULTADOS

Neste estudo, foram avaliados 109 cateteres intravenosos periférico inseridos em 97 participantes, sendo 59 crianças e 38 adolescentes, com incidência de infiltração de 31,2%. Em sua maioria, os cateteres intravenosos foram inseridos em adolescentes (39,2%) e crianças pré-escolares (25,8%), do sexo masculino (56,7%), que se autodeclararam não brancos (89,7%), eutróficas (88,7%), sem histórico de prematuridade (71,8%) e com menos de sete dias de hospitalização (78,4%) (Tabela 1). A mediana da idade foi de 107 meses (intervalo interquartil, 111 meses) e a mediana do tempo de hospitalização foi de três dias (intervalo interquartil, cinco dias).

Na análise univariada das características demográficas e clínicas das crianças (Tabela 2), a incidência de infiltração foi estatisticamente associada ao sexo ($p = 0,038$) e à condição nutricional ($p = 0,033$). As demais características não estiveram associadas ao desfecho pesquisado.

Dentre as características da terapia intravenosa prévia (Tabela 3), na análise univariada observou-se associação da incidência de infiltração com o histórico de dificuldade para a inserção da CIP ($p = 0,003$) e antecedentes das complicações da terapia intravenosa ($p = 0,027$). As características da CIP atual não foram associadas à incidência de infiltração na amostra pesquisada (Tabela 3).

Em relação às características da terapia intravenosa atual utilizada, a incidência de infiltração foi estatisticamente associada ao uso de eletrólitos irritantes e vesicantes ($p = 0,010$). As demais características não foram associadas à complicação pesquisada.

A modelagem das variáveis confirmou que o sexo feminino, a condição nutricional desnutrida, utilizar medicamentos vesicantes, medicamentos não irritantes e não vesicantes e eletrólitos irritantes/vesicante foram associados à incidência de infiltração em crianças/adolescentes hospitalizados na unidade de clínica cirúrgica (Tabela 5).

Tabela 1 – Incidência, características demográficas e clínicas das crianças/adolescentes admitidos em unidades de clínica cirúrgica pediátrica no interior da Bahia, Feira de Santana, Bahia, Brasil, 2015-2016

	n	%
Infiltração	34	31,2
Idade em meses (n = 97)		
Até 35 (lactente)	14	14,4
De 36 a 83 (pré-escolar)	25	25,8
De 84 a 131 (escolar)	20	20,6
≥ 132 (adolescente)	38	39,2
Sexo (n = 97)		
Feminino	42	43,3
Masculino	55	56,7
Raça/cor (n = 97)		
Branca	10	10,3
Não branca*	87	89,7
História de prematuridade (n = 97)	8	8,2
Condição nutricional (n = 97)		
Eutrófica	86	88,7
Desnutrida	10	10,3
Obesa	1	1
Tempo de hospitalização (n = 97)		
Até 7 dias	76	78,4
≥ 8 dias	21	21,6

*Nesta categoria, estão incluídos pretos e pardos.

Tabela 2 – Incidência de infiltração segundo características demográficas e clínicas das crianças/adolescentes, Feira de Santana, Bahia, Brasil, 2015-2016

Variáveis	Sim (n = 34) n (%)	Não (n = 75) n (%)	Valor de p	RR [§]	IC (95%) [‡]
Idade			0,072*	1,76	0,95-2,89
Até 6 anos (até 83 meses)	18 (40,9%)	26 (59,1%)			
≥ 7 anos (84 meses ou mais)	16 (24,6%)	49 (75,4%)			
Sexo			0,038*	0,53	0,28-0,99
Feminino	10 (20,8%)	38 (79,2%)			
Masculino	24 (39,3%)	37 (60,7%)			
Raça/cor			1,000**	0,86	0,31-2,36
Branças/vermelhas	03 (27,3%)	08 (72,7%)			
Pretas/pardas	31 (31,6%)	67 (68,4%)			
História de prematuridade			1,000**	0,79	0,23-2,7
Sim	02 (25%)	06 (75%)			
Não	32 (31,7%)	69 (68,3%)			
Condição nutricional			0,033**	2,09	1,19-3,65
Não eutrófica	8 (51,1%)	6 (42,9%)			
Eutrófica	26 (27,4%)	69 (72,6%)			
Tempo de hospitalização (dias)			0,172*	1,47	0,85-2,56
Maior ou igual a 8 dias	15 (39,5%)	23 (60,5%)			
Até 7 dias	19 (26,8%)	52 (73,2%)			

*Qui-quadrado de Pearson; **teste exato de Fisher; §Risco Relativo; †Intervalo de confiança de 95%.

Tabela 3 – Incidência de infiltração segundo características da terapia intravenosa prévia e cateterização intravenosa periférica atual, Feira de Santana, Bahia, Brasil, 2015-2016

Variáveis	Sim (n = 34) n (%)	Não (n = 75) n (%)	Valor de p	RR [§]	IC (95%) [‡]
Histórico de dificuldade para a CIP [‡]			0,003*	2,44	1,29-4,61
Sim	24 (44,4%)	30 (55,6%)			
Não	10 (18,2%)	45 (81,8%)			
Terapia intravenosa periférica prolongada			0,172*	1,47	0,85-2,56
Sim	15 (39,5%)	23 (60,5%)			
Não	19 (26,8%)	52 (73,2%)			
Antecedente de complicações [†]			0,027*	2,25	1,02-4,95
Sim	27 (37,5%)	45 (62,5%)			
Não	06 (17,1%)	30 (82,9%)			
Antecedente de flebite			0,803*	0,92	0,49-1,72
Sim	10 (35,7%)	18 (64,3%)			
Não	17 (38,6%)	27 (61,4%)			

Continua

Continuação da Tabela 3

Variáveis	Sim (n = 34) n (%)	Não (n = 75) n (%)	Valor de p	RR [§]	IC (95%) [‡]
Antecedente de infiltração			0,945*	1,02	0,52-2,03
Sim	20 (37,7%)	33 (62,3%)			
Não	07 (18,9%)	12 (63,2%)			
Antecedente de extravasamento			0,161**	1,77	0,96-3,27
Sim	06 (60%)	04 (40%)			
Não	21 (33,9%)	41 (66,1%)			
Antecedente de obstrução			0,430*	0,73	0,33-1,64
Sim	05 (29,4%)	12 (70,6%)			
Não	22 (40%)	33 (60%)			
Local de realização da CIP [‡]			1,000**	0,96	0,34-2,58
MMII [‡]	03 (30%)	07 (70%)			
MMSS [‡]	31 (31,3%)	68 (68,7%)			
Visibilidade da veia			0,436*	1,25	0,71-2,21
Não visível	13 (36,1%)	23 (63,9%)			
Visível	21 (28,8%)	52 (71,2%)			
Palpabilidade da veia			0,930*	0,96	0,32-2,59
Não palpável	07 (30,4%)	16 (63,9%)			
Palpável	27 (31,4%)	59 (71,2%)			
Calibre do cateter			0,6948** > 0,99**	1,49 1,18	0,59-3,75 0,43-3,26
20 G [‡]	03 (42,9%)	04 (57,1%)			
24 G [‡]	08 (36,4%)	14 (63,6%)			
22 G [‡]	23 (28,8%)	57 (71,3%)			
Material do cateter			0,360*	0,76	0,43-1,35
Teflon	22 (28,6)	55 (71,4%)			
Poliuretano	12 (37,5%)	20 (62,5%)			
Método de punção			0,145**	2,04	0,700-9,60
Direto	31 (34,1%)	60 (65,9%)			
Indireto	03 (16,7%)	15 (83,3%)			
Estabilização do cateter			0,440*	1,31	0,68-2,54
Não	7 (38,9%)	11 (61,1%)			
Sim	27 (39,7%)	64 (70,3%)			

*Qui-quadrado de Pearson; **teste exato de Fisher; §Risco Relativo; †Intervalo de confiança de 95%; ‡cateterização intravenosa periférica; †Em duas crianças/adolescentes, não foi possível coletar essa informação; ‡Membros inferiores; †Membros superiores; ‡Gauge.

Tabela 4 – Incidência de infiltração segundo características da terapia intravenosa atual, Feira de Santana, Bahia, Brasil, 2015-2016

Variáveis	Sim (n = 34) n (%)	Não (n = 75) n (%)	Valor de p	RR [§]	IC (95%) [‡]
Uso de medicamentos irritantes [§]			0,678*	0,88	0,48-1,60
Sim	22 (39,3%)	53 (70,7%)			
Não	11 (33,3%)	22 (66,7%)			
Uso de medicamentos vesicantes [§]			0,135*	1,58	0,89-2,80
Sim	11 (42,3%)	15 (57,7%)			
Não	22 (26,8%)	60 (73,2%)			
Uso de medicamento não irritante e não vesicante			0,060*	0,57	0,31-1,04
Sim	12 (22,2%)	42 (77,8%)			
Não	21 (38,9%)	33 (61,1%)			
Uso de eletrólito irritante/vesicante [§]			0,010*	2,26	1,32-3,84
Sim	09 (60%)	06 (40%)			
Não	25 (26,6%)	69 (73,4%)			
Tempo de utilização da CIP [‡] (horas)			0,215**	0,61	0,26-1,41
Maior ou igual a 72	05 (20,8%)	19 (79,2%)			
Menor que 72	29 (34,1%)	56 (65,9%)			

*Qui-quadrado de Pearson; **teste exato de Fisher; §Risco Relativo; †Intervalo de confiança de 95%; ‡Não foi possível verificar o tipo de medicamento e eletrólito utilizado por uma criança; ‡cateterização intravenosa periférica.

Tabela 5 – Regressão de Poisson com variância robusta das variáveis relacionadas às variáveis demográficas e clínicas criança/adolescente, terapia intravenosa atual utilizada para ocorrência de infiltração em unidade de clínica cirúrgica pediátrica no interior da Bahia, Feira de Santana, Bahia, Brasil, 2015-2016

Variáveis	Valor de p	Ocorrência de infiltração RR [§]	IC (95%) [‡]
Sexo	0,038	0,53	0,30-0,96
Feminino			
Masculino			

Continua

Continuação da Tabela 5

Variáveis	Valor de p	Ocorrência de infiltração	
		RR [§]	IC (95%) [¶]
Condição nutricional	0,008	2,27	1,25-4,20
Desnutrida			
Eutrófica			
Utilização de medicamentos vesicantes	0,039	1,72	1,03-2,87
Sim			
Não			
Utilização de medicamentos não irritantes/não vesicantes	0,034	1,84	1,05-3,22
Sim			
Não			
Utilização de eletrólitos irritantes/vesicantes	0,002	2,35	1,38-3,97
Sim			
Não			

[§]Risco Relativo; [¶]Intervalo de confiança de 95%.

DISCUSSÃO

Os achados do presente estudo estão de acordo com os resultados de outras pesquisas brasileiras e internacionais, nas quais a incidência de infiltração varia de 1,8% a 78%^(1,8-9,12,16-22). Isso leva a reflexão de que parece haver semelhanças entre os grupos de crianças, mesmo em locais diferentes dos estudos acima apresentados, no que tange à possibilidade de haver proximidade dos fatores de riscos para a incidência dessa complicação no público pediátrico.

No presente estudo, ser do sexo feminino foi fator de proteção para a ocorrência da infiltração. Meninas apresentaram risco 47% menor para a ocorrência de infiltração comparado a meninos. Contudo, pesquisas demonstram que o sexo não influenciou estatisticamente na ocorrência desse desfecho clínico^(10,13,18) ou outras complicações associadas ao uso da terapia intravenosa em crianças^(15,17,23).

Pensa-se que crianças do sexo feminino tendem a ser mais colaborativas durante o cuidado prestado pela equipe de enfermagem e movimentem menos o membro cateterizado, em comparação às do sexo masculino, minimizando a ocorrência de infiltração mecânica por menor mobilização intravenosa da cânula do cateter.

Na presente pesquisa, crianças e adolescentes não eutróficos (obesidade, sobrepeso e desnutrição) apresentaram risco duas vezes maior para infiltração em comparação às eutróficas. Crianças com baixo peso apresentaram maior chance para a ocorrência dessa complicação, conforme dados de pesquisas internacionais^(10,24).

A desnutrição causa para as crianças "fragilidade capilar e diminuição do turgor tecidual". Tais alterações na estrutura do endotélio capilar possibilita a ocorrência da ruptura dos vasos sanguíneos, desenvolvendo-se, assim, a infiltração⁽²⁵⁾. Também, pensa-se que a diminuição do turgor tecidual aumenta a mobilidade do vaso cateterizado, dificultando a estabilização do cateter intravenoso, e, desse modo, a instabilidade influencia no deslocamento do dispositivo com possibilidade de ruptura e infiltração dos fluidos para fora da veia.

Além disso, crianças obesas apresentam maiores dificuldades para a obtenção do acesso venoso periférico, uma vez que, nessa população, são necessárias duas ou mais tentativas, além da probabilidade de não apresentarem veias visíveis e palpáveis⁽²⁶⁾.

Sendo assim, pode-se pensar na associação da infiltração em crianças obesas pela dificuldade de obtenção do acesso venoso, pois a inserção do cateter venoso periférico em veias que, muitas vezes, não são visíveis ou palpáveis, pela presença excessiva do tecido adiposo, pode ocasionar o mau posicionamento da ponta do dispositivo no interior do vaso e conseqüente deslocamento da sua ponta para tecidos adjacentes com maior facilidade.

Dados de uma pesquisa chinesa apontou que, dentre os fatores de risco para extravasamento, destacaram-se a infusão de medicamentos com alta osmolaridade e mau estado das veias⁽²⁰⁾. Também, outro estudo que investigou as principais causas de infiltração e extravasamento em crianças hospitalizadas verificou a elevada osmolaridade dos fluidos em uso como causa da infiltração⁽¹³⁾. Quando os medicamentos saem da faixa de potencial hidrogeniônico de 5 a 9, o risco de inflamação e lesão vascular aumenta significativamente^(5,27), com potencial para provocar complicações associadas à terapia intravenosa⁽⁵⁾. A atual diretriz da *Infusion Nurses Society* destaca a necessidade de evitar a infusão de fármacos e soluções de natureza irritante ou vesicante por via periférica⁽⁴⁾.

Pesquisa mostra que medicamentos e soluções de alto risco possuem osmolaridade maior que 600 mOsm/L, pH menor que 4 ou maior que 9, sendo em sua maioria classificados como vesicantes, enquanto os de risco moderado apresentam osmolaridade variando de 450 a 600 mOsm/L ou pH entre 4 e 9 ou de 7,5 a 9, sendo classificados como não vesicantes⁽²⁸⁾.

Substâncias hiperosmolares, como aquelas com osmolaridade superior a 900 mOsm/L⁽⁴⁾, extraem a água das células, o que resulta na morte celular por desidratação⁽²⁹⁾, potencializando a ocorrência de infiltrações de natureza química. Outros estudos internacionais apontam que a utilização de medicamentos como a fenitoína, ampicilina, vancomicina e eletrólitos foram associados à ocorrência de infiltração⁽¹⁰⁻¹¹⁾.

O uso de soluções isotônicas, hipotônicas ou hipertônicas foi associado estatisticamente à ocorrência de complicações em locais de inserção de cateteres intravenosos periféricos, ao passo que o tipo de tratamento utilizado (medicamentos ou soluções) e os tipos de medicamentos (antibióticos e outros medicamentos) não influenciaram a ocorrência desses eventos em crianças⁽²²⁾.

Pesquisa longitudinal, realizada em um hospital do interior da Bahia, verificou que, na análise multivariada, a utilização de medicamentos irritantes/vesicantes e soluções vesicantes estava

associada à manifestação de complicações da terapia intravenosa em crianças e adolescentes com câncer⁽³⁰⁾.

Diante de tudo isso, é primordial que a enfermeira pediatra planeje adequadamente a infusão de medicamentos e soluções por via intravenosa, considerando a osmolaridade e o potencial hidrogeniônico dos fluidos prescritos, o tipo de dispositivo de acesso vascular (central ou periférico), veia com condições mais adequadas (calibre, fluxo sanguíneo e regiões distante de articulações) e o tempo de uso da terapia, pensando na promoção da saúde e proteção vascular.

Dessa perspectiva, observa-se que a falha de um desses quesitos contribui diretamente para a ocorrência de complicações em sítios de inserção de cateteres intravenosos periféricos, o que aumenta o contato de fluidos de risco com o endotélio vascular, deixando-o mais vulnerável a danos em sua estrutura anatômica.

Portanto, considerando que crianças em período operatório apresentam condições agudas, mesmo tendo curto período de hospitalização, a adequada utilização da terapia intravenosa por via periférica pode resultar na redução de danos. Isso porque a terapêutica não é prolongada, apesar do uso de medicamentos de características irritantes e vesicantes. Logo, conhecer os fatores de riscos e, por sua vez, aplicar medidas preventivas pode minimizar a ocorrência de infiltração.

Limitações do estudo

Esta pesquisa possui algumas limitações. A amostra por conveniência limita a generalização dos resultados para outras populações pediátricas; e, por se tratar de um estudo unicêntrico, os dados podem representar apenas a realidade peculiar da unidade de clínica cirúrgica do hospital em questão.

Outra limitação foi a ausência de classificação do grau da infiltração por meio de uma escala apropriada ao público infantil, pois durante o desenvolvimento desta pesquisa, não havia nenhuma ferramenta clínica validada e adaptada transculturalmente para o público pediátrico brasileiro.

Contribuições para a área da Enfermagem, Saúde ou Política Pública

O estudo apresenta contribuições para o campo teórico, prático e social. Na teoria, pode contribuir para a produção de

evidências científicas sobre a temática, além de auxiliar no ensino da graduação e pós-graduação.

Com relação à prática, conhecer os fatores de risco para ocorrência de infiltração pode implicar o desenvolvimento de um cuidado baseado em ações preventivas e focadas em tais fatores, em geral passíveis de modificações. Assim, podem-se implementar ações de enfermagem capazes de contribuir com a redução de infiltração na unidade pesquisada, destacando-se: investimento em qualificação profissional, elaboração de algoritmos destinados à seleção da melhor via para a administração dos fluidos e medicamentos prescritos, aquisição de tecnologias como cateteres e coberturas adequados, cuidados durante a manutenção do dispositivo intravenoso e reconhecimento dos fatores de risco para a ocorrência dessa complicação.

Quanto ao quesito social, o conhecimento produzido pela pesquisa pode auxiliar na promoção da segurança do paciente e na redução, para as crianças e seus familiares, de danos psicológicos ligados à dor causada pela complicação e do trauma decorrente das diversas tentativas de CIP.

CONCLUSÕES

Os achados da presente pesquisa alertam para a alta incidência de infiltração em crianças e adolescentes que residem em uma cidade do estado da Bahia e apresentam condições cirúrgicas. Ser do sexo feminino foi um fator de proteção para ocorrência do evento, enquanto crianças não eutróficas, utilizar medicamentos não irritantes e não vesicantes, vesicantes e eletrólitos irritantes/vesicantes foram fatores de risco relacionados com a ocorrência de infiltração.

Esses fatores de risco independentes podem orientar os profissionais de enfermagem quanto às intervenções que contribuam com melhores resultados assistenciais para a criança e adolescente hospitalizados, tendo em vista a possibilidade de reflexão sobre a implementação de cuidados baseados em evidências científicas que possam promover e sustentar a terapia intravenosa segura e de qualidade, reduzindo o risco de desenvolvimento de infiltração. Isso demonstra a importância de transladar o conhecimento investigado para a prática clínica, fortalecendo a prática do profissional de enfermagem em ações comprovadas cientificamente, livre de ações empíricas e sem fundamentos científicos, com consequente promoção da segurança do paciente e da sua família.

REFERÊNCIAS

1. 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. <https://doi.org/10.1016/j.pedn.2019.09.023>
2. Gerçeker GÖ, Kahraman A, Yardımcı F, Bilsin E, Binay Ş, Özdemir HNÇ, et al. Infiltration and extravasation in pediatric patients: a prevalence study in a children's hospital. *J Vasc Access*. 2018;19(3):266-71. <https://doi.org/10.1177/1129729817747532>
3. Indarwati F, Mathew S, Munday J, Keogh S. Incidence of peripheral intravenous catheter failure and complications in paediatric patients: systematic review and metaanalysis. *Int J Nurs Stud*. 2020;102:103488. <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2019.103488>
4. Infusion Nurse Society. Infiltration and extravasation. In: *Infusion nursing standards of practice: 8th edition*. Norwood (MA): INS. 2021;44(15):S142-76.
5. Infusion Nurses Society Brasil. *Diretrizes práticas para a terapia infusional*. 3th ed. São Paulo: INS Brasil; 2018. p. 45-94.
6. Kleidon TM, Cattanaçh P, Mihala G, Ullman AJ. Implementation of a paediatric peripheral intravenous catheter care bundle: a quality improvement initiative. *J Paediatr Child Health*. 2019;55(10): 1214-23. <https://doi.org/10.1111/jpc.14384>

7. Sanchez Cristal N, Staab J, Chatham R, Ryan S, Mcnair B, Grubenhoff JA. child life reduces distress and pain and improves family satisfaction in the pediatric emergency department. *Clin Pediatr (Phila)*. 2018;57(13):1567-75. <https://doi.org/10.1177/0009922818798386>
8. Jeong IS, Park SM, Park KJ. Effect of observation window at peripheral intravenous catheter site on early recognition of infiltration among hospitalized children. *J Korean Acad Nurs*. 2016;46(4):534-41. <https://doi.org/10.4040/jkan.2016.46.4.534>
9. Park SM, Jeong IS, Kim KL, Park KJ, Jung MJ, Jun SS. The effect of intravenous infiltration management program for hospitalized children. *J Pediatr Nurs*. 2016;31(2):172-8. <https://doi.org/10.1016/j.pedn.2015.10.013>
10. Park SM, Jeong IS, Jun SS. Identification of risk factors for intravenous infiltration among hospitalized children: a retrospective study. *PLoS One*. 2017;11(6):e0158045. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0158045>
11. Jeong IS, Jeon RG, Lee MS, Shin BJ, Kim Y-J, Park SM, et al. Intravenous infiltration risk by catheter dwell time among hospitalized children. *J Pediatr Nurs*. 2017;32:47-51. <https://doi.org/10.1016/j.pedn.2016.08.008>
12. Lin S-W, Chen S-C, Huang F-Y, Lee M-Y, Chang C-C. Effects of a clinically indicated peripheral intravenous replacement on indwelling time and complications of peripheral intravenous catheters in pediatric patients: a randomized controlled trial. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(7):3795. <https://doi.org/10.3390/ijerph18073795>
13. Litao H, Yuxuan R, Yongxia S. Infiltration and extravasation of intravenous infusions in children-value of high-quality care on outcome. *J Pak Med Assoc*. 2021;71(4):1181-3. <https://doi.org/10.47391/JPMA.02-194>. PMID: 34125767
14. Bonita R, Beaglehole R, Kjellström T. *Epidemiologia básica*. 2. ed. São Paulo: Santos. 2010. 213p.
15. Malta M, Cardoso LO, Bastos FI, Magnanini MMF, Silva CMFP. STROBE initiative: guidelines on reporting observational studies. *Rev Saude Publica*. 2010;44(3):559-65. <http://doi.org/10.1590/S0034-89102010000300021>
16. Förberg U, Unbeck M, Wallin L, Johansson E, Petzold M, Ygge B-M, et al. Effects of computer reminders on complications of peripheral venous catheters and nurses' adherence to a guideline in paediatric care-a cluster randomised study. *Implement Sci*. 2016;11:10. <https://doi.org/10.1186/s13012-016-0375-9>
17. Jacinto AKL, Avelar AFM, Pedreira MLG. Predisposing factors for infiltration in children submitted to peripheral venous catheterization. *J Infus Nurs*. 2011;34(6):391-8. <https://doi.org/10.1097/NAN.0b013e3182306491>
18. Laudenbach N, Braun CA, Klavervamp L, Hedman-Dennis S. Peripheral i.v. stabilization and the rate of complications in children: an exploratory study. *J Pediatr Nurs*. 2014;29(4):348-53. <https://doi.org/10.1016/j.pedn.2014.02.002>
19. Abdelaziz RB, Hafsi H, Hajji H, Boudabous H, Chehida AB, Mrabet A, et al. Peripheral venous catheter complications in children: predisposing factors in a multicenter prospective cohort study. *BMC Pediatr*. 2017;17(1):208. <https://doi.org/10.1186/s12887-017-0965-y>
20. Yan Y-M, Gong M, Chen J-L, Li D, Xu T-T, 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. <https://doi.org/10.24953/turkjped.2017.02.008>
21. Unbeck M, Förberg U, Ygge B-M, Ehrenberg A, Petzold M, Johansson E. Peripheral venous catheter related complications are common among paediatric and neonatal patients. *Acta Paediatr*. 2015;104(6):566-74. <https://doi.org/10.1111/apa.12963>
22. Abusafia BMR, Boztepe H. Evaluation of peripheral intravenous catheter-induced local complications in pediatrics. *J Clin Nurs*. 2017;26(17-18):2818. <https://doi.org/10.1111/jocn.13730>
23. 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):1240-46. <https://doi.org/10.1111/apa.14280>
24. Danski MTR, Migorance P, Johann DA, Vayego SA, Lind J. Incidence of local complications and risk factors associated with peripheral intravenous catheter in neonates. *Rev Esc Enferm USP*. 2016;50(1):222-28. <https://doi.org/10.1590/S0080-62342016000100003>
25. Negri DC, Avelar AFM, Andreoni S, Pedreira MLG. Predisposing factors for peripheral intravenous puncture failure in children. *Rev Latino-Am Enfermagem*. 2012;20(6):1072-80. <https://doi.org/10.1590/S0104-11692012000600009>
26. Nafiu OO, Burke C, Cowan A, Tutuo N, Maclean S, Tremper KK. Comparing peripheral venous access between obese and normal weight children. *Pediatric Anaesth*. 2010;20(2):172-6. <https://doi.org/10.1111/j.1460-9592.2009.03198.x>
27. 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>
28. Manrique-Rodríguez S, Heras-Hidalgo I, Pernia-López MS, Herranz-Alonso A, Del Río Pisabarro MC, Suárez-Mier MB, et al. Standardization and chemical characterization of intravenous therapy in adult patients: a step further in medication safety. *Drugs Rev D*. 2021;21(1):39-64. <https://doi.org/10.1007/s40268-020-00329-w>
29. Phillips LD, Gorski L. *Manual of IV therapeutics: evidence-based practice for infusion therapy*. 6th ed. Philadelphia: F. A. Davis Company; 2014.
30. 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. <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2019-0471>