

Incidência de obstrução em cateteres periféricos intravenosos em adultos e fatores relacionados

Incidence of obstruction in peripheral intravenous catheters in adults and related factors

Incidencia de obstrucción en catéteres intravenosos periféricos en adultos y factores relacionados

Myrna Mayra Bezerra^I ; Luan Ribeiro dos Santos Assis^I ; Viviane da Silva Alves Filgueira^I ;
Taciana Fernandes Araújo Ferreira^I ; Renata Karina Reis^{II} ; Mariana Alvina dos Santos^{III} ;
Divanice Contim^I ; Silmara Elaine Malaguti Toffano^I 

^IUniversidade Federal do Triângulo Mineiro. Uberaba, Brasil; ^{II}Universidade de São Paulo. Ribeirão Preto, Brasil;

^{III}Universidade Federal do Mato Grosso do Sul. Três Lagoas, Brasil

RESUMO

Objetivo: analisar a incidência e os fatores relacionados à obstrução de cateter intravenoso periférico em adultos hospitalizados.

Método: uma coorte prospectiva, realizada a partir da observação de 203 cateteres, entre fevereiro de 2019 e maio de 2020, em hospital público e de ensino brasileiro. Foram consideradas variáveis clínicas e do cateter. Os dados foram analisados descritivamente e por estatística inferencial. **Resultados:** o tempo de permanência variou entre um a 15 dias e a obstrução ocorreu em 7,5% das observações. Houve aumento do risco de obstrução em relação ao sexo (RR=0,49 / p=0,186), à idade (RR=1,20/ p=0,732), aos cateteres de maior calibre (RR=0,53/ p=0,250), à inserção no dorso da mão até antebraço (RR=2,33/ p=0,114) e ao tempo do cateter *in situ* (RR=0,33/ p=0,433). **Conclusão:** O cuidado diário e observação do cateter intravenoso periférico são importantes para minimizar o surgimento de complicações locais e sistêmicas e manter a patência do dispositivo.

Descritores: Enfermagem; Segurança do Paciente; Cateterismo Periférico; Tempo de Permanência; Obstrução do Cateter.

ABSTRACT

Objective: to analyze the incidence and factors related to peripheral intravenous catheter obstruction in hospitalized adults. **Method:** a prospective cohort, based on the observation of 203 catheters, between February 2019 and May 2020, in a Brazilian public teaching hospital. Clinical and catheter variables were taken into account. The data was analyzed descriptively and using inferential statistics.

Results: the length of stay ranged from one to 15 days and obstruction occurred in 7.5% of the observations. There was an increased obstruction risk in relation to gender (RR=0.49 / p=0.186), age (RR=1.20 / p=0.732), larger catheters (RR=0.53 / p=0.250), insertion in the back of the hand up to the forearm (RR=2.33 / p=0.114) and the time length the catheter was *in situ* (RR=0.33 / p=0.433). **Conclusion:** Daily care and observation of the peripheral intravenous catheter is important to minimize the appearance of local and systemic complications and maintain the patency of the device.

Descriptors: Nursing; Patient Safety; Catheterization, Peripheral; Residence Time; Catheter Obstruction.

RESUMEN

Objetivo: analizar la incidencia y los factores relacionados con la obstrucción del catéter intravenoso periférico en adultos hospitalizados. **Método:** cohorte prospectiva, realizada mediante la observación de 203 catéteres, entre febrero de 2019 y mayo de 2020, en un hospital escuela público brasileño. Se consideraron variables clínicas y del catéter. Los datos se analizaron de forma descriptiva y mediante estadística inferencial. **Resultados:** el tiempo de permanencia varió entre uno y 15 días y la obstrucción ocurrió en el 7,5% de las observaciones. Hubo mayor riesgo de obstrucción en relación con el sexo (RR=0,49 / p=0,186), la edad (RR=1,20 / p=0,732), los catéteres de mayor calibre (RR=0,53 / p=0,250), la inserción en el dorso de la mano hasta el antebrazo (RR=2,33/ p=0,114) y el tiempo del catéter *in situ* (RR=0,33/ p=0,433). **Conclusión:** el cuidado diario y la observación del catéter intravenoso periférico son importantes para minimizar la aparición de complicaciones locales y sistémicas y mantener la permeabilidad del dispositivo.

Descriptorios: Enfermería; Seguridad del Paciente; Cateterismo Periférico; Tiempo de Permanencia; Obstrucción del Catéter.

INTRODUÇÃO

A inserção de um cateter intravenoso periférico (CIVP) é prática comum da equipe de enfermagem para administração de medicamentos, soluções intravenosas, hemoderivados e hemocomponentes, além de nutrição parenteral¹. A depender da solução infundida e de outros fatores, como o local de inserção, o calibre e o material do cateter, poderão ocorrer eventos adversos como flebite, infiltração, obstrução e extravasamento, bem como levar a perda do dispositivo¹⁻⁴.

Estudos apontaram que a maioria dos pacientes hospitalizados necessita de um CIVP, sendo que complicações locais são frequentemente identificadas¹⁻⁶. Pesquisadores de um estudo com 40.620 CIVP e 38.161 pacientes, observados em 406 hospitais de 51 países, identificaram algum tipo de inconformidade em relação ao uso de CIVP, incluindo sinais e sintomas de flebite, infiltração, obstrução e outros eventos⁵.

Dados de uma revisão sistemática com mais de 70 mil CIVP, apontaram flebite (com definição) em 19,3%, flebite (sem definição) em 4,5%, infiltração/extravasamento em 13,7%, oclusão em 8%, vazamento em 7,3%, dor em 6,4% e deslocamento em 6,0% dos mais de 70 mil CIVPs observados³.

Nesse contexto, a obstrução de CIVP pode ter um impacto significativo na terapia intravenosa devido à perda de patência ou necessidade de uma nova punção^{1,5-7}. Tais situações demandam tempo de assistência de enfermagem, aumento dos custos hospitalares e desconfortos ao paciente^{1,3,5}.

A obstrução é definida como a incapacidade de infundir ou injetar soluções ou medicamentos em cateter pérvio, aspirar sangue do cateter ou ambas situações¹. Dentre os fatores de risco de obstrução, destaca-se o tipo de material do CIVP, o calibre, o tipo de medicamento, o fluxo de infusão e fatores relacionados à coagulação sanguínea⁸.

Quanto aos mecanismos de obstrução, estes podem ser por causas tromboticas, químicas ou mecânicas. Esta última está relacionada ao posicionamento da ponta do cateter ou por dobras da cânula que impede o fluxo da infusão⁹.

O profissional de enfermagem detecta a obstrução por meio da observação da interrupção da infusão, gotejamento lento, ausência de refluxo sanguíneo, dificuldade para administrar o medicamento ou por meio de alarmes de bomba de infusão¹.

Em relação à manutenção, recomenda-se a utilização de *bundles* que devem contemplar medidas específicas para a prevenção à obstrução. Dentre elas, destaca-se a realização de *flushing*, que consiste na aplicação de solução fisiológica 0,9% antes e após a administração de medicamentos^{1,10}. Esta prática é recomendada para todos os tipos de cateteres; no entanto, varia conforme tipo, calibre e comprimento, volume de infusão e frequência diária^{1,11}.

Identificar pontos de melhoria acerca dos processos que envolvem a terapia intravenosa (TIV) contribui para os indicadores de assistência em saúde, e a equipe de enfermagem se destaca no cuidado do paciente com CIVP na prática clínica por ser responsável pela avaliação rotineira do sítio de inserção, da cobertura e dos acessórios usados na infusão endovenosa, além de aplicar protocolos de cuidados¹¹. Deste modo, poderá adotar medidas específicas para prevenção de perdas de CIVP, melhorando assim a qualidade na assistência e reduzindo os custos hospitalares.

Considerando a complexidade e gravidade dos adultos internados em hospitais públicos e de ensino que necessitam de um CIVP para diagnóstico e tratamento, este estudo teve como objetivo analisar a incidência de obstrução de CIVP em adultos hospitalizados e os fatores relacionados.

MÉTODO

Trata-se de uma coorte prospectiva e observacional, realizada entre fevereiro de 2019 e maio de 2020, em um hospital público e de ensino, com 302 leitos, situado no interior de Minas Gerais, referência para alta e média complexidade.

A amostra foi composta por adultos com 18 anos ou mais, admitidos nas unidades de Clínica Médica, Cirúrgica e Neurologia e com um CIVP para seu tratamento. Foram excluídos aqueles que estavam com dois cateteres.

Para calcular a amostra de 196 participantes, foi considerada uma incidência de 53,9% de perda de CIVP¹², uma população finita de 400 participantes, 5% de margem de erro e um intervalo de confiança (IC) de 95%. Considerando ainda 20% de perdas, foi de 245 o máximo de participantes previsto. Uma estratégia não probabilística foi adotada para a seleção dos pacientes.

O desfecho primário (variável dependente) do estudo foi obstrução do CIVP, considerando a interrupção total ou parcial do fluxo do CIVP. Foi considerado como CIVP apenas cateter intravenoso periférico curto, de calibres 14 ao 24G. Foram excluídos outros tipos de cateteres inseridos por via periférica.

De acordo com a admissão nos setores selecionados para o estudo, os participantes foram convidados para participar do estudo. Os pesquisadores e auxiliares de pesquisa se revezaram para a avaliação a cada 24h do CIVP. Em decorrência da pandemia da COVID-19, os participantes que foram diagnosticados com o vírus e tiveram que ser transferidos para as unidades de isolamento foram excluídos do estudo, pois estes locais não estavam liberados para a entrada dos pesquisadores.

Os dados de cada CIVP foram observados e registrados de acordo com o protocolo de pesquisa: 1. Primeira observação após admissão no setor e após a punção venosa periférica (PVP); 2. Novas observações a cada 24h e até o dia em que o CIVP foi retirado da veia.

Segundo protocolo institucional, o CIVEP deverá ser retirado quando houver sinais ou sintomas de eventos adversos, como flebite, infiltração, extravasamento, obstrução e quando não houver mais necessidade de uso.

Em relação ao desfecho obstrução, foi considerada a percepção de lentidão do fluxo de infusão, alarmes da bomba de infusão, presença de sangue no extensor ou no equipo e dificuldade na realização do flushing. Para tanto, o registro no prontuário e o relato dos profissionais assistenciais foram considerados. Em situações nas quais a obstrução foi observada pelos profissionais assistenciais, uma PVP foi realizada, pois, não havia na instituição de estudo, protocolos específicos para desobstrução de CIVEP.

Segundo o protocolo operacional padrão (POP) institucional para evitar obstrução, os profissionais de enfermagem deverão realizar um *flushing* de solução salina, com técnica turbilhonar, em uma seringa de 10ml. O POP segue as recomendações da ANVISA e, deste modo, o *flushing* deverá ser administrado de forma intermitente, bem como antes e depois da administração de medicamentos¹¹.

Em relação à avaliação diária dos CIVEP, que inclui avaliar o sítio de inserção e acessórios, esta deverá ser realizada diariamente. Mediante sinais e sintomas de flebite, obstrução, infiltração e extravasamento, o CIVEP deverá ser trocado.

A instituição utilizava como coberturas, esparadrapo ou fita microporosa (não estéril) e ainda filme transparente estéril. Como medida de prevenção de infecção, a troca de cobertura estéril deverá ser realizada a cada sete dias ou se necessário, e as demais, diariamente, após o banho.

Em relação à obstrução de CIVEP ou outros cateteres, não havia na instituição medicamentos específicos para desobstrução. Mediante ocorrência de obstrução, o cateter deverá ser retirado.

Para a coleta de dados foi utilizado um instrumento adaptado para esta investigação, excluindo variáveis relacionadas ao preparo para cirurgias eletivas e que não era objeto desta investigação¹³. Foram consideradas como variáveis independentes, sexo, idade, especialidade médica, tempo de internação atual, uso de anticoagulantes, quimioterapia prévia, internações ou cirurgias nos últimos seis meses e história de morbidades, como Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS), Diabetes Mellitus (DM) e outras. Como variáveis relacionadas ao CIVEP foram considerados o calibre do cateter, a topografia e o tempo de permanência.

As variáveis foram codificadas em um dicionário e duplamente digitadas em uma planilha do Microsoft Excel®. Após validação, os dados foram exportados e analisados no *software* IBM® SPSS®, versão 20, por meio de estatística descritiva e inferencial. A obstrução do CIVEP foi considerada a variável dependente e as independentes, sexo, idade, uso de anticoagulante, calibre e tempo de permanência do CIVEP foram dicotomizadas para a realização da análise bivariada, com teste Qui-quadrado. A Regressão de Cox foi usada para avaliar a influência das variáveis independentes em relação à obstrução.

Esta investigação contemplou as diretrizes para estudos observacionais (STROBE)¹⁴ e as Recomendações de Qualidade e Transparência da Pesquisa em Saúde da Equator *Network*. A coleta de dados foi realizada após a compreensão e concordância do participante ou de seu responsável e mediante assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido.

O protocolo de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa local e todos os aspectos éticos foram atendidos.

RESULTADOS

Foram incluídos cateteres intravenosos periféricos observados em 199 adultos internados com caracterização apresentada na Tabela 1.

Foram observados 203 CIVEP em adultos, a maioria do sexo masculino, com idade média de 59,7 anos (DP±15,8), mínima de 18 e máxima de 89 anos, com diferentes morbidades e história de saúde. Houve quatro perdas em decorrência de infecção por Sars-CoV-2 e necessidade de cuidados em unidades de isolamento, que impediu a observação diária do CIVEP.

Dentre as comorbidades relatadas pelos participantes, destacaram-se HAS (n=107/53, 8%), DM (n=51/25, 6%), trombose (n=09/4, 5%), distúrbios de coagulação (n=02/1, 0%) e insuficiência renal crônica (08/4, 0%). Dentre os participantes da neurologia, 17 (8,5%) estavam com plegia em pelo menos um dos braços e, segundo protocolo institucional, a PVP não poderia ser realizada neste membro.

Quanto aos CIVEP observados, 154 (77,4%) estavam com medicamento endovenoso em bomba de infusão contínua; 45 (22,6%), intermitente. Não foi possível identificar o tipo de obstrução (mecânica, química ou trombótica) por não estar incluída nesta investigação a análise do lúmen do cateter após a retirada da veia.

Tabela 1: Caracterização de adultos internados com cateter intravenoso periférico (n=199). Uberaba, MG, Brasil, 2020.

Variável		n	f(%)
Sexo	Feminino	87	43,7
	Masculino	112	56,3
Especialidade	Clínica Médica	97	48,7
	Neurologia	54	27,1
	Outras	48	24,2
Faixa etária	≤ 20	06	3,0
	21 – 30	05	2,5
	31 – 40	17	8,5
	41 – 50	21	10,6
	51 – 60	42	21,1
	≥ 61	107	53,8
Uso de anticoagulantes	Ausente	01	0,5
	Sim	54	27,1
História de Internações Prévias (últimos 90 dias)	Não	144	72,4
	Sim	37	18,6
História de Cirurgias Prévias (últimos seis meses)	Não	162	81,4
	Sim	26	13,1
História de quimioterapia endovenosa	Não	173	86,9
	Sim	04	2,0
		195	98,0

Na Tabela 2 são apresentados dados relacionados à obstrução dos cateteres intravenosos periféricos observados.

Tabela 2: Variáveis relacionadas à obstrução de cateteres venosos periféricos em adultos internados (n=199). Uberaba, MG, Brasil, 2020.

Variáveis	Obstrução de cateter venoso periférico		RR ajustado (IC 95%)	p-valor*
	Não n (%)	Sim n (%)		
Sexo				0,186
Masculino	106 (57,6)	06 (40,0)	0,49	
Feminino	78 (42,4)	09 (60,0)	(0,16 - 1,43)	
Idade (anos)				0,732
≤ 60	102 (55,4)	09 (60,0)	1,20	
≥ 61	82 (44,6)	06 (40,0)	(0,41 - 3,52)	
Uso de anticoagulante**				0,250
Não	135 (73,8)	09 (60,0)	0,53	
Sim	48 (26,2)	06 (40,0)	(0,18 - 1,57)	
Calibre (Gauge)				0,114
14, 16 e 18	72 (39,1)	09 (60,0)	2,33	
20, 22 e 24	112 (60,9)	06 (40,0)	(0,79 - 6,83)	
Topografia				0,823
Dorso da mão até antebraço	163 (88,6)	13 (86,7)	0,83	
Braço até jugular	21 (11,4)	02 (13,3)	(0,17 - 3,97)	
Tempo de permanência do cateter <i>in situ</i> (em dias)				0,433
≤ 05	170 (92,4)	13 (86,7)	0,53	
≥ 06	14 (7,6)	02 (13,3)	(0,11 - 2,61)	

Legenda: *Teste Qui-quadrado, nível de significância: $p < 0,01$; **Dados ausentes (n=1).

O tempo de permanência do CIVP na veia variou de um a quinze dias e a obstrução ocorreu em 7,5%. Em relação às variáveis que poderiam estar relacionadas ao risco de obstrução, os resultados apontaram aumento quanto ao sexo (feminino), à idade (60 anos ou mais), aos calibres maiores (14, 16 e 18), a inserção no dorso da mão até antebraço, e ao tempo de permanência do cateter de *in situ* (até cinco dias). No entanto, não houve significância em relação a estas variáveis e obstrução. Os resultados obtidos por meio da regressão de Cox são apresentados na Tabela 3.

Tabela 3: Obstrução de cateter venoso periférico e associação com variáveis clínicas e relacionadas ao cateter em adultos. Uberaba, MG, Brasil, 2020.

Variável	RR ajustado (IC 95%)	p-valor*
Sexo	1,31 (0,46 – 3,78)	<1,413
Faixa etária	0,79 (0,26 – 2,37)	1,723
Topografia	0,60 (0,21 – 1,73)	1,576
Uso de anticoagulante	1,23 (0,41 – 3,67)	1,549
Calibre	1,87 (0,40 – 8,72)	0,875

Legenda: *Regressão de Cox, nível de significância: $p < 0,01$.

Os dados da regressão apontaram que o risco pareceu ter sido maior em relação ao sexo, calibre e uso de anticoagulantes frente às demais variáveis (Tabela 3); porém, não houve significância estatística.

DISCUSSÃO

Este estudo identificou os fatores associados à obstrução de CIVP em adultos hospitalizados. A maioria dos participantes era do sexo masculino, entre 51 e 60 anos, internados nos setores de investigação, para diagnóstico e tratamento de agravos cardiovasculares, neurológicos e infecciosos. Em 2018, um estudo realizado na mesma instituição também obteve resultados semelhantes¹³.

Em relação ao sexo, o risco de ter obstrução foi 1,35 vezes maior em homens do que em mulheres; no entanto, não houve associação significativa entre sexo e obstrução do CIVP na presente investigação.

Dentre os participantes, 27% estavam em uso de anticoagulantes, por estar acamados ou por indicação clínica e tiveram menos obstrução de CIVP; todavia, não houve significância estatística entre esta variável na análise bivariada e regressão. Apesar disso, o uso de anticoagulante deve ser considerado pela enfermagem para a PVP, pois contribui para identificar precocemente fatores que podem levar à perda do cateter ou ainda identificar sinais e sintomas de complicações^{1,6,11}.

Neste aspecto, um estudo multicêntrico com 9.620 CIVP (86% em adultos) em 132 hospitais da América Latina evidenciou situações que podem ocasionar obstrução e a perda do cateter¹⁵. Dentre os 2.741 CIVP observados nos hospitais brasileiros, em 6% havia sangue no extensor ou na conexão, 5% dor a palpação, 3% sangue seco no sítio de inserção e 1% edema maior que um centímetro ao redor do sítio de inserção¹⁵.

Quanto ao local de punção na presente investigação, a maioria dos CIVP estava em veias da mão até o antebraço. Considerando a complexidade e o longo período de internação dos pacientes observados, o uso de CIVP de menor calibre pode ser justificado pela dificuldade de PVP ao longo da internação e, ainda, por não ter na instituição outras opções de cateteres que pudessem atender à demanda de TIV de longa duração, além do cateter central de curta duração.

Em relação à topografia, as evidências disponíveis na literatura sugerem que não há diferença significativa entre a inserção do CIVP no antebraço e no dorso da mão em termos de complicações, tornando ambas as abordagens adequadas¹⁶. Porém, vale salientar que inserção nestes locais pode reduzir a mobilidade do paciente para as suas necessidades diárias durante a internação.

Uma pesquisa realizada em 51 países apontou que um terço dos 40.620 CIVP inseridos foi colocado em veias do antebraço e os demais, na mão, ou antebraço e punho. Os autores destacaram a necessidade de treinamento e de uso de tecnologia para visualizar veias de maior calibre para atender a necessidade da TIV e perda precoce⁵.

Em relação à obstrução, 7,5% dos dispositivos observados na presente investigação foram obstruídos, principalmente em CIVP de maior calibre. Neste aspecto, os resultados foram menores do que outros países, cujas taxas foram de 50%¹⁷, 7,6%, 12,2% e 3,1%, respectivamente¹⁷⁻¹⁹. Resultados de uma revisão sistemática com 70 estudos observacionais e 33 ensaios clínicos randomizados (76.977 CIVP) apontaram 13,7% de oclusão⁷.

A escolha do calibre e diâmetro do CIVP depende da experiência do profissional, além de antecedentes prévios do paciente, como história de PVP difícil^{1,6,11}. CIVP de maiores calibres estão relacionados com ocorrência de tromboflebite e os de menor calibre, com obstrução, infiltração, extravasamento e deslocamento^{1,3,11}.

Uma pesquisa brasileira evidenciou a preferência, pela equipe de enfermagem, por CIVP de menor calibre para administração de soluções em geral e calibres maiores para antibióticos²⁰. Outros estudos reportaram que os calibres menores são mais propensos a desenvolverem falhas^{1,7,11}. Por outro lado, podem reduzir a probabilidade de trauma vascular e complicações, como a flebite^{1,3}. O uso de antibióticos via intravenoso também pode levar à obstrução de CIVP, a depender do calibre e do medicamento²¹.

No presente estudo, o tempo médio de permanência do CIVP variou de um a 15 dias. Este resultado diverge de dois estudos, cuja média de permanência variou de dois e 11 dias^{8,17}. Segundo recomendações atuais, o CIVP deverá ser removido em situações de mau funcionamento, suspeita de contaminação ou sinais de complicações, ou quando este não for utilizado nas últimas 24 ou 48 horas¹¹. Após 24 horas da inserção, ocorre a formação de um revestimento de fibrina no lúmen e na ponta do cateter, podendo resultar na formação de um trombo e obstrução²².

A avaliação diária do sítio de inserção do CIVP, da cobertura, acessórios, bem como observação dos medicamentos administrados e a patência contribui para prevenção de complicações e perdas^{3,11,23}. Protocolos combinados com educação em saúde, infusão contínua e *flushing* contribuem para prevenir a obstrução e demais complicações^{11, 22}. Deste modo, tais condutas poderão minimizar as perdas e custos relacionados à assistência em saúde.

Limitações do estudo

Este estudo observou o CIVP da punção à retirada do dispositivo; no entanto, a amostragem de conveniência configura uma limitação do estudo. Mediante a pandemia da COVID-19, os pesquisadores seguiram as recomendações de proteção individual e normas de isolamento, e, em algumas situações, não foi possível acompanhar os participantes em sua totalidade.

CONCLUSÃO

A obstrução em CIVP ocorreu em 7,5% dos dispositivos. Dentre os fatores de risco, destacaram-se os CIVP de maior calibre, inseridos no dorso da mão até o antebraço e cateteres que permaneceram *in situ* por período igual ou menor que cinco dias. A observação dos CIVP da punção até a retirada do dispositivo permitiu uma avaliação mais detalhada do processo de trabalho e oportunidades de melhoria. Protocolos de manutenção de CIVP são importantes para minimizar as complicações e a perda do dispositivo, e as lacunas reforçam a necessidade de novos estudos.

REFERÊNCIAS

1. Gorski LA, Hadaway L, Hagle ME, Broadhurst D, Clare S, Kleidon T, et al. Infusion Therapy Standards of Practice, 8th edition. J Infus Nurs. 2021 [cited 2023 Mar 02]; 44(1S Suppl 1):S1-224. DOI: <https://doi.org/10.1097/nan.0000000000000396>.
2. Marsh N, Larsen E, Genzel J, Mihala G, Ullman AJ, Kleidon T, et al. A novel integrated dressing to secure peripheral intravenous catheters in an adult acute hospital: a pilot randomised controlled trial. Trials. 2018 [cited 2023 Mar 02]; 19(1):596. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13063-018-2985-9>.
3. Marsh N, Webster J, Ullman AJ, Mihala G, Cooke M, Chopra V, et al. Peripheral intravenous catheter non-infectious complications in adults: a systematic review and meta-analysis. J Adv Nurs. 2020 [cited 2023 Mar 02]; 76(12):3346-62. DOI: <https://doi.org/10.1111/jan.14565>.
4. Milliani K, Taravella R, Thillard D, Chauvin V, Martin E, Edouard S, et al. Peripheral venous catheter-related adverse events: evaluation from a multicentre epidemiological study in France (the CATHEVALProject). PLoS One. 2017 [cited 2023 Mar 02]; 12(1):e0168637. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0168637>.
5. Alexandrou E, Ray-Barruel G, Carr PJ, Frost SA, Inwood S, Higgins N, et al. Use of short peripheral intravenous catheters: characteristics, management, and outcomes worldwide. J Hosp Med. 2018 [cited 2023 Mar 02]; 13(5). DOI: <https://doi.org/10.12788/jhm.3039>.
6. Helm RE, Klausner JD, Klemperer JD, Flint L, Huang EBA. Accepted but unacceptable: peripheral IV catheter failure. J Infus Nurs. 2019 [cited 2023 Apr 05]; 42(3):151-64. DOI: <https://doi.org/10.1097/NAN.0000000000000326>.
7. Coventry L, Jacob A, Davies H, Stoneman L, Keogh S, Jacob E. Drawing blood from peripheral intravenous cannula compared with venepuncture: a systematic review and meta-analysis. J Adv Nurs. 2019 [cited 2023 Apr 01]; 75(11):2313-39. DOI: <https://doi.org/10.1111/jan.14078>.
8. Simin D, Milutinović D, Turkulov V, Brkić S. Incidence, severity and risk factors of peripheral intravenous cannula-induced complications: an observational prospective study. J Clin Nurs. 2019 [cited 2023 Mar 28]; 28(10):1585-99. DOI: <https://doi.org/10.1111/jocn.14760>.

9. Canadian Vascular Access Association. CCAA Occlusion Management Guideline for Central Venous Access Devices (CVADs) 2019 Second Edition. 2019; 13(Suppl 1):1-32. Available from: <https://www.gavecelt.it/nuovo/sites/default/files/uploads/CVAA%20occlusion%20guidelines%202019.pdf>.
10. Patterson T, Dunsdon J, Slater K, McDougall D, Fullerton F. Evaluation of intravenous administration practices, patient safety and expenditure on saline products in a tertiary hospital. *J Vasc Access*. 2017 [cited 2023 Jan 06]; 3(1):1-7. DOI: <https://doi.org/10.12659/MSM.913182>.
11. Ministério da Saúde (Br). Agência Nacional de Vigilância Sanitária-ANVISA. Medidas de prevenção de infecção relacionada à assistência à saúde. Brasília: 2017 [cited 2023 Jan 06], 199p. Available from: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/centraisdeconteudo/publicacoes/servicosdesaude/publicacoes/caderno-4-medidas-de-prevencao-de-infeccao-relacionada-a-assistencia-a-saude.pdf/view>
12. Piper R, Carr PJ, Kelsey LJ, Bulmer AC, Keogh S, Doyle SJ. The mechanistic causes of peripheral intravenous catheter failure based on a parametric computational study. *Sci Rep*. 2018 [cited 2023 Jan 06]; 8(1):3441. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-018-21617-1>.
13. Monteiro DAT, De La Torre-Montero JC, Nicolussi AC, Reis RK, Barbosa MH, Toffano SEM. Prevalence of and factors associated with difficult peripheral venipuncture in adult surgical patients. *J Vasc Access*. 2020 [cited 2023 Jan 10]; 22(3):404-10. DOI: <https://doi.org/10.1177%2F1129729820939335>
14. Cuschieri S. The STROBE guidelines. *Saudi J Anaesth*. 2019 [cited 2023 Jan 10]; 13(Suppl 1):S31-4. DOI: https://doi.org/10.4103/sja.SJA_543_18.
15. Walker RM, Pires MPO, Ray-Barruel G, Cooke M, Mihala G, Azevedo SS, et al. Peripheral vascular catheter use in Latin America (the vascular study): a multinational cross-sectional study. *Front Med (Lausanne)*. 2022 [cited 2023 Jan 10]; 9:1039232. DOI: <https://doi.org/10.3389/fmed.2022.1039232>.
16. Fan XW, Xu L, Wei WS, Chen YM, Yang YQ. Relationship between indwelling site and peripheral venous catheter-related complications in adult hospitalized patients: a systematic review and meta-analysis. *J Clin Nurs*. 2023 [cited 2023 Jan 16]; 32(7-8):1014-24. DOI: <http://doi.org/10.1111/jocn.16241>.
17. Braga LM, Parreira PMSD, Arreguy-Sena C, Carlos DM, Mónico LSM, Henriques MAP. Incidence rate and the use of flushing in the prevention of obstructions of the peripheral venous catheter. *Texto Contexto Enferm*. 2018 [cited 2023 Jan 20]; 27(4):e2810017. DOI: <https://doi.org/10.1590/0104-07072018002810017>.
18. Chen YM, Fan XW, Liu MH, Wang J, Yang YQ, Su YF. Risk factors for peripheral venous catheter failure: A prospective cohort study of 5345 patients. *J Vasc Access*. 2022 [cited 2023 Jan 19]; 23(6):911-21. DOI: <https://doi.org/10.1177/11297298211015035>.
19. Murayama R, Uchida M, Oe M, Takahashi T, Oya M, Komiya C, et al. Removal of Peripheral Intravenous Catheters Due to Catheter Failures Among Adult Patients. *J Infus Nurs*. 2017 [cited 2023 Dec 06]; 40(4):224-31. DOI: <https://doi.org/10.1097/nan.000000000000168>.
20. Santana RCB, Pedreira LC, Guimarães FEO, Almeida LPB, Reis LA, Menezes TMO, et al. Nursing team care actions for safe peripheral intravenous puncture in hospitalized elderly people. *REME rev. min. enferm*. 2019 [cited 2023 Dec 28]; 40(4):e-1182. Available from: http://www.revenf.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-27622019000100229&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt
21. Larsen EN, Marsh N, Mihala G, King M, Zunk M, Ullman AJ, et al. Intravenous antimicrobial administration through peripheral venous catheters - establishing risk profiles from an analysis of 5252 devices. *Int J Antimicrob Agents*. 2022 [cited 2023 Jan 06]; 59(4):106552. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijantimicag.2022.106552>.
22. Keogh S, Shelverton C, Flynn J, Davies K, Marsh N, Rickard, CM. An observational study of nurse's intravenous flush and medication practice in the clinical setting. *JVAD*. 2017 [cited 2023 Mar 06]; 3(1):3-10. Available from: <https://search.informit.org/doi/abs/10.3316/informit.629496319613481>.
23. Estequi JG, Roseira CE, Jesus JB, Figueiredo RM. Boas práticas na manutenção do cateter intravenoso periférico. *Enferm Foco*. 2020 [cited 2023 Jan 22]; 11(1):10-14. DOI: <https://doi.org/10.21675/2357-707X.2020.v11.n1.2246>.

Contribuições dos autores

Concepção, M.M.B. e S.M.E.T.; metodologia, M.M.B. e S.M.E.T.; software, M.M.B. e S.M.E.T.; validação, S.M.E.T.; análise formal, M.M.B.; investigação, M.M.B. e S.M.E.T.; obtenção de recursos, M.M.B.; curadoria de dados, M.M.B. e S.M.E.T.; redação - preparação do manuscrito, M.M.B. e L.R.S.A.; redação - revisão e edição, M.M.B., L.R.S.A., V.S.A.F., T.F.A.F., R.K.R., M.A.S., D.C. e S.E.M.T.; visualização, M.M.B., L.R.S.A., V.S.A.F., T.F.A.F., R.K.R., M.A.S., D.C. e S.E.M.T.; supervisão, S.M.E.T.; administração do Projeto, S.M.E.T. Todos os autores realizaram a leitura e concordaram com a versão publicada do manuscrito.