

# O que sabemos sobre o *flushing* para a manutenção de cateteres intravenosos em adultos hospitalizados?

*What do we know about flushing for intravenous catheter maintenance in hospitalized adults?*  
*¿Qué sabemos sobre el flushing para el mantenimiento del catéter intravenoso en adultos hospitalizados?*

**Gabriella da Silva Rangel Ribeiro<sup>1</sup>**

ORCID: 0000-0003-0224-5944

**Juliana Faria Campos<sup>1</sup>**

ORCID: 0000-0001-7254-5251

**Rafael Celestino da Silva<sup>1</sup>**

ORCID: 0000-0002-5211-9586

<sup>1</sup>Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil.

## Como citar este artigo:

Ribeiro GSR, Campos JF, Silva RC. What do we know about flushing for intravenous catheter maintenance in hospitalized adults? Rev Bras Enferm. 2022;75(5):e20210418. <https://dx.doi.org/10.1590/0034-7167-2021-0418>

## Autor Correspondente:

Rafael Celestino da Silva  
Email: rafaenfer@yahoo.com.br



EDITOR CHEFE: Álvaro Sousa  
EDITOR ASSOCIADO: Hugo Fernandes

**Submissão:** 04-06-2021    **Aprovação:** 28-09-2021

## RESUMO

**Objetivo:** buscar evidências sobre o uso do *flushing* para prevenir a ocorrência de complicações na terapia intravenosa. **Métodos:** revisão integrativa em bases de dados, com emprego de descritores e critérios de seleção. Os dados foram coletados em 12 artigos com utilização de instrumento e, posteriormente, classificados, sumarizados e agregados para síntese do conhecimento. **Resultados:** evidenciou-se que: a seringa pré-carregada resultou na menor ocorrência de obstrução do cateter; a frequência irregular do *flushing* ocasionou flebite avançada; o uso do dispositivo *Venous Arterial Blood Management Protection* (VAMP) gerou menor incidência de infecção sanguínea; a solução heparinizada não resultou em menor taxa de falha do cateter central; o volume e frequência do *flushing* não foram preditores de falha do cateter; a prática do *flushing* não se mostrou incorporada entre os profissionais. **Conclusão:** há divergências sobre o volume, frequência, solução e dispositivos utilizados no *flushing*. Novas tecnologias podem reduzir complicações, como obstrução e infecção. **Descritores:** Enfermagem; Cuidados de Enfermagem; Obstrução do Cateter; Dispositivos de Acesso Vascular; Segurança do Paciente.

## ABSTRACT

**Objective:** to evidence the use of flushing to prevent complications from intravenous therapy. **Methods:** an integrative review in databases, using descriptors and selection criteria. Data were collected in 12 articles using an instrument and later classified, summarized and aggregated for knowledge synthesis. **Results:** it was evident that: the pre-filled syringe resulted in a lower occurrence of catheter obstruction; irregular flushing frequency caused advanced phlebitis; the use of *Venous Arterial Blood Management Protection* (VAMP) generated a lower incidence of blood infection; heparinized solution did not result in a lower central catheter failure rate; flushing volume and frequency were not predictors of catheter failure; flushing practice was not shown to be incorporated among professionals. **Conclusion:** there are disagreements about the volume, frequency, solution and devices used in flushing. New technologies can reduce complications such as obstruction and infection. **Descriptors:** Advanced Practice Nursing; Catheterization; Medication Errors; Biomedical Technology; Infusions, Intravenous.

## RESUMEN

**Objetivo:** buscar evidencia sobre el uso del flushing para prevenir complicaciones en la terapia intravenosa. **Métodos:** revisión integradora de bases de datos, utilizando descriptores y criterios de selección. Los datos se recolectaron de 12 artículos utilizando un instrumento y, posteriormente, se clasificaron, resumieron y agregaron para la síntesis de conocimientos. **Resultados:** se evidenció que: la jeringa precargada resultó en la menor incidencia de obstrucción del catéter; la frecuencia irregular del flushing causaba flebitis avanzada; el uso del dispositivo de *Venous Arterial Blood Management Protection* (VAMP) resultó en una menor incidencia de infecciones sanguíneas; la solución heparinizada no dio como resultado una tasa de falla del catéter central más baja; el volumen y la frecuencia del flushing no fueron predictores de falla del catéter; no se demostró que la práctica del flushing se incorpore entre los profesionales. **Conclusión:** existen desacuerdos sobre el volumen, la frecuencia, la solución y los dispositivos utilizados en el flushing. Las nuevas tecnologías pueden reducir complicaciones como la obstrucción y la infección. **Descritores:** Enfermería; Atención de Enfermería; Obstrucción del Catéter; Dispositivos de Acceso Vascular; Seguridad del Paciente.

## INTRODUÇÃO

O *flushing* é a injeção manual de cloreto de sódio a 0,9% (SF 0,9%), realizada em cateter venoso periférico ou central, com o objetivo de limpar o cateter, avaliar seu funcionamento e prevenir complicações. As boas práticas do *flushing* são essenciais para manter a permeabilidade do cateter com um fluxo semelhante ao do perfil da veia, impedindo que haja oclusão pelo acúmulo de sangue e outros produtos na superfície interna do cateter, além de remover depósitos de fibrina do lúmen e prevenir interações devido à incompatibilidade de fluidos/medicamentos<sup>(1-3)</sup>.

Essas boas práticas do *flushing* vêm sendo estabelecidas através de diretrizes baseadas em evidências científicas, as quais visam promover uma prática assistencial segura e efetiva. Na atualidade, em âmbito nacional, destacam-se as diretrizes da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e, internacionalmente, da *Infusion Nurses Society* (INS), que têm norteado os cuidados relacionados ao *flushing*. Neste sentido, tais diretrizes recomendam a avaliação do refluxo sanguíneo antes de cada infusão e a aplicação da técnica do *flushing*, conforme a ordem SAS, antes e depois da administração de cada medicamento: injeção de SF 0,9% (S), seguida da administração (A) de medicamentos ou fluidos e, por fim, o *flushing* de SF 0,9% (S)<sup>(2,4-5)</sup>.

O procedimento de manutenção da permeabilidade do cateter é um cuidado de responsabilidade da equipe de enfermagem, para o qual se faz necessário ter conhecimento e competência, requisitos que lhe permite prevenir falhas, notificar os erros e promover a segurança e o bem-estar dos pacientes que utilizam medicamentos por via intravenosa<sup>(6)</sup>. Estudos nacionais e internacionais apresentam resultados indicativos de uma variabilidade na prática do *flushing*, apontando dificuldades dos profissionais de enfermagem na sua implementação<sup>(7-12)</sup>.

No caso dos estudos relacionados aos cateteres venosos periféricos (CVP), em investigação de coorte que avaliou a incidência de obstrução em pacientes hospitalizados em uma clínica médica de Portugal e o uso do *flushing* para a prevenção de obstruções, os autores acompanharam os cuidados realizados pelos enfermeiros na administração de medicamentos intermitentes, desde o seu preparo. A incidência de obstrução foi de 50%, e o *flushing* foi um cuidado adotado pelos enfermeiros para a prevenção da obstrução, mas não houve uniformidade, pois, na maioria das circunstâncias, foi empregado antes para a avaliação da permeabilidade do cateter e, em outras, antes ou após o medicamento. Quanto ao volume, foram adotadas as infusões de 3, 5 e 10 ml de solução fisiológica a 0,9%<sup>(7)</sup>.

Nos cateteres venosos centrais (CVC), pesquisa que buscou compreender as práticas de *flushing* entre enfermeiras americanas de cuidados intensivos evidenciou que, das 632 respondentes do *survey*, 64,6% usavam solução salina, 31%, uma combinação de solução salina com heparina, 4,4%, somente heparina e 0,5%, alteplase. Os volumes mais comuns foram de 10 ml, para solução salina, e 3 ml, na heparina, com variação da concentração da heparina. Os autores concluíram que as práticas de *flushing* em cateteres centrais variam amplamente<sup>(8)</sup>.

Sobre a forma de preparo do *flushing*, estudos apontam que seringas pré-carregadas com solução salina estão associadas a um aumento do tempo de permanência do cateter, redução no tempo necessário para preparar o *flushing* e do risco de contaminação do dispositivo ou solução, a manutenção da pressão positiva

durante a lavagem, além do potencial de ajudar a promover a adesão aos protocolos clínicos e diretrizes para *flushing*<sup>(9-10)</sup>. Todavia, em muitas instituições, a solução para a realização do *flushing* ainda requer preparo prévio, envolvendo o consumo de agulha para aspiração, seringas e as ampolas de solução<sup>(11)</sup>.

Quanto à técnica do *flushing*, em revisão sobre o *flushing* pulsátil, os autores afirmaram que esta técnica é mais eficiente do que o *flushing* contínuo. A prática se apoia na dinâmica de fluxo dos fluidos, ou seja, tensão de cisalhamento da parede, que é mais eficiente na limpeza de depósitos sólidos nos cateteres em comparação ao fluxo contínuo de 10 ml<sup>(12)</sup>. Mais recentemente, experimento desenvolvido em laboratório com coelhos avaliou o efeito de diferentes métodos de *flushing* nos vasos sanguíneos: fluxo pulsátil, fluxo contínuo e nenhum tratamento. Ao final, evidenciou-se que o fluxo contínuo foi superior ao pulsátil, pois produziu menos lesão ao endotélio e tecidos adjacentes, porém está mais sujeito à trombose. Os autores sugeriram a necessidade de avaliar as condições vasculares do paciente antes de eleger o método de *flushing*<sup>(13)</sup>.

Esses dados sobre o volume, a solução utilizada, a forma de preparo e a técnica empregada indicam uma lacuna de conhecimento sobre o *flushing*. Por sua vez, as práticas inadequadas de manutenção do cateter ocasionam a obstrução, caracterizada pela oclusão do lúmen, devido à formação de coágulo sanguíneo ou precipitado de fármacos. Os sinais de obstrução do cateter são interrupção da infusão, acionamento do alarme de oclusão da bomba de infusão e fluxo lento<sup>(5)</sup>. Sua frequência varia, em média, de 15 a 66% para os CVC e de 20 a 69% para os CVP, dependendo do dispositivo e da população<sup>(9)</sup>.

Diversos estudos têm apontado a ocorrência da obstrução em cateteres venosos enquanto desfecho, que compromete a segurança do paciente<sup>(14-15)</sup>. Um exemplo é o estudo que determinou a incidência de eventos adversos relacionados ao CVP durante a sua permanência e remoção a partir da avaliação de 815 cateteres em 573 pacientes hospitalizados em enfermarias clínicas e cirúrgicas na França. A incidência de eventos adversos foi de 52,3/100 cateteres, com destaque para flebite, hematoma e extravasamento. O evento adverso mecânico mais frequente foi a obstrução do cateter, com incidência de 12,4/100 cateteres<sup>(14)</sup>.

Além da interrupção da terapia intravenosa, a obstrução ocasiona dor associada à resistência do fluxo do dispositivo, risco de infecção, pois o sangue coagulado poderá ser um meio de cultura, trombose relacionada ao cateter, além do aumento dos custos da assistência médica por gasto de recursos na troca dos dispositivos e tempo da equipe assistencial<sup>(1,3)</sup>.

Em face do alto grau de variação na prática da manutenção da permeabilidade de dispositivos periféricos e venosos centrais observados em pesquisas sobre a temática em tela<sup>(1,3,7-12)</sup>, que indicam a necessidade de mais evidências sobre o volume, técnica e regime a serem aplicados, bem como sobre os efeitos do *flushing* na prevenção de complicações, justifica-se a presente proposta de revisão, no intento de contribuir com conhecimentos que sustentem a prática profissional.

## OBJETIVO

Buscar evidências sobre o uso do *flushing* para prevenir a ocorrência de complicações na terapia intravenosa.

## MÉTODO

### Tipo de estudo

Revisão Integrativa da Literatura, método escolhido, pois permite a síntese de múltiplos estudos publicados, neste caso, sobre o *flushing*, possibilitando conclusões gerais a respeito de um tema, conhecimento que na pesquisa em tela tem potencial contribuição para prática da enfermagem. Foi desenvolvida em seis etapas: identificação do tema e seleção da questão de pesquisa da revisão; estabelecimento de critérios para inclusão e exclusão de estudos/amostragem ou busca na literatura; definição das informações a serem extraídas dos estudos selecionados/categorização dos estudos; avaliação dos estudos incluídos na revisão integrativa; interpretação dos resultados; e apresentação da revisão/síntese do conhecimento<sup>(16)</sup>. Utilizou-se o suporte da ferramenta PRISMA para o desenvolvimento do estudo<sup>(17)</sup>.

### Procedimentos metodológicos

A busca na literatura para a inclusão/exclusão dos estudos foi feita nas bases de dados internacionais: *National Library of Medicine* (MEDLINE via PubMed), *Cochrane*, *Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature* (CINAHL) via EBSCOhost, Índice Bibliográfico Espanhol de Ciências da Saúde (IBECS), Embase/ e na Literatura da América Latina e Caribe (LILACS), por meio do Portal de Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

A partir da identificação da necessidade da síntese do conhecimento, considerando as divergências sobre a prática do *flushing* entre os profissionais de enfermagem e seus efeitos na manutenção da permeabilidade do cateter, elaborou-se a questão que guiou a revisão, primeira etapa do método, estruturada através do mnemônico PICO: o que tem sido abordado na literatura sobre a prática do *flushing* para a manutenção da permeabilidade de cateteres intravenosos (fenômeno de interesse) utilizados em pacientes adultos (população) hospitalizados (contexto)?

A fonte dos dados da pesquisa foi artigos científicos. Os termos empregados para a busca nas bases de dados foram selecionados no CINAHL *Headings*, *Medical Subject Headings* (MeSH) como MeSH *terms* e *All Fields*, e nos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) como descritores e palavras-chave. Os descritores elencados foram: Dispositivos de Acesso Vascular, Cateteres Venosos Centrais, Cateterismo Periférico, Grau de Desobstrução Vascular e Obstrução do Cateter. No cruzamento dos descritores, foram utilizados os operadores booleanos *AND* e *OR*, visando obter maior número de artigos possíveis para responder à pergunta norteadora.

A pesquisa nas bases foi realizada nos meses de janeiro e fevereiro de 2021. A estratégia utilizada na MEDLINE (via PubMed) está apresentada no Quadro 1, de forma ilustrativa, sobre como se deu o processo de busca dos artigos científicos. As palavras e termos incluídos foram combinados em uma estratégia de pesquisa única, adaptada de acordo com as especificidades de cada base utilizada na revisão.

Para a seleção, segunda etapa da revisão, foram incluídos artigos provenientes de pesquisas originais e de revisões sistemáticas publicados entre 2016 e 2020. Esse recorte de cinco anos foi estabelecido, devido ser o ano de atualização das recomendações e

diretrizes internacionais reconhecidas para a prática de enfermagem: *Standards for Infusion Therapy do Royal College of Nursing* e *Infusion Therapy Standards of Practice da Infusion Nurses Society*; com texto completo disponível; nas línguas: português, inglês e espanhol; que tratassem de cateteres venosos, abordando a intervenção do *flushing* na manutenção do cateter. Foram excluídos artigos que tratavam da população pediátrica e neonatal, que se referiam ao uso de cateter em ambiente ambulatorial e domiciliar, uso do cateter para outras funções que não a infusão de medicamentos, além de artigos que trataram de cateteres venosos de hemodiálise.

Quadro 1 – Busca de artigos realizada na MEDLINE (via PubMed), Brasil, 2021

Estratégia	Número de achados encontrados
<i>(("Vascular Patency"[MeSH Terms]) OR ("Catheter Obstruction"[MeSH Terms]) OR (flush[Title/Abstract]) OR (flushes[Title/Abstract]) OR (flushing[Title/Abstract]) OR (irrigation[Title/Abstract]) OR (irrigations[Title/Abstract]) OR (patency[Title/Abstract]) OR (obstruction[Title/Abstract]) OR (obstructions[Title/Abstract]) OR (clearing[Title/Abstract]) OR (clearings[Title/Abstract]) OR (occlusion[Title/Abstract]) OR (occlusions[Title/Abstract])) AND ((Catheters[MeSH Terms]) OR ("Vascular Access Devices"[MeSH Terms]) OR ("Central Venous Catheters"[MeSH Terms]) OR ("Catheterization, Peripheral"[MeSH Terms]) OR (catheters[Title/Abstract]) OR (catheter[Title/Abstract]) OR (lines[Title/Abstract]) OR (line[Title/Abstract]) OR ("vascular access"[Title/Abstract]) OR ("vascular accesses"[Title/Abstract]))</i>	6.332

No processo de seleção, após o cruzamento dos descritores e palavras-chaves em cada base escolhida, foram aplicados os filtros iniciais de "texto completo", do tipo "artigo", "idioma" e "recorte temporal". Em seguida, com o auxílio do *software Mendeley*, foram excluídas as referências duplicadas. Após essa etapa, os artigos encontrados foram submetidos à leitura exploratória do título e/ou resumo. Aqueles considerados aderentes à temática foram pré-selecionados para a fase posterior, de leitura do conteúdo na íntegra. Na avaliação do texto completo, os artigos foram classificados em dois níveis: elegíveis ou inelegíveis. Os elegíveis foram aqueles artigos que, em seu conteúdo, referiam características relacionadas ao *flushing*, como técnica, tipo de solução, volume, momentos do seu emprego (antes, entre, depois da administração dos medicamentos). Já os classificados como inelegíveis foram aqueles que não se referiam aos pacientes adultos hospitalizados e não se referiam ao uso de cateter para a administração de medicamentos.

### Coleta, organização e análise dos dados

A 3ª fase da revisão foi a de coleta de dados dos artigos previamente selecionados. A extração dos dados foi realizada através de um instrumento elaborado pelos autores, que continha informações sobre ano de publicação e país de realização do estudo, desenho metodológico empregado, amostra, objetivo do estudo, resultados encontrados e recomendações e/ou conclusões. Esses dados, após coletados, foram sumarizados com a adoção de um quadro sinóptico, no qual foram reunidas as principais informações relacionadas à questão de pesquisa. Os estudos incluídos receberam o código E para estudo, seguido do número arábico, conforme ordem de captação.

A 4ª fase foi a de análise crítica dos estudos incluídos, que considerou a qualidade das informações levantadas nos estudos na compreensão do problema apresentado e resposta à questão de pesquisa delineada. Assim, os dados previamente organizados foram categorizados em relação às características do *flushing* (técnica, volume, regime, preparo) e seus efeitos na manutenção da permeabilidade do cateter, bem como em relação à implementação do *flushing* na prática clínica, a partir da qual foi feita a agregação dos dados e procedeu-se a síntese de conhecimento pretendida.

Após a apresentação dos resultados quanto a essa síntese, os mesmos foram discutidos na quinta fase considerando a literatura existente sobre o tema, estabelecendo interfaces com a prática de enfermagem e os conceitos que suportam a segurança da terapia intravenosa ao paciente. Isso possibilitou a interpretação dos resultados, produto final da revisão integrativa (sexta etapa). No desenvolvimento da revisão, foram respeitados os aspectos éticos quanto aos direitos dos autores, com inclusão na listagem das referências de todos os trabalhos citados no decorrer do texto.

## RESULTADOS

Nas buscas nas bases de dados, foram identificados 29.894 artigos utilizando a estratégia escolhida. Na primeira rodada de seleção, foram excluídos os estudos que não atendiam ao critério de ano de publicação, idioma e formato do texto, o que reduziu o quantitativo para 8.794 estudos. Com o auxílio do *software Mendeley*, foram excluídas as referências duplicadas (1.495). Assim, estavam disponíveis para a próxima fase da seleção 7.190 estudos. Após a leitura exploratória do título e do resumo, foram excluídos 7.136 estudos que não apresentaram aderência à questão de pesquisa, restando 54 para análise do conteúdo integral.

Dois revisores realizaram a leitura analítica dos 54 estudos restantes na íntegra, para verificar a contribuição do artigo pré-selecionado na resposta à questão do estudo. As discordâncias entre os autores foram colocadas em discussão até que um consenso fosse alcançado. Após essa etapa, foram excluídos 42 estudos, por se referirem à população pediátrica, o uso de cateteres em ambiente domiciliar ou o uso do cateter para outras funções que não a infusão de medicamentos. Ao final, 12 estudos constituíram o *corpus* da investigação e passaram por leitura interpretativa. A Figura 1 ilustra o fluxo de seleção.

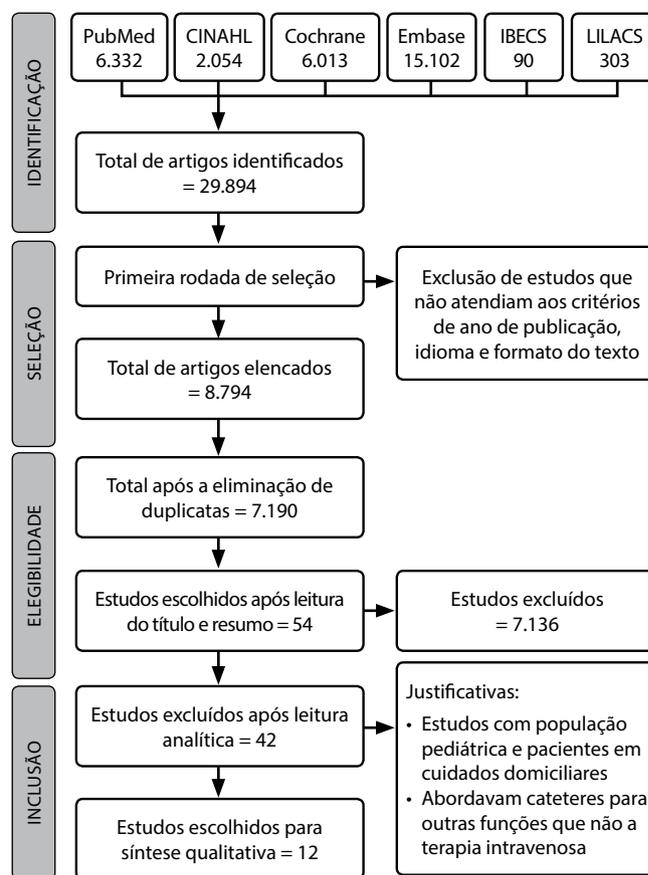


Figura 1 - Fluxo de seleção dos artigos nas bases de dados, Brasil, 2021

Dos 12 artigos encontrados, o maior quantitativo de pesquisas foi desenvolvido na Europa, com quatro estudos, seguido pela Oceania, com três. A América do Sul e Ásia tiveram dois estudos cada, seguidos pela América do Norte e África, com um estudo em cada território.

Os artigos se distribuíram por todo o período pesquisado (2016-2020), com maior concentração ( $n=6/50\%$ ) em 2018, seguidos de  $33\%$  ( $n=4$ ) das publicações nos últimos dois anos, o que evidencia a discussão atual da prática. Quanto aos dispositivos estudados,  $50\%$  ( $n=6$ ) foram relacionados ao cateter periférico,  $33\%$  ( $n=4$ ), ao central e  $17\%$  ( $n=2$ ), ao central de inserção periférica. As principais informações dos 12 estudos sobre o *flushing* foram organizadas no Quadro 2.

Quadro 2 - Quadro sinóptico dos estudos incluídos na revisão, Brasil, 2021

Estudo (E)	Título Ano/País Base(s) de dados	Desenho metodológico/ Amostra	Objetivo	Resultados	Recomendações/ Conclusões
E1 <sup>(18)</sup>	<i>Varied flushing frequency and volume to prevent peripheral intravenous catheter failure: a pilot, factorial randomized controlled trial in adult medical-surgical hospital patients</i>  2016/ Austrália  CINAHL PubMed Cochrane Embase	Ensaio clínico randomizado controlado  $n$ : 160 pacientes em uso de CVP	Testar o efeito de variados volumes de solução e das frequências da realização do <i>flushing</i> na falha de CVP.	As taxas de falha de dispositivo por 1.000 horas não foram significativamente diferentes para a intervenção de volume 3 ml e 10 ml ( $p = 0,06$ ). Em relação à frequência de 24 horas versus 6 horas ( $p = 0,05$ ) para o intervalo de realização do <i>flushing</i> nos CVP sem perfusão contínua, também não houve diferença.  A taxa de manipulação por dia do cateter ( <i>flushing</i> combinado com a administração de medicação) previu significativamente falha do cateter periférico.	O aumento do volume e a frequência do <i>flushing</i> não alteraram significativamente o risco de falha no CVP. Ser do sexo feminino, sítio de inserção do cateter no dorso da mão e maior número de episódios de manipulação do acesso (para realização do <i>flushing</i> e medicação) aumentam o risco de falha do CVP.

Continua

Continuação do Quadro 2

Estudo (E)	Título Ano/País Base(s) de dados	Desenho metodológico/ Amostra	Objetivo	Resultados	Recomendações/ Conclusões
E2 <sup>(19)</sup>	<i>Heparin versus normal saline: flushing effectiveness in managing Central Venous Catheters in patients undergoing Blood and marrow transplantation</i> 2018/ EUA CINAHL PubMed Cochrane	Ensaio clínico randomizado controlado  n: 30 pacientes escolhidos por conveniência submetidos a transplante de medula óssea (TMO). Cada paciente com um novo CVC foi randomizado para receber solução heparinizada ou solução salina normal sozinha para a lavagem.	Determinar se existe uma diferença na permeabilidade da linha ao usar apenas solução salina normal <i>versus</i> heparina e solução salina e verificar a incidência de infecção de corrente sanguínea associada ao cateter venoso central (CLABSI), ao liberar linhas centrais em pacientes submetidos a TMO.	Entre os 698 eventos observados, as taxas de problemas de linha foram semelhantes entre lavar com heparina e solução salina normal (8,8%) e com solução salina normal (8,5%) (p = 0,88).  Para pacientes com problemas de linha, o ativador do plasminogênio foi administrado em taxas semelhantes para o <i>flushing</i> de heparina (25%) e o <i>flushing</i> utilizando salina normal (27%) (p = 0,02).  Um CLABSI ocorreu no grupo que utilizou solução salina, entretanto não representou um desvio das taxas históricas de CLABSI do local do estudo.	O estudo não mostrou diferenças conclusivas na eficácia e segurança da heparina com solução salina normal <i>versus</i> lavagem com solução salina normal apenas para o tratamento de CVC, o que requer cuidado, pelos riscos da heparina.
E3 <sup>(20)</sup>	Práticas dos enfermeiros na cateterização intravenosa periférica: um estudo descritivo 2019/ Portugal CINAHL	Estudo transversal e descritivo  n: observação de 26 enfermeiros durante a inserção de 38 cateteres e 66 momentos de manutenção de CVP	Conhecer as práticas dos enfermeiros durante a inserção e a manutenção de CVP	Em relação à manutenção do CVP, os enfermeiros testaram a permeabilidade do cateter usando cloreto de sódio 0,9% para <i>flushing</i> (78,8%), e 21,2% dos participantes não verificaram a permeabilidade do cateter antes de administrarem a medicação endovenosa. Houve variação no volume e na técnica utilizados para a manutenção.  Em 35 casos, utilizou-se CVP para administração de medicação via intravenosa, ocorrendo administrações múltiplas em 15 doentes. No global, o <i>flushing</i> do CVP foi realizado entre múltiplas administrações de terapêutica em 53,3% dos momentos observados, enquanto que, em um quinto dos casos, não foi realizado um momento final de <i>flushing</i> .	As práticas de enfermagem durante a inserção e a manutenção de CVP não são consistentes e nem sempre respeitam as recomendações atuais de padrões de cuidados.
E4 <sup>(21)</sup>	<i>Best practices in the management of central vascular access devices: an observational study in areas with a high prevalence of trained nurses</i> 2018/ Itália CINAHL PubMed Embase	Estudo observacional  n: 148 enfermeiros de nove enfermarias médico-cirúrgicas; 171 observações (53 procedimentos de curativo e 118 de <i>flushing</i> ).	Determinar o nível de boas práticas em áreas com alta prevalência de enfermeiros treinados no manejo de dispositivos de acesso vascular central.	Dos 118 procedimentos de <i>flushing</i> observados, 76% foram realizados de acordo com as boas práticas.  Os erros mais frequentes foram relacionados ao uso incorreto dos conectores sem agulha. Treze dos 28 procedimentos incorretos (46%) envolveram a omissão de desinfetar os conectores sem agulha.  Especificamente quanto ao <i>flushing</i> , não houve diferenças consideráveis entre os enfermeiros que participaram do curso e os que não participaram.	No geral, as variáveis que influenciaram as melhores práticas de gestão dos dispositivos de acesso vascular central foram relacionadas aos enfermeiros com menos de cinco anos de experiência profissional e que participaram recentemente de um programa de treinamento.
E5 <sup>(22)</sup>	<i>Factors contributing to phlebitis among adult patients admitted in the medical-surgical units of a central hospital in Harare, Zimbabwe</i> 2018/ Zimbábue CINAHL PubMed Embase	Estudo quantitativo, analítico  n: 46 pacientes hospitalizados	Avaliar os fatores que contribuem para a flebite após a inserção do CVP entre pacientes adultos admitidos nas unidades médico-cirúrgicas de um Hospital Central em Harare, Zimbábue.	Os achados deste estudo mostraram que em nenhum cateter o <i>flushing</i> foi realizado na regularidade esperada. Apenas 13,0% realizaram o <i>flushing</i> , entretanto, a prática se deu de maneira irregular de acordo com as diretrizes da INS;  72,7% dos CVP que nunca foram lavados desenvolveram estágios avançados de flebite (graus 4 e 5).	Dentre os fatores contribuintes para a flebite, a irregularidade do <i>flushing</i> do cateter apareceu em destaque. Recomendou-se que no local do estudo fossem difundidas as diretrizes procedimentais sobre cuidados na manutenção do cateter.

Continua

Continuação do Quadro 2

Estudo (E)	Título Ano/País Base(s) de dados	Desenho metodológico/ Amostra	Objetivo	Resultados	Recomendações/ Conclusões
E6 <sup>(23)</sup>	<i>The flushing procedure in nursing practices: A cross-sectional study with Portuguese and Brazilian nurses</i> 2020/ Portugal e Brasil PubMed Embase	Estudo transversal e descritivo n: 76 enfermeiros brasileiros e portugueses responderam a um questionário online.	Identificar as práticas de enfermagem relacionadas ao procedimento de <i>flushing</i> em CVP, a saber: momento(s) da realização; tamanho da seringa usada; a solução de escolha, volume e técnica aplicados; o conhecimento e cumprimento das normas recomendadas sobre o <i>flushing</i> pelos enfermeiros.	A maioria dos enfermeiros (84,2%) referiu realizar o <i>flushing</i> ; a técnica mais utilizada foi a pressão contínua com o êmbolo da seringa (31,2%), sendo seguida pela técnica <i>push-pause</i> (23,4%). Apesar da maioria realizar o <i>flushing</i> em quatro momentos distintos (após a inserção do dispositivo, antes, entre e após a administração do medicamento), houve inconsistências na solução de lavagem, volume e tamanho da seringa. O volume mais utilizado para a lavagem foi de 5 ml, preenchido com soro fisiológico. Houve reconhecimento da omissão deste procedimento devido às limitações de tempo, falta de familiaridade com o procedimento e indisponibilidade de material.	O estudo concluiu que o procedimento do <i>flushing</i> nem sempre é realizado por enfermeiros em sua abordagem clínica. Além disso, foram observadas várias inconsistências entre a prática desenvolvida pelos enfermeiros na realização <i>flushing</i> , refletindo a falta de evidências empíricas nesta área de pesquisa.
E7 <sup>(24)</sup>	<i>Evaluation of a novel flushing protocol for a peripherally inserted central catheter (PICC) in the neurological intensive care unit: A prospective randomized study</i> 2018/ China PubMed Cochrane Embase	Ensaio clínico randomizado, prospectivo n: 360 pacientes de uma unidade neurointensiva em uso de PICC. Grupo experimental utilizou o Sistema VAMP (Dispositivo de sistema fechado com reservatório de 5 ml utilizado para armazenamento de SF 0,9%) para realização do <i>flushing</i> . Grupo controle: método convencional	Investigar se um novo método de <i>flushing</i> com o uso do sistema VAMP para PICC poderia diminuir o risco de tromboembolismo venoso e infecções da corrente sanguínea em comparação ao método tradicional do <i>flushing</i> .	A ocorrência de infecção e tempo médio para realizar o <i>flushing</i> foram estatisticamente mais baixos no grupo experimental (VAMP). A taxa de oclusão de PICC, proporção de indivíduos do sexo masculino, idade, escore APACHE II e tempo de internação hospitalar não mostraram diferenças significativas entre os dois grupos.	O sistema VAMP como método para o <i>flushing</i> é simples de ser utilizado e pode ser mais benéfico para pacientes com PICC, pois possibilita a diminuição no risco de infecções relacionadas à corrente sanguínea.
E8 <sup>(25)</sup>	<i>Effect of a patency bundle on central venous catheter complications among hospitalized adult patients: a best practice implementation project</i> 2018/ Austrália CINAHL PubMed Embase	Observacional, quantitativo n: 20 enfermeiras em duas unidades de cuidados intensivos	Melhorar a continuidade dos cuidados, diminuindo as oclusões do cateter central a partir do treinamento para aplicação de um <i>bundle</i> de boas práticas na manutenção de CVCs.	Em observação preliminar, a seleção do tamanho apropriado da seringa (100%), volume do <i>flushing</i> (80%), solução e sequência (90%) foi avaliado como excelente. A conformidade dos enfermeiros com a aspiração e avaliação do retorno de sangue (40%) e o uso da técnica <i>push-pause</i> (25%) foram insuficientes e expuseram uma lacuna de conhecimento significativa e necessidade de educação. Após a realização de um modelo de educação multimodal, houve uma melhora significativa na técnica de <i>flushing</i> das enfermeiras. Duas vezes mais enfermeiras se lembraram de aspirar para retorno de sangue e aplicar a técnica <i>push-pause</i> . No entanto, a documentação de permeabilidade dos cateteres/ oclusão não melhorou.	A educação multimodal alcançou todos os enfermeiros e contribuiu para melhorar significativamente a conformidade com as melhores práticas de manutenção. Os enfermeiros foram capacitados para solucionar problemas de oclusões usando trombolíticos. No entanto, após três meses do treinamento multimodal, os dados não demonstraram uma tendência descendente contínua nas taxas de oclusão.

Continua

Continuação do Quadro 2

Estudo (E)	Título Ano/País Base(s) de dados	Desenho metodológico/ Amostra	Objetivo	Resultados	Recomendações/ Conclusões
E9 <sup>(26)</sup>	<i>Normal saline versus heparin for patency of central venous catheters in adult patients - a systematic review and meta-analysis</i> 2017/China PubMed Embase	Revisão sistemática com metanálise n: 10 ensaios clínicos, envolvendo 7.875 indivíduos	Avaliar a eficácia da solução salina (NS) versus solução heparinizada (HS) na manutenção da permeabilidade de CVC em pacientes adultos.	NS pode ser igualmente, se não mais eficaz, em manter os CVC funcionantes. Dos estudos que relataram desfechos secundários (trombocitopenia induzida por heparina, hemorragia, trombose venosa central e infecção da corrente sanguínea relacionada a cateter), a HS demonstrou não ser superior à solução não heparinizada. Entretanto, no uso a curto prazo (<30 dias), o <i>flushing</i> com HS é ligeiramente superior ao NS	A HS não é superior à NS na redução da oclusão de CVC, porém, a curto prazo, o uso do HS é ligeiramente superior ao NS para <i>flushing</i> de cateteres, do ponto de vista estatístico.
E10 <sup>(27)</sup>	<i>The impact of flushing with pre-filled saline syringes on the incidence of peripheral venous catheter failure: A quasi-experimental study</i> 2019/Espanha PubMed Embase	Desenho quase experimental, estudo de intervenção antes e depois. n: 3.853 CVP em 1.915 pacientes analisados.	Demonstrar as diferenças nas taxas gerais de falha do CVP antes e depois da introdução de seringas pré-carregadas com NS para realização do <i>flushing</i> .	Em comparação com o período pré-intervenção, uma diminuição significativa na taxa de falha do CVP foi observada no período de intervenção (57% vs 43,4%, p <0,001).	O uso de seringas pré-carregadas de NS reduziu significativamente a falha do CVP e aumentou o tempo de permanência do cateter. Concluiu-se que o uso de seringas pré-carregadas é importante para a realização do <i>flushing</i> e para reduzir a incidência de falha dos CVP.
E11 <sup>(28)</sup>	<i>Management of peripherally inserted central catheter use in an intensive care unit of a teaching hospital in Brazil: a best practice implementation project</i> 2018/Brasil PubMed	Projeto de implementação de evidências com pré e pós-teste n: pré: 22 pacientes e 180 funcionários de enfermagem. Após um programa educacional: 14 pacientes e 180 funcionários de enfermagem	Realizar uma auditoria para avaliar o cumprimento das melhores práticas na gestão do PICC na Unidade de Terapia Intensiva e implementação de práticas baseadas em evidências recomendadas pela <i>Joanna Briggs Institute</i> (JBI)	A auditoria inicial indicou que a manutenção dos PICC em relação ao <i>flushing</i> apresentava baixa conformidade de 2 a 20%, especialmente para os critérios relacionados à avaliação da permeabilidade do PICC com uma seringa de 10 ml ou realização antes e após a administração do medicamento, infusões de produtos sanguíneos, infusões de lipídios e coleta de sangue.  Após a implementação de práticas recomendadas pelo JBI para a gestão de PICC, foi realizada nova auditoria de acompanhamento, que mostrou melhora em todos os 10 critérios. Os critérios relacionados ao <i>flushing</i> atingiram 83% a 89% de conformidade.	Maior conformidade com as melhores práticas baseadas em evidências foi alcançada em todos os critérios de auditoria avaliados após um programa educacional. Os critérios que atingiram a maior conformidade com as recomendações das melhores práticas estavam relacionados à prevenção de infecção da corrente sanguínea e perda do PICC devido à obstrução.
E12 <sup>(29)</sup>	<i>Implementation and evaluation of short peripheral intravenous catheter flushing guidelines: a stepped wedge cluster randomised trial</i> 2020/ Austrália PubMed Embase	Estudo transversal, randomizado, de agrupamento n: 619 pacientes (controle n = 306, intervenção n = 313)	Avaliar o efeito de um <i>bundle</i> para reforço das diretrizes de <i>flushing</i> de CVP com seringas de lavagem pré-carregadas.	A prática no grupo controle foi o tratamento padrão (prática variável com <i>flushing</i> preparado manualmente com cloreto de sódio a 0,9%). O grupo de intervenção recebeu orientações de prática de reforço de educação com <i>bundle</i> (incluindo administração com seringa pré-carregada preparada pelo fabricante).  A falha do CVP foi de 91 (30%) no controle e 69 (22%) no grupo de intervenção. Os custos totais foram menores no grupo de intervenção. Nenhum evento adverso grave relacionado à intervenção do estudo ocorreu.	Este estudo demonstrou a eficácia e menor custo do <i>flushing</i> de CVP com seringa pré-carregada, de acordo com as diretrizes recomendadas. Educação baseada em evidências, uso de <i>bundles</i> , vigilância e materiais para manutenção pós-inserção de CVP são vitais para melhorar os resultados do paciente.

A síntese construída após a agregação dos resultados das pesquisas selecionadas indicou que o conhecimento atual sobre o *flushing* se organizou em duas unidades-síntese:

**1) *Flushing* - volume, regime, solução, preparo e técnica: efeitos na ocorrência de complicações na terapia intravenosa**

Em relação aos CVP, o volume e o intervalo na realização do *flushing* não interferiram na ocorrência de obstrução, em

contrapartida, o maior número de manipulações do CVP ao longo do dia se apresentou como fator preditor da sua falha (E1<sup>(18)</sup>); a negligência ou realização irregular do *flushing* gerou estágio avançado de flebite em pacientes em uso de CVP (E5<sup>(22)</sup>); e o preparo do *flushing* com seringas pré-carregadas reduziu significativamente a ocorrência de obstruções, com aumento do tempo de permanência do cateter e redução dos custos relacionados (E10<sup>(27)</sup>; E12<sup>(29)</sup>).

No que se refere aos CVC, os estudos reiteraram a ausência de diferenças da HS em relação à NS para a manutenção destes

dispositivos na ocorrência de falha do cateter (E2<sup>(19)</sup> e E9<sup>(26)</sup>); a técnica do *flushing* com fluxo laminar utilizando o sistema VAMP em pacientes com PICC se apresentou eficaz e preveniu maior infecção de corrente sanguínea em relação ao método tradicional do *flushing* (E7<sup>(24)</sup>).

## 2) Implementação do *flushing* na prática clínica pela equipe de enfermagem: características, fatores associados e intervenções para melhorias

Quanto à implementação do *flushing*, as práticas de enfermagem na manutenção dos CVP apresentaram inconsistências e nem sempre respeitaram as recomendações atuais de boas práticas (E3<sup>(20)</sup>; E5<sup>(22)</sup>; E6<sup>(23)</sup>). Dentre os fatores relacionados, destacaram-se a falta de diretrizes/protocolos sobre os cuidados com cateter e a realização do *flushing*, o que implicou negligência e falhas na prática (E5<sup>(22)</sup>); a experiência profissional <5 anos e a participação recente em programas de treinamento se apresentaram como fatores associados de maneira positiva na realização do *flushing* pela equipe de enfermagem em CVC (E4<sup>(21)</sup>).

Estudos envolvendo CVP, CVC e PICC mostraram que a educação/treinamento da equipe de enfermagem gerou resultados positivos na manutenção de dispositivos intravenosos (E8<sup>(25)</sup>; E11<sup>(28)</sup>; E12<sup>(29)</sup>). As práticas implementadas que geram melhorias foram educação multimodal realizada nos melhores horários para a equipe de enfermagem, o uso de *bundles* baseados nas melhores evidências científicas alinhado à capacitação sobre a prática do *flushing* e a realização de auditorias internas para acompanhamento de indicadores de segurança na terapia intravenosa.

## DISCUSSÃO

Os dados dos estudos que integraram o *corpus* desta revisão reiteraram a relevância do procedimento do *flushing* na manutenção dos cateteres intravenosos, bem como o seu papel na prevenção de complicações relacionadas à terapia endovenosa, aspecto que vai ao encontro de outras investigações sobre este tema<sup>(7,30)</sup>.

Um dos resultados obtidos foi sobre o volume do *flushing*, que não demonstrou diferenças do uso de 3 ou 10 ml na ocorrência de obstrução em CVP. Nesse ponto, a INS recomenda o uso de um volume mínimo de solução de *flushing* igual ao dobro do volume interno do sistema do cateter, ou seja, o cateter com os dispositivos adicionais<sup>(5)</sup>. Isso se traduz em 3-5 ml para um CVP e 10 ml para um CVC, aumentando para 20 ml após a coleta de sangue ou no *flushing* após a administração de medicamentos vesicantes. Ademais, fatores devem ser considerados na escolha do volume do *flushing*, que incluem o tipo e tamanho do cateter, a idade do paciente e o tipo de terapia intravenosa a ser administrada<sup>(1-4)</sup>.

Nosso achado sobre as diferenças na prática do *flushing* em relação ao volume corrobora a literatura, segundo a qual, atualmente, não existe uma padronização das práticas de *flushing*, que pode advir da ausência de evidências que indiquem o volume certo a ser utilizado<sup>(7,9)</sup>. Essa falta de padronização é ilustrada nas pesquisas sobre esse tema<sup>(9,31-32)</sup>.

Estudo analisou a frequência, o tipo e o volume de *flushing* utilizado em CVP por 35 enfermeiras que atuavam em setores

médico-cirúrgicos de um hospital acadêmico nos EUA. As enfermeiras receberam um formulário no qual deveriam registrar quatro *flushes* realizados durante o seu turno de trabalho, especificando o tipo de *flushing*, o horário e o volume empregado. Além disso, ao final do turno, precisavam definir o *status* do cateter, se estava pérvio, ocluído, infiltrado, removido ou outro. Foram registrados 538 *flushes*, a maioria categorizada como do tipo manutenção do cateter. Os volumes dos *flushes* documentados nos formulários indicaram que esses variaram de 02 a 10 ml, com maior frequência para 10 ml. A análise da associação da frequência e do volume do *flushing* com o *status* do cateter ao final do turno indicou uma relação positiva, isto é, os cateteres pérvios foram os que receberam o *flushing* com maior frequência e volume<sup>(31)</sup>.

Já o *survey* sobre a prática do *flushing* de enfermeiras australianas analisou as respostas de 1.178 questionários, das quais 1.028 referiam manusear o CVP, e 584, o CVC. A seringa de 10 ml foi usada pela maioria dos entrevistados que manuseavam o cateter periférico (75%) e centrais (82%). O quantitativo de participantes que referiu utilizar seringas com volume menor que 10 ml foi maior entre os que manejavam o cateter periférico (24%). O uso de seringas pré-carregadas em ambos os grupos foi em torno de 10%. O volume de 10 ml foi o mais comum entre os entrevistados tanto no cateter periférico quanto no central, seguido do volume de 5 ml. Em relação à frequência do *flushing*, foram variadas, sendo os horários mais comuns antes e depois do medicamento (23% do CVP e 21% do CVC), e antes e depois e após 6 horas da administração do medicamento (23% CVP e 21% CVC). O estudo concluiu que houve inconsistência das práticas e indicou que o volume e o intervalo de realização do *flushing* requerem maior investigação<sup>(9)</sup>.

Estudo observacional também avaliou a prática de administração da medicação intravenosa (preparo, administração e documentação) e de realização do *flushing* em CVP por enfermeiros de uma área clínico-cirúrgica, comparando tal prática com as recomendações da política institucional. Em relação à administração dos medicamentos, 28 (34%) foram em bolus, 33 (44%), em *bags* (bolsas de solução) e 18 (22%), por meio de buretas. No caso das medicações em bolus, em 86% delas, houve *flushing* antes e depois; nos *bags*, a maioria de 100 ml de solução, em 100% das administrações, não ocorreu o *flushing* antes e depois; e nas buretas, em 100%, não houve o *flushing* antes, e, em 72%, não houve depois. Quando realizado, foi utilizado majoritariamente o volume de 10 ml. Este resultado reforçou a necessidade de ações contínuas para mudanças atitudinais dos profissionais, já que o *flushing*, para manter a permeabilidade do cateter e impedir a mistura de soluções incompatíveis, deve ser empregado independente da forma de administração do medicamento<sup>(32)</sup>.

Essas investigações de suporte à discussão evidenciam, além das diferenças em relação ao volume empregado, falhas na prática do *flushing* quanto aos momentos e frequência de sua realização, bem como a correlação de tais falhas com a ocorrência de complicações, aspecto também apontado por um dos estudos da nossa revisão<sup>(22)</sup>, no qual a negligência da prática do *flushing* em CVP resultou em graus avançados de flebite.

A formação de trombos ou flebites, assim como a proliferação microbiana no local de inserção do CVP, podem desencadear infecções nosocomiais que, conseqüentemente, aumentam o tempo

de internação dos pacientes, os custos associados ao tratamento e a mortalidade<sup>(10)</sup>. Essas complicações também influenciam no bem-estar do paciente, particularmente a nível psicológico, uma vez que requer um novo procedimento de punção venosa, que tem potencial para aumentar os níveis de ansiedade, estresse e dor sentida pelo paciente<sup>(33)</sup>.

Em dois estudos incluídos nesta revisão, o uso de seringas pré-carregadas reduziu significativamente as falhas nos CVP e a ocorrência de complicações, aumentou o tempo de permanência desse dispositivo e reduziu os custos relacionados<sup>(27,29)</sup>. Pontua-se que as seringas pré-carregadas são comercializadas com o intuito de minimizar a escolha incorreta do tamanho da seringa e da solução a ser utilizada. São produzidas no diâmetro de 10 ml, com volumes de 3, 5 e 10 ml de NS para serem administradas de acordo com o cateter<sup>(9)</sup>.

Nossos resultados sobre a seringa pré-carregada vão ao encontro dos de outras investigações, que apontam os impactos clínicos e financeiros positivos da incorporação dessa tecnologia<sup>(34-35)</sup>. Pesquisa de avaliação econômica mostrou que o uso da seringa pré-carregada promoveu redução de 77% e 62% nas ocorrências de infecção de corrente sanguínea associada ao cateter e oclusão, respectivamente, comparada com a seringa de preenchimento manual. O custo por *flushing* foi de R\$ 32,88 para a seringa pré-carregada e R\$ 98,48 para a seringa preenchida manualmente, com redução percentual do custo de 67%. Assim, a seringa pré-carregada demonstrou ser a opção com melhor custo-benefício para o *flushing* em pacientes com CVC<sup>(34)</sup>.

Pesquisa que comparou o uso de seringas preenchidas com aquelas preparadas manualmente para o *flushing* em CVC totalmente implantados em pacientes adultos com câncer avaliou, retrospectivamente, 269 cateteres perfundidos com as seringas preparadas manualmente e 449 com as seringas pré-carregadas. A taxa de remoção do cateter por complicações foi semelhante nos dois grupos, e a incidência de infecção sanguínea relacionada ao cateter foi maior no grupo com a seringa preparada manualmente. A análise estatística aplicada confirmou a associação entre seringa pré-carregada e a redução da infecção sanguínea<sup>(35)</sup>.

Destaca-se que estudos mais recentes apontaram novas tecnologias voltadas a melhorar a adesão à prática do *flushing*<sup>(36-37)</sup>. Uma delas é o desenvolvimento de uma seringa de câmara dupla, para possibilitar a administração do medicamento e do *flushing* a partir de uma mesma seringa. Isso revelou um passo importante para facilitar a adoção de boas práticas clínicas em procedimentos por via intravenosa, reduzindo as manipulações do cateter pelo enfermeiro<sup>(36)</sup>.

Nossa revisão não verificou superioridade da HS em relação à NS para a realização do *flushing* na prevenção de oclusões em CVC<sup>(19,26)</sup>, resultado que é congruente com a recomendação da INS acerca do uso do SF 0,9% na prevenção da oclusão do cateter em populações adultas, tanto nos CVC quanto nos CVP<sup>(2,5)</sup>, bem como com os achados de outras revisões já realizadas<sup>(38-39)</sup>.

Revisão sistemática que avaliou a eficácia do *locking* (manutenção da permeabilidade do cateter enquanto ele não está em uso) intermitente do CVC com heparina *versus* a NS para prevenir oclusão analisou 11 ensaios clínicos, envolvendo 2.392 participantes. Os autores pontuaram diferenças nas pesquisas quanto à dose de heparina, ao tempo de acompanhamento dos cateteres

e à unidade de análise (participante, cateter ou a linha de acesso). Os resultados combinados de 10 ensaios clínicos envolvendo 1.672 participantes revelaram menos oclusões com a heparina em relação à NS. Todavia, as evidências foram de baixa qualidade<sup>(38)</sup>.

Diante disso, concluiu-se que é incerto o menor número de oclusões do *locking* intermitente com heparina em comparação à NS. A baixa qualidade das evidências sugeriu que a heparina pode ter pouco ou nenhum efeito na permeabilidade do cateter<sup>(38)</sup>. Nos cateteres periféricos, revisão sistemática com meta-análise também corroborou a indicação das principais diretrizes de que o uso de NS parece superar a solução de heparina na manutenção da permeabilidade do CVP e prevenção de complicações<sup>(39)</sup>.

No que tange à técnica do *flushing*, um dos estudos destacou a eficácia da técnica alternativa utilizando o sistema fechado VAMP em cateteres PICC<sup>(24)</sup>. Nessa técnica, o *flushing* aplicado com fluxo contínuo com pressão positiva a partir de um dispositivo com reservatório de 5 ml foi mais eficaz na prevenção da infecção em relação ao método tradicional, que envolveu desconexão do sistema para o *flushing* com a seringa de 10 ml.

Na Coreia do Sul, foi criado um dispositivo acoplado ao controlador de fluxo do equipo, para que o *flushing* fosse realizado através do deslizamento deste dispositivo ao longo do equipo, promovendo a limpeza do cateter. Essa tecnologia inovadora mostrou maior eficácia, segurança e conveniência, em comparação com o método de *flushing* convencional, além de não ter ocorrido complicações relacionadas ao dispositivo intravenoso, incluindo oclusão<sup>(37)</sup>.

Cabe salientar que a INS e a ANVISA indicam o uso da técnica pulsátil como boa prática de *flushing*<sup>(2,4-5)</sup>. A técnica pulsátil gera um fluxo instável que reduz significativamente os depósitos sólidos, quando comparado ao *flushing* com fluxo laminar<sup>(1-3)</sup>. Além disso, não apenas o tipo de fluxo, mas também o intervalo de tempo entre dois bolus. Dez bolus curtos de solução de 1 ml interrompidos por breves pausas podem ser mais eficazes na remoção de fibrina, precipitado de medicamento, bactérias intraluminais em comparação com técnicas de baixo fluxo contínuo<sup>(5)</sup>.

Nossos resultados da unidade síntese 2 mostraram que a experiência profissional menor que cinco anos e a participação em programas de treinamento se associaram positivamente à adesão à prática do *flushing*, enquanto a falta de diretrizes/protocolos sobre os cuidados com o cateter implicou negligência e falhas na realização do *flushing*.

Esse resultado sobre a experiência foi diferente de estudo que explorou os fatores que influenciavam nos cuidados com a manutenção do CVP, no qual foram analisados os *flushes* registrados por enfermeiros durante o seu turno de trabalho, bem como os discursos dos enfermeiros sobre essa prática por meio de sessões de grupos focais<sup>(31)</sup>. Os pesquisadores encontraram uma relação linear entre anos de experiência e frequência do *flushing*. Embora a associação tenha sido considerada fraca, identificou-se um aumento do número médio de *flushes* de 0,036 para cada ano adicional de experiência. Tal dado quantitativo foi ao encontro dos dados qualitativos produzidos nos grupos focais, nos quais os enfermeiros participantes indicaram que as experiências anteriores de complicações relacionadas ao CVP e de dor do paciente os tornavam mais atentos e cautelosos nos cuidados com o CVP<sup>(31)</sup>.

Isso sinaliza que a variável experiência merece ser investigada em relação à prática do *flushing*. Acerca do conhecimento sobre as diretrizes do *flushing* e suas influências nas práticas dos profissionais, considera-se que o conhecimento é essencial na gestão dos cateteres vasculares, o que implica o acesso à educação pelos profissionais sobre o cuidado e manutenção dos cateteres, assim como o acesso às diretrizes claras e baseadas em evidências que objetivem padronizar as práticas<sup>(3)</sup>.

Ilustração disso é vista em pesquisa de implementação de evidências, que objetivou identificar a prática atual em relação à manutenção de CVC, para melhorar o conhecimento entre a equipe de enfermagem e avaliar o aumento da conformidade com as melhores práticas baseadas em evidências. O método incluiu auditoria por meio da observação e análise de prontuário, seguida de *feedback*. A fase pré-implementação do programa educacional envolveu 22 pacientes e 180 funcionários de enfermagem, e na fase após, 14 e 180, respectivamente<sup>(40)</sup>.

A auditoria inicial de gerenciamento do PICC em relação ao *flushing* apresentava baixa conformidade, de 2 a 20%, enquanto que, na auditoria de acompanhamento, os critérios relacionados ao *flushing* atingiram de 83% a 89% de conformidade. Os critérios que atingiram a maior conformidade com as recomendações das melhores práticas foram relacionados à prevenção de infecção da corrente sanguínea e perda do PICC devido à obstrução<sup>(40)</sup>.

Tal resultado indica que a equipe de enfermagem deve ser estimulada a se manter atualizada, com a elaboração de estratégias para a sua participação em programas de educação continuada, estímulo à mudança de comportamento, criação de grupo de *experts* nas instituições, implementação de novas tecnologias que favoreçam a prática do *flushing*, elaboração de protocolos baseados em evidências científicas que possam auxiliar nos procedimentos, além de informar aos pacientes sobre a importância de manutenção da permeabilidade do cateter<sup>(40-41)</sup>.

Outros fatores com potencial para influenciar na não adesão ao *flushing* incluem: o tempo disponível para realizar todos os cuidados de enfermagem; a complexidade e o grau de dependência dos pacientes; o volume de trabalho; o número de enfermeiros; a existência de avaliação periódica dos indicadores de qualidade; e a percepção de uma atividade de baixa prioridade. Tais fatores

devem ser objetos de análise, de acordo com cada realidade, em vista da proposição de barreiras de segurança que evitem erros de medicação relacionados ao *flushing*<sup>(7,31)</sup>.

### Limitações do estudo

O desenho metodológico transversal de uma parcela dos estudos incluídos na revisão é uma limitação, considerando o menor nível de abrangência dos resultados desse tipo de estudo na geração de evidências robustas sobre a prática do *flushing* pela equipe de enfermagem.

### Contribuições para a área da enfermagem

Os resultados desta revisão disseminam as melhores práticas de enfermagem em relação ao *flushing*, particularmente no que se refere às características do procedimento e às tecnologias utilizadas (solução, volume, dispositivos, frequência), o que contribui para reduzir os indicadores da ocorrência de complicações durante a terapia intravenosa e para promover a segurança do paciente.

### CONCLUSÃO

Concluimos que as evidências identificadas reiteram divergências sobre o volume, a frequência, a solução de preparo, a técnica e os dispositivos utilizados para a realização do *flushing*. Novas tecnologias para a prática do *flushing* podem reduzir complicações, como obstrução e infecção. Nossos achados subsidiam a elaboração de intervenções educativas para ampliar o conhecimento da equipe de enfermagem acerca da manutenção dos cateteres intravenosos empregados nos pacientes submetidos à terapia intravenosa, bem como a proposição de estratégias voltadas a orientar as condutas e promover a adesão de tais profissionais à prática do *flushing* nos diversos níveis de cuidado.

### FOMENTO

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

## REFERÊNCIAS

1. Goosens GA. Flushing and locking of venous catheters: available evidence and evidence deficit. *Nurs Res Pract*. 2015;2015:985686. <https://doi.org/10.1155/2015/985686>
2. Gorki L, Hadaway L, Hagle ME, Mcgoldrick M, Orr M, Doellman D. Infusion therapy standards of practice. *J Infus Nurs* [Internet]. 2016 [cited 2019 Feb 17];39(suppl 1):S1-S159. Available from: <https://www.ins1.org/publications/infusion-therapy-standards-of-practice/>
3. Cullinane C. Right Management and Flushing. In: Moureau N (Eds.). *Vessel Health and Preservation: the right approach for vascular access*. Springer; 2019. p.243-61. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-03149-7\\_19](https://doi.org/10.1007/978-3-030-03149-7_19)
4. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Medidas de prevenção de infecção relacionada à assistência à saúde [Internet]. Brasília: Anvisa; 2017 [cited 2019 Feb 10]. Available from: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/centraisdeconteudo/publicacoes/servicosdesaude/publicacoes/publicacoes/caderno-4-medidas-de-prevencao-de-infeccao-relacionada-a-assistencia-a-saude.pdf/view>
5. Gorski LA, Hadaway L, Hagle ME, Broadhurst D, Clare S, Kleidon T, et al. Infusion therapy standards of practice. *J Infus Nurs*. 2021;44(suppl 1):S15224. <https://doi.org/10.1097/NAN.0000000000000396>
6. Braga LM, Salgueiro-Oliveira AS, Henriques MAP, Arreguy-Sena C, Albergaria VMP, Parreira PMSD. Peripheral venipuncture: comprehension and evaluation of nursing practices. *Texto Contexto Enferm*. 2019;28:e20180018. <https://doi.org/10.1590/1980-265X-TCE-2018-0018>

7. 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;27(4):e2810017. <https://doi.org/10.1590/0104-07072018002810017>
8. Sona C, Prentice D, Schallom L. National survey of Central Venous Catheter flushing in the Intensive Care Unit. *Crit Care Nurs.* 2012;32(1):e12-9. <https://doi.org/10.4037/ccn2012296>
9. Keogh S, Flynn J, Marsh N, Higgins N, Davies K, Rickard CM. Nursing and midwifery practice for maintenance of vascular access device patency: a cross-sectional survey. *Intern J Nurs Stud.* 2015;52(11):1678–85. <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2015.07.001>
10. Keogh, S, Marsh N, Higgins N, Davies K, Rickard C. A time and motion study of peripheral venous catheter flushing practice using manually prepared and prefilled flush syringes. *J Infus Nurs.* 2014;37(2):96–101. <https://doi.org/10.1097/NAN.0000000000000024>
11. Lima AFC, Saba A, Berger S, Bianchini SS, Berssaneti FT. Preventive risk analysis in the maintenance of patency of the peripherally inserted central catheter. *Rev Esc Enferm USP.* 2019;53:e03462. <https://doi.org/10.1590/S1980-220X2018011803462>
12. Boord C. Pulsatile Flushing: a review of the literature. *J Infus Nurs.* 2019;42(1):37-43. <https://doi.org/10.1097/NAN.0000000000000311>
13. Tong C, Peng X, Hu H, Wang Z, Zhou H. The effect of different flushing methods in a short peripheral catheter. *Acta Cir Bras.* 2019;34(8):e201900804. <https://doi.org/10.1590/s0102-865020190080000004>
14. Miliani 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 CATHEVAL Project). *PLoS One.* 2017;12(1):e0168637. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0168637>
15. Wei T, Li XY, Yue ZP, Chen YY, Wang YR, Yuan Z, et al. Catheter dwell time and risk of catheter failure in adult patients with peripheral venous catheters. *J Clin Nurs.* 2019;28(23-24):4488-95. <https://doi.org/10.1111/jocn.15035>
16. Mendes KDS, Silveira RCCP, Galvão CM. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. *Texto contexto Enferm.* 2008;17(4):758-64. <https://doi.org/10.1590/S0104-07072008000400018>
17. Liberati A, Altman DG, Tetzlaff J, Mulrow C, Gøtzsche P, Ioannidis JPA, et al. The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate health care interventions: explanation and elaboration. *PLoS Med.* 2009;6(7):e1000100. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000100>
18. Keogh S, Flynn J, Marsh N, Mihala G, Davies K, Rickard C. Varied flushing frequency and volume to prevent peripheral intravenous catheter failure: a pilot, factorial randomised controlled trial in adult medical-surgical hospital patients. *Trials.* 2016;17(1):348. <https://doi.org/10.1186/s13063-016-1470-6>
19. Klein J, Jepsen A, Patterson A, Reich RR, Mason TM. Heparin versus normal saline: flushing effectiveness in managing Central Venous Catheters in patients undergoing Blood and marrow transplantation. *Clin J Oncol Nurs.* 2018;22(2):199-202. <https://doi.org/10.1188/18.CJON.199-202>
20. Oliveira ASS, Costa PJS, Graveto JMG, Costa FJG, Osório NIA, Cosme ASTC, et al. Nurses' peripheral intravenous catheter-related practices: a descriptive study. *Rev Enf Ref.* 2019;IV(21):111-20. <https://doi.org/10.12707/RIV19006>
21. Di Fine G, Centini G, Gavetti D, Lemma P, Cavallo F, Pici A, et al. Best practices in the management of Central Vascular Access devices: an observational study in areas with a high prevalence of trained nurses. *J Infus Nurs.* 2018;41(5):319-25. <https://doi.org/10.1097/NAN.0000000000000297>
22. Nyika ML, Mukona D, Zvinavashe M. Factors contributing to phlebitis among adult patients admitted in the medical-surgical units of a central hospital in Harare, Zimbabwe. *J Infus Nurs.* 2018;41(2):96-102. <https://doi.org/10.1097/NAN.0000000000000265>
23. Parreira P, Vicente R, Bernardes RA, Sousa LB, Serambeque B, Costa P, et al. The flushing procedure in nursing practices: a cross-sectional study with Portuguese and Brazilian nurses. *Heliyon.* 2020;6(8):e04579. <https://doi.org/10.12707/RIV19006>
24. Liu F, Liao T, Wang Q, Tao Y. Evaluation of a novel flushing protocol for a peripherally inserted central catheter (PICC) in the neurological intensive care unit: a prospective randomized study. *Natl Med J India.* 2018;31(1):5-7. <https://doi.org/10.4103/0970-258X.243419>
25. Huang V. Effect of a patency bundle on central venous catheter complications among hospitalized adult patients: a best practice implementation project. *JBISIRIR-2016-003340*. *JBISIRIR-2016-003340*. <https://doi.org/10.11124/JBISIRIR-2016-003340>
26. Zhong L, Wang HL, Xu B, Yuan Y, Wang X, Zhang YY, et al. Normal saline versus heparin for patency of central venous catheters in adult patients - a systematic review and meta-analysis. *Crit Care.* 2017;21(1):5. <https://doi.org/10.1186/s13054-016-1585-x>
27. Saliba P, Cuervo G, Hornero A, De Carli G, Marani A, Puro V, et al. The impact of flushing with pre-filled saline syringes on the incidence of peripheral venous catheter failure: a quasi-experimental study. *J Vasc Access.* 2020; 21(4):490-496. <https://doi.org/10.1177/1129729819888423>
28. Oliveira LB, Fava YR, Rodrigues ARB, Franulovic AC, Ferreira NT, Püschel VAA. Management of peripherally inserted central catheter use in an intensive care unit of a teaching hospital in Brazil: a best practice implementation project. *JBISIRIR-2017-003577*. *JBISIRIR-2017-003577*. <https://doi.org/10.11124/JBISIRIR-2017-003577>
29. Keogh S, Shelverton C, Flynn J, Mihala G, Mathew S, Davies M, et al. Implementation and evaluation of short peripheral intravenous catheter flushing guidelines: a stepped wedge cluster randomised trial. *BMC Med.* 2020;18(1):252. <https://doi.org/10.1186/s12916-020-01728-1>
30. Barton A. Intravenous infusion drug administration: flushing guidance. *Br J Nurs.* 2019;28(8):S16–S17. <https://doi.org/10.12968/bjon.2019.28.8.S16>

31. Norton CB, Lauria HÁ, Baker D, Hauser P, Smith-Miller CA. Nurses' short peripheral catheter flushing practices: implications for patient care, nursing education, and policy. *J Infus Nurs* 2019;42(5):228-36. <https://doi.org/10.1097/NAN.0000000000000337>
  32. Keogh S, Shelverton C, Flynn J, Davies K, Marsh N, Rickard CM. An observational study of nurses' intravenous flush and medication practice in the clinical setting. *J Vasc Access Dev [Internet]*. 2017 [cited 2021 Feb 19];3(1):3-10. Available from: <https://journals.cambridgemedia.com.au/va/volume-3-issue-1>
  33. 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;13(5):1-7. <https://doi.org/10.12788/jhm.3039>
  34. Gomes M, Romcy H. Avaliação econômica da utilização de seringa pré-enchida para flushing em pacientes com cateter venoso central. *J Bras Econ Saúde*. 2018;10(3):239-45. <https://doi.org/10.21115/JBES.v10.n3.p239-45>
  35. Bertoglio S, Rezzo R, Merlo FD, Solari N, Palombo D, Vassolo F, et al. Pre-filled normal saline syringes to reduce totally implantable venous access device-associated bloodstream infection: a single institution pilot study. *J Hosp Infect*. 2013;84(1):85-8. <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2013.02.008>
  36. Parreira PP, Sousa LB, Marques IA, Santos-Costa P, Braga LM, Cruz A, et al. Double-chamber syringe versus classic syringes for peripheral intravenous drug administration and catheter flushing: a study protocol for a randomised controlled trial. *Trials*. 2020;21(1):78. <https://doi.org/10.1186/s13063-019-3887-1>
  37. Choi YI, Cho JH, Chung JW, Kim KO, Kwon KA, Chun HY, et al. The efficacy, safety, and convenience of a new device for flushing intravenous catheters (Baro Flush™): a prospective study. *Medicina*. 2020; 56(8): 393. <https://doi.org/10.3390/medicina56080393>
  38. López-Briz E, Garcia VR, Cabello JB, Bort-Martí S, Sanchis RC, Burls A. Heparin versus 0.9% sodium chloride locking for prevention of occlusion in central venous catheters in adults. *Cochrane Database Syst Rev*. 2018;7(7):CD008462. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD008462.pub3>
  39. Sotnikova C, Fasoí G, Efstathiou F, Kaba E, Bourazani M, Kelesi M. The efficacy of normal saline (N/S 0.9%) versus heparin solution in maintaining patency of peripheral venous catheter and avoiding complications: a systematic reviews. *Mater Sociomed*. 2020;32(1):29-34. <https://doi.org/10.5455/msm.2020.32.29-34>
  40. Sichieri K, Iida LIS, Menezes IRDSC, Garcia PC, Santos TR, Peres E, et al. Central line bundle maintenance among adults in a university hospital intensive care unit in São Paulo, Brazil: a best practice implementation project. *JBISRIR*. 2017;16(6):1454-73. <https://doi.org/10.11124/JBISRIR-2017-003561>
  41. Cabrera VF, Suguimoto JCP, Dini AP, Cornélio ME, Lima MHM. Maintenance of central venous access devices permeability in cancer patients. *Rev Enferm UERJ*. 2019;27:e39230. <https://doi.org/10.12957/reuerj.2019.39230>
-