

Adesão ao *bundle* de manutenção de cateteres venosos centrais e análise das taxas de infecção primária de corrente sanguínea em uma unidade de terapia intensiva no Sul do Brasil

Adherence to central venous catheter maintenance bundle and analysis of primary bloodstream infection rates in an intensive care unit in Southern Brazil

Eduarda Bordini Ferro^I 

Natália Domingues dos Santos^I 

Rafaela da Costa Silva^I 

Sofia Louise Santin Barilli^{II,*} 

^I Residência Multiprofissional em Saúde, Programa de Atenção ao Paciente Crítico, Grupo Hospitalar Conceição (GHC), Porto Alegre, RS, Brasil

^{II} Unidade de Terapia Intensiva, Hospital Nossa Senhora da Conceição, Grupo Hospitalar Conceição (GHC), Porto Alegre, RS, Brasil

* E-mail: sofiabarilli@gmail.com

Recebido: 28 nov 2023

Aprovado: 10 dez 2024

Como citar: Ferro EB, Santos ND, Silva RC, Barilli SLS. Adesão ao *bundle* de manutenção de cateteres venosos centrais e análise das taxas de infecção primária de corrente sanguínea em uma unidade de terapia intensiva no Sul do Brasil. *Vigil Sanit Debate*, Rio de Janeiro, 2025, v.13: e02281. <https://doi.org/10.22239/2317-269X.02281>

RESUMO

Introdução: Infecções primárias de corrente sanguínea relacionadas ao cateter (IPCS-CVC) estão associadas a desfechos desfavoráveis em saúde, particularmente nos pacientes críticos. São eventos evitáveis por meio da manutenção adequada dos dispositivos pela equipe multiprofissional. O sistema infusional fechado compõe o *bundle* de manutenção dos cateteres venosos (CVC) recentemente adotado na unidade de terapia intensiva (UTI) visando à redução das complicações relacionadas aos CVC, principalmente as infecções. **Objetivo:** Avaliar a adesão às medidas do *bundle* de manutenção de CVC na UTI e relacioná-la às taxas de IPCS-CVC. **Método:** Estudo transversal quantitativo, realizado em uma UTI de um hospital público no Sul do Brasil. Foram observadas sete práticas de adesão ao *bundle* em setembro e outubro/2022. Para avaliar a conformidade das práticas, foi utilizado o Índice de Positividade de Carter. **Resultados:** Foram realizadas 322 avaliações de CVC. A prática com maior conformidade foi curativo válido de CVC (97%); 78% das observações apresentaram $\geq 80\%$ de adesão ao *bundle*, indicando assistência segura. A taxa de IPCS-CVC reduziu de 7,0/1.000 cateter/dia de 2019 a 2020 para 6,7/1.000 cateter/dia no período de 2021 a 2022, sem significância estatística ($p = 0,351$). Em comparação ao período pós-implantação, há uma tendência à diminuição das taxas de IPCS-CVC $[-0,1$ (IC95% $-0,42-0,21$)] ($p = 0,522$). **Conclusões:** Os resultados possibilitaram avaliar a adesão das medidas referentes ao *bundle* de manutenção de CVC e, assim, a qualidade da assistência de enfermagem e fragilidades a serem trabalhadas com as equipes. A adequada adesão ao *bundle* impacta positivamente a assistência e servirá como um dos pilares para a diminuição de IPCS-CVC nas UTIs.

PALAVRAS-CHAVE: Infecções Relacionadas a Cateter; Pacotes de Assistência ao Paciente; Cuidados de Enfermagem; Infecção Nosocomial; Unidades de Terapia Intensiva

ABSTRACT

Introduction: Primary catheter-related bloodstream infections (CRBSI) are associated with unfavorable health outcomes, particularly in critically ill patients. These events can be preventable through adequate maintenance of devices by a multidisciplinary team. The closed infusion system integrates the venous catheter (CVC) maintenance bundle recently adopted in the Intensive Care Unit (ICU) to reduce complications related to central venous catheters, especially infections. **Objective:** To evaluate adherence to the CVC maintenance bundle measures in the ICU and relate it to PBSI rates. **Method:** Quantitative cross-sectional study, carried out in an ICU of a public hospital in Southern Brazil. Seven bundle adherence practices were observed in September and October/2022. To assess compliance with practices, the Carter Positivity Index was used.



Results: 322 CVC evaluations were performed. The practice with the greatest compliance was valid CVC dressing (97%); 78% of observations showed $\geq 80\%$ adherence to the bundle, indicating safe assistance. The CRBSI rate decreased from 7.0/1000 catheter/day from 2019 to 2020 to 6.7/1000 catheter/day in 2021 and 2022, without statistical significance ($p=0.351$). Compared with the post-implantation period, there was a tendency for CRBSI rates to decrease [-0.1 (95% CI $-0.42 - 0.21$)] ($p=0.522$). **Conclusion:** The results made it possible to evaluate adherence to measures relating to the CVC maintenance bundle and, thus, the quality of nursing care and weaknesses to be addressed with the teams. Adequate adherence to the bundle positively impacts care and will serve as one of the pillars for reducing CRBSI in ICUs.

KEYWORDS: Catheter-Related Infections; Patient Care Bundles; Nursing Care; Cross Infection; Intensive Care Units

INTRODUÇÃO

Estima-se que cerca de 90% dos pacientes hospitalizados possuam algum dispositivo de acesso vascular¹. De acordo com as indicações e o perfil dos pacientes, as unidades de terapia intensiva (UTI) contam com um quantitativo majoritário de cateteres venosos centrais de curta permanência (CVC), já que os pacientes críticos possuem indicações de infusão de drogas vasoativas, expansores de volume, hemoderivados, administração de drogas vesicantes à rede venosa periférica, incompatibilidades medicamentosas, nutrição parenteral e terapias dialíticas².

As infecções primárias de corrente sanguínea relacionadas a cateteres venosos centrais (IPCS-CVC) fazem parte das infecções relacionadas à assistência à saúde (IRAS) e estão intimamente ligadas a desfechos negativos no contexto da saúde, tais como mortalidade, aumento do tempo de internação e custos hospitalares ligados ao tratamento³, em especial nos pacientes internados em UTI, em função da elevada taxa de utilização de CVC⁴. O estudo multicêntrico *Brazilian Surveillance and Control of Pathogens of Epidemiological Importance* (SCOPE), que incluiu 2.563 pacientes de 16 hospitais, demonstrou taxa de mortalidade de 40% entre os pacientes com IPCS-CVC⁵.

A redução de desfechos de IPCS-CVC é diretamente influenciada pela adoção de medidas de adesão à manutenção adequada dos dispositivos. Uma revisão sistemática que analisou 34 estudos demonstrou que os cuidados desenvolvidos pelas equipes no formato de *bundles*, juntamente à educação continuada, podem contribuir para a redução nas taxas de IPCS-CVC⁶.

Após a inserção do dispositivo, os cuidados para sua manutenção são realizados majoritariamente pela equipe de enfermagem, sendo alguns cuidados privativos do profissional enfermeiro. A implantação dos *bundles* de manutenção - que incluem ações de higienização de mãos, inspeção do local de inserção, troca dos curativos, desinfecção das conexões e administração de medicamentos, uso de conectores valvulados e lavagem (*flushing*) em turbilhonamento - são responsáveis por diminuir as complicações decorrentes relacionadas ao tempo de permanência do dispositivo^{2,7}.

A implantação do sistema infusional fechado constitui-se como uma forma de minimizar a manipulação excessiva dos CVC. Tais ações incluem: a utilização de conectores valvulados; a padronização de infusões em vias específicas do acesso; a troca programada do sistema infusional em dias fixos da semana, respeitando

os preceitos de controle de infecção, e a manipulação do *hub* do cateter feita exclusivamente por enfermeiros.

Diante da problemática das IPCS-CVC e seus consequentes desfechos negativos, a UTI deste estudo, que já realizava o *checklist* durante a inserção do cateter, implementou o sistema infusional fechado como uma medida adicional ao *bundle* de manutenção de CVC, visando à prevenção de IPCS-CVC no processo assistencial e à redução das complicações relacionadas ao uso do CVC.

Ademais, o monitoramento de indicadores de adesão ao *bundle* e das taxas de IPCS-CVC torna-se uma estratégia importante na identificação de lacunas e fornece subsídios para o desenvolvimento de atividades de educação continuada, visando à melhoria da qualidade assistencial. Em consequência ao novo processo adotado pela instituição, o presente estudo objetivou avaliar a adesão às medidas do *bundle* de prevenção de IPCS-CVC na UTI e relacioná-la às taxas de IPCS-CVC.

MÉTODO

Trata-se de um estudo transversal, com abordagem quantitativa, realizado em uma UTI nível de atenção III de um hospital público no Sul do Brasil, que conta com 59 leitos e atende pacientes clínicos e cirúrgicos. O início da implantação do sistema infusional fechado ocorreu em julho de 2021, com extensão para todos os leitos da UTI entre agosto e setembro do mesmo ano. Os primeiros meses foram considerados período de adaptação e curva de aprendizagem dos profissionais, não sendo, portanto, incluídos na coleta.

A capacitação da equipe de enfermagem ocorreu nas áreas assistenciais e em atividades educativas praticadas pelos enfermeiros do serviço responsáveis pela alteração da rotina. Também foram desenvolvidos materiais de apoio para consulta rápida, os quais foram divulgados nos meios de comunicação já utilizados pelo serviço.

Foi calculado o tamanho amostral para estimar a adesão ao *bundle* utilizando a ferramenta PSS *Health* versão *on-line*. Considerando nível de confiança de 95%, método de *Wald* para estimar o intervalo de confiança e proporção esperada de adesão ao *bundle* de 75%, chegou-se a 289 observações; agregando-se 10% de possíveis perdas, o tamanho da amostra resultou em 322



observações⁹. Foram incluídas as observações de todos os CVC de pacientes internados na UTI, independente das características sociodemográficas e clínicas dos pacientes. Foram excluídas as observações de CVC de pacientes admitidos durante o turno da observação ou em condições que impossibilitam a avaliação (exames e procedimentos).

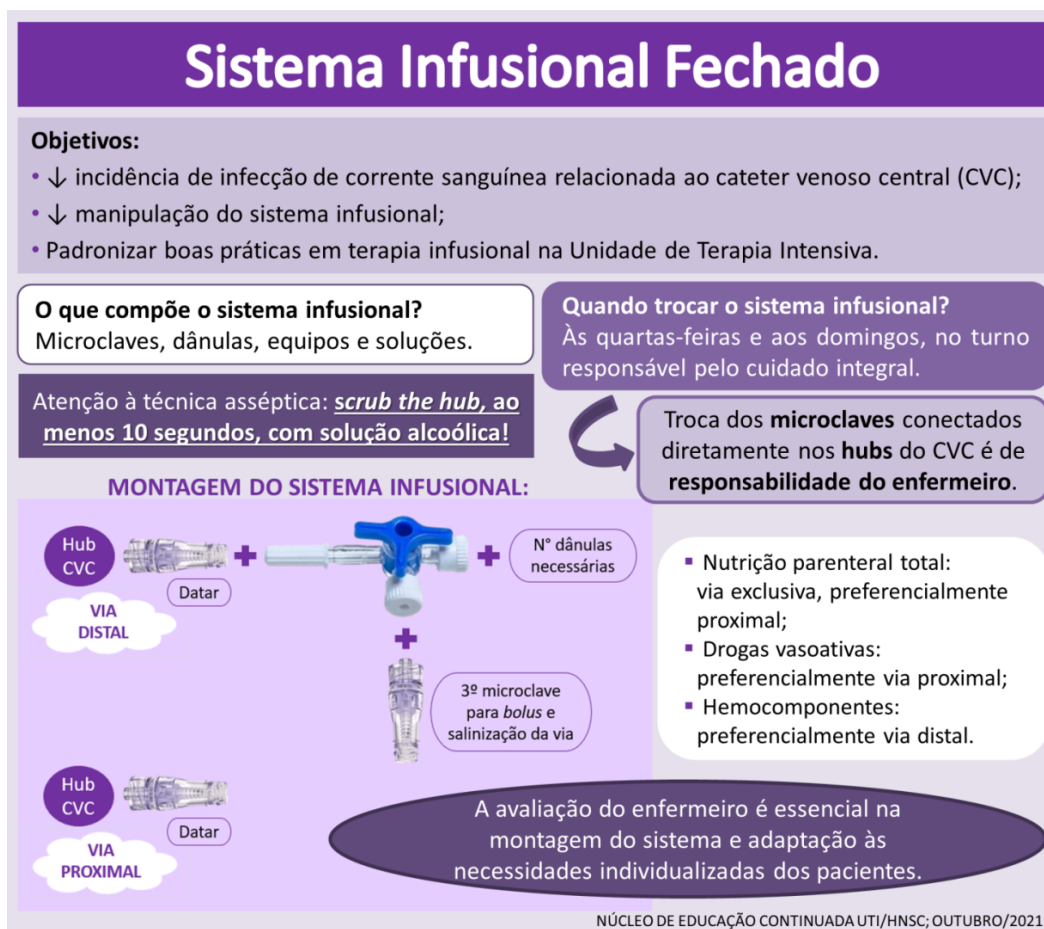
A coleta de dados ocorreu nos meses de setembro e outubro de 2022 pela pesquisadora principal, à época residente do serviço, capacitada pelos enfermeiros responsáveis pela implementação do *bundle*. Os dados de adesão ao *bundle* foram coletados *in loco*, em dois dias da semana, a fim de contemplar a avaliação um dia após a troca padrão do sistema infusional, conforme protocolo da instituição e ainda em prontuário eletrônico. Os dados relacionados à incidência de IPCS-CVC foram disponibilizados pela Comissão de Controle e Infecção Hospitalar (CCIH) da instituição de estudo.

Foram realizadas as observações de sete práticas de adesão ao *bundle*: conectores valvulados datados e válidos (quatro dias)³; infusões datadas e válidas (a depender da solução); montagem do sistema infusional de acordo com o protocolo institucional⁸ (Figura 1); número adequado de cânulas de acordo com infusões

contínuas da prescrição médica; lavagem dos equipos com soro fisiológico após término de infusões intermitentes (considerando evolução no prontuário e lançamento do volume no balanço hídrico); curativos dos CVC íntegros e válidos (gaze e filme estéril por 48 h; filme estéril por sete dias)³.

As práticas observadas contemplam aquelas relacionadas à sistematização da assistência, uma vez que a padronização do sistema fechado se dá pela avaliação da prescrição médica por parte do enfermeiro que fará a instalação do sistema, assim como da integridade dos curativos e validades de infusões, todos itens avaliados ou executados diretamente pelo enfermeiro ou executados pela equipe técnica, sob sua supervisão. A higienização das mãos compõe o *bundle* e, dada a sua significância, é avaliada em indicador próprio, em observações realizadas pelo próprio setor e também pela CCIH.

A fim de estabelecer a conformidade das práticas avaliadas, foi utilizado o Índice de Positividade (IP) de Carter^{10,11}, composto pelos seguintes critérios: quando a prática analisada teve 100% de acerto ou conformidade, corresponde a uma assistência desejável; de 99 a 90%, assistência adequada; de 89% a 80%, assistência segura; de 79% a 70%, assistência limítrofe; e menor que



Fonte: Núcleo de Educação Continuada⁹.

Figura 1. Montagem adequada do sistema infusional de acordo com o protocolo institucional.



70%, assistência indesejada ou sofrível. Seguindo esses critérios, estabeleceu-se para este estudo, como conformidade esperada, um IP > 80%, que corresponde a uma assistência segura.

Para análise dos dados, foi utilizado o *software Statistical Package for the Social Sciences v. 20.0*. As variáveis categóricas foram expressas como números absolutos e percentuais. As relações entre as variáveis de taxa de infecção foram realizadas através do teste qui-quadrado de Pearson conforme distribuição dos dados. A partir da inclinação estimada para cada segmento de reta (coeficiente de regressão), foram calculadas a variação das taxas por período e sua significância estatística, estimada pelo modelo linear generalizado, assumindo que as taxas seguem uma distribuição de Poisson. Um valor de $p < 0,05$ foi considerado estatisticamente significativo.

O estudo seguiu as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisa envolvendo seres humanos e foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da instituição participante, sob o nº 57595722.0.0000.5530. Por se tratar de um estudo com coleta de dados secundários, usou-se o termo de compromisso para utilização de dados.

RESULTADOS

Entre os meses de setembro e outubro de 2022, foram realizadas 322 avaliações de CVC de pacientes internados. Na Tabela 1

estão descritas individualmente as taxas de conformidade a cada uma das práticas analisadas.

A prática que obteve maior conformidade foi a presença de curativos de CVC válidos, durante os dias de observação, em 315 (97,8%), seguido dos conectores valvulados datados e válidos com 91,9% de adesão, ambos indicados como assistência adequada. Considerando a taxa geral de adesão ao *bundle*, entre as 322 avaliações no período, 251 (78%) estavam com índice de conformidade > 80%, indicadas como prática de assistência segura.

A prática que obteve menor taxa de adesão foi a realização da lavagem dos equipos com 120 (52,9%) observações adequadas, indicando uma assistência indesejada. Demais dados estão presentes na Tabela 2 analisados utilizando o IP.

A Figura 2 apresenta as densidades de incidência de IPCS-CVC durante os anos de 2019 a 2022, separados mensalmente, analisados nos períodos pré e pós-implantação do sistema infusional fechado. A linha tracejada no mês de setembro de 2021 representa o início da implantação do *bundle* de manutenção.

Utilizando as taxas de IPCS-CVC, demonstrou-se uma redução na média de 7,0 por 1.000 cateter/dia no período de 2019 a 2020 para 6,7 por 1.000 cateter/dia no período de 2021 e 2022, mas sem significância estatística ($p = 0,351$).

Tabela 1. Índice de conformidade de práticas do *bundle* de prevenção de infecção primária de corrente sanguínea, relacionada ao cateter venoso central.

Prática observada	Conformidade n (%)	Total (n)
1. Conectores valvulados datados e válidos	296 (91,9)	322
2. Soluções datadas e válidas	258 (90,2)	286
3. Montagem adequada do sistema	291 (90,4)	322
4. Número adequado de cânulas	273 (84,8)	322
5. Realização da lavagem dos equipos	120 (52,9)	227
6. Curativos dos CVC íntegros	275 (85,4)	322
7. Curativos dos CVC válidos	315 (97,8)	322

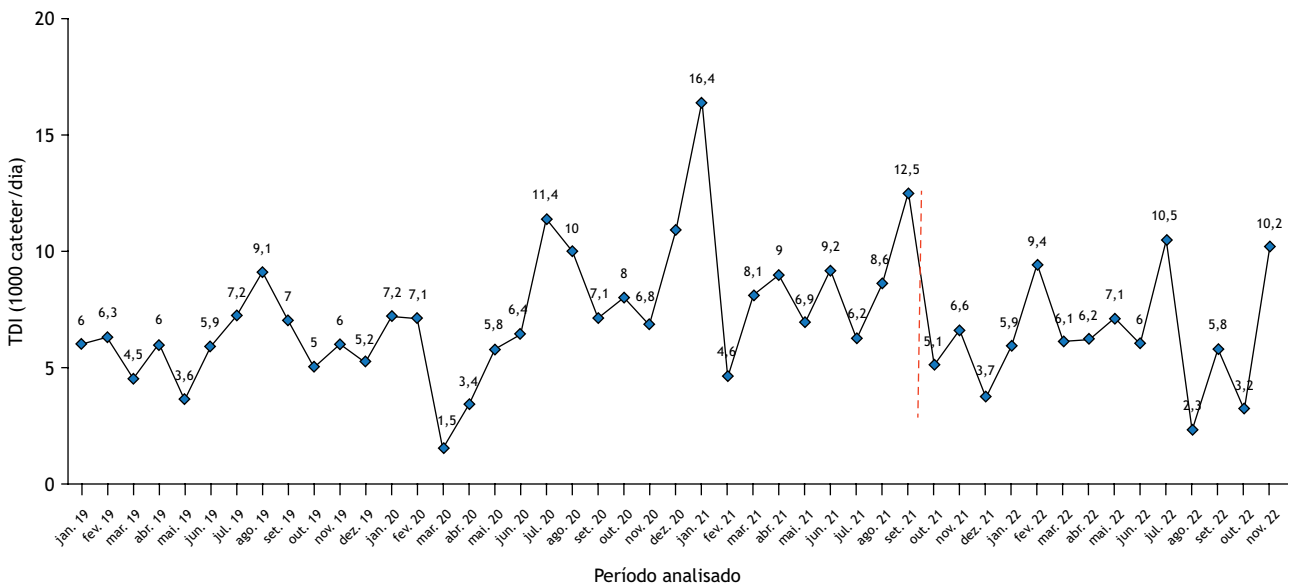
CVC: Cateter venoso central.

Variáveis categóricas expressas em número absoluto e percentuais.

Tabela 2. Avaliação da qualidade da assistência por prática do *bundle* de manutenção de cateter venoso central, segundo índice de positividade.

Prática observada	Índice de positividade (%)	Qualidade da assistência
1. Conectores valvulados datados e válidos	91,9	Assistência adequada
2. Soluções datadas e válidas	90,2	Assistência adequada
3. Montagem adequada do sistema	90,4	Assistência adequada
4. Número adequado de cânulas	84,8	Assistência segura
5. Realização da lavagem dos equipos	52,9	Assistência indesejada
6. Curativos dos CVC íntegros	85,4	Assistência segura
7. Curativos dos CVC válidos	97,8	Assistência adequada

CVC: Cateter venoso central.



Fonte: Elaborada pelos autores, 2023.

Figura 2. Comparação das taxas de densidade de IPCS-CVC, mês a mês, no período de janeiro de 2019 a novembro de 2022.

A análise utilizando o modelo linear generalizado demonstrou que, no período pré-implementação do sistema fechado, havia uma tendência a aumento das taxas de IPCS-CVC, conforme coeficiente angular 0,11 (IC95% 0,02-0,21) com $p = 0,011$. Em comparação ao período pós-implantação, apesar de não ter valor significativamente estatístico, há uma tendência à diminuição das taxas de IPCS-CVC [-0,1 (IC95% -0,42-0,21)] com $p = 0,522$. Tal tendência pode ser confirmada com a ampliação do período analisado após a implementação e com a melhoria nas taxas de adesão ao *bundle*.

DISCUSSÃO

Neste estudo, observou-se a conformidade de sete práticas que compõem o *bundle* de manutenção de CVC em UTI. A adesão adequada aos *bundles* promove a prevenção de infecções relacionadas à saúde, permite a avaliação da assistência de enfermagem e serve como indicador de qualidade assistencial. E, conforme revisão sistemática, que objetivou a avaliação dos *bundles* semelhantes, observou-se que 65%-70% dos casos de infecção poderiam ser prevenidos por meio da adoção de *bundles* com boas práticas de inserção e manutenção dos dispositivos¹².

Quanto às atividades de manutenção do sistema infusional, o presente estudo apresentou adesão de 90% quanto à montagem conforme o protocolo, 90% para as infusões datadas e válidas e 84% no número adequado de dânuas. De acordo com o proposto por *guidelines* do Centers for Disease Control and Prevention (CDC) e pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), a troca de equipamentos realizada entre 72 e 96 h é responsável por diminuir consideravelmente as infecções de cateteres centrais¹³.

As práticas referentes às condições do curativo do cateter central, quanto à validade e integridade, indicaram assistência

adequada e segura, com 97% e 85%, respectivamente. O curativo, quando em condições adequadas, é a forma de proteger o sítio de inserção do dispositivo contra microrganismos que possam colonizar o óstio. Segundo as orientações de *guidelines*, deve-se utilizar coberturas impermeáveis que possibilitem a visualização do óstio e que não permitam umidade e possíveis contaminantes no cateter^{3,14}.

As duas práticas que se apresentaram com menor taxa de conformidade foram a realização da lavagem dos equipamentos e o número adequado de conexões no cateter, visando à manutenção da permeabilidade das vias e à minimização das portas de entrada de microrganismos à corrente sanguínea, respectivamente. Tais ações podem ser reajustadas por meio de capacitações e devolutivas à equipe. Conforme encontrado em recente estudo *quasi-experimental*, realizado no Reino Unido, que avaliou o impacto de programas de educação para equipes de enfermagem em cenários de terapia intensiva, o conhecimento e as habilidades da equipe foram responsáveis pela adequação das ações e redução das taxas de infecção e demais complicações relacionadas ao uso do cateter¹⁵.

As taxas de IPCS-CVC divulgadas pela CCIH da instituição são analisadas conforme os critérios diagnósticos de IPCS-CVC contemplados no manual da Anvisa, que incluem: sinais e sintomas do paciente; história clínica: exames laboratoriais; critérios epidemiológicos e a classificação (se a infecção é associada a cuidados de saúde ou comunitária, dependendo da origem e do contexto)¹³. Foram consideradas no estudo as IPCS-CVC com base nos dois principais mecanismos, extra e intraluminal. Esta decorre da proliferação de patógenos intralúmen do cateter (principalmente devido à contaminação durante a manipulação ou por meio da colonização de biofilme). Por outro lado, a extraluminal ocorre por meio da entrada de patógenos no



sistema a partir de contaminação da pele, essencialmente na falta de cuidado com o sítio de inserção¹³.

Em relação às taxas mais elevadas de IPCS-CVC no período de 2019/2020, pode-se explicar com o contexto do cenário, uma vez que a pandemia de COVID-19 trouxe inúmeros impactos para as instituições hospitalares e UTIs, dentre eles o aumento substancial das taxas de IRAS, tais como as IPCS-CVC, pneumonias associadas à ventilação mecânica e infecções do trato urinário¹⁶. Em estudo retrospectivo realizado em 78 hospitais dos Estados Unidos, observou-se que as taxas de IPCS-CVC aumentaram 51% durante o período pandêmico, de 0,56 a 0,85 por 1.000 dias/cateter ($p < 0,001$)¹⁷.

No que se refere à taxa geral de adesão ao *bundle*, 78% das avaliações no período apresentavam taxa de adesão $> 80\%$, conforme preconizado. Os dados do curto período de observação do recente *bundle* demonstram tendência positiva, com potencial para reduzir as taxas de IPCS-CVC, impactando positivamente a assistência e o desfecho dos indivíduos. Entretanto, dados de estudo norte-americano, realizado em UTI de 441 hospitais, demonstraram que, para reduzir significativamente as taxas de IPCS-CVC, seria necessário alcançar uma taxa de adesão aos *bundles* de 95% aproximadamente¹⁸, feito não observado no presente estudo.

Os índices de infecção também sofreram com período de sazonalidade, incorporação de inúmeros membros à equipe e a pandemia de COVID-19, o que pode ter influenciado as taxas de IPCS-CVC

avaliadas. Isso posto, recomendam-se novos estudos com amostras mais robustas e com um período maior de observação, a fim de investigar os efeitos a longo prazo da implementação e adesão ao *bundle* de manutenção de CVC no cenário de UTI.

CONCLUSÕES

O presente estudo possibilitou a avaliação da adesão das medidas referentes ao sistema infusional no *bundle* de prevenção de IPCS-CVC. Os resultados demonstraram um IP adequado nos itens que compõem o *bundle*, evidenciando, majoritariamente, uma assistência adequada e segura na manutenção dos CVC.

Quanto à comparação das taxas de infecção no período, pode-se inferir que o sistema infusional fechado contribuiu como uma das ações para a tendência de redução das taxas de IPCS-CVC e que, com a adequada capacitação da equipe e apropriação do protocolo institucional, apresente reduções mais expressivas ao longo dos próximos meses.

Tais indicadores gerados servirão para avaliar a qualidade da assistência de enfermagem prestada e as possíveis fragilidades que deverão ser trabalhadas com a equipe. Os achados do presente estudo reafirmam a importância de investir em atividades de educação permanente e continuada para a equipe que realiza a manutenção do CVC. A adequada manutenção das taxas de adesão ao *bundle* servirá como um dos pilares para a diminuição de IPCS-CVC nas UTIs.

REFERÊNCIAS

1. Puolitaival A, Savola M, Tuomainen P, Asseburg C, Lundström T, Soini E. Advantages in management and remote monitoring of intravenous therapy: exploratory survey and economic evaluation of gravity-based infusions in finland. *Adv Ther.* 2022;39(5):2096-108. <https://doi.org/10.1007/s12325-022-02093-6>
2. Gorski LA, Hadaway L, Hagle ME, Broadhurst D, Clare S, Kleidon T et al. Infusion therapy standards of practice. *J Infus Nurs.* 2021;44(1Supl.):S1-224. <https://doi.org/10.1097/NAN.0000000000000396>
3. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - Anvisa. Medidas de prevenção de infecção relacionada à assistência à saúde. 2a ed. Brasília: Agência Nacional de Vigilância Sanitária; 2017.
4. Dansk MTR, Pedrolo E, Boostel R, Wiens A, Felix JVC. Custos da infecção relacionada a cateter venoso central em adultos: revisão integrativa. *Rev Baiana Enferm.* 2017;31(3):1-10. <https://doi.org/10.18471/rbe.v31i3.18394>
5. Marra AR, Camargo LF, Pignatari AC, Sukiennik T, Behar PR, Medeiros EA et al. Brazilian SCOPE study group nosocomial bloodstream infections in brazilian hospitals: analysis of 2,563 cases from a prospective nationwide surveillance study. *J Clin Microbiol.* 2011;49(5):1866-71. <https://doi.org/10.1128/JCM.00376-11>
6. Perin DC, Erdman AL, Higashi GD, Dal Sasso GT. Evidence-based measures to prevent central line-associated bloodstream infections: a systematic review. *Rev Latino Am Enfermagem.* 2016;24:1-10. <https://doi.org/10.1590/1518-8345.1233.2787>
7. Velasquez-Reyes DC, Bloomer M, Morphet J. Prevention of central venous line associated bloodstream infections in adult intensive care units: a systematic review. *Intensive Crit Care Nurs.* 2017;43:12-22. <https://doi.org/10.1016/j.iccn.2017.05.006>
8. Borges RB, Mancuso ACB, Camey SA, Leotti VB, Hirakata VN, Azambuja GS et al. Power and sample size for health researchers: uma ferramenta para cálculo de tamanho amostral e poder do teste voltado a pesquisadores da área da saúde. *Clin Biomed Res.* 2021;40(4):1-7.
9. Núcleo de Educação Continuada. Página de Instagram. edu_utihnc on. 2022 [acesso 29 dez 2022]. Disponível em: https://instagram.com/edu_utihnc?igshid=YmMyMTA2M2Y=; 2022
10. Faraco MM, Albuquerque GL. Auditoria do método de assistência de enfermagem. *Rev Bras Enferm.* 2004;57(4):421-4. <https://doi.org/10.1590/S0034-71672004000400007>



11. Saube R, Horr L. Auditoria em enfermagem. *Rev Cienc Saúde*. 1982;1(1):13-23.
12. Umscheid CA, Mitchell MD, Doshi, JA, Agarwal R, Williams K, Brennan PJ. Estimating the proportion of healthcare-associated infections that are reasonably preventable and the associated mortality and costs. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2011;32(2):101-14. <https://doi.org/10.1590/10.1086/657912>
13. O'Grady NP, Alexander M, Burns LA, Dellinger EP, Garland J, Heard SO et al. Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. *Clin Infect Dis*. 2011;52(9):162-93. <https://doi.org/10.1093/cid/cir257>
14. Almeida TM, Gallasch CH, Gomes HF, Fonseca BO, Pires AS, Peres EM. Prevention of infections relating to the short-term, non-implanted, central-line catheter. *Rev Enferm UERJ*. 2018;26:1-5. <https://doi.org/10.12957/reuerj.2018.31771>
15. Burt W, Spowart L. Assessing the impact of a new central venous access device training program for nurses: a quasi-experimental evaluation study. *J Infect Prev*. 2021;22(4):166-72. <https://doi.org/10.1177/1757177420982041>
16. Weiner-Lastinger LM, Pattabiraman V, Konnor RY, Patel PR, Wong E, Xu SY et al. The impact of coronavirus disease 2019 (COVID-19) on healthcare-associated infections in 2020: a summary of data reported to the national healthcare safety network. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2022;43(1):12-25. <https://doi.org/10.1017/ice.2021.362>
17. Fakhri MG, Bufalino A, Sturm L, Huang RH, Ottenbacher A, Saake K et al. Coronavirus disease 2019 (COVID-19) pandemic, central-line-associated bloodstream infection (Clabsi), and catheter-associated urinary tract infection (Cauti): the urgent need to refocus on hardwiring prevention efforts. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2022;43(1):26-31. <https://doi.org/10.1017/ice.2021.70>
18. Furuya EY, Dick A, Perencevich EN, Pogorzelska M, Goldman D, Stone PW. Central line bundle implementation in US intensive care units and impact on bloodstream infections. *PLoS One*. 2011;6(1):1-6. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0015452>

Contribuição dos Autores

Ferro EB, Barilli SLS - Concepção, planejamento (desenho do estudo), aquisição, análise, interpretação dos dados e redação do trabalho. Santos ND, Silva RC- Redação do trabalho. Todos os autores aprovaram a versão final do trabalho.

Conflito de Interesse

Os autores informam não haver qualquer potencial conflito de interesse com pares e instituições, políticos ou financeiros deste estudo.



Licença CC BY. Com essa licença os artigos são de acesso aberto que permite o uso irrestrito, a distribuição e reprodução em qualquer meio desde que o artigo original seja devidamente citado.