

INFECÇÃO RELACIONADA A CATETER VENOSO CENTRAL APÓS A IMPLEMENTAÇÃO DE UM CONJUNTO DE MEDIDAS PREVENTIVAS (BUNDLE) EM CENTRO DE TERAPIA INTENSIVA

CENTRAL VENOUS CATHETER-RELATED INFECTION AFTER THE IMPLEMENTATION OF A PREVENTIVE BUNDLE IN A INTENSIVE CARE UNIT

Jessica Dallé¹, Nádia Mora Kuplich², Rodrigo Pires dos Santos², Denise Tolfo Silveira³

Revista HCPA. 2012;32(1):10-17

¹Residência Integrada Multiprofissional em Saúde, Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA).

²Comissão de Controle de Infecção Hospitalar, HCPA.

³Escola de Enfermagem, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Contato:

Denise Tolfo Silveira
eenf@ufrgs.br
Porto Alegre, RS, Brasil

RESUMO

Introdução: As infecções de cateter venoso central (CVC) são um importante problema de saúde.

Objetivo: Verificar a redução das taxas de infecção relacionadas a CVC no centro de terapia intensiva (CTI) adulto, através da implementação de um conjunto (bundle) de medidas preventivas utilizando a vigilância do processo de inserção e manutenção de CVCs.

Método: Foi realizado um quase-experimento, no CTI adulto do Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA), antes e após a implementação dos bundles de inserção e manutenção de CVCs.

Resultados: No bundle de inserção foram avaliados 594 procedimentos. A taxa de adesão ao bundle de inserção foi de 54,4%, e variou significativamente durante os meses do estudo. O uso de barreiras máximas foi a medida com menor adesão (54,0%). Em relação ao bundle de manutenção, a taxa de adesão no primeiro mês de implementação foi de 41,5%, e teve um aumento importante após o segundo mês devido à notificação nominal dos profissionais que não aderiam. A taxa média de infecção relacionada a CVC pré-intervenção foi de 2,4/1000 cateteres-dia e a média pós-intervenção foi de 1,2/1000 cateteres-dia. Nos períodos imediatamente antes e após a implementação dos bundles não se observou essa redução na taxa de infecções relacionada a CVC.

Conclusão: Houve uma oscilação na taxa de adesão ao bundle de inserção, em contrapartida ocorreu uma melhora na adesão ao bundle de manutenção. A implementação de um bundle de prevenção é uma medida complexa, sendo importante o comprometimento de todos os profissionais envolvidos no cuidado aos pacientes.

Palavras-chave: infecções relacionadas a cateter; programa de controle de infecção hospitalar; unidades de terapia intensiva

ABSTRACT

Background: Central venous catheter (CVC) infections are an important health problem.

Aims: Determine the rate of reduction of catheter-related blood stream infections in an adult intensive care unit (ICU) after the implementation of a bundle using preventive measures to monitor CVC insertion and maintenance. **Method:** We conducted a quasi-experiment in the adult ICU of Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA) before and after implementation of CVC insertion and maintenance bundles.

Results: In the insertion bundle, 594 procedures were evaluated. The rate of adherence to the insertion bundle was 54.4% and fluctuated significantly during the months of the study. The use of full-barrier precautions was the component with the lowest adherence (54.0%). In the maintenance bundle, the rate of adherence in the first month of implementation was 41.5%, and there was a significant increase after the second month as a result of nominal reports addressed to uncooperative professionals. The mean rate of catheter-related blood stream infections pre-intervention was 2.4 per 1,000 catheter-days, and post-intervention, 1.2 per 1,000 catheter-days. There was no reduction in the rate of catheter-related blood stream infections immediately before and after implementation of the bundles.

Conclusion: There were fluctuations in the rate of adherence to the insertion bundle, but there was an increase in adherence to the maintenance bundle. The implementation of a prevention bundle is a complex measure, and all professionals involved in patient care should be committed to it.

Keywords: catheter-related infections; hospital infection control program; intensive care units

O uso de cateter venoso central (CVC) pode predispor os pacientes a inúmeras complicações, sendo a mais importante delas a infecção (1). Essas infecções podem ser definidas como infecções primárias de corrente sanguínea (IPCS) associadas a CVC ou infecções relacionadas a CVC (2).

Um estudo em Michigan evidenciou que com a aplicação de um conjunto (bundle) de cinco medidas baseadas em evidências classificadas como IA (3) foi possível reduzir as taxas de IPCS associadas a CVC. As medidas incluídas foram: a adequada higienização das mãos antes da inserção ou manipulação do CVC, o uso de clorexidina alcoólica para antisepsia do sítio de inserção, o uso de barreira máxima estéril de proteção durante a inserção, a seleção da veia subclávia como sítio ideal de inserção, e a revisão diária da necessidade de manutenção do CVC (4,5).

Além disso, um estudo na Tailândia demonstrou a redução das taxas de infecção de CVC com a aplicação desse bundle para inserção e medidas de manutenção de cateteres, como a padronização das trocas de coberturas de sítio e maior adesão à higienização de mãos (6).

A Comissão de Controle de Infecção Hospitalar (CCIH) do Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA) desde 2008 definiu como indicador institucional a vigilância de infecções relacionadas a CVC. Em 2009 foi verificada uma tendência de aumento dessas infecções, o que desencadeou a necessidade de levantar as possíveis razões e definir medidas para prevenir tal tendência (7).

O presente estudo teve como objetivo principal verificar a redução das taxas de infecção relacionadas à CVC no centro de terapia intensiva (CTI) adulto do HCPA, pela implementação de um conjunto (bundle) de medidas preventivas utilizado na vigilância de processo da inserção e manutenção de CVCs.

METODOLOGIA

Foi realizado um quase-experimento, no CTI adulto do HCPA, que é composto por três unidades de tratamento intensivo (UTIs) gerais e uma UTI cardíaca, totalizando 39 leitos.

Foram incluídos, para o bundle de inserção, todos os pacientes internados submetidos à inserção de CVC e com permanência do cateter por no mínimo 48 horas, no período de março a agosto de 2011. Para o bundle de manutenção foram incluídos todos os pacientes com CVC durante sua internação no CTI.

O bundle de inserção de CVCs incluiu os itens: higienização das mãos pelo médico e pelo auxiliar do procedimento com clorexidina degermante antes da passagem de CVC; antisepsia do sítio de inserção do CVC com fricção com clorexidina alcoólica 0,5%; secagem da pele após fricção com clorexidina alcoólica (20 segundos); uso de métodos de barreira máxima (luva estéril, campo estéril, avental estéril, máscara e touca) pelo médico e pelo auxiliar do procedimento; preferência pela veia subclávia como sítio ideal de inserção e, no caso do cateter de hemodiálise de curta permanência, preferência pela veia jugular como sítio de inserção.

O bundle de manutenção de CVCs incluiu: higienização das mãos antes da manipulação do CVC; desinfecção dos hubs e conexões com álcool a 70% antes do manuseio do CVC; registro da troca de cobertura do sítio do cateter com clorexidina alcoólica 0,5% (a cada 48 horas para coberturas com gaze e a cada sete dias para coberturas transparentes); e registro com a descrição da inserção do sítio do cateter na evolução de enfermagem diária dos pacientes.

Para o bundle de inserção, um checklist foi incluído no pacote de materiais de inserção e preenchido pelo técnico de enfermagem responsável pelo paciente, devidamente

treinado. Para o bundle de manutenção foi realizado um checklist aplicado diariamente pelos pesquisadores. Os itens higienização das mãos e desinfecção dos hubs e conexões foram orientados nos treinamentos de implementação do bundle, porém não foram medidos.

Nos meses de fevereiro e março de 2011 foram realizados treinamentos com toda a equipe de enfermagem do CTI adulto, para implementação dos bundles de inserção e manutenção.

Mensalmente as taxas de adesão aos bundles e o índice de infecções eram comunicadas aos profissionais do CTI. No segundo mês de implementação dos bundles, os profissionais que não aderiam ao bundle de manutenção foram notificados pessoalmente.

Para fins de comparação foram incluídos dois períodos de análise:

- Período 1 (6 meses) – de março a agosto de 2010 – período prévio à implementação dos bundles para inserção e manutenção de CVCs.
- Período 2 (6 meses) – de março a agosto de 2011 – período de implementação dos bundles para a inserção e manutenção de CVCs.

Foi considerado como infecção relacionada a CVC ou IPCS associada a CVC o caso identificado pelos enfermeiros da CCIH, com base nos critérios de infecção da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) (2).

O número de pacientes-dia, procedimentos-dia de CVC, taxa de infecção relacionada a CVC (por 1.000 cateteres-dia), taxa de IPCS associada a CVC no CTI adulto, foram obtidos a partir da vigilância da CCIH. A taxa de infecção relacionada a CVC é obtida pelo número de infecções relacionadas a cateter X1000/número de cateter/dia, e a taxa de IPCS associadas a CVC é obtida pelo número de IPCS X 1.000/número de pacientes com cateter central dia.

As variáveis foram descritas como médias e desvio-padrão, para aquelas com distribuição normal, ou mediana e intervalo interquartil para as demais. A comparação das taxas de infecção entre os períodos pré e pós-intervenção foi feita através do cálculo da razão de incidências e intervalo de confiabilidade de 95% pelo método de Fisher. Para comparação das taxas mensais de adesão aos bundles foi aplicado o teste de Qui-quadrado particionado. Um valor de $P < 0,05$ foi considerado estatisticamente significativo. Os dados foram armazenados no software Microsoft Excel 2.000. Para a análise estatística foi utilizado o programa Predictive Analytics SoftWare Statistics (PASW) 18.

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética do Grupo de Pesquisa e Pós Graduação (GPPG) do HCPA com o número 10-0543.

RESULTADOS

No período do estudo foram dispensados pela farmácia satélite do CTI 880 CVCs, juntamente com o pacote de passagem de cateteres e o checklist do bundle de inserção. Destes cateteres dispensados, foram efetivamente inseridos 594 (67,5%) CVCs com o preenchimento do checklist do bundle de inserção.

O número total de pacientes-dia de março a agosto de 2010 foi de 6552, e dias de CVCs foi de 8049, enquanto no mesmo período de 2011, o número de pacientes-dia foi de 6788, e dias de CVC de 8279.

Em relação aos tipos de CVCs inseridos, 36% (N=214) foram cateteres de duplo lúmen, 29,6 % (N=176) cateteres de mono lúmen, 29,5 % (N=175) cateteres de hemodiálise de curta permanência, 3,9% (N=23) cateteres arteriais pulmonares (cateter de Swan Ganz), 0,8% (N=5) cateteres de triplo lúmen e 0,2% (N=1) cateteres de hemodiálise de longa permanência.

Foram inseridos 35% dos CVCs (N= 208) na veia subclávia, 32,5 % (N=193) na veia jugular, 28,6% (N=170) na veia femoral e 3,9% (N=23) na artéria pulmonar. Dos 176 CVCs de mono lúmen, 50% (N=88) foram inseridos na veia subclávia, 33,5 % (N=59) na veia jugular e 16,5 % (N=29) na veia femoral. Dos 214 CVCs de duplo lúmen, 49,1% (N=105) foram inseridos na veia subclávia, 39,7 % (N=85) na veia jugular e 11,2 % (N=24) na veia femoral. Dos 5 CVCs de triplo lúmen, 60% (N=3) foram inseridos na veia subclávia e 40% (N=2) na veia jugular. Dos 175 CVCs de hemodiálise de curta permanência, 6,9% (N=12) foram inseridos na veia subclávia, 26,9% (N=47) na veia jugular e 66,3% (N=116) na veia femoral. O único CVC de hemodiálise de longa permanência (Permicath) inserido no CTI com aplicação do bundle foi colocado na veia femoral. Todos (N=23) os cateteres arteriais pulmonares (cateter de Swan Ganz), foram inseridos na artéria pulmonar. A escolha do sítio femoral foi significativamente maior para os cateteres de hemodiálise de curta permanência, quando comparado com os cateteres de mono e duplo lúmens (66 versus 13,5%, $P < 0,001$).

A mediana de dias de permanência dos CVCs inseridos com a aplicação do bundle de inserção foi de oito dias (IQ 25 - 75%, 3,75 - 15).

Do total de cateteres inseridos a taxa de adesão a higienização de mãos antes da inserção foi: para os médicos de 99,8% (N=593), e para os auxiliares do procedimento de 99,7% (N=592).

Em 100% (N=594) dos procedimentos de inserção de CVCs foi realizada a antisepsia da pele no sítio de inserção com clorexidina alcoólica. Em 99,2% (N=589) foi observado o tempo recomendado para secagem da clorexidina alcoólica antes de realizar o procedimento.

Em 54,0% (N=321) das inserções de CVCs foram empregadas todas as barreiras máximas estéreis de proteção (uso de luvas, avental, campos estéreis, máscara e touca) pelo médico e pelo assistente durante o procedimento. Estratificando cada item de barreira máxima, verificou-se que: 96,0% (N=570) dos procedimentos foram realizados com o uso do campo estéril; 99,8% (N=593) dos médicos e 92,8% (N= 551) dos auxiliares do procedimento utilizaram luvas; 96,0% (N= 570) dos médicos e 57,9% (N=344) dos auxiliares do procedimento utilizaram o avental estéril; 96,5% (N= 573) dos médicos e 86,0% (N=511) dos auxiliares utilizaram máscara; 95,8% (N= 569) dos médicos e 85,7% (N=509) dos auxiliares do procedimento utilizaram touca durante a inserção dos CVCs.

Quanto ao tipo de cateter, 56,8% (N=100) de duplo lúmen, 54,2% (N=116) de mono lúmen, 49,7 % (N=87) de hemodiálise de curta permanência, 65,2% (N=15) de arteriais pulmonares (Swan Ganz), 40% (N=2) de triplo lúmen, e 100% (N=1) dos CVCs de hemodiálise de longa permanência (Permicath) foram inseridos com utilização

das barreiras máximas estéreis de proteção.

A taxa de adesão ao bundle de inserção de CVCs, de março a agosto de 2011, está expresso na Figura 1. A partir do segundo mês de aplicação de acompanhamento, houve uma diminuição da adesão ao bundle ($P<0,01$), havendo, após, um aumento significativo ($P<0,01$).

Em relação ao bundle de manutenção a mediana de pacientes com CVC por dia no período do estudo foi de 29 (IQ 25-75%, 27-31).

Em 10,3% (mediana, IQ 25-75%, 4-18%) dos cateteres houve a troca de cobertura do sítio de inserção. A mediana de trocas foi de 3,0 curativos por dia (IQ 25-75%, 1-5).

Vinte e cinco pacientes (mediana 86,6%, IQ 25-75%, 73,3-93,5%) tiveram registro diário em prontuário da descrição do sítio de inserção.

A taxa de adesão ao bundle de manutenção de CVCs está na Figura 2.

As taxas de infecção relacionadas a CVCs estão descritas nas Figuras 3 e 4. A média de infecção relacionada a cateter pré-intervenção (março-agosto/2010) foi de

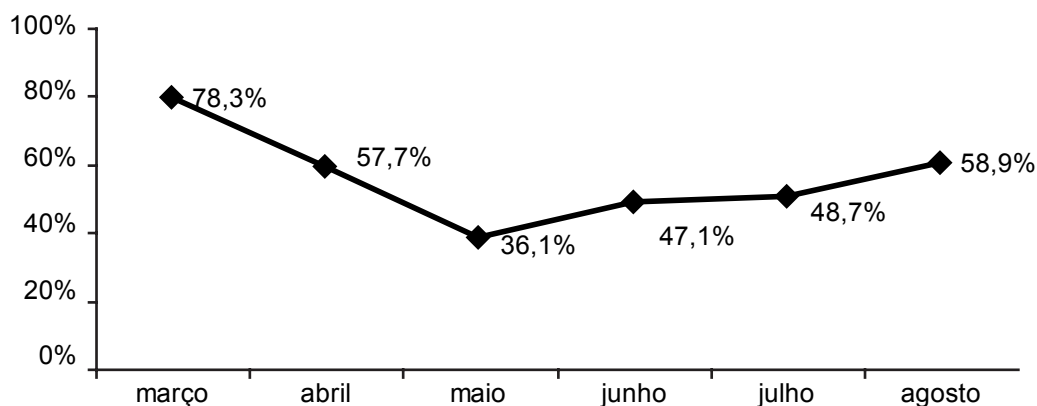


Figura 1 - Taxa de adesão ao bundle de inserção de CVC por médicos e seus auxiliares no CTI do HCPA de março a agosto de 2011.

2,4/1000 cateteres-dia e a média pós-intervenção (março-agosto/2011) foi de 1,2/1000 cateteres-dia (IC95% : 0,20-1,09).

No período do estudo, ocorreram 10 infecções relacionadas a CVC. Todas em cateteres de curta permanência. Cinco infecções em CVCs de duplo lúmen, três mono lúmen e dois CVCs de hemodiálise de curta permanência. Destas 10 infecções, quatro foram em CVCs inseridos na veia subclávia, quatro na veia femoral e dois na veia jugular.

Neste mesmo período foram diagnosticadas 14 IPCS associadas a CVC. As taxas de IPCS associadas a CVC, de março a agosto, foram respectivamente: 1,14%, 2,41%, 0,53%, 2,56% e 1,01%. Os microrganismos isolados nas

hemoculturas das IPCS e sua resistência microbiana estão descritos na Tabela 1.

DISCUSSÃO

No presente estudo foi identificado um aumento no número de pacientes-dia e dias de CVC no ano de 2011 no CTI adulto do HCPA, porém evidenciou-se que apenas 67,5% dos CVCs foram inseridos com a aplicação do bundle de inserção. Houve uma redução da adesão ao bundle de inserção nos dois primeiros meses e um aumento na taxa de adesão ao bundle de manutenção após a notificação nominal dos profissionais.

A prevalência em nosso estudo foi de cateteres de duplo lúmen de curta permanência não tunelizados.

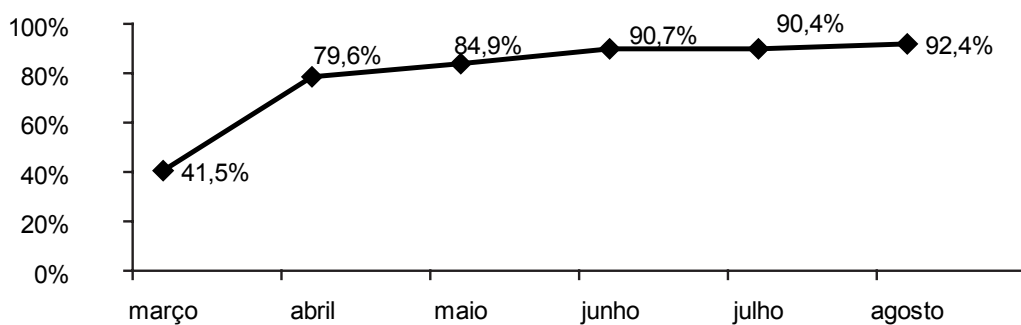


Figura 2 - Taxa de adesão ao bundle de manutenção de CVC no CTI do HCPA de março a agosto de 2011.

Cateteres com mais lúmens implicam em traumas maiores no local de inserção e maior manipulação, predispondo, assim, a maiores riscos de obstrução e de infecção (8,9).

Em relação ao sítio de inserção dos CVCs, a maioria dos cateteres foram inseridos na veia subclávia. Vários

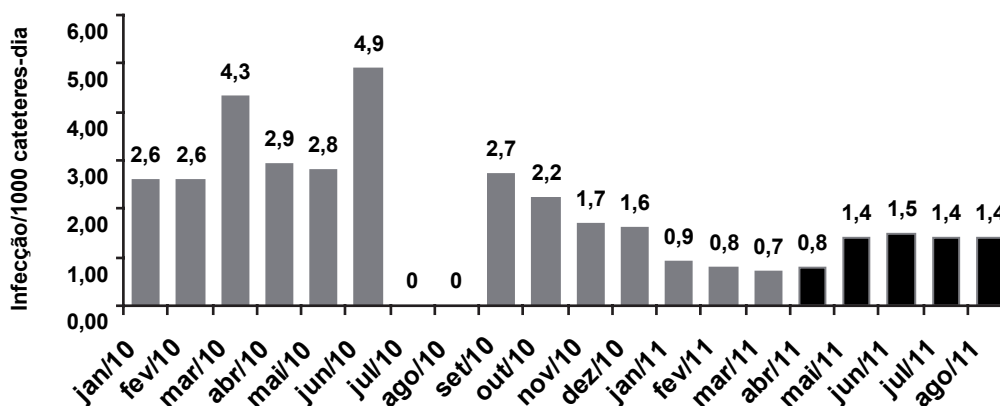


Figura 3 - Taxas de infecção relacionada a cateter venoso central (por 1000 cateteres-dia) no CTI adulto do HCPA de janeiro de 2010 a agosto de 2011.

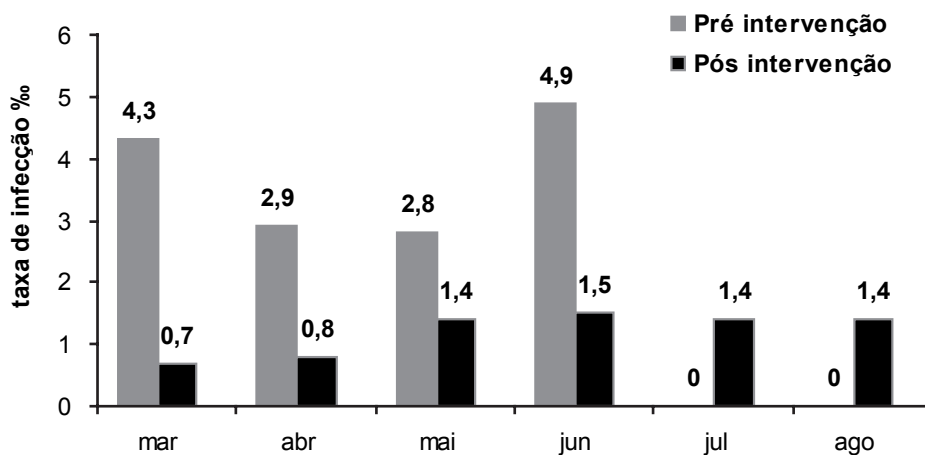


Figura 4 - Taxas de infecção relacionada a cateter venoso central (por 1000 cateteres-dia) no CTI adulto do HCPA comparando os meses do período pré e pós-intervenção.

estudos recomendam este sítio como ideal de inserção, pois é a via que apresenta menor risco de infecção, comparativamente com a jugular e a femoral (10,11). Esses dois sítios apresentam maior risco de infecção, devido à proximidade anatômica com secreções orofaríngeas e fisiológicas respectivamente, e pela maior dificuldade de fixação do cateter (8). Um estudo

randomizado de 270 cateteres inseridos nas veias femoral ou subclávia de pacientes internados em UTI relata uma maior taxa de colonização em cateteres inseridos na femoral (10,11). No caso de cateteres para hemodiálise, a National Kidney Foundation-Dialysis Outcomes Quality Initiative (NFK-DOQI) recomenda como local de punção de primeira escolha a veia jugular interna, visto que é

Tabela 1 - Microrganismos isolados nas hemoculturas e sua resistência microbiana.

Multirresistentes (n= 7)	Não multirresistentes (n=7)
Enterococcus sp resistente a vancomicina (n=5)	Staphylococcus coagulase negativa (n=3)
Klebsiella pneumoniae ESBL (n=1)	Klebsiella pneumoniae (n=1)
Acinetobacter baumannii (n=1)	Enterobacter cloacae (n=1)
	Pseudomonas aeruginosa (n=1)
	Candida guilliermondii (n=1)

o sítio que apresenta menos complicações mecânicas, como estenose ou trombose (12).

No presente estudo, o número de CVCs inseridos na veia femoral foi expressivo, principalmente no caso dos cateteres de hemodiálise de curta permanência. Um estudo sobre inserção de CVCs em um hospital de Chicago verificou que 66% dos CVCs foram inseridos na veia femoral, sendo que 26% destes eram cateteres de hemodiálise. Esse resultado confirma a preferência em inserir cateteres na veia femoral devido à facilidade de localização do vaso e menor risco de sangramento durante o procedimento. Além disso, este sítio dispensa o exame radiológico para confirmação da localização do cateter (11,13).

A mediana de dias de permanência dos cateteres inseridos com aplicação do bundle de inserção foi de oito dias. Em estudo para avaliar a eficácia do bundle de inserção em um hospital de Nova York foi descrito uma média de 7,14 ($\pm 1,14$) dias de permanência dos CVCs (14). Em recomendação divulgada pela ANVISA orienta-se que os cateteres de curta permanência permaneçam nos pacientes por um período de 10 a 14 dias (15).

Em estudos sobre aplicação de bundles de CVC, a taxa de adesão a higienização das mãos dos médicos antes de inserir os CVC foi de 100%. Em nosso estudo, a antisepsia da pele no sítio de inserção foi superior aos estudos prévios, onde a adesão a este item variou de 77 a 100% de adesão (6,16).

Constatou-se uma menor taxa de adesão ao uso de barreiras máximas de proteção na inserção dos cateteres (54%). Contudo, sabe-se que quanto maior o uso de

barreiras, menor a taxa de colonização da pele do sítio de inserção (17). A adesão a este item em outros estudos variou de 81 a 99% de adesão (6,18).

A melhoria da adesão ao bundle de manutenção ocorreu após a intervenção (notificação nominal) discutida em conjunto com a chefia de enfermagem do CTI. Quando observados/supervisionados os sujeitos agem de maneira especial aumentando, assim, sua produtividade (Efeito Hawthorne) (19). Também, é importante ressaltar que a adesão dos trabalhadores a medidas de prevenção e controle de infecções depende de ações contínuas de formação e educação. É fundamental que estas ações de trabalho-aprendizagem ocorram em um espaço de trabalho/produção/educação em saúde, com início em uma situação existente (geralmente uma situação-problema, como a baixa adesão ao bundle), e com planejamento que vise superar, mudar ou transformar tal situação. Além disso, estudos mostram um aumento do conhecimento dos profissionais após as capacitações e reforçam a qualificação e motivação da equipe (20-22). Em relação ao bundle de inserção, não houve uma intervenção nominal para melhoria das taxas de adesão e os motivos que ocasionaram a oscilação nas taxas precisam ainda ser determinados.

A maioria das IPCS associadas a CVC foram causadas por bactérias Gram-positivas, sendo a mais prevalente o *Enterococcus spp.* resistente a vancomicina (VRE), seguido pelo *Staphylococcus coagulase negativa*. Dados semelhantes são encontrados em outros estudos sobre bundles de cateteres, em que as IPCS associadas a CVC tem como patógenos responsáveis pelas infecções as bactérias

Gram-positivas, sendo o mais prevalente o *Staphylococcus coagulase negativa*, seguido pelo *Staphylococcus aureus* resistente a oxacilina e *Enterococcus spp.* resistente a vancomicina. As bactérias Gram-negativas aparecem em segundo lugar, sendo as mais comuns o *Acinetobacter baumannii*, a *Klebsiella pneumoniae* e a *Pseudomonas aeruginosa*. Por último aparecem os fungos, sendo o mais prevalente a *Candida spp.* (1,6).

CONCLUSÃO

A taxa de adesão ao bundle de inserção oscilou durante o estudo, apresentando queda nos dois primeiros meses e um breve aumento nos meses posteriores. Em contraponto, a taxa de adesão ao bundle de manutenção

apresentou uma melhora importante após o segundo mês de implementação devido à notificação nominal dos profissionais. Nos períodos imediatamente antes e após a implementação dos bundles não houve redução das taxas de infecção de CVC, porém houve redução das taxas de infecção relacionadas a CVC quando comparado o período de intervenção com o mesmo período no ano anterior. Em suma, a implementação de um bundle de prevenção é uma medida complexa e relevante, que gera melhorias na estruturação dos processos assistenciais através da uniformidade do cuidado baseado em evidências, promovendo assim a melhoria da qualidade assistencial e segurança do paciente.

REFERÊNCIAS

- Shapey IM, Foster MA, Whitehouse T, Jumaa P, Bion JF. Central venous catheter-related bloodstream infections: improving post-insertion catheter care. *J Hosp Infect.* 2009;71:117-22.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Corrente Sanguínea - Critérios Nacionais de Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde. Brasília, DF, 2009. Disponível em: http://www.anvisa.gov.br/servicosaude/controlodeinfeccaoemservicosde_saude/CriteriosNacionaisdeInfeccaoemServicosdeSaude. Acesso em: 11 nov. 2010.
- Centers for Disease Control and Prevention. Guidelines for the prevention or intravascular catheter-related infections. 2011: 1-83. Disponível em: <http://www.cdc.gov/hicpac/pdf/guidelines/bsi-guidelines-2011.pdf>. Acesso em: 10 set 2011.
- Pronovost P, Needham D, Berenholtz S, Sinopoli D, Chu H, Cosgrove S, et al. An Intervention to Decrease Catheter-Related Bloodstream Infections in the ICU. *N Engl J Med.* 2006;26(355):2725-32.
- Yokoe DS, Classen D. Improving Patient Safety Through Infection Control: A New Healthcare Imperative. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2008;29(1):3-11.
- Apisarnthanarak A, Thongphubeth K, Yuekyen C, Warren DK, Fraser VJ. Effectiveness of a catheter-associated bloodstream infection bundle in a Thai tertiary care center: A 3-year study. *Am J Infect Control.* 2010;38(6):449-55.
- Hospital de Clínicas de Porto Alegre. Comissão de Controle de Infecção Hospitalar. Porto Alegre: Portal Web do HCPA, 2010. Disponível em: <http://www.hcpa.ufrgs.br/content/view/1123/1069/>. Acesso em: 21 out. 2010.
- Andrade A, Cardoso Pais P, Carones N, Ferreira M. Prevenção da Bacteremia associada a Cateter Venoso Central. *Rev Port Med Int.* 2010;17(1):55-9.
- Mermel LA, Allon M, Bouza E, Craven DE, Flynn P, O'Grady NP, et al. Clinical Practice Guidelines for the Diagnosis and Management of Intravascular Catheter-Related Infection: 2009 Update by the Infectious Diseases Society of America. *CID.* 2009;49(1):1-45.
- Frasca D, Dahyot-Fizelier CI, Mimoz O. Prevention of central venous catheter-related infection in the intensive care unit. *Critical Care.* 2010;14:212-20.
- Marschall J, Mermel L, Classen D, Kathleen A, Podgorny K, Anderson DJ et al. Strategies to prevent central line associated bloodstream infections in acute care hospitals. *Infect Control and Hosp Epidemiol.* 2008;29(1):22-30.
- NKF-KDOQI clinical practice guidelines for vascular access: GUIDELINE 5. New York: National Kidney Foundation 2000.
- Trick W, Miranda J, Evans AT, Charles-Damte M, Reilly BM, Clarke P. Prospective cohort study of central venous catheters among internal medicine ward patients. *Am J Infect Control.* 2006; 34:636-41.
- Galpern D, Guerrero A, Tu A, Fahoum B, Wise L. Effectiveness of a central line bundle campaign on line-associated infections in the intensive care unit. *J Surgery.* 2008;144(4): 492-5.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Corrente Sanguínea - Orientações para Prevenção de Infecção Primária de Corrente Sanguínea. Brasília, DF, 2010. Disponível em: http://www.anvisa.gov.br/servicosaude/orientacoespara_prevencaoedeinfeccao_primariadecorrentesanguinea. Acesso em: 11 set. 2011.
- Lobo RD, Levin AS, Gomes LM, Cursino R, Park M, Figueiredo VB, et al. Impact of an educational program and policy changes on decreasing catheter associated bloodstream infections in a medical intensive care unit in Brazil. *Am J Infect Control.* 2005;33(2):83-7.
- Carrer S, Bocchi A, Bortolotti, M, Braga N, Gilli G, Candini M, Tartari S. Effect of different sterile barrier precautions and central venous catheter dressing on the skin colonization around the insertion site. *Minerva Anestesiol.* 2005;71(5):197-206.

18. Marra AR, Cal RGR, Durão MS, Correa L, Guastelli LR, Moura Jr DF, et al. Impact of a program to prevent central line-associated bloodstream infection in the zero tolerance era. *Am J Infect Control*. 2010;38(6):434-9.
19. Mayo E, et al. *The human problems of an industrial civilization*. New York: The Macmillan Company, 1933.
20. Azambuja EP, Pires DP, Vaz MRC. Prevenção e controle da infecção hospitalar: as interfaces com o processo de formação do trabalhador. *Texto Contexto Enferm*. 2004; 13 (n.esp):79-86.
21. Ricaldoni CAC, Sena RR. Educação permanente: uma ferramenta para pensar e agir no trabalho de enfermagem. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*. 2006;14(6):1-7.
22. Carvalho TP, Araujo NSS, Curcio D, Gonçalves MIR. Tracheostomized patients care: efficacy of a brief theoretical education program for nursing personnel. *Support Care Cancer*. 2009;17(6):749-51.
23. Sihler KC, Chenoweth C, Zalewski C, Wahl W, Hyzy R, Napolitan LM. Catheter-Related vs. Catheter-Associated Blood Stream Infections in the Intensive Care Unit: Incidence, Microbiology, and Implications. *Surgical Infections*. 2010;11(6):529-34.

Recebido: 03/01/2012

Aceito: 20/03/2012