

Bundle para manuseio do cateter central de inserção periférica em neonatos

Bundle for handling peripherally inserted central catheter in newborns

Bundle para manipulación de catéter central de inserción periférica en neonatos

Maria Paula Custódio Silva¹Aline Guarato da Cunha Bragato¹Débora de Oliveira Ferreira¹Luana Barbosa Zago²Silmara Elaine Malaguti Toffano¹Adriana Cristina Nicolussi¹Divanice Contim¹Jesislei Bonolo do Amaral¹**Descritores**

Pacotes de assistência ao paciente; Recém-nascido; Cateterismo; Infecções relacionadas a cateter; Unidades de terapia intensiva

Keywords

Patient care bundles; Infant, newborn; Catheterization; Catheter-related infections; Intensive care units

Descriptores

Paquetes de atención al paciente; Recién nacido; Cateterismo; Infecciones Relacionadas con cateteres; Unidades de cuidados intensivos

Submetido

9 de Março de 2018

Aceito

1 de Abril de 2019

Resumo

Objetivo: Construir um *bundle* para prevenção de infecção primária da corrente sanguínea relacionada a cateter que contemple cuidados de enfermagem para manuseio do cateter de acesso venoso central por inserção periférica em neonatos.

Métodos: Pesquisa metodológica, desenvolvida no ano de 2017 em três etapas: levantamento bibliográfico, construção do instrumento e validação de conteúdo por cinco juízes. O instrumento para validação foi composto por 21 cuidados de enfermagem selecionados na primeira etapa. O índice de validade de conteúdo acima de 80% foi utilizado para avaliar a concordância entre os juízes, esta etapa foi realizada em uma única rodada.

Resultados: Dos 21 itens avaliados pelos juízes, dez foram excluídos por apresentarem índice de validade de conteúdo menor que 0,80 e três foram agrupados aos demais cuidados elencados. A versão final do *bundle* foi composta por oito itens. Os cuidados incluídos foram relacionados a higienização das mãos antes e após o manuseio, o uso de seringas com calibre adequado, troca e desinfecção das dânuas e dos conectores com álcool 70%, teste de permeabilidade e cuidados com curativos.

Conclusão: O estudo permitiu elaborar e validar junto a juízes um *bundle* para manuseio do cateter central de inserção periférica em neonatos com vistas a redução de infecção primária da corrente sanguínea relacionada ao cateter de acesso venoso central por inserção periférica.

Abstract

Objective: To build a bundle for prevention of primary infection of the bloodstream related to catheter that contemplates nursing care for handling the peripherally inserted central venous catheter in newborns.

Methods: Methodological research, developed in 2017 in three stages: bibliographic survey, instrument building and content validation by five judges. The instrument for validation was composed of 21 nursing care selected in the first stage. The Content Validity Index above 80% was used to assess concordance among the judges. This step was performed in a single round.

Results: Of the 21 items assessed by the judges, ten were excluded because they had a Content Validity Index under 0.80 and three were grouped to the other care listed. The final version of bundle was composed of eight items. The care included was related to hand hygiene before and after handling; use of syringes of proper caliber; exchange and disinfection of the stopcocks and connectors using alcohol 70%; and permeability test and care with dressing.

Conclusion: The study made it possible to create and validate among judges a bundle for handling peripherally inserted central catheter in newborns aiming to prevent primary infection of the bloodstream related to peripherally inserted central venous catheter.

Resumen

Objetivo: Construir un *bundle* para la prevención de infección primaria del flujo sanguíneo relacionada con el catéter, que contemple cuidados de enfermería para la manipulación del catéter de acceso vascular central por inserción periférica en neonatos.

Métodos: Investigación metodológica, llevada a cabo en 2017 en tres etapas: análisis bibliográfico, construcción del instrumento y validación de contenido por cinco jueces. El instrumento para validación consistía en 21 cuidados de enfermería seleccionados en la primera etapa. El índice de validez del contenido superior a 80% fue utilizado para evaluar la concordancia entre los jueces, esta etapa se realizó en una única ronda.

Resultados: De los 21 ítems analizados por los jueces, 10 fueron excluidos por presentar índice de validez de contenido inferior a 0,80 y se agruparon otros 3 con los demás cuidados presentados. La versión final del *bundle* quedó compuesta por ocho ítems. Los cuidados que se incluyeron están relacionados con la higienización de las manos antes y después de la manipulación, el uso de jeringas de calibre adecuado, cambio y desinfección de llaves de tres vías y de conectores con alcohol 70%, prueba de permeabilidad y cuidados con los vendajes.

Conclusión: El estudio permitió elaborar y validar con jueces un *bundle* para la manipulación del catéter central de inserción periférica en neonatos con el objetivo de reducir la infección primaria del flujo sanguíneo relacionada con el catéter de acceso vascular central por inserción periférica.

Autor correspondente

Jesislei Bonolo do Amaral
<https://orcid.org/0000-0002-0591-7972>
 E-mail: jesisleimjlo@gmail.com

DOI

<http://dx.doi.org/10.1590/1982-0194201900036>

**Como citar:**

Silva MP, Bragato AG, Ferreira DO, Zago LB, Toffano SE, Nicolussi AC, et al. *Bundle* para manuseio do cateter central de inserção periférica em neonatos. Acta Paul Enferm. 2019;32(3):261-6.

¹Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba, MG, Brasil.

²Hospital de Clínicas, Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba, MG, Brasil.

Conflitos de interesse: nada a declarar.

Introdução

A incidência das infecções relacionadas à assistência à saúde (IRAS) e as bacteremias nosocomiais em neonatos, estão relacionadas diretamente com o peso ao nascimento, com o tempo de ventilação mecânica e a utilização de cateter venoso central (CVC),⁽¹⁾ elevando a taxa de morbimortalidade, causando maior tempo de internação e aumento dos custos relacionados à assistência.⁽²⁾ O atendimento em Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN) dispõe de melhor tecnologia, entretanto apresenta maior número de procedimentos invasivos e consequentemente das IRAS.^(3,4)

O Cateter de Acesso Venoso Central por Inserção Periférica (PICC) é amplamente utilizado em neonatos, devido vantagens como o tempo de permanência prolongado, redução do número de punção, menor risco de flebite, infiltração e extravasamento.^(5,6)

A inserção do PICC é uma atividade de enfermeiros e médicos capacitados.⁽⁵⁾ No cenário atual o enfermeiro é responsável por capacitar a equipe de enfermagem em relação as recomendações para manuseio e manutenção do dispositivo, bem como identificar precocemente os sinais e sintomas associados às complicações mecânicas, tromboticas e infecciosas.^(5,7) Mesmo com a capacitação dos profissionais, o desenvolvimento de protocolos e diretrizes não são suficientes para garantir a adesão na prática ao cuidado com o PICC, evidenciado pelo alto índice das Infecções Primárias da Corrente Sanguínea Relacionada a Cateter (IPCS-RC).^(8,9)

Uma das estratégias para minimizar as IPCS-RC e garantir a segurança do paciente é a sistematização dos cuidados, uma vez que reduz a variabilidade na assistência.⁽¹⁰⁾ O *bundle* consiste em um conjunto de cuidados específicos, quando utilizados juntos conferem melhorias substanciais na assistência à saúde.⁽¹¹⁻¹³⁾ Trata-se de uma tecnologia leve, proposta pelo *Institute for Healthcare Improvement*,⁽¹⁴⁾ desde então tem sido utilizada para prevenção de diversos agravos.^(8,15-18) Assim como protocolos, *guidelines* e *checklists*, os *bundles* são ferramentas desenvolvidas por especialistas, embasadas nas melhores evidências para a prática de saúde mais seguras, sua utilização proporciona a diminuição de eventos adversos.⁽¹⁹⁾

Os fatores considerados na seleção dos cuidados incluídos no *bundle* são; os custos, a facilidade de im-

plementação e a adesão a essas intervenções. O sucesso da implantação depende de que todas as medidas sejam executadas conjuntamente, sem que haja exclusão de etapas.⁽¹¹⁾ A implementação dessa estratégia em UTIN tem se mostrado viável na prevenção e redução das IPCS-RC^(14,20,21) e associada ao melhor tempo de permanência do PICC sem complicações.⁽¹⁴⁾

Com a finalidade de estimular a adesão às práticas seguras para melhoria na qualidade da assistência e redução de infecção relacionada ao cateter, o objetivo desse estudo foi construir um *bundle* para prevenção de IPCS-RC que contemple cuidados de enfermagem para manuseio do PICC em neonatos.

Métodos

Pesquisa metodológica, desenvolvida no ano de 2017 em três etapas: levantamento bibliográfico, construção do instrumento e validação de conteúdo por juízes.

Com objetivo de identificar as informações existentes na literatura nacional e internacional, relacionadas à temática foi realizada uma busca de estudos primários nas bases de dados: *National Library of Medicine*, Biblioteca Virtual em Saúde, *Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature*, *Scopus Info Site*, a *Cochrane* e a *Web of Science*. Foram incluídos estudos de nível de evidência I, II e III, protocolos internacionais, nacionais e locais, publicados nos últimos cinco anos que abordavam estratégias para minimizar as IPCS-RC.

O instrumento para validação foi construído em padrão *HyperText Markup Language (HTML)* como um formulário *on-line*, no *Google Drive*. A primeira parte do instrumento descreveu as características dos especialistas como idade, formação profissional, instituição de trabalho e tempo de atuação com a temática. A segunda constituiu 21 itens relacionados a cuidados de enfermagem com o PICC em neonatos, identificados nos estudos incluídos na etapa de levantamento bibliográfico.

Cada um dos itens tinha cinco opções de escolha pontuados de acordo com a escala tipo Likert: discordo totalmente, discordo parcialmente, concordo, concordo parcialmente e concordo totalmente. A referida escala permite analisar a concordância das opiniões

mediante uma graduação ordinal de informações onde o número cinco representa concordância máxima e o número um, concordância mínima.⁽²²⁾ Foi viabilizado um campo em branco, para os comentários ou sugestões em relação a concordância semântica para retirada, acréscimo e/ou modificações em cada item.

O instrumento foi submetido à validação aparente e de conteúdo quanto à adequação dos atributos e da construção teórica, por cinco juízes da área de enfermagem. A Seleção dos juízes ocorreu por meio de uma amostragem de conveniência, a partir da análise de currículos existentes na base de dados do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico (CNPq). Os critérios de seleção foram estabelecidos segundo titulação, especialização, produção científica, conhecimento e tempo de atuação com a temática em discussão e/ou avaliação de instrumentos.

Os participantes selecionados como juízes foram contatados por endereço eletrônico, mediante uma carta convite, a qual apresentava os objetivos do estudo e o *link* do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido juntamente com o instrumento a ser avaliado. Dada a anuência em participar mediante seleção de um item específico, o especialista tinha acesso ao instrumento, e caso não aceitasse participar, o processo era encerrado. Foram convidados a participar do estudo 11 juízes, desses cinco aceitaram e retornaram à avaliação no período estipulado de 15 dias, quatro não retornaram a tempo e dois recusaram. A validação foi realizada em uma única rodada.

Os dados foram armazenados em um banco de dados no formato *Excel*[®], empregou-se a técnica de dupla digitação para posterior validação. Em seguida foram importados para o programa Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versão 21.0 e analisados por meio da estatística descritiva. O Índice de Validade de Conteúdo (IVC) foi utilizado para avaliar o consenso dos especialistas quanto à representatividade dos cuidados a serem incluídos no instrumento mediante a soma dos itens concordo plenamente, concordo parcialmente e concordo, divididos pelo número total desses. O nível de consenso estipulado entre os especialistas foi em 80%, como recomenda a literatura.^(22,23)

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Triângulo Mineiro, parecer nº 2.175.928, identificador CAAE

65534817.6.0000.5154 e atendeu os critérios éticos das recomendações da Resolução Nº 466/12.

Resultados

Em relação aos cinco juízes, todas eram enfermeiras, com idade média de 40 anos, três eram docentes em Enfermagem, duas atuavam em UTIN.

Dos 21 itens, relacionados aos cuidados de enfermagem para prevenção de IPCS-RC em neonatos que estejam fazendo o uso do PICC, avaliados pelos juízes, desses foram excluídos os 4, 11, 12, 13, 14, 16, 17 e 18 por apresentarem IVC menor que 0,80. Os itens dois, oito e 21 (Tabela 1) foram agrupados aos um, cinco e dez (Tabela 2) respectivamente, por apresentarem continuidade das ações de enfermagem. O IVC individual foi descrito na tabela 1.

Tabela 1. Descrição dos cuidados de enfermagem avaliados pelos juízes

Itens	Cuidados de enfermagem	IVC
1	Realizar higienização das mãos durante 40 a 60 segundos, antes e após o manuseio do cateter com solução antisséptica degermante de Gluconato de clorexidina e/ou álcool gel 70%.	1
2	Usar luva de procedimento para manipular as dânuas.	0,8
3	Usar seringas de 10 e 20 ml para medicações.	1
4	Realizar desinfecção das conexões, ou injetor lateral ou e hub antes do manuseio, com solução de clorexidina alcoólica por meio da fricção rigorosa com no mínimo cinco movimentos circulares.	0,6
5	Realizar desinfecção das conexões a cada manuseio antes de serem acessados, com álcool à 70% como segunda escolha por meio da fricção rigorosa com no mínimo cinco movimentos circulares.	1
6	Trocar as dânuas e os conectores imediatamente quando houver presença de coágulos, e de 72h caso permaneçam íntegras.	0,8
7	Realizar o teste de permeabilidade do PICC antes e após utiliza-lo injetando solução contendo 0,9% de cloreto sódio duas vezes o valor mínimo do <i>priming</i> do cateter.	1
8	Utilizar a técnica da pressão positiva ou a flushing pulsátil, antes e após o uso, para minimizar o retorno de sangue para o lúmen do PICC.	1
9	Realizar banho de leito do neonato que estiver com o PICC e evitar molhar o curativo.	1
10	Utilizar técnica asséptica para realização da troca do curativo estéril transparente e semipermeável sobre o local de inserção.	1
11	Usar precauções de barreira estéreis para troca de curativos.	0,4
12	Realizar a primeira troca do curativo estéril com gaze em 48 horas.	0,6
13	Realizar a primeira troca do curativo estéril com gaze em 24 horas.	0,6
14	Realizar a troca de curativo a cada sete dias.	0,4
15	Realizar a troca de curativos se sujidade ou risco de descolamento.	1
16	Utilizar solução antisséptica alcoólica de Gluconato de clorexidina para assepsia da inserção na troca do curativo estéril independente do peso do recém-nascido.	0,4
17	Utilizar solução antisséptica alcoólica de Gluconato de clorexidina, em maiores de 1500g, para assepsia da inserção na troca do curativo estéril.	0,6
18	Utilizar solução antisséptica aquosa de Gluconato de clorexidina, em menores de 1500g, para assepsia da inserção na troca de curativo estéril.	0,4
19	Realizar a inspeção da integralidade do PICC e seu funcionamento diariamente e quando houver evento adverso ou queixa técnica durante a terapia intravenosa.	1
20	Avaliar o sítio de inserção diariamente, no mínimo a cada troca de plantão.	1
21	Avaliar diariamente a necessidade de permanência do cateter.	1

IVC – Índice de validade de conteúdo

Os itens 10 e 21 apesar de apresentarem alta concordância entre os juízes não foram contemplados neste *bundle*, por demandarem uma outra investigação.

A versão final do *bundle* foi composta por oito itens após as adequações mediante as sugestões dos juízes (Tabela 2).

Tabela 2. Cuidados de enfermagem incluídos na versão final do bundle

Itens	Bundle para manuseio do cateter central de inserção periférica em neonatos
1	Realizar higienização das mãos durante 40 a 60 seg, antes e após a manipulação do PICC com solução antisséptica degermante de gluconato de clorexidina e/ou álcool gel 70%, utilizar luvas de procedimento e retirar adornos.
2	Realizar a inspeção da integridade do cateter e seu funcionamento diariamente e quando houver evento adverso ou queixa técnica durante a infusão de medicamentos e soroterapia.
3	Realizar desinfecção das dânuas e conexões a cada manuseio, com álcool à 70% por meio da fricção rigorosa com no mínimo cinco movimentos circulares.
4	Realizar o teste de permeabilidade do acesso antes e após o uso, injetando solução contendo 0,9% de cloreto sódico no dobro do volume interno do cateter, utilizando a técnica da pressão positiva ou <i>flushing</i> pulsátil.
5	Usar seringas de 10 e 20 ml para infusão de medicamentos e soroterapia.
6	Realizar banho de leito do neonato que estiver com o PICC e nunca molhar o curativo.
7	Realizar a troca de curativos, com técnica asséptica, se sujidade, risco de descolamento ou se umidade.
8	Trocar as dânuas, conectores, extensores e equipos imediatamente quando houver presença de coágulos ou administração de hemoderivados, e a cada 72h a 96h caso permaneçam integras, identificando a data de troca dos dispositivos.

Discussão

Foi realizada uma busca dos principais cuidados de prevenção de IPCS-RC com o PICC em neonatos no momento do manuseio, identificou-se escassez de estudos sobre a temática relacionada a essa população específica, sendo este, um dos fatores limitante do estudo.^(9,24-27)

A adesão ao uso do *bundle* tem tido resultados significativos na redução de IPCS-RC em UTIN, vinculada a ações de educação permanente.^(9,26) Uma metanálise cujo objetivo foi avaliar a eficácia de *bundles* de prevenção de IPCS-RC em UTIN, pediátrica e adulta, identificou que a implementação dessa estratégia em países distintos tem resultados positivos na redução dos custos.⁽²⁸⁾

O primeiro item elencado para compor o *bundle* foi a “Realizar higienização das mãos durante 40 a 60 segundos, antes e após a manipulação do PICC com solução antisséptica degermante de gluconato de clorexidina e/ou álcool gel 70%, utilizar luvas

de procedimento e retirar adornos”. É imprescindível enfatizar que o uso de luvas de procedimento não substitui a higienização das mãos. Sendo essa é uma medida simples, de baixo custo e essencial no controle de IPCS-RC. Entretanto, há uma dificuldade de abordagem da equipe de saúde quando outro profissional não executa essa prática antes da inserção e manipulação do PICC⁽¹⁸⁾ Foi incluído o termo “retirar adornos” (alianças, anéis, pulseiras, relógios de uso pessoal, colares, brincos, broches, piercings expostos), para atender as recomendações da norma regulamentadora 32.⁽²⁹⁾ O uso de adornos dificultam a higienização adequada das mãos, caso não sejam retirados resíduos da carga microbiana ficarão retidos, tornando-os veículos de transmissão de infecção.⁽³⁰⁾

O Item dois foi referente ao uso de seringas de 10 e 20 ml infusão de medicamentos e soroterapia. Seringas de menor calibre podem exercer uma pressão capaz de romper o cateter ou causar embolia, esses calibres são recomendados para maior segurança.⁽²⁴⁾

O terceiro incluiu a desinfecção das dânuas e conexões, a cada manuseio com álcool 70% por meio da fricção rigorosa com no mínimo cinco movimentos circulares. Esses cuidados proporcionam reduções significativas da IPCS-RC, no entanto, não há um consenso sobre o uso do álcool 70% e da solução antisséptica alcoólica de Gluconato de clorexidina em neonatologia.^(23,25,26) Neste estudo, o uso de álcool 70% teve uma melhor adesão pelos juízes (IVC=1).

A desinfecção das conexões auxilia na prevenção da colonização extraluminal, reduzindo as chances de IPCS-RC, uma vez que se trata de uma porta de entrada do circuito de infusão.⁽⁹⁾ O número mínimo de cinco fricções estabelecidas neste estudo atende ao tempo de desinfecção de 15 a 30 segundos indicado na literatura.^(9,24)

Em relação a troca das dânuas e dos conectores, item quatro do *Bundle*, seguiu-se as orientações da Agência Nacional de Vigilância em Saúde (ANVISA), com a recomendação de realizar imediatamente quando houver presença de coágulos ou após a realização de coleta de sangue ou administração de hemoderivados, e com intervalo menor que 96h caso permaneçam integras; corroborando as recomendações de outros estudos.^(16,25,27)

O item cinco contempla a realização do teste de permeabilidade do acesso antes e após o uso, para minimizar o retorno de sangue para o lúmen do cateter, e evitar que haja precipitações entre agentes incompatíveis.⁽²⁴⁾ O volume recomendado pela *Infusion Nurses Society* e pela ANVISA é de pelo menos o dobro do volume interno do cateter mais o dobro do volume interno das conexões.^(1,31)

Os itens seis e sete são referentes ao curativo. Recomenda-se realizar banho de leito do recém-nascido que estiver com o PICC, no intuito de que o mesmo não molhe, suje ou perca sua integridade, e deve-se proteger o sítio de inserção e as conexões com um plástico.⁽¹⁾ Em neonatos não é recomendada a troca do curativo a cada sete dias, e sim a realização da troca se sujidade, risco de descolamento ou umidade.⁽²³⁾

O item oito relacionado a inspeção da integridade do cateter e a avaliação do sítio de inserção e tempo de permanência do PICC são cuidados essenciais para reduzir e prevenir as IPCS-RC, uma vez que a taxa de infecção aumenta durante duas semanas após a inserção do PICC e com a permanência, associadas a colonização intra-luminal e a formação do biofilme.⁽³²⁾

Estudos têm sido realizados para propor cuidados de enfermagem para prevenção de IPCS-RC em neonatos que estejam fazendo o uso do PICC. Quanto ao manuseio a produção encontra-se limitada a poucos estudos, nesse sentido esse estudo poderá abrir oportunidades para novos estudos e alguns itens poderão ser explorados com diferentes metodologias.

A limitação desse estudo foi tratar-se especificamente de uma validação, outras investigações são necessárias para verificar aplicabilidade dos itens elencados. Contudo considera-se válido este *bundle* quanto ao conteúdo e melhor nível de evidência dos cuidados.

Conclusão

Este estudo permitiu construir e validar um *bundle* que contemple cuidados de enfermagem para manuseio do PICC em neonatos, com vistas a prevenção de infecção primária da corrente sanguínea

relacionada a cateter baseadas nas melhores evidências. Os cuidados incluídos foram relacionados a higienização das mãos antes e após as manuseio utilizando solução antisséptica degermante de gluconato de clorexidina e/ou álcool gel 70%, realizar a inspeção da integralidade do cateter e seu funcionamento diariamente e quando houver evento adverso ou queixa técnica durante a infusão, realizar a desinfecção das dânuas dos conectores com álcool 70%, testar a permeabilidade a cada manuseio, utilizar seringas com calibre adequado, não molhar e realizar cuidados com curativos e trocar dânuas, conectores, extensores e equipos caso apresente coágulos e em intervalos pré-estabelecidos.

Colaborações

Silva MPC, Bragato AGC, Ferreira DO, Zago LB, Toffano SEM, Nicolussi AC, Contim D e Amaral JB declaram que contribuíram com a concepção do projeto, análise e interpretação dos dados, redação do artigo, revisão crítica relevante do conteúdo intelectual e aprovação final da versão a ser publicada.

Referências

1. Brasil. Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Gerência de Vigilância e Monitoramento em Serviços de Saúde. Gerência Geral de Tecnologia em Serviços de Saúde. Critérios diagnósticos de infecção associada à assistência à saúde: neonatologia. [Internet] 2a ed. Brasília (DF): ANVISA; 2017. [citado 2018 Fev 28]. 65p. (Segurança do paciente e qualidade em serviços de saúde, 3). Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/33852/3507912/Caderno+3+-+Crit%C3%A9rios+Diagn%C3%B3sticos+de+Infec%C3%A7%C3%A3o+Associada+%C3%A0+Assist%C3%Aancia+%C3%A0+Sa%C3%BAde+Neonatologia/9fa7d9be-6d35-42ea-ab48-bb1e068e5a7d>
2. Santos SF, Viana RS, Alcoforado CL, Campos CC, Matos SS, Ercole FF. [Nursing actions in the prevention of central venous catheter-related infections: an integrative review]. Rev SOBECC. 2014;19(4): 219-25. Portuguese.
3. Liao X-P, Chipenda-Dansokho S, Lewin A, Abdelouhab N, Wei S-Q. Advanced neonatal medicine in China: a national baseline database. PLoS One. 2017;12(1):e0169970.
4. Lin HJ, Du LZ, Ma XL, Shi LP, Pan JH, Tong XM, et al. Mortality and morbidity of extremely low birth weight infants in the mainland of China: a multi-center study. Chin Med J (Engl). 2015;128(20):2743-50.
5. Jantsch LB, Neves ET, Arrué AM, Kegler JJ. [Use of peripherally inserted central catheters in neonatology]. Rev Baiana Enferm. 2014;28(3):244-251. Portuguese.

6. Von Jakitsch CB, Carvalho DP, Posso MB, Machado RC, Giaretta VM. [Peripherally inserted central catheter: the use in Vale do Paraíba Paulista]. *Rev Pesqui Cuid Fundam*. 2016;8(2):4280-9. Portuguese.
7. Costa P, Kimura af, Brandon DH, Paiva ED, Camargo PP. [The development of a risk score for unplanned removal of peripherally inserted central catheter in newborns]. *Rev Lat Am Enfermagem*. 2015;23(3):475-82. Portuguese.
8. Curan GR, Rossetto EG. [Interventions to decrease catheter-associated bloodstream infections in newborns: an integrative review]. *Texto Contexto Enferm*. 2017;26(1):e5130015. Portuguese.
9. Manzo BF, Corrêa A, Vieira C, Mota L, Oliveira J, Simão D, Guimarães G. Central catheter bundle: behavior of health professionals in neonatology. *J Nurs UFPE on line*. 2018;12(1):28-35.
10. Leotsakos A, Zheng H, Croteau R, Loeb JM, Sherman H, Hoffman C et al. Standardization in patient safety: the who high 5s project. *Int J Qual Health Care*. 2014 [;26(2):b1-b7.
11. Borgert MJ, Goossens A, Dongelmans DA. What are effective strategies for the implementation of care bundles on ICUs: a systematic review. *Implement Sci*. 2015;10:119.
12. Meneguetti MG, Ardison KMM, Bellissimo-Rodrigues F, Gaspar GG, Martins-Filho OA, Puga ML, et al. The impact of implementation of bundle to reduce catheter-related bloodstream infection rates. *J Clin Med Res*. 2015;7(11):857-61.
13. Bertoglio S, van Boxtel T, Goossens GA, Dougherty L, Furtwangler R, Lennan E, et al. Improving outcomes of short peripheral vascular access in oncology and chemotherapy administration. *J Vasc Access*. 2017 ;18(2):89-96.
14. Wang W, Zhao C, Ji Q, Liu Y, Shen G, Wei L. Prevention of peripherally inserted central line-associated blood stream infections in very low-birth-weight infants by using a central line bundle guideline with a standard checklist: a case control study. *BMC Pediatr*. 2015; 18;15:69.
15. Colaço AD, Nascimento ERP. Nursing intervention bundle for enteral nutrition in intensive care: a collective construction *Rev Esc Enferm USP*. 2014; 48(5):844-50.
16. Duffy EA, Rodgers CC, Shever LL, Hockenberry MJ. Implementing a daily maintenance care bundle to prevent central line-associated bloodstream infections in pediatric oncology patients. *J Pediatr Oncol Nurs*. 2015; 32(6):394-400.
17. Perugini MR, Perugini VH, Figueira FD, Fontana LM, Diniz JJ, Santos DL et al. [Impact of the ventilator bundle on ventilator-associated pneumonia (VAP) rates in a pediatric intensive care unit in Londrina-PR] *Ciênc Biol Saúde*. 2015; 36(1):259-66. Portuguese.
18. Oliveira FT, Stipp MA, Silva LD, Frederico M, Duarte SC. [Behavior of the multidisciplinary team about Bundle of Central Venous Catheter in Intensive Care]. *Esc. Anna Nery*. 2016;20(1): 55-62
19. Zegers M, Hesselink G, Geense W, Vincent C, Wollersheim H. Evidence-based interventions to reduce adverse events in hospitals: a systematic review of systematic reviews. *BMJ Open*. 2016;29;6(9):e012555.
20. Resende DS, Peppe AL, dos Reis H, Abdallah VO, Ribas RM, Gontijo Filho PP. Late onset sepsis in newborn babies: epidemiology and effect of a bundle to prevent central line associated bloodstream infections in the neonatal intensive care unit. *Braz J Infect Dis*. 2015;19(1):52-7.
21. Balla KC, Rao SP, Arul C, Shashidhar A, Prashantha YN, Nagaraj S, Suresh G. Decreasing central line associated bloodstream infections through quality improvement initiative. *Indian Pediatr*. 2018;15;55(9):753-56.
22. Polit DF, Beck CT. *Fundamentos de pesquisa em enfermagem: avaliação de evidências para a prática da enfermagem*. 7a ed. Porto Alegre: Artmed; 2011.
23. Lima AC, Bezerra KC, Sousa DM, Rocha JF, Oriá MO. [Development and validation of a booklet for prevention of vertical HIV transmission]. *Acta Paul Enferm*. 2017;30(2):181-9. Portuguese.
24. Sharpe E, Pettit J, Ellsbury DL. A national survey of neonatal peripherally inserted central catheter (PICC) practices. *Adv Neonatal Care*. 2013;13(1):55-74.
25. Arnts IJ, Schrijvers NM, van der Flier M, Groenewoud JM, Antonius T, Liem KD. Central line bloodstream infections can be reduced in newborn infants using the modified Seldinger technique and care bundles of preventative measures. *Acta Paediatr*. 2015;104(4):e152-7.
26. Steiner M, Langgartner M, Cardona F, Waldhör T, Schwindt J, Haiden N, Berge A. Significant reduction of catheter-associated blood stream infections in preterm neonates after implementation of a care bundle focusing on simulation training of central line insertion. *Pediatr Infect Dis J*. 2015;34(11):1193-6.
27. Neill S, Haithcock S, Smith PB, Goldberg R, Bidegain M, Tanaka D, et al. Sustained reduction in bloodstream infections in infants at a large tertiary care neonatal intensive care unit. *Adv Neonatal Care*. 2016; 16 1):52-9.
28. Ista E, van der Hoven B, Kornelisse RF, van der Starre C, Vos MC, Boersma E, et al. Effectiveness of insertion and maintenance bundles to prevent central-line-associated bloodstream infections in critically ill patients of all ages: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Infect Dis*. 2016;16(6):724-34.
29. Brasil. Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 32, de 27 de junho de 2013. Dispõe sobre os procedimentos e requisitos técnicos para o registro de produtos saneantes corrosivos à pele ou que causem lesão ocular grave e dá outras providências. [Internet] 2. ed. Brasília, (DF): ANVISA; 2017. [citado 2019 Fev 17]. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2013/rdc0032_27_06_2013.html
30. Dourado CA, Barros DC, Vasconcelos RV, Santos AH. Survey on knowledge, attitude and hygiene practice of hands by nursing professionals. *J Nurs UFPE on line*. 2017;11(3):1136-45.
31. Infusion Nurses Society. *Infusion nursing standards of practice*. *J Infus Nurs*. 2016;29(1S):S1-S92.
32. Milstone AM, Reich NG, Advani S, Yuan k, Bryant SE. Catheter dwell time and CLABSIs in neonates with PICCs: a multicenter cohort study. *Pediatrics*. 2013;132(6):e1609-e1615.