

# Métodos de mensuração dos cateteres venosos centrais de inserção periférica em recém-nascidos

*Methods for measuring venous peripherally inserted central catheters in newborns*  
*Métodos de medición de catéteres venosos centrales de inserción periférica en recién nacidos*

**Andreia Tomazoni<sup>I</sup>**

ORCID: 0000-0001-9758-6519

**Patrícia Kuerten Rocha<sup>I</sup>**

ORCID: 0000-0002-8347-1363

**Mavilde da Luz Gonçalves Pedreira<sup>II</sup>**

ORCID: 0000-0002-9246-2354

**Elisa da Conceição Rodrigues<sup>III</sup>**

ORCID: 0000-0001-6131-8272

**Bruna Figueiredo Manzo<sup>IV</sup>**

ORCID: 0000-0003-0064-9961

**Luciano Marques dos Santos<sup>V</sup>**

ORCID: 0000-0001-7866-6353

<sup>I</sup> Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, Santa Catarina, Brasil.

<sup>II</sup> Universidade Federal de São Paulo. São Paulo, São Paulo, Brasil.

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

<sup>IV</sup> Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.

<sup>V</sup> Universidade Estadual de Feira de Santana. Feira de Santana, Bahia, Brasil.

## Como citar este artigo:

Tomazoni A, Rocha PK, Pedreira MLG, Rodrigues EC, Manzo BF, Santos LM. Methods for measuring venous peripherally inserted central catheters in newborns.

Rev Bras Enferm. 2022;75(2):e20210045.

<https://doi.org/10.1590/0034-7167-2021-0045>

## Autor Correspondente:

Andreia Tomazoni

E-mail: [andreatomazoni@gmail.com](mailto:andreatomazoni@gmail.com)



EDITOR CHEFE: Antonio José de Almeida Filho  
EDITOR ASSOCIADO: Fátima Helena Espírito Santo

**Submissão:** 18-02-2021    **Aprovação:** 08-04-2021

## RESUMO

**Objetivo:** analisar os resultados dos procedimentos de inserção de Cateter Central de Inserção Periférica em recém-nascidos utilizando dois métodos de mensuração. **Métodos:** ensaio clínico randomizado, apresentando os resultados descritivos e exploratórios das variáveis. Realizado em Unidade de Terapia Intensiva Neonatal. Dados foram coletados entre setembro de 2018 e 2019. A amostra analisada foi de 88 procedimentos de inserção do cateter, distribuídos em dois grupos. Estudo aprovado no Comitê de Ética. Obteve-se registro no país e exterior. Análise descritiva e regressão logística dos dados. **Resultados:** o método de medida modificada obteve diferença significativa para a localização central da ponta do cateter. Retiradas eletivas e eventos adversos não foram significativos entre os grupos, porém o mau posicionamento foi relacionado com os eventos adversos. **Conclusões:** entre os dois métodos analisados, a medida modificada obteve melhores resultados no posicionamento adequado da ponta do cateter e, conseqüentemente, menores riscos aos pacientes. **Descritores:** Dispositivos de Acesso Vascular; Cateteres Venosos Centrais; Recém-Nascido; Unidades de Terapia Intensiva Neonatal; Enfermagem Neonatal.

## ABSTRACT

**Objective:** to analyze the results of insertion procedures of Peripherally Inserted Central Catheters in newborns using two measurement methods. **Methods:** this is a randomized clinical trial, presenting descriptive and exploratory results of variables. It was held at a Neonatal Intensive Care Unit. Data were collected between September 2018 and 2019. The sample analyzed was 88 catheter insertion procedures, distributed in two groups. Study approved by an Institutional Review Board and obtained registration in the country and abroad. Descriptive analysis and logistic regression of data. **Results:** modified measurement obtained a significant difference for the central catheter tip location. Elective removals and adverse events were not significant between groups; however, poor positioning was related to adverse events. **Conclusions:** between the two methods analyzed, the modified measurement obtained better results in the proper catheter tip positioning and, consequently, less risk to patients. **Descriptors:** Vascular Access Devices; Central Venous Catheters; Infant, Newborn; Intensive Care Units, Neonatal; Neonatal Nursing.

## RESUMEN

**Objetivo:** analizar los resultados de los procedimientos de inserción del catéter central de inserción periférica en recién nacidos mediante dos métodos de medición. **Métodos:** ensayo clínico aleatorizado, presentando los resultados descriptivos y exploratorios de las variables. Realizado en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales. Los datos fueron recolectados entre septiembre de 2018 y 2019. La muestra analizada fueron 88 procedimientos de inserción de catéter, divididos en dos grupos. Estudio aprobado por el Comité de Ética. Se obtuvo el registro en el país y en el exterior. Análisis descriptivo y regresión logística de los datos. **Resultados:** el método de medición modificado obtuvo una diferencia significativa para la ubicación central de la punta del catéter. Los retiros electivos y los eventos adversos no fueron significativos entre los grupos; sin embargo, la mala posición se relacionó con los eventos adversos. **Conclusiones:** entre los dos métodos analizados, la medida modificada obtuvo mejores resultados en el correcto posicionamiento de la punta del catéter y, en consecuencia, menor riesgo para los pacientes. **Descriptorios:** Dispositivos de Acceso Vascular; Catéteres Venosos Centrales; Recién Nacido; Unidades de Cuidado Intensivo Neonatal; Enfermería Neonatal.

**Descriptorios:** Dispositivos de Acceso Vascular; Catéteres Venosos Centrales; Recién Nacido; Unidades de Cuidado Intensivo Neonatal; Enfermería Neonatal.

## INTRODUÇÃO

Nas Unidades de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN), recém-nascidos podem necessitar de intervenções assistenciais complexas para manutenção e melhora da sua estabilidade clínica, incluindo a inserção de dispositivos intravenosos que permitam a realização de terapias de infusão com fármacos e fluidos terapêuticos<sup>(1-2)</sup>.

Entre os diversos dispositivos utilizados para esta finalidade, o Cateter Central de Inserção Periférica, conhecido como PICC, sigla advinda do nome do cateter em inglês, tem sido amplamente utilizado na terapia intensiva neonatal. Tal dispositivo se caracteriza por ser um cateter inserido em uma veia periférica com progressão e localização em vasos próximos ao coração, indicando o posicionamento central. Ademais, se tratando de pacientes neonatais, o PICC se configura como a primeira opção de escolha de acesso à rede venosa, por ser uma alternativa segura e eficaz quando comparadas outras alternativas disponíveis<sup>(3-4)</sup>.

Entre os benefícios da utilização do PICC, destacam-se o uso prolongado para a manutenção da terapia intravenosa, uma vez que se trata de um cateter de média e longa permanência, a redução da quantidade de punções periféricas, a redução da dor, menores taxas de infecção de corrente sanguínea relacionada à cateter central e a redução da necessidade de dissecação venosa<sup>(5)</sup>.

A literatura aponta que a localização ideal da ponta do PICC é na veia cava superior ou na junção cavo-atrial, pois diminui os riscos de complicações relacionadas a esse dispositivo. Para auxílio na localização da ponta do PICC na veia cava, existem diferentes tecnologias que ajudam na detecção do posicionamento do cateter durante ou após o procedimento como o uso de ultrassom, eletrocardiograma intracavitário ou dispositivos específicos para esse fim<sup>(5-7)</sup>, porém requerem investimento financeiro e aporte educacional para operacionalização, não sendo acessível a todos os contextos hospitalares.

Na ausência de tecnologias, o método tradicional utilizado antes do procedimento para prevenir o mau posicionamento do PICC é baseado na anatomia da rede venosa por meio da mensuração anatômica do percurso venoso até a região central. Essa medida corresponde ao comprimento do cateter que será introduzido na rede venosa, para que se obtenha a localização da ponta em posição central<sup>(1)</sup>. Contudo, o método de medida tradicional apresenta variação na localização da ponta do cateter para pacientes neonatais, se configurando como um desafio para o posicionamento ideal do PICC<sup>(3,8-9)</sup>. Visto que os recém-nascidos apresentam diferenças, quando comparados a adultos, entre a localização da rede venosa e os marcos anatômicos utilizados na mensuração do cateter<sup>(10)</sup>, ao se estimar a medida, pode ocorrer mau posicionamento da ponta.

Destaca-se que a monitorização do posicionamento da ponta do cateter é uma questão abordada pela literatura, uma vez que a incidência de mau posicionamento está entre 10% e 60%. O mau posicionamento pode levar ao desenvolvimento de eventos adversos graves, como tamponamento cardíaco, derrame pleural e pericárdico, infiltração, lesão endotelial, entre outros, sendo um risco para a segurança do paciente<sup>(11-12)</sup>. Portanto, a medida tradicional do PICC representa desafios quanto ao posicionamento da ponta do cateter e estudar novas medidas pode diminuir os riscos ao paciente.

Ademais, a produção do conhecimento sobre métodos alternativos para os procedimentos de inserção desse cateter por meio de estudos controlados é fundamental para a adoção e a implementação da prática baseada em evidência<sup>(13)</sup>. Assim, esta pesquisa busca responder se há diferença nos resultados dos procedimentos de inserção de PICC, comparando o método de medida tradicional e um método de medida modificado.

## OBJETIVO

Analisar os resultados dos procedimentos de inserção de PICC em recém-nascidos utilizando dois métodos distintos de mensuração do comprimento do cateter.

## MÉTODO

### Aspectos éticos

Foram consideradas as questões éticas, seguindo as normas e diretrizes do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde, regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos, conforme Resolução nº 466 de 12 de dezembro de 2012. O projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisas com Seres Humanos por meio da Plataforma Brasil e recebeu aprovação da Universidade Federal de Santa Catarina e do Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná.

### Desenho, período e local do estudo

Estudo quantitativo, com delineamento de ensaio clínico randômico. Cabe destacar que este artigo apresenta os resultados descritivos e exploratórios das variáveis estudadas em uma Tese de Doutorado intitulada "Método de Medida do Cateter Central de Inserção Periférica em Recém-Nascidos: Estudo Randômico". Para a elaboração do estudo, foram seguidas as diretrizes *Consolidated Standards of Reporting Trial* (CONSORT), que abordam as informações e detalhes necessários para a reprodução do estudo<sup>(14)</sup>. O estudo foi registrado na Plataforma de Registro Brasileiro de Ensaio Clínico, sob o número RBR- 3ky9sp e *Universal Trial Number*: U1111-1234-3718.

Foi realizada no período entre março de 2016 e fevereiro de 2020 e a coleta de dados ocorreu de setembro de 2018 a setembro de 2019. O local de realização do mesmo foi em uma UTIN de um hospital público do sul do Brasil.

### Amostra

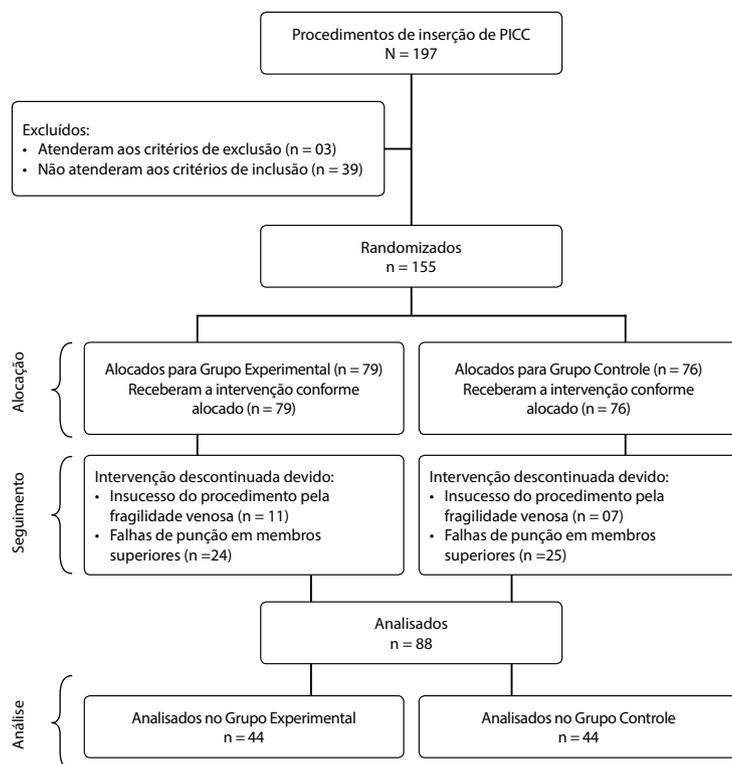
A amostra foi composta pelo número de procedimentos de inserção de PICC realizados em recém-nascidos internados na UTIN, sendo considerados recém-nascidos aqueles até 28 dias de vida. A amostra foi calculada com base nos procedimentos de inserção de PICC e no desfecho do estudo, considerando a taxa de sucesso no posicionamento inicial de 50%, nível de confiança de 95%, poder estatístico de 80% e diferença entre os grupos de 25%, sendo o tamanho mínimo representativo da amostra de 110 procedimentos de inserção de PICC.

Para fazer parte da amostra, foram considerados, como critério de inclusão, os procedimentos de inserção de PICC em membros

superiores realizados em recém-nascidos. Como critérios de exclusão: procedimentos de inserção de PICC em pacientes com inviabilidade de rede venosa nos membros superiores para inserção do PICC; procedimentos de inserção de PICC em recém-nascidos com anomalias congênitas que apresentem anormalidade na rede venosa ou deslocamento da posição anatômica do coração; procedimentos de inserção de PICC em pacientes com hérnia diafragmática.

Durante o período de coleta, foram realizados 197 procedimentos de inserção de PICC, sendo que 42 não foram incluídos na pesquisa devido aos critérios de exclusão. Assim, foram incluídos e randomizados 155 procedimentos de inserção de PICC. Desses, 67 não foram concluídos devido ao insucesso na punção ou devido à falha na punção dos membros superiores. Dessa maneira, 88 procedimentos foram incluídos na análise de dados (Figura 1).

Os procedimentos de inserção de PICC da amostra foram divididos em dois grupos (experimental e controle) alocados, aleatoriamente, por randomização em blocos. O processo de randomização foi realizado pelo programa Microsoft Excel®, sendo gerados blocos de números aleatorizados de dois (2), quatro (4) e seis (6), nos quais os procedimentos de inserção de PICC foram alocados aleatoriamente nos grupos experimental e controle.



Fonte: Elaborado com base no CONSORT<sup>14)</sup>.

**Figura 1** – Diagrama do fluxo das etapas do estudo, conforme diretrizes do *Consolidated Standards of Reporting Trial* Curitiba, Paraná, Brasil, 2020

### Protocolo do estudo e coleta de dados

A coleta de dados seguiu um protocolo de pesquisa, com a aplicação dos dois métodos de medida do PICC. No Grupo Controle, foi aplicada a medida tradicional do tamanho do cateter: medida

da distância do local da punção até o espaço esterno-clavicular direito, somando o trajeto até o terceiro espaço intercostal<sup>(1)</sup>. No Grupo Experimental, foi aplicada a medida modificada: medida da distância do local da punção até o espaço esterno-clavicular direito.

Os 12 enfermeiros que realizaram os procedimentos e aceitaram participar da pesquisa realizaram a aplicação das técnicas de mensuração do cateter e o preenchimento do formulário da pesquisa para coleta dos dados. Para tanto, foi realizado um treinamento por meio da simulação do processo de coleta de dados, demonstrando os dois métodos de medida do PICC. Os enfermeiros foram treinados passo a passo, a partir de um cenário clínico semelhante ao ambiente real de trabalho, contendo materiais utilizados no procedimento de PICC, boneco utilizado para simulação da medida do PICC e formulário da coleta de dados. Após o treinamento, foi realizado um teste piloto com 12 procedimentos de inserção de PICC randomizados de acordo com as intervenções a serem testadas.

As ações realizadas pelos enfermeiros durante a coleta de dados foram: verificação da elegibilidade do procedimento de inserção de PICC, seguindo os critérios de inclusão e exclusão; aplicação do TCLE aos responsáveis pelo paciente; verificação da lista de randomização, incluindo o nome do paciente e número de registro hospitalar na sequência numérica da lista; abertura do envelope de alocação do procedimento, conforme número correspondente da lista de randomização; aplicação da intervenção de acordo com a alocação do grupo indicado no protocolo de pesquisa; conclusão do procedimento e registro dos dados no instrumento de coleta de dados.

O instrumento de coleta de dados continha as seguintes variáveis: a) Variável independente: métodos de medida do PICC para recém-nascidos; b) Variável dependente: localização inicial da ponta do cateter (na primeira tentativa de locação); c) Variáveis de caracterização dos recém-nascidos: sexo, idade gestacional ao nascimento, idade gestacional corrigida, peso do nascimento, peso atual, membro puncionado, tempo de internação; d) Variáveis de caracterização do procedimento: marca do cateter, local de inserção do cateter, tração do cateter após radiografia, comprimento da tração, calibre do cateter, local de inserção do cateter, progressão total do cateter, número de tentativas de punção, progressão inadequada ou enrolamento do cateter, tração do cateter após radiografia, comprimento das trações, localização da ponta do cateter após tração, localização final da ponta do PICC, tempo de permanência do PICC, motivo da retirada do PICC, ocorrência de evento adverso.

Para a verificação do desfecho do estudo, foram analisadas as radiografias torácicas e foi considerada a variável "Localização inicial" como a posição inicial da ponta do PICC após o procedimento. Foi categorizada como posição "Central" a ponta do cateter com posição na veia cava superior ou junção cavoatrial; "Periférica", quando a ponta do cateter estivesse localizada anteriormente à veia cava (axilar direita, axilar esquerda, jugular esquerda, jugular direita, subclávia direita, subclávia esquerda, braquiocefálica); "Intracardiaca",

quando a ponta do cateter estava abaixo da junção cavo-atrial, ou seja, dentro da câmara cardíaca (átrio direito, ventrículo)<sup>(1)</sup>.

### Análise dos resultados e estatística

Os dados coletados foram organizados e tabulados em planilhas do programa *Microsoft Excel*. Na análise, realizou-se, inicialmente, a caracterização da amostra estudada com a obtenção de frequências absolutas e relativas das variáveis de caracterização dos recém-nascidos e variáveis de categorização do procedimento. Em seguida, foi realizada a análise bivariada, estimando o Risco Relativo (RR) e seus respectivos Intervalos de Confiança (IC) para as variáveis de tempo de permanência e ocorrência de eventos adversos. As variáveis localização inicial e localização final da ponta do PICC foram consideradas como dependente; como variável independente, considerou-se o método de medida utilizado. Níveis de significância estatística foram averiguados pelo Teste Qui-Quadrado de Pearson e Exato de Fisher, com nível de significância de 5%.

Para a realização da análise de regressão logística, foi considerada como variável dependente "Ocorrência de eventos adversos", classificada como "Sim ou Não". As variáveis independentes foram "Grupo" (experimental ou controle) e "Localização final da ponta do PICC" (Central ou Periférica). A classificação "Central" foi adotada como categoria de referência, sendo classificada como "Localização final" a posição da ponta do PICC após as intervenções de reposicionamento por meio de tração. O Programa R versão 3.6.1 foi utilizado para a realização das análises.

### RESULTADOS

Os resultados expressam os dados referentes a 88 procedimentos de inserção de PICC em membros superiores, sendo 44 do Grupo Controle (GC) e 44 do Grupo Experimental (GE). Considerando os 88 procedimentos que fizeram parte da análise de dados, observou-se que as indicações para inserção de PICC foram a necessidade da administração de nutrição parenteral total (n=51; 58,0%), antibioticoterapia (n=25; 28,4%) e drogas vasoativas (n=12; 13,6%). Os PICC utilizados foram de poliuretano com único lúmen (n=88; 100%), sendo todos da marca VYGON. Entre os calibres do cateter utilizados, prevaleceu o uso do calibre 2.0 French (n=80; 90,9%), seguido pelo calibre 1.9 French (n=8; 9,1%).

Destaca-se que, para obtenção do acesso venoso, foi realizada a técnica de punção por visualização direta da veia, sem o uso de tecnologias para punção guiada, pois tais tecnologias são inexistentes na unidade de realização da pesquisa. Assim, os resultados mostraram que 33 (37,5%) procedimentos obtiveram sucesso na primeira tentativa de punção venosa; em 27 (30,7%) procedimentos, ocorreu entre duas (2) e três (3) tentativas; em 21 (23,9%), ocorreu entre quatro (4) e cinco (5) tentativas. Ademais, em sete (7) (8,0%) procedimentos, ocorreu mais de cinco (5) tentativas de punção.

O tempo de internação no momento de inserção do PICC da maioria dos pacientes foi de menos de cinco (5) dias (n=60; 68,2%), seguido de seis (6) a 10 dias de internação (n=16; 18,2%).

A análise das variáveis de caracterização, sexo, idade gestacional do nascimento, idade gestacional corrigida, peso do nascimento, peso atual, e, membro puncionado, não representou diferença estatística significativa quando comparadas entre si (Tabela 1).

**Tabela 1** - Caracterização dos recém-nascidos do Grupo Experimental e do Grupo Controle, submetidos à inserção de *Peripherally Inserted Central Catheter* em uma Unidade de Terapia Intensiva Neonatal do Sul do Brasil, Curitiba, Paraná, Brasil, 2020

| Variáveis                       | Grupo Experimental (N=44) |      | Grupo Controle (N=44) |      | Valor de p* |
|---------------------------------|---------------------------|------|-----------------------|------|-------------|
|                                 | n                         | %    | n                     | %    |             |
| Sexo                            |                           |      |                       |      |             |
| Feminino                        | 23                        | 52,3 | 16                    | 36,4 | 0,198       |
| Masculino                       | 21                        | 47,7 | 28                    | 63,6 | -           |
| Idade gestacional do nascimento |                           |      |                       |      |             |
| <28 semanas                     | 14                        | 31,8 | 6                     | 13,6 | 0,196       |
| 28 a 31 semanas                 | 5                         | 11,4 | 12                    | 27,3 | 0,490       |
| 32 a 33 semanas                 | 7                         | 15,9 | 5                     | 11,4 | 0,719       |
| 34 a 36 semanas                 | 8                         | 18,2 | 9                     | 20,5 | 0,822       |
| 37 a 42 semanas                 | 10                        | 22,7 | 12                    | 27,3 | -           |
| Idade gestacional corrigida     |                           |      |                       |      |             |
| <28 semanas                     | 9                         | 20,5 | 6                     | 13,6 | 0,368       |
| 28 a 31 semanas                 | 8                         | 18,2 | 11                    | 25,0 | 0,865       |
| 32 a 33 semanas                 | 5                         | 11,4 | 6                     | 13,6 | 0,951       |
| 34 a 36 semanas                 | 12                        | 27,3 | 6                     | 13,6 | 0,156       |
| 37 a 42 semanas                 | 10                        | 22,7 | 15                    | 34,1 | -           |
| Peso do nascimento              |                           |      |                       |      |             |
| <1.000g                         | 13                        | 29,5 | 8                     | 18,2 | 0,790       |
| 1.000 – 1.499g                  | 8                         | 18,2 | 13                    | 29,5 | 0,437       |
| 1.500 – 2.499g                  | 11                        | 25,0 | 10                    | 22,7 | 0,876       |
| 2.500a a 2.999g                 | 6                         | 13,6 | 7                     | 15,9 | 0,735       |
| 3.000g a 3.499g                 | 2                         | 4,5  | 4                     | 9,1  | 0,563       |
| >3.500g                         | 4                         | 9,1  | 2                     | 4,5  | -           |
| Peso atual                      |                           |      |                       |      |             |
| <1.000g                         | 9                         | 20,5 | 7                     | 15,9 | 0,656       |
| 1.000 – 1.499g                  | 11                        | 25,0 | 14                    | 31,8 | 0,775       |
| 1.500 – 2.499g                  | 13                        | 29,5 | 9                     | 20,5 | 0,459       |
| >2.500g                         | 11                        | 25,0 | 14                    | 31,8 | -           |
| Membro puncionado               |                           |      |                       |      |             |
| Membro superior direito         | 18                        | 40,9 | 26                    | 59,1 | 0,667       |
| Membro superior esquerdo        | 21                        | 47,7 | 23                    | 52,3 | -           |

Nota: \*Realizado Teste Qui-Quadrado de Pearson.

Imediatamente após os procedimentos realizados, foi realizada radiografia torácica nos 88 (100%) PICC estudados para confirmação da localização da ponta do cateter. Observou-se que ocorreu progressão parcial do comprimento do cateter até a veia cava em 10 (11,4%) procedimentos, correspondendo a quatro (n=4; 9,1%) do GE e seis (n=6; 13,6%) do GC. Complementarmente, ocorreu progressão inadequada do cateter em 19 procedimentos, sendo oito (n=8; 18,2%) do GE e 11 (25%) do GC. Verificou-se que a progressão inadequada ocorreu devido ao falso trajeto do PICC, causando enrolamento do cateter com progressão para os vasos colaterais adjacentes à circulação central (veias subclávias, jugulares e axilares), estando relacionada com o desfecho de posição periférica.

Quanto à localização inicial da ponta do PICC, o GE obteve maior ocorrência de posicionamento central, enquanto que o GC obteve maior ocorrência de posicionamento intracardiaco e periférico, sendo esta diferença estatisticamente significativa entre os grupos (Tabela 2).

Detalhadamente, observou-se que, no GE, 21 (47,7%) PICC estavam com sua ponta em posição central, sendo a localização em veia cava superior em 17 (38,6%) procedimentos, e na junção cavoatrial, em quatro (n=4; 9,1%). Encontraram-se em posição intracardiaca 15 (34,0%) PICC. Ademais, em uma parcela dos PICC inseridos no GE, a ponta se encontrava em posição periférica (n=8; 18,2%), sendo um em veia subclávia (n=1; 2,3%), quatro em veias jugulares (n=4; 9,1%) e três em veias axilares (n=3; 6,8%).

Já no GC, constatou-se que os PICC obtiveram localização inicial central em um procedimento (n=1; 2,3%), com a ponta posicionada em veia cava superior. Foi observado que uma parcela considerável dos PICC estava localizada em região intracardiaca, com 32 (72,7%) cateteres, sendo 24 (54,5%) em átrio direito e oito (n=8; 18,2%) no ventrículo. Já a localização da ponta do PICC em região periférica foi verificada em 11 (25%) procedimentos, sendo que cinco se encontravam em veias subclávias (n=5; 11,4%), dois em veias jugulares (n=2; 4,5%), quatro em veias axilares (n=4; 9,1%).

Destaca-se que todos os PICC que se encontravam com localização periférica, para ambos os grupos, tiveram progressão parcial do comprimento ou enrolamento do cateter devido ao falso trajeto; portanto, não foram relacionados com os métodos de medida utilizados em cada grupo.

Com relação ao tempo de permanência do cateter, verificou-se que, no GE, ocorreu maior tempo de permanência quando comparado com o GC, contudo não representou diferença estatística significativa (Tabela 3).

Quanto aos motivos de retirada do PICC, a remoção foi realizada por motivo eletivo ao término do tratamento ou por motivo não eletivo devido à ocorrência de eventos adversos. No GE, ocorreram

27 (61,4%) retiradas eletivas, enquanto no GC ocorreram 20 (45,5%) retiradas eletivas.

As indicações para retirada não eletiva foram devido à ocorrência de eventos adversos, como rompimento do cateter, tração acidental, obstrução, infiltração, flebite, suspeita de infecção ou óbito. Verificou-se que, no GE, ocorreram maior frequência de obstrução (n=3; 6,8%) e infiltração (n=3; 6,8%). Enquanto isso, no GC, os motivos de retirada não eletiva mais prevalentes foram infiltração (n=6; 13,6%), obstrução (n=4; 9,1%) e flebite (n=3; 6,8%).

Constatou-se que, no GE, a indicação de retirada devido a eventos adversos ocorreu com maior frequência no GC quando comparado ao GE. No entanto, a análise demonstrou não haver diferença estatística significativa entre os grupos com relação à ocorrência de eventos adversos (Tabela 4).

Embora a ocorrência de eventos adversos representou não estar relacionada ao tipo de grupo, considera-se que possa haver maior ocorrência de eventos adversos relacionados com a localização da ponta do cateter. Para tanto, realizou-se uma regressão logística para análise da localização final da ponta do PICC e a ocorrência de eventos adversos (Tabela 5).

**Tabela 2** - Localização inicial da ponta do *Peripherally Inserted Central Catheter* no Grupo Experimental e no Grupo Controle em uma Unidade de Terapia Intensiva Neonatal do Sul do Brasil, Curitiba, Paraná, Brasil, 2020

| Grupo              | Localização inicial da ponta do <i>Peripherally Inserted Central Catheter</i> |            |               |       | Total | Teste Exato de Fisher | Valor de p |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------|------------|---------------|-------|-------|-----------------------|------------|
|                    | Central                                                                       | Periférica | Intracardiaca | Total |       |                       |            |
| Grupo Experimental | 21                                                                            | 8          | 15            | 44    | 44    | 0,0000                |            |
| Grupo Controle     | 1                                                                             | 11         | 32            | 44    |       |                       |            |
| Total              | 22                                                                            | 19         | 47            | 88    |       |                       |            |

**Tabela 3** - Tempo de permanência do *Peripherally Inserted Central Catheter* no Grupo Experimental e no Grupo Controle em uma Unidade de Terapia Intensiva Neonatal do Sul do Brasil, Curitiba, Paraná, Brasil, 2020

| Tempo de permanência | Grupo Experimental<br>n (%) | Grupo Controle<br>n (%) | RR   | IC95%       | valor de p* |
|----------------------|-----------------------------|-------------------------|------|-------------|-------------|
| 1 a 5 dias           | 7 (15,9)                    | 14 (31,8)               | 1    | -           | -           |
| 6 a 10 dias          | 18 (40,9)                   | 15 (34,1)               | 1,63 | 0,83 - 3,23 | 0,231       |
| 11 a 15 dias         | 12 (27,3)                   | 6 (13,6)                | 2    | 1,00- 3,98  | 0,079       |
| > de 16 dias         | 7 (15,9)                    | 9 (20,5)                | 1,31 | 0,58 -2,98  | 0,760       |

Nota: \*Realizado Teste Qui-Quadrado de Pearson.  
Legenda: RR - Risco Relativo; IC - Intervalo de Confiança.

**Tabela 4** - *Peripherally Inserted Central Catheters* retirados devido a eventos adversos no Grupo Experimental e Grupo Controle em uma Unidade de Terapia Intensiva Neonatal do Sul do Brasil, Curitiba, Paraná, Brasil, 2020

| Ocorrência de evento adverso | Grupo Experimental |      | Grupo Controle |      | n  | Total | Teste Exato de Fisher | Valor de p |
|------------------------------|--------------------|------|----------------|------|----|-------|-----------------------|------------|
|                              | n                  | %    | n              | %    |    |       |                       |            |
| Não                          | 27                 | 61,4 | 20             | 45,5 | 47 | 53,4  | 0,1995                |            |
| Sim                          | 17                 | 38,6 | 24             | 54,5 | 41 | 46,6  |                       |            |
| Total                        | 44                 | 100  | 44             | 100  | 88 | 100   |                       |            |

**Tabela 5** - Modelo de regressão logística da localização final da ponta do *Peripherally Inserted Central Catheter* e a ocorrência de eventos adversos nos grupos, Curitiba, Paraná, Brasil, 2020

|                   | Estimativa | DP     | Valor de z | Valor de p | OR   | IC 95%     |
|-------------------|------------|--------|------------|------------|------|------------|
| (Intercepto)      | -1,3977    | 0,5497 | -2,5425    | 0,0110     |      |            |
| Grupo Controle    | 1,1786     | 0,5944 | 1,9829     | 0,0474     | 3,25 | 1,01-10,42 |
| Localização final | 1,4113     | 0,5965 | 2,3657     | 0,0180     | 4,10 | 1,27-13,20 |

Legenda: DP - Desvio Padrão; OR - Odds Ratio; IC - Intervalo de Confiança.

Constatou-se que a localização final da ponta do PICC está relacionada com a ocorrência de eventos adversos, sendo que o OR foi 3,25 vezes maior para o GC. Para os procedimentos de PICC cuja localização final da ponta estava com mau posicionamento, verificou-se OR 4,10 vezes maior a ocorrência de eventos adversos, comparado aos procedimentos cuja localização final se encontrava em região central.

## DISCUSSÃO

Os recém-nascidos podem apresentar necessidade de terapêuticas de longa duração, sendo o PICC utilizado principalmente para a hidratação com eletrólitos, carboidratos, proteínas e lipídios, antibióticos e drogas vasoativas que requerem infusão contínua e segura<sup>(2)</sup>. O PICC permite a infusão de uma variedade de medicamentos de maneira segura, como aqueles que não podem ser infundidos em veias periféricas devido ao risco de lesão endotelial e de complicações<sup>(15)</sup>. Portanto, a localização adequada da ponta do cateter é fundamental para o uso correto do dispositivo, e o estudo de métodos de medida possibilita discutir melhores resultados na obtenção do posicionamento correto para recém-nascidos.

Destaca-se que, durante o seguimento da amostra do estudo, 18 procedimentos não foram concluídos devido ao insucesso para obtenção do acesso venoso, refletindo uma das dificuldades para o êxito da terapia intravenosa nos recém-nascidos. Nota-se que as punções venosas foram realizadas por técnica de visualização e punção direta, sendo que uma pequena parcela dos procedimentos obteve sucesso na primeira punção venosa. Corroborando os resultados, estudo em UTIN brasileira demonstrou que o sucesso na primeira punção também representa limitações, obtendo média de 3,7 punções por procedimento<sup>(16)</sup>. Da mesma maneira, outro estudo em UTIN brasileira demonstrou média de 3,1 punções a cada procedimento<sup>(17)</sup>.

Reitera-se que, quando não se obtém sucesso na primeira punção, são necessárias novas tentativas ou novos procedimentos para inserção do cateter, gerando custos inestimáveis de sofrimento do paciente, dor, lesões tissulares, exposição ao risco de infecção, maior necessidade de analgésicos e sedativos e maior investimento em mão de obra profissional<sup>(18)</sup>.

Nesse sentido, a adesão a tecnologias pode auxiliar na obtenção do acesso venoso, como o uso de ultrassom para avaliação e localização do vaso sanguíneo. A punção guiada por ultrassom está entre as recomendações para pacientes que apresentam rede venosa fragilizada ou de difícil acesso, como a população neonatal<sup>(19)</sup>. Pesquisa aponta que o uso do ultrassom nas punções venosas contribui para o sucesso da punção, reduzindo o trauma vascular<sup>(20)</sup>. Embora o uso de tecnologias demande suporte financeiro, destaca-se que poderiam impactar na diminuição dos custos diretos da inserção do PICC, além de diminuir os riscos e a dor do paciente, já que diminuiria o número de procedimentos sem êxito. Portanto, a viabilidade para adoção de tecnologias, principalmente em serviços públicos, requer estudo aprofundado para os investimentos em recursos humanos e equipamentos, analisando o custo-benefício para sua implantação<sup>(18)</sup>.

Com relação ao perfil dos pacientes, estudos realizados em UTIN brasileiras demonstram que os pacientes que receberam

inserção de PICC foram principalmente recém-nascidos, sendo a maioria prematuros e com baixo peso ao nascer, corroborando o perfil encontrado nesta pesquisa<sup>(2-3,16)</sup>.

Considerando os sítios para inserção do PICC, esta pesquisa considerou desenvolver uma medida para mensuração exclusiva de membros superiores, portanto, todos os procedimentos foram realizados nesses locais. Destaca-se que os membros superiores são a primeira escolha para inserção, uma vez que representam menor risco de complicação. As veias basilica, cefálica e braquial são as mais indicadas para a inserção, por possuírem maior calibre, menor número de válvulas, trajeto menos tortuoso, além de serem locais que favorecem a estabilização do cateter e estão mais próximos da veia cava<sup>(2,19)</sup>. Estudos realizados com recém-nascidos abordam que os locais prevalentes para inserção de PICC foram em membros superiores<sup>(3,12,16)</sup>.

Neste estudo, foi identificada a dificuldade na progressão dos cateteres em alguns procedimentos de inserção, ocorrendo progressão parcial do comprimento mensurado em 10 (11,4%) procedimentos. Estudo realizado em UTIN brasileira também relata intercorrências durante o procedimento, como a dificuldade na progressão do cateter<sup>(8)</sup>. A dificuldade na progressão dos cateteres pode ocorrer devido às válvulas venosas, desvios da anatomia venosa ou sangramento em excesso. Diante dessas situações, podem ser realizadas manobras para facilitar a passagem do cateter, como reposicionamento do paciente, tração do cateter e nova tentativa de progressão, instilação de solução salina, massagens superficiais e manobras de movimentação do membro punccionado<sup>(21)</sup>.

Outro estudo em UTIN demonstrou dificuldade na progressão de 63 (25,8%) procedimentos, indicando relação significativa com a posição inicial da ponta do cateter. Referem à dificuldade de progressão em 50% dos PICC com posição inicial não central e 22% dos PICC com posição central<sup>(22)</sup>. Corroborando esses resultados, em nosso estudo, verificou-se que todos os cateteres com dificuldade de progressão apresentaram posição periférica devido ao desvio de trajeto e enrolamento do cateter, sendo que esta ocorrência foi maior no GC.

Ademais, foi verificado que o método de mensuração modificado do PICC obteve maior localização central e menor localização intracardíaca quando comparado aos resultados do método tradicional. Para o grupo que utilizou a medida tradicional, a frequência de posicionamento central foi de 2,3% (n=1) e intracardíaca de 72,7% (n=32). Estudo realizado em UTIN brasileira, com 108 recém-nascidos, demonstrou 15,7% de posição central e 56% de ocorrência de localização intracardíaca<sup>(8)</sup>. Outro estudo com 137 recém-nascidos demonstrou 60,6% de localização central e 38% de localização intracardíaca<sup>(9)</sup>. Estudos internacionais realizados na China e na Índia verificaram que o mau posicionamento inicial do PICC representa menor frequência devido à utilização de tecnologias para posicionamento da ponta do cateter<sup>(23-24)</sup>.

A literatura aponta que a localização da ponta do cateter pode estar relacionada às técnicas de medidas realizadas previamente ao procedimentos de inserção, principalmente em recém-nascidos devido às suas diferenças anatômicas<sup>(10,25)</sup>. Assim, há necessidade de estudos como este que abordam novas possibilidades de mensuração, para promover um posicionamento adequado, sem a necessidade de intervenções para reposicionamento, diminuindo os riscos de complicações aos recém-nascidos.

Com relação ao tempo de permanência, em estudos brasileiros realizado em UTIN, a média de permanência foi de 10,6 dias e 12,6 dias, respectivamente<sup>(8-9)</sup>.

A indicação de remoção do PICC deve acontecer idealmente ao término do tratamento, ou seja, de maneira eletiva. Porém, no decorrer da terapia infusional, podem ocorrer situações de eventos adversos em que será necessária a remoção do cateter, indicando uma retirada não eletiva. Verificou-se, no presente estudo, que os cateteres inseridos utilizando a medida modificada apresentaram 61,4% retiradas eletivas, enquanto que os cateteres utilizando a medida tradicional obtiveram 45,5% de retiradas eletivas. Os estudos demonstram uma porcentagem de retiradas eletivas entre 40,7% e 56,2%<sup>(8-9,16,26)</sup>.

Com relação às retiradas não eletivas devido a eventos adversos, verificou-se, neste estudo, que não ocorreu diferença estatisticamente significativa entre os dois métodos de medida, embora o método tradicional tenha apresentado percentual maior de eventos adversos (54,5%). Os estudos demonstram uma variação de retiradas não eletivas decorrentes de eventos adversos entre 39,6% e 48,8%<sup>(8-9,16,26)</sup>.

Entre os motivos de remoção não eletiva citados na literatura, menciona-se o extravasamento de soluções, flebite, obstrução ou oclusão, infecção de corrente sanguínea relacionada a cateter, infecção do sítio de inserção, migração da ponta, tração acidental, tamponamento cardíaco, ruptura do cateter e trombose<sup>(2,8,25)</sup>.

Diante do contexto de eventos adversos, constatou-se, no presente estudo, que a ocorrência de eventos adversos esteve relacionada com a localização da ponta do PICC, sendo que o método de medida tradicional representou maiores chances de desenvolver eventos adversos, uma vez que ocorreram maiores chances de mau posicionamento. Corroborando, estudo avaliou a associação entre as complicações do PICC com relação à ponta do cateter em recém-nascidos. Foi observado que os PICC não centrais desenvolveram mais complicações em menos tempo, podendo levar à remoção não eletiva do cateter. As complicações ocorreram principalmente com a localização da ponta em veia subclávia. Os cateteres em veia braquiocéfálica representaram frequência de complicações comparáveis à posição central<sup>(27)</sup>.

Portanto, a aplicação de intervenções que promovam o manejo correto do PICC por meio do aperfeiçoamento técnico, são as medidas mais adequadas para promover a retirada eletiva dos cateter, prevenindo complicações<sup>(28)</sup>.

## Limitações do estudo

Tem-se como limitação deste manuscrito a análise de dados restrita a amostra de procedimentos que foram concluídos sem intercorrências. A falta de tecnologias que auxiliam na punção venosa representou um fator limitante para o estudo, uma vez que os procedimentos que não obtiveram sucesso na punção dos membros superiores e necessitaram ser puncionados em outras regiões corporais impossibilitaram a análise estatística do posicionamento da ponta relacionado à medida proposta.

Assim, recomenda-se a ampliação dos resultados com demais estudos e populações neonatais para possibilitar a comparação dos dados e fornecer uma discussão de resultados com evidências baseada em amostras expandidas.

## Contribuições para a área da enfermagem

Diante das dificuldades de posicionamento adequado da ponta do PICC em recém-nascidos no contexto brasileiro, onde o acesso às tecnologias que auxiliem no posicionamento em tempo real é um fator limitante para o sucesso do procedimento, o presente estudo trouxe o método de medida modificado como alternativa de fácil execução para otimizar a localização adequada do cateter, gerando menos riscos ao paciente.

## CONCLUSÕES

Verificou-se que o uso do método de medida modificada representou melhores resultados para o posicionamento adequado da ponta do PICC, quando comparado com a medida tradicional utilizada na unidade. Assim, o novo método de medida pode representar uma alternativa para diminuir o posicionamento inadequado e, conseqüentemente, diminuir os riscos ao paciente.

Os eventos adversos estão relacionados, principalmente, ao mau posicionamento dos cateteres, portanto, a monitorização da ponta é fundamental para prevenção de complicações. A garantia de um posicionamento adequado da ponta do cateter pode ser realizada previamente ao procedimento de inserção por meio da mensuração adequada do comprimento do PICC. Destaca-se que o novo método de medida do PICC demonstrou maior ocorrência de posicionamento central da ponta, portanto, menores chances de complicações e uma maior segurança do paciente em uso de PICC.

## REFERÊNCIAS

1. Gorski L, Hadaway L, Hagle ME, McGoldrick M, Orr M, Doellman D. Infusion Therapy Standards of Practice. J Infus Nurs[Internet]. 2016 [cited 2021 Sep 9];39(15):S1-1S59. Available from: <https://source.yiboshi.com/20170417/1492425631944540325.pdf>
2. Martins C, Oselame GB, Neves EB. Cateter central de inserção periférica: revisão sistemática. Rev Atenc Saude. 2016;14(47):99-107. <https://doi.org/10.13037/ras.vol14n47.3358>
3. Nobre KSS, Cardoso MVLML, Teixeira JL, Lopes MMCO, Fontenele FC. Cateter central de inserção periférica e dissecação venosa em bebês: estudo descritivo. Online Braz J Nurs. 2016;15(2):215-25. <https://doi.org/10.17665/1676-4285.20165420>
4. Di Santo MK, Takemoto D, Nascimento RG, Nascimento AM, Siqueira É, Duarte CT, et al. Cateteres venosos centrais de inserção periférica: alternativa ou primeira escolha em acesso vascular?. J Vasc Bras. 2017;16(2):104-12. <https://doi.org/10.1590/1677-5449.011516>
5. Liu G, Hou W, Zhou C, Yin Y, Lu S, Duan C, et al. Meta-analysis of intracavitary electrocardiogram guidance for peripherally inserted central catheter placement. J Vasc Access. 2019;20(6):577-85. <https://doi.org/10.1177/1129729819826028>

6. Spencer TR, Pittiruti M. Rapid central vein assessment (RaCeVA): a systematic, standardized approach for ultrasound assessment before central venous catheterization. *J Vasc Access*. 2019;20(3):239-49. <https://doi.org/10.1177/1129729818804718>
7. Pittiruti M, Scoppettuolo G, Dolcetti L, Emoli A. Clinical use of sherlock-3CG for positioning peripherally inserted central catheters. *J Vasc Access*. 2019;20(4):356-61. <https://doi.org/10.1177/1129729818805957>
8. Prado NCC, Silva RAR, Costa RHS, Delgado MF. Non-elective removal of the peripherally inserted central catheter in the neonatal unit. *Rev Eletronica Enferm*. 2018;20:a13. <https://doi.org/10.5216/ree.v20.45559>
9. Rangel RJM, Castro DS, Amorim MHC, Zandonade E, Christoffel MM, Primo CC.. Practice of insertion, maintenance and removal of peripheral inserted central catheter in neonates. *Rev Pesqui Cuid Fundam*. 2019;11(n.es):278-84. <https://doi.org/10.9789/2175-5361.2019.v11i2.278-284>
10. Tarr GP, Pak N, Taghavi K, Iwan T, Dumble C, Davies-Payne D, et al. Defining the surface anatomy of the central venous system in children. *Clin Anat*. 2016;29(2):157-64. <https://doi.org/10.1002/ca.22663>
11. Blackwood BP, Farrow KN, Kim S, Hunter CJ. peripherally inserted central catheters complicated by vascular erosion in neonates. *JPEN J Parenter Entereral Nutr*. 2016;40(6):890-5. <https://doi.org/10.1177/0148607115574000>
12. Colacchio K, Deng Y, Northrup V, Bizzarro MJ. Complications associated with central and non-central venous catheters in a neonatal intensive care unit. *J Perinatol*. 2012;32(12):941-6. <https://doi.org/10.1038/jp.2012.7>
13. Perin G, Scarpa M-G. Defining central venous line position in children: tips for the tip. *J Vasc Access*. 2015;16(2):77-86. <https://doi.org/10.5301/jva.5000285>
14. Schulz KF, Altman DG, Moher D. CONSORT 2010 statement: updated guidelines for reporting parallel group randomised trials. *J Clin Epidemiol*. 2010;63(8):834-40. <https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2010.02.005>
15. Sharma PK, Singh K. Venous access in neonates: our experience. *Int J Contemp Pediatrics*. 2018;5(4):1571-5. <https://doi.org/10.18203/2349-3291.ijcp20182567>
16. Borghesan NBA, Demitto MO, Fonseca LMM, Fernandes CAM, Costenaro RGS, Higarashi IH. Peripherally inserted central catheter: practices of nursing team in the neonatal intensive care. *Rev Enferm UERJ*. 2017;25:e28143. <https://doi.org/10.12957/reuerj.2017.28143>
17. Montes SF, Teixeira JBA, Barbosa MH, Barichello E. Aparición de complicaciones relacionadas con el uso del catéter venoso central de inserción periférica (PICC) en los recién nacidos. *Enferm Glob*. 2011;10(24):1-9. <https://doi.org/10.4321/S1695-61412011000400001>
18. Pires ABM, Lima AFC. Direct cost of peripheral catheterization by nurses. *Rev Bras Enferm*. 2019;72(1):88-94. <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2018-0250>
19. Moureau NL. Vessel health and preservation: the right approach for vascular access. Cham: Springer International Publishing; 2019. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-03149-7>
20. Oliveira AM, Danski MTR, Pedrolo E. Technological innovation for peripheral venipuncture: ultrasound training. *Rev Bras Enferm*. 2016;69(6):1052-8. <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2016-0125>
21. Pettit J, Wyckoff MMW. Peripherally inserted central catheters peripherally inserted central catheters: guideline for practice. 2nd ed. Glenview: National Association Neonatal Nurses; 2007.
22. Costa P, Vizzotto MPS, Olivia CL, Kimura AF. Insertion site and tip position of peripherally inserted central catheter in neonates. *Rev Enferm UERJ*[Internet]. 2013 [cited 2021 Sep 8];21(4):452-7. Available from: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/enfermagemuerj/article/view/10001/8131>
23. Oleti T, Sankar MJ, Thukral A, Sreenivas V, Gupta AK, Agarwal R, et al. Does ultrasound guidance for peripherally inserted central catheter (PICC) insertion reduce the incidence of tip malposition?: a randomized trial. *J Perinatol*. 2019;39(1):95-101. <https://doi.org/10.1038/s41372-018-0249-x>
24. Zhou L, Xu H, Liang J, Xu M, Yu J. Effectiveness of intracavitary electrocardiogram guidance in peripherally inserted central catheter tip placement in neonates. *J Perinat Neonatal Nurs*. 2017;31(4):326-31. <https://doi.org/10.1097/JPN.0000000000000264>
25. Prabha L, Khan A, Galal M, Saba YE, Senthilkumar K. Central venous catheter-induced cardiac arrhythmias in neonates. In: Lakshmanadoss U, (Ed.). *Cardiac arrhythmias*. London: InTech Open; 2018. <https://doi.org/10.5772/intechopen.74559>
26. Silva VG, Pires ABM, Lima AFC. Cateter central de inserção periférica: motivos de remoção não eletiva e custo do consumo mensal. *Cogitare Enferm*. 2018;23(4):e57498. <https://doi.org/10.5380/ce.v23i4.57498>
27. Jain A, Deshpande P, Shah P. Peripherally inserted central catheter tip position and risk of associated complications in neonates. *J Perinatol*. 2013;33(4):307-12. <https://doi.org/10.1038/jp.2012.112>
28. Pedreira MLG. Obstrução de cateteres centrais de inserção periférica em neonatos: a prevenção é a melhor intervenção. *Rev Paul Pediatr*. 2015;33(3):255-7. <https://doi.org/10.1016/j.rpped.2015.05.003>