



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE ENFERMAGEM
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENFERMAGEM**

ANDREIA TOMAZONI

**MÉTODO DE MEDIDA DO CATETER CENTRAL DE INSERÇÃO PERIFÉRICA
EM RECÉM-NASCIDOS: ESTUDO RANDÔMICO**

**FLORIANÓPOLIS
2020**

ANDREIA TOMAZONI

**MÉTODO DE MEDIDA DO CATETER CENTRAL DE INSERÇÃO PERIFÉRICA
EM RECÉM-NASCIDOS: ESTUDO RANDÔMICO**

Tese apresentada ao Programa de Pós Graduação em Enfermagem da Universidade Federal de Santa Catarina, como requisito final para obtenção do Título de Doutor em Enfermagem.

Área de Concentração: Filosofia e Cuidado em Saúde e Enfermagem.

Linha de Pesquisa: Modelos e Tecnologias para o Cuidado em Saúde e Enfermagem.

Orientadora: Profa. Dra. Patrícia Kuerten Rocha

FLORIANÓPOLIS
2020

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Tomazoni, Andreia
MÉTODO DE MEDIDA DO CATETER CENTRAL DE INSERÇÃO
PERIFÉRICA EM RECÉM-NASCIDOS: ESTUDO RANDÔMICO / Andreia
Tomazoni ; orientador, Patrícia Kuerten Rocha, 2020.
140 p.

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa
Catarina, Centro de Ciências da Saúde, Programa de Pós
Graduação em Enfermagem, Florianópolis, 2020.

Inclui referências.

1. Enfermagem. 2. Enfermagem Neonatal. 3. Cateter
Central de Inserção Periférica. I. Kuerten Rocha, Patrícia.
II. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós
Graduação em Enfermagem. III. Título.

Andreia Tomazoni

**Método de medida do cateter central de inserção periférica em recém-nascidos: estudo
randômico.**

O presente trabalho em nível de doutorado foi avaliado e aprovado por banca examinadora
composta pelos seguintes membros:

Prof^ª. Juliana Coelho Pina, Dr^ª.

Universidade Federal de Santa Catarina

Prof^ª. Mavilde da Luz Gonçalves Pedreira, Dr^ª.

Universidade Federal de São Paulo

Prof^ª. Elisa da Conceição Rodrigues, Dr^ª.

Universidade Federal do Rio de Janeiro

Certificamos que esta é a **versão original e final** do trabalho de conclusão que foi julgado
adequado para obtenção do título de doutor em Enfermagem.

Coordenação do Programa de Pós-Graduação

Prof^ª. Patrícia Kuerten Rocha, Dr^ª.

Orientadora

Florianópolis, 2020.

RESUMO

Introdução: O Cateter Central de Inserção Periférica é um dispositivo amplamente utilizado em Terapia Intensiva Neonatal. A avaliação dos métodos de medida do cateter torna-se fundamental para os pacientes neonatais, a fim de otimizar o posicionamento central da ponta.

Objetivo geral: Avaliar a eficácia do método de medida modificada do Cateter Central de Inserção Periférica em recém-nascidos com relação ao posicionamento da ponta do cateter.

Casuística e Métodos: Ensaio clínico randomizado, realizado em uma Unidade de Terapia Intensiva Neonatal do Sul do Brasil, sendo a amostra composta pelo número de procedimentos de inserção do Cateter Central de Inserção Periférica em recém-nascidos. A amostra seguiu os critérios de inclusão e exclusão do estudo, sendo randomizados 155 procedimentos. No Grupo Controle aplicou-se a medida tradicional, a partir da distância do local da punção venosa até o espaço esterno-clavicular direito, e deste até o terceiro espaço intercostal. No Grupo Experimental aplicou-se a medida modificada, a partir da distância do local da punção até o espaço esterno-clavicular direito. Os dados foram coletados por meio de instrumento estruturado. O desfecho do estudo foi analisado por radiografias torácicas, sendo considerada a ponta do cateter em posição central quando em veia cava superior ou junção cavoatrial. A coleta de dados ocorreu de setembro de 2018 a setembro de 2019, incluídos 88 procedimentos na análise dos dados. O projeto recebeu aprovação do Comitê de Ética em Pesquisas com Seres Humanos e registrado na plataforma de Registro Brasileiro de Ensaio Clínico, sob o número RBR- 3ky9sp e Universal Trial Number: U1111-1234-3718.

Resultados: Foram analisados 44 procedimentos no Grupo Experimental e 44 no Grupo Controle. A indicação para o cateter foi principalmente a administração de nutrição parenteral total. A maioria não obteve sucesso na primeira tentativa de punção. O posicionamento inicial da ponta do cateter obteve significância estatística entre os grupos. Assim, o grupo foi determinado como um fator de risco para a localização da ponta do cateter, sendo que Grupo Controle apresentou razão de chance 28,87 vezes maior para a localização inicial da ponta do PICC ser classificada como periférica, e, chance 44,80 vezes maior para a localização inicial ser intracardíaca do que no Grupo Experimental. O Grupo Controle apresentou maior quantidade de intervenções para reposicionamento da ponta. O Grupo Experimental obteve maior percentual de retirada eletiva, sendo que as retiradas não eletivas para ambos os grupos foram devido a eventos adversos como rompimento do cateter, tração acidental, obstrução, infiltração, flebite, suspeita de infecção ou óbito. As chances de desenvolver evento adversos foram maiores no Grupo Controle, devido ao mau posicionamento.

Considerações finais: O método de medida modificado representou ser mais eficaz para a localização central da ponta e as chances de localização intracardíaca ou periférica foram inferiores ao método tradicional. O método modificado diminuiu a ocorrência de trações para reposicionamento e, demonstrou menores chances de complicações, prevenindo a retirada não eletiva. Recomenda-se a ampliação de pesquisas com uma amostra mais abrangente para discussão das evidências encontradas no presente estudo.

Palavras-chave: Cateteres Venosos Centrais; Unidades de Terapia Intensiva Neonatal; Enfermagem Neonatal.

ABSTRACT

Introduction: Peripherally Inserted Central Catheter is a widely used device in Neonatal Intensive Care. The evaluation of the measuring methods becomes crucial for the neonatal patients, in order to optimize the right positioning. **General Objective:** To evaluate the efficacy of the modified measuring method for the Peripherally Inserted Central Catheter in neonates children regarding the positioning of the tip of the catheter. **Method:** Randomized clinical trial held in a Neonatal Intensive Care Unit in the South of Brazil and the sample was composed of the number of procedures of Peripherally Inserted Central Catheter in neonates. The sample followed the inclusion and exclusion criteria of the study, and 155 procedures were randomized. In the Control Group, the traditional measuring method was applied, taking the distance from the venous puncture site to the right sternoclavicular space, and from this to the third intercostal space. In the Experimental Group, a modified measuring method was applied, taking the distance from the venous puncture site to the right sternoclavicular space. The data was collected through a structured instrument. The endpoint of the study was analysed through thoracic x-rays, for the visualization of the tip of the catheter, and it was considered to be in a central position when the tip was in the superior vena cava or the cavoatrial junction. The data collection was done from September 2018 through September 2019, including 88 procedures for data analysis. The research was approved of the Ethics Committee for Research with Human Beings, and it was registered in the platform of the Brazilian Registry of Clinical Trials, number RBR- 3ky9sp, and Universal Trial Number: U1111-1234-3718. **Results:** 44 procedures were analysed in the Experimental Group and 44 procedures in the Control Group. The referral for catheter use was mainly the administration of total parenteral feeding. Most did not have a well-succeeded first try puncture. The initial positioning of the tip of the catheter obtained statistical significance between the groups. The group was considered as a risk factor for the localization of the tip of the catheter, since the Control Group presented 28.87 times more chances of having the initial localization of the tip to be classified as peripheral, and chance 44,80 times greater for the initial location to be intracardiac than in the Experimental Group. Control Group presented a larger number of tip repositioning interventions. Experimental Group obtained a higher percentual of elective withdrawal, and the non-elective withdrawals were due to adverse events, such as the braking of the catheter, accidental traction, obstruction, infiltration, phlebitis, suspicion of infection, or death. The chances of developing adverse events were higher in the Control Group, due to poor positioning. **Final Considerations:** The modified measuring method was demonstrated to be more efficient for the central localization of the tip, and the intracardiac or peripheral localizations were in a lower number than those of the traditional method. The modified method reduced the occurrence of re-positioning tractions, reducing the exposure of the patient to risks and complications, preventing non-elective withdrawal. It is recommended the broadening of the research with a more ample population for the discussion of the evidence found in this study.

Keywords: Central Venous Catheters; Intensive Care Units, Neonatal; Neonatal Nursing.

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

CONSORT	Consolidated Standards of Reporting Trial
CVC	Cateter Venoso Central
CVU	Cateter Venoso Umbilical
ECG-IC	Eletrocardiograma intracavitário
GC	Grupo Controle
GE	Grupo Experimental
IGC	Idade gestacional corrigida
IGN	Idade gestacional ao nascimento
INS	Infusion Nursing Society
MAGIC	Michigan Appropriateness Guide for Intravenous Catheters
MSD	Membro Superior Direito
MSE	Membro Superior Esquerdo
OR	Razão de Chances (Odds Ratio)
PICC	Peripherally Inserted Central Venous Catheters
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TCS	Sistema de Confirmação de Pontas Sherlock 3CG™
TRV	Teste da Razão de Verossimilhança
US	Ultrassonografia
UTIN	Unidades de Terapia Intensiva Neonatal
VHP	Vessel Health and Preservation

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Tipos de dispositivos para acesso venoso	17
Figura 2	Rede venosa indicada para inserção de PICC	21
Figura 3	Desenho anatômico para identificação dos grandes vasos e átrio direito, dividido em áreas de posicionamento do cateter	31
Figura 4	PICC em posição central. Radiografia de tórax mostrando a ponta do cateter na veia cava superior – 0,5 cm da silhueta cardíaca	33
Figura 5	Radiografias de tórax mostrando a ponta do cateter na câmara cardíaca, átrio direito	34
Figura 6	Radiografias indicando nas setas as posições não centrais do PICC	35
Figura 7	Diagrama do fluxo das etapas do estudo	42
Figura 8	Medida aplicada ao Grupo Experimental	44
Figura 9	Material para inserção do Cateter Central de Inserção Periférica	46
Figura 10	Marcos anatômicos considerados para localização ideal da ponta do PICC	47
Figura 11	Medida aplicada ao Grupo Controle	47
Figura 12	Material para inserção de Cateter Central de Inserção Periférica	50
Figura 13	Marcos anatômicos considerados para localização ideal da ponta do Cateter Central de Inserção Periférica	50
Figura 14	Localização da ponta do Cateter Central de Inserção Periférica em veia cava superior, conforme indicação da seta	59
Figura 15	Radiografia com Cateter Central de Inserção Periférica em posição de junção cavoatrial (A). Representação da rede venosa central (B)	60
	Manuscrito 2	
Figura 1	Diagrama do fluxo das etapas do estudo, conforme Diretrizes do CONSORT Curitiba/PR, Brasil, 2020	82
	Manuscrito 3	
Figura 1	Motivos de retirada eletiva e não eletiva do PICC no Grupo Experimental e no Grupo Controle, em uma UTIN do Sul do Brasil. Curitiba/PR, Brasil, 2020	101

LISTA DE TABELAS E QUADROS

Quadro 1	Complicações associadas ao uso do PICC	36
Manuscrito 1		
Tabela 1	Caracterização dos recém-nascidos do grupo experimental e do grupo controle, submetidos a inserção de PICC em UTIN do Sul do Brasil. Curitiba/PR, Brasil, 2020	68
Tabela 2	Localização inicial da ponta do PICC no Grupo Experimental e no Grupo Controle, em uma UTIN do Sul do Brasil. Curitiba/PR, Brasil, 2020.....	70
Tabela 3	Tempo de permanência do PICC no Grupo Experimental e no Grupo Controle, em uma UTIN do Sul do Brasil. Curitiba/PR, Brasil, 2020.....	71
Manuscrito 2		
Tabela 1	Caracterização dos recém-nascidos do Grupo Experimental e do Grupo Controle, submetidos a inserção de PICC em UTIN do Sul do Brasil Curitiba/PR, Brasil, 2020	84
Tabela 2	Estimativas da regressão logística multinomial das variáveis independentes com relação ao desfecho de localização inicial da ponta do PICC. Curitiba/PR, Brasil, 2020	85
Tabela 3	Estimativas da regressão logística multinomial quanto a variável Grupo em relação ao desfecho de localização inicial da ponta do PICC. Curitiba/PR, Brasil, 2020	86
Tabela 4	Comparação dos Modelos de regressão logística para a localização da ponta do PICC pelo teste da Razão de Verossimilhança. Curitiba/PR, Brasil, 2020	86
Tabela 5	Quantidade de trações e média do comprimento tracionado do PICC de acordo com o Grupo Experimental e Grupo Controle em UTIN do Sul do Brasil. Curitiba/PR, Brasil, 2020	88
Manuscrito 3		
Tabela 1	PICC retirados devido a eventos adversos no Grupo Experimental e Grupo Controle em UTIN do Sul do Brasil. Curitiba/ PR, Brasil, 2020	100
Tabela 2	Modelo de regressão logística da localização final da ponta do PICC e a ocorrência de eventos adversos nos grupos. Curitiba/PR, Brasil, 2020	102

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	9
2	OBJETIVO GERAL	13
2.1	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
2.2	HIPÓTESES	13
3	REVISÃO DE LITERATURA	14
3.1	TERAPIA INTRAVENOSA E CATETER CENTRAL DE INSERÇÃO PERIFÉRICA NA UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA NEONATAL	14
3.2	PROCEDIMENTO PARA INSERÇÃO E MONITORAMENTO DO CATETER CENTRAL DE INSERÇÃO PERIFÉRICA	20
3.2.1	Inserção do Cateter Central de Inserção Periférica	20
3.2.2	Métodos de medida do comprimento do Cateter Central de Inserção Periférica	24
3.2.3	Localização da ponta do cateter e complicações associadas ao Cateter Central de Inserção Periférica	29
4	CASUÍSTICA E MÉTODOS.....	40
4.1	DELINEAMENTO DO ESTUDO	40
4.2	LOCAL E PERÍODO DE ESTUDO	40
4.3	AMOSTRA	41
4.4	RANDOMIZAÇÃO	42
4.5	INTERVENÇÃO	43
4.5.1	Intervenção realizada no Grupo Experimental	44
4.5.2	Intervenção realizada no Grupo Controle	47
4.6	INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS E VARIÁVEIS DO ESTUDO ..	51
4.7	COLETA DE DADOS	55
4.7.1	Etapa 1: apresentação da proposta de pesquisa	55
4.7.2	Etapa 2: treinamento	55
4.7.3	Etapa 3: estudo piloto	56
4.7.4	Etapa 4: coleta dos dados	57
4.8	DESFECHE DO ESTUDO	58
4.9	ANÁLISE ESTATÍSTICA	60
4.10	ÉTICA EM PESQUISA	61
5	RESULTADOS	62
5.1	MANUSCRITO 1: MÉTODOS DE MENSURAÇÃO DO CATETER CENTRAL DE INSERÇÃO PERIFÉRICA EM NEONATOS: ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO	63

5.2	MANUSCRITO 2: EFICÁCIA DE UM MÉTODO MODIFICADO DE MENSURAÇÃO DO COMPRIMENTO DO PICC EM NEONATOS: ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO	77
5.3	MANUSCRITO 3: RELAÇÃO ENTRE MÉTODOS DE MEDIDA E MOTIVOS DE REMOÇÃO DO CATETER CENTRAL DE INSERÇÃO PERIFÉRICA EM NEONATOS: ESTUDO RANDOMIZADO	95
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	109
	REFERÊNCIAS	111
	APÊNDICE A – Formulário para coleta de dados	120
	APÊNDICE B – Protocolo da pesquisa	121
	APÊNDICE C – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	128
	ANEXO A – Parecer Consubstanciado do CEP, Hospital das Clínicas	130
	ANEXO B – Parecer consubstanciado do CEP, UFSC	134

1 INTRODUÇÃO

A especialidade de neonatologia passou por significativas mudanças nas últimas décadas, devido ao progresso no conhecimento científico que vem proporcionando melhorias na qualidade da assistência à saúde do neonato. As Unidades de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN) estão inseridas nesse cenário, sendo locais que permitem uma assistência intensiva em tempo integral, realizada por uma equipe multiprofissional, com suporte tecnológico para a terapêutica clínica (DANIEL; SILVA, 2017).

As UTIN permitem uma assistência em saúde focada no desenvolvimento e nas particularidades dos recém-nascidos, os quais podem necessitar de ampla variedade de intervenções para o seu cuidado. Cabe destacar que, entre tais intervenções assistenciais, a terapia intravenosa é amplamente utilizada, permitindo a infusão de soluções e medicamentos que visam a estabilidade clínica e a melhora do quadro de saúde dos recém-nascidos (GORSKI *et al.*, 2016).

Para tanto, o acesso intravenoso se torna crucial nos cuidados intensivos neonatais. Contudo, obter e manter um acesso venoso seguro e de longo prazo pode se tornar um desafio para os profissionais, considerando a fragilidade da rede venosa desses pacientes (SHARMA; SINGH, 2018).

O conhecimento e a habilidade da equipe de cuidados, levando em consideração as características específicas da população neonatal, como sua anatomia e fisiologia, padrões de crescimento e desenvolvimento peculiar, são fundamentais para garantir maior segurança no processo de infusão venosa (GORSKI *et al.*, 2016). Assim, é competência da equipe discutir o tipo e a duração do tratamento clínico para, então, definir a escolha do acesso venoso e dos dispositivos mais adequados, a fim de se obter os melhores resultados para o paciente.

Entre os dispositivos para acessos venosos, existe ampla gama de cateteres disponíveis no mercado, sendo que, na área da neonatologia, a utilização do Peripherally Inserted Central Venous Catheter (PICC), ou Cateter Central de Inserção Periférica, vem se destacando mundialmente. O PICC é um dispositivo intravenoso inserido em uma veia periférica, que progride pela rede venosa até adquirir posição central na veia cava superior ou inferior (SHARPE; PETTIT; ELLSBURY, 2013).

O PICC se tornou um dos acessos mais utilizados na UTIN, devido à facilidade para inserção, podendo ser inserido à beira leito, permite a infusão de uma variedade de medicamentos de maneira segura e, ainda, representa baixo custo (SHARMA; SINGH, 2018).

Destaca-se que o PICC pode ser utilizado para terapia infusional de longa duração, permitindo a administração de fluídos e medicamentos que não podem ser infundidos em veias periféricas. Ademais, dentre as suas vantagens, o uso desse cateter diminui os procedimentos invasivos para acessos vasculares, diminui o número de punções para acessos periféricos, minimizando conseqüentemente a dor e o estresse do recém-nascido, e proporciona maior segurança para o paciente durante o processo de terapia intravenosa (DI SANTO *et al.*, 2017; LUI *et al.*, 2018).

No Brasil, o uso do PICC teve início a partir da década de 1990, sendo a sua utilização difundida pela regulamentação como prática de enfermagem por meio da Resolução 258 de 2001 do Conselho Federal de Enfermagem. Essa Resolução confere privativamente ao enfermeiro a indicação, a inserção, a manutenção e a remoção do PICC, mediante curso de capacitação teórico-prática (COFEN, 2001). Dessa maneira, o enfermeiro de UTIN realiza a avaliação clínica do neonato e a tomada de decisão com a equipe multiprofissional para a indicação da inserção de um PICC (GOMES; NASCIMENTO, 2013; VERA; SOUSA; MESQUITA, 2015).

Nesse contexto, com a ampla adesão ao uso do PICC nas UTIN devido às vantagens já destacadas, cabe ressaltar que a ocorrência de eventos adversos relacionados à inserção e à manutenção do cateter também está presente nesse cenário. Uma questão que vem sendo discutida na literatura, principalmente no contexto das UTIN brasileiras, é referente ao posicionamento adequado da ponta do cateter, uma vez que um mau posicionamento pode ocasionar eventos adversos graves. De acordo com a Infusion Nurse Society, a localização ideal do PICC é no terço inferior da veia cava superior, acima da junção cavo-atrial (GORSKI *et al.*, 2016).

Dessa maneira, o mau posicionamento dos cateteres pode ser um preditor de danos graves, ocasionando eventos como infiltração, extravasamento, hemotórax, derrame pleural, derrame pericárdio e tamponamento cardíaco (GORSKI *et al.*, 2016). Contudo, o reposicionamento dos cateteres é possível, no entanto, gera desconforto, custos e riscos de infecção (LI *et al.*, 2017).

Estudo realizado em uma UTIN do Brasil, com 137 neonatos, avaliou as práticas de inserção, manutenção e remoção do PICC. Foi verificado que 60% dos cateteres obtiveram posicionamento inicial central; em 53% dos PICC ocorreram complicações, como obstrução (13%) e infiltração ou extravasamento (12,4%). Destacam que o tempo de permanência do

PICC foi relacionado com o posicionamento da ponta, com as complicações e com a remoção não eletiva (RANGEL *et al.*, 2019).

O estudo de NOBRE *et al.* (2016) com 1599 recém-nascidos, apontou que a localização inicial da ponta do cateter obteve posição central em pouco mais da metade dos casos analisados. Os autores observaram que em 983 (61,5%) casos o posicionamento da ponta estava central, em 205 (12,8%) não central e em 411 casos (25,7%) não estava visível ou não foi especificado. No entanto, o estudo não detalha o posicionamento daqueles cateteres que não ficaram em posição central ou daqueles não especificados.

Já estudo realizado em uma UTIN brasileira com 108 neonatos demonstra um percentual ainda menor de posicionamento central da ponta do PICC. Observaram que 17 (15,7%) cateteres tiveram sua ponta localizada no terço distal da veia cava superior ou inferior, sendo que 63 (56,4%) cateteres necessitaram de tração devido ao seu posicionamento intracardíaco (PRADO *et al.*, 2018).

Reitera-se que a posição do cateter na câmara cardíaca representa sérias consequências e risco de óbito, devido à infusão pericárdica e ao tamponamento cardíaco causados por perfuração direta ou lesão tecidual pelas as soluções infundidas, ou mesmo pelo deslocamento de trombos causados pela aderência da extremidade do cateter ao miocárdio (KABRA; KLUCKOW, 2001; NOWLEN *et al.*, 2002).

Estudo de BORGHESAN *et al.* (2017), realizado em uma UTIN do Brasil com 47 inserções de PICC indicou que a posição inicial da ponta do PICC estava intracardíaca em 49% dos casos, sendo que 48% foram retirados não eletivamente devido às complicações. Ademais, no estudo de Montes *et al.* (2011), dos 55 PICC inseridos, 27% apresentaram posicionamento intracardíaco.

Diante dos achados que demonstram uma taxa considerável de posicionamento intracardíaco do PICC, é necessária a realização de pesquisas que abordem as técnicas de inserção e mensuração do cateter, considerando as particularidades dos recém-nascidos (MONTES *et al.*, 2011; RANGEL *et al.*, 2019).

Além da mensuração prévia do comprimento do cateter para evitar o mau posicionamento, a localização da ponta do PICC deve ser confirmada por outros métodos. Como suporte para confirmação da localização da ponta do cateter, existem métodos diversificados com o uso de aparatos tecnológicos, podendo a visualização do local da ponta ser realizada em tempo real durante a inserção (por exemplo, fluoroscopia, eletrocardiograma intracavitário, ecocardiografia e ultrassonografia, entre outros) ou após a conclusão do

procedimento (com o uso da radiografia). Porém, as tecnologias que permitem a visualização em tempo real podem não ser economicamente acessíveis a todas as instituições de saúde, sendo que a confirmação da localização da ponta por radiografia pós-procedimento também representa um resultado eficaz e aceitável, porém com menor custo (GORSKI *et al.*, 2016).

Dessa maneira, a radiografia torácica permite a visualização do posicionamento do PICC, que pode estar em posição central (terço inferior da veia cava), periférica (quando não atinge a veia cava) ou intracardíaca (dentro da câmara cardíaca). Quando o PICC se encontra em posição intracardíaca, recomenda-se realizar a tração imediata para reposicionamento do cateter. Para tanto, deve-se visualizar a radiografia e medir o comprimento do PICC a ser tracionado para que a localização fique em veia cava (GORSKI *et al.*, 2016).

Embora o PICC em posição intracardíaca possa ser reposicionado, cabe destacar que, além do risco de ocorrência de eventos adversos já destacados, o procedimento de tração do cateter pode trazer desconforto, dor e riscos ao neonato, uma vez que é necessária a retirada do curativo, a exposição do cateter para tração, a antisepsia, a nova fixação do cateter por meio de curativo e novamente a exposição aos métodos de imagem para confirmação da ponta.

Portanto, perante os achados científicos expostos, associados à prática assistencial das pesquisadoras em UTIN, observa-se que grande parte dos PICC inseridos em recém-nascidos a termo ou pré-termo necessitam de tração após a sua inserção devido ao posicionamento intracardíaco. Esses achados sugerem que a medida do cateter recomendada na literatura ultrapassa os limites da localização adequada na veia cava, havendo, assim, lacunas no conhecimento com relação aos métodos de mensuração adequada do comprimento do PICC para recém-nascidos (DE CAMARGO *et al.*, 2008; NOBRE *et al.*, 2016).

No intuito de minimizar os riscos e aumentar a segurança do neonato em uso de PICC, é fundamental desenvolver pesquisas nesse âmbito, considerado as suas particularidades de crescimento e de desenvolvimento.

Diante desse contexto, o desenvolvimento de novos métodos para mensuração do comprimento do PICC especificadamente para recém-nascidos é fundamental na prática clínica. Portanto, este estudo tem como **tese: A utilização de uma mensuração modificada do comprimento do PICC pode ser mais efetiva para se obter o posicionamento inicial central em recém-nascidos.**

Assim, esta pesquisa apresenta a seguinte questão norteadora: Qual a eficácia do método de medida modificada do PICC em recém-nascidos em relação ao posicionamento da ponta do cateter?

2 OBJETIVO GERAL

Avaliar a eficácia do método de medida modificada do PICC em recém-nascidos, com relação ao posicionamento da ponta do cateter.

2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Descrever os resultados dos procedimentos de inserção de PICC em neonatos utilizando dois métodos distintos de mensuração do comprimento do cateter em uma UTIN do Sul do Brasil.

Analisar a relação entre diferentes métodos de medida do comprimento do PICC com a retirada do mesmo em UTIN.

2.2 HIPÓTESES

Foram testadas as seguintes hipóteses.

Hipótese 0 (nula): não há diferença no posicionamento inicial da ponta do cateter relacionado à aplicação do método modificado de medida do PICC em recém-nascidos.

Hipótese 1 (alternativa): há diferença no posicionamento inicial da ponta do cateter relacionado à aplicação do método modificado de medida do PICC em recém-nascidos.

3 REVISÃO DE LITERATURA

Para a elaboração desta pesquisa, foi realizada uma revisão narrativa de literatura com o objetivo de identificar o conhecimento científico vigente sobre a temática do PICC na neonatologia.

Dessa maneira, a revisão incluiu publicações científicas, protocolos e diretrizes nacionais e internacionais acerca da segurança do paciente na utilização de cateteres venosos centrais (CVC) com foco na população neonatal. A pesquisa foi realizada por meio das ferramentas de busca da Biblioteca Virtual em Saúde, a qual reúne as bases de dados: LILACS, Scielo, Medline e Cochrane; e por meio do Portal de Periódicos da CAPES, a qual reúne as bases Web of Science, banco de teses da CAPES, CINAHL e SCOPUS. Foram utilizadas as seguintes palavras-chave e descritores em português e inglês: segurança do paciente; neonatologia; terapia infusional; cateter central; cateter central de inserção periférica; complicações com cateter central de inserção periférica.

Os temas levantados foram organizados em dois tópicos: Terapia intravenosa e Cateter Central de Inserção Periférica em Unidade de Terapia Intensiva Neonatal; e Procedimento para Inserção e Monitoramento do Cateter Central de Inserção Periférica. Sendo este último dividido nos subtópicos: Inserção do Cateter Central de Inserção Periférica; Métodos de medida do comprimento do Cateter Central de Inserção Periférica; e, Localização da ponta do cateter e complicações associadas ao Cateter Central de Inserção Periférica.

3.1 TERAPIA INTRAVENOSA E CATETER CENTRAL DE INSERÇÃO PERIFÉRICA NA UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA NEONATAL

As UTIN oferecem atendimento de alta complexidade aos recém-nascidos (idade de 0 a 28 dias) por meio de tecnologias e terapêuticas de acordo com as doenças ou imaturidade sistêmica de cada neonato. Assim, o atendimento é realizado para os neonatos que necessitem de cuidados especializados devido ao seu quadro de saúde (BRASIL, 2018).

Entre as principais causas de internações nas UTIN, podem ser citados distúrbios metabólicos, malformações congênitas, infecções, baixo peso, icterícia neonatal, prematuridade e doenças respiratórias (COSTA *et al.*, 2018; DAMIAN; WATERKEMPER; PALUDO, 2016; SANTIAGO *et al.*, 2017). Dessa maneira, os pacientes que requerem suporte de cuidado de uma UTIN podem necessitar de uma série de tratamentos e cuidados complexos, como o uso

de ventilação mecânica, a administração de drogas vasoativas, prostaglandinas, antibióticos e nutrição parenteral, entre outros.

Portanto, a terapia intravenosa é amplamente utilizada nos cuidados neonatais visando tratamentos relacionados à prematuridade, ao baixo peso ao nascer, às doenças congênitas ou às infecções (MOUREAU, 2019). Permite a administração de medicamentos e soluções parenterais que visem a estabilidade clínica. Contudo, também representa um desafio para os profissionais, uma vez que a obtenção de um acesso venoso e a manutenção de uma terapia infusional segura é uma questão delicada devido às particularidades desses pacientes (SHARMA; SINGH, 2018).

Entre as peculiaridades dos recém-nascidos, destaca-se a imaturidade dos sistemas corporais, os quais estão em desenvolvimento no decorrer do crescimento, como o sistema imunológico, a estrutura da pele e a da rede venosa. Verifica-se que a rede venosa continua amadurecendo durante o primeiro ano de vida, apresentando vasos de pequeno diâmetro e fragilidade capilar ao nascimento, necessitando de dispositivos de tamanhos específicos para o acesso venoso. Já as questões relacionadas à imaturidade imunológica podem ocasionar maior probabilidade de infecções. Quanto à maturação da pele, esta ocorre até o segundo ano de vida, sendo a pele neonatal mais fina e estruturalmente imatura quando comparada com as demais faixas etárias (MOUREAU, 2019; VISSCHER *et al.*, 2017).

A fragilidade venosa dos neonatos demanda habilidade profissional devido às veias de pequeno calibre e que nem sempre suportam a terapia medicamentosa, em razão da baixa tolerância ao pH e à osmolaridade de algumas soluções de infusão. O tempo de permanência dos dispositivos intravenosos periféricos, por exemplo, apresenta média de 24 a 48 horas, sendo sua retirada principalmente devida ao trauma vascular e extravasamento. Portanto, a escolha de dispositivos adequados de acordo com o tratamento medicamentoso pode diminuir o número de perdas e tentativas de novas punções venosas (SHARMA; SINGH, 2018).

Para a escolha do tipo de acesso venoso, o profissional deve se basear em parâmetros relacionados ao paciente, à terapia, aos dispositivos disponíveis, necessitando de um conhecimento científico aprofundado. Como suporte para a indicação mais adequada do tipo de acesso venoso, existem ferramentas que auxiliam na tomada de decisão. Como exemplo, o algoritmo proposto por Simonov *et al.* (2015) oferece informações que descrevem o acesso vascular apropriado para cada paciente, baseado nas características anatômicas, físicas, vantagens e desvantagens do uso de cada dispositivo. Outra ferramenta é o aplicativo móvel denominado Michigan Appropriateness Guide for Intravenous Catheters (MAGIC), que

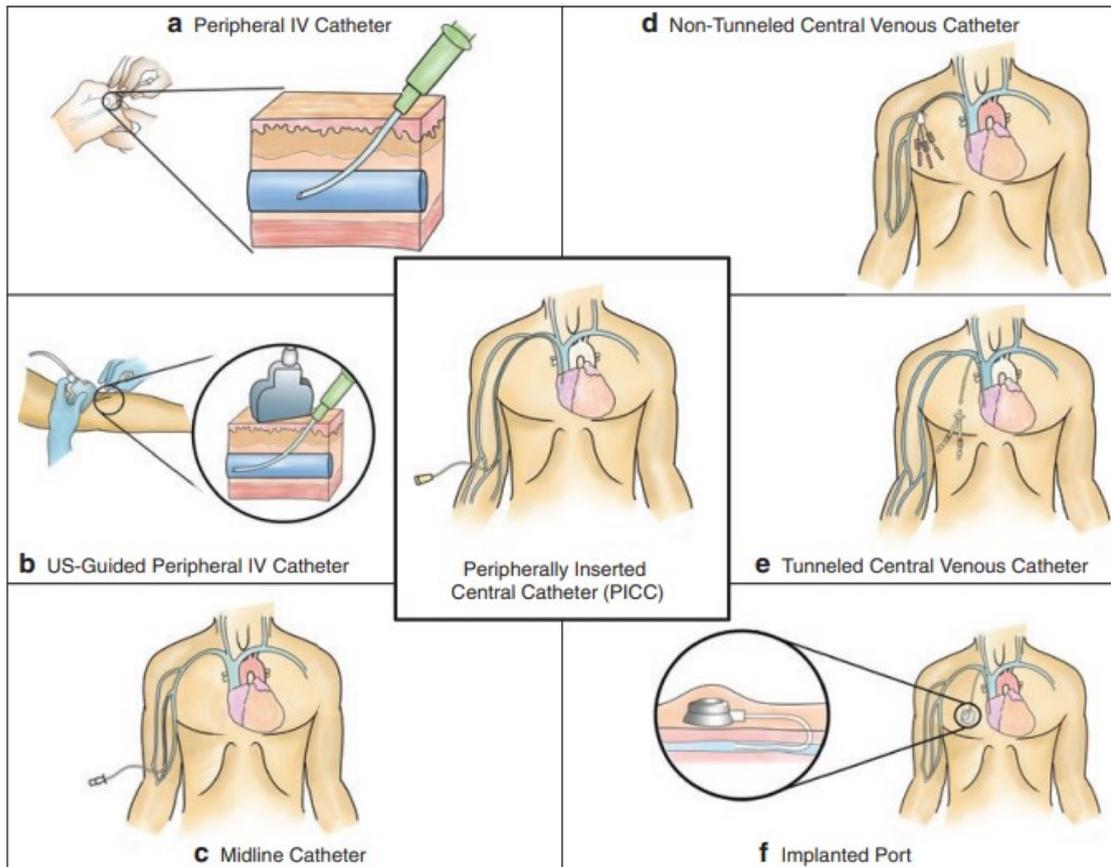
estabelece um guia de indicações e uso apropriado de acessos venosos (MOUREAU; CHOPRA, 2016). Destaca-se que o algoritmo MAGIC, está sendo desenvolvido também para a população pediátrica pela Association for Vascular Access. A pesquisa está em fase de desenvolvimento e busca elaborar um algoritmo direcionado exclusivamente para a população pediátrica, o qual será denominado miniMAGIC. O objetivo será fornecer orientações baseadas em evidências sobre qual dispositivo intravenoso é o mais adequado para a pediatria, diminuindo, assim, os riscos e os danos da terapia intravenosa (AVA, 2018).

Ademais, o Modelo Vessel Health and Preservation (VHP) auxilia na tomada de decisão dos profissionais antes, durante e ao término da terapia intravenosa, a partir de prática baseada em evidências que inclui questões fundamentais como avaliação e seleção da rede venosa, inserção, gerenciamento e avaliação dos dispositivos de acesso vascular. Esse Modelo visa garantir a segurança do paciente, reduzir os riscos com a seleção adequada dos dispositivos intravenosos, promover um tempo de permanência do dispositivo sem complicações a partir da manutenção adequada e da avaliação para a remoção ao término do tratamento (MOUREAU, 2019).

Com relação ao dispositivo adequado para o acesso vascular, há uma série de opções disponíveis. A escolha deverá ser realizada de acordo com as características do paciente e do tratamento indicado (SHARMA; SINGH, 2018).

Dessa maneira, conforme a Figura 1, os dispositivos de acesso incluem: cateter intravenoso periférico; cateter intravenoso periférico guiado por ultrassom; cateter de linha média (*midline*); e dispositivos de acesso venoso central.

Figura 1 – Tipos de dispositivos para acesso venoso.



a) Cateter intravenoso periférico; b) Cateter intravenoso periférico guiado por ultrassom; c) Cateter de linha média (midline); d) Cateter venoso central não tunelizado; e) Cateter venoso central tunelizado; f) Cateter implantado; g) Cateter central de inserção periférica. Fonte: Moureau, 2019.

Destaca-se que, em neonatologia, pode ser utilizado o cateter periférico, guiado por ultrassom, cateter central não tunelizado e tunelizado, bem como o cateter central de inserção periférica. O cateter *midline* e o cateter implantado não são indicados para recém-nascidos (MOUREAU, 2019).

A escolha pelo dispositivo deve considerar o plano de tratamento do paciente, as condições clínicas, as características da rede venosa, os fatores de risco do paciente, as características da medicação ou infusão administrada, a duração do tratamento, a indicação de dispositivos de acesso venoso central e os fatores de risco do dispositivo e do tratamento (MOUREAU, 2019).

Por exemplo, os acessos venosos periféricos são indicados para uso em curto prazo, em terapias com duração de cinco (5) e 10 dias e com drogas não irritantes. Porém, se o paciente apresenta uma rede venosa fragilizada ou de difícil acesso, recomenda-se um cateter com punção venosa guiada por ultrassom. Para tratamento de até 14 dias, é indicado o uso de cateteres de linha média (*midline*), o qual é mais longo e sua ponta se aloja antes da veia

subclávia, contudo, não permite infusão de medicamentos irritantes ou vesicantes. Já para os pacientes que se encontram instáveis hemodinamicamente, que necessitam de tratamento em longo prazo, com infusão de drogas irritantes, vasoativas e com dificuldade de rede venosa acessível, os CVC (tunelizados ou não tunelizados; cateter implantado) e os PICC são os mais indicados (MOUREAU, 2019; SIMONOV *et al.*, 2015).

Os CVC e os PICC acessam a rede venosa central, onde há maior fluxo sanguíneo, permitindo a infusão de drogas irritantes ou vesicantes que não podem ser infundidas na rede venosa periférica. São definidos como CVC ou PICC os dispositivos que apresentam a sua extremidade distal (ponta) no terço inferior da veia cava superior ou junção cavoatrial; ou, quando inserido em membros inferiores, no terço superior da cava inferior (GORSKI *et al.*, 2016).

Destaca-se que, em neonatologia, a primeira escolha para acesso vascular geralmente são o PICC e o Cateter Venoso Umbilical (CVU). O cateter umbilical é inserido em veia ou artéria umbilical nas primeiras horas de vida e tem característica de cateter central devido à sua ponta alojada em veia cava inferior. É indicado para administração urgente de medicamentos como adrenalina, soluções hipertônicas, drogas vasoativas, sangue, medida de pressão venosa central ou exsanguineotransfusão. Porém, o seu uso é por tempo determinado, podendo permanecer por no máximo entre sete (7) a 14 dias (SHARMA; SINGH, 2018).

Já o PICC é um cateter intravenoso longo, introduzido em uma veia periférica com auxílio de um dispositivo agulhado, progredindo até um vaso da circulação central. Seu uso é indicado principalmente para terapias com duração de semanas a meses (INS, 2011).

Por ser um cateter de longa permanência, promove a preservação da rede venosa, evitando inúmeras punções e proporcionando acesso venoso central com segurança. Assim, o PICC é indicado, em neonatologia, para os pacientes que necessitam de terapia infusional por mais de 6 dias, como a administração de antibioticoterapia, fluidos ou medicamentos com osmolaridade alta (> 600 mOsm/kg), pH não fisiológico (<5 ou >9) ou fluidos com propriedades irritantes (PETTIT; WYCKOFF, 2007). Revisão sistemática de estudos com recém-nascidos aponta como principais indicações do PICC, a administração intravenosa de nutrição parenteral total, antibióticos e medicações. O perfil dos recém-nascidos obteve prevalência do sexo masculino, prematuros, com baixo peso ao nascer e com menos de uma semana de vida (MARTINS; OSELAME; NEVES, 2016).

Em relação ao material do PICC, o cateter pode ser composto de poliuretano ou silicone e ambos apresentam características bioestáveis e biocompatíveis de baixa

trombogenicidade. O silicone é macio, porém as suas paredes apresentam maior diâmetro para estabilidade do cateter, resultando em diminuição do lúmen interno e conseqüentemente limitando o fluxo da infusão. O material de poliuretano é mais duro, tornando maior o diâmetro intraluminal e permitindo maior fluxo das infusões (MOUREAU, 2019; RCN, 2016).

Quanto ao seu diâmetro, os PICC podem ter de 1.9 a 8 French, ou 24 a 12 Gauge. A escolha do tamanho deve considerar o peso da criança e o calibre do vaso sanguíneo selecionado para punção. Na área pediátrica e neonatal, os cateteres mais utilizados variam de 1.9 French (24 gauge) a 3.0 French (20 gauge) (GORSKI *et al.*, 2016; MOUREAU, 2019).

O PICC apresenta até 60 centímetros de comprimento, porém a introdução do comprimento adequado dependerá da localização da ponta em veia cava superior. O posicionamento da ponta do PICC em grandes vasos, como a veia cava, proporciona maior fluxo sanguíneo, o que promove a hemodiluição das soluções infundidas, evitando danos ao endotélio venoso como flebite química, trombose, infiltração ou extravasamento (MOUREAU, 2019).

Nesse contexto, o PICC surge como uma alternativa viável e vantajosa para a terapêutica infusional em recém-nascidos, uma vez que traz como benefícios a redução do número de punções venosas, minimiza os procedimentos invasivos, diminui a dor e o estresse do paciente, proporciona maior durabilidade da rede venosa e ainda proporciona acesso a um vaso da circulação central (LUI *et al.*, 2018; WESTERGAARD; CLASSEN; WALTHER-LARSEN, 2013). O PICC previne as complicações e iatrogenias, uma vez que evita a ocorrência de hemotórax e pneumotórax, pois é introduzido por uma veia periférica, além de ter custo mais baixo quando comparado aos CVC que precisam ser introduzidos cirurgicamente (DI SANTO *et al.*, 2017).

Dessa maneira, o PICC foi introduzido nas UTIN na década de 1970, a fim de garantir nutrição parenteral frente à fragilidade venosa dos recém-nascidos e, atualmente, é utilizado de maneira ampliada para terapia infusional, considerando seus benefícios, principalmente para os neoantos (SHARPE; PETTIT; ELLSBURY, 2013).

3.2 PROCEDIMENTO PARA INSERÇÃO E MONITORAMENTO DO CATETER CENTRAL DE INSERÇÃO PERIFÉRICA

Embora o PICC apresente benefícios e seja representado como uma tecnologia que colabore na sobrevivência dos pacientes, nota-se que podem existir situações de risco quando as etapas de cuidados com o dispositivo não são seguidas. Nesse contexto, a adoção de boas práticas durante a inserção e monitorização do PICC são fundamentais para a segurança do paciente (ARAÚJO *et al.*, 2017).

Portanto, este tópico abordará detalhadamente as questões referentes à inserção e monitoramento do PICC, sendo exposto nos seguintes subtópicos: Inserção do PICC; Métodos de medida do comprimento do PICC; e Localização da ponta do cateter e complicações associadas ao PICC.

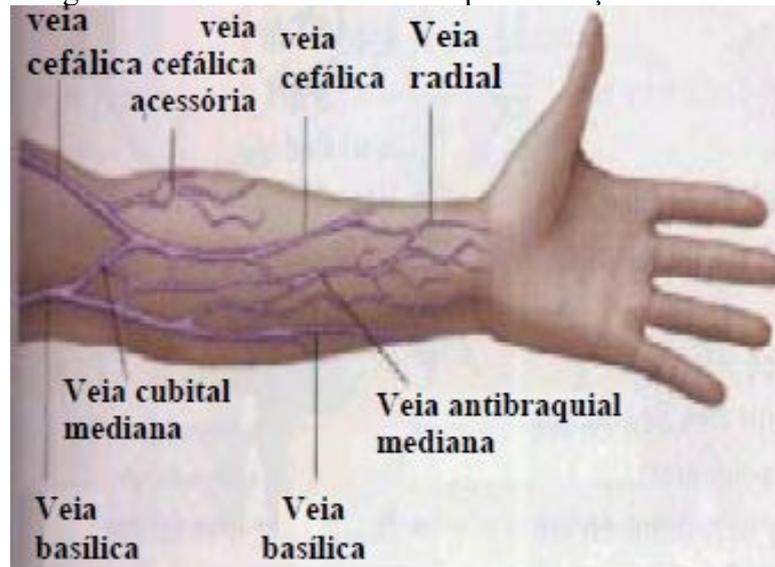
3.2.1 Inserção do Cateter Central de Inserção Periférica

Destaca-se que a inserção, a monitorização e a manutenção do PICC requerem conhecimento, destreza e habilidade dos profissionais. O enfermeiro é o profissional habilitado, mediante capacitação, para realização do procedimento de inserção e manutenção. A regulamentação dessa prática de enfermagem é regida por meio da Resolução 258 de 2001, do Conselho Federal de Enfermagem, conferindo privativamente ao enfermeiro a indicação, a inserção, a manutenção e a remoção do PICC, mediante curso de capacitação teórico-prático (COFEN, 2001).

A inserção do PICC pode ser realizada pelo enfermeiro à beira do leito, seguindo as recomendações das melhores práticas para o sucesso do procedimento. Tais recomendações englobam a indicação correta do procedimento juntamente com a equipe multiprofissional; a técnica asséptica; a seleção adequada do sítio de inserção, ou seja, da veia que será puncionada; e a mensuração do comprimento do cateter a ser introduzido (RCN, 2016).

Após a equipe definir a indicação de um PICC, o enfermeiro realiza a avaliação da rede venosa e seleciona o vaso sanguíneo que será puncionado. Os principais vasos indicados para punção são os vasos dos membros superiores, nas veias basilíca, cefálica e braquial, devido aos menores riscos de complicações (Figura 2) (MOUREAU, 2019).

Figura 2 – Rede venosa indicada para inserção de PICC.



Fonte: Vendramim, 2011 In: Harada e Pedreira (2011).

A veia basilica mediana é a principal escolha, por possuir maior calibre e trajeto menos tortuoso. A veia cubital mediana é utilizada devido ao seu fácil acesso, porém, está localizada no local de flexão do braço, podendo gerar complicações como flebite mecânica. A veia cefálica geralmente é mais acessível do que a basilica, mas seu tamanho e o ângulo com que se junta com a veia subclávia dificultam o avanço do cateter. As veias braquiais apresentam maior dificuldade de visualização por serem mais profundas, tornando a punção mais difícil. Destaca-se que, em recém-nascidos, devido à fragilidade venosa e à dificuldade de visualização, podem ser utilizadas também a veia axilar, a veia temporal e a auricular posterior, a veia safena e a poplítea (GORSKI *et al.*, 2016).

Ainda quanto ao sítio de inserção, revisões integrativas de literatura demonstram que o sítio de inserção de maior prevalência é o da rede venosa dos membros superiores, principalmente no membro superior direito. As veias mais utilizadas são a basilica e a cefálica, devido ao menor número de válvulas, ao maior calibre, à anatomia favorável, ao local de fácil estabilização e troca de curativos e por fornecer menor trajeto até a veia cava superior (MARTINS; OSELAME; NEVES, 2016; PRADO *et al.*, 2018).

Para início do procedimento, deve-se aplicar medidas de controle ambiental para eliminar fatores de risco ambientais (portas fechadas, por exemplo). Na realização do procedimento, deve ser empregada a barreira máxima de proteção, utilizando gorro, máscara, avental estéril e luvas estéreis, e a técnica asséptica deve ser realizada e mantida do início ao fim do procedimento. A preparação da pele do paciente deve ser realizada com gaze estéril

embebida em solução de clorexidina 0,5%, conforme indica técnica de antissepsia, a fim de prevenir infecções (CDC, 2019; QUEENSLAND, 2015).

O cateter é inserido pela rede venosa com auxílio de um introdutor rígido agulhado progredindo até o comprimento pré-estabelecido na medida anatômica realizada previamente à punção (RCN, 2016). Após a introdução do cateter, é recomendada a fixação do mesmo com fixador sem sutura e adesivo ou película transparente para evitar o deslocamento. A troca do curativo do PICC deve ser realizada com periodicidade semanal ou quando o curativo se encontrar úmido, solto, não oclusivo, não aderente e deve-se providenciar a troca imediata, utilizando película transparente de poliuretano, semipermeável. (GORSKI *et al.*, 2016; QUEENSLAND, 2015). Ao término do procedimento de inserção, deve ser realizada a confirmação da localização da ponta do cateter.

Considerando o auxílio das tecnologias nos procedimentos de PICC, atualmente o mercado de produtos para a saúde dispõe de aparatos com métodos alternativos para inserção, navegação e confirmação da ponta do cateter. Os métodos de ultrassonografia, eletrocardiograma intracavitário e fluoroscopia, entre outros, embora sejam métodos precisos, podem apresentar limitações, como o alto custo e a necessidade de capacitação profissional para a sua implementação (LAMPERTI; PITTIRUTI, 2015).

A ultrassonografia (US) aplicada aos procedimentos de acessos venosos vem ganhando destaque devido às suas vantagens na segurança e na qualidade do procedimento, sendo recomendada internacionalmente. A US pode ser utilizada para escolha da veia, para a punção venosa, navegação da ponta do cateter durante a inserção e a localização da ponta do cateter. Permite realizar uma avaliação completa das estruturas vasculares, como viabilidade venosa, calibre e patência venosa e, ainda, a visualização de demais estruturas anatômicas importantes na avaliação do procedimento (SPENCER; PITTIRUTI, 2019).

Estudo randomizado com 80 recém-nascidos, com objetivo de avaliar a incidência de mau posicionamento da ponta do PICC utilizando ultrassom-guiado, demonstrou que a orientação por ultrassom em tempo real diminuiu a incidência de mau posicionamento, quando comparado com a mensuração do PICC por marcos anatômicos (OLETI *et al.*, 2019).

Já o Sistema de Confirmação de Pontas Sherlock 3CG™ (TCS), fornece o acompanhamento em tempo real da navegação e do posicionamento da ponta do PICC. Os estudos realizados com esse dispositivo demonstram redução do tempo médio do procedimento, redução das taxas de mau posicionamento e diminuição da exposição a raios X (TOMASZEWSKI *et al.*, 2017). No entanto, essa tecnologia de alto custo foi desenvolvida

somente para uso em adultos e requer dispositivos venosos exclusivos, tendo a sua aplicabilidade limitada a cateteres PICC de apenas uma marca comercializada por uma empresa específica (PITTIRUTI *et al.*, 2019).

A tecnologia de eletrocardiograma intracavitário (ECG-IC) para localização da ponta do PICC é um método difundido em pacientes adultos. Nesse método, a posição da ponta é guiada em tempo real baseada na alteração e na amplitude das ondas do eletrocardiograma. Uma metanálise demonstrou acurácia mais favorável do método de ECG-IC em comparação com o raio X tradicional no posicionamento central da ponta do PICC (LIU *et al.*, 2019).

Estudo multicêntrico realizado em cinco hospitais da Itália, com 309 pacientes com idade de 1 mês a 18 anos, investigou a precisão do ECG-IC para localização da ponta dos CVC, comparando com a radiografia de tórax. A localização da ponta do cateter na junção cavoatrial foi considerada quando ocorreu aumento da onda P no eletrocardiograma. Constataram que a correspondência da localização da ponta na junção cavo-atrial com os métodos do eletrocardiograma e da radiografia foi de 95,8%, demonstrando ser um método eficaz de localização da ponta do cateter (ROSSETTI *et al.*, 2015)

O ECG-IC também tem se mostrado um método eficaz em pacientes neonatais, melhorando a taxa de sucesso na localização da ponta do PICC (ZHOU *et al.*, 2017a; 2017b). Estudo realizado na China com 160 neonatos mostrou que a combinação dos marcos anatômicos para mensuração do comprimento do PICC aliado à inserção guiada por ECG-IC representa maior precisão e segurança, uma vez que melhorou a taxa de sucesso no posicionamento central da ponta do PICC, diminuindo as complicações relacionadas ao cateter (LING *et al.*, 2019). Ademais, um estudo piloto realizado na Itália com 30 recém-nascidos, demonstrou que a precisão foi de 76%, aumentando para 97% quando o pico da onda P é detectado (CAPASSO *et al.*, 2018).

Embora as tecnologias forneçam suporte nos procedimentos de inserção de PICC, a utilização desses métodos requer acesso a recursos financeiros para obtenção dos equipamentos e programas de capacitação para desenvolvimento de habilidade profissional para a sua implementação. Dessa maneira, tais recursos podem não se tornar acessíveis a todos os contextos hospitalares, principalmente se tratando do contexto hospitalar público brasileiro.

Em contraponto, a radiografia torácica é o método típico utilizado após a conclusão do procedimento para checar o posicionamento da ponta do cateter e amplamente utilizado quando o acesso à outras tecnologias é restrito (LAMPERTI; PITTIRUTI, 2015). Estudo realizado em 170 UTIN da Inglaterra demonstrou que, embora existam tecnologias mais precisas para

localização da ponta do cateter, a radiografia torácica simples ainda é a mais utilizada nos hospitais ingleses (ARUNODAY; ZIPITIS, 2017).

Nesse sentido, se tratando de recursos disponíveis e acessíveis, muitas instituições brasileiras utilizam os meios tradicionais para inserção do PICC, como no caso da instituição em que foi realizada esta pesquisa. Os métodos tradicionais podem ser citados como a punção direta do vaso sanguíneo, a mensuração prévia do comprimento do cateter por meio de marcos anatômicos da superfície corporal e a tecnologia de radiografia torácica para confirmação da localização da ponta do cateter.

3.2.2 Métodos de medida do comprimento do Cateter Central de Inserção Periférica

Embora existam tecnologias que auxiliem na navegação do cateter e na localização da ponta, como sistemas eletromagnéticos, de eletrocardiografia ou doppler, tradicionalmente o tamanho dos cateteres introduzidos é estimado antes do procedimento e a confirmação da localização da ponta se dá por radiografia torácica (GORSKI *et al.*, 2016).

Revisão integrativa de literatura, que avaliou estudos realizados de 1949 a 2014, indica que há uma variedade de métodos e técnicas para estimar o comprimento dos cateteres centrais, porém não há uma recomendação sobre a estratégia mais eficaz que garanta o posicionamento adequado da ponta do PICC, sendo que carecem estudos padronizados e controlados (PERIN; SCARPA, 2015).

Entre os métodos citados na literatura, a utilização de marcos anatômicos externos, como as proeminências ósseas, são amplamente utilizados para definição do comprimento adequado dos cateteres centrais, afim de que a ponta fique alojada na circulação central, especificadamente na veia cava ou na junção cavoatrial (BANNON; HELLER; RIVERA, 2011).

Os marcos anatômicos externos para mensuração do PICC foram definidos a partir da localização da anatomia venosa torácica. Estudos indicam que o local da veia cava e da junção cavoatrial pode ser indicado pela superfície corporal a nível da terceira cartilagem costal (KIM *et al.*, 2003) ou na articulação manúbrio-costal na junção entre o terço médio e terço superior do manúbrio esternal (EZRI *et al.*, 2007).

Assim, a Infusion Nursing Society (INS) indica como mensuração padrão a medida do ponto de punção venosa até o terceiro espaço intercostal. Primeiramente, é realizado o

posicionamento do membro a ser puncionado em ângulo de 90° em relação ao tórax. Após, mede-se a distância do ponto de punção até a junção esterno-clavicular direita, e desta até o terceiro espaço intercostal. Tal medida baseada na anatomia da rede venosa tem o objetivo de posicionar a ponta do cateter na veia cava superior (GORSKI *et al.*, 2016).

Ademais, outros métodos descritos na literatura se baseiam na aplicação de fórmulas, a partir das medidas anatômicas (PERIN; SCARPA, 2015). Estudo se baseou na medida do espaço esterno-clavicular até a linha dos mamilos, aplicando esse comprimento a uma fórmula matemática para estimar o tamanho do cateteres que são inseridos a partir das veias jugulares ou subclávias (NA *et al.*, 2009). Outro estudo demonstra a utilização de fórmula baseada na distância entre o ponto de punção do PICC, relacionado com o peso, altura e índice de massa corporal de pacientes adultos (KANG *et al.*, 2018; ZHANG *et al.*, 2016).

Estudo realizado na China com 247 PICC em adultos utilizou a mensuração do comprimento do PICC de acordo com a altura do paciente aliada ao marco anatômico da incisura clavicular. Os pacientes foram divididos em três grupos, de acordo com a sua altura (<1,55 m; 1,55 a 1,70 m; >1,70m) e o comprimento do cateter foi realizado no ponto de punção até a incisura clavicular, somando mais 4, 5 ou 6 cm, respectivamente de acordo com a sua altura. A localização central da ponta do cateter foi definida como 3 cm acima da carina traqueal e 4 cm abaixo da carina traqueal (ZHANG *et al.*, 2016).

Já no estudo de Kang e colaboradores, a fórmula proposta para o adulto foi a seguinte: $25,0 + 0,5 \times (\text{comprimento da clavícula}) + 0,6 \times (\text{comprimento do esterno})$, sendo que a distância da dobra do cotovelo ao ponto de inserção do cateter deve ser adicionada ao comprimento gerado pela fórmula (KANG *et al.*, 2018).

Outrossim, estudo recente desenvolveu uma equação para neonatos, correlacionando o local da inserção com o peso e comprimento corporal, sendo utilizadas equações específicas para cada região do corpo puncionada. Por exemplo, quando a punção for na região do arco dorsal da mão, utiliza-se a seguinte equação: “comprimento inserido (cm) = $4.46 + 0.32 \times$ comprimento do corpo (cm)”. Os autores relatam ser uma maneira eficaz e segura de estimação do comprimento do cateter. Embora a taxa de reposicionamento dos PICC após a inserção inicial diminuiu de 73,5% para 53% com o uso da equação, nota-se que uma grande parcela ainda se encontra em posição inicial inadequada (CHEN *et al.*, 2019).

Estudo aponta que, em pacientes neonatais e pediátricos, a estimativa do comprimento do cateter e a própria verificação de confirmação da localização da ponta é um desafio quando comparado com a precisão encontrada nos estudos com paciente adultos. Nota-se que o método

da estimativa do comprimento utilizando marcos anatômicos da superfície corporal é menos confiável e precisa do que em adultos; a interpretação radiológica se torna menos precisa devido à fragilidade dos critérios para definição da veia cava e da junção cavoatrial; e ainda, o mau posicionamento pode acarretar em novas intervenções invasivas gerando riscos ao paciente (ROSSETTI *et al.*, 2015).

As pesquisas com crianças nos extremos de faixa etária, como os neonatos ou neonatos prematuros, apresentam lacunas de conhecimento sobre a formação de sua estrutura venosa e anatômica. Verifica-se que há diferença entre a formação e o trajeto da rede venosa relacionada com as estruturas adjacentes, como os marcos anatômicos torácicos (EIFINGER *et al.*, 2011, 2016; LIMA, 2013; TARR *et al.*, 2016).

Destaca-se que o método padrão indicado pela INS (GORSKI *et al.*, 2016) para mensuração do comprimento do cateter, realizado a partir da superfície corporal com uma fita métrica, aplica ângulos retos entre as distâncias dos pontos de referência. Portanto, a adoção desse método de medida pode não considerar as alterações angulares e confluências da rede venosa, sendo uma medida preditiva, e que pode representar diferença na estimativa do comprimento para os neonatos.

Dessa maneira, é importante o conhecimento relacionado ao desenvolvimento da rede venosa do recém-nascido. Conforme relatado na literatura, a região torácica abriga os grandes vasos sanguíneos que se interligam para formar a circulação central. Os vasos periféricos dos membros superiores, como veia cefálica, braquial e axilar, considerados de menor calibre, dão continuidade para se ligar às veias de maior calibre como as subclávias, jugulares, braquiocefálicas e veia cava, que, por fim, se interligam com a câmara cardíaca (BASKIN *et al.*, 2008; MAHLON; YOON, 2007).

As veias jugulares internas se interligam com as veias subclávias para formar as veias braquiocefálicas. A confluência da jugular com a braquiocefálica corresponde à localização atrás das articulações esternoclaviculares. A veia cava superior se forma no nível da primeira cartilagem costal ao longo da borda esternal (LIMA, 2013).

Estudo com objetivo de investigar as marcações superficiais do sistema venoso central em crianças observou 300 exames de imagem (tomografia computadorizada) para investigar a localização anatômica da veia braquiocefálica, da veia cava superior e da junção cavoatrial. As crianças foram categorizadas nas faixas etárias de 0 a 3 anos, de 4 a 7 anos e de 8 a 11 anos, sendo que, na primeira faixa, o zero correspondia a crianças acima de 30 dias de vida. Os autores identificaram que a anatomia venosa muda de acordo com o tamanho e o crescimento da

criança, portanto, as medidas de CVCs por meio de pontos anatômicos sofrem variabilidade de acordo com as características anatômicas da criança, podendo ocasionar falhas nas medidas adotadas (TARR *et al.*, 2016).

Ademais, verificaram que a formação da veia braquiocefálica foi comumente iniciada atrás da cabeça clavicular durante a infância. Na faixa etária mais nova, a formação da veia cava superior foi mais comum no segundo espaço intercostal e, conforme o crescimento da criança, a veia cava superior era movida para o primeiro espaço intercostal. A junção cavoatrial estava no quarto espaço intercostal no grupo mais jovem e mudou-se para o terceiro espaço intercostal à medida que a criança crescia (TARR *et al.*, 2016). No entanto, ressalta-se que os resultados desse estudo foram realizados com crianças acima de 30 dias, e a informação da idade gestacional dos pacientes não estava descrita.

Nota-se que a anatomia da superfície correspondente à localização da veia cava e da junção cavoatrial é altamente variável dentro e entre grupos etários, podendo variar entre o segundo e o quinto espaço intercostal. Especificamente com relação à junção cavoatrial, não há evidências robustas para a população pediátrica e neonatal e, ainda, as descrições de marcos anatômicos utilizados são observações realizadas a partir de estudos com adultos (TARR *et al.*, 2016).

Estudo realizados com recém-nascidos prematuros indicou que a distância média entre a reflexão pericárdica e a primeira costela da caixa torácica é de 1,3 centímetros. A distância média entre a entrada da veia cava superior no saco pericárdico e a primeira costela é de 2,3 centímetros, sendo que essa distância aumenta de acordo com a idade gestacional (EIFINGER *et al.*, 2016).

Ainda outro estudo foi realizado para determinar a anatomia tridimensional, morfométrica e topográfica da rede venosa de recém-nascidos natimortos a fim de investigar a adequação dos CVC nos acessos venosos. Foram analisados 9 cadáveres, com média de peso de 900 gramas e a média da idade gestacional de 27 semanas. Observaram que a veia subclávia tem o menor diâmetro externo de todos os vasos centrais; o ângulo de confluência da veia braquiocefálica esquerda com a veia cava superior é quase um ângulo reto; a veia cava superior é extremamente curta e com posição vertical (EIFINGER *et al.*, 2011).

Dessa maneira, devido a tais variações relacionadas ao amadurecimento da rede venosa nos recém-nascidos, os marcos anatômicos usuais utilizados para mensuração do PICC podem não corresponder ao posicionamento esperado da ponta do cateter. Estudo demonstra que a medida pelos marcos anatômicos pode levar a uma superestimação do comprimento do cateter,

levando a maior avanço do cateter na rede venosa, gerando consequências devido ao mau posicionamento da ponta (PRABHA *et al.*, 2018).

Tal situação é observada em estudos indicando que existem inadequações no método de mensuração do cateter para os neonatos, uma vez que um número expressivo de PICC se apresenta em posição intracardíaca (DE CAMARGO *et al.*, 2008; MONTES *et al.*, 2011; NOBRE *et al.*, 2016), presumindo que o comprimento estimado do cateter está além do ideal, sendo necessária a reavaliação do método de medida para essa população.

Destaca-se que os estudos realizados com neonatos utilizando o método de medida tradicional demonstram que o posicionamento inicial central da ponta do cateter teve uma variação de 38% a 61% nas populações estudadas (DE CAMARGO *et al.*, 2008; MONTES *et al.*, 2011; NOBRE *et al.*, 2016), indicando uma porcentagem significativa de PICC que não obtiveram posicionamento adequado.

Tais dados indicam que grande parte dos PICC inseridos não apresenta sua localização correta, podendo estar associada às particularidades anatômicas dos recém-nascidos. Em adultos, o mau posicionamento da ponta do cateter apresenta taxas menores em relação aos recém-nascidos. Estudo realizado na China com 3012 pacientes adultos que receberam PICC, observou que ocorreu mau posicionamento em 237 (7,87%), principalmente em veia jugular e veia axilar (SONG *et al.*, 2014).

Estudo realizado em uma maternidade no Nordeste do Brasil avaliando os fatores relacionados à remoção não eletiva do PICC em 108 neonatos demonstrou que 15% obtiveram posicionamento central, ficando alojados em veia cava superior ou na veia cava inferior. Contudo, identificaram que 56% dos PICC ficaram localizados em nível intracardíaco, sendo necessária a tração do cateter (PRADO *et al.*, 2018).

Já estudo realizado em uma Unidade Neonatal do Brasil com objetivo de avaliar as práticas de inserção, manutenção e remoção do PICC com 137 neonatos, demonstrou que em 81 (60%) cateteres ocorreu posicionamento inicial da ponta em região central. No entanto, 52 (38%) cateteres necessitaram de tração por estarem localizados em átrio ou ventrículo (RANGEL *et al.*, 2019).

Ademais, estudo realizado em um hospital brasileiro demonstrou que, dos 27 cateteres inseridos, sete (25,9%) estavam com a ponta localizada em veia cava superior, enquanto 13 (48,2%) estavam alojados em átrio direito. Nos casos de localização intracardíaca é necessário reposicionamento por meio de tração; entre os cateteres tracionados, nove (69,2%) tiveram suas

pontas realocadas no terço inferior da veia cava superior e quatro (30,8%) no terço superior da veia cava (DE CAMARGO *et al.*, 2008).

Em outro estudo realizado em hospital brasileiro, observou-se que a localização inicial da ponta do cateter obteve posição central em 983(61,5%) inserções; em 205 (12,8%) a localização estava não central e em 411 casos (25,7%) não estava visível ou não foi especificado (NOBRE *et al.*, 2016). Corroborando, outro estudo em UTIN brasileira aponta que dos 55 PICC inseridos, 15 (27%) estavam em posição intracardiaca, indicando falhas na mensuração do cateter (MONTES *et al.*, 2011).

Dessa maneira, quando o PICC se encontra em posição intracardiaca, recomenda-se realizar a tração imediata para reposicionamento do cateter. Para tanto, deve-se visualizar a radiografia e estimar a medida do cateter a ser tracionada para que localização fique em veia cava (GORSKI *et al.*, 2016).

Diante das evidências de posicionamento inadequado da ponta do PICC, estudo aponta a necessidade de revisão da técnica de inserção e mensuração do cateter, e a incorporação de tecnologias que promovam o posicionamento adequado (RANGEL *et al.*, 2019). No entanto, a incorporação de tecnologias pode estar aquém das possibilidades para o contexto de alguns hospitais públicos, como é o caso da instituição em que foi realizada este estudo, com limitações na aquisição de serviços e produtos mais onerosos. Para tais contextos, utiliza-se da busca por soluções práticas e com menor custo na resolução dos problemas, como a revisão das técnicas de mensuração do PICC proposta nesta pesquisa.

3.2.3 Localização da ponta do cateter e complicações associadas ao Cateter Central de Inserção Periférica

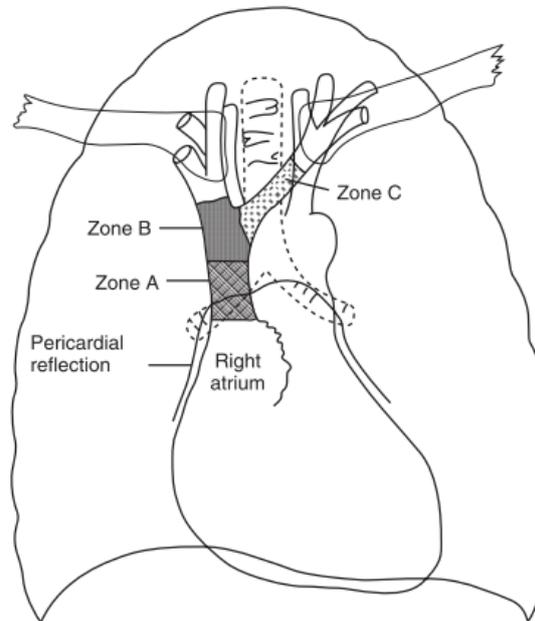
A localização ideal da ponta do PICC apresenta controvérsias na literatura. As diretrizes para posição ideal da ponta de cateteres centrais vêm sendo discutidas mundialmente entre as associações que tratam desse tema, uma vez que um mau posicionamento está associado a um risco aumentado de complicações (MOUREAU, 2019).

A European Society for Clinical Nutrition and Metabolism recomenda que a ponta dos CVC esteja alojada na junção cavoatrial ou na porção superior do átrio direito (PITTIRUTI *et al.*, 2009). Já a INS recomenda que a ponta seja posicionada no terço inferior da veia cava superior, próximo à junção cavoatrial, pois tal posição representa menores riscos de lesão endotelial e migração do cateter para a câmara cardíaca (GORSKI *et al.*, 2016).

A localização dos cateteres na veia cava permite um fluxo sanguíneo maior, aumentando a hemodiluição dos componentes e consequentemente diminuindo o risco de lesões endoteliais. Assim, é possível infundir fluidos hiperosmolares, nutrição parenteral, medicamentos com PH menor que seis (6) (e.x. vancomicina) ou maior que oito (8) (e.x. fenitoína) e infusões contínuas como prostaglandinas, irritantes (gluconato de cálcio) e antibioticoterapia prolongada (PRABHA *et al.*, 2018).

Estudo representa as zonas esquemáticas da circulação central, a fim de auxiliar na identificação dos grandes vasos (Figura 3). A Zona A representa o local ideal para posicionamento do cateter, representando o terço inferior da veia cava superior e acima do átrio direito. Verifica-se que a parte dessa zona que faz a comunicação entre veia cava e átrio representa a junção cavoatrial. A localização da Zona A pode ser visualizada entre a altura do tronco da carina e o início da reflexão pericárdica (silhueta cardíaca). A Zona B é representada pela junção das veias braquiocefálica esquerda e direita com a veia cava superior. Essa área se configura como aceita para o posicionamento da ponta, contudo, os cateteres inseridos pelo lado esquerdo acabam entrando nessa área com uma angulação acentuada, podendo representar risco de lesão na parede endotelial e, idealmente, devem ser reposicionados com avanço para a Zona A. A Zona C é representada pela veia braquicefálica esquerda e sua ligação com a veia cava superior. Os cateteres posicionados nessa localização podem ser adequados somente para fluidoterapia de curto prazo, porém a segurança dessa zona é questionada (STONELAKE; BODENHAM, 2006).

Figura 3 – Desenho anatômico para identificação dos grandes vasos e átrio direito, dividido em áreas de posicionamento do cateter.



Zona A: terço inferior da veia cava e área de junção cavoatrial.
 Zona B: veia cava superior e junção com o tronco braquicefálico.
 Zona C: veia braquicefálica esquerda.
 Fonte: Stonelake e Bodenham (2006).

Com relação à confirmação da localização da ponta do cateter por visualização de imagem, a radiografia torácica é indispensável após o procedimento, quando não há o acesso a outras tecnologias de confirmação da localização usadas durante o procedimento (GORSKI *et al.*, 2016). As análises radiográficas podem ser baseadas em marcos anatômicos utilizados como pontos de referência visuais para indicar a posição da veia cava superior e a junção cavoatrial. Entre as marcações anatômicas, a literatura indica alguns pontos de referência para serem visualizados na radiografia, entre eles, as vértebras torácicas, os espaços intercostais, o ângulo traqueobrônquico da carina e a silhueta cardíaca (BASKIN *et al.*, 2008; GORSKI *et al.*, 2016; MAHLON; YOON, 2007; PRABHA *et al.*, 2018). No entanto, se nota a falta de um consenso sobre qual ponto de referência é o mais efetivo na localização da ponta dos cateteres, inclusive nos recém-nascidos (PERIN; SCARPA, 2015).

Quanto aos espaços intercostais da caixa torácica para localização da veia cava e junção cavoatrial, os estudos demonstram variação entre neonatos, crianças e adultos. No estudo com neonatos, a veia cava pode ser localizada entre o primeiro e segundo espaço intercostal, e a junção cavoatrial entre o terceiro e quarto espaço intercostal (TARR *et al.*, 2016). Em crianças, o terceiro espaço intercostal direito também corresponde ao nível da junção cavoatrial (PERIN; SCARPA, 2015). Em crianças de maior faixa etária e adultos, a junção cavoatrial corresponde

ao quinto e sexto espaço intercostal. Portanto, tal ponto de referência não deve ser utilizado isoladamente para confirmação da localização da ponta do cateter (PERIN; SCARPA, 2015).

Considerando a utilização das vértebras torácicas para a localização da ponta do cateter em crianças, esta deve estar alojada entre a terceira (T3) e a quarta vértebra torácica (T4), correspondendo ao posicionamento em veia cava superior (MAHLON; YOON, 2007; YOON *et al.*, 2005). Quanto à junção cavoatrial, a INS aborda que, em neonatos e crianças, essa junção se encontra próxima a T6, abaixo do brônquio direito, aproximadamente duas vértebras abaixo da carina (GORSKI *et al.*, 2016; LEE; MOON, 2015).

A visualização das vértebras torácicas se configura como um meio confiável para a definição da localização da veia cava, uma vez que a coluna vertebral é minimamente afetada pela posição do paciente e é adaptável ao crescimento somático. Assim, a observação das vértebras, aliada com a carina, pode facilitar a localização anatômica dos grandes vasos nas radiografias (BASKIN *et al.*, 2008).

Em crianças e neonatos, a carina geralmente fica situada entre a terceira e a quinta vértebra torácica, mais comumente entre a quarta vértebra. Assim, a altura da carina corresponde à veia cava superior, e aproximadamente duas vértebras abaixo da carina corresponde à junção cavoatrial. Portanto, os cateteres localizados na altura ou abaixo da carina podem ser considerados em posição central (BASKIN *et al.*, 2008).

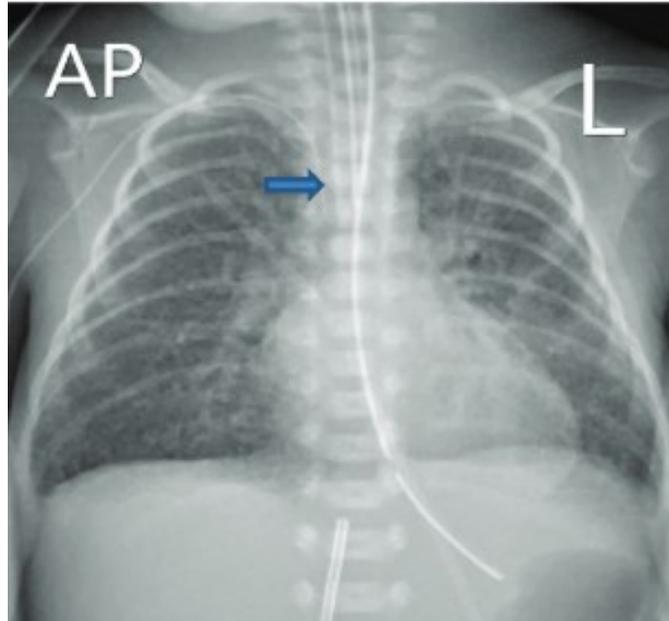
Devido a variações de posição da carina com relação à rede venosa, esse marco não deve ser utilizado isoladamente como ponto de referência para localização dos cateteres, principalmente em neonatos (BASKIN *et al.*, 2008; LEE; MOON, 2015). Estudos realizados com crianças e neonatos demonstra que a posição da carina geralmente está entre 0,5 cm a 1,5 acima da reflexão pericárdica (silhueta cardíaca direita), sendo esse ponto correspondente à junção cavoatrial (ALBRECHT *et al.*, 2006; YOON *et al.*, 2005).

Com relação à visualização da silhueta cardíaca para localização da ponta dos cateteres, estudo realizado com pacientes neonatais indica que a ponta do PICC deve estar posicionada entre 0,5 a 2 centímetros fora do coração, ou seja, no terço médio da veia cava (NOWLEN *et al.*, 2002). Outros estudos com neonatos indicam que o terço médio da veia cava próximo à junção com o átrio direito estaria localizado entre 0,5 a 1 centímetro fora da câmara cardíaca (JAIN *et al.*, 2012; SNEATH, 2010).

Dessa maneira, a visualização das radiografias para confirmar a localização da ponta do PICC pode incluir um conjunto de observações a partir de marcos anatômicos, conforme já mencionado. A Figura 4 demonstra uma radiografia de um recém-nascido onde pode ser

observada a extremidade do PICC e relacioná-la com as vértebras torácicas, os espaços intercostais, a posição da carina e a silhueta cardíaca.

Figura 4 – PICC em posição central. Radiografia de tórax mostrando a ponta do cateter na veia cava superior – 0,5 cm da silhueta cardíaca.

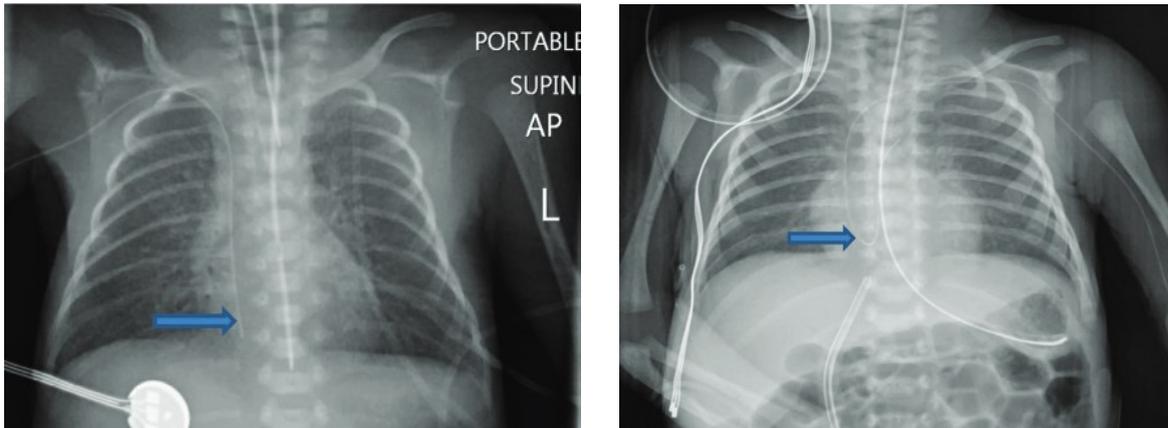


Fonte: Prabha *et al.* (2018).

Contudo, quando o PICC não se encontra na região central (veia cava e junção cavoatrial), ocorre o mau posicionamento que pode gerar complicações para o paciente (LI *et al.*, 2017). O mau posicionamento da extremidade do PICC pode ser identificado nas radiografias quando estiver fora dos limites da posição ideal em veia cava e junção cavo atrial. Dessa maneira, o posicionamento inadequado pode ocorrer, por exemplo, em veias axilares, subclávias, jugulares, braquicefálicas ou mesmo dentro da câmara cardíaca (GORSKI *et al.*, 2016; HAASE *et al.*, 2010).

A Figura 5 demonstra o posicionamento intracardiaco do PICC, podendo ocasionar complicações como arritmias, derrame pleural, derrame de pericárdio e tamponamento cardíaco (PRABHA *et al.*, 2018).

Figura 5 – Radiografias de tórax mostrando a ponta do cateter na câmara cardíaca, átrio direito.

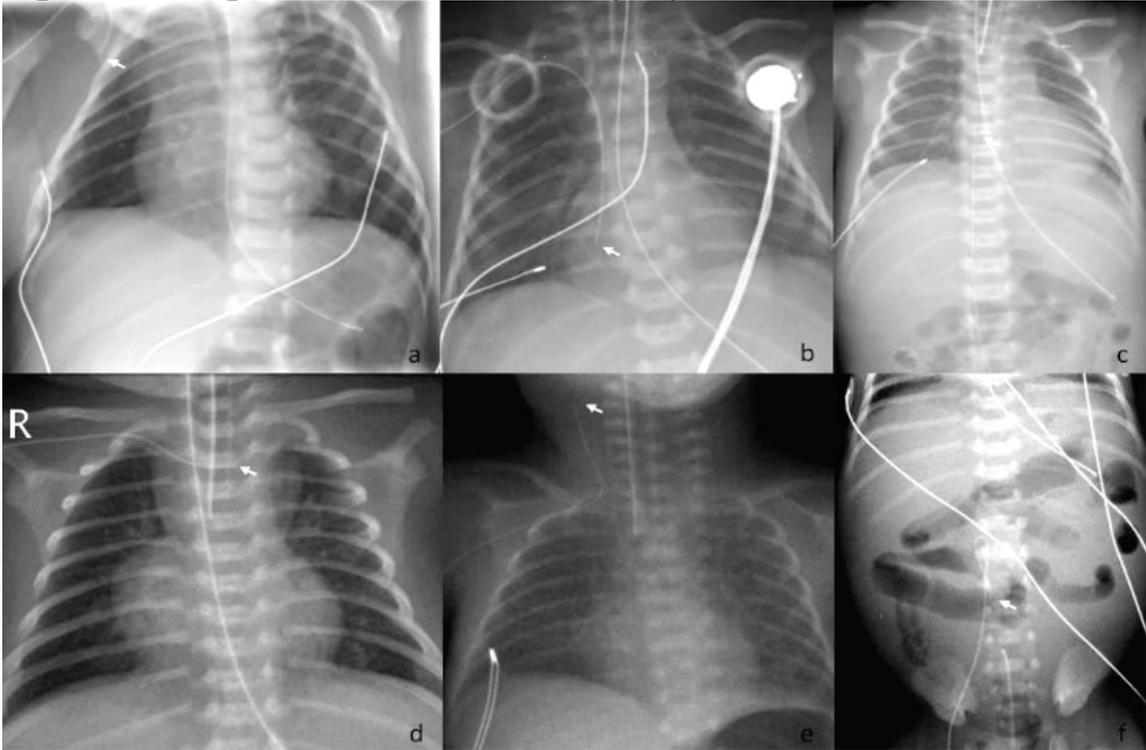


Fonte: Prabha *et al.* (2018).

A prevenção do posicionamento intracardíaco deve ser realizada por meio da mensuração prévia do cateter a ser introduzido e a confirmação da posição da ponta por diagnóstico de imagem imediatamente após a inserção. Contudo, a literatura aponta que, devido às diferenças anatômicas, como o tamanho menor do coração em recém-nascidos e prematuros, a mensuração habitual do cateter pode não ser precisa (PRABHA *et al.*, 2018).

Ademais, os cateteres podem sofrer desvios no trajeto durante a sua introdução. Em recém-nascidos, não é incomum o posicionamento não central devido a desvio e enrolamento da ponta do cateter. O enrolamento do cateter pode ocorrer em veias colaterais de menor calibre, quando a ponta migra para fora da circulação dos grandes vasos. Ademais, o desvio de trajeto pode ocorrer mesmo dentro dos grandes vasos, quando não ocorre progressão para veia cava (Figura 6) (HAASE *et al.*, 2010).

Figura 6 – Radiografias indicando nas setas as posições não centrais do PICC.



Radiografia (a): o cateter faz um falso trajeto migrando para veia axilar; (b) ponta no átrio direito; (c) ponta no átrio direito após inserção dos membros inferiores; (d) cateter com falso trajeto em direção a veia subclávia esquerda; (e) cateter com falso trajeto para veia jugular esquerda; (f) enrolamento do PICC em veia cava inferior. Fonte: Traduzido de Haase *et al.* (2010).

Estudos recomendam que, durante radiografia de controle da ponta do cateter, o posicionamento dos membros deve ser considerado. O posicionamento do membro superior deve ser com o braço flexionado, tornando-o mais próximo da posição usual que o recém-nascido adota, pois o posicionamento do membro no momento da radiografia pode influenciar no posicionamento da ponta (WESTERGAARD; CLASSEN; WALTHER-LARSEN, 2013a).

Esse deslocamento do cateter pode estar associado ao movimento do membro da punção. Estudo analisou o posicionamento do braço de neonatos em adução e abdução do ombro e flexão ou extensão do cotovelo para verificação da ponta do cateter por meio de 280 radiografias. Verificaram que os movimentos do braço foram associados com o deslocamento do cateter, sendo que os PICC em veia basílica ou axilar migraram para o coração com adução do ombro, enquanto aqueles em veia cefálica se afastaram do coração. Para os cateteres inseridos na veia basílica, a adução do ombro aliada à flexão do cotovelo causou maior movimento em direção ao coração (NADROO *et al.*, 2002).

Estudo demonstrou que os PICC de neonatos podem migrar para a silhueta cardíaca após as 24 horas de uso, aumentando o risco de derrame pericárdico. Dessa maneira, recomendam avaliação radiográfica de acompanhamento nas primeiras 24 horas após a inserção

do cateter (GUPTA *et al.*, 2016). Diante desse contexto, é fundamental a avaliação criteriosa e periódica das radiografias para garantir um posicionamento adequado do PICC.

Portanto, para evitar complicações com o PICC, o enfermeiro deve desenvolver seu raciocínio clínico a fim de realizar as indicações adequadas para o uso, bem como desenvolver os cuidados específicos para a manutenção correta desse dispositivo (BELO, 2012; COSTA *et al.*, 2015).

A literatura demonstra que as principais complicações com PICC podem ocasionar eventos adversos de diferentes graus, como sepse, flebite, trombose, infecções, obstrução, ruptura e mau posicionamento (DA SILVA; PIRES; LIMA, 2018; VERA; SOUSA; MESQUITA, 2015). Tais eventos adversos podem estar diretamente relacionados a problemas na prática clínica, sendo fundamental o investimento em qualificação profissional para a segurança do paciente (SILVA *et al.*, 2017a).

As complicações podem ser classificadas em eventos precoces e tardios. As complicações precoces estão relacionadas ao cateter e ao procedimento, como migração, mau posicionamento, fratura do cateter, embolia, hemorragia, pneumotórax, punção arterial e flebite ou tromboflebite. Os eventos tardios podem incluir trombose, infecção relacionada ao cateter, infecção da pele e do sítio de inserção, migração, mau funcionamento do cateter, arritmia e tração acidental (Quadro 1) (AMERASEKERA; JONSE; CLEASBY, 2009).

Quadro 1 – Complicações associadas ao uso do PICC.

Complicação	Incidência	Sinais e sintomas	Tratamento
Migração (precoce ou tardia)	1,5%	Assintomático ou tamponamento cardíaco	Remoção do cateter
Mau posicionamento	6% a 10%	Assintomático ou Mau funcionamento do cateter; perfuração atrial	Reposicionamento remoção do cateter
Fratura do cateter	0,2% a 9,7%	Dificuldade respiratória; embolia gasosa	Remoção do cateter
Hemorragia	0,5%	Formação de hematoma	Pressão local
Pneumotórax	Raro	Dor no peito	Concervador; dreno torácico
Punção arterial	2%	Sangue pulsante e de alto fluxo no cateter	Compressão
Flebite/tromboflebite	4% a 21%	Vermelhidão; dor na inserção; cordão fibroso	Elevação do membro; antiinflamatórios

Trombose venosa	1% a 38,5%	Dor no braço, inchaço	Anticoagulação; remoção do cateter; trombólise; trombectomia; angioplastia venosa central/stent
Infecção relacionada ao cateter	3% a 5,7%	Sepse generalizada	Antibióticos; remoção do cateter
Infecção do sítio de inserção	1% a 2%	Sepse	Antibióticos; remoção do cateter
Mau funcionamento do cateter/oclusão	7% a 11,5%	Incapacidade de aspirar	Trombólise intracateter; técnicas de desobstrução
Arritmia	Raro	Dor peitoral; palpitações	Ajustar a posição do cateter
Tração acidental	2,5% a 4,7%	-	-

Fonte: Traduzido e adaptado de Amerasekera, Jonse e Cleasby (2009).

Entre as complicações, destaca-se o mau posicionamento da ponta do PICC, que pode ser um fator para o desenvolvimento de demais complicações. O mau posicionamento é caracterizado quando a sua extremidade distal se encontra na aorta, nas veias contralaterais, na braquiocefálica, na subclávia, nas jugulares, na veia ázigos, nas veias torácicas, na veia pericardiofrênica, na veia mamária, no átrio direito ou no ventrículo. Portanto, a monitorização de um posicionamento adequado é fundamental para a diminuição de complicações (GORSKI *et al.*, 2016).

O mau posicionamento do PICC pode ocorrer durante ou após a inserção, podendo indicar sinais como refluxo de sangue ausente no cateter, resistência durante o *flushing*, arritmia no paciente, dor e edema local (GORSKI *et al.*, 2016). Uma meta-análise apontou que o mau posicionamento representa uma incidência de 10% a 60% nos PICC. Destaca que o cateter em posição intracardíaca pode causar arritmia cardíaca ou tamponamento. Já quando ocorre falso trajeto e o cateter migra para veias jugulares, pode ocorrer desconforto, dificuldade na rotação da cabeça e dor local (LI *et al.*, 2017).

Estudos apontam que a migração do cateter para a câmara cardíaca pode aumentar o risco de óbito, devido à infusão pericárdica e ao tamponamento cardíaco causado por perfuração direta ou lesão tecidual devido às soluções infundidas, ou mesmo pelo deslocamento de trombos causados pela aderência da extremidade do cateter ao miocárdio (KABRA; KLUCKOW, 2001; NOWLEN *et al.*, 2002). Estudo realizado com neonatos apontou que os cateteres mal posicionados em região periférica podem gerar lesão endotelial, ocasionando infiltração das

soluções infundidas, refletindo em complicações sérias para o paciente (BLACKWOOD *et al.*, 2016).

Dessa maneira, cateteres mal posicionados se configuram como um preditor para gerar danos graves ao paciente, podendo produzir infiltração, extravasamento, hemotórax, derrame pleural, derrame pericárdio e tamponamento cardíaco (GORSKI *et al.*, 2016). As consequências do mau posicionamento podem refletir na necessidade de intervenções de reposicionamento ou mesmo a retirada. Quando o cateter for reposicionado em linha média, pode aumentar os riscos de morbidade, infecção, custos hospitalares e interrupção ou retardamento do início da terapia infusional (LI *et al.*, 2017).

Estudo de revisão retrospectiva realizado no Reino Unido com neonatos em uso de PICC demonstrou que, dos 62 PICC analisados, o mau posicionamento foi frequente, sendo que 29% (n = 18) precisaram de intervenção para reposicionamento, principalmente devido à posição intracárdica (YASMEEN; POWLS, 2019). Contudo, estudo realizado na França aborda que o reposicionamento dos cateteres pode aumentar os riscos de sepse, de maiores custos hospitalares e de desconforto para o paciente, sendo necessárias novas exposições radiográficas para confirmação pós-procedimento (MONARD *et al.*, 2019).

As medidas preventivas para o mau posicionamento consideram a mensuração prévia adequada do cateter, a lateralização da cabeça do paciente em direção ao membro que será puncionado, para compressão da jugular, a fim de garantir a migração correta, preferir inserção do lado direito e a estabilização adequada do cateter. Na constatação do PICC em átrio ou ventrículo, deve-se proceder com a tração imediatamente (GORSKI *et al.*, 2016).

Outrossim, demais complicações podem ocorrer por razões mecânicas, cardíacas e infecciosas. Pode-se citar extravasamento de soluções, flebite, obstrução do cateter, infecção de corrente sanguínea relacionada a cateter, infecção do sítio de inserção, embolia, migração da ponta, tração acidental, arritmias, tamponamento cardíaco, ruptura do cateter e trombose. Tais implicações resultam na interferência do plano terapêutico e podem causar sérias consequências para o paciente (MARTINS; OSELAME; NEVES, 2016; PRABHA *et al.*, 2018; PRADO *et al.*, 2018).

Corroborando com tais complicações, revisão sistemática realizada com estudos publicados entre 2005 e 2015 demonstrou que as principais complicações encontradas para pacientes neonatais foram a ocorrência de rompimento, obstrução e infecção (MARTINS; OSELAME; NEVES, 2016).

Estudo realizado em hospitais do Irã com 60 neonatos em uso de PICC indicou que a infecção relacionada ao cateter foi a complicação mais comum. Foram relatadas três mortes relacionadas com as complicações do cateter venoso central, sendo decorrentes de sepse grave e hemotórax (TORKAMAN *et al.*, 2016).

Um estudo realizado com 101 inserções de PICC em uma UTIN e pediátrica do Sul do Brasil com objetivo de analisar a remoção não eletiva desses cateteres demonstrou que, das 40 (100%) retiradas não eletivas, 22% foram por motivo de infecção; 20% por obstrução; 20% por ruptura externa do cateter (DA SILVA; PIRES; LIMA, 2018).

Nesse sentido, para prevenir as complicações relacionadas ao PICC, há a necessidade de pesquisas clínicas que evidenciem o conhecimento sobre as melhores práticas na inserção, manutenção e cuidados, a fim de evitar as complicações com o PICC e de diminuir a exposição aos riscos (NUNES *et al.*, 2016).

Pesquisa nacional realizada nos Estados Unidos com 460 UTIN demonstrou que as práticas desenvolvidas com o PICC apresentam ampla variação nos aspectos de inserção e manutenção do cateter, demonstrando uma lacuna entre as evidências e a prática clínica. Assim, indicam que é fundamental a conscientização sobre as diretrizes e a padronização dos procedimentos, a fim de se evitar complicações e eventos adversos com uso do PICC em neonatologia (SHARPE; PETTIT, 2013).

4 CASUÍSTICA E MÉTODOS

4.1 DELINEAMENTO DO ESTUDO

A pesquisa utilizou como delineamento o ensaio clínico randomizado. Esse tipo de pesquisa consiste na observação e análise do efeito de uma intervenção realizada pelo pesquisador, sendo caracterizada pelas propriedades de **manipulação, controle e randomização**. Dessa maneira, o pesquisador atribui uma intervenção a um grupo de sujeitos, realizando o controle com outro grupo a que não é atribuída a intervenção, sendo que os sujeitos são distribuídos nos grupos de maneira aleatória, garantindo chances iguais de alocação (POLIT; BECK, 2011). O estudo também foi registrado na plataforma de Registro Brasileiro de Ensaio Clínico, sob o número RBR- 3ky9sp e Universal Trial Number: U1111-1234-3718.

Para elaboração da pesquisa, foram seguidas as diretrizes Consolidated Standards of Reporting Trial (CONSORT), que aborda as informações e detalhes necessários para a reprodução do estudo (SCHULZ; ALTMAN; MOHER, 2010). Essa ferramenta é composta por 25 itens, incluindo as seções: título e resumo, introdução, métodos, randomização, resultados, discussão e outras informações (PACHECO *et al.*, 2017).

4.2 LOCAL E PERÍODO DE ESTUDO

O estudo foi realizado em uma UTIN de um hospital público, de Curitiba, Paraná, Brasil, sendo a coleta de dados realizada no período de setembro de 2018 a setembro de 2019.

A unidade em questão realiza atendimento aos recém-nascidos que necessitem de assistência intensiva após o nascimento, como prematuros, pacientes com malformações congênitas ou outras malformações, contando atualmente com capacidade de 25 leitos, sendo 10 leitos de UTI, 10 leitos de cuidados intermediários e 5 leitos de enfermaria Canguru. A equipe multiprofissional é composta por 96 profissionais de enfermagem, sendo 23 enfermeiros e 73 técnicos de enfermagem, 20 profissionais médicos e 10 residentes multiprofissionais. Entre os 23 enfermeiros, 12 são capacitados para inserção e manutenção de PICC. Em 2014, a UTIN foi certificada como Centro de Referência do Método Canguru pelo Ministério da Saúde, atendendo a famílias de prematuros de todo o Estado do Paraná.

4.3 AMOSTRA

A amostra do estudo foi composta por procedimentos de inserção de PICC realizados em recém-nascidos internados na UTIN, sendo considerados recém-nascidos aqueles até 28 dias de vida.

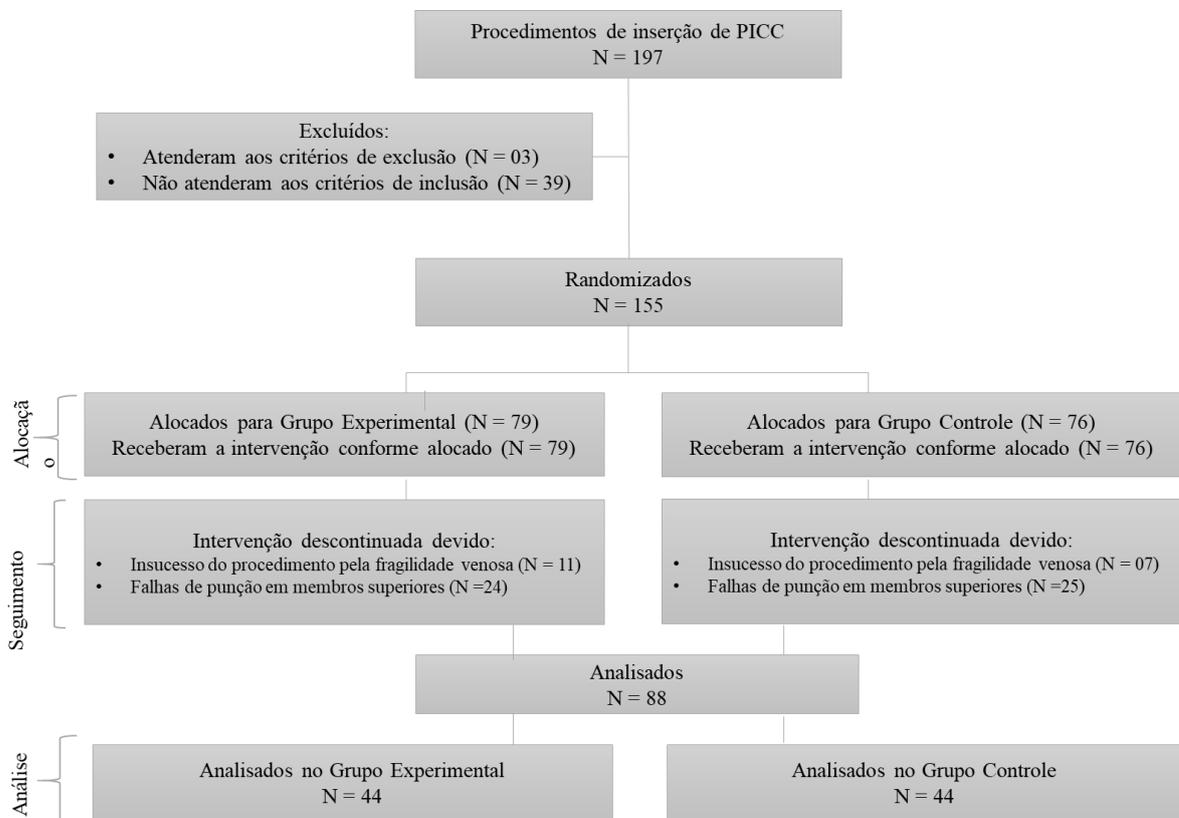
Para conhecimento do quantitativo de inserções de PICC na unidade do estudo, foi realizado um levantamento documental do número total de procedimentos durante o ano de 2016 na UTIN, constando de 215 inserções de PICC em um ano.

Para realização do cálculo amostral, foram considerados os procedimentos de inserção de PICC e o desfecho do estudo, sendo este a localização ideal da ponta do PICC. Conforme estudos demonstram, há variabilidade de 38% a 61% de sucesso no posicionamento inicial da ponta do cateter (DE CAMARGO *et al.*, 2008; MONTES *et al.*, 2011; NOBRE *et al.*, 2016). Assim, considerando o quantitativo de procedimentos de inserção de PICC em um ano e 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%, o tamanho da amostra representativa para o estudo foi calculada na inclusão de 110 procedimentos de inserção de PICC.

O critério de inclusão no estudo foi: procedimentos de inserção de PICC realizados em recém-nascidos com viabilidade de punção em membros superiores. Como critérios de exclusão: procedimentos de inserção de PICC realizados em recém-nascidos com anomalias congênitas que apresentem anormalidade na rede venosa ou deslocamento da posição anatômica do coração; e, procedimentos de inserção de PICC realizados em recém-nascidos com hérnia diafragmática.

Durante o período da coleta de dados ocorreram 197 procedimentos de inserção de PICC na unidade do estudo. Destes, 42 não foram incluídos na pesquisa devido a não atenderem aos critérios de inclusão. Assim, foram randomizados para compor a amostra 155 procedimentos. Estes foram alocados nos grupos de intervenção, sendo 79 procedimentos no Grupo Experimental (GE) e 76 procedimentos no Grupo Controle (GC). Durante o seguimento dos procedimentos, 67 intervenções foram descontinuadas pelo insucesso na conclusão do procedimento devido a fragilidade venosa e por falhas na punção dos membros superiores, sendo os procedimentos finalizados em locais alternativos como os membros inferiores, as veias jugulares ou a região cefálica. Dessa maneira, foram analisados os dados de 88 procedimentos, sendo que, destes, 44 pertenciam ao GE e 44 ao GC (Figura 7).

Figura 7 – Diagrama do fluxo das etapas do estudo



Fonte: Dados da Autora, conforme diretrizes do CONSORT (SCHULZ; ALTMAN; MOHER, 2010). Curitiba, 2020.

4.4 RANDOMIZAÇÃO

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 aleatórios de dois (2), quatro (4) e seis (6), onde os procedimentos de inserção de PICC foram selecionados aleatoriamente nos grupos A e B (experimental e controle). Assim, foram compostos 17 blocos de 2 (dois); 14 blocos de 4 (quatro); 11 (nove) blocos de 6 (seis) procedimentos.

Foi elaborada uma lista enumerada de um (1) a 155 para inclusão de cada procedimento de inserção de PICC. Dessa maneira, ao realizar um procedimento de inserção de PICC, foi anotado o nome do paciente de acordo com a sequência numérica da lista. Cada número da lista

continha um envelope respectivo, inviolável e opaco, que indicava em seu interior a alocação do procedimento de inserção conforme a sequência da randomização, com a letra “A” ou “B”.

A designação do GE e GC foi definida pela codificação “Grupo A” e “Grupo B”, e definida por um colaborador externo à pesquisa, sendo revelado somente aos enfermeiros que coletaram os dados. Dessa maneira, os pesquisadores não tiveram influência ou tendencionalidade durante a análise dos dados e resultados finais, uma vez que não sabiam a especificação dos grupos. Os grupos foram revelados como GE e GC somente após a conclusão e análise final da pesquisa. Cabe destacar que o Grupo A foi determinado pelo colaborador externo como GE, e o Grupo B foi o GC.

4.5 INTERVENÇÃO

A necessidade de uma medida alternativa para inserção do PICC em recém-nascidos foi constatada a partir de estudos que indicam a elevada ocorrência de localização intracardíaca da ponta do cateter (CAMARGO *et al.*, 2008; FRICKE *et al.*, 2005; HAASE *et al.*, 2010; PRADO *et al.*, 2018; RANGEL *et al.*, 2019).

Aliada às evidências científicas, tem-se a atuação clínica das pesquisadoras deste estudo em UTIN, constatando empiricamente a quantidade frequente de intervenções nos cateteres de PICC para reposicionamento, devido à localização em câmara cardíaca ao se utilizar a mensuração tradicional do cateter. Notou-se na prática clínica que tais intervenções ocasionavam exposição a riscos e eventos adversos, tais como infecção, lesão de pele, dor, mau posicionamento do cateter e infiltração, entre outros. Portanto, verificou-se a necessidade de ser estudada uma nova medida para o comprimento dos PICC.

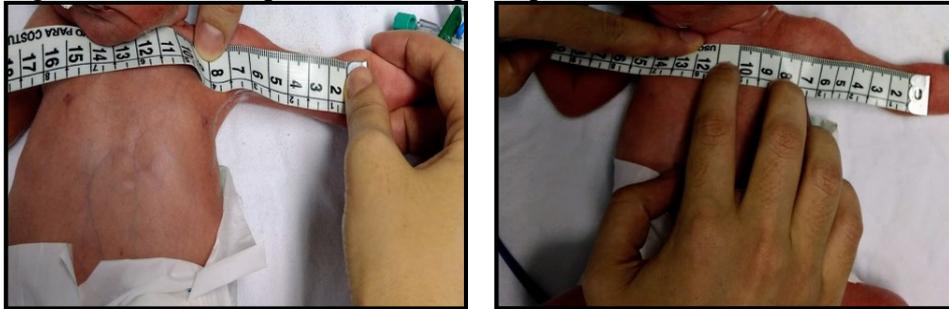
Dessa maneira, as pesquisadoras realizaram a análise de radiografias realizadas na UTIN para verificar o comprimento excedente dos cateteres. Assim, foi constatado, nas radiografias, que os cateteres que se encontravam intracardíacos excediam em média 2 centímetros da localização ideal em veia cava em direção ao átrio, ao se utilizar a medida tradicional do PICC. Esse comprimento excedente, observado em Raio-x, foi mensurado na anatomia corporal do neonato, sendo que aproximadamente a média de dois (2) centímetros corresponde ao ponto esterno-clavicular direito até o terceiro espaço intercostal.

Considerando tais constatações, foi proposto o “método de medida modificado do PICC para recém-nascidos”, sendo a intervenção aplicada ao GE, enquanto no GC foi aplicado o método de medida tradicional. Os dois métodos são detalhados no item a seguir.

4.5.1 Intervenção realizada no Grupo Experimental

A intervenção aplicada no GE foi o novo método de medida proposto e baseia-se na medida da distância do local da punção (dos membros superiores) até o espaço esterno-clavicular direito (Figura 8).

Figura 8 – Medida aplicada ao Grupo Experimental.



Fonte: Acervo da autora.

Portanto, os procedimentos de inserção de PICC que foram alocados para o GE seguiram a padronização do procedimento conforme os passos descritos a seguir.

- Lavagem das mãos.
- Separação do material necessário para inserção do PICC, incluindo: calor radiante, oxímetro de pulso, campo cirúrgico comum, campo cirúrgico fenestrado, touca, máscara, avental estéril, compressa estéril, luva estéril, seringa de 10 ml, agulha, solução fisiológica 0,9%, gaze estéril, fita métrica, pinça anatômica estéril, tesoura estéril, kit de PICC com introdutor, clorexidina alcoólica 0,5%, escova cirúrgica para lavagem das mãos (Figura 9).
- Posicionamento do paciente em berço aquecido.
- Realização da inspeção dos membros superiores e marcação dos locais selecionados para punção com caneta de marcação cirúrgica.
- **Mensurar a medida modificada do PICC que será introduzida na rede venosa: estender o membro superior escolhido em um ângulo de 90°; medir o trajeto**

venoso com fita graduada do ponto de inserção até o espaço esterno-clavicular direito somente.

- Avaliação da analgesia para alívio da dor conforme situação clínica do neonato.
- Uso de touca e máscara.
- Lavagem das mãos conforme técnica asséptica.
- Secagem das mãos com compressa estéril.
- Realização de paramentação cirúrgica com avental e luvas e organização do material.
- Preparação do PICC para inserção: preenchimento do lúmen com SF 0,9%; conferência do tamanho do cateter mensurado anteriormente, reduzindo-o com material disponível pelo fabricante para obter o comprimento correto.
- Antissepsia da pele do membro superior escolhido com gaze embebida em clorexidina alcoólica; realização da antissepsia do local da punção realizando movimentos circulares do centro para as bordas.
- Colocação do campo cirúrgico simples sob o membro que será puncionado.
- Se necessário, solicitação a um auxiliar para garroteamento do membro escolhido quando não disponível garrote estéril.
- Troca de luva estéril ou técnica de dupla luva.
- Colocação do campo cirúrgico fenestrado sob o local da punção.
- Realização da punção venosa com o introdutor em um ângulo de 35°.
- Observação do refluxo sanguíneo no introdutor para retirada da agulha.
- Aplicação de pressão digital à frente da veia puncionada para diminuir retorno sanguíneo.
- Soltar o garrote.
- Proceder com a inserção do PICC de maneira lenta e suave com auxílio da pinça anatômica.
- Após a introdução de praticamente todo o cateter, realização da retirada do introdutor, abrindo as duas aletas.
- Realização de progressão do cateter até a medida pré-estabelecida.
- Realização de aspiração do PICC para verificar refluxo venoso.
- Injeção de SF 0,9% para verificar a presença de fluxo.
- Promover a salinização do cateter.
- Limpar o local de inserção.

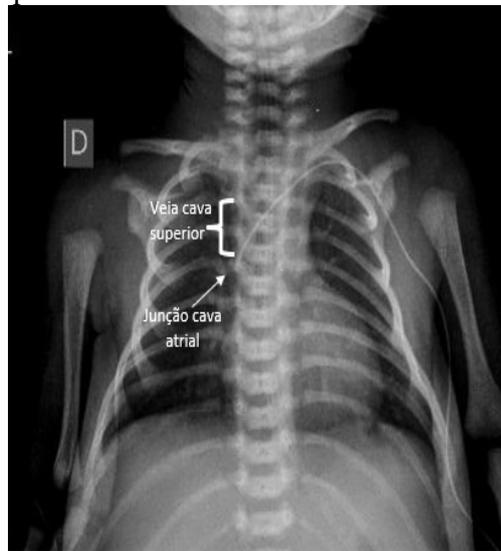
- Aplicação de gaze estéril seca no local de inserção.
- Realização de curativo para estabilização e proteção do cateter com película transparente.
- Solicitação de radiografia para confirmação da localização da ponta do cateter.
- Realização da radiografia torácica com o paciente posicionado em decúbito dorsal e com os membros superiores em posição habitual do recém-nascido, ou seja, com os membros fletidos.
- Confirmação a localização da ponta do cateter pela radiografia (Figura 9).
- Preenchimento da ficha de acompanhamento com as informações sobre o procedimento.

Figura 9 – Material para inserção de PICC.



Fonte: Acervo da autora.

Figura 10 - Marcos anatômicos considerados para localização ideal da ponta do PICC.



Fonte: Acervo da autora.

4.5.2 Intervenção realizada no Grupo Controle

A intervenção aplicada no GC, consta da aplicação do método de medida tradicional do PICC. A medida tradicional considera a mensuração da distância do local da punção (dos membros superiores) até o espaço esterno-clavicular direito, somando a medida deste até o terceiro espaço intercostal (Figura 11) (GORSKI *et al.*, 2016).

Figura 11 – Medida aplicada ao Grupo Controle.



Fonte: Acervo da autora.

Dessa maneira, os procedimentos de inserção de PICC que foram alocados para o GC, seguiram a padronização do procedimento conforme os passos descritos a seguir.

- Lavagem das mãos.
- Separação do material necessário para inserção do PICC, incluindo: calor radiante, oxímetro de pulso, campo cirúrgico comum, campo cirúrgico fenestrado, touca, máscara, avental estéril, compressa estéril, luva estéril, seringa de 10 ml, agulha, solução fisiológica 0,9%, gaze estéril, fita métrica, pinça anatômica estéril, tesoura estéril, kit de PICC com introdutor, clorexidina alcoólica 0,5%, escova cirúrgica para lavagem das mãos (Figura 12).
- Posicionamento do paciente em berço aquecido.
- Realização da inspeção dos membros superiores e marcação dos locais selecionados para punção com caneta de marcação cirúrgica.
- **Mensuração da medida do PICC a ser introduzido na rede venosa: estender o membro superior escolhido em um ângulo de 90°; medir o trajeto venoso com fita graduada do ponto de inserção até o espaço esterno-clavicular direito e em seguida ao terceiro espaço intercostal (GORSKI *et al.*, 2016).**
- Avaliação da analgesia para alívio da dor conforme situação clínica do neonato.
- Uso de touca e máscara.
- Lavagem das mãos conforme técnica asséptica.
- Secagem das mãos com compressa estéril.
- Realização de paramentação cirúrgica com avental e luvas e organização do material.
- Preparação do PICC para inserção: preenchimento do lúmen com SF 0,9%. conferência do tamanho do cateter mensurado anteriormente, reduzindo-o com material disponível pelo fabricante para obter o comprimento correto.
- Antissepsia da pele do membro superior escolhido com gaze embebida em clorexidina alcoólica; realização da antissepsia do local da punção realizando movimentos circulares do centro para as bordas.
- Colocação do campo cirúrgico simples sob o membro que será puncionado.
- Se necessário, solicitação a um auxiliar para garroteamento do membro escolhido quando não disponível garrote estéril.
- Troca de luva estéril ou técnica de dupla luva.
- Colocação do campo cirúrgico fenestrado sob o local da punção.
- Realização da punção venosa com o introdutor em um ângulo de 35°.

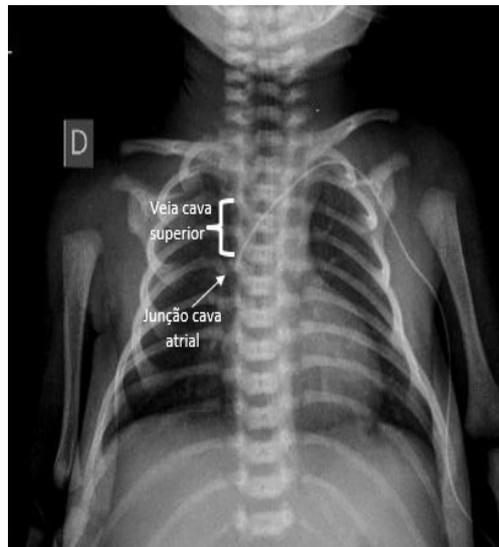
- Observação do refluxo sanguíneo no introdutor para retirada da agulha.
- Aplicação de pressão digital a frente da veia puncionada para diminuir retorno sanguíneo.
- Soltar o garrote.
- Proceder com a inserção do PICC de maneira lenta e suave com auxílio da pinça anatômica.
- Após a introdução de praticamente todo o cateter, realização da retirada do introdutor, abrindo as duas aletas.
- Realização de progressão do cateter até a medida pré-estabelecida.
- Realização de aspiração do PICC para verificar refluxo venoso.
- Injeção de SF 0,9% para verificar a presença de fluxo.
- Promover a salinização do cateter.
- Limpar o local de inserção.
- Aplicação de gaze estéril seca no local de inserção.
- Realização de curativo para estabilização e proteção do cateter com película transparente.
- Solicitação de radiografia para confirmação da localização da ponta do cateter.
- Realização da radiografia torácica com o paciente posicionado em decúbito dorsal e com os membros superiores em posição habitual do recém-nascido, ou seja, com os membros fletidos.
- Confirmação a localização da ponta do cateter pela radiografia (Figura 13).
- Preenchimento da ficha de acompanhamento com as informações sobre o procedimento.

Figura 12 – Material para inserção de Cateter Central de Inserção Periférica.



Fonte: acervo da autora.

Figura 13 – Marcos anatômicos considerados para localização ideal da ponta do Cateter Central de Inserção Periférica.



Fonte: acervo da autora.

4.6 INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS E VARIÁVEIS DO ESTUDO

Utilizou-se como instrumento para coleta de dados um formulário já padronizado pela UTIN do estudo contendo dados referentes ao procedimento de inserção, manutenção e retirada do PICC. A utilização do formulário na pesquisa foi aprovada pela chefia do setor, sendo utilizado como instrumento de coleta de dados e feita uma cópia para arquivamento e acesso da pesquisadora durante tabulação dos dados. O instrumento contém os dados de caracterização do paciente, do dispositivo (PICC), sobre a inserção do cateter, sobre o posicionamento da ponta do cateter comprovada por radiografia, intervenções realizadas para promover a localização ideal do cateter, complicações acerca do procedimento e controle da troca de curativos (APÊNDICE A).

Dessa maneira, o instrumento de coleta de dados contemplou as variáveis definidas para o estudo, sendo classificadas conforme a seguir.

a) Variável independente

- **Método modificado de medida do PICC para recém-nascidos:** consiste na medida realizada com fita graduada em centímetros, aplicada pelo enfermeiro durante procedimento de inserção do PICC, iniciando pelo ponto de punção do acesso venoso de membro superior, percorrendo até o espaço esterno-clavicular direito.

b) Variável dependente

- **Localização inicial da ponta do cateter:** consiste na posição inicial da ponta do PICC, ou seja, a posição imediata após o procedimento, visualizada por meio de radiografia de tórax. O acesso ao exame de imagem na instituição do estudo fica disponível no sistema mConnect versão 2013.1.6.9 da Microdata. Foi considerada posição central quando a ponta do cateter estava posicionada na veia cava superior ou junção cavoatrial. (GORSKI *et al.*, 2016). Ademais, foi considerada posição 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); e, posição intracardiaca, quando a ponta do cateter estivesse abaixo da junção cavo-atrial, ou seja, dentro da câmara cardíaca (Átrio direito; Ventrículo) (GORSKI *et al.*, 2016).

c) Variáveis de caracterização dos neonatos

- **Sexo:** masculino; feminino; indefinido.
- **Idade gestacional ao nascimento (IGN):** consiste na duração da gestação medida do primeiro dia do último período normal de menstruação até o nascimento; expressa em dias ou semanas completos, sendo posteriormente categorizadas para inserção no banco de dados, da seguinte maneira, **pré-termo:** abaixo de 37 semanas e 0 dias de idade gestacional; **a termo:** de 37 a 41 semanas e 6 dias; **pós-termo:** acima de 42 semanas. Entre os recém-nascidos pré-termo, é utilizada a seguinte subclassificação, pré-termo tardio: entre 34 semanas a 36 semanas e 6 dias; pré-termo moderado: 28 semanas a 34 semanas; pré-termo extremo: menor que 28 semanas e 0 dias (MS, 2016).
- **Idade gestacional corrigida (IGC):** consiste na correção da idade gestacional do pré-termo. Utiliza-se o marco do recém-nascido a termo (40 semanas). A partir da idade gestacional ao nascimento calcula-se quantas semanas faltaram para o nascimento a termo (40 semanas), sendo categorizada posteriormente para inserção no banco de dados, da seguinte maneira: <28 semanas; 28 a 31 semanas; 32 a 33 semanas; 34 a 36 semanas; 37 a 42 semanas; >42 semanas (MS, 2016).
- **Peso do nascimento:** definido em gramas no dia do nascimento. A variável foi coletada pelo número correspondente ao peso em gramas e posteriormente categorizada para inserção no banco de dados, conforme a seguir: Baixo peso ao nascer (1500 – 2499g); Muito baixo peso ao nascer (1000 – 1499g) e Extremo baixo peso ao nascer (<1000g) (MS, 2016).
- **Peso na data da inserção do PICC:** peso do recém-nascido no dia do procedimento de inserção do PICC. A variável foi coletada pelo número correspondente ao peso em gramas, sendo categorizada posteriormente para inserção no banco de dados conforme a seguir: <1000g; 1000 – 1499g; 1500 – 2499g; >2500g.
- **Indicação para uso do PICC:** consiste na indicação clínica que justifica a inserção do cateter. Foram classificados como indicação os seguintes motivos: droga vasoativa; antibioticoterapia; nutrição parenteral total.

d) Variáveis de caracterização do procedimento

- **Marca do cateter:** consiste na identificação do fabricante do cateter de PICC. A unidade da pesquisa disponibiliza habitualmente a marca Vygon[®]. Assim, esta variável foi classificada como: Vygon[®].

- **Calibre do cateter:** espaço interno do lúmen do cateter, determinado na medida French (Fr). Na unidade da pesquisa são utilizados os calibres de 1.9 a 2.0 Fr. Os dados foram categorizados da seguinte maneira: 1.9 Fr; 2.0 Fr;
- **Local de inserção do cateter:** região corporal escolhida para punção do acesso venoso. Esta variável foi classificada da seguinte maneira: Membro Superior Direito (MSD); Membro Superior Esquerdo (MSE).
- **Progressão total do cateter:** inserção total do comprimento mensurado. Foram categorizadas como “Sim” para inserção total; e “Não” para inserção parcial do cateter devido à impossibilidade de progressão.
- **Número de tentativas de punção:** quantidade de punções venosas realizadas para o procedimento de inserção, categorizadas como: uma (1) vez; duas (2) a três (3) vezes; quatro (4) a cinco (5) vezes; mais de cinco (5) vezes.
- **Refluxo sanguíneo:** definido como a aspiração de sangue pelo cateter ao final do procedimento de inserção, o qual indica o posicionamento no vaso sanguíneo. Categorizado como “Sim” para refluxo positivo e “Não” para ausência de refluxo.
- **Progressão inadequada ou enrolamento do cateter:** trata-se do desvio do trajeto da ponta do cateter para vasos sanguíneos colaterais à circulação central. Foi considerado “Sim” para os cateteres que apresentaram desvio do trajeto ou enrolamento da ponta, constatado na radiografia; e “Não” para os cateteres que progrediram normalmente até a posição central.
- **Tração do cateter após radiografia:** se caracteriza pela necessidade de tração do cateter para reposicionamento da ponta, de modo que se aloje na posição central. Foram categorizados como “Sim” os cateteres que se encontravam em posição intracardíaca; e aqueles que se encontravam em posição periférica devido a desvio de trajeto, podendo ser reposicionados por meio de tração. Foram categorizados como “Não” os cateteres em posição periférica sem possibilidade de tração para realocação ou em posição central.
- **Comprimento da primeira tração:** trata-se do comprimento do cateter a ser tracionado logo após o procedimento, quando necessário, para reposicionamento da ponta. O comprimento é estimado pelo sistema de exame de imagem, sendo o comprimento medido em centímetros, da ponta do cateter até a veia cava; ou do comprimento necessário para possível desenrolamento do cateter nos casos de desvio de trajeto. Esta

variável foi agrupada de acordo com o comprimento da tração realizada em centímetros (cm): 0,5cm; 1cm; 1,5cm; 2cm; 2,5cm; 3cm; 3,5cm; 4cm; >4cm.

- **Comprimento da segunda tração:** a segunda tração foi necessária caso fosse verificado em um novo exame de imagem que a ponta do cateter ainda não se encontrava em posição central. Agrupada de acordo com o comprimento da tração realizada em centímetros (cm): 0,5cm; 1cm; 1,5cm; 2cm; 2,5cm; 3cm; 3,5cm; 4cm; >4cm.
- **Comprimento da terceira tração:** a terceira tração pode ser necessária caso for verificado em um novo exame de imagem que a ponta do cateter ainda não se encontra em posição central. Agrupada de acordo com o comprimento da tração realizada: 0,5cm; 1cm; 1,5cm; 2cm; 2,5cm; 3cm; 3,5cm; 4cm; >4cm.
- **Localização da ponta do cateter após primeira tração:** consiste na posição da ponta do cateter, verificada em radiografia, após a primeira tração realizada. A variável foi agrupada de acordo com o vaso sanguíneo em que se encontrava a ponta do cateter: Jugular esquerda; Jugular direita; Subclávia direita; Subclávia esquerda; Braquiocéfálica; Veia Cava Superior; Junção cavoatrial; Átrio direito; Ventrículo; Axilar direita; Axilar esquerda; Outro.
- **Localização da ponta do cateter após segunda tração:** consiste na posição da ponta do cateter, verificada em radiografia, após a segunda tração realizada. A variável foi agrupada de acordo com a vaso sanguíneo em que se encontrava a ponta do cateter: Jugular esquerda; Jugular direita; Subclávia direita; Subclávia esquerda; Braquiocéfálica; Veia Cava Superior; Junção cavoatrial; Átrio direito; Ventrículo; Axilar Direita; Axilar esquerda; Outro.
- **Localização da ponta do cateter após terceira tração:** consiste na posição da ponta do cateter, verificada em radiografia, após a terceira tração realizada. A variável foi agrupada de acordo com a vaso sanguíneo em que se encontrava a ponta do cateter: Jugular esquerda; Jugular direita; Subclávia direita; Subclávia esquerda; Braquiocéfálica; Veia Cava Superior; Junção cavoatrial; Átrio direito; Ventrículo; Axilar Direita; Axilar esquerda; Outro.
- **Localização final da ponta do PICC:** Consiste na posição final da ponta do PICC, após todas as intervenções de tração para reposicionamento, visualizada por meio de radiografia de tórax.

- **Tempo de permanência do PICC:** tempo decorrido entre o primeiro dia de inserção até a retirada do cateter, agrupado em dias: 1 a 5 dias; 6 a 10 dias; 11 a 15 dias; >16 dias.
- **Motivo da retirada do PICC:** razão da indicação da retirada do cateter, caracterizado como: Retirada eletiva; Rompimento do cateter; Tração acidental; Obstrução; Infiltração; Flebite; Suspeita de infecção; Outro; Óbito.

4.7 COLETA DE DADOS

A coleta de dados foi dividida em quatro etapas: 1) Apresentação da proposta de estudo; 2) Treinamento dos profissionais; 3) Estudo piloto; e 4) Coleta dos dados.

4.7.1 Etapa 1: apresentação da proposta de pesquisa

A pesquisa foi apresentada para a chefia e aos enfermeiros da referida UTIN, destacando os objetivos e metodologia proposta. Além disso, também foi abordado o fluxo da pesquisa e realizado o convite para a participação na coleta de dados, sendo que os 12 enfermeiros capacitados para inserção de PICC concordaram em participar do processo de coleta de dados.

4.7.2 Etapa 2: treinamento

A segunda etapa para a coleta de dados consistiu no treinamento e capacitação dos 12 enfermeiros. Destaca-se que todos possuíam habilitação para inserção de PICC, como já referido, e atuavam na UTIN, nos três turnos de serviço (manhã, tarde e noite).

O treinamento foi realizado pela pesquisadora na UTIN durante o horário de trabalho dos enfermeiros, previamente aprovado pela chefia do setor, tendo duração de aproximadamente 30 minutos. A liberação da chefia para o treinamento foi acordada com os enfermeiros, considerando a disponibilidade dos mesmos, de maneira que não interferisse no processo de trabalho assistencial da unidade, sendo realizada em datas e horários flexíveis.

No treinamento, foi apresentado o Protocolo da Pesquisa (APÊNDICE B) e o fluxo da pesquisa. Nesse contexto, foi realizado uma simulação por meio 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 instrumento da coleta de dados, sendo que este último, como já referido, se caracteriza pelo formulário padrão utilizado pela unidade nos procedimentos de inserção de PICC. O objetivo desse treinamento foi simular as duas formas de mensuração do PICC e os procedimentos de inserção, utilizando tanto a medida tradicional como a medida modificada.

Com a simulação, foi possível elucidar as dúvidas e capacitar todos os enfermeiros para a padronização dos procedimentos realizados. No primeiro procedimento realizado, foram simuladas as etapas da coleta de dados aplicando a medida tradicional do PICC; no segundo procedimento foram simuladas as etapas da coleta de dados aplicando a medida modificada. Nesses dois momentos, a simulação iniciou com a narração da pesquisadora sobre um caso clínico em que havia a necessidade de inserção de PICC em um paciente.

A partir disso, o enfermeiro realizou o treinamento para aplicação do fluxo estabelecido na coleta de dados, conforme a seguir.

- 1) Verificação da elegibilidade do procedimento de inserção de PICC, seguindo os critérios de inclusão e exclusão.
- 2) Aplicação do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (APÊNDICE C) aos responsáveis pelo paciente.
- 3) Verificação da lista de randomização, incluindo o nome do paciente e número de registro hospitalar na sequência numérica da lista.
- 4) Abertura do envelope de alocação do procedimento, conforme número correspondente da lista de randomização.
- 5) Aplicação da intervenção de acordo com a alocação do grupo (Grupo A ou Grupo B), indicado no Protocolo da Pesquisa.
- 6) Conclusão do procedimento e registro dos dados no instrumento de coleta de dados.

4.7.3 Etapa 3: estudo piloto

Considerando a complexidade dos estudos clínicos, após o período de treinamento foi realizado um estudo piloto a fim de identificar possíveis interferências e fragilidades durante o processo da pesquisa, sendo possível adequar e reformular as variáveis do instrumento de coleta de dados e proporcionar clareza no Protocolo da Pesquisa.

O estudo piloto é caracterizado por um teste da pesquisa, em escala reduzida, de todos os procedimentos e metodologia proposta, com a finalidade de testar, avaliar e aprimorar cada procedimento da pesquisa antes mesmo da sua aplicação (BAILER; TOMITCH; D'ELY, 2011).

Dessa maneira, o estudo piloto foi realizado com a randomização de 12 procedimentos de inserção de PICC, alocados nos grupos de intervenção. Tais procedimentos, não fizeram parte da análise dos dados da pesquisa. O estudo piloto foi conduzido pelos enfermeiros que aceitaram participar da coleta de dados com acompanhamento da pesquisadora do estudo.

Perante o teste piloto foram sugeridas adequações com relação ao instrumento de coleta de dados. Foram incluídos, no instrumento, itens referentes à data e ao horário das radiografias e à data e ao horário das trações realizadas no cateter para que facilitasse o acompanhamento de todas as trações realizadas, sendo que, anteriormente, somente a primeira tração realizada era documentada no formulário. A inclusão desses dados foi aprovada pelos enfermeiros e pela chefia do setor, uma vez que se tratava de um formulário utilizado pela unidade.

Ademais, o teste piloto não indicou a necessidade de alterações ou sugestões referentes às intervenções ou ao Protocolo da Pesquisa.

4.7.4 Etapa 4: coleta dos dados

A coleta de dados seguiu os passos do fluxo de pesquisa, já realizado durante a etapa de treinamento e teste piloto. Assim, os passos realizados pelos enfermeiros, como já citados, foram.

- 1) Verificação da elegibilidade do procedimento de inserção de PICC, seguindo os critérios de inclusão e exclusão.
- 2) Aplicação do TCLE (APÊNDICE C) aos responsáveis pelo paciente.
- 3) Verificação da lista de randomização, incluindo o nome do paciente e número de registro hospitalar na sequência numérica da lista.
- 4) Abertura do envelope de alocação do procedimento, conforme número correspondente da lista de randomização.
- 5) Aplicação da intervenção de acordo com a alocação do grupo (Grupo A ou Grupo B), indicado no Protocolo da Pesquisa.
- 6) Conclusão do procedimento e registro dos dados no instrumento de coleta de dados.

Cabe destacar que o seguimento dos procedimentos se deu pelos enfermeiros até o momento da indicação de retirada do cateter, para então proceder a conclusão da intervenção do estudo. A organização e a categorização dos dados ocorreram após a conclusão de cada procedimento.

Destaca-se que, para diminuir a subjetividade da visualização radiográfica e indicar com maior precisão a localização da ponta do cateter, foi adotado a análise conjunta da radiografia torácica. Assim, como forma de validação do posicionamento da ponta do cateter, foi realizado a análise da radiografia torácica pelo enfermeiro responsável do procedimento de inserção de PICC, juntamente com a pesquisadora do estudo e com o médico da UTIN.

4.8 DESFECHO DO ESTUDO

O desfecho esperado com a medida modificada foi o adequado posicionamento da ponta do PICC sem a necessidade de manipulação ou tração, havendo a prevenção do posicionamento intracardíaco do PICC.

Para constatação da localização da ponta do PICC, foram observadas as radiografias torácicas pelo enfermeiro responsável pelo procedimento, juntamente com a pesquisadora e o médico da UTIN, como já referido. Conforme indica a literatura, não há consenso sobre qual ponto de referência seja mais efetivo para visualização da ponta dos cateteres. Portanto, pode-se considerar o conjunto de referências ou marcos anatômicos para localizar a veia cava superior e a junção cavoatrial nas radiografias torácicas (PERIN; SCARPA, 2015). Entre os pontos de referência, podem ser consideradas as vértebras torácicas, os espaços intercostais, o ângulo traqueobrônquico da carina e a silhueta cardíaca (BASKIN *et al.*, 2008; GORSKI *et al.*, 2016; MAHLON; YOON, 2007; PRABHA *et al.*, 2018).

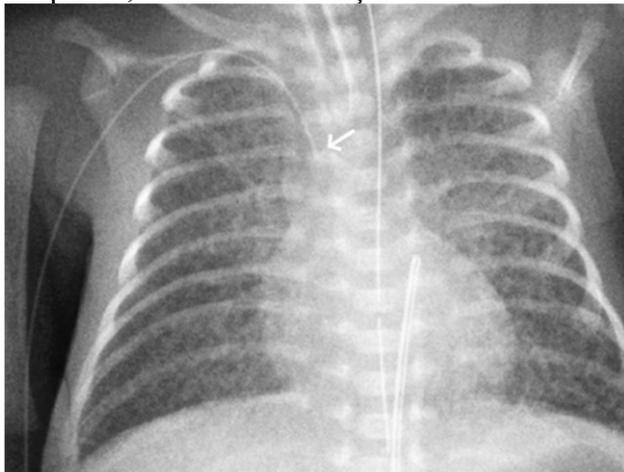
Diante desse contexto, para determinar os pontos de referência a serem observados nas radiografias deste estudo, foi realizada a busca por evidências de pesquisas sobre anatomia e interpretação radiográfica direcionadas à neonatologia e pediatria. Cabe destacar que a população neonatal é representada em uma parcela restrita de estudos, portanto, incluímos estudos com população pediátrica para aproximação de resultados.

Para tanto, a localização da ponta do PICC na radiografia foi identificada por meio da visualização das vértebras torácicas, da carina e da silhueta cardíaca (Figuras 14 e 15)

(EIFINGER *et al.*, 2011, 2016; GORSKI *et al.*, 2016; JAIN; DESHPANDE; SHAH, 2013; MAHLON; YOON, 2007; NA *et al.*, 2009; PRABHA *et al.*, 2018; SHARPE, 2014; SNEATH, 2010; SONG *et al.*, 2015; YOON *et al.*, 2005).

- Localização em veia subclávia: corresponde a primeira (1^a) vértebra torácica ou borda lateral e medial da clavícula (JAIN; DESHPANDE; SHAH, 2013);
- Localização em veia braquiocefálica: corresponde a segunda (2^a) vértebra torácica, além da borda clavicular, inclinando para baixo mas sem atingir a veia cava (EIFINGER *et al.*, 2011, 2016);
- Localização em veia cava superior: corresponde a terceira (3^a) e quarta (4^a) vértebra torácica (EIFINGER *et al.*, 2016; MAHLON; YOON, 2007; SHARPE, 2014), próximo à altura da Carina, sendo 0,5 cm a um (01) cm longe da silhueta cardíaca (Figura A) (MAHLON; YOON, 2007; NA *et al.*, 2009; PRABHA *et al.*, 2018; SNEATH, 2010);
- Localização cavoatrial: corresponde a quinta (5^a) e sexta (6^a) vértebra torácica e/ou aproximadamente duas vértebras abaixo da carina (EIFINGER *et al.*, 2016; GORSKI *et al.*, 2016; NA *et al.*, 2009; SONG *et al.*, 2015; YOON *et al.*, 2005);
- Localização intracardiaca: corresponde a posição da ponta abaixo da sexta (6^a) (EIFINGER *et al.*, 2016).

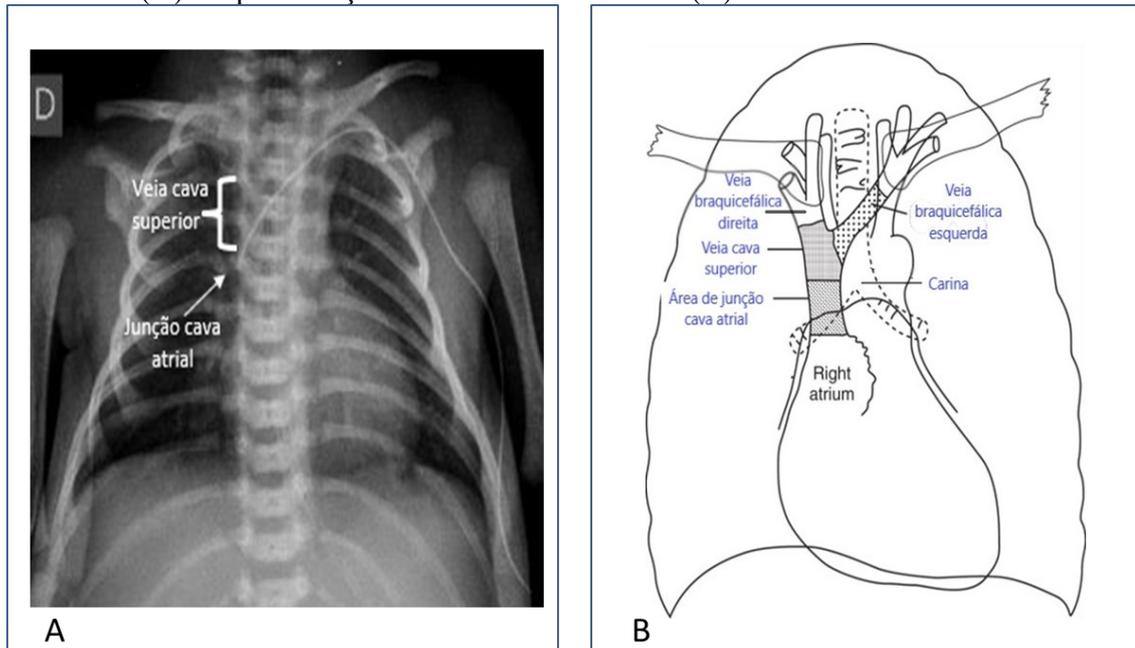
Figura 14 – Localização da ponta do Cateter Central de Inserção Periférica em veia cava superior, conforme indicação da seta.



Peripherally inserted central catheter with catheter tip located in superior vena cava, approximately T4.

Fonte: Sharpe (2014).

Figura 15 – Radiografia com Cateter Central de Inserção Periférica em posição de junção cavoatrial (A). Representação da rede venosa central (B).



Fonte: acervo da autora e Stonelake e Bodenham (2006).

Dessa maneira, o desfecho de localização da ponta do PICC foi classificado da seguinte maneira: **Localização central** (veia cava superior e junção cavoatrial); **Localização Intracardiaca** (câmara cardíaca/átrio); e **Localização periférica** (subclávia direita e esquerda, braquiocefálica direita e esquerda, jugular direita e esquerda, veias colaterais da circulação).

4.9 ANÁLISE ESTATÍSTICA

As variáveis foram organizadas em planilha do programa Microsoft Excel[®], sendo realizado digitação com dupla checagem para conferência dos dados coletados. O banco de dados foi validado por colaboradores externos. Para a análise dos dados, foi empregada a estatística descritiva e inferencial. A análise descritiva empregou frequência, porcentagem, média, variância e desvio padrão. Para análise da associação entre as variáveis e o desfecho foram aplicados os testes Mann-Whitney, Exato de Fisher e Modelo de Regressão Logística Multinomial. A comparação de Modelos de regressão ajustados foi realizada pelo Teste da Razão de Verossimilhança (TRV). Para todos os modelos ajustados, foi calculada a Razão de Chances (Odds Ratio, OR). O nível de significância adotado foi de 5% ($\alpha = 0,05$) e o Programa R[®] (R Core Team, 2018) versão 3.6.1 foi utilizado para a realização das análises.

4.10 ÉTICA EM PESQUISA

Para execução deste projeto, foram contempladas 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. Foi utilizado o TCLE (APÊNDICE C) para os responsáveis pelos recém-nascidos que aceitaram participar da pesquisa, considerando total liberdade de adesão dos convidados a participar do estudo, assegurando o direito do participante a suspender o seu consentimento na participação no estudo em qualquer momento da coleta de dados. Foi mantido o anonimato dos participantes durante toda a pesquisa. Os dados coletados foram exclusivamente direcionados às pesquisadoras, além de que o material documental de uso no estudo será armazenado em local seguro durante cinco anos e, após, incinerado e excluído dos arquivos digitais.

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 sob parecer 2.730.292 e CAAE 81636717.2.0000.0121, como também a aprovação do Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná sob parecer 2.927.189 e CAAE: 81636717.2.3001.0096 (ANEXOS A e B).

5 RESULTADOS

Os resultados desta pesquisa são apresentados no formato de três manuscritos científicos, conforme Instrução Normativa 01/PEN/2016, que dispõe sobre os critérios para elaboração e o formato de apresentação dos trabalhos de conclusão dos Cursos de Mestrado e de Doutorado em Enfermagem, do Programa de Pós-Graduação em Enfermagem da Universidade Federal de Santa Catarina.

Os artigos foram elaborados de acordo com os objetivos da tese em questão. Os manuscritos foram intitulados:

Manuscrito 1: MÉTODOS DE MENSURAÇÃO DO CATETER CENTRAL DE INSERÇÃO PERIFÉRICA EM NEONATOS: ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO

Manuscrito 2: EFICÁCIA DE UM MÉTODO MODIFICADO DE MENSURAÇÃO DO COMPRIMENTO DO CATETER CENTRAL DE INSERÇÃO PERIFÉRICA EM NEONATOS: ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO

Manuscrito 3: RELAÇÃO ENTRE MÉTODOS DE MEDIDA E MOTIVOS DE REMOÇÃO DO CATETER CENTRAL DE INSERÇÃO PERIFÉRICA EM NEONATOS

5.1 MANUSCRITO 1: MÉTODOS DE MENSURAÇÃO DO CATETER CENTRAL DE INSERÇÃO PERIFÉRICA EM NEONATOS: ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO

MÉTODOS DE MENSURAÇÃO DO CATETER CENTRAL DE INSERÇÃO PERIFÉRICA EM NEONATOS: ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO

Andreia Tomazoni

Patrícia Kuerten Rocha

RESUMO

Introdução: O Cateter Central de Inserção Periférica é um dispositivo seguro e eficaz para a terapia venosa em neonatos. Contudo, a localização central da ponta do cateter é um desafio, sendo que apresenta taxas preocupantes de mau posicionamento. **Objetivo:** Descrever os resultados dos procedimentos de inserção de Cateter Central de Inserção Periférica em neonatos utilizando dois métodos distintos de mensuração do comprimento do cateter, em uma Unidade de Terapia Intensiva Neonatal do Sul do Brasil. **Casuística e Métodos:** Trata-se de um ensaio clínico randomizado, realizado em uma Unidade de Terapia Intensiva Neonatal do Sul do Brasil. A amostra foi composta pelo número de procedimentos de inserção do cateter em recém-nascidos, teve como critério de inclusão os procedimentos de inserção de Cateter Central de Inserção Periférica em membros superiores. Como critérios de exclusão: procedimentos de inserção em pacientes com inviabilidade de rede venosa nos membros superiores, anomalias congênitas, deslocamento da posição anatômica do coração ou hérnia diafragmática. A amostra foi randomizada em dois grupos. No Grupo Controle foi aplicada a medida tradicional do cateter e, no Grupo Experimental, uma medida modificada. Assim, foram incluídos na amostra e randomizados 155 procedimentos de inserção do cateter. Destes, 88 procedimentos foram incluídos na análise de dados. A coleta de dados ocorreu de setembro de 2018 a setembro de 2019. O projeto recebeu aprovação do Comitê de Ética e foi registrado no Registro Brasileiro de Ensaio Clínico, sob o número RBR- 3ky9sp e Universal Trial Number: U1111-1234-3718. **Resultados:** Foram analisados 44 procedimentos de inserção do cateter no Grupo Experimental e 44 no Grupo Controle. A principal indicação para o cateter foi a administração de nutrição

parenteral total. A maioria não obteve sucesso na primeira punção. No Grupo Experimental ocorreu maior frequência de localização central da ponta, enquanto no Grupo Controle, a maior frequência foi da localização intracardíaca. Obteve-se maior tempo de permanência do cateter no Grupo Experimental. **Considerações finais:** Os procedimentos de inserção desse cateter para neonatos representam desafios, principalmente quanto ao acesso à rede venosa e ao posicionamento adequado da ponta do cateter. O método modificado de medida mostrou potencial de diminuir o posicionamento inadequado, de aumentar o tempo de permanência dos cateteres e de diminuir os riscos ao paciente. Contudo, deve-se proceder com a replicação de pesquisas com âmbito em populações mais abrangentes de recém-nascidos.

INTRODUÇÃO

Nas Unidades de Terapia Neonatal (UTIN), os 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 permanência de terapias infusionais de drogas e de fluidos terapêuticos (GORSKI *et al.*, 2016; MARTINS; OSELAME; NEVES, 2016).

Entre os diversos dispositivos utilizados para a terapia infusional, o Cateter Central de Inserção Periférica (PICC) tem sido amplamente utilizado na terapia intensiva neonatal. Tal dispositivo se caracteriza por ser um cateter inserido em uma veia periférica com progressão à circulação sanguínea central. Ademais, em se tratando de pacientes neonatais, o PICC se configura como a primeira opção de escolha de acesso à rede venosa por ser um cateter seguro e eficaz (DI SANTO *et al.*, 2017; NOBRE *et al.*, 2016).

Entre os benefícios da utilização do PICC, destacam-se a durabilidade na manutenção da terapia intravenosa, uma vez que se trata de um cateter de longa duração; a redução da quantidade de punções periféricas; a redução da dor; e a redução da necessidade de dissecação venosa (NOBRE *et al.*, 2016).

A literatura aponta que a localização ideal da ponta do PICC é na veia cava superior próximo à junção cavo-atrial, pois diminui os riscos de complicações relacionadas a esse dispositivo. Dessa maneira, para que a ponta do cateter fique alojada na posição central, estima-se o comprimento do PICC que será introduzido. Usualmente, a mensuração do comprimento do cateter é realizada com base em marcos anatômicos da superfície corporal (GORSKI *et al.*, 2016).

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 (NOBRE *et al.*, 2016; PRADO *et al.*, 2018; RANGEL *et al.*, 2019). Visto que os neonatos apresentam diferenças, quando comparados a adultos, entre a localização da rede venosa e os marcos anatômicos utilizados na mensuração do cateter (TARR *et al.*, 2016), ao se estimar a medida pode ocorrer mau posicionamento da ponta do PICC.

Nesse contexto, este artigo tem como objetivo **descrever os resultados dos procedimentos de inserção de PICC em neonatos utilizando dois métodos distintos de mensuração do comprimento do cateter, em uma UTIN do Sul do Brasil.**

CASUÍSTICA E MÉTODOS

Estudo quantitativo, do tipo ensaio clínico randomizado. Cabe destacar que este artigo apresenta os resultados descritivos das variáveis estudadas em uma Tese de Doutorado intitulada Método de Medida do Cateter Central de Inserção Periférica em Recém-Nascidos: Estudo Randômico, cuja coleta de dados ocorreu de setembro de 2018 a setembro de 2019. O estudo foi registrado na plataforma de Registro Brasileiro de Ensaio Clínico, sob o número RBR- 3ky9sp e Universal Trial Number: U1111-1234-3718.

O estudo foi realizado em uma Unidade de Terapia Intensiva Neonatal do Sul do Brasil. 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 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; e procedimentos de inserção de PICC em pacientes com hérnia diafragmática.

Os procedimentos de inserção de PICC foram randomizados em dois grupos denominados Grupo Controle e Grupo Experimental, alocados aleatoriamente por randomização em blocos. O processo de randomização foi realizado pelo programa Microsoft Excel®, sendo gerados blocos aleatórios de 2, 4 e 6 participantes. A designação dos grupos controle e experimental foi definida por um colaborador externo à pesquisa e revelado apenas aos enfermeiros que participaram da coleta dos dados, sendo informado aos pesquisadores somente após a conclusão e análise final dos dados.

No Grupo Controle foi aplicada a medida tradicional do cateter já realizada na unidade e no Grupo Experimental foi aplicada a medida modificada. O método de medida modificado do PICC para recém-nascidos baseia-se na medida da distância do local da punção (dos membros superiores) até o espaço esterno-clavicular direito, enquanto na medida tradicional progride até o terceiro espaço intercostal.

A coleta de dados ocorreu no período de setembro de 2018 a setembro de 2019, seguindo o Protocolo da Pesquisa com a aplicação dos dois métodos de medida do PICC. Os 12 enfermeiros que aceitaram participar da pesquisa realizaram a aplicação das técnicas 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 nos grupos.

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. Destes, 67 procedimentos não foram concluídos devido ao insucesso na punção ou devido a falha na punção dos membros superiores. Dessa maneira, 88 procedimentos foram incluídos na análise de dados.

Para 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); e “Intracardiaca” quando a

ponta do cateter estava abaixo da junção cavo-atrial, ou seja, dentro da câmara cardíaca (Átrio direito; Ventrículo) (GORSKI *et al.*, 2016).

Na análise realizou-se, inicialmente, a caracterização da amostra estudada com a obtenção de frequências absolutas e relativas das variáveis categóricas de interesse. Em seguida foi realizada a análise bivariada, estimando a Razão de Prevalência (RP) e seus respectivos Intervalos de Confiança (IC). Níveis de significância estatística foram averiguados pelo teste de X^2 de Pearson e Exato de Fisher com nível de significância de 5%. O programa R (R Core Team, 2018) versão 3.6.1 foi utilizado para a realização das análises.

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 por meio do número de parecer 2.730.292 e CAAE 81636717.2.0000.0121, e aprovação do Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná sob parecer 2.927.189 e CAAE: 81636717.2.3001.0096.

RESULTADOS

Os resultados expressam os dados referentes a 88 procedimentos de inserção de PICC em membros superiores, sendo 44 pertencentes ao Grupo Experimental (GE) e 44 pertencentes ao Grupo Controle (GC).

Considerando os 88 procedimentos que fizeram parte do estudo, 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%). Quanto ao preparo da pele pré-procedimento, destaca-se a antissepsia com o uso de Clorexidine alcoólica 0,5% em 88 (100%) dos procedimentos realizados.

Destaca-se que, para obtenção do acesso venoso, foi realizada 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) a três (3) tentativas; em 21 (23,9%) ocorreu entre quatro (4) a 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%).

De acordo com a caracterização de cada grupo do estudo, no GE a maioria foi do sexo feminino, com prevalência de prematuros extremos (<28 semanas) e recém-nascidos a termo (37 a 42 semanas), de extremo baixo peso ao nascer (<1000g) e baixo peso ao nascimento (1500 a 2499g). Quanto ao GC, a maioria dos pacientes era do sexo masculino, muito pré-termo (28 a 31 semanas) e a termo (37 a 42 semanas), com muito baixo peso ao nascer (1000 a 1499g) e baixo peso ao nascer (1500 a 2499g). Todos os procedimentos tiveram a punção para acesso venoso nos membros superiores. Em ambos os grupos, ocorreu a prevalência do membro superior direito.

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 entre o GE e GC (Tabela 1).

Tabela 1. Caracterização dos recém-nascidos do grupo experimental e do grupo controle, submetidos a inserção de PICC em UTIN do Sul do Brasil. Curitiba/PR, Brasil, 2020.

Variáveis	Grupo experimental (N=44)		Grupo controle (N=44)		p-valor*
	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					
<1000g	13	29,5	8	18,2	0,790
1000 – 1499g	8	18,2	13	29,5	0,437
1500 – 2499g	11	25,0	10	22,7	0,876
2500a a 2999g	6	13,6	7	15,9	0,735
3000g a 3499g	2	4,5	4	9,1	0,563
>3500g	4	9,1	2	4,5	-
Peso atual					
<1000g	9	20,5	7	15,9	0,656
1000 – 1499g	11	25,0	14	31,8	0,775
1500 – 2499g	13	29,5	9	20,5	0,459
>2500g	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	-

*Realizado Teste Qui-quadrado de Pearson

Fonte: Dados da pesquisa.

Imediatamente após os procedimentos realizados, em 88 (100%) dos PICC foi realizada radiografia torácica 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%) do total de 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 20 procedimentos, sendo oito (n = 8; 18,2%) do GE e 11 (25%) do GC. Verificou-se que a progressão inadequada ocorreu devido a 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, foi constatado que no GE ocorreu maior frequência de localização central, enquanto no GC a maior frequência foi da localização intracardíaca. O risco relativo de posicionamento da ponta do PICC intracardíaco no GE foi 55% menor comparado ao do GC. Em relação ao posicionamento central o risco relativo do GE foi 2,7 vezes maior comparado ao do GC. Não foi observado diferença entre os grupos para o posicionamento periférico (Tabela 2).

Tabela 2. Localização inicial da ponta do PICC no Grupo Experimental e no Grupo Controle, em uma UTIN do Sul do Brasil. Curitiba/PR, Brasil, 2020.

Localização Inicial da Ponta do Cateter	Grupo Experimental				Grupo Controle			
	n (%)	RR	IC 95%	p-valor*	n (%)	RR	IC 95%	p-valor*
Intracardiaco	15 (34,1)	0,45	0,28 – 0,71	0,000	32 (72,7)	1	-	-
Periférico	8 (18,2)	0,81	0,45 – 1,43	0,600	11 (25,0)	1	-	-
Central	21(47,7)	2,73	1,94-3,85	0,000	1(2,3)	1	-	-

*Realizado Teste Qui-quadrado de Pearson

Legenda: RR: risco relativo; IC: Intervalo de Confiança.

Fonte: Dados da pesquisa.

Detalhadamente, se observou 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 a falso trajeto, portanto, não foram relacionados com os métodos de medida utilizados em cada grupo.

Com relação ao tempo de permanência do cateter, que foi categorizado entre 1 a mais de 16 dias, verificou-se que no GE ocorreu maior tempo de permanência quando comparado com o GC (Tabela 3).

Tabela 3. Tempo de permanência do PICC no Grupo Experimental e no Grupo Controle, em uma UTIN do Sul do Brasil. Curitiba/PR, Brasil, 2020.

Tempo de permanência	Grupo experimental	Grupo controle	RR	IC95%	p-valor*
	n (%)	n (%)			
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

*Realizado Teste Qui-quadrado de Pearson

Legenda: RR: Risco Relativo; IC: Intervalo de Confiança.

Fonte: Dados da pesquisa.

Assim, no GE se obteve maior tempo de permanência correspondente entre 6 a 15 dias, enquanto que no GC obteve-se uma permanência de 1 a 10 dias.

DISCUSSÃO

O PICC é indicado principalmente para terapia infusional de longa duração, permitindo 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 (SHARMA; SINGH, 2018). Corroborando com os resultados encontrados nesta pesquisa sobre a indicação do PICC, revisão sistemática aborda que 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 (MARTINS; OSELAME; NEVES, 2016).

Verificou-se que a indicação para uso do cateter ocorreu principalmente nos cinco primeiros dias de internação dos pacientes, sugerindo a ocorrência de uma avaliação precoce para inserção do PICC. A literatura demonstra que a indicação precoce do cateter promove a preservação da rede venosa, evitando punções desnecessárias para obtenção de um acesso venoso (MOUREAU, 2019). Estudo aponta que as indicações precoces aumentam o êxito do procedimento na primeira tentativa, reduzindo os custos hospitalares e as consequências ao paciente (PIRES; LIMA, 2019).

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 com os resultados, estudo em UTIN brasileira demonstrou que o sucesso na primeira punção também representa limitações, obtendo média de 3,7 punções por procedimento (BORGHESAN *et al.*, 2017). Da mesma maneira, outro estudo em UTIN brasileira demonstrou média de 3,1 punções a cada procedimento (MONTES *et al.*, 2011).

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 a risco de infecção, maior necessidade de analgésicos e sedativos e maior investimento em mão de obra profissional (PIRES; LIMA, 2019).

Nesse sentido, a adesão a tecnologias pode auxiliar na obtenção do acesso venoso, como exemplo, 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 (MOUREAU, 2019). Pesquisa aponta que o uso do ultrassom nas punções venosas contribui para o sucesso da punção, reduzindo o trauma vascular (OLIVEIRA; DANSKI; PEDROLO, 2016). 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 (PIRES; LIMA, 2019).

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 com o perfil encontrado nesta pesquisa (BORGHESAN *et al.*, 2017; MARTINS; OSELAME; NEVES, 2016; NOBRE *et al.*, 2016).

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 basilíca, 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 (MARTINS; OSELAME; NEVES, 2016; MOUREAU, 2019). Estudos realizados com neonatos, abordam que os locais prevalentes para inserção de PICC foram em membros superiores (BORGHESAN *et al.*, 2017; COLACCHIO *et al.*, 2012; NOBRE *et al.*, 2016).

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 (PRADO *et al.*, 2018). 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 puncionado (PETTIT; WYCKOFF, 2007).

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 a dificuldade de progressão em 50% dos PICC com posição inicial não central, e 22% dos PICC com posição central (COSTA *et al.*, 2013). Corroborando com esses resultados, em nosso estudo se verificou que todos os cateteres com dificuldade de progressão apresentaram posição periférica, devido a 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 neonatos, demonstrou 15,7% de posição central e 56% de ocorrência de localização intracardíaca (PRADO *et al.*, 2018). Outro estudo com 137 neonatos, demonstrou 60,6% de localização central e 38% de localização intracardíaca (RANGEL *et al.*, 2019).

Já em estudos estrangeiros, realizados na China e na Índia, se verificou que o mau posicionamento inicial do PICC representa menor frequência, devido à utilização de tecnologias para posicionamento da ponta do cateter (OLETI *et al.*, 2019; ZHOU *et al.*, 2017b).

A literatura aponta que a localização da ponta do cateter pode estar relacionada com as técnicas de medidas realizadas previamente ao procedimentos de inserção, principalmente em recém-nascidos, devido às suas diferenças anatômicas (PRABHA *et al.*, 2018; TARR *et al.*, 2016). 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 assim os riscos de complicações aos recém-nascidos.

Com relação ao tempo de permanência, o estudo demonstrou que no GC a frequência de permanência foi maior entre 1 e 10 dias, sendo esse tempo inferior ao encontrado no GE. Em estudos brasileiros realizado em UTIN, a média de permanência foi de 10,6 dias e 12,6 dias, respectivamente (PRADO *et al.*, 2018; RANGEL *et al.*, 2019).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo reflete que a inserção de PICC é um procedimento indicado precocemente na UTIN do estudo, principalmente para terapias intravenosas de longa duração ou com necessidade de soluções que requerem acesso venoso central. Contudo, notam-se as dificuldades encontradas para obtenção do acesso venoso em recém-nascidos, uma vez que a unidade não dispõe de tecnologias que auxiliem na punção venosa.

Verificou-se que a localização inicial da ponta do PICC em recém-nascidos se torna um desafio, e o uso do método de medida modificada representou resultados positivos para o posicionamento adequado, quando comparado com a medida tradicional utilizada na unidade. Assim, o novo método de medida pode diminuir o posicionamento inadequado, aumentando o tempo de permanência dos cateteres e, conseqüentemente, diminuindo os riscos ao paciente.

Contudo, tem-se como fragilidade deste, a limitação dos cálculos amostrais quanto ao posicionamento da ponta do cateter, necessitando uma complementação mais específica e aprofundada, como a regressão logística para se verificar a significância estatística quanto a localização inicial da ponta do PICC.

Por fim, o estudo trouxe o método de medida modificado como elemento para discussão e replicação de pesquisas com âmbito em populações mais abrangentes de recém-nascidos, a fim de se obter alternativas para otimizar o posicionamento adequado do PICC.

REFERÊNCIAS

BORGHESAN, N. B. A. et al. Cateter venoso central de inserção periférica: práticas da equipe de enfermagem na atenção intensiva neonatal. **Revista Enfermagem UERJ**, v. 25, n. 0, p. e28143, 20 dez. 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.12957/reuerj.2017.28143>.

COLACCHIO, K. et al. Complications associated with central and non-central venous catheters in a neonatal intensive care unit. **Journal of Perinatology**, v. 32, n. 12, p. 941–946, dez. 2012. doi: 10.1038/jp.2012.7.

DI SANTO, M. K. et al. Cateteres venosos centrais de inserção periférica: alternativa ou primeira escolha em acesso vascular? **Jornal Vascular Brasileiro** v. 16, n. 2, p. 104–112, 2017. <http://dx.doi.org/10.1590/1677-5449.011516>.

GORSKI, L. et al. Infusion Therapy Standards of Practice. **Journal of Infusion Nursing**, v. 39, n. 1S, p. S1–S159, 2016.

MARTINS, C.; OSELAME, G. B.; NEVES, E. B. Cateter central de inserção periférica: revisão sistemática. **Revista de Atenção à Saúde - RAS**, v. 14, n. 47, p. 99–107, 1 mar. 2016. DOI: <https://doi.org/10.13037/ras.vol14n47.3358>.

MONTES, S. F. et al. Aparición de complicaciones relacionadas con el uso del catéter venoso central de inserción periférica (PICC) en los recién nacidos. **Enfermería Global**, v. 10, n. 24, out. 2011. <http://dx.doi.org/10.4321/S1695-61412011000400001>.

MOUREAU, N. L. **Vessel Health and Preservation: The Right Approach for Vascular Access**. Cham: Springer International Publishing, 2019.

NOBRE, K. S. S. et al. Cateter central de inserção periférica e dissecação venosa em bebês: estudo descritivo. **Online Brazilian Journal of Nursing**, v. 15, n. 2, p. 215–225, 30 jun. 2016. DOI: 10.17665/1676-4285.20165420.

OLETI, T. et al. Does ultrasound guidance for peripherally inserted central catheter (PICC) insertion reduce the incidence of tip malposition? – a randomized trial. **Journal of Perinatology**, v. 39, n. 1, p. 95–101, 22 jan. 2019. doi: 10.1038/s41372-018-0249-x.

OLIVEIRA, A. M. DE; DANSKI, M. T. R.; PEDROLO, E. Technological innovation for peripheral venipuncture: ultrasound training. **Revista brasileira de enfermagem**, v. 69, n. 6, p. 1052–1058, 1 nov. 2016. <http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167-2016-0125>.

PETTIT, J.; WYCKOFF, M. M. W. **Peripherally Inserted Central Catheters**. National Association of Neonatal Nurses, 2nd Ed, 2007.

PIRES, A. B. M.; LIMA, A. F. C. Direct cost of peripheral catheterization by nurses. **Revista brasileira de enfermagem**, v. 72, n. 1, p. 88–94, 1 jan. 2019. <http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167-2018-0250>.

PRABHA, L. et al. Central Venous Catheter-Induced Cardiac Arrhythmias in Neonates. In: LAKSHMANADOSS, U. **Cardiac Arrhythmias**. IntechOpen, 2018.

PRADO, N. C. DA C. et al. Remoção não eletiva do cateter central de inserção periférica em unidade neonatal. **Revista Eletrônica de Enfermagem**, v. 20, 16 ago. 2018. DOI: <https://doi.org/10.5216/ree.v20.45559>.

RANGEL, R. J. M. et al. Practice of Insertion, Maintenance and Removal of Peripheral Inserted Central Catheter in Neonates / Práticas de Inserção, Manutenção e Remoção do Cateter Central de Inserção Periférica em Neonatos. **Revista de Pesquisa: Cuidado é Fundamental Online**, v. 11, n. 2, p. 278, 21 jan. 2019. DOI: 10.9789/2175-531.2019.v11i2.278-284.

SHARMA, P. K.; SINGH, K. Venous access in neonates: our experience. **Int J Contemp Pediatr**, v. 5, n. 4, p. 1571–1575, 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.18203/2349-3291.ijcp20182567>.

TARR, G. P. et al. Defining the surface anatomy of the central venous system in children. **Clinical Anatomy**, v. 29, n. 2, p. 157–164, mar. 2016. doi: 10.1002/ca.22663.

ZHOU, L. et al. Effectiveness of Intracavitary Electrocardiogram Guidance in Peripherally Inserted Central Catheter Tip Placement in Neonates. **The Journal of perinatal & neonatal nursing**, v. 31, n. 4, p. 326–331, 2017b doi: 10.1097/JPN.0000000000000264.

5.2 MANUSCRITO 2: EFICÁCIA DE UM MÉTODO MODIFICADO DE MENSURAÇÃO DO COMPRIMENTO DO PICC EM NEONATOS: ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO

MANUSCRITO 2 EFICÁCIA DE UM MÉTODO MODIFICADO DE MENSURAÇÃO DO COMPRIMENTO DO PICC EM NEONATOS: ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO

Andreia Tomazoni
Patrícia Kuerten Rocha

RESUMO

Introdução: O mau posicionamento do Cateter Central de Inserção Periférica pode ser prevenido por meio da adoção de métodos de medida que estimam o comprimento adequado do cateter para inserção. Contudo, nota-se que, para pacientes neonatais, a utilização do método de medida recomendado na literatura apresenta taxas consideráveis de mau posicionamento.

Objetivo: Avaliar a eficácia do método de medida modificada do Cateter Central de Inserção Periférica em recém-nascidos, com relação ao posicionamento da ponta do cateter.

Casuística e Métodos: Ensaio clínico randomizado, registrado no Registro Brasileiro de Ensaio Clínico sob o número RBR- 3ky9sp e Universal Trial Number: U1111-1234-3718. Realizado em uma Unidade de Terapia Intensiva Neonatal do Sul do Brasil. A amostra compreendeu o número de procedimentos de inserção de PICC em recém-nascidos. A amostra teve como critério de inclusão os procedimentos de inserção do cateter em membros superiores; e como critérios de exclusão: procedimentos realizados em pacientes com inviabilidade de rede venosa nos membros superiores; procedimentos realizados em recém-nascidos com anomalias congênitas, deslocamento da posição anatômica do coração ou hérnia diafragmática. A amostra foi randomizada no Grupo Controle, para o qual foi aplicada a medida tradicional do cateter, e no Grupo Experimental, aplicando uma medida modificada. Foram incluídos na amostra 155 procedimentos, sendo que, destes, 88 procedimentos foram incluídos na análise de dados. O período da coleta foi entre setembro de 2018 e setembro de 2019. O projeto recebeu aprovação do Comitê de Ética.

Resultados: Obteve-se significância estatística para o posicionamento inicial da ponta do cateter entre os grupos estudados. A variável relacionada ao grupo se constituiu como um fator de risco para a localização da ponta do cateter. O Grupo Controle apresentou 28,87 vezes mais chance de a localização inicial da ponta do cateter ser classificada

como periférica do que o Grupo Experimental, e 44,80 vezes mais chance de a localização inicial ser classificada como intracardíaca do que no Grupo Experimental. O Grupo Controle apresentou, ainda, maior quantidade de intervenções de trações. **Considerações finais:** O método de medida modificado representou ser mais eficaz para a localização central da ponta, e as chances de localização intracardíaca ou periférica foram inferiores ao método tradicional. O método modificado diminuiu a ocorrência de necessidade de trações, conseqüentemente diminuindo a exposição do paciente a complicações. Contudo, ressalta-se a necessidade de novas avaliações desse método em pesquisas futuras abrangendo a população estudada e demais contextos.

INTRODUÇÃO

O Cateter Central de Inserção Periférica (PICC) é um dispositivo que permite o acesso à circulação central por meio da punção de um vaso periférico. Para obter característica de acesso venoso central, a ponta do PICC deve estar localizada no terço inferior da veia cava superior ou na junção cavoatrial (GORSKI *et al.*, 2016). Nessa localização, há maior fluxo sanguíneo, aumentando a hemodiluição dos fluídos, permitindo a infusão de soluções irritantes, vesicantes ou que causariam dano endotelial se fossem infundidas em acessos periféricos (PRABHA *et al.*, 2018).

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. Dentre essas tecnologias, se verifica o uso de ultrassom, eletrocardiograma intracavitário ou dispositivos específicos para esse fim (LIU *et al.*, 2019; PITTIRUTI *et al.*, 2019; SPENCER; PITTIRUTI, 2019). No entanto, a utilização das tecnologias requer acesso a recursos financeiros e capacitação profissional para sua implementação, sendo acessível a uma parcela limitada dos contextos hospitalares.

Na ausência de tecnologias, o método tradicional utilizado antes do procedimento para prevenir o mau posicionamento do PICC, visando estimar a localização adequada da ponta, é baseado na anatomia da rede venosa, por meio da mensuração anatômica do percurso venoso até a região central. A Infusion Nursing Society (INS) indica como mensuração padrão a distância do ponto de punção do acesso venoso até a junção esterno-clavicular direita, e desta até o terceiro espaço intercostal (GORSKI *et al.*, 2016). Essa medida a partir de marcos

anatômicos da superfície corporal corresponde ao comprimento do cateter que será introduzido na rede venosa, para que se obtenha a localização da ponta em posição central. Trata-se de uma medida preditiva, que deve ser confirmada por radiografia torácica após o procedimento, conforme recomendação da INS (GORSKI *et al.*, 2016).

Contudo, nota-se que a medida tradicional recomendada pode apresentar variação nas taxas de posicionamento da ponta do PICC, principalmente em pacientes neonatos, para os quais o posicionamento inadequado representa entre 25% a 85% dos PICC inseridos (CAMARGO *et al.*, 2008; FRICKE *et al.*, 2005; RANGEL *et al.*, 2019).

Conforme demonstra estudo realizado nos Estados Unidos que analisou 843 procedimentos de PICC em pacientes de 0 a 26 anos, o posicionamento não central ocorreu em 85,8% dos PICC inseridos (FRICKE *et al.*, 2005). Já estudo realizado em UTIN da Alemanha analisou 174 PICC inseridos em neonatos e constatou que 111 (63,8%) obtiveram posicionamento inicial não central (HAASE *et al.*, 2010).

No contexto brasileiro, estudo realizado com 1559 procedimentos de PICC em neonatos constatou que a localização central ocorreu em cerca da metade dos procedimentos (61,5%), sendo que, nos demais, ocorreu localização inadequada (NOBRE *et al.*, 2016). Outro estudo brasileiro realizado com recém-nascidos, indica entre o posicionamento inadequado, a incidência de localização intracardíaca dos cateteres, sendo que dos 137 procedimentos de inserção de PICC, se obteve posição central em 60% e posição intracardíaca em 38% (RANGEL *et al.*, 2019). Corroborando com esse contexto, estudo realizado em Unidade de Terapia Intensiva Neonatal brasileira abordando 108 procedimentos de inserção de PICC, apontou que 15% estavam em localização central e 56% estavam com localização intracardíaca (PRADO *et al.*, 2018).

A localização inadequada da ponta do PICC em recém-nascidos, ou seja, o mau posicionamento, pode estar relacionado a fatores de desenvolvimento da rede venosa e das estruturas anatômicas. Conforme aponta estudo que investigou 300 exames de imagem de crianças com 30 dias de vida a 11 anos de idade, as marcações da superfície corporal com relação ao sistema venoso central podem sofrer variações de acordo com a faixa etária (TARR *et al.*, 2016). Portanto, o método de medida tradicional do PICC pode não ser preciso para recém-nascidos quando considerado os marcos anatômicos usuais, uma vez que a medida tradicional foi elaborada a partir de estudos com adultos (PRABHA *et al.*, 2018; TARR *et al.*, 2016).

Destaca-se que a localização da ponta do cateter fora dos limites da veia cava e junção cavoatrial pode ocasionar consequências, sendo que o mau posicionamento se configura como preditor para gerar danos graves, como infiltração, extravasamento, derrame pleural, derrame pericárdico e tamponamento cardíaco. Contudo, quando for constatado que a ponta do PICC se encontra na região cardíaca, deve-se proceder com a tração imediatamente (GORSKI *et al.*, 2016).

Portanto, devido às evidências de pesquisa que indicam o posicionamento inadequado da ponta do PICC em procedimentos realizados em recém-nascidos, torna-se fundamental a produção do conhecimento a respeito dessa temática na população neonatal. Corroborando com esse contexto, os estudos indicam a necessidade de pesquisas que reavaliem a técnica de inserção do PICC para neonatos e desenvolvam alternativas considerando custo-efetividade, para otimizar a localização ideal da ponta, minimizando os riscos devido ao mau posicionamento, assim como as intervenções para reposicionamento do cateter (NOBRE *et al.*, 2016; PRABHA *et al.*, 2018; RANGEL *et al.*, 2019).

Diante disso, esta pesquisa propôs um método modificado para mensuração do comprimento do PICC em recém-nascidos, a fim de evitar o mau posicionamento e diminuir as intervenções de reposicionamento do cateter e os riscos aos neonatos que utilizam esse tipo de dispositivo venoso. O objetivo deste manuscrito é **avaliar a eficácia do método de medida modificada do PICC em recém-nascidos, com relação ao posicionamento da ponta do cateter.**

CASUÍSTICA E MÉTODOS

Trata-se de estudo quantitativo, do tipo ensaio clínico randomizado, registrado na plataforma de Registro Brasileiro de Ensaio Clínico, sob o número RBR- 3ky9sp e Universal Trial Number: U1111-1234-3718. Foram seguidas as diretrizes CONSORT (Consolidated Standards of Reporting Trial) para elaboração da pesquisa e apresentação dos resultados (SCHULZ; ALTMAN; MOHER, 2010).

O estudo foi realizado no período entre março de 2016 e fevereiro de 2020. A coleta dos dados foi realizada entre setembro de 2018 a setembro de 2019, em uma Unidade de Terapia Intensiva Neonatal do Sul do Brasil. A amostra abrangeu os procedimentos de inserção de PICC realizados em recém-nascidos, e a amostra foi calculada em 110 procedimentos de inserção de PICC. Considerou-se para o cálculo amostral os procedimentos de inserção de PICC e o

desfecho do estudo como sendo o sucesso no posicionamento inicial do PICC de 50%, nível de confiança de 95%, poder estatístico de 80% e diferença entre os grupos de 25%. O critério de inclusão foi todos os procedimentos de inserção de PICC com viabilidade em membros superiores, realizados em recém-nascidos. Os critérios de exclusão foram: procedimentos realizados em recém-nascidos com anomalias congênitas que apresentem anormalidade na rede venosa, deslocamento da posição anatômica do coração ou hérnia diafragmática.

Os procedimentos de inserção de PICC foram alocados aleatoriamente por randomização em blocos, no Grupo Controle (GC) e no Grupo Experimental (GE), por meio de blocos aleatórios de 2, 4 e 6. A designação dos em GC e GE foi definida por um colaborador externo à pesquisa, e informada aos pesquisadores somente após a análise final dos dados.

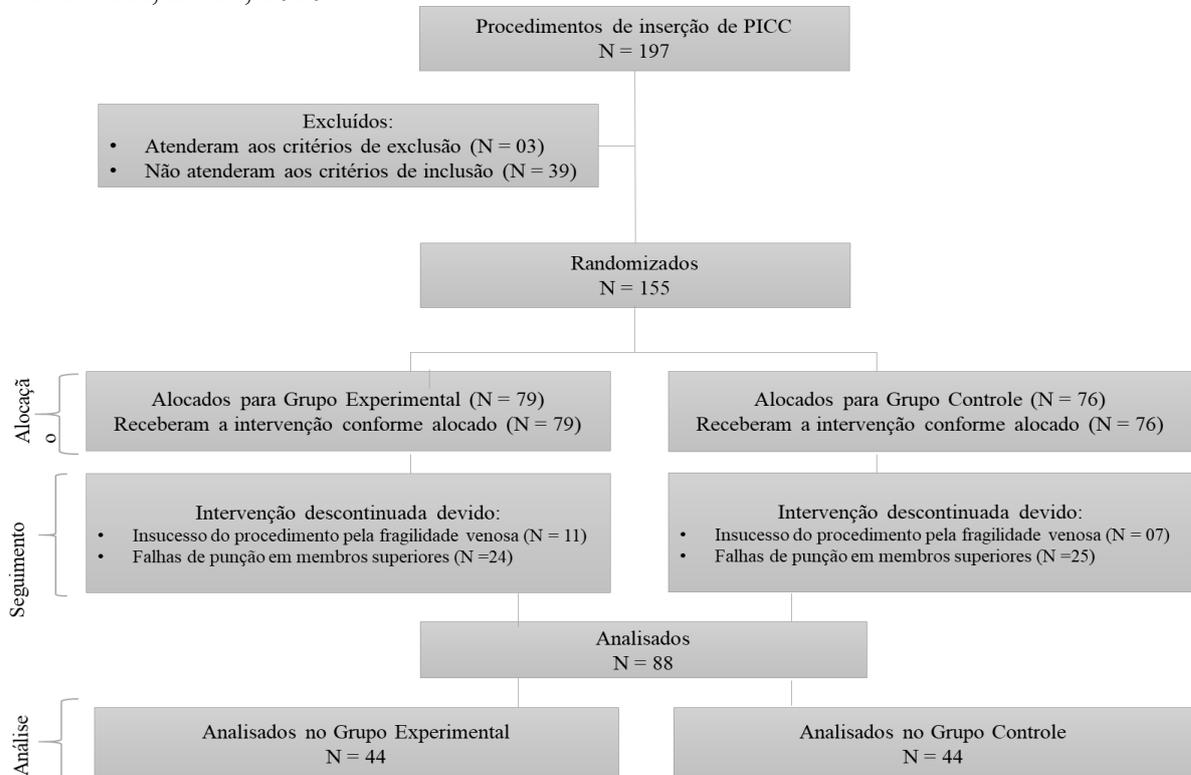
No Grupo Controle foi aplicada a medida tradicional do cateter, a qual consiste na medida da distância do local da punção até o espaço esterno-clavicular direito, somando o trajeto até o terceiro espaço intercostal (GORSKI *et al.*, 2016). No Grupo Experimental foi aplicado a medida modificada, a qual consiste na medida da distância do local da punção até o espaço esterno-clavicular direito.

A necessidade da elaboração de uma nova medida para o PICC foi identificada a partir de revisão de literatura que demonstrou as dificuldades com o posicionamento adequado da ponta do PICC para neonatos. Sendo este o mesmo contexto encontrado na prática clínica em UTIN das pesquisadoras deste estudo. Portanto, foram observadas as radiografias torácicas realizadas na UTIN do estudo para verificar a localização da ponta dos PICC. Verificou-se um comprimento excedente dos cateteres, sendo que a maioria se encontrava intracardíaco. Portanto, o comprimento excedente medido em raio-x foi mensurado na superfície corporal do neonato, representando uma média de aproximadamente 2 centímetros, sendo que este comprimento corresponde superficialmente o ponto esterno-clavicular direito até o terceiro espaço intercostal. A partir dessas constatações, foi elaborada a nova medida do PICC.

A coleta de dados foi realizada durante o período de setembro de 2018 a setembro de 2019, por 12 enfermeiros treinados, seguindo o Protocolo da Pesquisa. Fizeram parte do estudo, 197 procedimentos de inserção de PICC, sendo que destes, 39 não atenderam aos critérios de inclusão, e 3 foram excluídos pois apresentavam anomalias congênitas. Assim, foram incluídos na amostra e randomizados 155 procedimentos, sendo 79 procedimentos no GE e 76 procedimentos no GC. No decorrer dos procedimentos de inserção de PICC, a intervenção foi descontinuada em 35 procedimentos do GE e 32 procedimentos do GC, devido a insucesso na conclusão do procedimento pela fragilidade da rede venosa ou por falhas na punção dos

membros superiores. Por fim, foram analisados 88 procedimentos, sendo 44 do GC e 44 do GE (Figura 1).

Figura 1 – Diagrama do fluxo das etapas do estudo, conforme Diretrizes do CONSORT Curitiba/PR, Brasil, 2020.



Fonte: As autoras, elaborado com base no CONSORT (Schulz, Altman e Moher, 2010).

Os dados coletados foram tabulados em planilhas do Microsoft Excel[®]. As análises foram realizadas considerando o desfecho da localização inicial e final da ponta do PICC. Foi considerada “Localização Inicial” a posição inicial da ponta do PICC imediatamente após o procedimento, visualizada por meio de radiografia de tórax; e “Localização Final” a posição da ponta do PICC após as intervenções de reposicionamento por meio de tração. Assim, foi considerada localização “Central” quando a ponta do cateter estava posicionada na veia cava superior ou junção cavoatrial; “Periférica” quando a ponta do cateter estivesse localizada anteriormente a veia cava (Axilar Direita; Axilar esquerda; Jugular esquerda; Jugular direita; Subclávia direita; Subclávia esquerda; e Braquiocefálica); e “Intracardíaca” quando a ponta do cateter estivesse abaixo da junção cavo-atrial, ou seja, dentro da câmara cardíaca (Átrio direito; Ventrículo) (GORSKI *et al.*, 2016).

A análise descritiva dos dados empregou frequência, porcentagem, média, variância e desvio padrão, e para a análise inferencial, que teve como objetivo analisar as variáveis independentes, utilizou-se os testes Mann-Whitney, Exato de Fisher e Qui-Quadrado. Foi

realizada análise de Regressão Logística Multinomial com o objetivo de analisar as variáveis independentes e sua relação com o desfecho do estudo. Para tanto, a variável dependente foi considerada a localização inicial da ponta do PICC, classificada nas categorias: Intracardíaca, Central e Periférico. A classificação Central foi adotada como categoria de referência. As variáveis independentes que foram trabalhadas no modelo matemático foram Grupo (Experimental ou Controle), Local de Inserção (Membro superior direito ou Membro superior esquerdo), Idade Gestacional do Nascimento (<37 semanas ou >=37 semanas) e Peso do Nascimento (< 2500 gramas ou >= 2500 gramas). A comparação de modelos ajustados foi realizada pelo Teste da Razão de Verossimilhança (TRV). Para todos os modelos ajustados foi calculada a razão de chances (*Odds Ratio*).

O nível de significância adotado foi de 5% ($\alpha = 0.05$) e o programa R (R Core Team, 2018) versão 3.6.1 foi utilizado para a realização das análises.

Foram respeitadas as questões éticas alencadas nas diretrizes de pesquisas envolvendo seres humanos, do Conselho Nacional de Saúde, do Ministério da Saúde, 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 por meio do número de parecer 2.730.292 e Certificado de Apresentação para Apreciação Ética 81636717.2.0000.0121, e aprovação do Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná sob parecer 2.927.189 e CAAE: 81636717.2.3001.0096.

RESULTADOS

Foram coletados 155 procedimentos de inserção de PICC realizados em recém-nascidos, dos quais 88 foram analisados. Os procedimentos foram randomizados, sendo o Grupo Experimental (GE) composto por 44 procedimentos e o Grupo Controle (GC) por 44 procedimentos.

O GE obteve, em sua maioria, recém-nascidos prematuros ($n = 34$; 77,3%), com peso abaixo do adequado para o nascimento ($n = 32$; 72,7%). No GC a maioria também foi de recém-nascidos prematuros ($n = 32$; 72,8%), com baixo peso ao nascer ($n = 31$; 70,4%). Cabe destacar que a participação de recém-nascidos a termo e com peso adequado ao nascer foi menor para ambos os grupos. Não ocorreu diferença estatisticamente significativa entre os grupos para as variáveis: idade gestacional, peso e membro puncionado (Tabela 1).

Tabela 1 – Caracterização dos recém-nascidos do Grupo Experimental e do Grupo Controle, submetidos a inserção de PICC em UTIN do Sul do Brasil. Curitiba/PR, Brasil, 2020.

Variáveis	Grupo experimental (N=44)		Grupo controle (N=44)		p-valor*
	n	%	n	%	
Idade Gestacional do Nascimento					
Pré-termo (<37 semanas)	34	77,3	32	72,7	0,805
A termo (>=37 semanas)	10	22,7	12	27,3	-
Peso do nascimento					
Baixo peso (<2500g)	32	72,7	31	70,5	0,999
Peso adequado (>=2500g)	12	27,3	13	29,5	-
Membro puncionado					
Membro superior esquerdo	21	47,7	23	52,3	0,667
Membro superior direito	18	40,9	26	59,1	-

*Realizado teste qui-quadrado de Pearson.

Fonte: Dados da pesquisa.

Os resultados demonstraram que a localização inicial do PICC obteve posicionamento intracardíaco em 47 (53,4%) procedimentos; posicionamento central em veia cava ou junção cavoatrial em 22 (25,0%) procedimentos; em 19 (21,6%) procedimentos, o cateter estava em posição periférica. Foi constatado que todos os procedimentos que obtiveram localização inicial periférica foram devido a falso trajeto do cateter, causando enrolamento da ponta nas veias colaterais da circulação central. Portanto, a localização periférica não foi relacionada com o comprimento obtido pelos métodos de medida utilizadas neste estudo.

Verificou-se que ocorreu diferença estatisticamente significava entre os grupos com relação a variável de localização inicial da ponta do PICC. Cabe destacar, que a localização inicial correspondeu à posição da ponta do cateter, imediatamente após o término do procedimento, na primeira radiografia realizada. Constatou-se que, no GE ocorreu maior frequência de posicionamento central da ponta do PICC (n = 21; 47,7%), seguido pela localização intracardíaca (n = 15; 34,1%) e periférica (n = 8; 18,2%); enquanto no GC ocorreu com maior frequência a localização intracardíaca (n = 32; 72,7%) e periférica (n = 11; 25%) e central (n = 1; 2,3%) , sendo esta diferença significativa (Teste Exato de Fisher p-valor = 0,0000).

Ademais, foi analisada a localização inicial da ponta do PICC (Central, Periférica e Intracardíaca) por meio de Modelos de Regressão Logística Multinomial, sendo a localização inicial “Central” considerada como categoria de referência em relação às demais categorias de localização. No primeiro Modelo de Regressão se incluíram todas as variáveis independentes

do estudo (Grupo, Local de Inserção, Idade Gestacional do Nascimento e Peso do Nascimento) e o segundo Modelo de Regressão incluiu somente as variáveis que obtiveram significância estatística no primeiro Modelo, para posterior comparação entre os parâmetros dos dois Modelos.

O resultado do primeiro Modelo de Regressão demonstrou que o fator “Grupo (GE/GC)” representou significância estatística com o desfecho da localização inicial da ponta do PICC. Verificou-se que, na presença de todas as variáveis independentes incluídas na análise, somente a variável “Grupo (GE/GC)”, para ambos os desfechos, constituiu-se como fator de risco com relação a localização da ponta do PICC.

Dessa maneira, se constatou que o GC apresenta maiores chances de desfecho periférico ou intracardíaco quando comparado com o GE. Especificadamente para o desfecho “Localização inicial Periférica”, a razão de chance foi maior para o GC, representando 26,79 vezes mais chance de ocorrer. Com relação ao desfecho de “Localização inicial Intracardíaca”, o GC também apresentou maior razão de chance (OR=46,68) para a localização inicial da ponta do PICC ser classificada como intracardíaca, quando comparado com o GE (Tabela 2).

Tabela 2 – Estimativas da regressão logística multinomial das variáveis independentes com relação ao desfecho de localização inicial da ponta do PICC. Curitiba/PR, Brasil, 2020.

Parâmetros	Estimativa	Erro		p-valor	OR	IC 95%
		Padrão	Valor de z			
(Intercepto):1*	-0,8553	0,8485	1,0081	0,3134		
(Intercepto):2**	-0,4403	0,7547	0,5834	0,5596		
Grupo Controle:1	3,2881	1,1290	2,9124	0,0036	26,79	2,93-244,91
Grupo Controle:2	3,8432	1,0765	3,5700	0,0004	46,68	5,66-384,99
Local de inserção (MSE):1	-0,4709	0,6988	0,6740	0,5003	0,62	0,16-2,46
Local de inserção (MSE):2	0,2136	0,6295	0,3393	0,7344	1,24	0,36-4,25
Idade Gestacional (<37 semanas):1	-0,9163	1,2997	0,7050	0,4808	0,40	0,03-5,11
Idade Gestacional (<37 semanas):2	0,3758	1,1306	0,3323	0,7396	1,46	0,16-13,35
Peso nascimento (<2500g):1	1,1059	1,2951	0,8539	0,3932	3,02	0,24-38,25
Peso nascimento (<2500g):2	-0,4527	1,0562	0,4286	0,6682	0,64	0,08-5,04

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

*: Corresponde ao desfecho de localização periférica.

** : Corresponde ao desfecho de localização intracardíaca.

Fonte: Dados da pesquisa.

Constatando que o modelo de regressão logística apontou significância estatística somente para a variável “Grupo (GE/GC)”, o segundo modelo considerou somente essa variável para o desfecho analisado. Dessa maneira, foi observado que a variável “Grupo (GE/GC)” obteve poucas alterações com relação ao primeiro modelo de regressão, que considerou todas as variáveis independentes (Tabela 3).

Tabela 3 – Estimativas da regressão logística multinomial quanto à variável Grupo em relação ao desfecho de localização inicial da ponta do PICC. Curitiba/PR, Brasil, 2020.

Parâmetros	Estimativa	Erro Padrão	Valor de z	p-valor	OR	IC 95%
(Intercepto):1*	-0,9651	0,4155	-2,3228	0,0202		
(Intercepto):2**	-0,3365	0,3381	-0,9953	0,3196		
Grupo Controle:1	3,3630	1,1241	2,9918	0,0028	28,87	3,19-261,42
Grupo Controle:2	3,8022	1,0703	3,5525	0,0004	44,80	5,50-365,02

Legenda – OR: Odds Ratio; IC: Intervalo de Confiança.

*: Corresponde ao desfecho de localização periférica.

** : Corresponde ao desfecho de localização intracárdica.

Fonte: Dados da pesquisa.

Para verificar a comparação dos dois modelos de regressão, a fim de avaliar a significância conjunta das variáveis de ambos, foi realizado o Teste de Razão de Verossimilhança (TRV). O teste demonstrou que não ocorreu diferença entre os dois modelos, portanto, a adoção do segundo modelo pode ser considerada como parâmetro, uma vez que é um modelo mais simples (Tabela 4).

Tabela 4 – Comparação dos Modelos de regressão logística para a localização da ponta do PICC pelo teste da Razão de Verossimilhança. Curitiba/PR, Brasil, 2020.

Modelos da Regressão	Df	RV	Df	p-valor
Modelo 2	166	-72,734	-	0,7297
Modelo 1	172	-74,537	6	

Legenda – Df: Graus de Liberdade; RV: Razão de Verossimilhança.

Fonte: Dados da pesquisa.

Por fim, na análise multinomial a chance da “Localização inicial Periférica” da ponta do PICC no GC foi 28,7 vezes maior do que a do GE. Já para o desfecho “Localização inicial Intracárdica” tem-se que o GC apresentou razão de chance 44,80 vezes maior para a localização intracárdica do que no GE.

Diante desse contexto, foram analisadas as intervenções realizadas com a manutenção do cateter diante dos desfechos de localização “Periférica” e “Intracárdica”. Verificou-se que, nessas situações, foi realizada a tração do cateter para reposicionamento da ponta quando o PICC se encontrava em localização intracárdica. Na ocasião de localização classificada como periférica, devido a falso trajeto do cateter, foram realizadas manobras de tração associadas com *flush* de solução fisiológica a fim de promover o desenrolamento e possível

reposicionamento do cateter. Assim, constatou-se que no GE ocorreu tração do PICC em 23 (52,3%) procedimentos e no GC ocorreu tração em 40 (90,9%) procedimentos.

Para análise da localização da ponta do PICC nos procedimentos em que foram realizadas intervenções de tração para reposicionamento, foi considerada a variável “Localização final” da ponta do cateter. Foi comparada a diferença entre a “Localização inicial” e “Localização final” a fim de verificar o sucesso do reposicionamento da ponta pelas manobras de tração.

No GE, foi observado que os cateteres em localização inicial Intracardíaca (n = 15; 34,1%) foram reposicionados com sucesso, obtendo localização final Central (n = 36; 81,8%). Para os PICC que se encontravam em posição Periférica (falso trajeto do cateter), foram realizadas manobras de tração para desenrolamento do cateter, contudo, não foi constatado sucesso após as manobras, não obtendo variação na localização inicial e final (n = 8; 18,2%).

Já, no GC, para os PICC que apresentaram localização inicial Intracardíaca (n = 32; 72,7%), foi constatado que 28 foram reposicionados com sucesso, obtendo localização final Central; e quatro (4) ficaram com a posição final Periférica. Nos PICC que obtiveram localização final Periférica, foi constatada a localização em veia braquiocefálica em 2 cateteres e veia subclávia em dois (2) cateteres, associada à inadequação do comprimento tracionado. Ainda, dos 11 PICC que obtiveram localização inicial Periférica (falso trajeto), e receberam manobras de reposicionamento, verificou-se que a localização final se manteve periférica, indicando que as manobras não foram efetivas.

Analisando as trações realizadas nos PICC, o GE apresentou média de 0,64 trações por cateter, enquanto o GC teve média de 1,18 trações por cateter, sendo significativo estatisticamente ($p < 0,05$).

A diferença da média do comprimento tracionado também foi estatisticamente significativa entre os grupos ($p < 0,05$), sendo que no GC a média de comprimento foi maior que no GE. Foi verificado que o GE obteve média de 1,09 centímetros, enquanto o GC obteve média de 1,92 centímetros tracionados. O comprimento máximo tracionado representou diferença de um (1) centímetro entre os grupos, sendo que o GC obteve o maior comprimento tracionado (quatro centímetros) (Tabela 5).

Tabela 5 – Quantidade de trações e média do comprimento tracionado do PICC de acordo com o Grupo Experimental e Grupo Controle em UTIN do Sul do Brasil. Curitiba/PR, Brasil, 2020.

Trações realizadas no PICC após procedimentos							
Número de Trações realizadas por cateter							
	n	Média	dP	Mediana	Trações realizadas por cateter		p-valor*
					Mínimo - Máximo		
Grupo Experimental	44	0,64	0,72	1	0	3	0,000
Grupo Controle	44	1,18	0,62	1	0	3	
Média do comprimento das trações realizadas							
	n	Média	dP	Mediana	Comprimento das trações em cm		p-valor*
					Mínimo - Máximo		
Grupo Experimental	23	1,09	0,68	1,00	0,5	3	0,000
Grupo Controle	40	1,92	0,91	1,58	0,5	4	

Legenda – dP: Desvio Padrão; cm: centímetros.

*Teste utilizado de Mann-Whitney

Fonte: Dados da pesquisa.

Diante dos resultados, verifica-se que o GE, quando comparado com o GC, apresenta menores chances de ocorrência de localização da ponta intracardíaca e periférica devido a falso trajeto, menor frequência do número de trações para o reposicionamento da ponta e menor comprimento tracionado do cateter.

DISCUSSÃO

Nota-se que a estimativa do comprimento do PICC utilizando marcos anatômicos da superfície corporal pode ser um desafio para se obter uma localização ideal da ponta do cateter, principalmente para os pacientes neonatais (ROSSETTI *et al.*, 2015). Estudos realizados em UTIN brasileira, demonstram que os procedimentos de inserção de PICC podem resultar em cerca de metade das pontas com posicionamento inadequado, principalmente em posição intracardíaca (BORGHESAN *et al.*, 2017; CAMARGO *et al.*, 2008; FRICKE *et al.*, 2005; PRADO *et al.*, 2018; RANGEL *et al.*, 2019). Destaca-se que a prevenção do mau posicionamento pode ser realizada por meio da mensuração prévia do cateter. No entanto, a literatura aponta que a mensuração habitual do cateter pode não ser precisa em recém-nascidos devido às diferenças anatômicas (PRABHA *et al.*, 2018).

Para fins de comparação com a literatura, no presente estudo, o grupo que utilizou o método de medida tradicional do PICC também representou valores significativos para o

posicionamento inadequado. Verificou-se a ocorrência de 72,7% na localização intracardíaca e 25% na localização periférica devido a falso trajeto do cateter. Nesse contexto, estudo realizado em UTIN da Alemanha, demonstrou 63,3% de posicionamento não central (HAASE *et al.*, 2010), enquanto estudos realizados em UTIN brasileira apontaram cerca de aproximadamente 40% de localização inadequada (NOBRE *et al.*, 2016; RANGEL *et al.*, 2019). Ademais, em outra UTIN brasileira, 56% dos PICC estavam com localização intracardíaca (PRADO *et al.*, 2018).

Destaca-se que a localização ideal do cateter é definida pela ponta do PICC no terço inferior da veia cava superior, próximo à junção cavoatrial, caracterizada como localização central (GORSKI *et al.*, 2016). Na ocorrência do posicionamento fora dessa área recomendada, se configura como localização inadequada ou mau posicionamento, podendo ocorrer quando a ponta se aloja em veias axilares, subclávias, jugulares, braquicefálicas ou no interior do coração (GORSKI *et al.*, 2016; HAASE *et al.*, 2010).

Estudo aponta que, em recém-nascidos, pode ser observado o desvio e o enrolamento da ponta do cateter para veias colaterais de menor calibre ou mesmo dentro dos grandes vasos, causando dobras ou curvaturas no PICC (HAASE *et al.*, 2010). Contudo, o mau posicionamento pode gerar complicações para o paciente como infiltração, extravasamento, hemotórax, derrame pleural, derrame pericárdio e tamponamento cardíaco (GORSKI *et al.*, 2016).

Quanto à localização da ponta do PICC entre os grupos de intervenção da pesquisa, não se obteve relação do local da ponta com o local de inserção, com a idade gestacional nem com o peso do nascimento. Corroborando, estudo realizado em UTIN alemã, demonstrou que a taxa de localização central da ponta não foi associada com a idade gestacional, o peso e o local de punção, assim como também não esteve associada com a posição da cabeça no momento da inserção, com o tamanho do cateter, com a ventilação mecânica ou com a sedação (HAASE *et al.*, 2010).

Contudo, verificou-se que os grupos de intervenção do estudo se configuraram como um preditor para o desfecho de localização da ponta do PICC, sendo que o grupo com aplicação do método modificado de medida representou maiores chances de localização inicial central e, conseqüentemente, menores chances de localização intracardíaca e enrolamento ou falso trajeto do cateter causando localização periférica da ponta.

Diante desse contexto, pode-se sugerir que a diferença nos resultados entre os métodos pode estar relacionada com a superestimação da medida tradicional, aliada às particularidades anatômicas dos recém-nascidos. Considerando o método de medida tradicional, estudos

apontam que pode ocorrer maior avanço do cateter na circulação devido às variações relacionadas ao amadurecimento da rede venosa e da anatomia do neonato (PRABHA *et al.*, 2018; TARR *et al.*, 2016). Nesse sentido, estudo com crianças e neonatos demonstrou que a localização da veia cava superior pode variar entre o primeiro e segundo espaço intercostal, enquanto que a junção cavoatrial pode variar entre terceiro e quarto espaço intercostal (TARR *et al.*, 2016).

Aliado a isso, se destaca que ambos os métodos de medida aplicam ângulos retos para mensuração entre os pontos de referência anatômicos, percorrendo a superfície corporal de maneira retilínea, simulando o trajeto venoso. No entanto, o trajeto venoso até a veia cava superior é flexível, podendo apresentar curvaturas com ângulos acentuados nas confluências das junção dos grandes vasos (EIFINGER *et al.*, 2011). Assim, ao se considerarem tais particularidades da rede venosa e da anatomia do recém-nascido, o método de medida modificado se mostrou com maior precisão para o posicionamento adequado da ponta o PICC.

Quanto ao reposicionamento dos cateteres, se verificou menor frequência de intervenções no grupo que recebeu o método de medida modificado, representando menores riscos ao paciente. Estudo realizado com neonatos no Reino Unido demonstrou que as intervenções para reposicionamento geralmente são frequentes, no entanto, pode aumentar os riscos de sepse, custos hospitalares e desconforto para o paciente, sendo necessárias novas exposições radiográficas para confirmação pós-procedimento (MONARD *et al.*, 2019; YASMEEN; POWLS, 2019).

Estudo demonstra que as intervenções para reposicionamento também podem aumentar o risco de infecção devido à manipulação, e ainda a exposição do paciente a uma radiografia adicional para verificar o reposicionamento (GORDON, 2016). Ademais, ocorre maior investimento e mão de obra profissional, uma vez que é necessária a retirada do curativo para tração, a realização de um novo curativo, e a solicitação de uma nova radiografia, podendo postergar a liberação do cateter para o início do tratamento (MOUREAU, 2019).

Dessa maneira, cada intervenção de tração para reposicionamento pode representar riscos ao paciente. Estudo demonstra que durante a manipulação do curativo pode ocorrer risco de trauma cutâneo devido ao descolamento da película, assim como o deslocamento acidental do cateter. Dessa maneira, o trauma tissular pode ser uma porta de entrada para microrganismos e, aliado com o sistema imunológico em desenvolvimento dos recém-nascidos, pode aumentar o risco de infecções devido à exposição da pele e do cateter (CHAVES *et al.*, 2019).

Ademais, se verificou que, durante as intervenções de reposicionamento, foi aplicada a tração ou a instilação de solução fisiológica para migração dos cateteres que se encontravam com falso trajeto. A instilação de solução fisiológica pode favorecer a abertura das válvulas venosas e permitir a movimentação do cateter (GORSKI *et al.*, 2016). Estudo realizado com adultos, aplicou uma infusão rápida (*flush*) de solução salina, aliada com as alterações naturais de pressão intratorácica, a partir da tosse profunda. O estudo indicou que as alterações na pressão com o *flush* de soro permitem a movimentação do cateter dentro dos vasos, se mostrando uma técnica efetiva (SPENCER; PITTIRUTI, 2019). Contudo, são técnicas destinadas a adultos, sendo necessário estudos que avaliem estratégias que possam ser aplicadas à população neonatal.

Por fim, se destaca que, para promover uma localização adequada do PICC, sem a necessidade de manipulações adicionais para prevenir riscos ao paciente, estudo aponta que a revisão da técnica de mensuração do PICC é fundamental para melhorar a assistência aos pacientes neonatais (RANGEL *et al.*, 2019).

Se observou que estudo realizado na China com adultos também constatou taxas de mau posicionamento do PICC, portanto, avaliou a aplicação de um novo método de medida. O novo método se baseou na mensuração do ponto de punção até a junção esternoclavicular direita, e desta até o segundo espaço intercostal. Relatam que o novo método apresentou resultados mais favoráveis no posicionamento adequado da ponta do cateter na população adulta (WANG; GU, 2017). Tais resultados sobre a efetividade de novos métodos, corroboram com o presente estudo, demonstrando que o método de medida modificado para recém-nascidos apresentou melhores resultados na localização do PICC em relação ao grupo que receberam a medida tradicional.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A revisão das técnicas de inserção de PICC e estratégias para prevenir o mau posicionamento da ponta do cateter são fundamentais para a segurança do paciente neonatal. Com o presente estudo, se verificou que o método de medida modificado do PICC representou ser mais eficaz para a localização central da ponta, e as chances de localização intracardíaca ou periférica foram inferiores ao método tradicional.

Ainda, destaca-se que as intervenções de reposicionamento podem representar riscos aos pacientes, sendo que o método modificado diminui a ocorrência de necessidades de trações,

consequentemente, diminuindo a exposição do paciente a complicações oriundas desse processo.

Contudo, ressalta-se que o presente estudo foi realizado com a população de uma UTIN, portanto novas avaliações deste método em pesquisas futuras abrangendo a população estudada em demais contextos é fundamental para a discussão dos resultados.

REFERENCIAS

BORGHESAN, N. B. A. et al. Cateter venoso central de inserção periférica: práticas da equipe de enfermagem na atenção intensiva neonatal. **Revista Enfermagem UERJ**, v. 25, n. 0, p. e28143, 20 dez. 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.12957/reuerj.2017.28143>.

CAMARGO, P. P. DE et al. Localização inicial da ponta de cateter central de inserção periférica (PICC) em recém-nascidos. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 42, n. 4, p. 723–728, dez. 2008. <http://dx.doi.org/10.1590/S0080-62342008000400015>.

CHAVES, A. C. F. et al. Care and maintenance of premature neonate skin integrity. **Journal of Nursing UFPE**, v. 13, n. 2, p. 378–384, 2019 DOI: <https://doi.org/10.5205/1981-8963-v13i2a237974p378-384-2019>.

EIFINGER, F. et al. Topographical anatomy of central venous system in extremely low-birth weight neonates less than 1000 grams and the effect of central venous catheter placement. **Clinical Anatomy**, v. 24, n. 6, p. 711–716, 1 set. 2011.

FRICKE, B. L. et al. Placement of peripherally inserted central catheters without fluoroscopy in children: Initial catheter tip position. **Radiology**, v. 234, n. 3, p. 887–892, mar. 2005. DOI: [10.1148/radiol.2343031823](https://doi.org/10.1148/radiol.2343031823).

GORDON, S. Bedside Chest Radiographs and How Ambiguous Peripherally Inserted Central Catheter Tips Happen: A Case Report. **Journal of the Association for Vascular Access**, v. 21, n. 4, p. 237–241, 1 dez. 2016. DOI: [10.1016/j.java.2016.08.001](https://doi.org/10.1016/j.java.2016.08.001).

GORSKI, L. et al. Infusion Therapy Standards of Practice. **Journal of Infusion Nursing**, v. 39, n. 1S, p. S1–S159, 2016.

HAASE, R. et al. Malpositioning in blindly inserted PICCs in neonates. Experience in 174 catheters. **Archives of Perinatal Medicine**. Vol. 16, n. 4, p. 187-193, 2010.

LIU, G. et al. Meta-analysis of intracavitary electrocardiogram guidance for peripherally inserted central catheter placement. **The Journal of Vascular Access**, Vol. 20, n. 6, p. 577-582, Nov 2019. doi: [10.1177/1129729819826028](https://doi.org/10.1177/1129729819826028)..

MONARD, C. et al. Peripherally inserted central catheter with intracavitary electrocardiogram guidance: Malposition risk factors and indications for post-procedural control. **The Journal of**

Vascular Access, v. 20, n. 2, p. 128–133, 25 mar. 2019. doi: 10.1177/1129729818781266..

MOUREAU, N. L. **Vessel Health and Preservation: The Right Approach for Vascular Access**. Cham: Springer International Publishing, 2019.

NOBRE, K. S. S. et al. Cateter central de inserção periférica e dissecação venosa em bebês: estudo descritivo. **Online Brazilian Journal of Nursing**, v. 15, n. 2, p. 215–225, 30 jun. 2016. DOI: 10.17665/1676-4285.20165420.

PITTIRUTI, M. et al. Clinical use of Sherlock-3CG for positioning peripherally inserted central catheters. **The Journal of Vascular Access**, v. 20, n. 4, p. 356–361, 18 jul. 2019. doi: 10.1177/1129729818805957.

PRABHA, L. et al. Central Venous Catheter-Induced Cardiac Arrhythmias in Neonates. In: LAKSHMANADOSS, U. **Cardiac Arrhythmias**. IntechOpen, 2018.

PRADO, N. C. DA C. et al. Remoção não eletiva do cateter central de inserção periférica em unidade neonatal. **Revista Eletrônica de Enfermagem**, v. 20, 16 ago. 2018. DOI: <https://doi.org/10.5216/ree.v20.45559>.

RANGEL, R. J. M. et al. Practice of Insertion, Maintenance and Removal of Peripheral Inserted Central Catheter in Neonates / Práticas de Inserção, Manutenção e Remoção do Cateter Central de Inserção Periférica em Neonatos. **Revista de Pesquisa: Cuidado é Fundamental Online**, v. 11, n. 2, p. 278, 21 jan. 2019. DOI: 10.9789/2175-531.2019.v11i2.278-284.

ROSSETTI, F. et al. The Intracavitary ECG Method for Positioning the Tip of Central Venous access Devices in Pediatric Patients: Results of an Italian Multicenter Study. **The Journal of Vascular Access**, v. 16, n. 2, p. 137–143, 9 mar. 2015. doi: 10.5301/jva.5000281.

SCHULZ, K. F.; ALTMAN, D. G.; MOHER, D. CONSORT 2010 Statement: Updated guidelines for reporting parallel group randomised trials. **Journal of Clinical Epidemiology**, vol. 340, p. c332, 2010. doi: <https://doi.org/10.1136/bmj.c332>.

SPENCER, T. R.; PITTIRUTI, M. Rapid Central Vein Assessment (RaCeVA): A systematic, standardized approach for ultrasound assessment before central venous catheterization. **The Journal of Vascular Access**, v. 20, n. 3, p. 239–249, 4 maio 2019 doi: 10.1177/1129729818804718.

TARR, G. P. et al. Defining the surface anatomy of the central venous system in children. **Clinical Anatomy**, v. 29, n. 2, p. 157–164, mar. 2016. doi: 10.1002/ca.22663.

WANG, L.; GU, M. Improvement of insertion success rate of a modified peripherally inserted central catheter. **Int J Clin Exp Med**, v. 10, n. 4, p. 7173–7176, 2017.

YASMEEN, T.; POWLS, A. GP265 Where is the tip? an audit on picc line insertion in a tertiary level neonatal unit. **Archives of Disease in Childhood**, June 2019, vol. 104, Suppl 3, p.

A140.3-A141

5.3 MANUSCRITO 3: RELAÇÃO ENTRE MÉTODOS DE MEDIDA E MOTIVOS DE REMOÇÃO DO CATETER CENTRAL DE INSERÇÃO PERIFÉRICA EM NEONATOS

RELAÇÃO ENTRE MÉTODOS DE MEDIDA E MOTIVOS DE REMOÇÃO DO CATETER CENTRAL DE INSERÇÃO PERIFÉRICA EM NEONATOS

Andreia Tomazoni

Patrícia Kuerten Rocha

RESUMO

Introdução: O uso adequado do Cateter Central de Inserção Periférica em neonatos requer conhecimento e habilidades técnicas. O desenvolvimento de melhores práticas durante a inserção e manutenção é fundamental para garantir o uso do cateter até a finalização da terapia infusional. **Objetivo:** Analisar a relação entre diferentes métodos de medida do comprimento do Cateter Central de Inserção Periférica com a retirada do mesmo em Unidade de Terapia Intensiva Neonatal. **Casuística e Métodos:** Trata-se de um ensaio clínico randomizado, cuja coleta de dados ocorreu de setembro 2018 a setembro de 2019, em uma Unidade de Terapia Intensiva Neonatal do Sul do Brasil, tendo como amostra os procedimentos de inserção deste cateter em recém-nascidos. Para compor a amostra, foram considerados os critérios de inclusão e exclusão do estudo, sendo incluídos 155 procedimentos. Destes, 88 procedimentos foram incluídos na análise de dados. O projeto recebeu aprovação do Comitê de Ética e foi registrado no Registro Brasileiro de Ensaio Clínico, sob o número RBR- 3ky9sp e Universal Trial Number: U1111-1234-3718. **Resultados:** No Grupo Experimental ocorreram 27 (61,4%) retiradas eletivas, enquanto no Grupo Controle ocorreram 20 (45,5%) retiradas eletivas. A indicação para retirada não eletiva ocorreu devido a eventos adversos como rompimento do cateter, tração acidental, obstrução, infiltração, flebite, suspeita de infecção ou óbito. Verificou-se que a localização final da ponta do PICC foi relacionada com a ocorrência de eventos adversos, sendo que as chances de desenvolver eventos adversos foram maiores no Grupo Controle, devido ao mau posicionamento. **Considerações finais:** Os eventos adversos estão relacionados principalmente ao mau posicionamento dos cateteres. O método modificado de medida demonstrou maior ocorrência de posicionamento central da ponta, portanto menores

chances de complicações, prevenindo a retirada não eletiva. Os motivos de remoção do cateter estão atrelados principalmente ao monitoramento e à manutenção do cateter. O manejo correto previne a ocorrência de eventos adversos, portanto a capacitação profissional é fundamental. Recomenda-se a ampliação de pesquisas com uma população mais abrangente para discussão das evidências encontradas no presente estudo.

INTRODUÇÃO

O Cateter Central de Inserção Periférica (PICC) tem se tornado uma alternativa viável e vantajosa na terapia intravenosa em recém-nascidos. A escolha pela inserção do PICC pode representar a redução na quantidade de punções venosas, a redução de procedimentos invasivos, menor exposição a procedimentos dolorosos, preservação da rede venosa e, ainda, a infusão de soluções diretamente na circulação central (LUI *et al.*, 2018; WESTERGAARD; CLASSEN; WALTHER-LARSEN, 2013). Ademais, o PICC representa menores riscos de complicações e menores custos para inserção quando comparado com outros cateteres venosos centrais (DI SANTO *et al.*, 2017).

Contudo, a utilização do dispositivo de PICC requer conhecimento e habilidades técnicas relacionadas à terapia infusional e às especificidades da população neonatal. Os procedimentos de inserção e manutenção do cateter constituem atribuições do enfermeiro, sendo que o mesmo deve desenvolver raciocínio clínico a fim de realizar as indicações adequadas, bem como desenvolver as melhores práticas na manutenção do dispositivo (BELO, 2012; COSTA *et al.*, 2013).

No entanto, a literatura demonstra preocupações relacionadas ao manejo adequado do PICC no intuito de evitar complicações, indicando que a perda dos cateteres por eventos adversos representa fragilidades do cuidado (SILVA *et al.*, 2017). Com relação às limitações no manejo do PICC, nota-se o desenvolvimento de infecção, flebite bacteriana, obstrução, ruptura, perda acidental, extravasamento, não progressão do cateter, posicionamento da ponta, flebite química e mecânica (LUI *et al.*, 2018).

As complicações podem ser relacionadas ao procedimento de inserção do cateter, como migração do mesmo, o mau posicionamento da ponta, fratura do cateter, embolia, hemorragia, pneumotórax, punção arterial e flebite ou tromboflebite; ou podem estar relacionadas ao monitoramento do cateter após a inserção, caracterizando eventos tardios como trombose, infecção relacionada ao cateter, infecção da pele e sítio de inserção, migração da

ponta, mau funcionamento do cateter, arritmia e tração acidental (AMERASEKERA; JONSE; CLEASBY, 2009).

Estudo realizado em Unidades Pediátricas e Neonatais de um Hospital brasileiro, demonstrou que, entre 40 cateteres retirados não eletivamente, as principais causas foram infecção (22,5%), obstrução (20%) e rupturas da parte externa do cateter (20%) (DA SILVA; PIRES; LIMA, 2018). Outro estudo em Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN), demonstrou que, de 108 pacientes em uso de PICC, ocorreu a remoção não eletiva em 41,6%, devido a infiltração (12,0%), tração acidental (11,11%), ruptura externa (9,2%), oclusão (5,55%), mau posicionamento (1,8%) e suspeita de infecção (1,8%) (PRADO *et al.*, 2018).

Nesse contexto, com a crescente utilização do PICC para terapia intravenosa neonatal, a avaliação do cateter e manejo adequado são fundamentais para a diminuição das complicações. 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 (BLACKWOOD *et al.*, 2016; LI *et al.*, 2017).

Portanto, o desenvolvimento de melhorias na qualidade do cuidado direcionado ao PICC deve ser um fator essencial nas instituições de saúde. A monitorização de eventos adversos pode permitir o desenvolvimento de barreiras de segurança e estratégias que proporcionem melhoria nos resultados dos procedimentos de inserção de PICC (GORSKI *et al.*, 2016). 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 implementação da prática baseada em evidência (PERIN; SCARPA, 2015).

Dessa maneira, o presente estudo tem o objetivo de **analisar a relação entre diferentes métodos de medida do comprimento do PICC com a remoção do mesmo em Unidade de Terapia Intensiva Neonatal.**

CASUÍSTICA E MÉTODOS

Estudo quantitativo, descrito exploratório a partir de dados secundários de um ensaio clínico randomizado sobre métodos de medida do PICC em recém-nascidos, registrado na

plataforma de Registro Brasileiro de Ensaio Clínico, sob o número RBR- 3ky9sp e *Universal Trial Number*: U1111-1234-3718. Para elaboração do estudo foram seguidas as diretrizes CONSORT (*Consolidated Standards of Reporting Trial*) (SCHULZ; ALTMAN; MOHER, 2010).

A coleta de dados foi realizada no período de setembro de 2018 a setembro de 2019, em uma Unidade de Terapia Intensiva Neonatal do Sul do Brasil, por 12 enfermeiros que receberam treinamento. No treinamento, foi apresentado o Protocolo e o fluxo da pesquisa, por meio de simulação de cenários clínicos que representaram os procedimentos de inserção de PICC. A coleta dos dados foi realizada por meio de um instrumento já padronizado pela referida UTIN do estudo contendo dados referentes a caracterização do paciente, do dispositivo (PICC), sobre a inserção do cateter, sobre o posicionamento da ponta do cateter comprovada por radiografia, intervenções realizadas para promover a localização ideal do cateter, complicações acerca do procedimento e controle da troca de curativos.

A amostra constou do número de procedimentos de inserção de PICC realizados nos recém-nascidos. Para o cálculo amostral, foi considerado os procedimentos de inserção de PICC e o sucesso no posicionamento inicial da ponta de 50%, adotando nível de confiança de 95%, poder estatístico de 80% e diferença entre os grupos de 25%. Assim, a amostra mínima para o estudo foi de 110 procedimentos de inserção de PICC. Considerado como critério de inclusão o total de procedimentos de inserção de PICC em membros superiores, realizados em recém-nascidos e, como critérios de exclusão foram considerados os procedimentos em recém-nascidos com inviabilidade de rede venosa nos membros superiores para inserção do PICC; procedimentos em recém-nascidos com anomalias congênitas que apresentassem anormalidade na rede venosa, deslocamento da posição anatômica do coração ou hérnia diafragmática.

Foram coletados dados de 197 procedimentos de inserção de PICC. Destes, 39 não atenderam aos critérios de inclusão e 3 foram retirados da pesquisa devido aos critérios de exclusão. Dessa maneira, foram randomizados em blocos, 155 procedimentos de inserção de PICC, sendo que destes, em 67 procedimentos a intervenção foi descontinuada devido a fragilidade venosa que impediu a conclusão do procedimento de inserção nos membros superiores. Portanto, foram analisados os dados de 88 procedimentos, sendo 44 do Grupo Experimental e 44 do Grupo Controle.

Destaca-se que no Grupo Controle foi aplicada a medida tradicional do cateter, a qual consiste na medida da distância do local da punção até o espaço esterno-clavicular direito, somando o trajeto até o terceiro espaço intercostal (GORSKI *et al.*, 2016). No Grupo

Experimental foi aplicado a medida modificada, a qual consiste na medida da distância do local da punção até o espaço esterno-clavicular direito.

Os dados coletados foram organizados e tabulados em planilhas do programa Microsoft Excel[®]. Para as análises foram empregadas frequência, porcentagem, teste Mann-Whitney, Exato de Fisher e Qui-Quadrado. 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; considerada localização “Central” quando a ponta do cateter estava posicionada 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); e “Intracardíaca” quando a ponta do cateter estivesse abaixo da junção cavo-atrial, ou seja, dentro da câmara cardíaca (Átrio direito; Ventrículo) (GORSKI *et al.*, 2016). Para todas as análises foi considerado nível de significância de 5% ($\alpha = 0.05$). Foi utilizado o programa R (R CORE TEAM, 2018).

As Diretrizes do Conselho Nacional de Saúde foram seguidas, conforme Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012, regulamentando as pesquisas envolvendo seres humanos. O projeto recebeu aprovação da Universidade Federal de Santa Catarina por meio do número de parecer 2.730.292 e CAAE 81636717.2.0000.0121, e aprovação do Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná sob parecer 2.927.189 e Certificado de Apresentação para Apreciação Ética: 81636717.2.3001.0096, conforme indexação na Plataforma Brasil.

RESULTADOS

Os resultados demonstram os dados de 88 procedimentos de inserção de PICC realizados em recém-nascidos internados em uma UTIN, sendo 44 procedimentos pertencentes ao Grupo Experimental (GE) e 44 procedimentos ao Grupo Controle (GC). O GE foi caracterizado em sua maioria por pacientes recém-nascidos do sexo feminino ($n = 23$; 52,3%), sendo 34 (77,3%) recém-nascidos prematuros (<37 semanas) e 10 (22,7%) recém-nascidos a termo (37 a 42 semanas). O peso do nascimento representou 32 (72,7%) com peso abaixo do adequado para o nascimento (inferior a 2500 gramas) e 12 (27,2%) com peso adequado para o

nascimento (acima de 2500 gramas). Já no GC prevaleceu o sexo masculino (n = 28; 36,6%); 32 (72,8%) recém-nascidos prematuros e 12 (27,3%) recém-nascidos a termo. Destes, 31 (70,4%) se encontravam abaixo do peso adequado e 13 (29,5%) com peso adequado.

As variáveis relacionadas ao procedimento foram analisadas quanto aos motivos de retirada do PICC em ambos os grupos. Verificou-se que a remoção dos PICC foi realizada por motivo eletivo ao término do tratamento ou por motivo não eletivo devido a 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 a ocorrência de eventos adversos como rompimento do cateter, tração acidental, obstrução, infiltração, flebite, suspeita de infecção ou óbito.

Constatou-se que 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 a ocorrência de eventos adversos ($p > 0,05$) (Tabela 1).

Tabela 1 – PICC retirados devido a eventos adversos no Grupo Experimental e Grupo Controle em UTIN do Sul do Brasil. Curitiba, Paraná, Brasil, 2020.

Ocorrência de evento adverso	Grupo Experimental		Grupo Controle		RR	IC95%	p-valor*
	n	%	n	%			
Sim	17	38,6	24	54,5	0.722	0.465 - 1.12	0,2
Não	27	61,4	20	45,5	1	-	-
Total	44	100	44	100	-	-	-

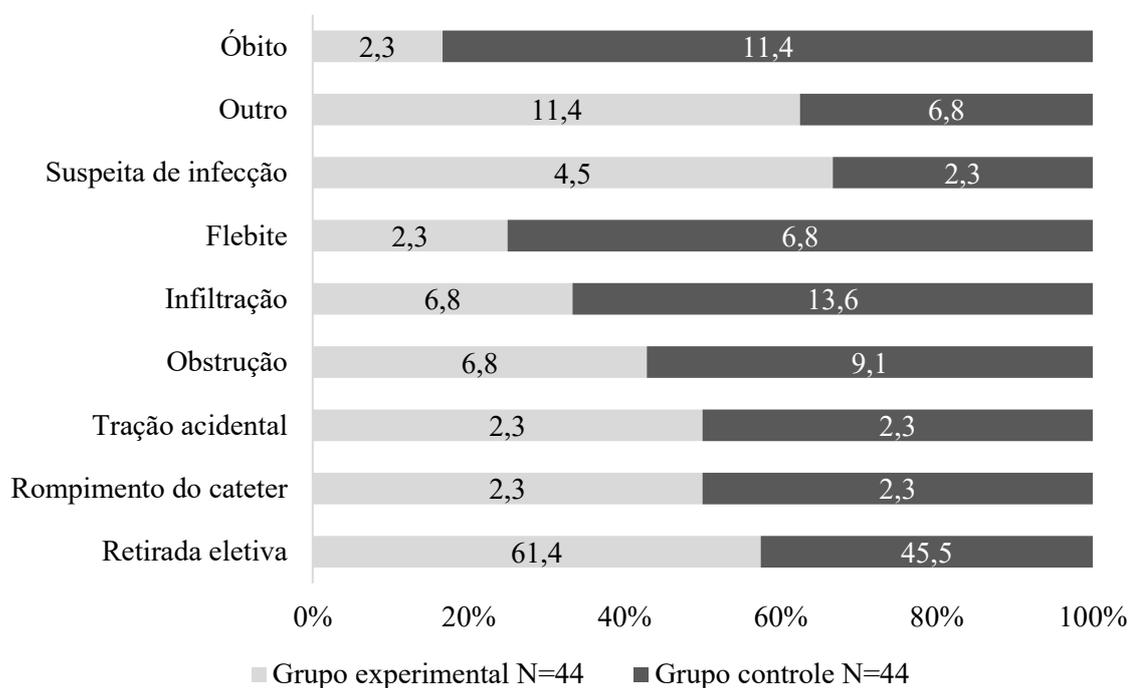
Legenda - RR: Risco Relativo; IC: Intervalo de Confiança

*Realizado Qui-quadrado de Pearson

Fonte: Dados da pesquisa

Verificou-se que no GE ocorreu maior frequência de obstrução (n = 3; 6,8%) e infiltração (n = 3; 6,8%). Enquanto 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%) (Figura 1).

Figura 1 – Motivos de retirada eletiva e não eletiva do PICC no Grupo Experimental e no Grupo Controle, em uma UTIN do Sul do Brasil. Curitiba/PR, Brasil, 2020.



Fonte: Dados da pesquisa.

A tração acidental ocorreu uma vez (1) no GE e uma (1) no GC. A tração acidental do GE apresentava a localização inicial da ponta em veia cava superior, portanto, não foi traçado para reposicionamento. Já a tração acidental no GC ocorreu em um PICC que estava intracardiaco, necessitando de tração para reposicionamento. No entanto, a localização da ponta após a tração foi em veia cava superior.

Quanto às características dos PICC que foram retirados devido a obstrução, verificou-se que a obstrução ocorreu em cateteres de calibre 2.0 French (100%). O motivo de retirada devido a obstrução (GE = 3; GC = 4) demonstrou que no GC, o tempo de permanência foi de menos de 10 dias em dois (2) PICC retirados e um (1) foi de mais de 16 dias. Quanto ao tipo de infusão recebida nos PICC retirados por obstrução, dois (2) recebiam nutrição parenteral total e um (1) antibioticoterapia. Já no posicionamento da ponta dos cateteres, verificou-se que dois (2) estavam em posição central e um (1) estava periférico após manobras de reposicionamento devido a enrolamento em veia axilar. No GC, se observou que o tempo de permanência foi de menos de 10 dias em dois (2) PICC retirados e a mais de 10 dias em dois (2) PICC. Verificou-se que dois (2) recebiam infusão de nutrição parenteral total e dois (2)

infusão de droga vasoativa. Ademais, três (3) apresentaram localização central da ponta, após manobras de reposicionamento, e um (1) se encontrava em posição periférica.

Quanto ao motivo de retirada de infiltração (GE = 3; GC = 6), verificou-se que no GE a permanência foi de um (1) a cinco (5) dias nos três (3) PICC retirados. A infusão recebida foi infusão de droga vasoativa em dois (2) e nutrição parenteral total em um (1). A posição da ponta do cateter foi central em um (1) PICC e periférica em dois (2). No GC, a permanência foi de 1 a 5 dias em três (3) PICC, e de 6 a 10 dias em três (3) PICC. Ocorreram três (3) infusões de nutrição parenteral total e três (3) infusões de antibioticoterapia. O posicionamento do cateter foi de um (1) com ponta em região central e cinco (5) em região periférica.

A flebite demonstrou um (1) caso no GE, com tempo de permanência de 1 a 5 dias, recebendo infusão de nutrição parenteral total e com a localização da ponta em veia cava superior. Já no GC, ocorreram três (3) casos, sendo dois (2) com tempo de permanência entre 1 e 5 dias, e um (1) PICC obteve permanência entre 6 e 10 dias. Com relação às infusões recebidas, dois (2) estavam recebendo nutrição parenteral total e um (1) antibioticoterapia. A localização da ponta demonstrou dois (2) em posição central e dois (2) em posição periférica.

A suspeita de infecção ocorreu no GE em dois (2) casos, ambos com tempo de permanência entre 11 e 15 dias. No GC, ocorreu uma (1) suspeita de infecção, com tempo de permanência menor, entre um (1) e cinco (5) dias.

Ademais, para verificar se a ocorrência de eventos adversos nos grupos estava relacionada com a localização final da ponta do PICC, foi realizada uma análise de regressão logística (Tabela 2).

Tabela 2 – Modelo de regressão logística da localização final da ponta do PICC e a ocorrência de eventos adversos nos grupos. Curitiba/PR, Brasil, 2020.

	Estimativa	dP	Valor de z	p-valor	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 do OR.

Fonte: Dados da pesquisa.

Assim, a análise da ocorrência de eventos adversos de acordo com a localização final da ponta do PICC, demonstrou que a razão de chance para o GC foi 3,25 vezes maior para a ocorrência de eventos adversos do que no GE. Para os procedimentos de PICC cuja localização

final da ponta estava com mau posicionamento, fora da região central (periférica), se verificou razão de chance 4,10 vezes maior para a ocorrência de eventos adversos do que nos procedimentos cuja localização final se encontrava em região central.

DISCUSSÃO

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% a 56,2% (BORGHESAN *et al.*, 2017; DA SILVA; PIRES; LIMA, 2018; PRADO *et al.*, 2018; RANGEL *et al.*, 2019).

Com relação às complicações que ocasionaram retiradas não eletivas, se verificou neste estudo que não ocorreu diferença estatisticamente significativa entre os dois métodos de medida, embora o método tradicional tenha apresentado um percentual maior de eventos adversos (54,5%). Os estudos demonstram uma variação de retiradas não eletivas decorrentes de eventos adversos entre 39,6% a 48,8% (BORGHESAN *et al.*, 2017; DA SILVA; PIRES; LIMA, 2018; PRADO *et al.*, 2018; RANGEL *et al.*, 2019).

Entre os motivos de remoção não eletiva citados na literatura, se menciona 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 (MARTINS; OSELAME; NEVES, 2016; PRABHA *et al.*, 2018; PRADO *et al.*, 2018).

No presente estudo, se verificou que, ao utilizar o método modificado de medida do PICC, entre os eventos adversos ocorridos houve maior frequência de obstrução, seguida de infiltração; nos procedimentos que utilizaram o método tradicional de medida, se verificou maior frequência de infiltração, seguida de obstrução e flebite.

Quanto às remoções do PICC devido a obstrução, a literatura aponta que esse evento ocorre devido ao manejo inadequado, quando não há uma lavagem (*flushing*) com técnica efetiva ou com a frequência adequada, ocasionando mau funcionamento do cateter (GORSKI

et al., 2016). A obstrução pode ser causada por formação trombótica ou não trombótica. A obstrução não trombótica pode ser causada por má posição da ponta, precipitação de drogas ou formação de bainha de fibrina ao longo ou na ponta do cateter (WESTERGAARD; CLASSEN; WALTHER-LARSEN, 2013b). No presente estudo se verificou que os cateteres obstruídos apresentavam posição central, portanto a obstrução pode ter ocorrido pela prevalência de outros fatores. Assim, foi verificado que a obstrução ocorreu em PICC com tempo de permanência maior e que estavam recebendo infusões contínuas ou intermitentes, supondo a ocorrência de precipitação de drogas aliada à técnica ineficaz de lavagem do cateter, corroborando com a literatura.

Portanto, para manter a permeabilidade do PICC, deve-se realizar o *flushing* rotineiramente com solução salina, por meio de técnica pulsátil, criando um fluxo turbulento (MOUREAU, 2019). A realização do *flushing* é recomendada para avaliar a permeabilidade e identificar possíveis obstruções, podendo corrigir o problema antes de gerar obstrução total, formação de trombos ou desenvolvimento de infecções relacionadas ao cateter (GORSKI *et al.*, 2016).

Quanto à infiltração, estudo com neonatos demonstrou que esse evento adverso pode estar relacionado com o mau posicionamento da ponta do PICC. Além disso, indica que os cateteres mal posicionados em região periférica podem lesionar o vaso sanguíneo, ocasionando infiltração das soluções infundidas (BLACKWOOD *et al.*, 2016).

Outro estudo realizado com neonatos indicou que pode existir uma relação entre a infiltração e a localização da ponta do PICC, sendo necessária a adoção de métodos para mensuração do cateter que previnam o mau posicionamento (PRADO *et al.*, 2018). Corroborando com os resultados deste estudo, se verificou que a maioria dos cateteres com infiltração estavam com a ponta em região não central, justificando a maior ocorrência de infiltração no grupo que recebeu a medida tradicional, uma vez que foi o grupo que mais obteve mau posicionamento.

Com relação a flebite, esta pode ter origem mecânica, química ou infecciosa. No PICC, ocorre maior incidência de flebite mecânica, decorrente da movimentação do cateter no interior do vaso ou da relação entre o tamanho do cateter e o diâmetro do vaso sanguíneo, causando irritação endotelial. A flebite química pode ocorrer nos PICC, desde que a localização da ponta esteja com mau posicionamento em vasos de menor calibre. Já a flebite bacteriana está relacionada com falhas na técnica asséptica durante a inserção e manutenção do cateter (GORSKI *et al.*, 2016). Destaca-se que, que a possibilidade da ocorrência de flebite no presente

estudo pode ser decorrente do posicionamento da ponta, já que ocorreu principalmente em cateteres mau posicionados.

Quanto à tração acidental, esta pode ocorrer quando não há fixação adequada do cateter, durante a troca de curativos ou manipulação do cateter, principalmente em recém-nascidos, nos quais a estabilização do cateter se torna um desafio (MOUREAU, 2019; PRADO *et al.*, 2018). Embora as intervenções para tração possam representar risco para exteriorização acidental do cateter, não foi constatada tração acidental durante essa etapa no grupo que recebeu maior quantidade de tração (grupo da medida tradicional). Possivelmente, a tração acidental ocorreu por demais motivos, como agitação do paciente ou fixação inadequada do curativo.

Já as infecções podem ocorrer durante a inserção ou manutenção dos cateteres, devido a falhas nas técnicas assépticas, disseminando microrganismos para o cateter e circulação sanguínea ocasionando sepse (MOUREAU, 2019). Verificou-se que a infecção ocorreu principalmente em cateteres com maior tempo de permanência, indicando falhas na antisepsia durante a manutenção.

Diante do contexto de eventos adversos, se constatou no presente estudo que a ocorrência de eventos adversos esteve relacionada estatisticamente 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 a ponta do cateter em neonatos. 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 braquiocefálica representaram frequência de complicações comparáveis à posição central (JAIN; DESHPANDE; SHAH, 2013).

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 (PEDREIRA, 2015).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

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, prevenindo assim a retirada não eletiva dos cateteres. Contudo, 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.

Ainda, os motivos de remoção do PICC estão atrelados principalmente ao monitoramento e manutenção do cateter. A manutenção correta previne a ocorrência de eventos adversos, garantindo o uso do cateter até a finalização da terapia infusional. Portanto, é fundamental o investimento em capacitação profissional para realização de práticas baseadas em evidências, visando os melhores resultados nos cuidados com PICC em neonatos.

REFERÊNCIAS

AMERASEKERA, S.S.; JONSE, C.M.; CLEASBY, M.J. Imaging of the complications of peripherally inserted central venous catheters. **Clin Radiol.** vol. 64, n. 8, p. 832-40, Aug 2009. doi: 10.1016/j.crad.2009.02.021.

BELO, M. P. M. et al. Conhecimento de enfermeiros de Neonatologia acerca do Cateter Venoso Central de Inserção Periférica. **REBEn**, v. 65, n. 1, p. 42–48, fev. 2012 <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-71672012000100006>.

BLACKWOOD, B. P. et al. Peripherally Inserted Central Catheters Complicated by Vascular Erosion in Neonates. **JPEN J Parenter Enteral Nutr.**, v. 40, n. 6, p. 890–895, 2016. doi: 10.1177/0148607115574000.

BORGHESAN, N. B. A. et al. Cateter venoso central de inserção periférica: práticas da equipe de enfermagem na atenção intensiva neonatal. **Revista Enfermagem UERJ**, v. 25, n. 0, p. e28143, 20 dez. 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.12957/reuerj.2017.28143>.

COSTA, P. et al. Sítio de inserção e posicionamento da ponta do cateter epicutâneo em neonatos. **Rev. enferm. UERJ**, v. 21, n. 4, p. 452–7, 2013.

DA SILVA, V. G.; PIRES, A. B. M.; LIMA, A. F. C. Cateter Central de Inserção Periférica: motivos de remoção não eletiva e custo do consumo mensal. **Cogitare Enfermagem**, v. 23, n. 4, 4 dez. 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.5380/ce.v23i4.57498>.

DI SANTO, M. K. et al. Cateteres venosos centrais de inserção periférica: alternativa ou primeira escolha em acesso vascular? **Jornal Vascular Brasileiro** v. 16, n. 2, p. 104–112, 2017. <http://dx.doi.org/10.1590/1677-5449.011516>.

GORSKI, L. et al. Infusion Therapy Standards of Practice. **Journal of Infusion Nursing**, v. 39, n. 1S, p. S1–S159, 2016.

JAIN, A.; DESHPANDE, P.; SHAH, P. Peripherally inserted central catheter tip position and risk of associated complications in neonates. **Journal of Perinatology**, v. 33, n. 4, p. 307–312, mar. 2013. doi: 10.1038/jp.2012.112.

LI, Q. et al. Modified Insertion Techniques Decreases the Risk of Tip Malposition in Peripherally Inserted Central Catheters: A Systematic Review and Meta-Analysis. **International Journal of Caring Sciences**, v. 10, p. 1–117, 2017.

LUI, A. M. L. et al. Cuidados e limitações no manejo do cateter central de inserção periférica em neonatologia. **Revista de Enfermagem do Centro-Oeste Mineiro**, v. 8, n. 0, 5 jun. 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.19175/recom.v8i0.1918>.

MARTINS, C.; OSELAME, G. B.; NEVES, E. B. Cateter central de inserção periférica: revisão sistemática. **Revista de Atenção à Saúde - RAS**, v. 14, n. 47, p. 99–107, 1 mar. 2016. DOI: <https://doi.org/10.13037/ras.vol14n47.3358>.

MOUREAU, N. L. **Vessel Health and Preservation: The Right Approach for Vascular Access**. Cham: Springer International Publishing, 2019.

PEDREIRA, M. L. G. Obstrução de cateteres centrais de inserção periférica em neonatos: a prevenção é a melhor intervenção. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 33, n. 3, p. 255–257, 2015. <http://dx.doi.org/10.1016/j.rpped.2015.05.003>.

PERIN, G.; SCARPA, M.-G. Defining Central venous Line Position in Children: Tips for the Tip. **The Journal of Vascular Access**, v. 16, n. 2, p. 77–86, 9 mar. 2015. doi: 10.5301/jva.5000285.

PRABHA, L. et al. Central Venous Catheter-Induced Cardiac Arrhythmias in Neonates. In: LAKSHMANADOSS, U. **Cardiac Arrhythmias**. IntechOpen, 2018.

PRADO, N. C. DA C. et al. Remoção não eletiva do cateter central de inserção periférica em unidade neonatal. **Revista Eletrônica de Enfermagem**, v. 20, 16 ago. 2018. DOI: <https://doi.org/10.5216/ree.v20.45559>.

RANGEL, R. J. M. et al. Practice of Insertion, Maintenance and Removal of Peripheral Inserted Central Catheter in Neonates / Práticas de Inserção, Manutenção e Remoção do Cateter Central de Inserção Periférica em Neonatos. **Revista de Pesquisa: Cuidado é Fundamental Online**, v. 11, n. 2, p. 278, 21 jan. 2019. DOI: 10.9789/2175-531.2019.v11i2.278-284.

SCHULZ, K. F.; ALTMAN, D. G.; MOHER, D. CONSORT 2010 Statement: Updated guidelines for reporting parallel group randomised trials. **Journal of Clinical Epidemiology**, vol. 340, p. c332, 2010. doi: <https://doi.org/10.1136/bmj.c332>.

SILVA, C. B. et al. Ocorrência de eventos adversos em Unidade de Terapia Intensiva Neopediátrica: qualidade assistencial de enfermagem. **Revista de Epidemiologia e Controle de Infecção**, v. 7, n. 4, 1 out. 2017.

SILVA, V.G.; PIRES, A.B.M.; LIMA, A.F.C. Cateter Central de Inserção Periférica: motivos de remoção não eletiva e custo do consumo mensal. **Cogitare Enfermagem**, vol. 4, n. 23, e57498, 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.5380/ce.v23i4.57498>

WESTERGAARD, B.; CLASSEN, V.; WALTHER-LARSEN, S. Peripherally inserted central catheters in infants and children - indications, techniques, complications and clinical recommendations. **Acta Anaesthesiologica Scandinavica**, v. 57, n. 3, p. 278–287, mar. 2013. doi: 10.1111/aas.12024

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O PICC é utilizado em UTIN principalmente para terapias intravenosas com previsão de longa duração ou com necessidade de soluções que são indicadas para infusão em acesso venoso central, como a nutrição parenteral total, antibioticoterapia ou drogas vasoativas. A indicação precoce do PICC permite a preservação da rede venosa do neonato, diminuindo o número de punções, a dor, o estresse e o risco de infecções causados por esses procedimentos.

No entanto, a inserção do PICC é um desafio se tratando de pacientes neonatais. A própria obtenção do acesso venoso para inserção do cateter é uma questão delicada considerando a fragilidade da rede venosa dos neonatos, sendo fundamental a implementação de tecnologias que auxiliem no processo de punção para inserção do PICC.

Ademais, após a obtenção do acesso venoso e inserção do PICC, o cateter somente é liberado para uso pela confirmação da localização adequada da ponta. Contudo, a localização central da ponta do cateter em recém-nascidos se torna um desafio, uma vez que as taxas de mau posicionamento são elevadas, principalmente com relação ao posicionamento intracardiaco. Assim, fazem-se necessárias intervenções para reposicionamento da ponta do PICC, por meio de trações, a fim de realocar a ponta na região da veia cava.

Portanto, a revisão das técnicas de inserção e implementação de estratégias para prevenir o mau posicionamento torna-se fundamental no processo de cuidado com esse cateter. A adoção de estratégias efetivas e de baixo custo podem ser um potencial para melhoria na localização ideal da ponta dos cateteres e a mensuração prévia do PICC pode representar resultados favoráveis na obtenção de um posicionamento central da ponta.

A tese desse estudo foi confirmada ao demonstrar que a hipótese nula foi rejeitada, indicando que existe diferença no posicionamento inicial da ponta do cateter relacionado à aplicação do método modificado de medida do PICC em recém-nascidos. Desse modo, o método de medida modificado do PICC representou efetividade para a localização central da ponta, diminuindo as chances de localização intracardiaca e periférica nos neonatos. Ainda, a medida modificada mostrou-se com menor quantidade de intervenções para reposicionamento, diminuindo, assim, os riscos decorrentes desse processo e aumentando a segurança do paciente.

Ademais, o estudo demonstrou que a monitorização da ponta do PICC é fundamental após o procedimento, uma vez que os eventos adversos estão relacionados com o mau posicionamento dos cateteres, podendo gerar consequências ao paciente. A retirada não eletiva do PICC está relacionada com a ocorrência de eventos adversos, e pode ser diminuída por meio

da adoção de práticas baseadas em evidências na manutenção do cateter. A manutenção correta previne a ocorrência de eventos adversos, garantindo o uso do cateter até a finalização da terapia infusional. Portanto, é fundamental o investimento em capacitação profissional para realização de práticas baseadas em evidências, visando os melhores resultados nos cuidados com PICC em neonatos.

Nesse contexto, os resultados deste estudo representam implicações para prática clínica ao adotar o método de medida modificado para mensuração do PICC em recém-nascidos, minimizando os riscos oriundos do procedimento e proporcionando maior segurança para o paciente.

Assim, o método de medida modificado pode ser um elemento para discussão e replicação de pesquisas com âmbito em populações mais abrangentes de recém-nascidos, a fim de se obter alternativas para otimizar o posicionamento adequado do PICC. Por fim, o presente estudo foi realizado com a população de uma UTIN, portanto novas avaliações deste método em pesquisas futuras abrangendo a população estudada em demais contextos é fundamental para a ampliação e a discussão dos resultados.

REFERÊNCIAS

ALBRECHT, K. et al. The carina as a landmark for central venous catheter placement in small children. **European Journal of Pediatrics**, v. 165, n. 4, p. 264–266, abr. 2006. DOI: 10.1007/s00431-005-0044-5.

AMERASEKERA, S.S.; JONSE, C.M.; CLEASBY, M.J. Imaging of the complications of peripherally inserted central venous catheters. **Clin Radiol.** vol. 64, n. 8, p. 832-40, Aug 2009. doi: 10.1016/j.crad.2009.02.021.

ARAÚJO, F. L. DE et al. Adesão ao bundle de inserção de cateter venoso central em unidades neonatais e pediátricas. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 51, n. 0, 27 nov. 2017. <http://dx.doi.org/10.1590/s1980-220x2017009603269>.

ARUNODAY, A.; ZIPITIS, C. Confirming longline position in neonates - Survey of practice in England and Wales. **World journal of clinical pediatrics**, v. 6, n. 3, p. 149–153, 8 ago. 2017. doi: 10.5409/wjcp.v6.i3.149.

AVA. Association for Vascular Access. **AVA Foundation to Fund Minimagic**. Disponível em: <<https://www.avainfo.org/news/392599/AVA-Foundation-to-Fund-miniMAGIC.htm>>. Acesso em: 6 jan. 2020.

BAILER, C.; TOMITCH, L. M. B.; D'ELY, R. C. S. F. O planejamento como processo dinâmico: a importância do estudo piloto para uma pesquisa experimental em linguística aplicada. **Intercâmbio. Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Linguística Aplicada e Estudos da Linguagem**, v. 24, n. 0, 2011.

BANNON, M. P.; HELLER, S. F.; RIVERA, M. Anatomic considerations for central venous cannulation. **Risk management and healthcare policy**, v. 4, p. 27–39, 2011. doi: 10.2147/RMHP.S10383.

BASKIN, K. M. et al. Cavoatrial junction and central venous anatomy: implications for central venous access tip position **J Vasc Interv Radiol.**, v. 19, n. 3, p. 359–65, 1 mar. 2008. doi: 10.1016/j.jvir.2007.09.005.

BELO, M. P. M. et al. Conhecimento de enfermeiros de Neonatologia acerca do Cateter Venoso Central de Inserção Periférica. **REBEn**, v. 65, n. 1, p. 42–48, fev. 2012 <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-71672012000100006>.

BLACKWOOD, B. P. et al. Peripherally Inserted Central Catheters Complicated by Vascular Erosion in Neonates. **JPEN J Parenter Enteral Nutr.**, v. 40, n. 6, p. 890–895, 2016. doi: 10.1177/0148607115574000.

BORGHESAN, N. B. A. et al. Cateter venoso central de inserção periférica: práticas da equipe de enfermagem na atenção intensiva neonatal. **Revista Enfermagem UERJ**, v. 25, n. 0, p. e28143, 20 dez. 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.12957/reuerj.2017.28143>.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. **Orientações para elaboração de projetos arquitetônicos Rede Cegonha: ambientes de atenção ao parto e nascimento**. Brasília: Ministério da Saúde, 2018.

CAMARGO, P. P. DE et al. Localização inicial da ponta de cateter central de inserção periférica (PICC) em recém-nascidos. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 42, n. 4, p. 723–728, dez. 2008. <http://dx.doi.org/10.1590/S0080-62342008000400015>.

CAPASSO, A. et al. The intracavitary electrocardiography method for positioning the tip of epicutaneous cava catheter in neonates: Pilot study. **Journal of Vascular Access**, v. 19, n. 6, p. 542–547, 1 nov. 2018. doi: 10.1177/1129729818761292.

CDC. Center for Disease Control and Prevention. **Bloodstream Infection Event**. Central Line-Associated Bloodstream Infection and Non-central line-associated Bloodstream Infection. January, 2019, p. 1–32.

CHAVES, A. C. F. et al. Care and maintenance of premature neonate skin integrity. **Journal of Nursing UFPE**, v. 13, n. 2, p. 378–384, 2019 DOI: <https://doi.org/10.5205/1981-8963-v13i2a237974p378-384-2019>.

CHEN, I.-L. et al. The equations of the inserted length of percutaneous central venous catheters on neonates in NICU. **Pediatrics & Neonatology**, v. 60, n. 3, p. 305–310, jun. 2019. <https://doi.org/10.1016/j.pedneo.2018.07.011>.

COLACCHIO, K. et al. Complications associated with central and non-central venous catheters in a neonatal intensive care unit. **Journal of Perinatology**, v. 32, n. 12, p. 941–946, dez. 2012. doi: 10.1038/jp.2012.7.

COFEN. Conselho Federal de Enfermagem. Resolução COFEN nº 258 de 12 de julho de 2001. **Inserção de cateter periférico central pelos enfermeiros**. Conselho Federal de Enfermagem, COFEN, 2001.

COSTA, L. D. D. et al. Fatores preditores para a admissão do recém-nascido na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal. **Revista Baiana de Enfermagem**, v. 31, n. 4, 25 jan. 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.18471/rbe.v31i4.20458>.

COSTA, P. et al. Sítio de inserção e posicionamento da ponta do cateter epicutâneo em neonatos. **Rev. enferm. UERJ**, v. 21, n. 4, p. 452–7, 2013.

DA SILVA, V. G.; PIRES, A. B. M.; LIMA, A. F. C. Cateter Central de Inserção Periférica: motivos de remoção não eletiva e custo do consumo mensal. **Cogitare Enfermagem**, v. 23, n. 4, 4 dez. 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.5380/ce.v23i4.57498>.

DAMIAN, A.; WATERKEMPER, R.; PALUDO, C. A. Perfil de neonatos internados em Unidade de Tratamento Intensivo Neonatal: estudo transversal. **Arquivos de Ciências da Saúde**, v. 23, n. 2, p. 100, 19 jul. 2016. DOI: <https://doi.org/10.17696/2318-3691.23.2.2016.308>.

DANIEL, V. P.; SILVA, J. S. L. G. A Enfermagem e Sua Colaboração na Unidade De Terapia Intensiva Neonatal. **Revista Pró-UniverSUS**, v. 8, n. 1, 2 jun. 2017.

DE CAMARGO, P. P. et al. Initial peripherally inserted central catheter tip position in neonates. **Revista da Escola de Enfermagem da Usp**, v. 42, p. 719- 724, 2008.

DI SANTO, M. K. et al. Cateteres venosos centrais de inserção periférica: alternativa ou primeira escolha em acesso vascular? **Jornal Vascular Brasileiro** v. 16, n. 2, p. 104–112, 2017. <http://dx.doi.org/10.1590/1677-5449.011516>.

EIFINGER, F. et al. Topographical anatomy of central venous system in extremely low-birth weight neonates less than 1000 grams and the effect of central venous catheter placement. **Clinical Anatomy**, v. 24, n. 6, p. 711–716, 1 set. 2011.

EIFINGER, F. et al. The pericardial reflection and the tip of the central venous catheter — topographical analysis in stillborn babies. **Pediatric Radiology**, v. 46, n. 11, p. 1528–1531, 27 out. 2016. doi: 10.1002/ca.21204.

EZRI, T. et al. Correct Depth of Insertion of Right Internal Jugular Central Venous Catheters Based on External Landmarks: Avoiding the Right Atrium. **Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia**, v. 21, n. 4, p. 497–501, 1 ago. 2007. DOI: 10.1053/j.jvca.2006.05.011.

FRICKE, B. L. et al. Placement of peripherally inserted central catheters without fluoroscopy in children: Initial catheter tip position. **Radiology**, v. 234, n. 3, p. 887–892, mar. 2005. DOI: 10.1148/radiol.2343031823.

GOMES, A. V. DE O.; NASCIMENTO, M. A. DE L. O processo do cateterismo venoso central em Unidade de Terapia Intensiva Neonatal e Pediátrica. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 47, n. 4, p. 794–800, 2013. <http://dx.doi.org/10.1590/S0080-623420130000400004>.

GORDON, S. Bedside Chest Radiographs and How Ambiguous Peripherally Inserted Central Catheter Tips Happen: A Case Report. **Journal of the Association for Vascular Access**, v. 21, n. 4, p. 237–241, 1 dez. 2016. DOI: 10.1016/j.java.2016.08.001.

GORSKI, L. et al. Infusion Therapy Standards of Practice. **Journal of Infusion Nursing**, v. 39, n. 1S, p. S1–S159, 2016.

GUPTA, R. et al. Migration of Central Venous Catheters in Neonates: A Radiographic Assessment. **American Journal of Perinatology**, v. 33, n. 06, p. 600–604, 5 jan. 2016. DOI: 10.1055/s-0035-1570341.

HAASE, R. et al. Malpositioning in blindly inserted PICCs in neonates. Experience in 174 catheters. **Archives of Perinatal Medicine**. Vol. 16, n. 4, p. 187-193, 2010.

JAIN, A. et al. The Use of Targeted Neonatal Echocardiography to Confirm Placement of Peripherally Inserted Central Catheters in Neonates. **American Journal of Perinatology**, v. 29, n. 02, p. 101–106, 21 fev. 2012. doi: 10.1055/s-0031-1295649.

JAIN, A.; DESHPANDE, P.; SHAH, P. Peripherally inserted central catheter tip position and risk of associated complications in neonates. **Journal of Perinatology**, v. 33, n. 4, p. 307–312, mar. 2013. doi: 10.1038/jp.2012.112.

KABRA, N. S.; KLUCKOW, M. R. Survival after an acute pericardial tamponade as a result of percutaneously inserted central venous catheter in a preterm neonate. **Indian journal of pediatrics**, v. 68, n. 7, p. 677–80, jul. 2001. DOI: 10.1007/bf02752286.

KANG, S. S. et al. Simplified equation for determining proper depth of peripherally inserted central catheter in relation to anatomical landmarks. **Korean Journal of Anesthesiology**, v. 71, n. 4, p. 300–304, 1 ago. 2018. doi: 10.4097/kja.d.18.27185.

KIM, K. O. et al. Positioning internal jugular venous catheters using the right third intercostal space in children. **Acta Anaesthesiologica Scandinavica**, v. 47, n. 10, p. 1284–1286, 1 nov. 2003. DOI: 10.1046/j.1399-6576.2003.00247.x.

LAMPERTI, M.; PITTIRUTI, M. Central venous catheter tip position: Another point of view. **Eur Jour Anaesth**, vol. 32, n. 1, p. 3-4, jan 2015. doi: 10.1097/EJA.0000000000000050.

LEE, E.; MOON, S.-B. Simple Formula to Place Central Venous Catheter Tip at T6 After Surgical Cutdown in Neonates. **International Surgery**, v. 100, n. 11–12, p. 1424–1428, 9 nov. 2015. <https://doi.org/10.9738/INTSURG-D-15-00032.1>.

LI, Q. et al. Modified Insertion Techniques Decreases the Risk of Tip Malposition in Peripherally Inserted Central Catheters: A Systematic Review and Meta-Analysis. **International Journal of Caring Sciences**, v. 10, p. 1–117, 2017.

LIMA, M. **Pediatric Thoracic Surgery**. 1^a ed. Milan: Springer, 2013.

LING, Q. et al. Accuracy and Safety Study of Intracavitary Electrocardiographic Guidance for Peripherally Inserted Central Catheter Placement in Neonates. **The Journal of perinatal & neonatal nursing**, v. 33, n. 1, p. 89–95, 2019. doi: 10.1097/JPN.0000000000000389..

LIU, G. et al. Meta-analysis of intracavitary electrocardiogram guidance for peripherally inserted central catheter placement. **The Journal of Vascular Access**, Vol. 20, n. 6, p. 577-582, Nov 2019. doi: 10.1177/1129729819826028..

LUI, A. M. L. et al. Cuidados e limitações no manejo do cateter central de inserção periférica em neonatologia. **Revista de Enfermagem do Centro-Oeste Mineiro**, v. 8, n. 0, 5 jun. 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.19175/recom.v8i0.1918>.

MACKEY, A.; GASS, S. Common data collection measures. In: MACKEY, A.; GASS, S. **Second language research: methodology and design**. [s.l.] Mahwah: Lawrence Erlbaum, 2005. p. 44–99.

MAHLON, M. A.; YOON, H.-C. CT Angiography of the Superior Vena Cava: Normative Values and Implications for Central Venous Catheter Position. **Journal of Vascular and Interventional Radiology**, v. 18, n. 9, p. 1106–1110, set. 2007. DOI: 10.1016/j.jvir.2007.06.002.

MARTINS, C.; OSELAME, G. B.; NEVES, E. B. Cateter central de inserção periférica: revisão sistemática. **Revista de Atenção à Saúde - RAS**, v. 14, n. 47, p. 99–107, 1 mar. 2016. DOI: <https://doi.org/10.13037/ras.vol14n47.3358>.

MONARD, C. et al. Peripherally inserted central catheter with intracavitary electrocardiogram guidance: Malposition risk factors and indications for post-procedural control. **The Journal of Vascular Access**, v. 20, n. 2, p. 128–133, 25 mar. 2019. doi: 10.1177/1129729818781266..

MONTES, S. F. et al. Aparición de complicaciones relacionadas con el uso del catéter venoso central de inserción periférica (PICC) en los recién nacidos. **Enfermería Global**, v. 10, n. 24, out. 2011. <http://dx.doi.org/10.4321/S1695-61412011000400001>.

MOUREAU, N.; CHOPRA, V. Indications for peripheral, midline and central catheters: summary of the MAGIC recommendations. **British Journal of Nursing**, v. 25, n. 8, p. S15–S24, 28 abr. 2016. doi: 10.12968/bjon.2016.25.8.S15.

MOUREAU, N. L. **Vessel Health and Preservation: The Right Approach for Vascular Access**. Cham: Springer International Publishing, 2019.

NA, H. S. et al. Practical anatomic landmarks for determining the insertion depth of central venous catheter in paediatric patients. **British Journal of Anaesthesia**, v. 102, n. 6, p. 820–823, 1 jun. 2009. doi: 10.1093/bja/aep078.

NADROO, A. M. et al. Changes in upper extremity position cause migration of peripherally inserted central catheters in neonates. **Pediatrics**, v. 110, n. 1 Pt 1, p. 131–6, jul. 2002. DOI: 10.1542/peds.110.1.131.

NOBRE, K. S. S. et al. Cateter central de inserção periférica e dissecação venosa em bebês: estudo descritivo. **Online Brazilian Journal of Nursing**, v. 15, n. 2, p. 215–225, 30 jun. 2016. DOI: 10.17665/1676-4285.20165420.

NOWLEN, T. T. et al. Pericardial effusion and tamponade in infants with central catheters. **Pediatrics**, v. 110, n. 1 Pt 1, p. 137–42, jul. 2002. DOI: 10.1542/peds.110.1.137.

NUNES, M. D. R. et al. Knowledge and Care related to Peripherally Inserted Central Catheter (PICC) in Pediatrics and Neonatology Nursing: an Integrative Review. **International Journal of Nursing**, v. 3, n. 32, p. 2373–7670, 2016. DOI: 10.15640/ijn.v3n2a1.

OLETI, T. et al. Does ultrasound guidance for peripherally inserted central catheter (PICC) insertion reduce the incidence of tip malposition? – a randomized trial. **Journal of Perinatology**, v. 39, n. 1, p. 95–101, 22 jan. 2019. doi: 10.1038/s41372-018-0249-x.

OLIVEIRA, A. M. DE; DANSKI, M. T. R.; PEDROLO, E. Technological innovation for peripheral venipuncture: ultrasound training. **Revista brasileira de enfermagem**, v. 69, n. 6, p. 1052–1058, 1 nov. 2016. <http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167-2016-0125> .

PACHECO, R. L. et al. Guidelines para publicação de estudos científicos. Parte 3: Como publicar ensaios clínicos. **Diagn Tratamento**, v. 22, n. 4, p. 169–75, 2017.

PEDREIRA, M. L. G. Obstrução de cateteres centrais de inserção periférica em neonatos: a prevenção é a melhor intervenção. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 33, n. 3, p. 255–257, 2015. <http://dx.doi.org/10.1016/j.rpped.2015.05.003>.

PERIN, G.; SCARPA, M.-G. Defining Central venous Line Position in Children: Tips for the Tip. **The Journal of Vascular Access**, v. 16, n. 2, p. 77–86, 9 mar. 2015. doi: 10.5301/jva.5000285.

PETTIT, J.; WYCKOFF, M. M. W. **Peripherally Inserted Central Catheters**. National Association of Neonatal Nurses, 2nd Ed, 2007.

PIRES, A. B. M.; LIMA, A. F. C. Direct cost of peripheral catheterization by nurses. **Revista brasileira de enfermagem**, v. 72, n. 1, p. 88–94, 1 jan. 2019. <http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167-2018-0250>.

PITTIRUTI, M. et al. ESPEN Guidelines on Parenteral Nutrition: central venous catheters (access, care, diagnosis and therapy of complications). **Clinical nutrition** (Edinburgh, Scotland), v. 28, n. 4, p. 365–77, 1 ago. 2009. doi: 10.1016/j.clnu.2009.03.015.

PITTIRUTI, M. et al. Clinical use of Sherlock-3CG for positioning peripherally inserted central catheters. **The Journal of Vascular Access**, v. 20, n. 4, p. 356–361, 18 jul. 2019. doi: 10.1177/1129729818805957.

POLIT, D.; BECK, C. **Fundamentos de pesquisa em enfermagem: avaliação de evidências para a prática da enfermagem**. 7. ed. Porto Alegre: Artmed, 2011.

PRABHA, L. et al. Central Venous Catheter-Induced Cardiac Arrhythmias in Neonates. In: LAKSHMANADOSS, U. **Cardiac Arrhythmias**. IntechOpen, 2018.

PRADO, N. C. DA C. et al. Remoção não eletiva do cateter central de inserção periférica em unidade neonatal. **Revista Eletrônica de Enfermagem**, v. 20, 16 ago. 2018. DOI: <https://doi.org/10.5216/ree.v20.45559>.

QUEENSLAND. Queensland Government. **Guideline for peripherally inserted central venous catheters (PICC)**. 2015.

RANGEL, R. J. M. et al. Practice of Insertion, Maintenance and Removal of Peripheral Inserted Central Catheter in Neonates / Práticas de Inserção, Manutenção e Remoção do Cateter Central de Inserção Periférica em Neonatos. **Revista de Pesquisa: Cuidado é Fundamental Online**, v. 11, n. 2, p. 278, 21 jan. 2019. DOI: 10.9789/2175-531.2019.v11i2.278-284.

ROSSETTI, F. et al. The Intracavitary ECG Method for Positioning the Tip of Central Venous access Devices in Pediatric Patients: Results of an Italian Multicenter Study. **The Journal of Vascular Access**, v. 16, n. 2, p. 137–143, 9 mar. 2015. doi: 10.5301/jva.5000281.

RCN. Royal College of Nursing. **Standards for infusion therapy**. Royal College of Nursing, 2016.

SANTIAGO, A. D. et al. Morbimortalidade Neonatal em Unidade de Terapia Intensiva. **Tempus Actas de Saúde Coletiva**, v. 11, n. 1, p. 141, 13 nov. 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.18569/tempus.v11i1.1977>.

SCHULZ, K. F.; ALTMAN, D. G.; MOHER, D. CONSORT 2010 Statement: Updated guidelines for reporting parallel group randomised trials. **Journal of Clinical Epidemiology**, vol. 340, p. c332, 2010. doi: <https://doi.org/10.1136/bmj.c332>.

SHARMA, P. K.; SINGH, K. Venous access in neonates: our experience. **Int J Contemp Pediatr**, v. 5, n. 4, p. 1571–1575, 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.18203/2349-3291.ijcp20182567>.

SHARPE, E. L. Neonatal Peripherally Inserted Central Catheter Practices and Their Association With Demographics, Training, and Radiographic Monitoring. **Advances in Neonatal Care**, v. 14, n. 5, p. 329–335, out. 2014. doi: 10.1097/ANC.0000000000000090.

SHARPE, E.; PETTIT, J.; ELLSBURY, D.L. A national survey of neonatal peripherally inserted central catheter (PICC) practices. *Adv Neonatal Care*, vol. 13, n. 1, p. 55-74, Feb 2013. doi: 10.1097/ANC.0b013e318278b907.

SILVA, A. C. S. S. et al. O papel do enfermeiro com o cateter central de inserção periférica: revisão integrativa. **Revista Enfermagem Atual**, v. 82, n. 20, 2017a.

SILVA, C. B. et al. Ocorrência de eventos adversos em Unidade de Terapia Intensiva Neopediátrica: qualidade assistencial de enfermagem. **Revista de Epidemiologia e Controle de Infecção**, v. 7, n. 4, 1 out. 2017b.

- SILVA, V.G.; PIRES, A.B.M.; LIMA, A.F.C. Cateter Central de Inserção Periférica: motivos de remoção não eletiva e custo do consumo mensal. **Cogitare Enfermagem**, vol. 4, n. 23, e57498, 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.5380/ce.v23i4.57498>
- SIMONOV, M. et al. Navigating Venous Access: A Guide for Hospitalists. **Journal of Hospital Medicine**, v. 10, n. 7, 2015. doi: 10.1002/jhm.2335.
- SNEATH, N. Are Supine Chest and Abdominal Radiographs the Best Way to Confirm PICC Placement in Neonates? **Neonatal Network**, v. 29, n. 1, p. 23–35, jan. 2010. DOI: 10.1891/0730-0832.29.1.23.
- SONG, L. et al. Malposition of peripherally inserted central catheter: Experience from 3012 cancer patients. **International Journal of Nursing Practice**, v. 20, n. 4, p. 446–449, ago. 2014. doi: 10.1111/ijn.12154.
- SONG, Y. G. et al. Use of vertebral body units to locate the cavoatrial junction for optimum central venous catheter tip positioning. **British journal of anaesthesia**, v. 115, n. 2, p. 252–7, 1 ago. 2015 doi: 10.1093/bja/aev218.
- SPENCER, T. R.; PITTIRUTI, M. Rapid Central Vein Assessment (RaCeVA): A systematic, standardized approach for ultrasound assessment before central venous catheterization. **The Journal of Vascular Access**, v. 20, n. 3, p. 239–249, 4 maio 2019 doi: 10.1177/1129729818804718.
- STONELAKE, P. A.; BODENHAM, A. R. The carina as a radiological landmark for central venous catheter tip position. **British Journal of Anaesthesia**, v. 96, n. 3, p. 335–340, 1 mar. 2006. DOI: 10.1093/bja/aei310.
- TARR, G. P. et al. Defining the surface anatomy of the central venous system in children. **Clinical Anatomy**, v. 29, n. 2, p. 157–164, mar. 2016. doi: 10.1002/ca.22663.
- TOMASZEWSKI, K. et al. Time and resources of peripherally inserted central catheter insertion procedures: a comparison between blind insertion/chest X-ray and a real time tip navigation and confirmation system. **ClinicoEconomics and Outcomes Research**, Vol 7, n. 9, p. 115–125, 7 fev. 2017 . doi: 10.2147/CEOR.S121230.
- TORKAMAN, M. et al. Complications Involving Central Venous Catheter Insertion in Newborns Admitted to the Neonatal Intensive Care Unit (NICU). **Jundishapur Journal of Chronic Disease Care**, v. 5, n. 3, 25 abr. 2016. DOI: 10.17795/jjcdc-34043.
- VERA, S. O. DA; SOUSA, G. N. DE; MESQUITA, S. N. A atuação do enfermeiro na prática de inserção e manutenção do PICC: Uma revisão integrativa de literatura. **Revista Ciência & Saberes - Facema**, v. 1, n. 1, p. 47–53, 28 ago. 2015.
- VISSCHER, M. O. et al. Infant skin maturation: Preliminary outcomes for color and biomechanical properties. **Skin Research and Technology**, v. 23, n. 4, p. 545–551, 1 nov. 2017. doi: 10.1111/srt.12369.

WANG, L.; GU, M. Improvement of insertion success rate of a modified peripherally inserted central catheter. **Int J Clin Exp Med**, v. 10, n. 4, p. 7173–7176, 2017.

WESTERGAARD, B.; CLASSEN, V.; WALTHER-LARSEN, S. Peripherally inserted central catheters in infants and children - indications, techniques, complications and clinical recommendations. **Acta Anaesthesiologica Scandinavica**, v. 57, n. 3, p. 278–287, mar. 2013. doi: 10.1111/aas.12024

YASMEEN, T.; POWLS, A. GP265 Where is the tip? an audit on picc line insertion in a tertiary level neonatal unit. **Archives of Disease in Childhood**, June 2019, vol. 104, Suppl 3, p. A140.3-A141

YOON, S. Z. et al. Usefulness of the carina as a radiographic landmark for central venous catheter placement in paediatric patients. *British Journal of Anaesthesia*. **British Journal of Anaesthesia**, v. 95, n. 4, p. 514–517, out. 2005.

ZHANG, X. et al. Bedside prediction of peripherally inserted central catheter length: based on patient height combined with surface landmark. **Int J Clin Exp Med**, v. 9, n. 8, p. 15928–15934, 2016.

ZHOU, L.-J. et al. An accuracy study of the Intracavitary Electrocardiogram (IC-ECG) guided peripherally inserted central catheter tip placement among neonates. **Open Med**, v. 12, p. 125–130, 2017a. doi: 10.1515/med-2017-0019.

ZHOU, L. et al. Effectiveness of Intracavitary Electrocardiogram Guidance in Peripherally Inserted Central Catheter Tip Placement in Neonates. **The Journal of perinatal & neonatal nursing**, v. 31, n. 4, p. 326–331, 2017b doi: 10.1097/JPN.0000000000000264.

APÊNDICE A – Formulário para coleta de dados



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
HOSPITAL DE CLÍNICAS
UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA NEONATAL

REGISTRO DE INSERÇÃO DO PICC

IDENTIFICAÇÃO

Nome: _____ Registro: _____
 Data de Nasc.: _____ Idade Gestacional nasc.: _____ Sexo: ()F ()M
 Peso Nasc.: _____ Tempo de internação: _____ Peso atual: _____
 Indicação para o uso do PICC: () Droga vasoativa () Ventilação Mecânica
 () Antibioticoterapia () NPT () Outro: _____

DADOS DO CATETER

Data da punção: _____ Hora da punção: _____
 Marca: _____ Lote: _____ Calibre: _____ Validade: _____

INSERÇÃO DO PICC

Local de inserção: () MSD () MID () Jugular D () Região Cefálica
 () MSE () MIE () Jugular E () Outro: _____

Perímetro do membro puncionado: _____ cm Sedação/Analgesia: () Não () Sim:

Solução Anti-séptica: () Clorexidine () Outro: _____

Comprimento previsto do cateter: _____ cm Progressão do cateter: _____ cm
 Dificuldade na progressão? () Não () Sim Nº de tentativas: _____
 Refluxo sanguíneo: () Positivo () Negativo Volume de Sangramento: () Pouco () Moderado () Intenso

Raio-x Comprobatório: () Não () Sim Hora: _____ : _____

Localização inicial da ponta:

() Jugular E () Jugular D () Subclávia D () Subclávia E () Braquiocefálica
 () Veia Cava Superior () Veia Cava Inferior () Junção cavoatrial () Átrio D () Ventrículo D
 () Axilar D () Axilar E () Outro: _____

Houve progressão inadequada/enrolamento do cateter?: () Sim () Não

CURATIVO DE INSERÇÃO

Tipo de curativo: () Gaze e fita () Gaze e Poliuretano () Poliuretano () Outro: _____

Intercorrências: _____

Enfermeiro: _____ Coren: _____

Tracionado após Raio-x: () Não () Sim

Data/hora do raio-x: _____	1ª tração _____ cm	Data/hora: _____	Enf. _____
Data/hora do raio-x: _____	2ª tração _____ cm	Data/hora: _____	Enf. _____
Data/hora do raio-x: _____	3ª tração _____ cm	Data/hora: _____	Enf. _____
Data/hora do raio-x: _____	4ª tração _____ cm	Data/hora: _____	Enf. _____
Data/hora do raio-x: _____	5ª tração _____ cm	Data/hora: _____	Enf. _____

Localização da ponta após tração: (*identificar a localização com o número da tração: 1ª, 2ª, 3ª...)

() Jugular E () Jugular D () Subclávia D () Subclávia E () Braquiocefálica
 () Veia Cava Superior () Veia Cava Inferior () Junção cavoatrial () Átrio D () Ventrículo D
 () Axilar D () Axilar E () Outro: _____

PERMEABILIDADE DO PICC

Ocorreu obstrução? () Não () Sim
 Manobras de desobstrução: () Somente pressão negativa () Pressão negativa com dãnula utilizando Vitamina C

RETIRADA DO PICC Notificação: () Sim () Não

Data: _____ / _____ / _____ Hora: _____ : _____ Retirado: _____ cm.
 Motivo: () Retirada eletiva () Rompimento do cateter () Tração acidental () Obstrução () Infiltração
 () Flebite () Suspeita de infecção () Transferência () Óbito () Outro: _____
 Pós-Retirada: Cultura de Ponta de Cateter - () Não () Sim: _____
 Enfermeiro Responsável: _____ Coren: _____

APÊNDICE B - Protocolo da pesquisa

PROTOCOLO DA PESQUISA

Este protocolo visa direcionar o enfermeiro quanto a coleta de dados da pesquisa intitulada “**Método de medida do cateter central de inserção periférica em recém-nascidos: ensaio clínico randomizado**”, realizada pela Enf^a Andreia Tomazoni e Prof^a Enf^a Patrícia Kuerten Rocha, pesquisadoras da Universidade Federal de Santa Catarina. O objetivo desta pesquisa é avaliar a eficácia do método de medida modificada do PICC em recém-nascidos, com relação ao posicionamento da ponta do cateter.

Assim, frente à inserção de um PICC, o enfermeiro irá desenvolver os passos previamente demonstrados durante treinamento e descritos a seguir:

- Verificar os critérios para inclusão na pesquisa: pacientes com possibilidade de rede venosa para inserção de PICC em membros superiores.
- Critérios de exclusão: recém-nascidos com anomalias congênitas que apresentem anormalidade na rede venosa ou deslocamento da posição anatômica do coração; hérnia diafragmática.
- Para os pacientes elegíveis, deverá ser aplicado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) aos responsáveis legais do paciente, informando-os sobre a pesquisa. O procedimento de inserção de PICC poderá ser incluído na pesquisa somente mediante autorização e assinatura do TCLE pelos responsáveis do paciente.
- Todos os procedimentos de inserção de PICC elegíveis devem ser registrados no formulário “Registro de procedimento de PICC elegíveis”. Neste formulário deverá ser anotado o nome do paciente e registro hospitalar. Cada paciente corresponde a um número indicado na primeira coluna do formulário.
- Após identificar o número do paciente, o enfermeiro irá abrir o envelope com o número correspondente. Este envelope indica para qual grupo o paciente foi randomizado (Grupo A ou B). Dessa maneira, cada procedimento de inserção de PICC deverá ser realizado conforme o grupo indicado, de acordo com o Protocolo da Pesquisa em anexo.

- A definição dos grupos como Experimental ou Controle (Grupo A/B) foi realizado por um colaborador externo, e está indicado em um envelope opaco disponíveis na pasta da pesquisa.
- Após a realização do procedimento, o enfermeiro registrará as informações no formulário “Registro de Inserção de PICC”, armazenando-os na pasta de PICC da unidade.

Procedimento realizado para os pacientes do Grupo Controle (Medida tradicional):

- Lavar as mãos;
- Separar o material necessário para a inserção do PICC: calor radiante, oxímetro de pulso, campo cirúrgico comum, campo cirúrgico fenestrado, touca, máscara, avental estéril, compressa estéril, luva estéril, seringa de 10 ml, agulha, solução fisiológica 0,9%, gaze estéril, fita métrica, pinça anatômica estéril, tesoura estéril, kit de PICC com introdutor, clorexidina alcoólica 0,5%, escova cirúrgica para lavagem das mãos.
- Posicionar o paciente em berço aquecido;
- Realizar inspeção dos membros superiores e escolha do local de inserção;
- **Mensurar a medida do PICC que será introduzida na rede venosa: estender o membro superior escolhido em um ângulo de 90°; medir o trajeto venoso com fita graduada do ponto de inserção até a junção esterno-clavicular direita e em seguida ao terceiro espaço intercostal (Figura 1);**

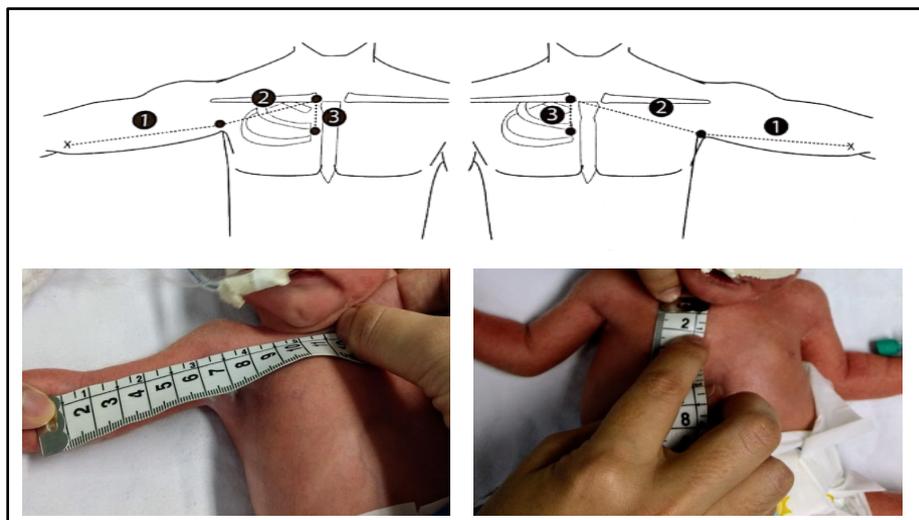


Figura 1. Medida aplicada ao Grupo Controle. Fonte: acervo da autora

- Avaliar a necessidade de analgesia para alívio da dor;
- Colocar touca e máscara;
- Lavar as mãos conforme técnica asséptica;
- Secar as mãos com compressa estéril;
- Realizar paramentação cirúrgica com avental e luvas;
- Preparar o PICC para inserção: preencher o lúmen com SF 0,9%; conferir o tamanho do cateter mensurado anteriormente e reduzi-lo com material disponível pelo fabricante para obter o comprimento correto;
- Proceder a antissepsia da pele do membro superior escolhido com gaze embebida em clorexidina alcoólica; realizar a antissepsia do local da punção realizando movimentos circulares do centro para as bordas;
- Colocar o campo cirúrgico simples sob o membro que será puncionado;
- Se necessário, solicitar a um auxiliar que garrote o membro escolhido quando não disponível garrote estéril;
- Trocar a luva estéril ou técnica de dupla luva;
- Colocar o campo cirúrgico fenestrado sob o local da punção;
- Realizar a punção venosa com o introdutor em um ângulo de 35°;
- Observar o refluxo sanguíneo no introdutor e retirar a agulha;
- Aplicar pressão digital a frente da veia puncionada para diminuir retorno sanguíneo;
- Soltar o garrote;
- Iniciar a inserção do PICC de maneira lenta e suave com auxílio da pinça anatômica;
- Após a introdução de praticamente todo o cateter, realizar a retirada do introdutor, rasgando as duas aletas;
- Avançar o cateter até a medida pré-estabelecida;
- Aspirar o PICC para verificar refluxo venoso;
- Injetar SF 0,9% para verificar a presença de fluxo;
- Proceder a salinização do cateter;
- Limpar o local de inserção;
- Aplicar gaze estéril seca no local de inserção;
- Realizar curativo para estabilização e proteção do cateter com película transparente;
- Solicitar radiografia para confirmação da localização da ponta do cateter;

- A radiografia deverá ser realizada com o paciente posicionado em decúbito dorsal e com os membros superiores em posição habitual do recém-nascido, ou seja, com os membros fletidos e as clavículas alinhadas.
- Confirmar a localização da ponta do cateter pela radiografia em veia cava superior, próximo a junção cava atrial (Figuras 2). Tal localização pode ser verificada por meio da visualização das vértebras torácicas e a anatomia venosa do tórax:
 - Localização em veia subclávia: corresponde a primeira (1ª) vértebra torácica ou borda lateral e medial da clavícula;
 - Localização em veia braquiocefálica: corresponde a segunda (2ª) vértebra torácica, além da borda clavicular, inclinando para baixo mas sem atingir a veia cava;
 - Localização em veia cava superior: corresponde a terceira (3ª) e quarta (4ª) vértebra torácica, próximo à altura da Carina, sendo 0,5 cm a um (01) cm longe da silhueta cardíaca (Figura A);
 - Localização cavoatrial: corresponde a quinta (5ª) e sexta (6ª) vértebra torácica e/ou aproximadamente duas vértebras abaixo da carina;
 - Localização intracardiaca: corresponde a posição da ponta abaixo da sexta (6ª)
- Preencher a ficha de Registro de Inserção de PICC com as informações sobre o procedimento e ações posteriores realizadas.

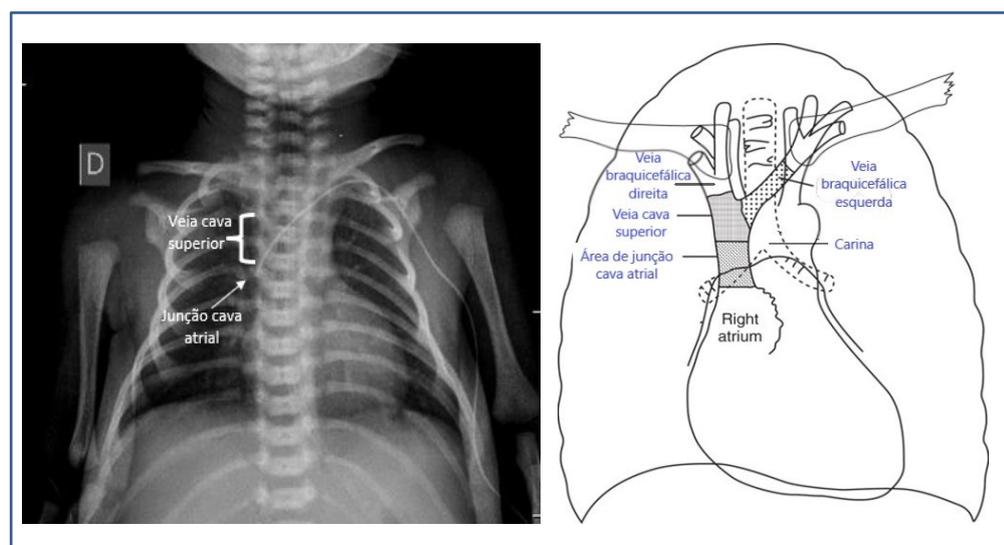
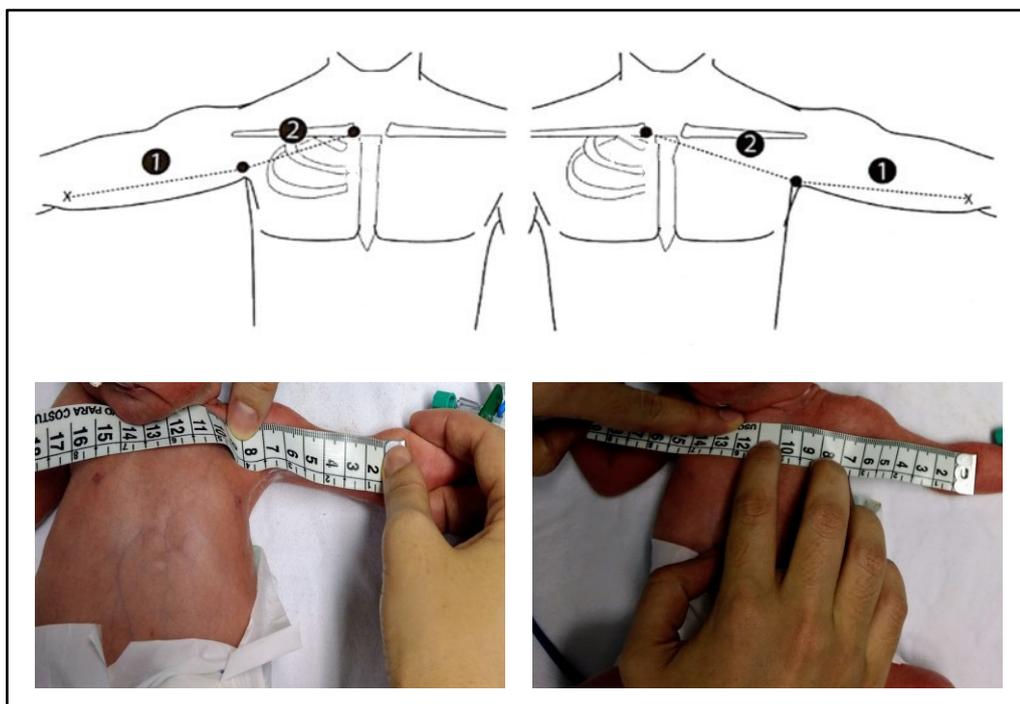


Figura 2. Localização ideal da ponta do PICC. Fonte: adaptado de Stonelake P.A, Bodenham A.R, (2006).

Procedimento a ser realizado para os pacientes do Grupo Experimental (Medida Nova):

1. Lavar as mãos;
2. Separar o material necessário para a inserção do PICC: calor radiante, oxímetro de pulso, campo cirúrgico comum, campo cirúrgico fenestrado, touca, máscara, avental estéril, compressa estéril, luva estéril, seringa de 10 ml, agulha, solução fisiológica 0,9%, gaze estéril, fita métrica, pinça anatômica estéril, tesoura estéril, kit de PICC com introdutor, clorexidina alcoólica 0,5%, escova cirúrgica para lavagem das mãos.
3. Posicionar o paciente em berço aquecido;
4. Realizar inspeção dos membros superiores e escolha do local de inserção;
5. **Mensurar a medida modificada do PICC que será introduzida na rede venosa: estender o membro superior escolhido em um ângulo de 90°; medir o trajeto venoso com fita graduada do ponto de inserção até a junção esterno-clavicular direita somente (Figura 3);**



6. Avaliar a necessidade de analgesia para alívio da dor;
7. Colocar touca e máscara;
8. Lavar as mãos conforme técnica asséptica;
9. Secar as mãos com compressa estéril;

10. Realizar paramentação cirúrgica com avental e luvas;
11. Preparar o PICC para inserção: preencher o lúmen com SF 0,9%; conferir o tamanho do cateter mensurado anteriormente e reduzi-lo com material disponível pelo fabricante para obter o comprimento correto;
12. Proceder a antissepsia da pele do membro superior escolhido com gaze embebida em clorexidina alcoólica; realizar a antissepsia do local da punção realizando movimentos circulares do centro para as bordas;
13. Colocar o campo cirúrgico simples sob o membro que será puncionado;
14. Se necessário, solicitar a um auxiliar que garrotei o membro escolhido quando não disponível garrote estéril;
15. Trocar a luva estéril ou técnica de dupla luva;
16. Colocar o campo cirúrgico fenestrado sob o local da punção;
17. Realizar a punção venosa com o introdutor em um ângulo de 35°;
18. Observar o refluxo sanguíneo no introdutor e retirar a agulha;
19. Aplicar pressão digital a frente da veia puncionada para diminuir retorno sanguíneo;
20. Soltar o garrote;
21. Iniciar a inserção do PICC de maneira lenta e suave com auxílio da pinça anatômica;
22. Após a introdução de praticamente todo o cateter, realizar a retirada do introdutor, rasgando as duas aletas;
23. Avançar o cateter até a medida pré-estabelecida;
24. Aspirar o PICC para verificar refluxo venoso;
25. Injetar SF 0,9% para verificar a presença de fluxo;
26. Proceder a salinização do cateter;
27. Limpar o local de inserção;
28. Aplicar gaze estéril seca no local de inserção;
29. Realizar curativo para estabilização e proteção do cateter com película transparente;
30. Solicitar radiografia para confirmação da localização da ponta do cateter;
31. A radiografia deverá ser realizada com o paciente posicionado em decúbito dorsal e com os membros superiores em posição habitual do recém-nascido, ou seja, com os membros fletidos e as clavículas alinhadas;

32. Confirmar a localização da ponta do cateter pela radiografia em veia cava superior, próximo a junção cavo atrial (Figuras 4). Tal localização pode ser verificada por meio da visualização das vértebras torácicas e a anatomia venosa do tórax:

- Localização em veia subclávia: corresponde a primeira (1^a) vértebra torácica ou borda lateral e medial da clavícula;
- Localização em veia braquiocefálica: corresponde a segunda (2^a) vértebra torácica, além da borda clavicular, inclinando para baixo mas sem atingir a veia cava;
- Localização em veia cava superior: corresponde a terceira (3^a) e quarta (4^a) vértebra torácica, próximo à altura da Carina, sendo 0,5 cm a um (01) cm longe da silhueta cardíaca (Figura A);
- Localização cavoatrial: corresponde a quinta (5^a) e sexta (6^a) vértebra torácica e/ou aproximadamente duas vértebras abaixo da carina;
- Localização intracardíaca: corresponde a posição da ponta abaixo da sexta (6^a)

33. Preencher a ficha de Registro de Inserção de PICC com as informações sobre o procedimento e ações posteriores realizadas.

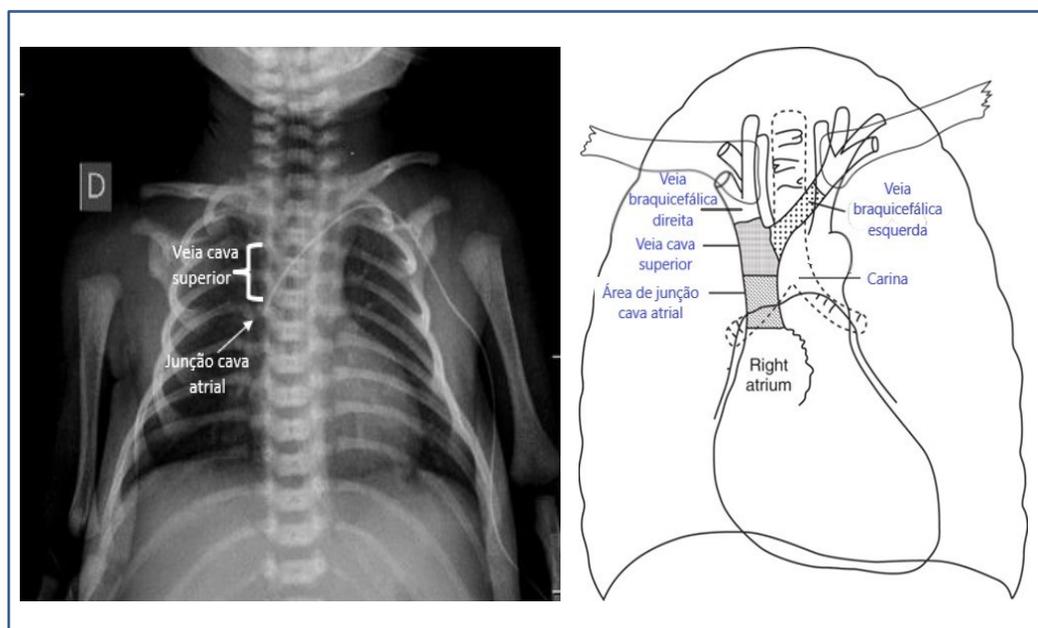


Figura 4. Localização ideal da ponta do PICC. Fonte: adaptado de Stonelake P.A, Bodenham A.R, (2006).

APÊNDICE C – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O Cateter Central de Inserção Periférica (PICC) é um dispositivo que é inserido em uma veia superficial do paciente e progride até a veia cava, próximo ao coração. O PICC é indicado quando a criança precisa de um tratamento com medicamentos ou nutrição por longo tempo, pois tem grande durabilidade e risco reduzido de complicações. A inserção e manutenção do PICC é um procedimento realizado pelo enfermeiro capacitado, e cada vez mais vindo sendo utilizado nos pacientes recém nascidos devido aos seus benefícios.

Dessa maneira, as pesquisadoras Enf^a Andreia Tomazoni e Prof^a Enf^a Patrícia Kuerten Rocha, pesquisadoras da Universidade Federal de Santa Catarina, convidam o seu filho a participar de um estudo intitulado “**Método de Medida do cateter central de inserção periférica em recém-nascidos: ensaio clínico randomizado**” O objetivo desta pesquisa é avaliar o efeito de um método de medida modificada do PICC em recém nascidos. Essa pesquisa é importante porque busca identificar qual o melhor método de medida para PICC para os recém nascidos, visando diminuir as complicações relacionadas ao mau posicionamento do cateter, aumentando assim a segurança do paciente que usa esse cateter.

Durante o procedimento do PICC, o enfermeiro realiza uma medida do trajeto da veia até o coração. Porém, é observado na prática clínica que essa medida que é recomendada exige, na maioria dos casos, maior manipulação do cateter para o reposicionamento do mesmo, causando estresse ao recém nascido e aumentando o risco de complicações. Dessa maneira, a proposta dessa pesquisa é uma medida nova que evite a necessidade de reposicionamento do cateter.

O procedimento do PICC é indicado para os recém-nascidos que necessitam de terapia venosa, portanto, é um procedimento que acontecerá independente desta pesquisa, caso seu filho necessite dele. A medida do tamanho do PICC é realizada com uma fita métrica e é iniciada no ponto de punção da veia, percorrendo o trajeto venoso, até o ponto da veia cava superior, na região do tórax próximo ao coração. Após a realização dessa medida, o enfermeiro irá puncionar a veia para a passagem do cateter.

Caso os Senhores permitam que seu filho participe da pesquisa, ele será indicado de maneira aleatória para participar de um dos dois grupos da pesquisa. Será utilizado um grupo controle e um grupo experimental. Isto significa que seu filho poderá receber um tratamento convencional (grupo controle), que é a medida do PICC de rotina da unidade, iniciada no ponto de punção da veia até o terceiro espaço intercostal; ou a medida modificada específica para essa pesquisa (grupo experimental), iniciada no ponto de punção da veia até a região esterno-clavicular direita.

Alguns riscos relacionados ao estudo podem ser: a ocorrência de mau posicionamento do cateter. No entanto, este risco está relacionado a ambos os grupos, seja aquele que já utilizada a medida tradicional do PICC ou o grupo que utilizará a medida modificada. Cabe destacar, que o mau posicionamento não inviabiliza o uso do cateter. Porém, se a localização estiver dentro do coração, é necessário intervenção para reposicionamento; e se estiver em uma veia longe do coração pode restringir o uso de algumas medicações.

Os benefícios esperados com essa pesquisa são: a diminuição da manipulação do cateter para reposicionamento e complicações relacionadas ao mau posicionamento do PICC. No entanto, nem sempre você ou seu filho será diretamente beneficiado com o resultado da pesquisa, mas poderá contribuir para o avanço científico e melhoria da prática clínica.

Os pesquisadores responsáveis por este estudo poderão ser contatados, na UTI Neonatal onde seu filho está internado, pelo telefone: 3360-1825 ou email: andreiatomazoni@gmail.com, para esclarecer eventuais dúvidas que vocês possam ter e fornecer-lhe as informações que queiram, antes, durante ou depois de encerrado o estudo.

Se os senhores tiverem dúvidas sobre os direitos do seu filho como participante de pesquisa, poderá contatar o Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos – CEP/HC/UPFR pelo telefone 041 3360-1041 das 08:00 horas as 14:00 horas de segunda a sexta-feira ou o Comitê de Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos – CEP/UFSC pelo telefone 048 37216094. O CEP trata-se de um grupo de indivíduos com conhecimento científicos e não científicos que realizam a revisão ética inicial e continuada do estudo de pesquisa para mantê-lo seguro e proteger seus direitos.

Rubricas:

Participante da Pesquisa e /ou responsável legal _____

A participação de seu filho neste estudo é voluntária e se vocês não quiserem mais que ele faça parte da pesquisa poderão desistir a qualquer momento e solicitar que lhe devolvam o termo de consentimento livre e esclarecido assinado. A sua recusa não implicará na interrupção de seu atendimento e/ou tratamento, que está assegurado.

As informações relacionadas ao estudo poderão ser conhecidas por pessoas autorizadas (pesquisadores e enfermeiros que fazem o procedimento de PICC). No entanto, se qualquer informação for divulgada em relatório ou publicação, isto será feito sob forma codificada, para que a identidade do seu filho seja preservada e seja mantida a confidencialidade.

As despesas necessárias para a realização da pesquisa não são de sua responsabilidade e pela participação de seu filho no estudo vocês não receberão qualquer valor em dinheiro. Vocês terão a garantia de que problemas como: mau posicionamento do PICC decorrentes do estudo serão tratados imediatamente na própria unidade.

Quando os resultados forem publicados, não aparecerá o nome de seu filho, e sim um código.

Eu, _____ e _____ lemos esse termo de consentimento e compreendemos a natureza e objetivo do estudo do qual concordamos que nosso filho participe. A explicação que recebemos menciona os riscos e benefícios. Nós entendemos que somos livres para interromper a participação de nosso filho a qualquer momento sem justificar nossa decisão e sem que esta decisão afete o tratamento de nosso filho.

Nós concordamos voluntariamente que nosso filho participe deste estudo.

(Nome e Assinatura do pai do recém-nascido)

Local e data

(Nome e Assinatura da mãe do recém-nascido)

Local e data

Andreia Tomazoni

Enfermeira. Doutoranda do Pen/UFSC

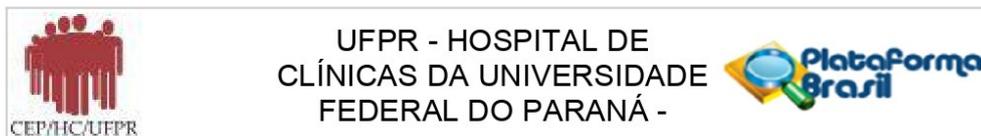
Patrícia Kuerten Rocha

Enfermeira. Profª Drª do Pen/UFSC

Rubricas:

Participante da Pesquisa e /ou responsável legal _____

ANEXO A – Parecer consubstanciado do CEP, Hospital das Clínicas



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

Elaborado pela Instituição Coparticipante

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Método de Medida do Cateter Central de Inserção Periférica em Recém Nascidos:
Ensaio Clínico Randomizado

Pesquisador: Patrícia Kuerten Rocha

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 81636717.2.3001.0096

Instituição Proponente: Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.927.189

Apresentação do Projeto:

Trata-se de um ensaio clínico randomizado em recém nascidos internados na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal para avaliação de um método modificado de medida do cateter central de inserção periférica. No grupo experimental será aplicada a medida modificada: distância do local da punção nos membros superiores até o espaço supraesternal direito, e ao grupo controle será aplicada a medida tradicional já realizada na unidade: distância do local de punção nos membros superiores até o espaço supraesternal direito e em seguida ao terceiro espaço intercostal. O estudo será realizado na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal do Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná.

Projeto vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Enfermagem da Universidade Federal de Santa Catarina, sendo objeto de tese de doutorado da discente Andreia Tomazoni
investigador principal: Patrícia Kuerten Rocha

Objetivo da Pesquisa:

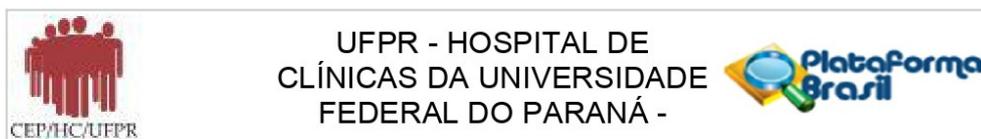
Objetivo Primário:

Avaliar os efeitos do método de medida modificada versus o método de medida tradicional da inserção de cateter central de inserção periférica em recém nascidos.

Objetivo Secundário:

Comparar a localização da ponta do cateter na utilização do método de medida modificada e do

Endereço: Rua Gal. Carneiro, 181
Bairro: Alto da Glória **CEP:** 80.060-900
UF: PR **Município:** CURITIBA
Telefone: (41)3360-1041 **Fax:** (41)3360-1041 **E-mail:** cep@hc.ufpr.br



Continuação do Parecer: 2.927.189

método de medida tradicional do PICC. Avaliar os efeitos do método de medida modificada de acordo com a idade gestacional e peso do recém nascido. Comparar a realização de tração do cateter após localização inicial da ponta do cateter utilizando o método de medida modificada e o método de medida tradicional do PICC.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Considerando a ética em pesquisa, destaca-se que o procedimento do PICC é indicado para os recém nascidos que necessitam de terapia venosa, portanto, é um procedimento que acontecerá independente desta pesquisa. Conforme observado na prática clínica das pesquisadoras e mediante evidências da literatura, os problemas relacionados ao mau posicionamento do PICC devido a medida habitual realizada são constantes nos recém

nascidos, ocasionando riscos. Dessa maneira, a medida habitual já utilizada na UTIN para mensuração do PICC apresenta riscos inerentes ao procedimento, sendo que esta pesquisa propõe investigar uma medida alternativa que diminua tais riscos e aumente a efetividade do resultado do procedimento de PICC.

Dessa maneira, a ocorrência de mau posicionamento pode ocorrer para ambos os grupos da pesquisa, intervenção e controle, sendo que os resultados esperados para o grupo intervenção é o posicionamento ideal da ponta do cateter. Cabe destacar, que o mau posicionamento não inviabiliza o uso do cateter.

Benefícios:

Os benefícios esperados com essa pesquisa são a diminuição de complicações relacionadas ao mau posicionamento do PICC e diminuição da necessidade de manipulação do cateter para reposicionamento.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Trata-se de um estudo randomizado relevante e factível de ser realizado dentro da instituição. O estudo apresenta metodologia adequada, obedecendo critérios para aprovação.

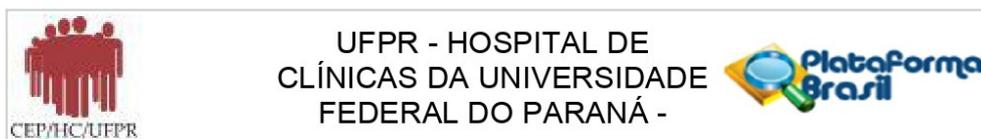
Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Os termos de consentimento e assentimento apresentados encontram-se adequados

Recomendações:

É obrigatório trazer ao CEP/HC uma via do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido que foi aprovado, para assinatura e rubrica, o mesmo deve estar em formatação adequada e com as caixas de rubricas no rodapé das páginas que não contenham assinatura. Após, fazer cópia fiel do TCLE

Endereço: Rua Gal. Carneiro, 181
Bairro: Alto da Glória **CEP:** 80.060-900
UF: PR **Município:** CURITIBA
Telefone: (41)3360-1041 **Fax:** (41)3360-1041 **E-mail:** cep@hc.ufpr.br



Continuação do Parecer: 2.927.189

aprovado e rubricado em duas vias: uma ficará com o pesquisador e outra com o participante da pesquisa.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

aprovado

Considerações Finais a critério do CEP:

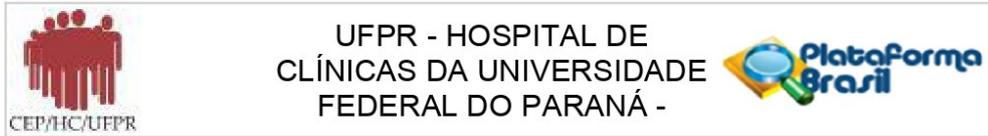
Diante do exposto, o Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos do HC-UFPR, de acordo com as atribuições definidas na Resolução CNS 466/2012 e na Norma Operacional N° 001/2013 do CNS, manifesta-se pela aprovação do projeto, conforme proposto, para início da Pesquisa. Solicitamos que sejam apresentados a este CEP relatórios semestrais sobre o andamento da pesquisa, bem como informações relativas às modificações do protocolo, cancelamento, encerramento e destino dos conhecimentos obtidos. Os documentos da pesquisa devem ser mantidos arquivados.

É dever do CEP acompanhar o desenvolvimento dos projetos por meio de relatórios semestrais dos pesquisadores e de outras estratégias de monitoramento, de acordo com o risco inerente à pesquisa.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1164561.pdf	08/08/2018 20:46:44		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_modificado.docx	08/08/2018 20:44:37	Patrícia Kuerten Rocha	Aceito
Outros	Resposta_pendencias_4.docx	08/08/2018 20:43:56	Patrícia Kuerten Rocha	Aceito
Outros	Curriculo_lattes.pdf	07/08/2018 17:02:42	Patrícia Kuerten Rocha	Aceito
Outros	autorizacao_chefia.pdf	07/08/2018 16:56:46	Patrícia Kuerten Rocha	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_CEP_versaoatualizada.docx	07/08/2018 16:54:44	Patrícia Kuerten Rocha	Aceito
Outros	Respostas_pendencias_3.docx	12/06/2018 00:43:53	Patrícia Kuerten Rocha	Aceito
TCLE / Termos de	TCLE.docx	12/06/2018	Patrícia Kuerten	Aceito

Endereço: Rua Gal. Carneiro, 181
Bairro: Alto da Glória **CEP:** 80.060-900
UF: PR **Município:** CURITIBA
Telefone: (41)3360-1041 **Fax:** (41)3360-1041 **E-mail:** cep@hc.ufpr.br



Continuação do Parecer: 2.927.189

Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.docx	00:43:00	Rocha	Aceito
Outros	Respostas_pendencias_2.docx	14/05/2018 15:38:35	Patrícia Kuerten Rocha	Aceito
Outros	Respostas_pendencias.docx	18/03/2018 11:32:55	Patrícia Kuerten Rocha	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_CEP_versaofinal.docx	29/12/2017 10:35:14	Patrícia Kuerten Rocha	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

CURITIBA, 28 de Setembro de 2018

Assinado por:
maria cristina sartor
(Coordenador(a))

Endereço: Rua Gal. Carneiro, 181
Bairro: Alto da Glória **CEP:** 80.060-900
UF: PR **Município:** CURITIBA
Telefone: (41)3360-1041 **Fax:** (41)3360-1041 **E-mail:** cep@hc.ufpr.br

ANEXO B – Parecer consubstanciado do CEP, UFSC

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
SANTA CATARINA - UFSC



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Método de Medida do Cateter Central de Inserção Periférica em Recém Nascidos:
Ensaio Clínico Randomizado

Pesquisador: Patrícia Kuerten Rocha

Área Temática:

Versão: 4

CAAE: 81636717.2.0000.0121

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.730.292

Apresentação do Projeto:

Projeto de pesquisa de doutorado de Andreia Tomazoni e de responsabilidade de Patrícia Kuerten Rocha. O trabalho visa avaliar os efeitos do método de medida modificada versus o método de medida tradicional do Cateter Central de Inserção Periférica em recém nascidos. A pesquisa será um ensaio clínico randomizado, que será realizado na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal do Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná, no período de março de 2018 a agosto de 2019. Será realizado um estudo piloto para adequações que se fizerem necessárias, antes da coleta de dados. A população do estudo será composta pelos recém nascidos internados na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (120 participantes).

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

- Avaliar os efeitos do método de medida modificada versus o método de medida tradicional do PICC em recém nascidos.

Objetivo Secundário:

1 - Comparar a localização da ponta do cateter na utilização do método de medida modificada e do método de medida tradicional do PICC;

2 - Avaliar os efeitos do método de medida modificada de acordo com a idade gestacional e peso do recém-nascido;

Endereço: Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R: Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 401

Bairro: Trindade

CEP: 88.040-400

UF: SC

Município: FLORIANOPOLIS

Telefone: (48)3721-6094

E-mail: cep.propesq@contato.ufsc.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
SANTA CATARINA - UFSC



Continuação do Parecer: 2.730.292

3 - Comparar a realização de tração do cateter após localização inicial da ponta do cateter utilizando o método de medida modificada e o método de medida tradicional do PICC.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

ocorrência de mau posicionamento do cateter. No entanto, este risco está relacionado a ambos os grupos, seja aquele que já utilizada a medida tradicional do PICC ou o grupo que utilizará a medida modificada. Cabe destacar, que o mau posicionamento não inviabiliza o uso do cateter. Porém, se a localização estiver dentro do coração, é necessário intervenção para reposicionamento; e se estiver em uma veia longe do coração pode restringir o uso de algumas medicações.

Benefícios:

Os benefícios esperados com essa pesquisa são a diminuição de complicações relacionadas ao mau posicionamento do PICC e diminuição da necessidade de manipulação do cateter para reposicionamento.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisa possibilitará a diminuição de complicações relacionadas ao mau posicionamento do PICC e diminuição da necessidade de manipulação do cateter.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

A pesquisa possibilitará a diminuição de complicações relacionadas ao mau posicionamento do PICC e diminuição da necessidade de manipulação do cateter.

Recomendações:

Autorização: CHC/UFPR – Gerente de Pesquisa e Ensino Rosires Pereira de Andrade (Carimbo de Graciele Matia) – assina afirmando que cumprirá a 466/12

Folha de Rosto: Área da saúde; Patricia Kuerten Rocha (Pesquisadora responsável); Universidade Federal de Santa Catarina (Instituição proponente); Eliane Regina Pereira do Nascimento (sub coordenadora do curso de pós-graduação em Enfermagem)

Cronograma: Define o início da coleta de dados em 19/03/2018 até 30/08/2019.

Orçamento: Financiamento próprio.

TCLE: Adequado.

Endereço: Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R: Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 401

Bairro: Trindade **CEP:** 88.040-400

UF: SC **Município:** FLORIANOPOLIS

Telefone: (48)3721-6094

E-mail: cep.propesq@contato.ufsc.br

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE
SANTA CATARINA - UFSC**



Continuação do Parecer: 2.730.292

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Os autores adicionaram o endereço do cep conforme solicitado.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1036262.pdf	12/06/2018 00:45:22		Aceito
Outros	Respostas_pendencias_3.docx	12/06/2018 00:43:53	Patrícia Kuerten Rocha	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.docx	12/06/2018 00:43:00	Patrícia Kuerten Rocha	Aceito
Outros	Respostas_pendencias_2.docx	14/05/2018 15:38:35	Patrícia Kuerten Rocha	Aceito
Outros	Respostas_pendencias.docx	18/03/2018 11:32:55	Patrícia Kuerten Rocha	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_CEP_versaofinal.docx	29/12/2017 10:35:14	Patrícia Kuerten Rocha	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Declaracao_HCUFPR.pdf	29/12/2017 10:31:47	Patrícia Kuerten Rocha	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Declaracao_HC1.pdf	29/12/2017 10:28:45	Patrícia Kuerten Rocha	Aceito
Declaração de Pesquisadores	ausencia_custos.pdf	29/12/2017 10:26:57	Patrícia Kuerten Rocha	Aceito
Declaração de Pesquisadores	termo_resp.pdf	29/12/2017 10:26:31	Patrícia Kuerten Rocha	Aceito
Declaração de Pesquisadores	dec_responsabilidade.pdf	29/12/2017 10:25:37	Patrícia Kuerten Rocha	Aceito
Declaração de Pesquisadores	dec_resp_supervisao.pdf	29/12/2017 10:20:48	Patrícia Kuerten Rocha	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto.pdf	19/12/2017 14:53:46	Patrícia Kuerten Rocha	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Endereço: Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R: Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 401
Bairro: Trindade **CEP:** 88.040-400
UF: SC **Município:** FLORIANOPOLIS
Telefone: (48)3721-6094 **E-mail:** cep.propesq@contato.ufsc.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
SANTA CATARINA - UFSC



Continuação do Parecer: 2.730.292

Não

FLORIANOPOLIS, 22 de Junho de 2018

Assinado por:
Nelson Canzian da Silva
(Coordenador)

Endereço: Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R: Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 401
Bairro: Trindade **CEP:** 88.040-400
UF: SC **Município:** FLORIANOPOLIS
Telefone: (48)3721-6094 **E-mail:** cep.propesq@contato.ufsc.br