

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

HIGOR PACHECO PEREIRA

TÉCNICA DE SELDINGER® MODIFICADA PARA INSERÇÃO DE CATETER
CENTRAL DE INSERÇÃO PERIFÉRICA

CURITIBA

2022

HIGOR PACHECO PEREIRA

TÉCNICA DE SELDINGER® MODIFICADA PARA INSERÇÃO DE CATETER
CENTRAL DE INSERÇÃO PERIFÉRICA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Enfermagem, Setor de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Enfermagem.

Orientadora: Profa. Dr^a. Mitzy Tannia Reichembach Danski.

CURITIBA

2022

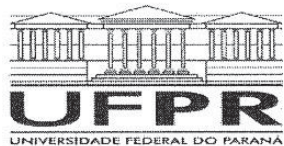
Pereira, Higor Pacheco
Técnica de Seldinger® modificada para inserção de cateter central de inserção
periférica [recurso eletrônico] / Higor Pacheco Pereira – Curitiba, 2022.
1 recurso online: PDF.

Dissertação (mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Enfermagem.
Setor de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Paraná, 2022.

Orientador: Profa. Dra. Mitzzy Tannia Reichembach Danski

1. Recém-nascido. 2. Cateterismo periférico. 3. Unidades de Terapia Intensiva Neonatal. 4. Tecnologia. 5. Enfermagem baseada em evidências. I. Danski, Mitzzy Tannia Reichembach. II. Universidade Federal do Paraná. III. Título.

CDD 618.9201



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SETOR DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO ENFERMAGEM -
40001016045P7

TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação ENFERMAGEM da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da Dissertação de Mestrado de **HIGOR PACHECO PEREIRA** intitulada: **TÉCNICA DE SELDINGER® MODIFICADA PARA INSERÇÃO DE CATETER CENTRAL DE INSERÇÃO PERIFÉRICA**, sob orientação da Profa. Dra. MITZY TANNIA REICHEMBACH DANSKI, que após terem inquirido o aluno e realizada a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua APROVAÇÃO no rito de defesa.

A outorga do título de mestre está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

CURITIBA, 25 de Julho de 2022.

Assinatura Eletrônica

25/07/2022 16:36:17.0

MITZY TANNIA REICHEMBACH DANSKI

Presidente da Banca Examinadora

Assinatura Eletrônica

25/07/2022 16:38:46.0

ANDRÉA MOREIRA ARRUE

Avaliador Externo (55002269)

Assinatura Eletrônica

25/07/2022 16:39:38.0

LETICIA PONTES

Avaliador Interno (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)



Av. Pref. Lothario Meissner, 632, 3º andar - CURITIBA - Paraná - Brasil
CEP 80210170 - Tel: (41) 3361-3756 - E-mail: ppgenf@ufpr.br

Documento assinado eletronicamente de acordo com o disposto na legislação federal Decreto 8539 de 08 de outubro de 2015.

Gerado e autenticado pelo SIGA-UFPR, com a seguinte identificação única: 209345

Para autenticar este documento/assinatura, acesse <https://www.prppg.ufpr.br/siga/visitante/autenticacaoassinaturas.jsp>
e insira o código 209345

Dedico esta dissertação aos meus pais, Moacir e Ana Alaide, que nunca mediram esforços para minha educação, e à minha irmã, Laiza, por sempre estar presente, e que me apoiaram durante todo o tempo em que estive desenvolvendo este trabalho. Também dedico à minha orientadora, Mitzy Tannia Reichembach Danski, por sua competência, atenção e dedicação.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pelo dom da vida, a saúde e a proteção.

À professora Dra. Mitzy Tannia Reichembach Danski, pela orientação, o apoio, os incentivos, a confiança e, principalmente, pela amizade.

À colega Izabela, pela amizade e parceria, por me deixar fazer parte do seu projeto de doutorado e por estar sempre presente em todos os momentos desta pesquisa, auxiliando e ajudando sempre.

À colega Dra. Andrea, por toda a ajuda e apoio na pesquisa e na minha formação profissional.

Aos colegas de pós-graduação e do grupo de pesquisa Tecnologia e Inovação em Saúde (TIS) pela amizade, o companheirismo e a colaboração recebida durante o curso.

Ao Programa de Pós-graduação em Enfermagem da Universidade Federal do Paraná, pela oportunidade de aprendizado.

Ao grupo de pesquisa TIS, por proporcionar e compartilhar encontros de grande aprendizado para a formação.

Ao Hospital Infantil Waldemar Monastier, por proporcionar o local de estudo e todo o suporte necessário para a realização desta.

Ao CNPq, pelo auxílio financeiro.

*Só se vê bem com o coração,
o essencial é invisível aos olhos.*

Antoine de Saint Exupéry, "O Pequeno Príncipe".

RESUMO

Os recém-nascidos durante o período de internação em unidade de terapia intensiva neonatal necessitam de cateterismo percutâneo no tratamento devido à gravidade clínica apresentada e à terapia de infusão necessária para a restauração das funções vitais. Na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal, essa tecnologia é a primeira escolha quando o paciente necessita de acesso venoso a partir de 7 dias, já que o procedimento pode ser realizado à beira leito, por enfermeiros capacitados e dispensa anestesia geral. Com o tempo, o procedimento de inserção do dispositivo vascular passou por refinamentos. A tecnologia de Seldinger modificada foi uma das inovações incrementais. Entretanto, no contexto público no qual o hospital se encaixa, a incorporação de novas tecnologias é tardia e, portanto, os enfermeiros permaneciam utilizando a tecnologia convencional para cateterismo percutâneo. Assim, o estudo desenvolvido agregou novas funcionalidades e características à terapia de infusão de neonatos criticamente enfermos, resultando em ganho efetivo de qualidade no cuidado e segurança, sem alterar as funções e finalidades já existentes da tecnologia em vigor. Objetivo: implementar o uso da tecnologia de Seldinger modificada para a inserção de cateterismo percutâneo em recém-nascidos criticamente enfermos. Método: estudo quase experimental. A intervenção realizada foi a capacitação por meio da avaliação pré e pós-teste, realizada em hospital de referência. Participaram da pesquisa 48 profissionais de enfermagem (enfermeiros e técnicos). A intervenção educativa foi avaliada por meio de instrumento aplicado anteriormente para analisar os conhecimentos prévios sobre a temática, e na sequência houve o pós-teste. O instrumento de avaliação da intervenção para os enfermeiros caracterizou-se por conter 37 questões relacionadas à pré-inserção, à inserção e à manutenção do dispositivo vascular. Para os técnicos de enfermagem, o instrumento de avaliação continha 20 questões sobre os cuidados relacionados ao cateter. Foi realizada análise descritiva dos dados por técnicas estatísticas adequadas. Resultados: Para ambos os grupos, houve maior número de acertos no pós-teste do que no pré-teste. Os enfermeiros demonstraram confiabilidade na inserção e manutenção do dispositivo. Na avaliação das inserções executadas por enfermeiros, através da observação direta, verificou-se melhora na realização da segunda inserção do cateter pela nova tecnologia em comparação com a primeira. Os técnicos obtiveram maior acerto nos cuidados após a capacitação. Conclusão: o processo de incorporação da tecnologia na unidade de terapia intensiva neonatal foi satisfatório. A capacitação evidenciou que os profissionais de saúde necessitam de educação continuada e permanente, e resultou em aumento do conhecimento dos profissionais de enfermagem sobre a tecnologia de Seldinger modificada.

Palavras-chave: recém-nascido; cateterismo periférico, unidades de terapia intensiva neonatal; tecnologia, enfermagem baseada em evidências.

ABSTRACT

Newborns during their stay in a neonatal intensive care unit need percutaneous catheterization for treatment due to the clinical severity presented and the infusion therapy required to restore vital functions. In the Neonatal Intensive Care Unit, this technology is the first choice when the patient needs venous access from 7 days since the procedure can be performed at the bedside by trained nurses and does not require general anesthesia. Over time, the vascular device insertion procedure has undergone refinements. The modified Seldinger technology was one of the incremental innovations. However, in the public context in which the hospital is located, the incorporation of new technologies is late and, therefore, nurses continued to use conventional technology for percutaneous catheterization. Thus, the study developed added new functionalities and features to infusion therapy for critically ill neonates, resulting in an effective gain in quality of care and safety, without changing the existing functions and purposes of the technology in force. Objective: to implement the use of modified Seldinger technology for percutaneous catheterization insertion in critically ill newborns. Method: quasi-experimental study. The intervention was training through pre- and post-test evaluation, carried out in a reference hospital. Forty-eight nursing professionals (nurses and technicians) participated in the research. The educational intervention was evaluated by means of a previously applied instrument to analyze the previous knowledge about the theme, and then there was the post-test. The instrument to evaluate the intervention for nurses contained 37 questions related to pre-insertion, insertion, and maintenance of the vascular device. For the nursing technicians, the evaluation instrument contained 20 questions about catheter-related care. Descriptive data analysis was performed using appropriate statistical techniques. Results: For both groups, there were more correct answers in the post-test than in the pre-test. The nurses showed reliability in device insertion and maintenance. In the evaluation of the insertions performed by nurses, through direct observation, there was an improvement in the second catheter insertion using the new technology when compared to the first. The technicians were more accurate in their care after the training. Conclusion: the process of incorporating the technology in the neonatal intensive care unit was satisfactory. The training showed that health professionals need continued and permanent education and resulted in increased knowledge of nursing professionals about the modified Seldinger technology.

Keywords: newborn; peripheral catheterization; neonatal intensive care units; technology; evidence-based nursing.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	Ciclo de vida das tecnologias em saúde	22
Quadro 1	Características de diferentes dispositivos de cateter venoso central	33
Figura 2	Técnica de Seldinger Modificada® para a inserção do cateter central de inserção periférica	44
Figura 3	Desenho esquemático das fases da pesquisa	47
Quadro 2	Organização e distribuição dos times de capacitação	56
Quadro 3	Tempo de formação e atuação profissional em Unidade de Tratamento Intensivo Neonatal dos enfermeiros participantes da pesquisa, Campo Largo, 2021	65
Quadro 4	Avaliação da qualificação por parte dos enfermeiros participantes da pesquisa, Campo Largo, 2021	73
Quadro 5	Aptidão dos enfermeiros na Tecnologia de Seldinger Modificada em recém-nascidos de Unidade de Tratamento Intensivo Neonatal. Observação direta. Campo Largo, 2022	74
Gráfico 2	Tempo de formação dos técnicos de enfermagem participantes da pesquisa, Campo Largo, 2021	75
Gráfico 3	Tempo de atuação em Unidade de Terapia Intensiva Neonatal dos técnicos de enfermagem participantes da pesquisa, Campo Largo, 2021	76

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Principais diferenças entre as técnicas insertoras do cateter central de inserção periférica	42
Tabela 2	Acertos do pré e pós-teste para pré-inserção de Cateter Central de Inserção Periférica na capacitação dos enfermeiros, Campo Largo, 2021	66
Tabela 3	Acertos do pré e pós-teste para inserção de Cateter Central de Inserção Periférica na capacitação dos enfermeiros, Campo Largo, 2021	68
Tabela 4	Acertos do pré e pós-teste para manutenção de Cateter Central de Inserção Periférica na capacitação dos enfermeiros, Campo Largo, 2021	70
Tabela 5	Qualificação da capacitação pelos enfermeiros participantes da pesquisa, Campo Largo, 2021	72
Tabela 6	Acertos na realização da Tecnologia de Seldinger Modificada por objetivos durante a avaliação na capacitação prática por observação direta dos enfermeiros participantes da pesquisa, Campo Largo, 2022	74
Tabela 7	Número de acertos em pré e pós-teste sobre os cuidados na utilização do Cateter Central de Inserção Periférica pelos técnicos de enfermagem, Campo Largo, 2021	76
Tabela 8	Comparação entre acertos no pré e pós-teste por categoria profissional, Campo Largo, 2021	78
Tabela 9	Comparação entre acertos no instrumento de pré e pós-teste para pré-inserção, inserção e manutenção, Campo Largo, 2021	79

LISTA DE ABREVIATURAS OU SIGLAS

ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
ATS	Avaliação de Tecnologia em Saúde
BVS	Biblioteca Virtual em Saúde
CEP	Conselho de Ética em Pesquisa
CITEC	Comissão de Incorporação de Tecnologias do Ministério da Saúde
CONITEC	Comissão Nacional de Incorporação de Tecnologias no SUS
CLABSI	Infecção de Corrente Sanguínea Associado ao Cateter Central
CME	Central de Material e Esterelização
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CVC	Cateter Venoso Central
CICC	Cateter Venoso Central de Inserção Central
EPS	Educação Permanente em Saúde
FDA	Food and Drug Administration
INS	Infusion Nurses Society
MiniMAGIC	Guia de Adequação do Michigan para Cateteres Intravenosos em Pediatría
MST	Modified Seldinger Technique
NANN	National Association of Neonatal Nurses
NPT	Nutrição Parenteral
PAP	Procedimento Assistencial Padrão
PICC	Peripherally Inserted Central Catheters
POP	Procedimento Operacional Padrão
PPGENF	Programa de Pós-graduação em Enfermagem
RN	Recém-Nascido
SUS	Sistema único de Saúde
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TVP	Trombose Venosa Profunda
UFPR	Universidade Federal do Paraná
UTI	Unidade de Terapia Intensiva
UTIN	Unidade de Terapia Intensiva Neonatal

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
1.1	JUSTIFICATIVA	16
1.2	OBJETIVOS	18
2	REVISÃO DE LITERATURA	19
2.1	TECNOLOGIA EM SAÚDE	19
2.2	EDUCAÇÃO EM SAÚDE	24
2.3	AVANÇO DA TECNOLOGIA EM UNIDADE DE TRATAMENTO INTENSIVO NEONATAL	25
2.4	TERAPIA INFUSIONAL E O PAPEL DO ENFERMEIRO	26
2.5	ACESSO VASCULAR NO RECÉM-NASCIDO	30
2.6	CATETER CENTRAL DE INSERÇÃO PERIFÉRICA POR TÉCNICA CONVENCIONAL	34
2.7	CATETER CENTRAL DE INSERÇÃO PERIFÉRICA POR TÉCNICA SELDINGER MODIFICADA	40
3	MATERIAL E MÉTODOS	47
3.1	DESENHO DA PESQUISA	47
3.2	FINANCIAMENTO DA PESQUISA	48
3.3	CONTEXTO	48
3.4	LOCAL DE PESQUISA	49
3.4.1	Estrutura organizacional da Unidade de Terapia Intensiva Neonatal e a utilização do Cateter Central de Inserção Periférica ...	51
3.5	A INTERVENÇÃO	51
3.5.1	Metodologia de capacitação, cronograma e fluxograma	52
3.5.2	Protocolo institucional do Cateter Central de Inserção Periférica ..	56
3.6	PARTICIPANTES DA PESQUISA	58
3.7	CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE	58
3.7.1	Critérios de inclusão dos participantes	58
3.7.2	Critérios de exclusão dos participantes	58
3.8	MATERIAIS NECESSÁRIOS	59
3.9	MEDIDAS	59
3.10	COLETA DE DADOS	59
3.10.1	Capacitação da equipe de pesquisa	60
3.10.2	Capacitação dos profissionais	60
3.11	INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS	61

3.12	ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS DADOS	63
3.13	ASPECTOS ÉTICOS	64
4	RESULTADOS E DICUSSÃO	65
4.1	CAPACITAÇÃO DOS PROFISSIONAIS DA UNIDADE DE TRATAMENTO INTENSIVO NEONATAL – ENFERMEIROS	65
4.1.1	Pré e pós-teste dos enfermeiros	66
4.1.2	Etapas práticas – enfermeiros	73
4.2	CAPACITAÇÃO DOS PROFISSIONAIS DA UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA NEONATAL– TÉCNICOS DE ENFERMAGEM	75
4.2.1	Pré e pós-teste dos técnicos de enfermagem	75
4.3	COMPARAÇÃO DE ACERTOS ENTRE ENFERMEIROS E TÉCNICOS DE ENFERMAGEM	78
4.4	RESULTADOS PARA A PRÁTICA CIENTÍFICA E CLÍNICA	79
4.5	ARTIGO CIENTÍFICO	80
5	CONCLUSÃO	95
5.1	LIMITAÇÕES DO ESTUDO	95
	REFERÊNCIAS	97
	APÊNDICE 1 – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO	109
	APÊNDICE 2 – AVALIAÇÃO DA INTERVENÇÃO (TÉCNICA DE SELDINGER MODIFICADA) – ENFERMEIRO	112
	APÊNDICE 3 – AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO PARA IMPLANTAÇÃO DA TECNOLOGIA – TÉCNICO DE ENFERMAGEM (TÉCNICA DE SELDINGER MODIFICADA)	117
	APÊNDICE 4 – CRONOGRAMA CAPACITAÇÕES – PROFISSIONAIS UTIN– ENFERMEIROS	120
	APÊNDICE 5 – CRONOGRAMA CAPACITAÇÕES – PROFISSIONAIS UTIN– TÉCNICOS DE ENFERMAGEM	121
	APÊNDICE 6 – PLANO DE CAPACITAÇÃO PARA INCORPORAÇÃO DE NOVA TECNOLOGIA EM UTIN	122
	APÊNDICE 7–PROCEDIMENTO ASSISTENCIAL PADRÃO – TÉCNICA DE SELDINGER MODIFICADA	124
	APÊNDICE 8 – PROTOCOLO INSTITUCIONAL – BOTÃO ANESTÉSICO PARA INSERÇÃO DE CATETER VENOSO CENTRAL DE INSERÇÃO PERIFÉRICA – TÉCNICA DE SELDINGER MODIFICADA	127
	APÊNDICE 9 – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO (RESPONSÁVEL LEGAL)	131
	ANEXO 1 – APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA	134

ANEXO 2 – QUALIFICAÇÃO CAPACITAÇÃO/ENFERMEIROS E TÉCNICOS DE ENFERMAGEM	140
ANEXO 3 – CHECKLIST INSERÇÃO - TÉCNICA DE SELDINGER MODIFICADA	141
ANEXO 4 – PROCEDIMENTO ASSISTENCIAL PADRÃO - INSERÇÃO DE CATETER VENOSO CENTRAL DE INSERÇÃO PERIFÉRICA – TÉCNICA CONVENCIONAL	142

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, a incorporação de novas tecnologias em saúde é uma prática inevitável, alicerçada ao avanço da produção científica e das necessidades da sociedade, com o objetivo de progressivas melhorias na assistência à saúde (OLIVEIRA; RODAS, 2017).

Dentre as tecnologias, o acesso vascular é de extrema importância no atendimento à saúde, e a prática de acessar a rede venosa com tubos finos para fornecer medicamentos e fluidos para salvar vidas já é antiga (QIN; NATARAJA; PACILLI, 2019). Estima-se que, mundialmente, 60% dos pacientes em tratamento agudo de saúde necessitem de um acesso vascular, com o uso de mais de 10 milhões de dispositivos vasculares por ano em todo o mundo (MOUREAU; CHOPRA, 2016).

A terapia de infusão administrada leva em consideração a segurança do paciente e a qualidade da assistência prestada, de forma específica e apropriada à cada idade de paciente, sendo tal prática somatória e culturalmente sensível (INS, 2021).

A maioria das hospitalizações que envolvem crianças requer um dispositivo de acesso vascular para administração de medicações, exames de sangue e, conseqüentemente, salvar vidas. Na população neonatal, faz-se necessário um acesso ao sistema vascular para diagnóstico e tratamento, pois infecções e diagnósticos recentes de anomalias congênitas sofridas pelos RNs são causas comuns de internação (ULLMAN *et al.*, 2020).

Os recém-nascidos (RNs), durante o período de internação em unidade de terapia intensiva neonatal (UTIN) e pediátrica, necessitam da utilização do cateterismo venoso central com frequência devido à inevitabilidade de procedimentos complexos e à gravidade do quadro de saúde apresentado (SONG *et al.*, 2018). O acesso venoso é frequentemente utilizado para infusão de fluidos, eletrólitos, medicamentos e nutrição parenteral (ATEŞ *et al.*, 2018).

Contudo, o procedimento de inserção de um cateter central em RN, especialmente naqueles prematuros, é complexo e difícil, e podem ocorrer complicações, como pneumotórax, hemotórax, lesão em terminações nervosas, punção de artéria, trombose, hematomas e óbito (ATEŞ *et al.*, 2018).

Esse procedimento requer das equipes de enfermeiros conhecimento técnico-científico, capacitações, treinamentos e auditorias, principalmente com o uso de novas tecnologias, com o objetivo de prestar um cuidado com qualidade e segurança (BODENHAM CHAIR *et al.*, 2016; MOUREAU; CHOPRA, 2016).

Nos últimos 20 anos, tem se destacado o uso, dentre os acessos vasculares, dos Peripherally Inserted Central Catheters (PICC) em RN, resultando em melhorias no cuidado perinatal e no aumento da sobrevivência desses neonatos, principalmente os prematuros (VAN DEN BERG *et al.*, 2017). O PICC é muito utilizado e é de extrema importância para o tratamento e vitalidade dos neonatos. Constitui-se de um cateter inserido em uma região periférica do corpo, com sua ponta fixada na veia cava superior, e é indicado para terapia intravenosa de médio a longo prazo e para infusão de drogas (LI *et al.*, 2019).

Os PICCs são habitualmente usados em RNs a termo e prematuros para terapia intravenosa prolongada e uso de nutrição parenteral, e são a maior parte das linhas centrais inseridas nas UTINs (YU *et al.*, 2018).

Nos últimos anos, os procedimentos mais comuns para a inserção do PICC em pacientes foram: por técnica cega/convencional, Técnica de Seldinger e a Técnica de Seldinger modificada (MST) (LI *et al.*, 2018). Em relação à inserção do PICC, pode haver complicações relacionadas às características dos neonatos, como necessidade de vários locais de punção, além de flebite e trombose venosa, todas que podem estar relacionados com a técnica de inserção (DASGUPTA *et al.*, 2016).

A técnica convencional aumenta o número de tentativas e faz com que cresça o risco de complicações, uma vez que não permite a visualização da veia e estruturas adjacentes (ATEŞ *et al.*, 2018). O acesso venoso necessita de profissional capacitado e o uso de tecnologias para inserção do dispositivo (VAN LOON *et al.*, 2018), pois quanto menor o paciente, maior é a dificuldade para realização da técnica de inserção e as variações anatômicas (RIVERA TOCANCIPÁ; DÍAZ SÁNCHEZ; MONTALVO ARCE, 2018).

A MST corresponde a uma punção percutânea na rede vascular através de uma agulha de calibre menor, que é inserida em uma veia por meio de técnica estéril rigorosa. Na sequência, a agulha é removida e substituída por um fio-guia, cuja ponta flexível é introduzida em alguns centímetros. É inserido também um dilatador no fio-guia. O fio-guia então é removido e é introduzido o cateter, através do dilatador, no vaso sanguíneo até a posição adequada (WYCKOFF; SHARPE, 2015).

O PICC possui vários tamanhos e pode ser inserido por MST em qualquer veia periférica desde que sua extensão alcance a posição central (CHURCH; JARBOE, 2017). É preferível o uso da MST devido à presença comum de vasos menores, específico em neonatos, pois a técnica de inserção emprega agulhas de calibre menor, que resulta em risco menor de sangramento quando contraposta à técnica de punção com agulha direta (DASGUPTA *et al.*, 2016).

Agências nacionais e internacionais, por meio de Padrões e Diretrizes de Prática de Terapia Infusional, recomendam a inserção do PICC pela MST (WYCKOFF, SHARPE, 2015; INS, 2021; INS BRASIL, 2017; BRASIL, 2017). A técnica, também conhecida por “microintrodução”, pode ser guiada por ultrassonografia (BRASIL, 2017).

A MST é indicada para a inserção de cateteres de linha média, com o objetivo da redução do risco de complicações relacionadas à inserção, como aeroembolia, perda do fio-guia, embolia, canulação arterial acidental e sangramento (INS, 2021).

O National Association of Neonatal Nurses (NANN) relata as indicações que norteiam essa recomendação na população neonatal como a possibilidade de ser custo-eficaz e reduzir a infecção relacionada a dispositivos venosos. A adesão a protocolos que regulam a prática e o treinamento especializado dos profissionais também colabora para a utilização adequada do dispositivo vascular (WYCKOFF, SHARPE, 2015). Autores corroboram essa afirmação quando descrevem que o risco de trombose e infecção é menor quando profissionais estão habilitados a realizar a inserção do PICC com essa técnica (OSTROFF *et al.*, 2020).

1.1 JUSTIFICATIVA

O uso do PICC, comparado aos cateteres venosos centrais (CVCs), demonstra um número menor de complicações por trauma na relação com o procedimento, como pneumotórax, hemotórax e punção acidental de uma artéria. Além disso, o PICC é de fácil inserção, pode ser realizado por enfermeiros capacitados, contribui para a redução de custos e melhoria no atendimento, bem como se constitui um cateter de longa permanência (LI *et al.*, 2014).

Os PICCs são mais baratos e mais fáceis de inserir em relação aos cateteres colocados diretamente ou por meio de um túnel subcutâneo nas veias centrais, e

também diminui o risco de lesão por extravasamento de medicamentos, soluções hiperosmolares e nutrição parenteral (GORDON *et al.*, 2018).

Entretanto, a utilização do PICC pode também trazer várias complicações, dentre elas, sangramento local, hematoma, flebite mecânica, infecção, obstrução, trombose venosa e migração, que resultam em aumento da dor e das despesas médicas. A MST consiste em estabelecer acesso venoso com a utilização de uma agulha pequena com o auxílio de introdutor e a inserção de um fio-guia e na sequência de progressiva dilatação até o ponto de inserção do dispositivo (LI *et al.*, 2014).

Desde 1990, a colocação do PICC obteve grandes mudanças, com o surgimento de estudos que comprovam bons resultados no uso dessas práticas. Nos últimos anos, destaca-se o uso da MST com aumento expressivo no nível de complexidade da inserção do dispositivo e educação e especialização da prática, expressando segurança e exatidão na realização do procedimento (MOUREAU, 2017). A adoção da MST, desde a sua introdução, tem sido paulatina, e a tecnologia predomina cada vez mais em UTI. Entretanto, a técnica convencional e a MST ainda convivem (OULEGO-ERROZ *et al.*, 2018), mesmo que em proporções desiguais.

O acerto na primeira punção está relacionado a menores taxas de complicações, pois foi visto que o número de tentativas de punção é a causa fundamental de complicações mecânicas imediatas. Devido a isso, a MST pode diminuir os eventos adversos e pode aumentar o sucesso na primeira tentativa de punção do dispositivo vascular (OULEGO-ERROZ *et al.*, 2018). Dessa maneira, outros estudos têm recomendado a MST (KAJI *et al.*, 2016; BRASS *et al.*, 2015), além do efeito notório favorável na segurança do paciente (ATTIE *et al.*, 2019).

Em relação ao custo-benefício, os custos entre métodos de punção de dispositivos vasculares raramente são comparados. Estudo randomizado propôs uma análise de custo-efetividade de cada método, concluindo que, embora o custo de um único procedimento seja inicialmente mais alto na MST, o custo-benefício geral desse método é superior, devido à taxa reduzida de complicações e ao maior conforto do paciente (TAN *et al.*, 2016).

A utilização de tecnologias inovadoras em relação à terapia intravenosa, como a PICC, colabora na sobrevivência de RNs gravemente enfermos nas UTINs (COSTA *et al.*, 2015). As evidências devem nortear a escolha e inserção do dispositivo vascular, regulando a tomada de decisão pelos profissionais e, com isso,

reduzindo o risco de complicações, dor, tempo de internação, custos, segurança e tratamento efetivo (PATERSON *et al.*, 2020). Observam-se poucas evidências em relação ao uso de tecnologia para os dispositivos vasculares em pediatria e sugere-se que novos estudos sejam realizados (PATERSON *et al.*, 2020).

Esta pesquisa atende a um referencial teórico para a incorporação de novas tecnologias. Na UTIN do estudo, até a realização da pesquisa, essa tecnologia não era utilizada. Assim, ocorreu a aproximação pelos pesquisadores, visando conhecimento da realidade, realização de capacitações teóricas e práticas dos profissionais envolvidos nesse processo e a observação da realização do procedimento de inserção do PICC pela MST pelos enfermeiros. A utilização da técnica foi avaliada, pois trata-se de RNs com características peculiares da idade e o local de pesquisa possui o objetivo de ser um importante ponto de referência no Paraná para a assistência de alta complexidade a neonatos que utilizam o SUS.

1.2 OBJETIVOS

- a. Implementar o uso da MST para a inserção do PICC em recém-nascidos criticamente enfermos;
- b. Capacitar os enfermeiros da UTIN para a inserção do PICC pela MST em RN criticamente enfermos.
- c. Capacitar os enfermeiros e técnicos de enfermagem da UTIN para os cuidados de enfermagem com o PICC em RN criticamente enfermos.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 TECNOLOGIA EM SAÚDE

A tecnologia em saúde relaciona-se com a promoção da saúde através do uso do conhecimento, da prevenção, do tratamento e da reabilitação das pessoas. São exemplos de tecnologias em saúde: procedimentos, medicamentos e produtos, além de sistemas organizacionais, educacionais, de informação e suporte, juntamente dos protocolos e programas assistências, no qual o cuidado a saúde das pessoas é ofertado (BRASIL, 2016).

As tecnologias em saúde podem ser classificadas em:

1. Tecnologias leves: relaciona-se às tecnologias relacionais entre o profissional e o usuário (acolhimento/vínculo);
2. Tecnologias leve-duras: relaciona-se aos saberes organizados (clínica) das disciplinas que operam na saúde (medicina, enfermagem, odontologia entre outras); e
3. Tecnologias duras: relaciona-se aos equipamentos tecnológicos (hardware) de saúde, material de consumo ou permanente ou as normas e rotinas (MEHRY; FRANCO, 2003).

A Avaliação de Tecnologia em Saúde (ATS) qualifica em curto e longo prazo as tecnologias em saúde através da avaliação das consequências por um método multidisciplinar, que consiste em informações clínicas, sociais, econômicas, éticas e organizacionais, e no que se relaciona ao uso das tecnologias em saúde para a tomada de decisão apropriada de forma robusta, imparcial, transparente e sistemática (BRASIL, 2016).

Nos serviços de saúde, a utilização de tecnologias, bem como a sua produção, disseminação e incorporação tem relação com as características próprias de cada país, ao buscar o avanço científico e tecnológico, e às políticas dos seus sistemas de saúde, que, por sua vez, são o reflexo das políticas sociais e econômicas. Assim, através das extensões técnicas, políticas, econômicas e sociais

resultará na forma de acesso ao serviço de saúde, perfil profissional e os produtos e processos tecnológicos disponíveis e em uso na saúde (NOVAES; SOÁREZ, 2016).

Nos últimos anos, o avanço nas incorporações das tecnologias no sistema de saúde resultou em mudanças importantes, as quais tiveram implicações sociais, econômicas e éticas. Com isso, houve a necessidade do desenvolvimento de meios de vigilância e regulação na incorporação e uso dessas tecnologias a fim de assegurar o uso seguro e racional desses recursos (NOVAES; SOÁREZ, 2016).

Pode-se considerar medicamentos, equipamentos, procedimentos e sistemas onde a saúde é oferecida como tecnologias de saúde e sua avaliação no mundo se deu partir dos anos de 1970 nos países desenvolvidos como parte de vigilância no setor público onde destacou-se a instituição Food and Drug Administration (FDA), dos Estados Unidos, país que foi um dos pioneiros nos processos para que essas tecnologias fossem comercializadas com segurança, eficácia e qualidade (NOVAES; SOÁREZ, 2016).

Nos anos de 1990, a realização dos estudos passou ser de responsabilidade das empresas. Esses estudos eram, posteriormente, examinados, averiguados e aprovados pelo serviço público, ação observada em quase todas as vigilâncias sanitárias dos países desenvolvidos. No Brasil, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) seguiu esses modelos desde a sua criação em 1999 (NOVAES; SOÁREZ, 2016).

Em 2003, em nosso país, através do Conselho de Ciência, Tecnologia e Inovação em Saúde, inicia-se a incorporação de tecnologias pelo SUS (BRASIL, 2003). Esse processo resultou, em 2004, na Política Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação em Saúde, que estabeleceu o campo da avaliação de tecnologia em saúde, fortalecendo a atuação do Ministério da Saúde (BRASIL, 2008).

Em seguida, foi criado, no campo do Sistema único de Saúde (SUS), a Política de Gestão de Tecnologias em Saúde, que foi aprovada pela Comissão Intergestores Tripartite e pelo Conselho Nacional de Saúde, e que se caracteriza pela junção das atuações gestoras, relacionando os processos de avaliação, incorporação, difusão, coordenação da utilização e retirada de tecnologias do sistema de saúde. Nesses processos, deve-se levar em consideração as necessidades de saúde, a avaliação dos gastos públicos, a responsabilidade

governamental e de controle social, além de equidade, universalidade e integralidade (BRASIL, 2009a).

Essa política visa oferecer a população tecnologias efetivas e seguras com equidade e com o extremo de benefícios de saúde com os recursos disponíveis, através da atuação do uso de evidências científicas para custear a gestão através da ATS, o aperfeiçoamento do processo de incorporação, o uso racional, o fortalecimento do ensino e da pesquisa em gestão de tecnologias, a sistematização e a divulgação de informações e o fortalecimento de organizações político-governamentais (BRASIL 2009a).

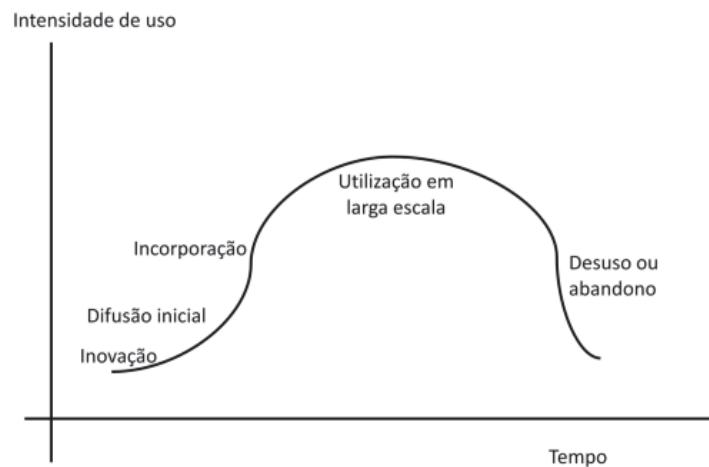
A ATS pode ser realizada em qualquer fase do seu ciclo de vida (BRASIL 2009b):

- inovação;
- difusão inicial;
- incorporação;
- ampla utilização; e
- abandono.

Pode-se estudar as proporções de segurança, risco, eficácia e efetividade, bem como eficiência e relações éticas, sociais e legais no uso das tecnologias como escolhas diagnósticas e terapêuticas e com análises comparativas a fim de alcançar o propósito. Quando essa avaliação ocorre ainda na entrada da tecnologia no mercado, os estudos objetivam a segurança e eficácia, não apenas no âmbito individual, como nos ensaios clínicos, mas também no coletivo (NOVAES; SOÁREZ, 2016).

Na fase inicial da disseminação da tecnologia nos sistemas de saúde, destacam-se os estudos que buscam mostrar efetividade, eficiência, impactos econômicos e organizacionais. Quando incorporada e disseminada a sua utilização, mostram-se significativos os monitoramentos da efetividade e impactos com frequência diferentes dos realizados inicialmente. Já na fase da obsolescência e abandono, os estudos buscam conhecer os potenciais efeitos da sua eliminação e substituição por nova tecnologia, quando se faz importante o estudo de todas as fases do ciclo de vida das tecnologias em saúde (NOVAES; SOÁREZ, 2016). O ciclo de vida das tecnologias em saúde se encontra representado na Figura 1.

Figura 1 – Ciclo de vida das tecnologias em saúde.



Fonte: Adaptado de Banta, Behney e Willems (1981).

A finalidade das ATS compreende:

- propriedades técnicas;
- segurança clínica/efeitos adversos;
- eficiência;
- utilidade;
- qualidade;
- atributos ou impactos econômicos; e
- impactos sociais, legais, éticos e/ou políticos (NOVAES; SOÁREZ, 2016).

A ATS pode ser dividida em avaliação de produtos e processos e usadas para o seguinte.

- Promoção
- Prevenção
- Diagnose
- Terapia
- Reabilitação (NOVAES, 2000 *apud* CASTRO, 2015).

Sobre o processo de difusão de inovações podem-se destacar cinco etapas:

1. conhecimento da nova inovação;
2. a persuasão relacionada a opinião favorável ou não;

3. decisão de adotar ou rejeite da inovação;
4. implementação da inovação; e
5. a confirmação, a qual fortalece a decisão feita da adoção ou o rejeite (ROGERS, 1983).

É importante destacar estudos pré-clínicos e clínicos de fases II e III em relação à etapa 1 sobre o conhecimento da nova inovação e o reconhecimento da intervenção de vários fatores em cada uma das etapas. Os hospitais concentram o maior número de tecnologias, e o modelo de gestão utilizado pelos mesmos pode favorecer ou limitar a sua entrada (ROGERS, 1983).

A incorporação das tecnologias nos sistemas de saúde deve acontecer com sustentabilidade e transparência, a fim de melhorias na sua consolidação no SUS através de pesquisas e aprimoramento que garantam a sua implantação (LIMA; BRITO; ANDRADE, 2019).

Em 2006, iniciou-se um fluxo de incorporação de tecnologias com a Comissão de Incorporação de Tecnologias do Ministério da Saúde (CITEC), onde destacava o seguinte.

- Recomendação de incorporação ou retirada na lista de procedimentos do SUS de produtos de saúde.
- Revisão de diretrizes clínicas e assistenciais.
- Sugerir a realização de estudos de ATS para apoiar as atividades de análise e recomendação (NOVAES; ELIAS, 2013).

Depois, com a Lei 12.401 /2011, que determina princípios de incorporação e exclusão de tecnologias no SUS, e modificou a Lei orgânica do SUS nº 8.080/90, a CITEC se desenvolveu e passou a se chamar Comissão Nacional de Incorporação de Tecnologias no SUS (CONITEC) (BRASIL, 2011).

No Brasil, a avaliação de tecnologia em saúde é utilizada para financiar a CONITEC no que se refere à incorporação das tecnologias em saúde no sistema público brasileiro. Criada em 2011 por meio de Lei Federal e Decreto Presidencial, a CONITEC determinou novas regras para a incorporação de tecnologias no SUS, bem como possui a responsabilidade de assessoramento ao Ministério da Saúde na incorporação, alteração ou exclusão de novas tecnologias em saúde e na instituição ou mudanças de protocolos clínicos e diretrizes terapêuticas (BRASIL, 2016).

O presente estudo pretende atender à recomendação de capacitar e acompanhar a incorporação, na prática clínica dos enfermeiros, de uma tecnologia para canulação de PICC nos RNs enfermos em uma UTIN, denominada técnica de Seldinger modificada. Trata-se de uma tecnologia segura e eficaz, que resultará em benefícios aos neonatos. Este estudo traz uma inovação tecnológica em ambiente no qual já ocorreu uma difusão inicial e segue a fase de seu ciclo de vida de tecnologia no que se refere à incorporação da tecnologia.

2.2 EDUCAÇÃO EM SAÚDE

Na incorporação das tecnologias, se faz necessário o treinamento e capacitação dos profissionais para aquilo que se pretende implementar. Isso inclui ensino baseado em técnicas simulação ou uso de manequim, modelos de aprendizagem e cursos, com atualizações periódicas a fim de melhorar a habilidade, em especial para procedimentos que não são realizados rotineiramente (BODENHAM *et al.*, 2016).

O glossário eletrônico da Biblioteca Virtual de Saúde (BVS) define a educação na saúde: “consiste na produção e sistematização de conhecimentos relativos à formação e ao desenvolvimento para a atuação em saúde, envolvendo práticas de ensino, diretrizes didáticas e orientação curricular” (BRASIL, 2013).

Também conhecida como educação no trabalho em saúde, a educação na saúde apresenta duas modalidades: a educação continuada e a Educação Permanente em Saúde (EPS) (BRASIL, 2018).

A educação continuada relaciona-se às atividades que possuem um período definido para sua execução e utiliza, em geral, de metodologia de ensino tradicional, como, por exemplo, as ofertas formais nos níveis de pós-graduação. Refere-se também às atividades educacionais que promovem de forma sequencial e acumulativa as informações técnico-científicas, nas quais o trabalhador vivencia práticas de ensino formais e experiências no campo profissional em que atua, no que diz respeito ao domínio institucional ou externo a ele (BRASIL, 2018).

A EPS é uma estratégia político-pedagógica que leva em consideração os problemas e as necessidades que surgem do processo de trabalho em saúde e incorpora o ensino, a atenção à saúde, a gestão do sistema e a participação e controle social no cotidiano do trabalho para a realização de mudanças nesse

contexto. O objetivo é a qualificação e o aperfeiçoamento do processo de trabalho em vários níveis do sistema, orientando-se para a melhoria do acesso, a qualidade e a humanização na prestação de serviços, a fim de consolidar os processos de gestão político-institucional do SUS, nos âmbitos federal, estadual e municipal (BRASIL, 2018).

No objetivo de mudanças no cuidado em saúde, a EPS constitui em considerável sistema na atualização das equipes de saúde para as mudanças que ocorrem no ambiente de trabalho. A educação em serviço considera as ações do processo de trabalho para o desenvolvimento do profissional através de ações educativas a fim de comparar a prática diária com o conteúdo que está sendo transmitido nas capacitações. Esse processo é extremamente importante em instituições que demandam serviços de alta complexidade, exigindo dos profissionais competência para executar novas tecnologias (LAVICH *et al.*, 2018).

O Royal College of Nursing recomenda o treinamento dos profissionais em relação à terapia intravenosa, que deve ser obrigatório nos serviços de saúde com educação contínua baseada nas suas necessidades, a fim de garantir a qualidade do serviço (NICHOLSON, 2018).

Esse trabalho propõe uma união entre tecnologia e educação, pois utiliza como intervenção a capacitação dos profissionais em saúde para implementação de uma nova tecnologia.

2.3 AVANÇO DA TECNOLOGIA EM UNIDADE DE TRATAMENTO INTENSIVO NEONATAL

Em meados do século XIX, surge, como especialidade médica, a partir da pediatria, a neonatologia, cujo estudo compreende as idades entre o nascimento até os 28 dias de vida (MARCIANO *et al.*, 2017). Atualmente, a UTIN é um local destinado à assistência a RNs com gravidade do estado de saúde, altamente críticos e vulneráveis, onde é fundamental a aplicação de cuidados de enfermagem especiais e contínuos de alta complexidade, bem como o emprego de tecnologias e procedimentos invasivos (BOMFIM; PASSOS; SILVA, 2017).

Nos últimos tempos, devido ao avanço técnico-científico empregado na neonatologia, ocorreu uma modificação do perfil dos neonatos internados, implicando dos profissionais de enfermagem na área neonatal, técnicas e

procedimentos mais invasivos e cuidados mais complexos (BARBOSA *et al.*, 2015; BOMFIM; PASSOS; SILVA, 2017).

Os profissionais de enfermagem exercem o cuidado na UTIN de infantes que apresentam dependência, fragilidade, delicadeza e instabilidade. Isso faz com que o enfermeiro necessite de conhecimento científico, habilidade técnica, atenção, percepção e sensibilidade no cuidar, para garantir uma assistência segura, humanizada e identificar as necessidades apresentadas pela clientela (BARBOSA *et al.*, 2015; BORGHESAN *et al.*, 2017).

O avanço tecnológico dos acessos vasculares colaborou para a sobrevivência dos pacientes com várias doenças, como no caso de atresia intestinal, síndrome do intestino curto e doenças malignas (CHURCH; JARBOE, 2017). Estudo relata que, nos últimos anos, houve um aumento no uso do PICC devido às vantagens que o dispositivo proporciona (CHOPRA *et al.*, 2014). Ressalta-se, ainda, que o sucesso em sua utilização, bem como o avanço futuro em sua prática estão alicerçados na formação e na educação dos profissionais de saúde, em que o PICC deve ser usado como um cateter de primeira escolha e não como último recurso (WYCKOFF; SHARPE, 2015).

2.4 TERAPIA INFUSIONAL E O PAPEL DO ENFERMEIRO

As instituições hospitalares devem garantir para seus pacientes um dispositivo vascular eficaz, oportuno e seguro através de sistemas com políticas específicas no que tange à sua inserção, manutenção e remoção, bem como o registro da informações (tipo, local de inserção, posição da ponta) e orientações sobre as complicações na sua manipulação (BODENHAM CHAIR *et al.*, 2016).

Anatomicamente, a rede venosa é dividida em circulação central, através das veias no pescoço, tórax, abdômen, subclávia e femoral, e circulação periférica, composta pelas veias distais dos membros superiores e inferiores, sendo essa divisão necessária para a escolha do tipo de dispositivo vascular, devido à via ideal para inserção do acesso, do agente intravenoso e o período da terapia necessária para o tratamento. Sendo assim, os cateteres também são divididos em centrais e periféricos, determinados pelo local da ponta do dispositivo, em vez do local de inserção (QIN; NATARAJA; PACILLI, 2019).

A assistência à terapia intravenosa está entre os vários cuidados realizados pela enfermagem na UTIN, com o objetivo de melhora do quadro de saúde do RN, podendo necessitar de suporte medicamentoso para a manutenção da sua vida devido à imaturidade (BARBOSA *et al.*, 2015), bem como de monitorização hemodinâmica, hidratação e reposições volêmicas (PIRES; LIMA, 2019). Sendo determinante para a terapia intravenosa a ser administrada e o tipo de cateter adquirido ao tratamento a gravidade da condição clínica apresentada pelo RN (SOUZA *et al.*, 2016), a necessidade e tempo de tratamento, circunstâncias da rede venosa e o estado nutricional devem ser levados em conta (PETTIT, 2007), sendo umas das possibilidades de acesso o PICC.

No que diz respeito à terapia intravenosa, o Enfermeiro possui um papel fundamental na assistência ao RN, o que permite a tomada de decisão na escolha dos melhores dispositivos intravenosos, como por exemplo o PICC. Possui autonomia profissional para a sua indicação, inserção e manutenção, e a constante capacitação e aperfeiçoamento deste profissional pode garantir o sucesso na utilização desse tipo de cateter (BORGHESAN *et al.*, 2017; MARCIANO *et al.*, 2017).

É evidente o trabalho do enfermeiro com o PICC, desde sua inserção, manutenção e retirada dentro das UTINs, pois um acesso venoso central seguro e eficaz faz-se necessário para a administração de soluções hiperosmolares, vesicantes ou irritantes ao vaso (PIRES; LIMA, 2019).

Entretanto, para ofertar a assistência segura ao paciente no cenário complexo da saúde, estudo demonstra algumas questões relacionadas ao enfermeiro que podem aumentar o risco de danos ao paciente, e que são: enfermeiros exageradamente concentrados em sua relação de tarefas a serem cumpridas, pressão em tempo elevado, recursos limitados e protocolos mal definidos. Isso deve ser corrigido através do reconhecimento precoce desses problemas e da sua resolução, a fim de reduzir danos ao paciente (SHERWOOD; NICKEL, 2017).

Na terapia intravenosa, a segurança do paciente pode ser comprometida quando acontecem falhas do processo e falta de qualidade prestada, como treinamento inadequado para infusões de terapia, equipamentos quebrados e a não utilização das melhores práticas. Isso é acertado quando ocorre a criação de fluxos bem delineados, educação ativa na equipe e uso de ações que estimulam o reconhecimento precoce dos riscos, como biblioteca de drogas no apoio à terapia intravenosa (SHERWOOD; NICKEL, 2017).

Estudo com o objetivo de mensurar o custo direto médio do procedimento de passagem de PICC, executado por enfermeiros em uma unidade de terapia intensiva pediátrica e neonatal, observou em enfermeiros insertores que as punções para obtenção de acesso vascular extra era umas das complicações, e muitas vezes resultava em aumento do número de procedimento sem sucesso. O estudo sugere a criação de um protocolo para indicação de PICC antecipadamente, consistindo no perfil do paciente e apreciação do profissional para reserva dos membros para inserção do cateter onde resulte em maior êxito no procedimento na primeira tentativa de punção, a fim de melhorias na terapia intravenosa (YANG *et al.*, 2019).

Sugere-se um time especializado em inserção de PICC, treinado e capacitado, incorporando novas tecnologias, como o uso de equipamentos para confirmação da posição, ultrassom e a adoção da MST onde facilite o acesso a veias com calibre maior e sem desvios, o que reduz o tempo do enfermeiro e diminui os custos com a passagem do cateter (YANG *et al.*, 2019).

Aconselha-se também a revisão do uso do PICC por um comitê de acesso vascular dentro das instituições onde, com base nos resultados da utilização do cateter, auditoria e *feedback* dos dados, sejam capazes de implementar melhorias no serviço. Esse comitê deve ser multiprofissional com vários profissionais envolvidos com o uso do acesso vascular, medindo o impacto das intervenções realizadas e seus resultados (MICHIGAN HOSPITAL, 2019).

Recomenda-se o uso de ferramentas que auxiliem na escolha do dispositivo vascular a ser inserido no paciente. Os profissionais precisam identificar, adaptar e implementar uma ferramenta que ajudará nessa escolha antecipadamente, e esse processo de incorporação da ferramenta pode acontecer pela educação em saúde através de relatórios, reuniões, treinamentos e *blitzes* de enfermagem, entre outras ações (MICHIGAN HOSPITAL, 2019).

A tecnologia do acesso vascular avança continuamente. O Guia de Adequação do Michigan para cateteres intravenosos em pediatria (miniMAGIC) dispõe das melhores práticas para um acesso venoso à criança, envolvendo discussão em equipe para seleção e inserção do dispositivo de qualidade e sem riscos e cuidados após a colocação do cateter a fim de reduzir infecção e outras complicações, as quais resultariam na retirada não planejada do cateter (MCBRIDE; RIVARD, 2020).

Devido à escolha do acesso vascular apropriado ao paciente pediátrico ser algo complexo e com inúmeras alterações, além de haver poucas evidências que norteiem os critérios para essa prática, surge o miniMAGIC, através de uma metodologia rigorosa para seu desenvolvimento a fim de prover orientações sobre a seleção do dispositivo, suas características e a técnica de inserção, em concordância com as evidências disponíveis e a prática atual por meio de um painel de especialistas (ULLMAN *et al.*, 2020).

Em relação à seleção do dispositivo apropriado, indicação clínica e terapia prescrita para o tratamento, as recomendações do miniMAGIC para neonatos a termo hospitalizados até 31 dias de vida são: para terapia periférica compatível prescrita até sete dias orienta o uso dos cateteres venosos de inserção periférica e cateteres de linha média; para terapia prescrita com duração ≥ 31 dias utilizam-se os dispositivos de acesso venoso central tunelizado (ULLMAN *et al.*, 2020).

Estudo traz que 90% dos pacientes recebem algum tipo de infusão intravenosa por meio de um dispositivo vascular, e atualmente existem diferentes tipos de dispositivos para esse fim, inúmeros volumes de soluções a serem infundidas e diversos tipos de medicamentos. Essa diversificação ocorre na prática, fazendo com que haja a necessidade de treinamentos e desenvolvimento de habilidades pelos profissionais para uma infusão intravenosa segura (SHERWOOD; NICKEL, 2017).

Na terapia venosa, devido a que a medicação infundida alcança a corrente sanguínea muito rápido, não há tempo para erros. Por isso, é imprescindível que os protocolos sejam seguidos com exatidão para a certificação da dose correta da medicação, permeabilidade do cateter e prevenção de infecções (SHERWOOD; NICKEL, 2017).

Os enfermeiros possuem a responsabilidade pelos conhecimentos, habilidades e atitudes na melhoria dos processos, no atendimento, na coordenação e comunicação da equipe com o objetivo de colaborar para uma assistência livre de danos ao paciente, que seja segura, centrada no paciente, colaborativa, baseada em evidências, melhorias de qualidade e no avanço tecnológico, impactando em melhorias na terapia intravenosa do paciente (SHERWOOD; NICKEL, 2017).

Segundo o INS (2021), a competência profissional não está apenas na habilidade, mas no uso do conhecimento, do pensamento crítico e na tomada de decisão, sendo necessário constante estudo, reflexão e valores éticos.

Faz-se necessária a manutenção do acesso vascular no RN, o que é de extrema importância para a sua sobrevivência, com o uso do avanço tecnológico e de uma abordagem colaborativa entre a equipe (WYCKOFF; SHARPE, 2015).

O Royal College of Nursing traz algumas novas orientações para a terapia infusional e cabe destacar: uso de seringa pré-preenchida para *flush* de cloreto de sódio no cateter conforme prescrição, vigilância sobre infecção de corrente sanguínea relacionada com o cateter com o uso de hemocultura para compreensão da sepse, uso de tampas de desinfecção no cateter, qualidade e segurança do paciente nesse contexto, cuidados com a nutrição parenteral, aplicação de *bundles*, destaque para fixação de cateteres sem sutura e uso de tecnologias para visualização de veias em linhas médias (NICHOLSON, 2018).

2.5 ACESSO VASCULAR NO RECÉM-NASCIDO

A utilização de um acesso vascular em pediatria e neontologia é um desafio, pois há uma propensão maior de anomalias cardíacas congênitas e varia o tamanho dos cateteres, o que traz complicações e problemas na realização do procedimento (BODENHAM CHAIR *et al.*, 2016). O uso de um acesso venoso central é um procedimento que faz parte da rotina dos pacientes gravemente enfermos na pediatria, e a dificuldade para obtenção desse acesso venoso é maior devido à complexidade técnica. López Álvarez *et al.* (2018) destacam alguns fatores importantes, como maior dificuldade para encontrar vasos com base anatômica, pois o diâmetro vascular é menor e, com isso, a palpação e visualização do vaso é mais difícil, há risco de ruptura da veia devido à fragilidade venosa, risco maior para danificar estruturas indesejadas, anatomia venosa com alterações, situação clínica que necessite de múltiplos acessos vasculares e de longa duração, como RN prematuros, pacientes pediátricos crônicos, período longo de permanência em UTI e menor cooperação do paciente.

Sobre o uso de acesso vascular no RN ao nascimento, na primeira semana de vida o acesso pela veia umbilical é um método utilizado. Segundo Ullman *et al.* (2020) esse uso deve levar em conta as características do que será infundido pelo acesso, o tempo de terapia necessária e a idade do recém-nato (dias). O posicionamento do cateter umbilical é uma dificuldade frequente, pois o tamanho do

paciente e a movimentação da ponta do dispositivo contribuem para essa insegurança, sendo necessária a avaliação frequente da posição da ponta do cateter para administrar soluções compatíveis não periféricas (ULLMAN *et al.*, 2020).

Revisão sistemática com o objetivo de revisar criticamente as evidências em relação à seleção e à inserção de dispositivos venosos em pediatria, demonstrou que o cateter umbilical está ligado à altas taxas de complicações, como infecção de corrente sanguínea, oclusão, deslocamento, trombose e flebite, além de posição inadequada da ponta do cateter e migração repetida do dispositivo durante o tratamento. Tais situações podem desencadear hemorragia grave e até o óbito se não forem identificadas e tratadas adequadamente. Sabe-se que o uso desse cateter é prática comum em RN em idade de até 7 dias de vida e distingue-se o uso do PICC na substituição desse dispositivo devido aos neonatos apresentarem fragilidade venosa e riscos superiores de complicações na inserção (PATERSON *et al.*, 2020). O uso desse tipo de cateter é comum em RN mas geralmente é substituído por um PICC, devido à duração do uso do cateter umbilical (CHEN *et al.*, 2018) e por altas taxas de complicações (BODENHAM CHAIR *et al.*, 2016).

Outro cateter utilizado nessa clientela é o cateter venoso periférico, que foi descrito pela primeira vez em 1945 por Ziemmermann, que introduziu através do lúmen de uma agulha um tubo de polietileno de 5 cm, e que se tornou o cateter padrão para os doentes hospitalizados desde a época. Atualmente, com seu avanço, se constituem de polímeros plásticos como poliuretano, e varia de 3 e 6 cm, frequente inserido nas veias dos membros superiores e recomendado por um tempo de terapia curto (QIN; NATARAJA; PACILLI, 2019).

Fatores relacionados à perda do cateter venoso periférico no uso incluem flebite, oclusão, infiltração, extravasamento, deslocamento e infecção, nas quais ocorrem ao paciente dor, angústia e ansiedade, sendo necessárias múltiplas punções, o que resulta em uma experiência desfavorável ao paciente submetido a essa situação, no desperdício de materiais e recursos humanos, além do custo dos tratamentos relacionados às complicações no uso do dispositivo (CORLEY *et al.*, 2020).

Algumas práticas são descritas para a utilização do acesso vascular periférico, como uso do menor dispositivo em relação à veia e protetores de agulha. Entretanto, o uso de acesso periférico não é recomendado para terapia intravenosa prescrita para mais de duas semanas, para infusões com alta osmolaridade (> 500

mOsm.l), bem como pH baixo (< 5) ou pH alto (> 9). Sua segurança está inteiramente relacionada a tamanho da veia, fluxo sanguíneo, taxa de infusão, diluição e ação do medicamento, uso de dispositivos que auxiliem na visualização dos vasos sanguíneos no momento da punção e a permeabilização do acesso (BODENHAM CHAIR *et al.*, 2016).

A escolha de um dispositivo de acesso vascular deve ser baseada no menor diâmetro externo, menor quantidade de lúmens e o menor cateter invasivo para a terapia prescrita. Para o PICC, o dispositivo com uma proporção cateter-veia de 45% deve ser adotado, pois cateteres com um diâmetro maior podem levar a trombose venosa profunda mais rapidamente quando comparado a PICC com diâmetro menor (LUO *et al.*, 2020). Além disso, é necessária a certificação da localização adequada da ponta do cateter, aspecto técnico relevante para redução de complicações do PICC (BALSORANO *et al.*, 2020).

O inadequado dispositivo de acesso vascular inserido devido à má escolha de qual seria utilizado pode trazer aumento de danos e redução do tratamento do paciente. A escolha do dispositivo vascular deve prover de evidências atuais baseadas em pacientes pediátricos a fim de almejar uma boa terapia e impedir ou reduzir complicações, como infecção e trombose, sofrimento do paciente e atraso no tratamento (PATERSON *et al.*, 2020).

A escolha do CVC a ser usado depende do tipo de tratamento que será realizado, do uso de drogas irritantes, do apropriado número de lúmens de acordo com o planejamento do uso a fim de não ocorrer a inserção de cateteres extras, de dispositivo de menor calibre para reduzir trauma venoso na inserção e da utilização de NPT, que requer uma via exclusiva (BODENHAM CHAIR *et al.*, 2016). No Quadro 1 observam-se algumas características dos diferentes tipos de dispositivos vasculares.

Na escolha do cateter, também se deve levar em consideração outros fatores, como escolha do cateter, calibre da veia, indicação, duração do uso, gravidade do quadro clínico e experiência do inseritor (BODENHAM CHAIR *et al.*, 2016). Oriente-se, quando possível, o uso de um único lúmen do dispositivo para a terapêutica no paciente (ULLMAN *et al.*, 2020) e, quando mais de um for necessário, deve-se confirmar com os profissionais a necessidade dessa escolha, pois quanto mais lúmens contiver o dispositivo, maior o risco de complicações associadas (MICHIGAN HOSPITAL, 2019).

Quadro 1 – Características de diferentes dispositivos de cateter venoso central.

	Recursos	Uso comum	Duração / comentários
Sem túnel	Um a seis lúmens. Inserção para veias subclávia, VJI ou veia femoral Alguns são adequados para tratamentos extracorpóreos.	CVC de curto prazo. Pressão venosa central e Svc02.	Até 7-10 dias. Substituição de rotina não solicitado.
Tunelizado	Um a três lúmens. Inserção para veias subclávia, VJI ou veia femoral. Tunelizado para sair do local. Dispositivo de segurança da braçadeira de Dacron	Acesso frequente e de longo prazo. Hemodiálise / tratamentos extracorpórea.	Meses / anos. Menor infecção do que cateteres não tunelizados.
Totalmente implantado (Ports)	Um a dois lúmens. Inserção para veias subclávia, VJI, veia femoral ou veias do braço. Entrada tunelada.	Acesso frequente e de longo prazo. Complexo para inserir / remover. Utiliza de agulha para acesso.	Meses / anos. Menor infecção do que cateteres tunelizados. Menor pausa no estilo de vida.
Inserção periférica (PICCs)	Um a três lúmens. Inserção em veias basilica, cefálica e braquial.	Mais simples e seguro para inserção.	1-6 meses ou mais. Adequado para uso de curto prazo.

Fonte: Bodeham Chair *et al.*, 2016, p. 576, tradução nossa.

A avaliação da necessidade futura de um acesso vascular dever ser feita precocemente, nas primeiras 48 horas de admissão do RN, como parte integrante de uma assistência segura, a fim de evitar possíveis acessos venosos periféricos sem explicação e múltiplas tentativas de inserção, que resultam em dano vascular, dor e estresse ao paciente. Essa abordagem antecipada também viabiliza a escolha do dispositivo mais adequado e, se um PICC for indicado, permite a programação da equipe, a preparação dos pais e a organização dos materiais necessários para o procedimento (PETTIT, 2007).

Destaca-se o PICC utilizado amplamente na população neonatal. Para RN com idade gestacional menor de 28 semanas e peso inferior à 1000 gramas, em algumas situações, será necessária a instalação de mais de um PICC durante a internação para a terapêutica necessária (HESS, 2015).

Revisão sistemática com o objetivo de oferecer uma comparação holística do uso atual de PICC e cateteres venosos centrais de inserção central (CICCs) em relação aos riscos de infecção de corrente sanguínea associada ao cateter central e

trombose venosa profunda (TVP) em todas as faixas etárias de pacientes. O estudo conclui que, ao adotar as melhores práticas, esses riscos podem ser minimizados, pois ambos os cateteres possuem mais semelhanças do que diferenças e a meta-análise demonstrou que os PICCs são tão bons ou melhores que o CICC, sendo que a escolha do cateter para o paciente deve ser realizada com base na terapia prescrita, em vez do receio de complicações na utilização do dispositivo (SCHEARS *et al.*, 2020).

A preocupação com a segurança do paciente pelos profissionais de saúde deve compor um processo de melhorias contínuo, já que danos ao paciente resultantes de eventos adversos, em grande parte, são considerados evitáveis. Revisão sistemática que analisou 60 revisões sistemáticas com o objetivo de fornecer uma visão geral de intervenções destinadas a reduzir as taxas de eventos adversos em hospitais evidenciou, dentre os eventos adversos, os relacionados com a terapia de infusão e seguimento de protocolos institucionais (ZEGERS *et al.*, 2016).

2.6 CATETER CENTRAL DE INSERÇÃO PERIFÉRICA POR TÉCNICA CONVENCIONAL

O PICC vem sendo utilizado desde os seus primeiros relatos clínicos na década de 1970. Desde então, houve cada vez mais melhorias na tecnologia de sua matéria-prima, inserção e manutenção, possibilitando, assim, diâmetros de cateteres pequenos para administração de soluções com pH e osmolaridade extremos ou que sejam irritantes e vesicantes para os tecidos (PEDREIRA, 2015).

Na literatura, o PICC foi relatado pela primeira vez em 1929, pelo médico alemão Werner Theodor Otto Forssmann, ao introduzir em si mesmo um cateter de 65 cm em sua veia antecubital até o átrio direito, confirmando a posição com o auxílio de imagem radiográfica. Forssmann recebeu prêmio Nobel de Medicina em 1956 pelo procedimento (DI SANTO *et al.*, 2017).

Porém os materiais utilizados eram precários, ocorrendo a não concretização do procedimento na época. Na década de 1950, houve a comprovação, por meio de estudos, da melhor eficácia de fluídos endovenosos aplicados por cateter de localização central do que por acesso periférico. Na década de 1970, foram

fabricados cateteres de silicone e, em 1980, o uso desse dispositivo passou a ser mais utilizado, mais seguro e com baixos índices de complicações, sendo utilizado no Brasil a partir dos anos 1990 em UTIN e outros locais que necessitassem de fluidoterapia prolongada (MARCIANO *et al.*, 2017).

Esse dispositivo vascular vem sendo utilizado de forma cada vez mais crescente nas instituições hospitalares no Brasil (PIRES; LIMA, 2019), principalmente em RN, devido à facilidade de inserção, à longa permanência e à infusão segura de soluções, bem como em crianças hospitalizadas que necessitem de um longo período de terapia intravenosa, sendo privativo do enfermeiro que possui capacitação técnica, conhecimento técnico-científico para indicação, inserção e manutenção do cateter (MARCIANO *et al.*, 2017, MARTINS; OSELAME; NEVES, 2016). Faz-se imprescindível na terapia em UTIN a colocação de um PICC (WEN *et al.*, 2017).

A Resolução nº 258/2001 do Conselho Federal de Enfermagem ampara a inserção e manipulação do PICC por enfermeiro qualificado e capacitado profissionalmente, por meio de curso de especialização (COFEN, 2001). Além disso, no Brasil, são de extrema importância recursos humanos especializados, materiais, medicamentos e soluções que geram custos, os quais precisam ser devidamente controlados (PIRES; LIMA, 2019).

O PICC vem sendo utilizado cada vez mais em neonatologia, amplamente nas UTIN (YANG *et al.*, 2019) devido a ser escolha para o local de inserção (PIRES; LIMA, 2019) com longa permanência, além de proporcionar a infusão segura de soluções irritantes, vesicantes e hiperosmolares, com menor taxa de infecção (LI *et al.*, 2018), somando-se à menor incidência de morbimortalidade e custo, se comparado a outros acessos venosos centrais, além do menor risco de pneumotórax e facilidade no procedimento (MARTINS; OSELAME; NEVES, 2016).

A utilização do dispositivo vascular contribui também para que o RN tenha limitados a dor e o estresse causados por diversas punções venosas periféricas necessárias no período de internação e outras complicações associadas ao seu uso (PEDREIRA, 2015).

O PICC é um cateter flexível e radiopaco, inserido por uma veia periférica, longo (de 8 a 75 cm), possuindo vários calibres, variando de 1 a 5 French, mono ou duplo lúmen, sendo produzido atualmente no mercado de material bioestável e biocompatível, dificultando a agregação de microrganismos em sua parede, de

poliuretano e de silicone, sendo que o mais utilizado em neonatologia é o 1.9 French de uma via (OLIVEIRA *et al.*, 2014; SOUZA *et al.*, 2016). Confeccionado com material em silicone, polietileno, poliuretano ou carbotano (DI SANTO *et al.*, 2017), é recomendável o número mínimo de lúmens necessários para realização da terapia intravenosa, devido ao aumento do risco de infecção, oclusão e trombose (PATERSON *et al.*, 2020).

Os cateteres venosos centrais de 1.9 French possuem um diâmetro interno menor e são mais flexíveis, causando menor irritação dos vasos sanguíneos, características que vão de encontro ao perfil dos neonatos (LUO *et al.*, 2020).

Estudo demonstra que o PICC possui um custo direto médio alto, mas quando comparado aos riscos em relação à inserção de um cateter venoso central, resulta-se em benefícios, como segurança do paciente, assistência de qualidade, tempo de permanência e não necessidade de novas punções para obter um novo acesso vascular (YANG *et al.*, 2019).

O método de inserção do PICC em neonatologia à cega ou por punção direta tem sido o método padrão há mais de 20 anos nesse cenário (HESS, 2015). No Brasil, o PICC é a técnica de inserção mais utilizada (BORGHESAN *et al.*, 2017). Basicamente é realizada a medida necessária da extensão do cateter para alcançar a localização central, realiza-se a punção venosa, com um introdutor, até progredir toda a extensão do cateter (DALE; HIGGINS; CAROLAN-REES, 2016), mensurada e posteriormente realiza-se o curativo (BORGHESAN *et al.*, 2017). Utiliza-se de uma bainha removível no momento da punção na inserção, seguida pela introdução do PICC (DASGUPTA *et al.*, 2016).

O procedimento é realizado no leito do paciente, excluindo a necessidade de abordagem cirúrgica (YU *et al.*, 2018) e sem a necessidade de anestesia geral (WEN *et al.*, 2017). A confirmação do posicionamento do PICC deve ser realizada através de exame de radiografia (DALE; HIGGINS; CAROLAN-REES, 2016; LIENEMANN; TAKAHASHI; SANTOS, 2014; YANG *et al.*, 2019). A posição ideal da ponta do cateter deve localizar-se na junção da veia cava com o átrio direito do coração (GORDON *et al.*, 2018), baseada também nas diretrizes europeias (DALE; HIGGINS; CAROLAN-REES, 2016). Se inserido em veias na parte superior do corpo deve ser localizado em veia cava superior e, se for introduzido em membros inferiores, sua posição deve ser em veia cava inferior (SHARPE; PETTIT, 2013).

A escolha do local de inserção dos cateteres em pediatria é mais complexa do que em adultos, pois neonatos possuem tamanho menor e, com isso, veias acessíveis diminuídas. O local de inserção ideal contribui para diminuir riscos na inserção e complicações após o procedimento. Evidencia-se a inserção do PICC em RN pela veia basílica, cefálica, braquial, axilar, temporal e veias auriculares posteriores, sendo a melhor veia aquela disponível, não sendo recomendado especificamente o que se estabelece como a melhor veia (PATERSON *et al.*, 2020). As veias basílica e braquial podem apresentar uma taxa de trombose menor do que a veia cefálica (BODENHAM CHAIR *et al.*, 2016).

Embora o cateter seja inserido em veias periféricas, se fazem necessários cuidados diários na prevenção de complicações ao uso do dispositivo (PEDREIRA, 2015). É de extrema importância que os profissionais que realizam a punção para inserção do PICC sejam munidos de conhecimento atual com base nas melhores evidências acerca das possibilidades de analgesia apropriada com neonatos e na pediatria (YANG *et al.*, 2019).

O PICC é comumente indicado para RN prematuros, com muito baixo peso no nascimento e com enfermidades graves, pois, devido à imaturidade dos tecidos, órgãos e do sistema imunológico, estão mais propensos a desenvolver infecções (LI *et al.*, 2019).

As principais indicações ao uso desse cateter na neonatologia estão em terapias de longa duração (acima de 7 dias), nutrição parenteral, infusão de medicamentos vesicantes, irritantes, vasoativos, soluções hiperosmolares ou com pH não fisiológico, como alguns antibióticos e de quimioterápicos (LI *et al.*, 2018), administração de hemoderivados, medida da pressão venosa central (TAN *et al.*, 2016).

Indica-se também o uso do dispositivo vascular para mensuração da circulação sanguínea e função cardíaca e meio de contraste para imagens cardíacas (DALE; HIGGINS; CAROLAN-REES, 2016).

É contraindicado em RNs com lesões cutâneas no local de inserção, na administração de grandes volumes em bolos ou sob pressão, quando o retorno venoso estiver prejudicado, em casos de emergência e quando houver recusa pelos familiares (TAN *et al.*, 2016).

As principais complicações com a utilização do cateter estão relacionadas a oclusão e extravasamento, reduzindo o tempo de permanência e o sucesso na

implementação da terapêutica abordada (BONFIM; PASSOS; SILVA, 2017). Além de infecção, migração da ponta, trombose e flebite (LI *et al.*, 2018), consideram-se como complicações no uso do PICC a infiltração, a obstrução, o mau funcionamento mecânico, o posicionamento, as quebras, a retirada acidental, as dificuldades na remoção, a tração, as rupturas, a cianose e a sepse (CAVALCANTE *et al.*, 2015).

Como em todos os tipos de acessos vasculares, o PICC também traz complicações relacionadas à sua posição e utilização (LI *et al.*, 2018). Destacam-se infecções, trombose, extravasamento, má posição, fratura do cateter, derrame pleural, tamponamento cardíaco e óbito, demonstrando que deve ocorrer atenção e vigilância constante com a ponta do cateter e segurança do PICC (BLACKWOOD *et al.*, 2016). Uma das condições de redução das taxas de complicações é a posição correta do dispositivo (CHEN *et al.*, 2018).

As complicações são semelhantes às de outros cateteres utilizados, como hemorragias, embolia do cateter, arritmias e infecção. Estudo demonstrou que o derrame pericárdico decorrente do PICC em RN é baixo, mas pode acontecer, sendo necessário seu diagnóstico precoce devido ao risco de morte e o auxílio de tecnologia como a ultrassonografia de cabeceira (BARREIROS *et al.*, 2018).

Os casos relacionados ao mal posicionamento do dispositivo vascular contribuem ao surgimento de complicações, como problemas no seu funcionamento, arritmia ou tamponamento cardíaco no paciente, e pode ser corrigido, pois caso não ocorra, o PICC deve ser removido e um novo cateter deve ser introduzido. Para isso, o uso da radiografia torácica pode confirmar que a localização da ponta do cateter não está adequada e, com isso, pode-se tracioná-lo a fim de alcançar a posição ideal. Alguns insertores costumam inserir o PICC uma quantidade um pouco maior e depois tracioná-lo com o uso da radiografia torácica, resultando na posição adequada, pois o cateter não deve ser introduzido após o procedimento realizado, devido à técnica ser estéril (DALE; HIGGINS; CAROLAN-REES, 2016).

Estudo demonstra que as complicações na utilização do PICC em RN estão relacionadas à posição da ponta do cateter, sendo que os que se encontram em posição não central possuem fatores de risco para desenvolver complicações, porém é independente no aparecimento de infecções, e deve-se utilizar com cautela a fim de retirar o PICC de forma não planejada (YU *et al.*, 2018). Sendo as infecções relacionadas ao PICC uma das complicações críticas no seu uso, onde não ocorra o

tratamento de forma correta e no tempo certo, pode acarretar em aumento na taxa de mortalidade dos RN internados (WANG *et al.*, 2015).

Revisão sistemática com o objetivo de determinar a efetividade na remoção planejada antecipada do PICC (até duas semanas) em comparação com um tempo mais longo na prevenção de infecções em RN, não identificou nenhum estudo que informasse essa prática e conclui que esse tempo de permanência dependerá de achados de estudos observacionais, por não haver estudos de alta evidência para essa prática, que varia entre as unidades neonatais (GORDON *et al.*, 2018).

Em relação à infecção, um ensaio clínico com 110 RN com objetivo de avaliar a efetividade na utilização de um pacote de medidas com uma lista de itens padrão para verificação a prevenção de infecções relacionadas ao cateter em RN com peso ao nascer muito baixo, que se constitui em higienização das mãos, avaliação do curativo, proteção da ponta do cateter e avaliação diária por enfermeiro do setor, demonstrou ser viável na prevenção de infecções relacionadas ao PICC e aumenta o tempo de permanência do dispositivo. Destaca-se também a importância do conhecimento dos profissionais em relação à redução e à eliminação de infecções relacionadas ao dispositivo vascular (WANG *et al.*, 2015).

Uma revisão sistemática teve o objetivo de determinar as estratégias utilizadas para a implementação de *bundles* em unidade de terapia intensiva (UTI) adulto e avaliar os efeitos dessas estratégias em relação à implementação dos *bundles*. O estudo analisou os três *bundles* mais empregados na UTI: linha central, ventilador e sepse e conclui que as três estratégias mais aplicadas foram educação, lembretes, auditoria e *feedback*, e sugerem que mais estudos sejam realizados para identificação das melhores estratégias a serem realizadas (BORGERT; GOOSSENS; DONGELMANS, 2015).

Para o bom funcionamento do PICC, sua maior durabilidade e menores índices de complicações, se dá a necessidade de alguns cuidados, como raio-X para confirmação do posicionamento do cateter, evitar coleta de sangue, não realizar transfusão de hemoderivados, utilização somente de seringas de 10 ml devido à pressão exercida e realização de curativo conforme protocolo institucional, bem como prevenir a obstrução do cateter, realizando a sua lavagem a cada turno (LIENEMANN; TAKAHASHI; SANTOS, 2014).

Embora a técnica de punção direta seja a mais comum utilizada em neonatologia, esse método é um desafio aos profissionais, principalmente ao tentar

inserir o dispositivo em pequenas veias em especial em bebês ativos, pois constantemente há a necessidade de várias tentativas para o sucesso da punção (HESS, 2015).

2.7 CATETER CENTRAL DE INSERÇÃO PERIFÉRICA POR TÉCNICA SELDINGER MODIFICADA

A prática da técnica de Seldinger iniciou pelo radiologista sueco Sven Ivar Seldinger, em 1953, técnica que envolvia uma agulha, cateter e um fio, e que se tornou um avanço. O seu uso passou a ser habitualmente utilizado não só para a inserção de acesso vascular, mas para outros procedimentos como inserção de dreno torácico e acesso ao trato das vias biliares (CHURCH; JARBOE, 2017).

A MST, também chamada de micropunção (WYCKOFF; SHARPE, 2015), teve seu início em 1989, por Goodwin, em adultos, ao inserir o cateterismo periférico em região central, e esse se tornou, gradativamente, o método para cateterismo venoso profundo. Consecutivamente, apesar da falta de um fio-guia para introdução do PICC de tamanho pequeno, tentaram a modificação da técnica de Seldinger por meio do uso de um fio-guia de um cateter cardíaco de pequeno porte e, por fim, com melhorias nesse processo, os cateteres centrais de 1.9 French com fio-guia são utilizados clinicamente (LUO *et al.*, 2020). Destaca-se que os cateteres 1.9 French possuem agulha no tamanho de 26g e na MST se utiliza, no momento da punção, uma agulha de 23g (CHURCH; JARBOE, 2017). Estudo evidenciou a eficácia em melhorar o sucesso da inserção do PICC na facilidade do autor, utilizando o 2 *French MicroSlide®* da *Galt* com o fio 0,008 e agulha 24g (HESS, 2015).

Inicialmente, é realizada a medição pelo insertor do comprimento estimado do cateter a fim de obter posição central do mesmo, os locais mais comuns de inserção em região de extremidade superior são as veias basílica, braquial e cefálica. Já para a inserção em extremidade inferior, destacam-se as veias poplítea e safena (DASGUPTA *et al.*, 2016).

A aplicabilidade da punção com agulha ao lúmen da veia em crianças é feita com agulhas de micro punção de 21g ou 22g com bisel para cima. Para confirmação do retorno venoso, é utilizada uma seringa para aspiração. Na sequência, retira-se a seringa e um fio é introduzido através da agulha no vaso. Deve-se introduzir o fio e

não usar da força para qualquer resistência. Assim que o fio estiver inserido, deve-se cortar a ponta e posteriormente são colocados os dilatadores sobre o fio para a expansão ao tamanho necessário, e na sequência é introduzido o cateter (CHURCH; JARBOE, 2017). No acesso venoso, primeiramente, é realizada a inserção de uma agulha. Na sequência, é inserido um fio-guia, que é trocado por um tubo vascular e inserido o PICC (DASGUPTA *et al.*, 2016).

Se houver dificuldade para a introdução do dilatador através da pele, deve ser considerada necessária a aplicação de anestesia local (botão anestésico) e deverá ser realizada minutos antes da colocação do dilatador. Sobre a realização desse procedimento por enfermeiros na inserção do PICC, o Parecer nº 15/2014 do Conselho Federal de Enfermagem (COFEN) orienta que esse profissional, uma vez habilitado especificamente para o cateterismo venoso central de inserção periférica, realize o botão anestésico em instituição que possua protocolo que normatize a aplicação local desse fármaco pelo enfermeiro, e que haja treinamento do profissional para essa atividade. Assim, poderá realizar o procedimento de anestesia local, com a lidocaína 1% e 2% sem vasoconstritor no tecido subcutâneo.

Devido ao uso da MST, uma alternativa ao método convencional, tido como um procedimento minimamente invasivo, ser algo novo em neonatologia, a grande maioria dos cursos de capacitação para inserção de PICC ensina a técnica tradicional, porém a nova técnica é padrão no paciente pediátrico e adultos, aparecendo na prática nas UTIN (PETTIT, 2007). Recentemente, a MST vem ganhando espaço, guiada por ultrassonografia na colocação do PICC. Quando comparada a técnica convencional, a ultrassom (US)-Seldinger demonstra melhores resultados na punção, taxas e incidências mais baixas de complicações pós-operatórias, e o ultrassom permite um direcionamento mais exato para punção com a agulha (TAN *et al.*, 2016).

Ainda que as técnicas de inserção do PICC não apresentem grandes diferenças, resultam em benefícios para os RN na prática clínica e produzem enormes diferenças. Na Tabela 1 estão apresentadas as principais diferenças entre os dois métodos de inserção, mas já se sabe que a MST tem alcançado destaque em detrimento do método convencional por tornar o cateterismo venoso central minimamente invasivo na população neonatal (HUGGILL; VAN RENS, 2020).

Tabela 1 – Principais diferenças entre as técnicas insertoras do cateter central de inserção periférica.

Técnica convencional	Técnica de Seldinger Modificada
Agulha de acesso e <i>peel away</i> são um único dispositivo e mais calibrosos que o cateter.	Agulha de acesso é separada do <i>peel away</i> e menos calibrosa que o cateter.
Apenas dispositivos até 2 French podem ser inseridos, pois o cateter deve, obrigatoriamente, ser menor que o calibre do introdutor agulhado.	Cateteres de até 3 French podem ser inseridos em recém-nascidos. Em prematuros extremos, promove a inserção de cateteres 2 French, possibilidade inexistente no método convencional (máximo 1 French).
O procedimento é mais traumático e doloroso.	Pequeno calibre da agulha de acesso atenua o estímulo doloroso.
Punções inadvertidas de artérias e nervos comumente acontecem.	Difícilmente nervos e artérias são acometidos pela micropunção.
Hemostasia difícil no local de punção.	Facilidade em conter o sangramento.
Não possui fio-guia para garantir a manutenção do acesso ao vaso após a punção.	Adiciona como etapa a introdução de um fio-guia muito fino e maleável que mantém o vaso cateterizado até a sua substituição pelo dilatador <i>peel away</i> .
Risco aumentado de trombose e infecção devido a necessidade de muitas punções.	Aumento da assertividade na primeira punção, conseqüentemente, reduz o risco de trombose e infecção.
Menor ônus financeiro para a instituição.	Custo inicial é mais alto.
Maior tempo de cateterismo associado à redução da assertividade na primeira punção.	Sua incorporação na prática clínica impacta diretamente no tempo do profissional executante.

Fonte: O autor com base em Secco (2022, em fase de elaboração).

Sabe-se que a inserção de PICC é uma prática comum por enfermeiros. Porém o uso da MST exige capacitação e aptidão para que esses profissionais a realizem (PETTIT, 2007).

As veias de calibre maior necessárias para a inserção do cateter, podem já ter sido acessadas por punções periféricas, flebotomia ou outros danos, resultantes de terapia anterior, como trombose e cicatrizes, não sendo possível para utilização e muitas vezes o pequeno calibre impede a colocação do introdutor para inserir o cateter, sendo necessário o uso de tecnologias para identificação das veias adequadas (PETTIT, 2007).

Estudo randomizado que avaliou a custo-efetividade na inserção do PICC através da MST e a técnica convencional, demonstrou que, embora o custo da MST seja mais alto, o custo-benefício é maior, pois resulta em maior conforto ao paciente e menores complicações, como sangramento no local da inserção, edema nos dedos, flebite mecânica, infecção de corrente sanguínea relacionada ao cateter, trombose venosa e oclusão do cateter, que resulta na interrupção não esperada do cateter (TAN *et al.*, 2016).

Um dos benefícios da utilização da MST é que se pode iniciar a punção venosa com um cateter de menor calibre, em vez do introdutor maior do PICC, vinculando a menor chance de trauma venoso, hematomas e lesão nas estruturas vasculares e nervosas ao redor, correspondente ao uso do menor cateter para a punção venosa, obtendo um sucesso maior na inserção do dispositivo. A rede venosa para inserção do cateter usando a MST consiste também nas quais são utilizadas para uso da técnica convencional, são elas basílica, cefálica, safena maior, temporal e femoral, deve-se levar em consideração o calibre (PETTIT, 2007). Uma agulha de maior calibre apresenta riscos desnecessários de danos na veia escolhida para o acesso como estruturas localizadas próximas (CHURCH; JARBOE, 2017).

Um estudo com o objetivo de avaliar e descrever as práticas na inserção e manutenção de PICC em RN em UTIN nos Estados Unidos e de comparar com as atuais evidências da sua utilização, demonstrou, após avaliar as respostas de 187 UTIN, que a MST, mesmo sendo prática comum em pediatria e em pacientes adultos, revelou ter pouca adesão na utilização dessa técnica nas UTIN, embora se esperava um uso maior devido à sua tecnologia e às necessidades apresentadas pelos RN (SHARPE; PETTIT, 2013).

Destaca-se a vantagem do uso da MST em trazer chance de sucesso na primeira punção para introdução do dispositivo, pois a necessidade de mais punções para passagem do cateter acarreta ao paciente dor, integridade da pele prejudicada, risco maior de infecção, consumo elevado de sedativos/analgésicos, mão de obra e materiais, visto a relação da dor e trauma do paciente (PIRES; LIMA, 2019). Além disso, há outras vantagens do sucesso na primeira tentativa de punção, como a diminuição do risco de estresse pelo frio, glicose em desequilíbrio e distúrbios ácido-básicos, bem como a perda de sangue, levando em consideração os neonatos prematuros e os custos financeiros do uso do introdutor do cateter para cada nova tentativa (HESS, 2015).

São inúmeras as vantagens do uso da MST, e cabe citar ainda a capacidade de puncionar vasos muito pequenos de calibre menor e uso de introdutores menores, a punção sem a visualização da veia com menores riscos de danos na rede venosa e versatilidade no emprego de métodos para identificação da localização da veia, bem como no avanço do cateter durante a inserção, sendo um exemplo a fluoroscopia (MOUREAU, 2000).

Grande parte das complicações está associada à utilização de múltiplas tentativas de punção, risco que aumenta significativamente após duas perfurações no mesmo local para tentativa de obtenção do acesso (LÓPEZ ÁLVAREZ *et al.*, 2018).

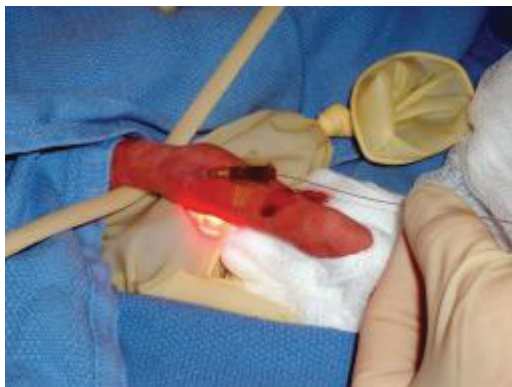
Ensaio clínico randomizado controlado que avaliou 120 RNs com o objetivo de comparar as técnicas Seldinger e Seldinger modificada para cateterismo da veia jugular interna guiado por ultrassom em neonatos demonstrou superioridade da MST com procedimento bem sucedido e inserção do fio-guia na primeira tentativa (SONG *et al.*, 2018).

A capacitação dos profissionais que realizam a técnica de inserção é importante, através de horas de prática baseada em simulação e aperfeiçoamento contínuo a fim de adquirir e aprimorar as habilidades exigidas pelo procedimento, pois a incidência de complicações imediatas é mais alta em insertores menos experientes e pode aumentar em seis vezes quando ocorrem mais de três tentativas (RIVERA TOCANCIPÁ; DÍAZ SÁNCHEZ; MONTALVO ARCE, 2018). A Figura 2 demonstra o passo-a-passo da MST para inserção de PICC.

Figura 2 - Técnica de Seldinger Modificada® para a inserção do cateter central de inserção periférica



a- Após preparo e envolvimento da extremidade, a punção venosa é realizada usando um cateter periférico venoso de calibre 24, com a técnica normalmente usada para iniciar uma punção venosa. Uma luva estéril segura um transiluminador que está deitado sob a extremidade.



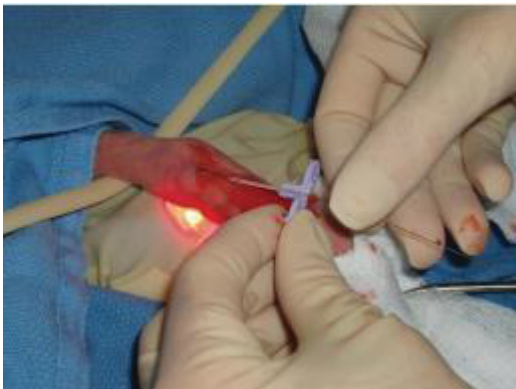
b- Quando ocorrer o retorno do sangue, introduza a cânula do cateter periférico na veia e remova a agulha interna. Insira aproximadamente 3 a 5 cm do fio-guia no cateter periférico, permanecendo na circulação periférica.



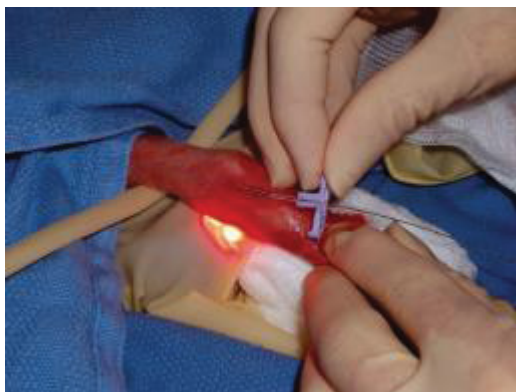
c- Aumente suavemente o local de inserção usando de um lado da pinça.



d- O fio-guia é segurado enquanto o cateter periférico é removido da veia.



e- Passe o introdutor do cateter central de inserção periférica da bainha removível (sem agulha interna) sobre o fio-guia. Realize a torção do introdutor se houver dificuldade durante a inserção.



f- Remova o fio-guia e insira o cateter central de inserção periférica de acordo com as recomendações do fabricante.

Fonte: Traduzido e adaptado de Pettit (2007, p. 125-26).

A MST possui vantagens significativas em sua utilização sobre o método de inserção direta do cateter em adultos, crianças e em neonatologia, compreendendo os RNs de baixo peso. Com isso, os profissionais que realizam esse procedimento

em neonatologia precisam considerar esse novo método a fim de obter melhorias na inserção do PICC nessa população (HESS, 2015).

A capacitação dos profissionais não deve ser apenas relacionada a MST mas também deve contemplar o treinamento básico do PICC, pois o procedimento tem uma propensão maior de gasto de tempo, sendo mais demorado, devido à instalação do introdutor e dilatador na pele, que pode causar mais sangramento, e ao uso de lidocaína. O treinamento é vital para a prática contribuindo para a competência do inseridor, diminuindo os riscos e o custo de suprimentos e de métodos e dispositivos que auxiliam na visualização da rede venosa comumente utilizada nessa técnica (MOUREAU, 2000).

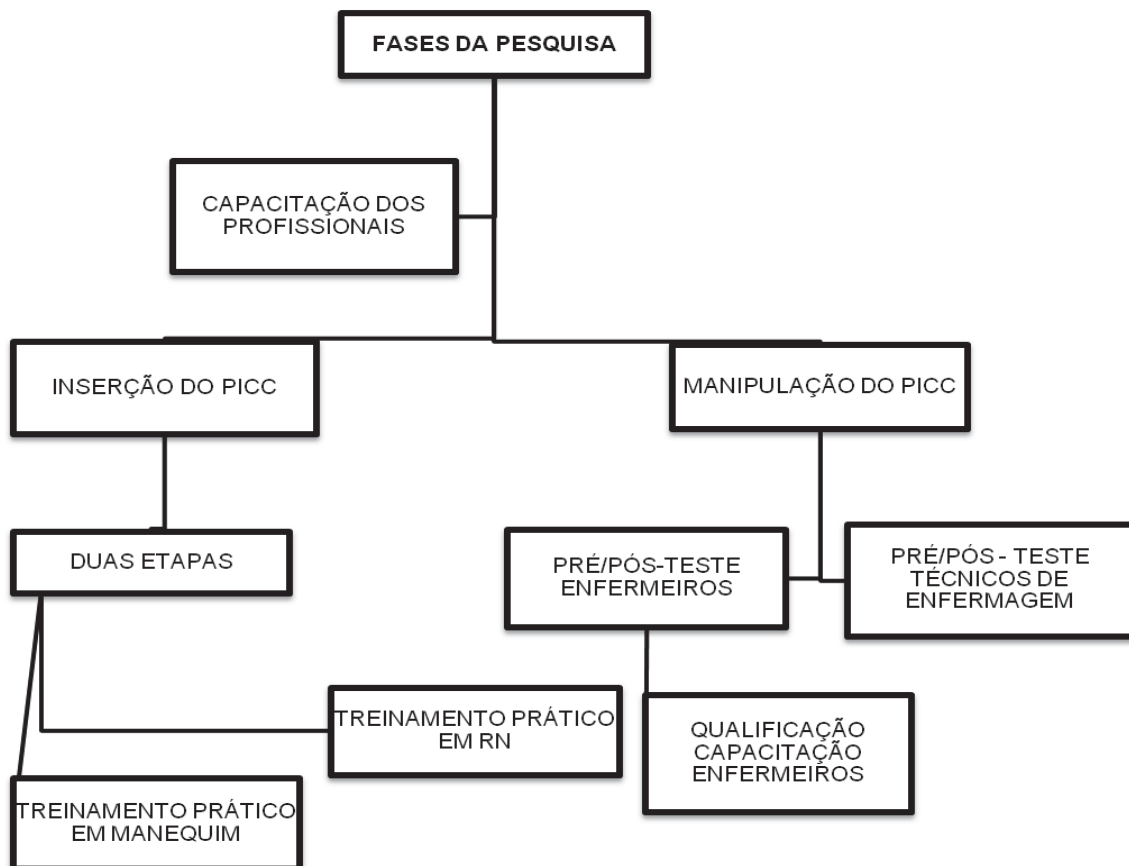
3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 DESENHO DA PESQUISA

O desenho do estudo utilizado nesta pesquisa foi quase experimental, do tipo antes e depois, o qual baseia-se na comparação de eventos pré e pós-intervenção. Nesse tipo de estudo ocorre a medição de uma ou mais variáveis de interesse nos mesmos participantes antes e depois de uma intervenção realizada. O estudo é realizado com um mesmo grupo, não necessita de um grupo comparador e sua conclusão baseia-se na relação do tempo das medições com a intervenção realizada (AGGARWA, 2019; RANGANATHAN, 2018).

A Figura 3 apresenta as fases da pesquisa.

Figura 3 - Desenho esquemático das fases da pesquisa.



Fonte: dados da pesquisa.

Legenda:

PICC: Peripherally Inserted Central Catheters.

RN: Recém-nascido.

MST: Modified Seldinger Technique.

3.2 FINANCIAMENTO DA PESQUISA

O mestrando recebeu auxílio financeiro por meio de bolsa de estudo do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo período de 23 meses de curso. A bolsa foi concedida conforme Instrução Normativa 02/2012 do Programa de Pós-Graduação em Enfermagem (PPGENF) da UFPR.

3.3 CONTEXTO

A pesquisa foi desenvolvida em um hospital pediátrico de Campo Largo no Paraná, instituição pública estadual vinculada ao SUS. A unidade participante do estudo, a UTIN, dispunha de 20 leitos ativos para internamento de RN de baixa, média e alta complexidade. Segundo dados fornecidos pelo sistema de informações gerenciais, a taxa média de ocupação da unidade no último trimestre de 2021 foi de 93% e o diagnóstico médico mais prevalente foi a prematuridade. Além disso a média de inserções de PICCs pelos enfermeiros mensalmente na unidade foi de 25 cateteres no ano de 2021.

Desde a sua inauguração em 2009, o hospital cenário desta pesquisa priorizava o cateterismo percutâneo como a tecnologia para terapia intravenosa, por se tratar de uma clientela vulnerável e devido ao PICC ter maior custo-benefício para o público infantil.

Na UTIN do serviço, essa tecnologia é a primeira escolha quando o paciente necessita de acesso venoso a partir de 7 dias, já que o procedimento pode ser realizado à beira-leito por equipe de enfermagem especializada e dispensa anestesia geral. Ademais, o risco de complicação de inserção e manutenção do PICC é menor quando comparado a outros cateteres venosos utilizados em neonatologia, como o cateter venoso umbilical e aqueles inseridos cirurgicamente.

Contudo, no decorrer dos anos, a técnica de inserção do PICC passou por refinamentos, sendo a MST uma dessas inovações incrementais. Ainda assim, no contexto público onde o hospital se encaixa, a incorporação de novas tecnologias é tardia e, por esse motivo, os enfermeiros permaneciam utilizando a tecnologia convencional para cateterismo percutâneo. Diante desse cenário, o estudo desenvolvido agregou novas funcionalidades e características à terapia de infusão

de neonatos criticamente enfermos, resultando em melhorias e ganho efetivo de qualidade no cuidado e segurança, sem que fossem alteradas as funções e finalidades já existentes da tecnologia em vigor.

3.4 LOCAL DE PESQUISA

A pesquisa foi desenvolvida na UTIN do Hospital Infantil Waldemar Monastier, sediado em Campo Largo, Paraná, um hospital público especializado no atendimento de crianças e adolescentes que insere-se no Quadro de Unidades Hospitalares Próprias da Secretaria de Saúde do Estado do Paraná, implantado para atender à demanda existente no estado, dentro do projeto de regionalização da saúde pública.

Localizado no município de Campo Largo, região metropolitana de Curitiba, teve sua inauguração em dezembro de 2009, atende pacientes de média e alta complexidade e, para a hospitalização dos pacientes pediátricos, disponibiliza leitos para Tratamento Intensivo (UTI) Neonatais e Pediátricos, clínicos, cirúrgicos, além de atendimento ambulatorial em diversas especialidades.

Com relação aos serviços oferecidos pelo hospital, o centro cirúrgico conta com cinco salas cirúrgicas padronizadas e organizadas por especialidades, seis leitos de recuperação pós-anestésica, valendo-se de modernos equipamentos e de uma equipe multidisciplinar. São realizadas mensalmente uma média de 130 cirurgias nas especialidades de ortopedia, otorrinolaringologia, neurologia, urologia e cirurgia pediátrica.

A UTIN tem como objetivo ser um importante ponto de referência no Paraná para a assistência de alta complexidade a neonatos que utilizam o SUS. Possui 20 leitos para atendimento em que se concentram recursos humanos e materiais necessários para dar suporte ininterrupto às funções vitais dos RN internados.

A Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica possui dez leitos e atende pacientes de alta complexidade, com idade entre 29 dias e 17 anos, 11 meses e 29 dias. A unidade conta com uma infraestrutura completa e com uma equipe profissional multidisciplinar composta por médicos, enfermeiros, técnicos de enfermagem, fisioterapeutas, fonoaudiologia, psicologia, nutrição e outros serviços de apoio.

O bloco de internamento do Hospital Infantil é composto por dois setores destinados ao atendimento de crianças e adolescentes com patologias clínicas e cirúrgicas. Atualmente, a unidade de internação clínica possui 20 leitos, sendo 4 para neonatologia. A ala cirúrgica possui 10 leitos ativos.

O Hospital Infantil possui dois ambulatórios: Especialidades e Multiprofissional. O Ambulatório de Especialidades tem o objetivo de prestar assistência médica especializada ao paciente. Possui as seguintes especialidades: cardiologia, cirurgia pediátrica, dermatologia, endocrinologia, gastroenterologia, infectologia, neurologia, otorrinolaringologia, ortopedia e pneumologia. Já o Ambulatório Multiprofissional promove uma interação entre as várias especialidades, fisioterapia, nutrição, psicologia, fonoaudiologia, neurologia e cardiologia.

3.4.1 Estrutura organizacional da Unidade de Terapia Intensiva Neonatal e a utilização do Cateter Central de Inserção Periférica

A utilização do PICC na UTIN estudada teve seu início em 2009, desde a abertura do hospital e da UTIN, por se tratar de um dispositivo indispensável na assistência ao RN, pois resulta em benefícios e qualidade na assistência ao paciente. Isso se deu através da organização interna por parte da enfermagem, através da capacitação dos enfermeiros para inserção do cateter e a criação de fluxogramas e protocolos para sua utilização, os Protocolos Operacionais Padrão (POPs) e os Protocolos Assistenciais Padrão (PAPs).

Em relação ao ambiente físico, a UTIN possui uma área extensa é composta de dois espaços, mas que se comunicam integralmente, divididos por um hall de entrada para acolhimento dos pais e acompanhantes, vestiário, sanitários para funcionários, copa, sala de administração da UTIN, sala de prescrição, estar médico, arsenal de materiais e insumos descartáveis, expurgo, sala de limpeza de matérias, salas de acondicionamento de equipamentos e depósito de material de limpeza. No total a UTIN possui 20 boxes para pacientes, os isolamentos acontecem dentro das incubadoras, que não necessita de leito específico para essa finalidade, dois postos de enfermagem e uma sala de preparo de medicamentos.

Quanto aos recursos materiais, a UTIN conta com 22 incubadoras, 13 berços aquecidos, 22 monitores multiparâmetros, para a monitorização hemodinâmica contínua, através da mensuração de saturação arterial de oxigênio, frequência cardíaca, pressão arterial não invasiva e invasiva e capnografia. Todos os boxes possuem ventiladores mecânicos, e a unidade possui 17 bombas de infusão lineares, 23 bombas de seringa para a terapia intravenosa dos RNs, além de aparelho radiológico portátil e focos cirúrgicos portáteis.

3.5 A INTERVENÇÃO

A intervenção realizada foi educativa, através de capacitações para equipe de enfermagem, teve início em janeiro de 2021, com capacitações teóricas e subsequente capacitação prática sobre a MST para os enfermeiros. Além disso, foram capacitados os técnicos de Enfermagem sobre os cuidados com o dispositivo

vascular e, por fim, houve a observação direta dos enfermeiros realizando o procedimento com a nova tecnologia em RNs na UTIN.

3.5.1 Metodologia de capacitação, cronograma e fluxograma

Primeiramente, foi realizada uma reunião com a equipe administrativa do hospital, incluindo a Direção de Enfermagem, a gerente de enfermagem e a coordenadora de enfermagem da unidade participante, com o intuito de sensibilizar e orientar para a importância da pesquisa para os RN e as implicações para a instituição, a comunidade científica e a sociedade. Os pesquisadores apresentaram o método da pesquisa, a forma de elegibilidade dos participantes, o protocolo de pesquisa e a mediação da realização da capacitação para os participantes da pesquisa, bem como a necessidade da participação de todos os envolvidos no processo de distribuição, inserção e manipulação do dispositivo vascular para o sucesso da incorporação da nova tecnologia.

A capacitação foi conduzida pela equipe de pesquisa (mestrando e doutoranda), com a supervisão de um enfermeiro experiente em MST, especialista no assunto e representante da empresa produtora da tecnologia*, divididos em times de acordo com a atividade que realizavam, descritos a seguir.

a) Time da manipulação do PICC

Os enfermeiros e técnicos em enfermagem fizeram parte desse time. Inicialmente foi explicada a importância da pesquisa, seu delineamento e objetivos, e que, caso o profissional expressasse vontade de participar, assinaria o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), e ocorreu a capacitação através de treinamento teórico relacionado à MST aos profissionais e o treinamento prático apenas com os enfermeiros que fizeram a inserção do cateter, mediante encontros em sala de treinamento na instituição, previamente agendada para essa finalidade (APÊNDICES 4 e 5). Os treinamentos para os enfermeiros foram realizados presencialmente por um enfermeiro experiente em MST, juntamente à equipe de pesquisa (mestrando e doutoranda). Já para os técnicos de enfermagem foram realizados presencialmente somente pela equipe de pesquisa (mestrando e

doutoranda). Para tanto, elaborou-se uma estratégia metodológica de aprendizagem teórica e prática (APÊNDICE 6).

A exposição dos aspectos teóricos aconteceu mediante aula expositiva-dialogada de aproximadamente 60 minutos, abordando os seguintes aspectos: avanço tecnológico dos dispositivos intravenosos; tecnologias de punção – convencional e MST; riscos e benefícios de cada tecnologia; método de punção (antes, durante e após); registro das informações no prontuário; possíveis complicações durante a inserção e manutenção (definição, causas, sinais e sintomas, e cuidados de enfermagem).

Em seguida, foi apresentado vídeo fornecido pela indústria produtora da tecnologia, com explicações sobre o seu uso.

Os encontros teóricos aconteceram durante o expediente de trabalho dos profissionais de enfermagem, em concordância com a chefia da UTIN e profissionais, totalizando quatro dias de treinamento, com duas reuniões por período, a fim de não haver ausência de profissionais da enfermagem em um setor tão crítico como a UTIN. Em caso de ausência de algum profissional, os mesmos poderiam ser treinados posteriormente, em forma de repescagem.

Essa capacitação foi feita em um espaço reservado do cenário profissional, em uma sala com boa iluminação, cadeiras, mesa e recurso audiovisual. Participaram, em média, quatro a oito colaboradores por encontro. Todos os participantes receberam um certificado de capacitação de uma hora.

Para os profissionais enfermeiros, também foi utilizada a plataforma de capacitação Konviva, disponível em: <bd.konviva.com.br/lms/#/portal>. Essa plataforma é validada e avaliada por profissionais e pela indústria produtora da tecnologia, e aborda assuntos sobre a temática da inserção e manutenção do PICC por técnica convencional (indicações do cateter, materiais necessários, cuidados na pré-inserção, medição anatômica, tipos de sedação e analgesia em RNs, paramentação estéril, inserção do dispositivo vascular, marcos radiológicos, fixação e estabilização do cateter, e cuidados de enfermagem na manutenção do PICC), a mesma que os profissionais já realizavam na UTIN, a fim de aprimorar e relembrar o conhecimento dos enfermeiros sobre esse tema.

b) Time da inserção

O time de inserção incluiu o profissional enfermeiro e a capacitação seguiu as etapas do POP para a inserção de PICC pela MST, previamente elaborado pela equipe de pesquisa (APÊNDICE 7). As aulas práticas, no entanto, foram realizadas com os enfermeiros, devido à competência privativa da inserção do PICC. Foram divididas em duas etapas, com enfoque na técnica MST, considerando que os enfermeiros da UTIN são habilitados para a inserção de PICC pela técnica convencional há dez anos.

A avaliação dos enfermeiros dividiu-se em duas etapas, descritas a seguir. Na Primeira Etapa, cada participante realizou o procedimento de punção com a tecnologia proposta no manequim. Foram acompanhados individualmente por um dos pesquisadores, quantas vezes fossem necessárias, até o desenvolvimento adequado e completo do procedimento. A prática teve duração aproximada de 40 a 60 minutos, variando conforme o desempenho de cada participante na manipulação da tecnologia. Todos os enfermeiros já tinham habilitação para inserção convencional do PICC e já realizavam esse procedimento na UTIN.

Na segunda etapa, mediante a supervisão presencial de um enfermeiro experiente em MST, houve treinamento prático em RN e lactentes internados na UTIN que apresentaram indicação para PICC e que foram autorizados pelo responsável legal para submissão à tecnologia, mediante assinatura do TCLE (APÊNDICE 9).

Antes da realização da segunda etapa prática, os participantes foram orientados a seguir todas as recomendações fornecidas no módulo teórico e na primeira etapa prática. Assim, foram avaliados quanto à sua competência para a realização da punção com a nova tecnologia.

A avaliação da apreensão do conteúdo de capacitação prática foi feita mediante a aplicação de instrumento em forma de *checklist*, composto por 11 objetivos, cada um correspondendo a 1 ponto (ANEXO 3). Tal instrumento foi adaptado pela equipe de pesquisa com base nas recomendações internacionais, em conjunto com um enfermeiro experiente em MST, a fim de estabelecer as ações essenciais para a correta manipulação da tecnologia.

A avaliação classificou os enfermeiros em 'aptos' ou 'inaptos' para a realização da intervenção. O enfermeiro que cumpriu cada um dos objetivos recebeu

um ponto em cada, totalizando até 11 pontos. O enfermeiro que realizou alguns dos objetivos de forma parcial recebeu $\frac{1}{2}$ ponto para aquele objetivo específico, e o profissional que precisou ser lembrado de algum passo para o cumprimento de algum critério de avaliação não recebeu pontuação no referido objetivo. Foram considerados aptos aqueles que obtiverem pontuação igual ou superior a 7 pontos.

Ressalta-se que o objetivo do instrumento era avaliar a aptidão do enfermeiro no manejo da nova tecnologia, que é descrita no item 7 do ANEXO 3. Os itens seguintes, de 8 a 10, dependeriam no êxito da inserção do cateter, no qual outras causas interferem para que isso ocorra, como rede venosa fragilizada, gravidade clínica do RN e sedação do RN. Já o item 11 trazia as anotações de enfermagem no prontuário e como devem ocorrer, incluindo o sucesso ou não do procedimento, a fim de justificar o cuidado prestado ao neonato.

Diante disso, o enfermeiro que obtivesse pontuação igual ou superior a 7 pontos foi considerado apto, pois foi avaliado desde o item 1 sobre avaliação completa da prescrição médica até o item 7 que descreve o passo-a-passo da MST, que precisou seguir durante a avaliação na segunda etapa prática da capacitação.

Todos os enfermeiros que foram considerados aptos na avaliação de competências receberam certificado de participação. O Quadro 2 ilustra a capacitação que foi conduzida pela equipe de pesquisa, e está dividido pelos times de acordo com as atividades que realizaram e as características da capacitação organizada.

A inserção do PICC na instituição que foi o local de pesquisa ocorre desde o início, em 2009, com a abertura do hospital e da UTIN, sendo realizada por enfermeiros assistenciais capacitados para tal através da técnica convencional. Esse benefício ao RN criticamente enfermo transcorreu devido ao trabalho interno por parte da enfermagem, com o objetivo de introduzir práticas inovadoras que colaborassem na qualidade e segurança do cuidado prestado, para isso foi criado fluxogramas e protocolos para utilização do dispositivo vascular, os quais são atualizados periodicamente e utilizados até o presente na UTIN.

Quadro 2 – Organização e distribuição dos times de capacitação.

TIMES	PROFISSIONAL	TIPOS DE CAPACITAÇÃO	INSTRUMENTO UTILIZADO
Time da manipulação do PICC	Enfermeiros e técnicos de enfermagem	Treinamento teórico (aula expositiva-dialogada)	APÊNDICE 2 – Implantação da tecnologia (MST) - Enfermeiros. APÊNDICE 3 – Implantação da tecnologia (MST) – Técnicos de Enfermagem. ANEXO 2 – Qualificação da capacitação. APÊNDICE 4 – Cronograma Capacitações – Profissionais UTIN – Enfermeiro. APÊNDICE 5 – Cronograma Capacitações – Profissionais UTIN – Técnico de Enfermagem. APÊNDICE 6 – Plano de Capacitação para Incorporação de Nova Tecnologia em UTIN.
Time da inserção	Enfermeiros	Primeira Etapa: Punção com a tecnologia proposta no manequim acompanhados individualmente por um dos pesquisadores. Segunda Etapa: Mediante a supervisão presencial de um enfermeiro experiente em MST, treinamento prático em RN internados na UTIN, após assinatura TCLE do responsável legal.	ANEXO 3 – <i>Checklist</i> Punção Técnica De Seldinger Modificada. APÊNDICE 6 – Plano de Capacitação para Incorporação de Nova Tecnologia em UTI. APÊNDICE 7 – Procedimento Assistencial Padrão – Técnica de Seldinger Modificada. APÊNDICE 9 – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Responsável Legal).

Fonte: dados da pesquisa.

Legenda: PICC, Peripherally Inserted Central Catheters; RN, Recém-nascido; MST, Modified Seldinger Technique; UTIN, Unidade de Terapia Intensiva Neonatal; TCLE, Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

3.5.2 Protocolo institucional do Cateter Central de Inserção Periférica

Para a inserção do PICC, a unidade dispõe de kits de materiais esterilizados pela Central de Material de Esterilização (CME) do hospital e encaminhados à UTIN. O kit é composto de: cuba redonda; tesoura ou lâmina de bisturi; pinça anatômica pequena não serrilhada; campo cirúrgico; campo fenestrado; compressas de gaze; capotes estéreis manga longa para quem for realizar a inserção e auxiliar; garrote estéril (para neonatologia é comum a utilização do punho de uma luva estéril para garrotear o membro), luvas estéreis, fita adesiva microporosa estéril.

Além desse material, o almoxarifado também disponibiliza, mediante pedido preenchido em formulário próprio, um kit composto por gorro e máscara; óculos (recomendável); solução antisséptica para degermação das mãos e pele do local de punção (clorexidina a 2% degermante e clorexidina alcoólica 0,5%); solução fisiológica a 0,9% (para permeabilização do cateter, realizar o *flush* durante a progressão do cateter e lavar dispositivos caso necessite de novas punções); 2 seringas de 10 ml; agulha 25 x 12; fita métrica não estéril; cobertura semipermeável transparente estéril; pares de luvas estéreis, além do próprio cateter de calibre adequado (acompanhado de fita métrica, conjunto de agulha e introdutor estéreis).

Todos os procedimentos de inserção de PICC são realizados à beira do leito, o RN permanece dentro da incubadora ou berço aquecido durante todo o procedimento, sem que seja removido da unidade. Qualquer administração endovenosa, na UTIN, é realizada com o auxílio de bombas de infusão, disponíveis em quantidade aproximada de 2 para cada leito.

O quadro de profissionais da UTIN é composto por 113 profissionais, dentre eles: 13 enfermeiros, 56 técnicos de enfermagem, 19 médicos plantonistas, 18 fisioterapeutas que atuam em tempo integral na assistência ao RN, 1 psicólogo, 2 fonoaudiólogos, 1 assistente social, 1 terapeuta ocupacional e 1 enfermeira administrativa.

Os enfermeiros são distribuídos nos períodos matutino, vespertino e noturno, juntamente dos técnicos de enfermagem, e prestam assistência integral ao RN na UTIN, atuando no cuidado direto ao paciente. Periodicamente são realizados treinamentos com as equipes de enfermagem sobre uso e manuseio do PICC em RN na UTIN. No momento da pesquisa, a UTIN contava com 8 enfermeiros que possuíam capacitação de inserção de PICC por técnica convencional e realizavam essa prática no serviço.

Sobre as atividades dos profissionais em relação ao PICC, houve de forma coletiva o agrupamento das mesmas através da formulação de POPs e PAPs, que incluem as etapas de inserção pela técnica convencional, manutenção e remoção do dispositivo vascular nos RNs na instituição, e que foi atualizado em 2020, conforme demonstra o ANEXO 4.

3.6 PARTICIPANTES DA PESQUISA

Participaram da pesquisa os profissionais do local de estudo, de acordo com as suas atividades profissionais, conforme descrito a seguir.

- Aqueles envolvidos na manipulação do PICC: todos os enfermeiros e técnicos de enfermagem que realizavam suas atividades assistenciais na UTIN, pois a assistência ao RN contempla os cuidados de enfermagem em relação ao dispositivo vascular, sendo essa prática realizada por todos os profissionais de enfermagem do local de estudo.
- Os envolvidos na inserção do PICC: enfermeiros que realizam suas atividades profissionais na UTIN, pois trata-se de um procedimento privativo desse profissional.

3.7 CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE

3.7.1 Critérios de inclusão dos participantes

Foram incluídos na pesquisa os participantes que atenderam aos seguintes critérios:

- Enfermeiros/técnicos em enfermagem que atuavam na UTIN do estudo e que, após a leitura do TCLE, consentiram em participar da pesquisa.

3.7.2 Critérios de exclusão dos participantes

Os critérios de exclusão foram:

- Enfermeiros/técnicos em enfermagem que atuavam na UTIN do estudo e que estivessem afastados de suas funções no período de coleta de dados.

3.8 MATERIAIS NECESSÁRIOS

Os materiais necessários para o desenvolvimento desta pesquisa foram de inteira responsabilidade do pesquisador, a saber: computador; recurso audiovisual; internet; livros; papel; canetas; pranchetas; lápis; borracha; apontador; fotocópias do instrumento de coleta de dados; vias do TCLE; softwares estatísticos para tabulação e análise dos dados.

A instituição ficou responsável por fornecer o acesso à sala de treinamento e disponibilização dos PICC e materiais médico-hospitalares para as capacitações com as equipes.

3.9 MEDIDAS

A implementação do uso da MST para a inserção do dispositivo vascular em RNs criticamente enfermos ocorreu através da capacitação dos profissionais de Enfermagem. A medida da validade e confiabilidade da intervenção proposta, sucedeu através dos acertos dos profissionais no pré e pós-teste de acordo com o conteúdo demonstrado na capacitação e as atividades que cada profissional realizou em relação ao cateterismo percutâneo.

Para os enfermeiros, os acertos foram em relação à pré-inserção, inserção e manutenção do PICC antes e após a capacitação realizada, e no que tange a apreensão do conhecimento prático da Tecnologia de Seldinger Modificada, ocorreu pela avaliação dos enfermeiros e subsequente resultado da aptidão do profissional para o desenvolvimento do procedimento através da observação direta. Por sua vez, para os técnicos de enfermagem, mediram-se os seus acertos antes e após a capacitação nos cuidados sobre a utilização do PICC.

3.10 COLETA DE DADOS

Inicialmente, no intuito de alcançar os objetivos propostos, a coleta de dados deu-se a adequação dos pesquisadores.

3.10.1 Capacitação da equipe de pesquisa

A equipe de coleta de dados foi composta por uma professora, uma doutoranda e um mestrando. Os membros adequaram-se por meio de reuniões pré-agendadas em formato remoto, para conhecimento da pesquisa, dos seus objetivos, do papel de cada membro na equipe, dos estudos sobre a temática e para o esclarecimento de dúvidas sobre a pesquisa e os instrumentos de coleta de dados e preparo do material didático para capacitação das equipes em relação à implementação da nova tecnologia abordada no estudo.

3.10.2 Capacitação dos profissionais

O tipo de capacitação dos participantes da pesquisa dependeu da formação profissional e da atividade que realizava no local de estudo, conforme descrito a seguir.

- Na manipulação do PICC: enfermeiros e técnicos de enfermagem que realizavam suas atividades assistências na UTIN, pois a assistência ao RN contempla os cuidados de enfermagem em relação ao dispositivo vascular, sendo que essa prática era realizada por todos os profissionais de enfermagem do local de estudo. Foram reforçados os cuidados que deviam ser prestados ao RN com PICC, devido à introdução da nova tecnologia, pois ocorreu a observação diária por esses profissionais, com as anotações sobre a assistência prestada ao RN com PICC em UTIN.
- Na inserção do PICC: enfermeiros que realizam suas atividades profissionais na UTIN, pois trata-se de uma competência privativa desse profissional, além disso foi apresentado o PAP (APÊNDICE 7) para realização da inserção do PICC por MST por esses profissionais. Como o botão anestésico é uma das etapas incorporadas na micro-introdução, fez-se necessária também a elaboração de um protocolo institucional para a execução dessa etapa pelos enfermeiros (APÊNDICE 8). Esses documentos foram elaborados pelos pesquisadores em consonância com as normas e padrões institucionais e considerando os aspectos descritos na literatura nacional e internacional.

Considerando o montante de profissionais envolvidos, o vínculo com a administração do hospital foi indispensável.

3.11 INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS

Para análise da completude da intervenção capacitação, tendo em vista o conceito de “completude” como qualidade, estado ou propriedade do que é completo, perfeito, acabado, foram criados alguns formulários, descritos a seguir.

Pré-Teste/Enfermeiros: no início da capacitação, foi aplicado o pré-teste Implantação da Tecnologia Técnica de Seldinger Modificada - Enfermeiro (APÊNDICE 2) elaborado pelos pesquisadores, baseado nas recomendações nacionais e internacionais (BARONE *et al.*, 2020; BRASIL, 2017a; 2017b; COFEN, 2001; 2014; INS, 2021; PETTIT, 2006; ULLMAN, 2020; WYCKOFF; SHARPE, 2015). O referido instrumento consistiu de 37 questões, com opções de respostas para assinalar nos respectivos espaços: V para questões que o participante da pesquisa julgasse verdadeiras e F para as falsas, avaliando os assuntos como pré-inserção, inserção e manutenção do PICC, seja por técnica convencional ou MST. Os assuntos foram abordados na capacitação com o intuito de se compreender o que os profissionais já sabiam a respeito do tema.

Pós-Teste/Enfermeiros: após a capacitação, foi aplicado o pós-teste Implantação da Tecnologia Técnica de Seldinger Modificada - Enfermeiro (APÊNDICE 2) elaborado pelos pesquisadores, que consistiu nas mesmas perguntas realizadas no Pré-Teste/Enfermeiros, mas que foi respondido após terem sido capacitados, para comparar os acertos e erros pré e pós-capacitação e verificar se houve aumento na concordância das respostas após a capacitação, observando, assim, a apreensão dos conteúdos trabalhados na capacitação e não com o objetivo de avaliar se as questões estavam certas ou erradas.

Pré-Teste/Técnicos de enfermagem: no início da capacitação, foi aplicado o pré-teste Implantação da Tecnologia Técnica de Seldinger Modificada - Técnico de Enfermagem (APÊNDICE 3) elaborado pelos pesquisadores com base nas recomendações nacionais e internacionais (BRASIL, 2009; BRASIL, 2017a; 2017b; COFEN, 1986; 2001; 2014; COREN, 2013; INS, 2021; WYCKOFF; SHARPE, 2015).

Esse instrumento consistiu de 20 questões, com opções de respostas para assinalar nos respectivos espaços: V para questões que o participante da pesquisa julgasse verdadeiras e F para as falsas, avaliando os assuntos de cuidados com o PICC, seja por técnica convencional ou MST, os temas foram abordados na capacitação com o intuito de se compreender o que os profissionais já sabiam a respeito do tema.

Pós-Teste/Técnicos de enfermagem: após a capacitação foi aplicado um pós-teste Implantação da Tecnologia Técnica de Seldinger Modificada - Técnico de Enfermagem (APÊNDICE 3) elaborado pelos pesquisadores, que consistiu nas mesmas perguntas realizadas no Pré-Teste/Técnicos de enfermagem, mas respondido após terem sido capacitados, para comparar os acertos e erros pré e pós-capacitação e verificar se houve aumento na concordância das respostas após a capacitação, observando, assim, a apreensão dos conteúdos trabalhados na capacitação e não com o objetivo de avaliar se as questões estavam certas ou erradas.

Qualificação/Enfermeiros: ao final da capacitação foi aplicada uma qualificação (ANEXO 2), adaptada pelos pesquisadores, para os profissionais Enfermeiros. Essa avaliação se deu na forma de questionamentos aos quais o profissional poderia marcar ruim, regular, bom e ótimo em cada uma das questões. Essas perguntas basicamente se relacionaram à capacitação, ao conteúdo, aos recursos, à metodologia, às estratégias e ao instrutor e, no final, também foi solicitado ao participante que elencasse os pontos que mais/menos gostou durante a capacitação. A qualidade da capacitação realizada por profissionais participantes da pesquisa, além de avaliar a metodologia utilizada e o conteúdo da capacitação, serviu também para inserir comentários e sugestões e formar base de informações para pesquisas futuras envolvendo os objetivos e a temática da capacitação, junto da sua aplicação.

Avaliação/Enfermeiros: Especificamente para os enfermeiros, um instrumento em forma de *checklist* sobre a inserção do PICC pela referida técnica (ANEXO 3) serviu para a capacitação prática dos enfermeiros em relação à MST e foi adaptado pelos pesquisadores, com base nas recomendações nacionais e internacionais (BARONE *et al.*, 2020; BRASIL, 2017a, 2017b; COFEN, 2001; 2014; INS, 2021; PETTIT, 2006; ULLMAN, 2020; WYCKOFF; SHARPE, 2015) e classificou os enfermeiros em 'aptos' ou 'inaptos' para a realização da intervenção.

3.12 ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS DADOS

A análise dos dados ocorreu estatisticamente por meio de planilhas Excel[®] e o software do programa Statistical Package for the Social Sciences[®] (SPSS), nos quais os dados obtidos foram digitados, tabulados e analisados quantitativa e comparativamente. Os testes estatísticos utilizados foram: χ^2 de McNemar e coeficiente de Kappa para as variáveis qualitativas nominais e Teste T pareado nas amostras paramétricas relacionadas. Em todos os testes foi utilizado um nível de significância de 5%.

Para a análise das características dos participantes da pesquisa, que se encontrava no cabeçalho inicial dos instrumentos (APÊNDICES 2, 3 e ANEXO 2), como idade, tempo de formação e tempo de trabalho em UTIN, foi aplicada estatística descritiva das variáveis quantitativas e qualitativas.

No que se refere ao pré e pós-teste aplicado na pesquisa aos participantes (APÊNDICES 2 e 3), para cada uma das respostas, os acertos coletados no pré-teste antes da capacitação foram comparados aos acertos coletados após a capacitação. Quanto aos conteúdos de pré-inserção, inserção e manutenção da nova tecnologia (MST) aos enfermeiros e o conteúdo de cuidados com o PICC para os técnicos de enfermagem.

Ambos foram apresentados sequencialmente, na forma de tabelas, onde foram aplicados os testes de χ^2 de McNemar para verificar a igualdade entre as proporções de respostas (pré e pós-teste) e coeficiente de Kappa que consiste na proporção de concordância das respostas. Os valores foram interpretados segundo a classificação de Landis & Koch e foram considerados significativos os valores de $p \leq 0,05$.

O Teste T pareado foi utilizado nas amostras paramétricas relacionadas (pré e pós-teste) por categoria profissional a fim de avaliar se as médias das duas medidas relacionadas eram estatisticamente diferentes uma da outra e foram considerados significativos os valores de $p \leq 0,05$ entre as médias.

A conformidade das respostas foi calculada dividindo o número de acertos pelo total de respostas por categoria profissional. As diferenças na conformidade apontaram pontos da capacitação que precisavam ser reforçados ou alterados para Enfermeiro e técnico de enfermagem.

No final da capacitação dos enfermeiros, foi aplicada uma qualificação da capacitação (ANEXO 2) onde foram analisadas as respostas das 10 questões e os comentários e sugestões incluídos ao final do instrumento pelos participantes, no relacionados a capacitação, conteúdo, materiais, metodologia, estratégias, pontos positivos e negativos observados durante a capacitação a fim de avaliar a metodologia utilizada e o conteúdo da capacitação, contribuindo como base de informações para pesquisas futuras envolvendo os objetivos e a temática da capacitação, junto da sua aplicação através de estatística descritiva, bem como frequências absolutas e relativas para as variáveis qualitativas.

Na observação prática dos enfermeiros em relação a MST foi aplicado um instrumento em forma de *checklist* (ANEXO 3) que classificou os enfermeiros em 'aptos' ou 'inaptos' para a realização da intervenção. As respostas foram calculadas com a somatória simples das respostas certas totalizando a nota final em apto, se os acertos somassem acima de 7 pontos, e inapto se a média final somasse abaixo de 7 pontos.

3.13 ASPECTOS ÉTICOS

Esta pesquisa é um subprojeto do projeto temático: "Efetividade da punção com a Técnica de Seldinger Modificada no cateter central de inserção periférica: ensaio clínico randomizado", que foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do Setor de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Paraná (UFPR), sob parecer consubstanciado nº 4.495.894 (ANEXO 1).

Conforme prevê a Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde, que trata de diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos (BRASIL, 2012). A participação na pesquisa deu-se mediante a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) pelo participante (APÊNDICE 1).

4 RESULTADOS E DICUSSÃO

Organizou-se a apresentação dos dados coletados da pesquisa de acordo com as etapas da pesquisa: 1 – Capacitação dos profissionais da UTIN – Enfermeiros e 2 – Capacitação dos profissionais da UTIN – Técnicos de Enfermagem.

4.1 CAPACITAÇÃO DOS PROFISSIONAIS DA UNIDADE DE TRATAMENTO INTENSIVO NEONATAL – ENFERMEIROS

No mês de janeiro de 2021, a abordagem inicial e o convite para participar do estudo foram feitos junto aos profissionais enfermeiros da UTIN. Oito enfermeiros foram elegíveis para a pesquisa e assinaram o TCLE e foram incluídos na pesquisa, na sequência, um enfermeiro foi excluído devido ao afastamento de suas atividades profissionais da UTIN do estudo durante a coleta de dados. Os demais participaram da capacitação teórica e prática com o uso de manequim.

Em relação ao perfil dos enfermeiros participantes da pesquisa, todos realizavam atividades assistenciais na UTIN do estudo, uma das enfermeiras desenvolvia também atividades de coordenação do setor, e possuíam idade entre 34 e 43 anos, com média de 38 anos. O tempo de formação desses profissionais variou entre 12 à 15 anos, com média aproximada de 13 anos, e o tempo de trabalho em UTIN foi descrito como entre 1 a 12 anos, média de 9 anos, conforme demonstra o Quadro 3.

Quadro 3 – Tempo de formação e atuação profissional em Unidade de Tratamento Intensivo Neonatal dos enfermeiros participantes da pesquisa, Campo Largo, 2021.

Enfermeiros	Tempo de formação (anos)	Tempo de atuação em UTIN (anos)
1	12	1
2	13	8
3	13	2
4	13	11
5	15	12
6	13	10
7	13	10

Fonte: dados da pesquisa.

UTIN: Unidade de Terapia Intensiva Neonatal.

4.1.1 Pré e pós-teste dos enfermeiros

A capacitação teórica e prática dos enfermeiros ocorreu nos dias 5 e 6 de julho de 2021, previamente agendado no auditório do local de pesquisa, com autorização da direção de Enfermagem da Instituição. Todos os participantes compareceram e cumpriram a carga horária de 4 horas e receberam certificação da participação. O treinamento foi ministrado por um enfermeiro experiente em MST, juntamente com a equipe de pesquisa (mestrando e doutoranda). Durante a capacitação, foi aplicado inicialmente o pré-teste Implantação da Tecnologia Técnica de Seldinger Modificada a fim de compreender o que os profissionais já sabiam a respeito do tema e, ao final, ofereceu-se o pós-teste com o objetivo de verificar a apreensão dos conteúdos trabalhados na capacitação, ambos no APÊNDICE 2.

Os resultados estão descritos de acordo com a divisão dos conteúdos estabelecidos no APÊNDICE 2 pelos enfermeiros. As Tabelas 2 e 3 comparam os acertos dos dois momentos na realização do procedimento, pré-inserção e inserção do PICC. Por último, a Tabela 4 compara os acertos no pré e pós-teste para a manutenção do cateter.

Tabela 2 – Acertos do pré e pós-teste para pré-inserção de Cateter Central de Inserção Periférica na capacitação dos enfermeiros, Campo Largo, 2021.

Pré-inserção do PICC	Acertos pré-teste n=7	Acertos pós-teste n=7	p-valor
1. Uma vez habilitados formalmente através de curso e regulamentados pelo Conselho de Classe, os enfermeiros podem inserir o PICC, independente da técnica a ser utilizada.	3 (43%)	5 (71%)	0,500* 0,462†
2. O enfermeiro deve realizar o exame físico da rede venosa do paciente por meio da técnica de inspeção e palpação, garroteando o membro para visualização da veia e utilizar uma fita métrica para mensurar o comprimento do cateter a ser introduzido.	7 (100%)	7 (100%)	1,000†
3. O calibre do cateter deve ser escolhido previamente, levando em consideração o peso e tamanho do RN, bem como aspectos de condição da rede venosa do paciente. O diâmetro do PICC não deve ultrapassar um terço de diâmetro interno da veia escolhida.	7 (100%)	7 (100%)	1,000†
4. É recomendada a indicação de PICC a partir de seis dias de terapia intravenosa. Dessa forma, RNs que foram submetidos à punção venosa periférica sem sucesso e apresentam rede venosa difícil não entram no critério de inserção do PICC e devem receber outro tipo de cateter central.	4 (57%)	5 (71%)	1,000* 0,552†

Pré-inserção do PICC	Acertos pré-teste n=7	Acertos pós-teste n=7	p-valor
5. Em RNs com histórico de acesso venoso periférico difícil, a inserção do PICC deve ser considerada precoce, a fim de melhores chances de êxito com o procedimento de inserção.	7 (100%)	7 (100%)	1,000 [†]
6. Em Neonatologia, as principais indicações para a inserção do PICC são: terapia intravenosa a partir de 6 dias; administração de fluidos ou medicamentos irritantes e ou vesicantes.	6 (86%)	6 (86%)	1,000* 0,167 [†]
7. Existem algumas contraindicações para a inserção do PICC, dentre elas: rede venosa com visualização/identificação prejudicada; plaquetopenia e distúrbios de coagulação; presença de lesões de pele, infecção, flebite e infiltração próximos ao local planejado para a punção.	7 (100%)	7 (100%)	1,000 [†]
8. É dispensável o consentimento legal do responsável do RN para a inserção do PICC em caso de emergência.	3 (43%)	3 (43%)	1,000* 0,417 [†]
9. Para a inserção em membros inferiores, deve-se posicionar a fita métrica no local escolhido para punção, percorrer a fita até a região inguinal do mesmo membro, deste ponto até a cicatriz umbilical e, em seguida, até o apêndice xifoide.	7 (100%)	7 (100%)	1,000 [†]
10. Para a inserção em regiões superiores (braços, jugulares e cabeça), deve-se posicionar a fita métrica no local escolhido para a punção e percorrê-la em direção à fúrcula direita e, em seguida, até o segundo espaço intercostal.	6 (86%)	7 (100%)	
11. A microintrodução foi estabelecida para ser realizada com a utilização do ultrassom (punção guiada ou assistida), de modo que, sem esse equipamento de imagem, não é possível realizar a técnica em sua totalidade.	3 (43%)	5 (71%)	0,625* 0,077 [†]
12. Fornecer medidas para o controle da dor antes e durante o procedimento. Usar medidas não farmacológicas, como sucção não nutritiva com sacarose ou leite materno, contenção e enrolamento. Considerar também a administração de opioides 30 minutos antes do procedimento, como fentanil. Além de mitigar a dor, são medidas necessárias para diminuir a agitação psicomotora do RN, assegurando segurança e acesso ao vaso alvo.	7 (100%)	7 (100%)	1,000 [†]
13. A veia basilíca é a primeira veia de escolha para a inserção do PICC, possui menor tamanho em extensão e apresenta menos válvulas, garantindo melhor progressão do cateter.	7 (100%)	7 (100%)	1,000 [†]
14. A veia cefálica é a segunda veia de escolha. É mais superficial que a basilíca, mais extensa e apresenta uma leve curva na sua porção mais distal, que pode ser um fator que dificulta a progressão do cateter.	7 (100%)	7 (100%)	1,000 [†]
15. A veia braquial é a terceira veia de escolha. Nesse caso, temos que selecioná-la garantindo que a artéria braquial não será puncionada advertidamente.	7 (100%)	7 (100%)	1,000 [†]
16. Outras alternativas de punção em neonatologia são: o couro cabeludo (temporais e auriculares), cervical (jugulares internas) e membros inferiores (safena magna, poplítea).	2 (28%)	3 (43%)	1,000* 0,696 [†]

Fonte: dados da pesquisa.

Nota: *Teste χ^2 de McNemar; [†]Teste Coeficiente Kappa.

Legenda: PICC - Peripherally Inserted Central Catheters; RN - Recém-nascido.

Tabela 3 – Acertos do pré e pós-teste para pré-inserção de Cateter Central de Inserção Periférica na capacitação dos enfermeiros, Campo Largo, 2021.

Inserção do PICC	Acertos pré-teste n=7	Acertos pós-teste n=7	p-valor
17. A microintrodução ou MST é definida pela inserção de um cateter mais calibroso que o introdutor utilizado para a sua inserção, o que torna o cateterismo venoso menos traumático e doloroso, aumentando a assertividade na primeira tentativa de punção.	5 (71%)	7 (100%)	
18. O RN deve ser posicionado preferencialmente em decúbito dorsal e contido para facilitar a progressão do cateter, sem a necessidade de um posicionamento adequado para cada local de inserção.	5 (71%)	5 (71%)	1,000* 0,400†
19. É necessário realizar antissepsia do local da punção com clorexedine alcoólica 0,5% para RN à termo e 0,1% para RN prematuro durante 30 segundos e permitir a secagem completa do antisséptico. A direção do movimento de limpeza poderá ser no sentido “vai e vem” ou com movimentos circulares.	4 (57%)	4 (57%)	1,000* 0,417†
20. Após a antissepsia e a proteção do local de inserção com o campo estéril, a micropunção é executada nesta sequência: a. Estabelecer o acesso à rede venosa através de uma agulha de fino calibre conforme o fabricante; b. Após o refluxo sanguíneo, inserir dentro da agulha aproximadamente 5 cm do fio-guia; c. Se necessário, realizar o botão anestésico com lidocaína sem vasoconstritor 2 minutos antes da colocação do dilatador (<i>peel-away</i>); d. A agulha de acesso é posteriormente removida sobre o fio-guia, seguido pela colocação total do <i>peel-away</i> ; e. Inserir o cateter PICC até a mensuração desejada através desse dilatador; f. Obtendo êxito na progressão do cateter, partir o <i>peel-away</i> e estabilizar o PICC, aguardando confirmação da ponta distal por exame de imagem.	1 (14%)	3 (43%)	0,500* 0,364†

Inserção do PICC	Acertos pré-teste n=7	Acertos pós-teste n=7	p-valor
21. A respeito da realização de anestesia local por Enfermeiros na inserção do PICC, o Parecer nº 15/2014 do Cofen (2014) orienta que o Enfermeiro com curso de capacitação/qualificação para Inserção do PICC, em instituição que possua protocolo que normatize a aplicação de anestésico local pelo Enfermeiro, e treinamento do profissional para esta atividade, poderá realizar o procedimento de anestesia local, com a lidocaína 1% e 2% sem vasoconstritor, no tecido subcutâneo;	7 (100%)	7 (100%)	1,000 [†]
22. Microscopicamente, cortar o PICC altera a morfologia da ponta. Por isso, as evidências apontam menores complicações relacionadas à trombose quando o cateter é aparado com guilhotina;	7 (100%)	7 (100%)	1,000 [†]
23. O uso de dispositivos adesivos para a fixação do PICC não demonstrou redução do risco de infecção e deslocamento do cateter, portanto, a estabilização pode ser realizada através de sutura ou outros materiais disponíveis na instituição;	5 (71%)	7 (100%)	
24. Qualquer comprimento externo do cateter deve ser estabilizado com uma ligeira curva à medida que sai da pele. Isso minimiza o risco de descolamento acidental do dispositivo;	7 (100%)	7 (100%)	
25. Quando posicionado em veia subclávia, o PICC não pode ser considerado central. Nesse vaso, há um risco aumentado de trombose, infiltração, oclusão e extravasamento, complicações que não acontecem se a ponta do dispositivo estiver em junção cavo-atrial;	6 (86%)	7 (100%)	1,000 [†]
26. Se o PICC for inserido na região cefálica, jugulares ou membros superiores, recomenda-se o posicionamento da ponta entre as vértebras torácicas 3-5. Para punções realizadas em membros inferiores, entre as vértebras torácicas 8-10;	6 (86%)	6 (86%)	1,000* 1,000 [†]
27. Após o exame de imagem, se houver necessidade de introduzir ou tracionar o PICC, não há contra-indicações;	4 (57%)	5 (71%)	1,000* 0,087 [†]

Inserção do PICC	Acertos pré-teste n=7	Acertos pós-teste n=7	p-valor
28. São consideradas medidas para auxiliar a progressão do cateter: <i>flushing</i> simultâneo com SF 0,9%, não usando resistência para a introdução, massagear suavemente ao longo do comprimento da veia; aplicação de compressas aquecidas para promover vasodilatação;	7 (100%)	7 (100%)	1,000 [†]
29. Lentas inserções do cateter após o retorno sanguíneo prejudicam a progressão do PICC devido ao risco de coagulação dentro do introdutor, impedindo o sucesso do procedimento;	5 (71%)	6 (86%)	1,000* 0,235 [†]
30. Em caso de dificuldade em posicionar o PICC centralmente, é permitido realizar uma lavagem mais vigorosa do cateter com SF 0,9% para reposicioná-lo em veia cava;	1 (14%)	2 (28%)	1,000* 0,588 [†]

Fonte: dados da pesquisa.

Nota: *Teste χ^2 de McNemar; [†]Teste Coeficiente Kappa.

Legenda: PICC - Peripherally Inserted Central Catheters; RN - Recém-nascido. MST - Modified Seldinger Technique; SF - Solução fisiológica.

Tabela 4 – Acertos do pré e pós-teste para manutenção de Cateter Central de Inserção Periférica na capacitação dos enfermeiros, Campo Largo, 2021.

Manutenção do PICC	Acertos pré-teste n=7	Acertos pós-teste n=7	p-valor
31. É necessário avaliar a funcionalidade do PICC usando uma seringa de 10 ml ou uma seringa projetada especificamente para gerar baixa pressão de injeção, realizando uma lavagem inicial, aspirando lentamente o cateter até um retorno de sangue, que é um componente importante na avaliação da função do cateter, antes da administração de medicamentos e soluções.	7 (100%)	7 (100%)	1,000 [†]
32. O volume apropriado de solução fisiológica para lavagem do cateter não necessita ser seguido na prática assistencial, que consiste em pelo menos duas vezes o volume interno total do cateter.	5 (71%)	6 (86%)	1,000* 0,235 [†]
33. A técnica de pressão positiva para a lavagem do PICC permite a redução do refluxo sanguíneo para o interior do cateter. A medição da circunferência do membro onde o PICC está inserido deve acontecer frequentemente para avaliar sinais de TVP, como edema.	7 (100%)	7 (100%)	1,000 [†]
34. Realizar a desinfecção das conexões e conectores do PICC uma vez a cada 12 horas com solução antisséptica a base de álcool, com fricção mecânica de 5 a 15 segundos.	3 (43%)	5 (71%)	0,625* 0,077 [†]

Manutenção do PICC	Acertos pré- teste n=7	Acertos pós- teste n=7	p-valor
35. Em neonatologia, a troca de curativo que seja de membrana semipermeável transparente do PICC deve ser realizada a cada sete dias, ou em caso de descolamento/sujidade.	4 (57%)	4 (57%)	1,000* 0,167†
36. Os profissionais de saúde têm o dever de documentar os cuidados prestados ao paciente em relação à terapia infusional (monitoramento, resposta do paciente, efeitos colaterais e medidas adotadas).	7 (100%)	7 (100%)	1,000†
37. A necessidade de permanência do acesso venoso central deve ser reavaliada diariamente pela equipe assistencial.	7 (100%)	7 (100%)	1,000†

Fonte: dados da pesquisa.

Nota: *Teste χ^2 de McNemar; †Teste Coeficiente Kappa.

Legenda: PICC - Peripherally Inserted Central Catheters; TVP - Trombose Venosa Profunda.

Ao final da capacitação, foi aplicado aos enfermeiros um instrumento para avaliar a qualidade da capacitação por parte dos participantes. Os resultados encontrados estão representados na Tabela 5.

O instrumento também continha 2 questões com respostas abertas, “O que mais você gostou na capacitação?” e “O que menos você gostou na capacitação?” ficando a critério do participante descrever o que mais e menos gostou na capacitação. Não se obteve nenhuma resposta por parte dos participantes na questão sobre o que menos gostaram na capacitação. Já para a questão sobre o que o enfermeiro mais gostou na capacitação, tivemos algumas respostas, conforme descritas no Quadro 4.

Tabela 5 – Qualificação da capacitação pelos enfermeiros participantes da pesquisa, Campo Largo, 2021.

Perguntas	Opções	Respostas
CONTEÚDO E METODOLOGIA		
Aplicabilidade do conteúdo em sua prática profissional.	Ruim	0 (0%)
	Regular	0 (0%)
	Bom	0 (0%)
	Ótimo	7 (100%)
Oportunidade de manipular a tecnologia e tirar dúvidas com o instrutor.	Ruim	0 (0%)
	Regular	0 (0%)
	Bom	0 (0%)
	Ótimo	7 (100%)
Tempo total do treinamento.	Ruim	0 (0%)
	Regular	0 (0%)
	Bom	1 (14%)
	Ótimo	6 (86%)
Condições de aplicar o conhecimento adquirido.	Ruim	0 (0%)
	Regular	0 (0%)
	Bom	0 (0%)
	Ótimo	7 (100%)
INSTRUTORES		
Conhecimento sobre o tema.	Ruim	0 (0%)
	Regular	0 (0%)
	Bom	0 (0%)
	Ótimo	7 (100%)
Clareza e objetividade em aplicar o conteúdo.	Ruim	0 (0%)
	Regular	0 (0%)
	Bom	0 (0%)
	Ótimo	7 (100%)
Atenção dos instrutores em esclarecer dúvidas.	Ruim	0 (0%)
	Regular	0 (0%)
	Bom	1 (14%)
	Ótimo	6 (86%)
RECURSOS		
Uso adequado dos materiais	Ruim	0 (0%)
	Regular	0 (0%)
	Bom	0 (0%)
	Ótimo	7 (100%)
Local da capacitação	Ruim	0 (0%)
	Regular	0 (0%)
	Bom	0 (0%)
	Ótimo	7 (100%)
Coffee Break	Ruim	0 (0%)
	Regular	0 (0%)
	Bom	0 (0%)
	Ótimo	7 (100%)
	Total	7 (100%)

Fonte: dados da pesquisa.

Quadro 4 – Avaliação da qualificação por parte dos enfermeiros participantes da pesquisa, Campo Largo, 2021.

RESPOSTAS
“A possibilidade de realizar na prática”;
“Forma nova de realizar o procedimento, segurança da técnica”;
“Prática”;
“A didática dos instrutores, a prática”;
“A parte prática”;
“Domínio da técnica pelo instrutor”.

Fonte: dados da pesquisa.

4.1.2 Etapas práticas – enfermeiros

Na realização da primeira etapa prática, os enfermeiros realizaram o procedimento de punção com a tecnologia proposta no manequim, e foram acompanhados individualmente por um dos pesquisadores. Todos os enfermeiros realizaram a referida técnica duas vezes no manequim seguindo a metodologia proposta. A duração de cada simulação foi de aproximadamente 40 minutos, variando conforme o desempenho de cada participante na manipulação da tecnologia.

Durante a realização da segunda etapa prática, treinamento prático em RN e lactentes internados na UTIN que apresentaram indicação para PICC e que foram autorizados pelo responsável legal para submissão à tecnologia mediante a assinatura do TCLE, os enfermeiros foram orientados a seguir todas as recomendações fornecidas no módulo teórico e da primeira etapa prática. Assim, foram avaliados mediante a supervisão presencial de um enfermeiro experiente em MST quanto à sua competência e habilidade para a realização da punção com a tecnologia MST. A avaliação ocorreu mediante a aplicação de *checklist* de inserção da MST (ANEXO 3).

A etapa prática ocorreu entre maio e junho de 2022. Dos sete enfermeiros participantes da pesquisa, dois saíram, devido ao afastamento de suas atividades assistenciais, restando cinco enfermeiros que foram acompanhados até a aptidão no manejo da MST. Os participantes foram acompanhados por duas inserções, totalizando o acompanhamento e observação em 10 inserções com a nova tecnologia nos RNs.

O Quadro 5 apresenta o desempenho de cada enfermeiro conforme o instrumento utilizado (ANEXO 3).

Quadro 5 – Aptidão dos enfermeiros na Tecnologia de Seldinger Modificada em recém-nascidos de Unidade de Tratamento Intensivo Neonatal. Observação direta. Campo Largo, 2022.

Profissional	Nota 1	Nota 2	Situação
Enfermeiro 1	7,5	11,0	Apto
Enfermeiro 2	10,5	8,0	Apto
Enfermeiro 3	10,5	11,0	Apto
Enfermeiro 4	7,5	11,0	Apto
Enfermeiro 5	10,5	11,0	Apto

Fonte: dados da pesquisa.

Em relação ao *checklist* da MST (ANEXO 3), foram observados todos os itens durante a avaliação prática do enfermeiro na segunda etapa da capacitação. A Tabela 6 apresenta cada objetivo do instrumento e a porcentagem de acertos durante a realização do procedimento no RN.

Tabela 6 – Acertos na realização da Tecnologia de Seldinger Modificada por objetivos durante a avaliação na capacitação prática por observação direta dos enfermeiros participantes da pesquisa, Campo Largo, 2022.

Objetivos	Primeira inserção n=5	Segunda inserção n=5
1. Avaliação Completa da prescrição médica (indicações);	5 (100%)	5 (100%)
2. Explicação clara ao responsável legal;	5 (100%)	5 (100%)
3. Organização do ambiente;	5 (100%)	5 (100%)
4. Domínio da barreira máxima;	5 (100%)	5 (100%)
5. Degermação e antisepsia;	5 (100%)	5 (100%)
6. Organização da mesa;	5 (100%)	5 (100%)
7. Técnica de punção e inserção do cateter na seguinte ordem: punção com o introdutor; retirada da agulha; inserção do fio-guia; retirada do introdutor; colocação do dilatador <i>peel away</i> ; botão anestésico, se necessário; retirada do fio-guia; progressão do cateter até a mensuração final; quebra do <i>peel away</i> ; curativo oclusivo; radiografia para verificação da ponta distal;	2,5 (50%)	5 (100%)
8. Teste de patência/flushing turbilhonado;	3 (60%)	4 (80%)
9. Curativo pós-procedimento/estabilização do cateter;	3 (60%)	4 (80%)
10. Limpeza e organização pós-procedimento;	3 (60%)	4 (80%)
11. Anotações de Enfermagem;	5 (100%)	5 (100%)

Fonte: dados da pesquisa.

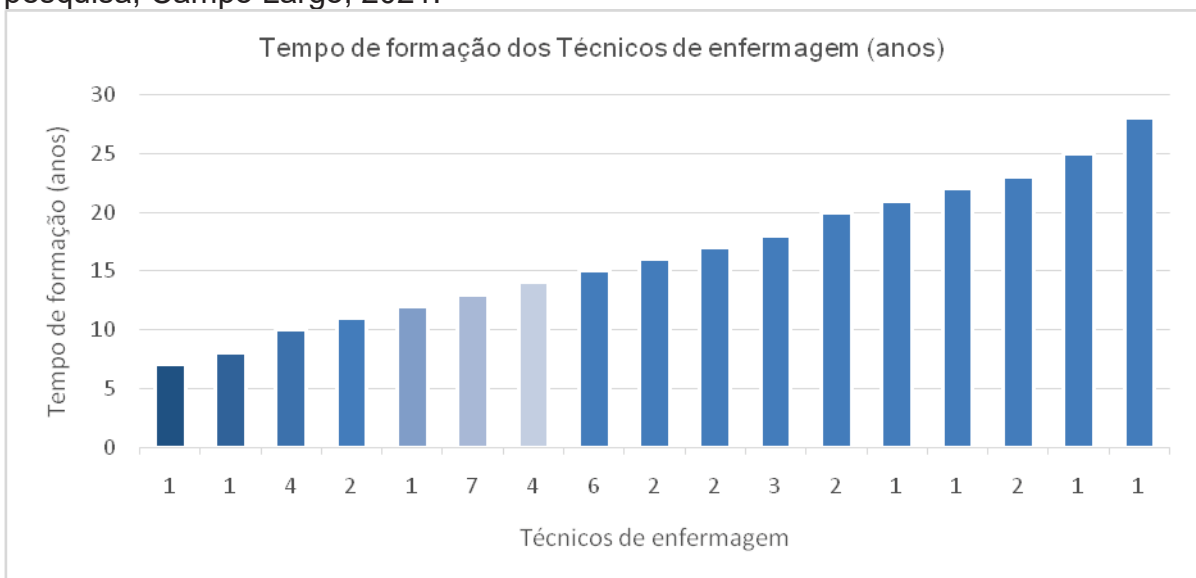
4.2 CAPACITAÇÃO DOS PROFISSIONAIS DA UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA NEONATAL– TÉCNICOS DE ENFERMAGEM

4.2.1 Pré e pós-teste dos técnicos de enfermagem

Entre os meses de agosto, setembro e outubro de 2021, foi realizada a capacitação teórica sobre a nova tecnologia com os técnicos de enfermagem no local de estudo em que participaram 41 profissionais, 5 profissionais não participaram devido a absenteísmo de licença médica.

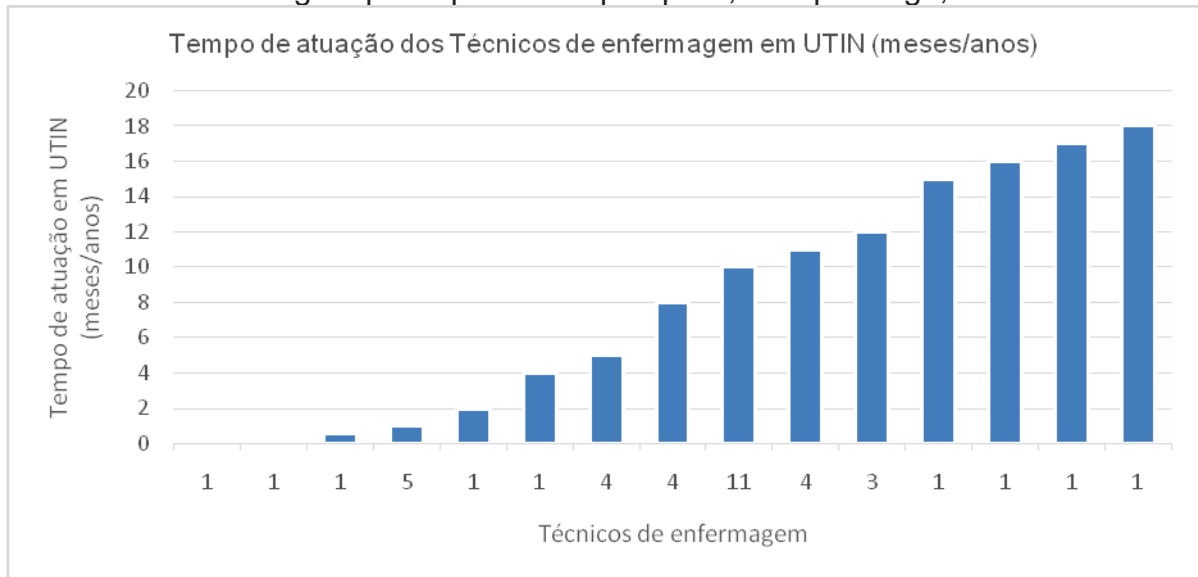
Em relação ao perfil desses participantes da pesquisa, todos os técnicos de enfermagem realizavam atividades assistenciais na UTIN do estudo, possuíam idade entre 33 e 59 anos, com média de 41 anos. O tempo de formação desses profissionais variou entre 7 e 28 anos, com média de 15 anos e o tempo de trabalho em UTIN foi descrito entre 1 mês e 18 anos, média de 8 anos, conforme demonstra os Gráficos 2 e 3.

Gráfico 2 – Tempo de formação dos técnicos de enfermagem participantes da pesquisa, Campo Largo, 2021.



Fonte: dados da pesquisa.

Gráfico 3 – Tempo de atuação em Unidade de Terapia Intensiva Neonatal dos técnicos de enfermagem participantes da pesquisa, Campo Largo, 2021.



Fonte: dados da pesquisa.

Legenda: UTIN - Unidade de Terapia Intensiva Neonatal.

As capacitações ocorreram de forma a incluir todos os participantes e o cenário da UTIN e suas particularidades. Foram replicadas em vários horários. Em média, participaram 4 técnicos de enfermagem em cada um deles, e houve também a repescagem na sequência.

A capacitação se deu por meio da aplicação do pré-teste, a fim de compreender o que os profissionais já sabiam a respeito do tema. Foi realizada, então, a capacitação teórica sobre a nova tecnologia. Após a capacitação, foi feito o pós-teste para observar a apreensão dos conteúdos trabalhados na capacitação (APÊNDICE 3). A Tabela 7 apresenta os acertos dos participantes Técnicos de Enfermagem nos dois momentos.

Tabela 7 – Número de acertos em pré e pós-teste sobre os cuidados na utilização do Cateter Central de Inserção Periférica pelos técnicos de enfermagem, Campo Largo, 2021.

Cuidados na utilização do PICC	Acertos pré-teste n=7	Acertos pós-teste n=7	p-valor
1. A microintrodução ou MST é definida pela inserção de um cateter mais calibroso que o introdutor utilizado para a sua inserção;	17 (41%)	32 (78%)	0,001* 0,065†
2. A MST torna o cateterismo venoso menos traumático e doloroso, aumentando a assertividade na primeira tentativa de punção;	25 (61%)	39 (95%)	0,001* 0,095†

Cuidados na utilização do PICC	Acertos pré-teste n=7	Acertos pós-teste n=7	p-valor
3. O neonato deve ser posicionado, preferencialmente, em decúbito dorsal e deverá ser contido para facilitar a progressão do cateter;	9 (22%)	22 (54%)	0,001* 0,297†
4. É necessário um posicionamento adequado para cada local de inserção;	37 (90%)	38 (93%)	1,000* 0,532†
5. Na administração de medicamentos pelo PICC utiliza-se uma seringa de 10 ml ou uma seringa projetada especificamente para gerar baixa pressão de injeção;	35 (85%)	41 (100%)	
6. É preciso realizar uma lavagem inicial, antes da administração de medicamentos e soluções;	33 (80%)	37 (90%)	0,289* 0,234†
7. O volume apropriado de solução fisiológica para lavagem do cateter não necessita ser seguido na prática assistencial, no qual consiste pelo menos duas vezes o volume interno total do cateter;	27 (66%)	31 (76%)	0,424* 0,224†
8. Uma das medidas mais eficazes e menos onerosa para prevenir infecções relacionadas aos cateteres venosos centrais é a lavagem das mãos;	36 (88%)	39 (95%)	0,375* 0,094†
9. As mãos devem ser higienizadas em dois momentos: antes e depois de tocar o paciente;	5 (12%)	29 (71%)	0,000* 0,109†
10. É importante que o PICC seja lavado após cada infusão medicamentosa, a fim de remover os resíduos depositados no lúmen interior do cateter e reduzir o risco de incompatibilidade;	39 (95%)	41 (100%)	
11. A técnica de pressão positiva para a lavagem do PICC (flushing/turbilhonamento) permite a redução do refluxo sanguíneo para o interior do cateter;	29 (71%)	37 (90%)	0,057* 0,025†
12. Realizar a desinfecção das conexões e conectores do PICC uma vez a cada 12 horas com solução antisséptica a base de álcool;	18 (44%)	19 (46%)	1,000* 0,459†
13. A recomendação é realizar fricção mecânica de 5 a 15 segundos nas conexões e conectores do PICC;	19 (46%)	26 (63%)	0,167* 0,091†
14. Sobre os conectores sem agulha (valvulados), é necessário cobrir as entradas da extensão do cateter com tampas estéreis e de uso único (descartar após cada uso);	23 (56%)	27 (66%)	0,401†
15. A troca de curativo de membrana semipermeável transparente deve ser realizada a cada sete dias;	15 (36%)	28 (68%)	0,007* 0,067†
16. Se o curativo apresentar sujidade/descolamento devo comunicar o enfermeiro;	41 (100%)	41 (100%)	1,000†

Cuidados na utilização do PICC	Acertos pré-teste n=7	Acertos pós-teste n=7	p-valor
17. Reduzir o uso de equipos e extensões com vias adicionais no cateter, pois cada via é uma potencial fonte de infecção ao RN;	37 (90%)	38 (93%)	1,000* 0,363†
18. A troca de equipos e extensores deve ocorrer a cada 96 horas, em infusão contínua;	31 (76%)	39 (95%)	0,021* 0,093†
19. Para medicamentos administrados de maneira intermitente, a troca de equipo e extensores é a cada 24 horas;	30 (73%)	39 (95%)	0,004* 0,245†
20. Os profissionais de saúde têm o dever de documentar os cuidados prestados ao paciente em relação à terapia infusional (monitoramento, resposta do paciente, efeitos colaterais e medidas adotadas);	40 (97%)	40 (97%)	1,000* 1,000†

Fonte: dados da pesquisa.

Nota: *Teste χ^2 de McNemar; †Teste Coeficiente Kappa.

Legenda: PICC - Peripherally Inserted Central Catheters; MST - Modified Seldinger Technique.

4.3 COMPARAÇÃO DE ACERTOS ENTRE ENFERMEIROS E TÉCNICOS DE ENFERMAGEM

Ambas as categorias profissionais participantes da pesquisa, Enfermeiros e Técnicos de Enfermagem, responderam o instrumento Pré e Pós-teste conforme as atividades que realizavam em relação ao PICC na UTIN. Essas perguntas foram apresentadas nas Tabelas 3, 4, 6 e 7 conforme os instrumentos elaborados (APÊNDICES 2 e 3). A Tabela 8 apresenta os resultados de comparação dos acertos do instrumento com o questionário em sua totalidade por categoria profissional.

Tabela 8 – Comparação entre acertos no pré e pós-teste por categoria profissional, Campo Largo, 2021.

Categoria profissional	Momento	N	Média	Mediana	Desvio-padrão	p-valor
Enfermeiros	Pré-teste	7	5,40	6,00	1,87	0,000*
	Pós-teste	7	5,94	7,00	1,47	
Técnicos de Enfermagem	Pré-teste	41	27,30	29,50	10,59	0,000*
	Pós-teste	41	34,15	37,50	6,83	

Fonte: dados da pesquisa.

Nota: *Teste T pareado.

Para os enfermeiros, o instrumento utilizado foi dividido em três momentos, conforme o procedimento realizado no RN e o assunto abordado na capacitação teórica, a saber, pré-inserção, inserção e manutenção. Essa comparação de acertos no pré e pós-teste está descrita na Tabela 9.

Tabela 9 – Comparação entre acertos no instrumento de pré e pós-teste para pré-inserção, inserção e manutenção pelos enfermeiros, Campo Largo, 2021.

Assunto	Momento	N	Média	Mediana	Desvio-padrão	p-valor
Pré-inserção	Pré-teste	16	5,62	7,00	1,89	0,029*
	Pós-teste	16	6,06	7,00	1,43	
Inserção	Pré-teste	14	5,00	5,00	2,00	0,006*
	Pós-teste	14	5,71	6,50	1,68	
Manutenção	Pré-teste	7	5,71	7,00	1,70	0,200*
	Pós-teste	7	6,14	7,00	1,21	

Fonte: dados da pesquisa.

Nota: *Teste T pareado.

4.4 RESULTADOS PARA A PRÁTICA CIENTÍFICA E CLÍNICA

A partir do estudo, foi possível elaborar um artigo científico e dois protocolos assistenciais padrão para o local de estudo. Esses documentos foram dispostos em consonância com as normas e padrões institucionais e considerando os aspectos descritos na literatura nacional e internacional, e estão descritos a seguir.

- Artigo científico: Tecnologia de Seldinger Modificada para cateterismo percutâneo em recém-nascidos criticamente enfermos. O artigo foi submetido à Revista Gaúcha de Enfermagem na chamada para número especial intitulada “Translação do conhecimento e avanços nas práticas de saúde e de enfermagem”. Identificador RGENF-2022-0090, aguardando avaliação da revista.
- Procedimento Assistencial Padrão – Técnica de Seldinger Modificada (APÊNDICE 7).

- Protocolo Institucional – Botão Anestésico para Inserção de Cateter Venoso Central de Inserção Periférica – Técnica de Seldinger Modificada (APÊNDICE 8).

4.5 ARTIGO CIENTÍFICO

TECNOLOGIA DE SELDINGER MODIFICADA PARA CATETERISMO PERCUTÂNEO EM RECÉM-NASCIDOS CRITICAMENTE ENFERMOS

MODIFIED SELDINGER TECHNOLOGY FOR PERCUTANEOUS CATHETERISM IN CRITICALLY ILL NEWBORNS

TECNOLOGÍA DE SELDINGER MODIFICADA PARA CATETERISMO PERCUTÁNEO EN RECIÉN NACIDOS CRÍTICAMENTE ENFERMOS

RESUMO

Objetivo: descrever o uso da Tecnologia de Seldinger Modificada para a inserção de cateterismo percutâneo em recém-nascidos criticamente enfermos. **Método:** estudo quase experimental, com avaliação pré-teste e pós-teste realizado em hospital de referência. Participaram da pesquisa 48 profissionais (enfermeiros e técnicos). Avaliou-se inserção, manutenção e cuidados com o cateter. Foi realizada análise descritiva, confiabilidade via coeficiente *Kappa*, teste de *Mc Nemar* e T pareado com valores significativos $p \leq 0,05$. **Resultados:** os enfermeiros mostraram maior assertividade no pré-teste e confiabilidade perfeita na inserção e manutenção do dispositivo. Os técnicos obtiveram maior assertividade nos cuidados, após a capacitação. **Conclusão:** O processo de incorporação da tecnologia na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal foi satisfatório. Houve maior número de acertos no pós-teste comparado ao pré-teste para ambos os grupos. A capacitação evidenciou que os profissionais de saúde necessitam de educação continuada e permanente.

Descritores: Recém-nascido. Cateterismo periférico. Unidades de terapia intensiva neonatal. Tecnologia. Enfermagem baseada em evidências.

ABSTRACT

Objective: to describe the use of Modified Seldinger Technology for the insertion of percutaneous catheterization in critically ill newborns. **Method:** Quasi-experimental study, carried out in a referral hospital. A total of 48 professionals (nurses and technicians) participated in the research. Insertion, maintenance and care of the peripherally inserted catheter. Descriptive analysis was performed, reliability via Kappa coefficient, Mc Nemar test and paired T test with significant values $p \leq 0.05$. **Results:** the nurses showed greater assertiveness in the pre-test and perfect reliability in the insertion and maintenance of the device. The technicians were more assertive in care after training. **Conclusion:** The technology incorporation process in the Neonatal Intensive Care Unit was satisfactory. There was a greater number of correct answers in the post-test compared to the pre-test for both groups. The training showed that health professionals need continuous and permanent education.

Keywords: Newborn. Peripheral catheterization. Neonatal intensive care units. Technology. Evidence-based nursing.

RESUMEN

Objetivo: describir el uso de la Tecnología Seldinger Modificada para la inserción de cateterismo percutáneo en recién nacidos críticamente enfermos. **Método:** estudio cuasi experimental, realizada en un hospital de referencia. Un total de 48 profesionales (enfermeros y técnicos) participaron de la investigación. Se evaluó la inserción, mantenimiento y cuidado del catéter. Se realizó análisis descriptivo, confiabilidad vía coeficiente Kappa, prueba de Mc Nemar y prueba T pareada con valores significativos $p \leq 0.05$. **Resultados:** los enfermeros mostraron mayor asertividad en el pretest y perfecta confiabilidad en la inserción y mantenimiento del dispositivo. Los técnicos fueron más asertivos en la atención después del entrenamiento. **Conclusión:** El proceso de incorporación de tecnología en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales fue satisfactorio. Hubo un mayor número de respuestas correctas en el post-test en comparación con el pre-test para ambos grupos. La capacitación mostró que los profesionales de la salud necesitan educación continua y permanente.

Palabras clave: Recién nacido. Cateterismo periférico. Unidades de cuidados intensivos neonatales. Tecnología. Enfermería basada en la evidencia.

INTRODUÇÃO

Recém-nascidos (RN) hospitalizados requerem, com frequência, acesso venoso prolongado para administração de fármacos e nutrição parenteral. Conforme recomendação internacional⁽¹⁾, os cateteres periféricos são indicados, nessa clientela, caso a terapia intravenosa seja prescrita por até sete dias e se o fármaco permitir administração em via periférica. Por conseguinte, conclui-se que os dispositivos periféricos são inviáveis para os RN, devido à necessidade de soluções que exigem administração central por longo prazo⁽²⁾. Dessa forma, uma linha central em RN criticamente enfermos torna-se mandatória.

A utilização de cateter central de inserção periférica (*Peripherally Inserted Central Catheters*, PICC) como tecnologia inovadora na terapia de infusão passou a ser empregada no Brasil há mais de três décadas, quando os enfermeiros tornaram-se os profissionais mais envolvidos na sua execução⁽³⁾. O uso do PICC prevaleceu sobre outros cateteres tradicionais por muitas razões: menor risco de infecção, inserção econômica e conveniente à beira leito⁽⁴⁻⁵⁾, redução do desconforto do paciente devido a múltiplas tentativas de punção, resistência à hiperosmolaridade e preservação do sistema venoso periférico⁽⁶⁾. Outro aspecto de fundamental importância na prevenção de complicações e iatrogenias é o fato desse cateter venoso central (CVC) ter inserção periférica, o que, potencialmente, evita a ocorrência de pneumotórax⁽⁷⁾.

No entanto, é amplamente reconhecido que a colocação de PICC em RN apresenta um conjunto único de desafios técnicos, ainda mais potencializados em prematuros. Por isso, ferramentas que possam aumentar a taxa de sucesso e reduzir as complicações associadas ao procedimento são inestimáveis⁽⁸⁾. Diante dessa dificuldade, algumas tecnologias têm sido desenvolvidas para aprimorar o cateterismo percutâneo em RN e proporcionar melhorias no cuidado em saúde dessa população. Uma delas é a técnica de Seldinger Modificada (*Modified Seldinger Technique*, MST).

Originalmente, a técnica de Seldinger já existe desde 1950, conhecida como Seldinger clássica. A partir de refinamentos tecnológicos, esta evoluiu notavelmente, o que resultou em maior segurança na inserção de linhas centrais. Após esses incrementos, a técnica clássica foi modificada para atender pacientes que demandam cuidados mais delicados, como os RN, que culminou na nomenclatura da tecnologia⁽⁹⁾.

Ainda que tecnologias anteriores predominem na prática clínica para a inserção do PICC, já é reconhecido que a MST tem alcançado destaque por tornar o cateterismo venoso central minimamente invasivo em neonatos⁽¹⁰⁾. Ademais, a MST atende às recomendações dos *guidelines* sobre técnicas de inserção de cateteres venosos centrais e ações direcionadas à redução de eventos adversos⁽¹¹⁻¹²⁾.

Para que seu uso seja satisfatório, o acesso à rede venosa requer profissional capacitado e o uso de tecnologias para inserção do dispositivo venoso⁽¹³⁾. No tocante à incorporação das tecnologias na assistência ao paciente, faz-se necessário o treinamento e capacitação da equipe sobre a qual a implementação é pretendida, com atualizações periódicas a fim de melhorar a habilidade, em especial a procedimentos não realizados rotineiramente⁽¹⁴⁾.

Diante do exposto, o objetivo deste estudo foi descrever o uso da Tecnologia de Seldinger Modificada para a inserção de cateterismo percutâneo em recém-nascidos criticamente enfermos.

MÉTODOS

Trata-se de um estudo exploratório, com desenho quase experimental do tipo antes e depois norteado pelas diretrizes SQUIRE (*Standards for Quality Improvement Reporting Excellence*)⁽¹⁵⁾. A coleta de dados desenvolveu-se na UTIN de um hospital público pediátrico de referência, especializado no atendimento de crianças e adolescentes. Com unidades de internação clínica e cirúrgica, duas unidades de terapia intensiva pediátrica e neonatal e, ambulatórios, atende pacientes de média e alta complexidade. A UTIN é um serviço de referência no estado para a assistência de alta complexidade a neonatos que utilizam o Sistema Único de Saúde. Oferece 20 leitos, recursos humanos e materiais necessários para dar suporte ininterrupto às funções vitais dos RN internados. O serviço é composto por 113 profissionais, dentre eles: enfermeiros, técnicos em enfermagem, médicos plantonistas e fisioterapeutas que atuam em tempo integral, além de psicólogos, fonoaudiólogos, assistente social e terapeuta ocupacional.

O uso do PICC na referida UTIN ocorre desde sua inauguração, em 2009, pois trata-se de dispositivo indispensável na assistência a essa clientela. Todos os procedimentos de inserção do PICC são realizados à beira do leito e, qualquer administração endovenosa na unidade é realizada com auxílio de bombas de infusão pelos profissionais de enfermagem.

O período da coleta de dados ocorreu entre os meses de junho a novembro de 2021, onde participaram da pesquisa profissionais de enfermagem que prestam assistência direta ao RN no cenário da pesquisa. Os enfermeiros e técnicos de enfermagem manipulam a tecnologia investigada e realizam os cuidados de enfermagem em relação ao dispositivo vascular, prática realizada por todos os profissionais de enfermagem do local de estudo. Em relação à inserção do cateter, somente os enfermeiros habilitados realizam este procedimento, pois trata-se de um ato privativo dessa classe.

Os critérios de inclusão estabelecidos foram: enfermeiros e técnicos em enfermagem que atuam na UTIN do estudo e que consentiram em participar da pesquisa. Enfermeiros e técnicos em enfermagem afastados de suas funções no período de capacitação foram excluídos do estudo. A população considerada para o estudo foi 8 enfermeiros e 43 técnicos de enfermagem que atuam na UTIN. Foram excluídos um enfermeiro e dois técnicos em enfermagem, por se encontrarem afastados das atividades laborais no período de capacitação. Do total de profissionais de enfermagem atuantes no local de estudo, após a aplicação dos critérios de elegibilidade, sete enfermeiros e 41 técnicos em enfermagem tornaram-se participantes da pesquisa.

A pesquisa ocorreu em três etapas que serão descritas detalhadamente a posteriori. Na primeira, realizou-se a capacitação teórica e prática da equipe de pesquisa sobre a técnica MST em neonatos, entre os meses de janeiro e fevereiro de 2021. Na segunda etapa, ocorreu a elaboração dos instrumentos de coleta de dados (pré/pós teste), de março a maio de 2021. Por fim, na terceira etapa, os participantes do estudo receberam capacitação teórica e prática sobre a tecnologia MST (em junho e novembro de 2021), ministrada pela equipe de pesquisa devidamente treinada.

Na primeira etapa, dois enfermeiros especialistas em saúde da criança foram treinados pela indústria produtora da tecnologia. Foram realizadas reuniões previamente agendadas, capacitações em plataforma virtual e presencialmente com a utilização de manequim apropriado, totalizando 30 horas de formação. Na segunda etapa, foram elaborados pelos pesquisadores instrumentos baseados nas recomendações nacionais e internacionais sobre As técnicas de inserção do PICC e, posteriormente, compilados no pré/pós-teste para cada uma das categorias profissionais de forma separada.

As questões avaliaram pré-inserção, inserção, manutenção e cuidados na utilização do PICC seja por técnica convencional ou MST e foram denominadas neste estudo de ENF as aplicadas aos Enfermeiros. Receberam a sigla TEC aquelas elaboradas para os técnicos de Enfermagem. Destaca-se que as questões respeitaram o nível de formação de cada uma das categorias profissionais.

O questionário aplicado aos técnicos em enfermagem incluiu 20 questões que avaliaram os cuidados com o PICC, seja por técnica convencional ou MST, a fim de identificar o conhecimento dos profissionais a respeito das tecnologias. Para os enfermeiros, foi elaborado um questionário com 37 questões, que avaliava pré-inserção, inserção e manutenção do PICC, por meio das duas técnicas citadas. Ambos os instrumentos oferecem como opção de resposta verdadeiro ou falso.

Na terceira etapa ocorreu a capacitação dos enfermeiros de forma previamente agendada, em contra turno de trabalho. Foram realizadas no auditório do local de estudo com duração total de seis horas. Inicialmente, os participantes realizaram o preenchimento do pré-teste. Na sequência, realizou-se a teorização do tema através do método expositivo-dialogado, seguido de atividade prática, ministrada pelos pesquisadores especialistas e um enfermeiro experiente em MST.

Os enfermeiros realizaram o procedimento de punção com a tecnologia proposta, no manequim, acompanhados e orientados pelos pesquisadores e enfermeiro expert até o desenvolvimento completo e adequado do procedimento, seguindo o passo a passo demonstrado na teorização. Ao final da capacitação teórico-prática, aplicou-se o instrumento de pós-teste com as mesmas perguntas realizadas no pré-teste, com objetivo de verificar se houve concordância nas respostas nos dois momentos.

Para os técnicos de enfermagem, a capacitação teórica teve duração de uma hora e foi realizada em uma sala reservada no local de estudo, durante o turno de trabalho dos participantes. Foram divididos em oito grupos previamente organizados, a fim de oferecer suporte à equipe assistencial. Todos preencheram o instrumento de pré-teste e, seguiu-se a teorização do tema com método expositivo-dialogado e uso de recurso audiovisual, elaborado pelos pesquisadores especialistas. Após a etapa teórica, foi aplicado o pós-teste, o qual consistiu nas mesmas perguntas realizadas no pré-teste.

As informações foram tabuladas em planilha do programa *Excel*[®] com digitação independente e analisadas no programa estatístico *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS), versão 20.0. Na estatística descritiva, os dados foram descritos em frequências absoluta, relativa e medida de tendência central (M_e =Média; M_d =Mediana). A avaliação da confiabilidade pré e pós teste foi realizada por meio do coeficiente *Kappa*, que consiste na proporção de concordância das respostas antes e depois da capacitação dos profissionais de enfermagem. Os valores foram interpretados segundo a classificação de *Landis & Koch*. O teste χ^2 de *Mc Nemar* foi utilizado para verificar a igualdade entre as proporções de respostas (pré e pós-teste) e foram considerados significativos os valores de $p \leq 0,05$.

O Teste T pareado foi utilizado nas amostras paramétricas relacionadas (pré e pós-teste) por categoria profissional a fim de avaliar se as médias das duas medidas são estatisticamente diferentes. Considerou-se significativos os valores de $p \leq 0,05$ entre as médias.

A pesquisa atendeu as diretrizes da Resolução nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde e foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos em 12 de janeiro de 2021, conforme parecer favorável sob o nº 4.495.894, (CAAE 39827120.2.0000.0102). O

registro das informações foram identificados por códigos da seguinte maneira: Profissional de saúde (PS1, PS2, PS3, PS4, ...) respeitando o anonimato dos participantes.

RESULTADOS

Participaram da pesquisa sete enfermeiros e 41 técnicos de enfermagem, totalizando 48 profissionais. Em relação ao perfil dos enfermeiros, todos realizam atividades assistenciais na UTIN, os profissionais tinham idade entre 34 a 43 anos ($M_e= 38$ anos). O tempo de formação variou entre 12-15 anos ($M_e= 13$ anos) e o tempo de trabalho na unidade oscilou entre um a 12 anos ($M_e= 9$ anos).

Os técnicos de enfermagem tinham de 33 a 59 anos de idade ($M_e= 41$ anos). O tempo de formação desses profissionais variou entre 7-28 anos ($M_e= 15$ anos) e o tempo de trabalho em UTIN foi descrito entre 1 mês a 18 anos ($M_e= 8$ anos).

Em relação à capacitação dos participantes, a Tabela 1 mostra a assertividade no pré e pós-teste dos enfermeiros sobre os cuidados na pré-inserção do PICC em MST.

Tabela 1 - Assertividade no pré e pós teste dos enfermeiros participantes da pesquisa (n=7) sobre a pré-inserção do cateter central de inserção periférica na capacitação da Técnica de Seldinger Modificada. Campo Largo (PR), Brasil, 2021

QUESTÕES PRÉ-INSERÇÃO	ASSERTIVIDADE PRÉ-TESTE	ASSERTIVIDADE PÓS-TESTE	Valor de p
ENF1	3 (43%)	5 (71%)	0,500* 0,462†
ENF2	7 (100%)	7 (100%)	1†
ENF3	7 (100%)	7 (100%)	1†
ENF4	4 (57%)	5 (71%)	1* 0,552†
ENF5	7 (100%)	7 (100%)	1†
ENF6	6 (86%)	6 (86%)	1* 0,167†
ENF7	7 (100%)	7 (100%)	1†
ENF8	3 (43%)	3 (43%)	1* 0,417†
ENF9	7 (100%)	7 (100%)	1†
ENF10	6 (86%)	7 (100%)	
ENF11	3 (43%)	5 (71%)	0,625* 0,077†
ENF12	7 (100%)	7 (100%)	1†
ENF13	7 (100%)	7 (100%)	1†
ENF14	7 (100%)	7 (100%)	1†
ENF15	7 (100%)	7 (100%)	1†
ENF16	2 (28%)	3 (43%)	1,000* 0,696†
Total	7 (100%)	7 (100%)	

Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

Nota: ENF = aplicadas aos Enfermeiros. *Teste χ^2 de *Mc Nemar*;

†Coeficiente *Kappa*.

Observou-se maior diferença de assertividade no pré e pós teste nas questões um e 11. A primeira questionou se os enfermeiros podem inserir o PICC por qualquer técnica desde que habilitados formalmente através de curso. A questão ENF 11 investigou o conhecimento dos enfermeiros sobre a necessidade exclusiva do ultrassom para a colocação do PICC por MST. Metade das questões tiveram assertividade total e obtiveram concordância perfeita (*Kappa*=1) no pré e pós teste.

A Tabela 2 descreve a assertividade no pré e pós-teste dos enfermeiros no que se refere aos cuidados necessários para a inserção da tecnologia MST.

Tabela 2 -Assertividade no pré e pós teste dos enfermeiros participantes da pesquisa (n=7) sobre a inserção do cateter central de inserção periférica na capacitação da Técnica de Seldinger Modificada. Campo Largo (PR), Brasil, 2021

QUESTÕES INSERÇÃO	ASSERTIVIDADE PRÉ-TESTE	ASSERTIVIDADE PÓS-TESTE	Valor de p
ENF17	5 (71%)	7 (100%)	
ENF18	5 (71%)	5 (71%)	1* 0,400†
ENF19	4 (57%)	4 (57%)	1* 0,417†
ENF20	1 (14%)	3 (43%)	0,500* 0,364†
ENF21	7 (100%)	7 (100%)	1†
ENF22	7 (100%)	7 (100%)	1†
ENF23	5 (71%)	7 (100%)	
ENF24	7 (100%)	7 (100%)	1†
ENF25	6 (86%)	7 (100%)	
ENF26	6 (86%)	6 (86%)	1,000* 1,000†
ENF27	4 (57%)	5 (71%)	1,000* 0,087†
ENF28	7 (100%)	7 (100%)	1†
ENF29	5 (71%)	6 (86%)	1,000* 0,235†
ENF30	1 (14%)	2 (28%)	1* 0,588†
Total	7 (100%)	7 (100%)	

Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

Nota: ENF = aplicadas aos Enfermeiros. *Teste χ^2 de *Mc Nemar*;

†Coeficiente *Kappa*.

Com relação a inserção do dispositivo, as questões 20 e 30 tiveram baixa assertividade (14%) no pré e respectivamente 28% e 43%, no pós-teste. Os itens questionavam sobre a sequência na execução da micro punção e sobre a lavagem com solução fisiológica para o reposicionamento do cateter em veia cava superior.

A Tabela 3 mostra a assertividade no pré e pós-teste dos enfermeiros sobre a manutenção do PICC na capacitação da MST.

Tabela 3 -Assertividade no pré e pós teste dos enfermeiros participantes da pesquisa (n=7) sobre a manutenção do cateter central de inserção periférica na capacitação da Técnica de Seldinger Modificada. Campo Largo (PR), Brasil, 2021

MANUTENÇÃO	ASSERTIVIDADE PRÉ-TESTE	ASSERTIVIDADE PÓS-TESTE	Valor de p
ENF31	7 (100%)	7 (100%)	1 [†]
ENF32	5 (71%)	6 (86%)	1* 0,235 [†]
ENF33	7 (100%)	7 (100%)	1 [†]
ENF34	3 (43%)	5 (71%)	0,625* 0,077 [†]
ENF35	4 (57%)	4 (57%)	1* 0,167 [†]
ENF36	7 (100%)	7 (100%)	1 [†]
ENF37	7 (100%)	7 (100%)	1 [†]
Total	7 (100%)	7 (100%)	

Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

Nota: ENF = aplicadas aos Enfermeiros. *Teste χ^2 de *Mc Nemar*;

[†]Coefficiente *Kappa*.

No que tange a manutenção do dispositivo a maioria das questões apresentaram uma alta assertividade e confiabilidade perfeita (*Kappa*=1).

Na Tabela 4 está descrita a assertividade do pré e pós-teste dos técnicos em relação aos cuidados de enfermagem ao PICC e MST.

Tabela 4 -Assertividade no pré e pós teste dos técnicos de enfermagem participantes da pesquisa (n=41) sobre os cuidados na utilização do cateter central de inserção periférica na capacitação da Técnica de Seldinger Modificada. Campo Largo (PR), Brasil, 2021

CUIDADOS	ASSERTIVIDADE PRÉ-TESTE	ASSERTIVIDADE PÓS-TESTE	Valor de p
TEC1	17 (41%)	32 (78%)	0,001* 0,065 [†]
TEC2	25 (61%)	39 (95%)	0,001* 0,095 [†]
TEC3	9 (22%)	22 (54%)	0,001* 0,297 [†]

TEC4	37 (90%)	38 (93%)	1* 0,532 [†]
TEC5	35 (85%)	41 (100%)	0,289* 0,234 [†]
TEC6	33 (80%)	37 (90%)	0,424* 0,224 [†]
TEC7	27 (66%)	31 (76%)	0,375* 0,094 [†]
TEC8	36 (88%)	39 (95%)	0,000* 0,109 [†]
TEC9	5 (12%)	29 (71%)	0,057* 0,025 [†]
TEC10	39 (95%)	41 (100%)	1* 0,459 [†]
TEC11	29 (71%)	37 (90%)	0,167* 0,091 [†]
TEC12	18 (44%)	19 (46%)	0,401 [†] 0,007*
TEC13	19 (46%)	26 (63%)	0,067 [†] 1 [†]
TEC14	23 (56%)	27 (66%)	1* 0,363 [†]
TEC15	15 (36%)	28 (68%)	0,021* 0,093 [†]
TEC16	41 (100%)	41 (100%)	0,004* 0,245 [†]
TEC17	37 (90%)	38 (93%)	1* 1 [†]
TEC18	31 (76%)	39 (95%)	
TEC19	30 (73%)	39 (95%)	
TEC20	40 (97%)	40 (97%)	
Total	41 (100%)	41 (100%)	

Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

Nota: TEC=aplicada aos técnicos de Enfermagem. *Teste χ^2 de *McNemar*; [†]Coeficiente *Kappa*.

A assertividade aumentou na maioria das questões após a capacitação, com destaque para o item relacionado aos momentos de higienização das mãos que passou de 12% no pré-teste a 71% no pós-teste.

A Tabela 5 apresenta a comparação entre a assertividade dos Enfermeiros e Técnicos de Enfermagem.

Tabela 5 -Comparação entre a assertividade no pré e pós teste por categoria profissional: Enfermeiros (n=7) e Técnicos de Enfermagem (n=41). Campo Largo (PR), Brasil, 2021

Categoria profissional	Momento	N	Média	Mediana	Desvio-padrão	Valor de p*
-------------------------------	----------------	----------	--------------	----------------	----------------------	--------------------

Enfermeiros	Pré-teste	7	5,40	6,00	1,87	0,000
	Pós-teste	7	5,94	7,00	1,47	
Técnicos de Enfermagem	Pré-teste	41	27,30	29,50	10,59	0,000
	Pós-teste	41	34,15	37,50	6,83	

Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

Nota: *Teste T pareado.

A mediana de acertos dos técnicos de enfermagem passou de 29,50% no pré-teste para 37,50 no pós-teste.

DISCUSSÃO

O processo de incorporação da MST pela equipe de enfermagem na UTIN foi satisfatório em relação ao conteúdo trabalhado na capacitação, ao avaliar a assertividades das questões no pré e pós-teste aplicados. Dos 7 enfermeiros que participaram, obteve-se acertos dos mesmos no pré-teste, em média 5,40 ($M_d=6,00$) e no pós-teste, média de 5,94 ($M_d =7,00$) ($p=0,000$), ao passo que para os 41 técnicos, a média de acertos no pré-teste foi em média 27,30 ($M_d =29,50$) e no pós-teste em média de 34,15 ($M_d =37,50$) ($p=0,000$).

Para que uma nova tecnologia seja incorporada no sistema de saúde, é imprescindível o treinamento e a capacitação dos profissionais que estão envolvidos na sua execução. O cuidado seguro requer profissionais qualificados e comprometidos, ambiente favorável, e a compreensão, por parte desses, de que o trabalho técnico efetivo é transformador e exige organização do trabalho. Neste contexto, é importante compreender de que modo as práticas avançadas de enfermagem contribuem para a segurança do paciente, considerando a possibilidade de minimizar riscos por meio de habilidades e conhecimento diferenciados⁽¹⁶⁾.

A média de trabalho dos técnicos de enfermagem na UTIN foi de oito anos e o tempo de formação desses profissionais totalizou praticamente o dobro do período de atuação. Perfil semelhante foi descrito por pesquisadores que avaliaram o conhecimento dos técnicos de enfermagem em relação aos cuidados com o PICC em uma UTIN⁽¹⁷⁾.

Quando os enfermeiros foram questionados sobre haver a necessidade de habilitação em MST através de curso, predominaram acertos no pós-teste. A Resolução nº 258/2001 do Conselho Federal de Enfermagem respalda a inserção do PICC por enfermeiros, desde que os mesmos submetam-se à qualificação através de curso de habilitação⁽¹⁸⁾. Como a MST agrega etapas diferenciadas à inserção tradicional do PICC, além de se tratar de prática avançada em enfermagem, faz-se necessária nova capacitação a cada mudança de tecnologia insertora.

A respeito da tecnologia MST, foi perguntado aos enfermeiros se pode ser executada independentemente do uso do ultrassom, o qual é um coadjuvante na técnica para aumentar a

assertividade do procedimento⁽¹²⁾. Porém, a MST pode ser usada para a colocação de cateteres venosos centrais sem o auxílio deste aparelho de imagem. Revisão integrativa que teve como objetivo identificar quais eram as evidências científicas acerca da MST em neonatologia mostra que a combinação da MST com o ultrassom, ainda, é uma prática recente nas unidades neonatais e, portanto, nem sempre sua execução está atrelada ao uso de aparelho de imagem em tempo real⁽¹⁹⁾. Ademais, a tecnologia para inserção do PICC que utiliza a ultrassonografia nem sempre se encontra disponível na prática assistencial, portanto, a radiografia é o método mais utilizado para confirmar o êxito do procedimento⁽²⁰⁻²¹⁾.

Sobre a apropriação das etapas sequenciais da MST, foi observado que os enfermeiros assimilaram a técnica com maior clareza após a capacitação teórico-prática. A MST agrega algumas etapas em relação ao método tradicional de inserção do PICC. Inicialmente, o cateterismo do vaso é estabelecido por meio de uma agulha de pequeno calibre. Realizada a punção, a ponta flexível do fio guia é inserida de três a cinco centímetros através do introdutor para garantir o acesso à rede venosa. Enquanto o profissional mantém o fio guia nesta posição, retira e remove a agulha, delicadamente. O próximo passo é passar o dilatador/introdutor sobre o fio guia, inseri-lo por completo através da pele, pois irá percorrer o mesmo caminho que o guia, isto é, até o centro do vaso sanguíneo. Cuidadosamente, o fio guia deve ser retirado, deixando apenas o dilatador/introdutor no local. Neste momento, o cateter deve ser progredido no vaso até o comprimento desejado⁽¹²⁾.

O pós-teste mostrou maior assertividade dos técnicos em enfermagem com relação a possibilidade de introduzir pela MST um cateter mais calibroso por meio de um introdutor mais fino. Um dos principais benefícios da técnica de Seldinger em Neonatologia é a colocação de cateteres de maior calibre que o introdutor utilizado para a punção, possibilidade inexistente na técnica convencional, em que o introdutor sempre é maior que o calibre do dispositivo. Tal especificidade torna-se relevante em RN prematuros, quando altas taxas de infusão são requeridas. Nessa clientela, comumente são inseridos os menores cateteres disponíveis no mercado (1 *French*), tamanha a fineza da rede venosa. No entanto, esses dispositivos muito pequenos não são adequados para altas vazões e, havendo necessidade de taxas de infusão mais altas, um cateter 2 *French* é mais adequado, porém, mais difícil de colocar se não for inserido pela técnica de Seldinger⁽¹⁹⁾.

As limitações do presente estudo estiveram relacionadas ao número reduzido de enfermeiros participantes da pesquisa e por tratar-se de um cenário de estudo. De um modo geral, a estatística demonstrou que não houve diferença significativa entre o pré e pós teste desses profissionais, possivelmente por erro do tipo II, associado ao pequeno número de

enfermeiros. Além disso, a carência de estudos nacionais sobre o objeto de pesquisa e na população neonatal dificultou o comparativo dos resultados com a realidade brasileira, sendo possível realizar apenas discussões em relação aos achados internacionais.

CONCLUSÃO

O processo de incorporação da MST na UTIN mostrou confiabilidade satisfatória no pré e pós-teste, e perfeita na inserção e manutenção do dispositivo para a categoria profissional de Enfermeiros. Houve maior assertividade no pós-teste comparado ao pré-teste para ambos os grupos, com destaque para os técnicos de Enfermagem. A capacitação evidenciou que os profissionais de saúde necessitam de educação continuada e permanente, especialmente na incorporação de tecnologia.

Como contribuição desse estudo, destaca-se a importância da capacitação da equipe de enfermagem nos cuidados com o PICC, visto que o uso dessa tecnologia faz parte de sua rotina, com destaque para as UTIN. Equipes especializadas podem diminuir eventos adversos ao realizar a manutenção segura do referido dispositivo. O PICC é uma tecnologia inovadora, cada vez mais necessária nas UTIN e que exige dos profissionais conhecimentos técnico-científicos para evitar complicações. Para isso, a adesão às boas práticas relacionadas ao seu uso é indispensável na assistência neonatal. Outra contribuição dessa pesquisa para a prática remete ao potencial de expansão para outros contextos, ao utilizar o mesmo processo para a incorporação de novas tecnologias em saúde.

REFERÊNCIAS

1. Ullman AJ, Bernstein SJ, Brown E, Aiyagari R, Doellman D, Faustino EVS, et al. The Michigan Appropriateness Guide for Intravenous Catheters in Pediatrics: miniMAGIC. *Pediatrics*. 2020;145(3):S269-84. doi: <https://doi.org/10.1542/peds.2019-3474I>
2. Pet, CG, Eickhoff, JC, Mc Nevin, KE, et al. Risk factors for peripherally inserted central catheter complications in neonates. *J. Perinatol*.2020;40(4):581-8. doi:<https://doi.org/10.1038/s41372-019-0575-7>
3. Borghesan NBA, Demitto MO, Fonseca LMM, Fernandes CAM, Costenaro RGS, Higarashi IH. Cateter venoso central de inserção periférica: práticas da equipe de Enfermagem na atenção intensiva neonatal. *Rev Enferm UERJ*. 2017;25:e28143. doi: <https://doi.org/10.12957/reuerj.2017.28143>

4. Chopra V, Ratz D, Kuhn L, Lopus T, Chenoweth C, Krein S. PICC-associated blood stream infections: prevalence, pattern, and predictors. *Am J Med.* 2014 Apr;127(4):319-28. doi: <https://10.1016/j.amjmed.2014.01.001>
5. Chopra V, Flanders SA, Saint S, et al. Michigan Appropriateness Guide for Intravenous Catheters (MAGIC) Panel. The Michigan Appropriateness Guide for Intravenous Catheters (MAGIC): Results From a Multispecialty Panel Using the RAND/UCLA Appropriateness Method. *Ann Intern Med.* 2015 Sep 15;163(6 Suppl):S1-40. doi: <https://10.7326/M15-0744>
6. Li Renfeng, Xia C, Tian S, Lei X. Aplicação de cateteres centrais de inserção periférica na experiência de recém-nascidos em estado crítico de uma unidade de terapia intensiva neonatal. *Medicina.* 2019;98:32. doi: <https://10.1097/MD.00000000000015837>
7. Di Santo MK, Takemoto D, Nascimento RG, Nascimento AM, Siqueira E, Duarte CT, et al. Peripherally inserted central venous catheters: alternative or friso choice vascular access? *J Vasc Bras.* 2017;16(2):104-12. <https://doi.org/10.1590/1677-5449.011516>
8. Goldstein SD, Pryor H, Salazar JH, et al. Ultrasound-Guided Percutaneous Central Venous Access in Low Birth Weight Infants: Feasibility in the Smallest of Patients. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A.* 2015;25(9):767-9. doi: <https://10.1089/lap.2014.0308>
9. Vygon. Técnicas Seldinger clássica y modificada: ¿qué diferencias existen? Campus Vygon. Espanha, 2020. Available from: <https://campusvygon.com/tecnicas-seldinger-clasica-y-modificada-que-diferencias-existen/>
10. Hugill K, van Tens M. Inserting central lines via the peripheral circulation in neonates. *Br J Nurs.* 2020;22;29(19):S12-S18. doi: <https://10.12968/bjon.2020.29.19.S12>
11. Gorski LA, Hadaway L, Hagle ME, Broadhurst D, Clare S, Kleidon T, et al. Infusion Therapy Standards of Practice. *J Infus Nurs.* 2021;44(1S):1-230. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33394637/>
12. Wyckoff M, Sharpe E. Peripherally Inserted Central Catheters: guideline for practice. Chicago: National Association of Neonatal Nurses; 2015. Available from: <https://apps.nann.org/store/product-details?productId=23833137>
13. Van Loon FHJ, Buise MP, Claassen JJF, Dierick-van Daele ATM, Bouwina ARA. Comparison of ultrasound guidance with palpation and direct visualisation for peripheral vein cannulation in adult patients: a systematic review and meta-analysis. *British Journal of Anaesthesia.* 2018;121(2): 358–66. doi: <https://doi.org/10.1016/j.bja.2018.04.047>
14. Bodenham AC et al. Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland: Safe vascular access. *Anaesthesia,* 2016;71(5): 573–85. doi: <https://doi.org/10.1111/anae.13360>
15. Ogrinc G, Armstrong GE, Dolansky MA, Singh MK, Davies L. SQUIRE-EDU (Standards for Quality Improvement Reporting Excellence in Education): Publication Guidelines for Educational Improvement. *Acad Med,* 2019;94(10):1461-1470. doi: <https://doi.org/10.1097/ACM.0000000000002750>

16. Amaral LR, Araújo CA. Práticas avançadas e segurança do paciente: revisão integrativa da literatura. *Acta Paul Enferm.* 2018;31(6):688-95. doi: <https://doi.org/10.1590/1982-0194201800094>
17. Pereira HP, Secco IL, Arrué AM, Reichembach MT, Makuch DM. Conhecimento da equipe de enfermagem sobre cuidados com cateter central de inserção periférica em neonatos. *Rev Soc Bras Enferm Ped.* 2021;21(1):29-36. Available from: https://journal.sobep.org.br/wp-content/uploads/articles_xml/2238-202X-sobep-21-1-0029/2238-202X-sobep-21-1-0029.x19092.pdf
18. Conselho Federal de Enfermagem (COFEN). Resolução COFEN – 258/2001 de 12 de julho de 2001. Inserção de Cateter Periférico Central, pelos Enfermeiros. Diário Oficial da União. Brasília (DF): COFEN; 2001. Available from: http://www.cofen.gov.br/resoluo-cofen-2582001_4296.html
19. Secco IL, Pereira HP, Arrué AM, Danski MTR. Recursos tecnológicos em neonatologia: evidências sobre a técnica de Seldinger no cateterismo venoso central. *REME - Rev Min Enferm.* 2021;25:e-1412. doi:<https://doi.org/10.5935/1415.2762.20210060>
20. Arunoday A, Zipitis C. Confirming long line position in neonates – Survey of practice in England and Wales. *World J Clin Pediatr.* 2017;6(3):149-53. doi:<https://10.5409/wjcp.v6.i3.149>
21. Telang N, Sharma D, Pratap OT, Kandraj H, Murki S. Use of real-time ultrasound for locating tip position in neonates under going peripherally inserted central catheter insertion: a pilot study. *Indian J Med.* 2017;145(3):373-6. doi: https://10.4103/ijmr.IJMR_1542_14

5 CONCLUSÃO

O processo de incorporação da MST na UTIN mostrou confiabilidade satisfatória no pré e pós-teste, e perfeita na inserção e manutenção do dispositivo para a categoria profissional de Enfermeiros. A incorporação da tecnologia no local de estudo através da capacitação resultou em um aumento do conhecimento dos profissionais de enfermagem sobre a MST, temática fundamental para o cuidado de enfermagem ao neonato em UTIN. Ressalta-se a importância de cuidados de enfermagem seguros e de qualidade pela equipe de enfermagem frente à terapia intravenosa e ao PICC no neonato hospitalizado.

O estudo colaborou destacando a importância da capacitação da equipe de enfermagem nos cuidados com o PICC, visto que o uso dessa tecnologia faz parte da sua rotina, com destaque para as UTIN. Equipes especializadas podem diminuir eventos adversos ao realizar a manutenção segura do referido dispositivo. O PICC é uma tecnologia inovadora, cada vez mais necessária nas UTIN e que exige dos profissionais conhecimentos técnico-científicos para evitar complicações. Para isso, a adesão às boas práticas relacionadas ao seu uso é indispensável na assistência neonatal. Outra contribuição desta pesquisa para a prática remete ao potencial de expansão para outros contextos, ao utilizar o mesmo processo para a incorporação de novas tecnologias em saúde.

A análise do conhecimento da equipe de enfermagem sobre o tema contribui na identificação de pontos necessários de melhorias e aperfeiçoamento da equipe sobre o tema. Também resultou em uma boa adesão dos enfermeiros e técnicos de enfermagem, demonstrando o interesse na prestação de uma assistência de qualidade baseada nas evidências disponíveis mais recentes sobre o assunto. Além disso, possibilita a certificação de uma boa apreensão dos conteúdos trabalhados nas capacitações, o que resulta em benefícios à terapia intravenosa ao RN na UTIN.

5.1 LIMITAÇÕES DO ESTUDO

Esta pesquisa transcorreu em período da pandemia Covid 19 e, por força das medidas do enfrentamento, seguindo os protocolos estabelecidos pelo Ministério da Saúde e os decretos estaduais e municipais, após a capacitação teórica e a primeira etapa prática, houve um intervalo de 10 meses para a segunda etapa prática.

Os enfermeiros foram lembrados sobre o procedimento de inserção da nova tecnologia e foram esclarecidas todas as dúvidas antes de iniciar a segunda etapa prática. Além disso, dois enfermeiros capacitados saíram da pesquisa, um deles por questões trabalhistas e o outro foi transferido para outra instituição de saúde, motivo da diminuição do quantitativo de inserção dos cateteres nos RNs.

REFERÊNCIAS

- AGGARWA, R.; RANGANATHAN, P. Conducting real- world evidence studies in India. Study designs: Part 1 – An overview and classification. **Perspectives in Clinical Research**, v. 10, n. 2, p. 51–56, set. 2019. DOI. 10.4103/picr.PICR. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6176693/?report=printable>>. Acesso em: 14 set. 2020.
- ATEŞ, U. et al. Ultrasound guided percutaneous central venous catheters in neonatal intensive care unit. **The Turkish of Pediatrics**, v. 60, n. 5, p. 478–481, 2018. DOI. 10.24953/turkijped.2018.05.002. Disponível em: <http://www.turkishjournalpediatrics.org/uploads/pdf_TJP_1880.pdf>. Acesso em: 21 mai.2020.
- ATTIE, G. A. et al. What do Cochrane systematic reviews say about ultrasound-guided vascular access? São Paulo. **Med J.** v. 137, n. 3, p. 284-291, 2019. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/spmj/v137n3/1806-9460-spmj-137-03-284.pdf>>. Acesso em 10 abr. 2020.
- BALSORANO, P. et al. Original research article Peripherally inserted central catheter–related thrombosis rate in modern vascular access era—when insertion technique matters: A systematic review and meta-analysis. **The Journal of Vascular Access**, v. 21, n. 1, p. 45–54, 2020. DOI. 10.1177/1129729819852203. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1129729819852203?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub%20%20pubmed>. Acesso 14 jun. 2020.
- BANTA, H. D.; BEHNEY, C. J.; WILLEMS, J. S. Toward rational technology in medicine. **Springer Series on Health Care and Society**, New York, 1981.
- BARBOSA, M. T. DE S. R. et al. Indicadores de qualidade na assistência de terapia intravenosa em um hospital universitário: uma contribuição da enfermagem. **Revista de Pesquisa Cuidado é Fundamental Online**, Rio de Janeiro. v. 7, n. 2, p. 2277–86, avr./jun. 2015. DOI. 10.9789/2175-5361.2015.v7i2.2277-2286. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/pdf/5057/505750946008.pdf>>. Acesso 08 ago. 2020.
- BARONE, G.; PITTIRUTI, M.; ANCORA, G.; VENTO, G.; TOTA, F.; ANDREA, V. Centrally inserted central catheters in preterm neonates with weight below 1500 g by ultrasound-guided access to the brachio-cephalic vein. **Journal of Vascular Access**, v. 22, n. 3, p.344-52, jul. 2020. DOI. 10.1177/1129729820940174. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32648811/>>. Acesso 10 fev. 2021.

BARREIROS, L. L. et al. Tamponamento cardíaco por cateter central de inserção periférica em prematuros: papel da ultrassonografia à beira do leito e abordagem terapêutica. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**, Rio de Janeiro, v. 45, n. 3, p. e1818, 16 jul. 2018. DOI. 10.1590/0100-6991e-20181818. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-69912018000300157&lng=en&nrm=iso>. Acessado em 14 jul. 2020.

BD®. **Becton Dickinson Indústrias Cirúrgicas LTDA**: São Paulo, Brasil, 2020

BLACKWOOD, B. P. et al. Peripherally Inserted Central Catheters Complicated by Vascular Erosion in Neonates. **Journal of Parenteral and Enteral Nutrition**, v. 40, n. 6, p. 890–895, 11 ago. 2016. DOI. 10.1177/0148607115574000. Disponível em: <<https://aspenjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1177/0148607115574000>>. Acesso em 14 jul. 2020.

BLOCH, K. V.; COUTINHO, E. da S. F. Fundamentos da pesquisa epidemiológica. In: MEDRONHO, R. A; et al. **Epidemiologia**. 2 ed. Atheneu, 2008. p. 3-9.

BODENHAM, A. C. et al. Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland: Safe vascular access 2016. **Anaesthesia**, v. 71, n. 5, p. 573–585, mai. 2016. DOI. 10.1111/anae.13360. Disponível em: <<http://doi.wiley.com/10.1111/anae.13360>>. Acesso em: 15 nov. 2020.

BONFIM, J. M. S.; PASSOS, L. DOS S.; SILVA, J. C. DA. Cateter central de inserção periférico: desafios e estratégias de enfermagem na manutenção do dispositivo. **Cuidarte Enfermagem**, v. 11, n. 1, p. 131–137, jan. jun. 2017. Disponível em: <http://www.webfipa.net/facfipa/ner/sumarios/cuidarte/2017v1/18%20Artigo%20Cateter_central%20de%20inser%C3%A7%C3%A3o%20perif%C3%A9rico%20PICC.pdf>. Acesso em 10 out. 2020.

BORGERT, M. J.; GOOSSENS, A.; DONGELMANS, D. A. What are effective strategies for the implementation of care bundles on ICUs : a systematic review. **Implementation Science**, v. 10, n. 19, p. 1–11, 2015. DOI. 10.1186/s13012-015-0306-1. Disponível em: <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/What_are_effective_strategies_for_the_implementation.pdf>. Acesso em: 15 nov. 2020.

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. 28143, p. 1–7, dez. 2017. DOI. 10.12957/reuerj.2017.28143. Disponível em:<<https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/enfermagemuerj/article/view/28143>>. Acesso em 05 nov. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde Gabinete do Ministro. Portaria nº 1.418, de 24 de julho de 2003. Dispõe sobre a criação do Conselho de Ciência, Tecnologia e Inovação do Ministério da Saúde. **Ministério da Saúde**, Brasília, DF, 24 jul. 2003. Disponível em: <http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/files_mf/Pm_1418_2003.pdf>. Acesso em: 2 jul. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Ciência e Tecnologia. **Política nacional de ciência, tecnologia e inovação em saúde / Ministério da Saúde, Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos, Departamento de Ciência e Tecnologia**. 2. ed. Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2008.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Segurança do Paciente em Serviços de Saúde: Higienização das Mãos / Agência Nacional de Vigilância Sanitária**. 1. Ed. Brasília, 2009. 105p. Disponível em: <https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/seguranca_paciente_servicos_sau_de_higienizacao_maos.pdf>. Acesso em: 21 mar. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 2690, de 05 de novembro de 2009. Institui, no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS), a Política Nacional de Gestão de Tecnologias em Saúde. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 06 nov. 2009a. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2009/prt2690_05_11_2009.html>. Acesso em: 02 jul. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria-Executiva. Área de Economia da Saúde e Desenvolvimento. **Avaliação de tecnologias em saúde: ferramentas para a gestão do SUS / Ministério da Saúde**, Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2009b. Disponível em: <https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/avaliacao_tecnologias_saude_ferramentas_gestao.pdf>. Acesso em: 10 jul. 2020.

BRASIL. Lei nº 12.401, de 28 de abril de 2011. Altera a Lei 8.080, de 19 de setembro de 1990, para dispor sobre a assistência terapêutica e a incorporação de tecnologia em saúde no âmbito do Sistema Único de Saúde – SUS. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 29 abr. 2011. Seção 1. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/lei/l12401.htm>. Acesso em: 10 mar. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde, Conselho Nacional de Saúde. Resolução 466 de doze de dezembro de 2012. **Dispõe as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos**. 2012. Disponível em: <<http://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2012/Reso466.pdf>>. Acesso em 04 abr. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria-Executiva. Secretaria de Gestão do Trabalho e da Educação na Saúde. **Glossário temático: gestão do trabalho e da educação na saúde / Ministério da Saúde. Secretaria-Executiva. Secretaria de Gestão do Trabalho e da Educação na Saúde**, Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2. ed., 2. reimpressão. – Brasília, 2013. Disponível em:<http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/glossario_tematico_gestao_trabalho_educacao_saude_2ed.pdf>. Acesso em: 02 jul. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Gestão e Incorporação de Tecnologias em Saúde. **Entendendo a Incorporação de Tecnologias em Saúde no SUS : como se envolver/ Ministério da Saúde, Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos, Departamento de Gestão e Incorporação de Tecnologias em Saúde**, Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2016. Disponível em:<http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/entendendo_incorporacao_tecnologias_saude_sus.pdf>. Acesso em: 02 jul. 2020.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Gerência de Vigilância e Monitoramento em Serviços de Saúde (GVIMS). Gerência Geral de Tecnologia em Serviços de Saúde (GGTES). **Medidas de prevenção de infecção relacionada à assistência à saúde**. Brasília, 2017. Disponível em:<<http://www.riocomsaude.rj.gov.br/Publico/MostrarArquivo.aspx?C=pCiWUy84%2BR0%3D>>. Acesso em: 21 mar. 2021.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Gerência de Vigilância e Monitoramento em Serviços de Saúde (GVIMS). Gerência Geral de Tecnologia em Serviços de Saúde (GGTES). **Critérios Diagnósticos de Infecção Associada à Assistência à Saúde Neonatologia**. 2. ed. Brasília, 2017. Disponível em:<http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/criterios_diagnosticos_infecoes_as_sistencia_saude_neonatologia.pdf>. Acesso em: 21 mar. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Gestão do Trabalho e da Educação na Saúde. Departamento de Gestão da Educação na Saúde. **Política Nacional de Educação Permanente em Saúde: o que se tem produzido para o seu fortalecimento? / Ministério da Saúde, Secretaria de Gestão do Trabalho e da Educação na Saúde, Departamento de Gestão da Educação na Saúde**, Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 1. ed. rev., 2018. Disponível em:<https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/politica_nacional_educacao_permanente_saude_fortalecimento.pdf>. Acesso em: 10 jul. 2020.

BRASS, P.; HELLMICH, M.; KOLODZIEJ L.; SCHICK, G.; SMITH, A. F.; Ultrasound guidance versus anatomical landmarks for subclavian or femoral vein catheterization. **RevCochrane Database Syst**, v. 1, 2015:CD011447.

CASTRO, D. F. A. **Incorporação de tecnologia do projeto Nossas Crianças: janelas de oportunidades, a perspectiva dos profissionais**. Tese [doutorado] São Paulo: Universidade de São Paulo, 2015.

CAVALCANTE, R. DA C. et al. Cuidados de enfermagem na manutenção do cateter central de inserção periférica em neonatos: revisão integrativa. **Rev. Pre. Infec e Saúde.**, v. 1, n. 2, p. 64–74, 2015.

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. 2018. DOI. 10.1016/j.pedneo.2018.07.011. Disponível em: <<https://www.pediatr-neonatal.com/action/showPdf?pii=S1875-9572%2818%2930283-3>>. Acesso em: 10 jun. 2020.

CHOPRA, V. et al. PICC-associated bloodstream infections: prevalence, patterns, and predictors. **The American journal of medicine**, v. 127, n. 4, p. 319–28, abr. 2014. DOI. 10.1016/j.amjmed.2014.01.001. Disponível em: <<https://www.amjmed.com/action/showPdf?pii=S0002-9343%2814%2900029-1>>. Acesso em: 10 jun. 2020.

CHURCH, J. T.; JARBOE, M. D. Vascular Access in the Pediatric Population. **The Surgical clinics of North America**, v. 97, n. 1, p. 113–128, fev. 2017.

COFEN. Conselho Federal de Enfermagem. **Lei nº 7.498/86, de 25 de junho de 1986**. Dispõe sobre a regulamentação do exercício da enfermagem e dá outras providências. Dispõe sobre a regulamentação do exercício da enfermagem e dá outras providências. Brasília, 25 de junho de 1986. Disponível em: <http://www.cofen.gov.br/lei-n-749886-de-25-de-junho-de-1986_4161.html>. Acesso em 15 fev. 2020.

COFEN. Conselho Federal de Enfermagem. **Resolução nº 258, de 12 de julho de 2001**. Aprova ao profissional Enfermeiro a inserção de cateter periférico central. Rio de Janeiro, 12 de julho de 2001. Disponível em: <http://www.cofen.gov.br/resoluco-cofen-2582001_4296.html>. Acesso em: 15 abr. 2020.

COFEN. Conselho Federal de Enfermagem. **Parecer nº 15, de 23 de abril de 2014**. Legislação profissional. Anestesia local pelo enfermeiro da inserção do PICC. Brasília, 23 de abril de 2014. Disponível em: <http://www.cofen.gov.br/parecer-n-152014cofenctln_50321.html>. Acesso em: 05 fev. 2021.

COFEN. Conselho Federal de Enfermagem. **Parecer nº 43 de 2013, aprovado em 04 de junho de 2014. Passagem, cuidados e manutenção de PICC e cateterismo umbilical**. São Paulo, 04 de junho de 2014. Disponível em: <https://nobreeducacao.com.br/apostilas/10/parecer_coren_sp_2013_43.pdf>. Acesso em 15 fev. 2020.

CORLEY, A. et al. Securement bundles to prevent peripheral intravenous catheter failure—the SECURE-PIVC trial: study protocol for a pilot randomized controlled trial. **British Journal of Nursing**, v. 29, n. 19, p. S40–S46, 22 out. 2020.

COSTA, P. et al. The development of a risk score for unplanned removal of peripherally inserted central catheter in newborns. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 23, n. 3, p. 475–482, 3 jul. 2015. DOI. 10.1590/0104-1169.0491.2578. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-11692015000300475&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 12 jul. 2020.

DALE, M.; HIGGINS, A.; CAROLAN-REES, G. Sherlock 3CG® Tip Confirmation System for Placement of Peripherally Inserted Central Catheters: A NICE Medical Technology Guidance. **Applied Health Economics and Health Policy**, v. 14, n. 1, p. 41–49, 21 fev. 2016. DOI. 10.1007/s40258-015-0192-3. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4740556/pdf/40258_2015_Article_192.pdf>. Acesso em: 05 nov.2020.

DASGUPTA, N. et al. Comparison of complications between pediatric peripherally inserted central catheter placement techniques. **Pediatric Radiology**, v. 46, n. 10, p. 1439–1443, 28 abr. 2016. DOI. 10.1007/s00247-016-3629-4. Disponível em: <<https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s00247-016-3629-4.pdf>>. Acesso em: 05 nov.2020.

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, jun. 2017. DOI.10.1590/1677-5449.011516. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1677-54492017000200104&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 05 jul. 2020.

GORDON, A. et al. Early planned removal versus expectant management of peripherally inserted central catheters to prevent infection in newborn infants. **Cochrane Database Syst Rev.**, v. 8, n. 6, p. 12–141, 2018. DOI. 10.1002/14651858.CD012141.pub2. Disponível em: <http://eprints.whiterose.ac.uk/133812/1/Gordon_et_al_2018_The_Cochrane_Library_sup_2.pdf>. Acesso em: 05 jul. 2020.

HESS, H. A. **Improving Neonatal Peripherally Inserted Central Catheter (PICC) Insertion: The Use of Modified Seldinger Technique (MST)**. p. 1–4, 2015. Disponível em: <https://galtmedical.com/wp-content/uploads/2015/05/15GNT016_Microslide_White_Paper_SinglePages_HR_M.pdf>. Acesso em 25 mai.2020.

HUGGILL, K.; VAN RENS, M. Inserting central lines via the peripheral circulation in neonates. **Br J Nurs.**v. 29, n. 10 29 (10): S12-S18. 22 out. 2020.

INS. Infusion Nurses Society. Infusion Therapy Standards of Practice. **Journal of Infusion Nursing**, v.39, n. 1S, jan-fev, 2016.

INS. Infusion Nurses Society. Infusion Therapy Standards of Practice. **Journal of Infusion Nursing**, 8 ed., 2021.

INS. Infusion Nurses Society. Brasil. **Manual de PICC** - peripherally inserted central catheter. HARADA, Maria de Jesus Castro Sousa; MOTA, Aline Nair Biaggio (Orgs). São Paulo, 96 p., 2017.

IVNNZ. Intravenous Nursing New Zealand Incorporated Society. **Provisional Infusion Therapy Standards of Practice**. March, 2012.

KAJI, T.; KAWANO, T.; YAMADA, W.; YAMADA, K.; ONISHI, S.; NAKAME K, et al. The changing profile of safe techniques for the insertion of a central venous catheter in pediatric patients - improvement in the outcome with the experiences of 500 insertions in a single institution. **J Pediatr Surg**.v. 51, n. 12, p. 2044-2047, 2016.

LAVICH G. R. P.; TERRA M. G.; ARNEMANN C. T.; MELLO A. L.; RADDATZ M. Educação em saúde e educação permanente: ações que integram o processo educativo da enfermagem. *Ver baian enferm*. v. 32, e 24719, 2018. DOI: 10.18471/rbe.v32.24719.

LI, A. et al. A randomized controlled study of bedside electrocardiograph-guided tip location technique & the traditional chest radiography tip location technique for peripherally inserted central venous catheter in cancer patients. **Indian Journal of Medical Research**. v. 147, n. 5, p. 477–483, 2018. DOI: 10.4103/ijmr.IJMR_1120_16.

LI, J. et al. A randomised, controlled trial comparing the long-term effects of peripherally inserted central catheter placement in chemotherapy patients using B-mode ultrasound with modified Seldinger technique versus blind puncture. **European Journal of Oncology Nursing**, v. 18, n. 1, p. 94–103, 2014. DOI.10.1016/j.ejon.2013.08.003. Disponível em: <<https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S1462388913000847?token=08694D8BBC832726AF41E4040C05EA01F5D718C75CA72F44C55310F3A910291F20D205E619378BA8276D200D3A0D0341>>. Acesso em 10 out. 2020.

LI, R. et al. Application of peripherally inserted central catheters in critically ill newborns experience from a neonatal intensive care unit. **Medicine**, v. 98, n. 32, p. 1–5, 2019. DOI. 10.1097/MD.00000000000015837.

LIENEMANN, M.; TAKAHASHI, L. S.; SANTOS, R. P. Acesso vascular em neonatologia: cateter central de inserção periférica e cateter venoso periférico. **Rev. Fac. Ciênc. Méd. Sorocaba**, v. 16, n. 1, p. 1–3, 2014.

LIMA, S. G. G.; BRITO, C.; ANDRADE, C. J. C. O processo de incorporação de tecnologias em saúde no Brasil em uma perspectiva internacional. **Ciênc. saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 5, p. 1709-1722, mai. 2019 . Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232019000501709&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 05 abr. 2021.

LÓPEZ ÁLVAREZ, J. M. et al. Ultrasound-guided vascular cannulation. Experience in critically-ill pediatric patients. **Archivos Argentinos de Pediatría**, v. 116, n. 3, p. 204–209, 1 jun. 2018.

LUO, F. et al. Insertion of a 1 . 9F central venous catheter via the internal jugular vein in neonates. **international Medical Research**, v. 48, n. 6, p. 1–9, 2020. DOI. 10.1177/0300060520925380. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7303769/pdf/10.1177_0300060520925380.pdf>. Acesso em 08 set. 2020.

MARCIANO, A. L. et al. Ações de enfermagem na assistência ao paciente com cateter venoso central de inserção periférica (PICC) em uma UTI Neonatal. **Rev. Ciênc. Cidadania**, v. 3, n. 1–2, p. 113–132, 2017.

MCBRIDE, C. A.; RIVARD, D. C. Vascular Access for Children Needing Procedures. **Pediatrics**, v. 145, n. Suppl 3, p. S288–S289, jun. 2020. DOI. 10.1542/peds.2019-3474K. Disponível em: <https://pediatrics.aappublications.org/content/pediatrics/145/Supplement_3/S288.full.pdf>. Acesso em: 1º jan. 2021.

MERHY, E.L.; FRANCO, T.B. Por uma composição do trabalho centrada no campo relacional e nas tecnologias leves. **Saúde em Debate**, Ano XXVII, Rio de Janeiro, v.27, n. 65, Set-dez. 2003. Disponível em: <https://www.pucsp.br/prosaude/downloads/territorio/composicao_tecnica_do_trabalho_emerson_merhy_tulio_franco.pdf>. Acesso em: 25 ago. 2015.

MICHIGAN. Michigan Hospital Medicine Safety Consortium. **Peripherally Inserted Central Catheter (PICC) Use Initiative**. Estados Unidos, 2019. Disponível em: <<https://mi-hms.org/quality-initiatives/peripherally-inserted-central-catheter-picc-use-initiative>>. Acesso em 10 jul 2020.

MOUREAU, N. Modified Seldinger Insertion Technique for PICC Insertion: The New Wave for Nurses. **Journal of Vascular Access Devices**, Vol. 5, n. 1, 2000, p. 3–4. DOI: 10.1016/S1083-0081(00)70777-1

MOUREAU, N. L. Vessel Health and Preservation: Vascular Access Assessment, Selection, Insertion, Management, Evaluation and Clinical Education Thesis: School of Nursing and Midwifery (Nathan). **Griffith University**, p. 1-328, abr. 2017.

MOUREAU, N.; CHOPRA, V. Indications for Peripheral, Midline, and Central Catheters: Summary of the Michigan Appropriateness Guide for Intravenous Catheters Recommendations. **Journal of the Association for Vascular Access**, v. 21, n. 3, p. 140–148, 1 set. 2016.

NICHOLSON, J. Royal College of Nursing's Standards for Infusion Therapy: an overview. **British Journal of Nursing**, v. 27, n. 2, p. 12–14, 22 fev. 2018.

NOVAES, H. M. D. Avaliação de programas, serviços e tecnologias em saúde. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 34, n. 5, p. 547-59, out. 2000. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102000000500018&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 10 mar. 2021.

NOVAES, H.M.D., ELIAS F. T.S. Uso da avaliação de tecnologias em saúde em processos de análise para incorporação de tecnologias no Sistema Único de Saúde no Ministério da Saúde. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 29, sup:S7-S16, 2013. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/csp/v29s1/a02.pdf>>. Acesso em: 10 mar. 2021.

NOVAES, H. M. D., SOÁREZ, P. C. Avaliação de tecnologias em saúde. In: AKERMAN, M.; FURTADO, J. P. **Práticas de avaliação em saúde no Brasil - diálogos**. 1 ed. Porto Alegre: Rede Unida, 2016. pg. 59-92.

OLIVEIRA, C. G.; RODAS, A. C. D. Tecnovigilância no Brasil: panorama das notificações de eventos adversos e queixas técnicas de cateteres vasculares. **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 22, n. 10, p. 3247–3258, 2017. DOI. 10.1590/1413-812320172210.17612017. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/csc/v22n10/1413-8123-csc-22-10-3247.pdf>>. Acesso em: 20 mai. 2020.

OSTROFF, M.; ZAUK, A.; CHOWDHURY, S.; MOUREAU, N.; MOBLEY, C. A retrospective analysis of the clinical effectiveness of subcutaneously tunneled femoral vein cannulations at the bedside: A low risk central venous access approach in the neonatal intensive care unit. **J Vasc Access**. p. 1-9. 2020.

OULEGO, E. I.; GONZÁLEZ, C. R.; GARCÍA, S. P.; BALAGUER, G. M.; FRÍAS, P. M.; MAYORDOMO, C. J. et al. Ultrasound-guided or landmark techniques for central venous catheter placement in critically ill children. **Intensive Care Med**. v. 44, n. 1, p. 61-72.

PATERSON, R. S. et al. Selection and Insertion of Vascular Access Devices in Pediatrics : A Systematic Review. **Pediatrics**, v. 145, n. June, p. 243–268, 2020. Disponível em: <https://pediatrics.aappublications.org/content/pediatrics/145/Supplement_3/S243.full.pdf>. Acesso em: 15 jan. 2021.

PEDREIRA, M. L. G. Obstruction of peripherally inserted central catheters in newborns: prevention is the best intervention. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 33, n. 3, p. 255–257, 2015. DOI. 10.1016/j.rpped.2015.05.003.

PETTIT, J. Technological Advances for PICC Placement and Management. **Advances in Neonatal Care**, v. 7, n. 3, p. 122–131, jun. 2007. DOI.10.1097/01.anc.0000278210.18639.fid.

PETTIT J. Trimming of Peripherally Inserted Central Catheters: the end result. **JAVA**. v. 11, n. 4, p. 209-14, 2006.

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, fev. 2019. DOI: rnet]. 2019;72(1):88-94. DOI: 10.1590/0034-7167-2018-0250

QIN, K. R.; NATARAJA, R. M.; PACILLI, M. Long peripheral catheters: Is it time to address the confusion? **The Journal of Vascular Access**, v. 20, n. 5, p. 457–460, 28 set. 2019.

RIVERA TOCANCIPÁ, D.; DÍAZ SÁNCHEZ, E.; MONTALVO ARCE, C. A. Ultrasound versus anatomical landmarks: Immediate complications in the central venous catheterization in children under 18 years of age. **Revista Española de Anestesiología y Reanimación**, v. 65, n. 7, p. 366–372, ago. 2018. DOI: 10.1016/j.redare.2018.02.014. Disponível em: <<https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S2341192918300933?token=2F1F4319C0A6B6E6E89461D5E8BE86B0121DC5E29166A89A949AB9717596E7513547C9D22A200EE7D64FE5F983EEFD22>>. Acesso em: 17 abr. 2020.

ROGERS E, M. **Diffusion of innovations**. 3. ed. New York: Free Press, 1983.

SCHEARS, G. J. et al. Peripherally inserted central catheters inserted with current best practices have low deep vein thrombosis and central line–associated bloodstream infection risk compared with centrally inserted central catheters: A contemporary meta-analysis. **The Journal of Vascular Access**, p. 1–17, 1 maio 2020. DOI: 10.1177/1129729820916113. Disponível em: <<https://www.glovanet.com/wp-content/uploads/2020/10/Schears-2020.pdf>>. Acesso em: 10 jan. 2021.

SECCO, I. Z. **Técnica de Seldinger modificada para inserção de cateter central de inserção periférica em neonatos de unidade de terapia intensiva: incorporação da tecnologia**. Tese [doutorado]. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 2022. Em fase de elaboração.

SHARPE, E.; PETTIT, J. A National Survey of Neonatal Peripherally Inserted Central Catheter (PICC) Practices Elizabeth. **Advances in Neonatal Care**, v. 13, n. 1, p. 55–74, 2013.

SHERWOOD, G.; NICKEL, B. Integrating Quality and Safety Competencies to Improve Outcomes. **Journal of Infusion Nursing**, v. 40, n. 2, p. 116–122, 2017. DOI: 10.1097/NAN.0000000000000210. Disponível em: <<https://nursing.ceconnection.com/ovidfiles/00129804-201703000-00007.pdf>>. Acesso em: 18 abr. 2020.

SONG, I.-K. et al. Seldinger vs modified Seldinger techniques for ultrasound-guided central venous catheterisation in neonates: a randomised controlled trial. **British Journal of Anaesthesia**, v. 121, n. 6, p. 1332–1337, dez. 2018. DOI. 10.1016/j.bja.2018.08.008.

SOUZA, R. R. B. et al. O conhecimento do enfermeiro sobre cateter central de inserção periférica: estudo descritivo. **Online braz j nurs**, v. 15, n. 1, p. 21–31, 2016. DOI. 10.17665/1676-4285.20165298.

TAN, J. et al. Cost-effectiveness analysis of ultrasound-guided Seldinger peripherally inserted central catheters (PICC). **SpringerPlus**, v. 5, n. 1, p. 1–10, 2016. DOI. 10.1186/s40064-016-3698-8. Disponível em: <<https://core.ac.uk/download/pdf/81916215.pdf>>. Acesso em: 10 ago. 2020.

ELIAS, F. T. S. Avaliação de Tecnologias em Saúde: propósitos e desenvolvimento no mundo e no país. In: TOMA, T. S. et al. **Avaliação de Tecnologias de Saúde & Políticas Informadas por Evidências**. São Paulo: Instituto de Saúde, 2017, p.15-28.

ULLMAN, A. J. et al. The Michigan Appropriateness Guide for Intravenous Catheters in Pediatrics: miniMAGIC. **Pediatrics**, v. 145, n. Supplement 3, p. S269–S284, 1 jun. 2020. DOI. 10.1542/peds.2019-3474I. Disponível em: <https://pediatrics.aappublications.org/content/pediatrics/145/Supplement_3/S269.full.pdf>. Acesso em: 15 ago. 2020.

VAN DEN BERG, J. et al. Peripherally inserted central catheter in extremely preterm infants: Characteristics and influencing factors. **Journal of Neonatal-Perinatal Medicine**, v. 10, n. 1, p. 63–70, 11 abr. 2017.

VAN LOON, F. H. J. et al. Comparison of ultrasound guidance with palpation and direct visualisation for peripheral vein cannulation in adult patients: a systematic review and meta-analysis. **British Journal of Anaesthesia**, v. 121, n. 2, p. 358–366, ago. 2018. DOI. 10.1016/j.bja.2018.04.047. Disponível em: <<https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0007091218304525?token=8A22A8E0621E14E9677F3D121BE214657DB0C1F2525BC5AE2AB4A40DF4D8B0FCD0D318F245C66ED9924D41FCA85762E9>>. Acesso em: 11 out. 2020.

WANG, W. et al. Prevention of peripherally inserted central line-associated blood stream infections in very low-birth-weight infants by using a central line bundle guideline with a standard checklist: a case control study. **BMC Pediatrics**, v. 15, n. 1, p. 69, 18 dez. 2015. DOI. 10.1186/s12887-015-0383-y. Disponível em:<<https://link.springer.com/content/pdf/10.1186/s12887-015-0383-y.pdf>>. Acesso em: 10 nov. 2020.

WEN, J. et al. Peripherally inserted central venous catheter-associated complications exert negative effects on body weight gain in neonatal intensive care units. **Asia Pacific journal of clinical nutrition**, v. 26, n. 1, p. 1–5, jan. 2017. DOI. 10.6133/apjcn.112015.07. Disponível em: <<http://apjcn.nhri.org.tw/server/APJCN/26/1/1.pdf>>. Acesso em: 10 nov.2020.

WYCKOFF, M. M.; SHARPE, E. L. **Peripherally Inserted Central Catheters: Guidelines for Practice, 3rd Edition**. 3. ed. National Association of Neonatal Nurses, Chicago: 2015.

YANG, L. et al. Intracavitary electrocardiogram guidance for placement of peripherally inserted central catheters in premature infants. **Medicine**, v. 98, n. 50, p. e18368, dez. 2019. DOI. 10.1097/MD.00000000000018368. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6922499/pdf/medi-98-e18368.pdf>>. Acesso em: 11 ago. 2020.

YU, X. et al. Risk Factors Related to Peripherally Inserted Central Venous Catheter Nonselective Removal in Neonates. **BioMed Research International**, v. 2018, p. 1–6, 30 maio 2018. DOI. 10.1155/2018/3769376. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5998161/pdf/BMRI2018-3769376.pdf>>. Acesso em: 09 out. 2020.

ZEGERS, M. et al. Evidence-based interventions to reduce adverse events in hospitals: a systematic review of systematic reviews. **BMJ Open**, v. 6, n. 9, p. e012555, 29 set. 2016. DOI. 10.1136/bmjopen-2016-012555. Disponível em: <<https://bmjopen.bmj.com/content/bmjopen/6/9/e012555.full.pdf>>. Acesso em: 11 nov. 2020.

APÊNDICE 1 – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO

Nós, Mitzy Tannia Reichembach, Higor Pacheco Pereira e Izabela Linha Secco, professora do departamento de Enfermagem e alunos de pós-graduação do programa de pós-graduação em Enfermagem da Universidade Federal do Paraná, estamos convidando o Senhor (a), profissional de saúde a participar de um estudo intitulado **Técnica de Seldinger Modificada para inserção de cateter central de inserção periférica em UTI Neonatal: incorporação da tecnologia**. Este estudo busca, incorporar a nova tecnologia: Técnica de Seldinger Modificada (MST) na unidade de terapia intensiva neonatal (UTIN) em recém-nascidos (RN) internados que necessitem de cateter central de inserção periférica (PICC) durante seu tempo de internação.

O objetivo desta pesquisa é implementar o uso da MST em UTIN e capacitar os enfermeiros e a equipe da UTIN para utilização da MST para a inserção do PICC em RN criticamente enfermos. Caso o Senhor (a) concorde em participar da pesquisa, será necessária a sua participação em uma capacitação sobre a tecnologia e o preenchimento de questionários sobre o assunto.

Para tanto você deverá comparecer na sala de treinamentos para a capacitação e preenchimento dos questionários o que levará aproximadamente uma hora. É possível que o senhor (a) experimente algum desconforto, principalmente relacionado a comodidade e cansaço.

Alguns riscos relacionados ao estudo podem ser constrangimento, quebra do anonimato e da privacidade do participante e a quebra do sigilo das informações os quais serão evitados mantendo registros de informações identificados por códigos da seguinte maneira: Profissional de saúde (PS1, PS2, PS3, PS4, ...), bem como os pesquisadores se comprometem a preparar um ambiente reservado e harmonioso, livre de constrangimentos no momento da coleta das informações.

Rubricas:

Participante da Pesquisa e /ou responsável legal _____

Pesquisador Responsável ou quem aplicou o TCLE _____

Os benefícios esperados com essa pesquisa são contribuir para o desenvolvimento de novas práticas assistenciais, permitindo ao enfermeiro, bem como à equipe de saúde, refletir sobre suas ações, através da capacitação realizada, incorporando a nova tecnologia nos RN na UTIN. No entanto, nem sempre você será diretamente beneficiado (a) com o resultado da pesquisa, mas poderá contribuir para o avanço científico.

Se você tiver alguma dúvida em relação aos procedimentos da pesquisa, poderá procurar os pesquisadores Mitzy Tannia Reichembach, Higor Pacheco Pereira ou Izabela Linha Secco. Higor: (41) 99730-4656 ou higor.pachecopereira@hotmail.com; Mitzy: mitzyr257@gmail.com e Izabela: izabelasecco_enf_@hotmail.com. Os pesquisadores estarão disponíveis para esclarecer eventuais dúvidas que você possa ter e fornecer-lhe as informações que deseje, antes, durante ou depois de encerrado o estudo, no seguinte endereço: Avenida Prefeito Lothário Meissner, 632, Campi Jardim Botânico (Prédio Verde - 4º andar), CEP 80210-170 - Jardim Botânico, Curitiba - PR, em horário comercial (8h às 17h).

A sua participação neste estudo é voluntária e se o senhor (a) não quiser mais fazer parte da pesquisa poderá desistir a qualquer momento e solicitar que lhe devolvam este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido assinado. O material obtido (questionários) será utilizado unicamente para essa pesquisa e será destruído ao término do estudo, dentro de 5 anos.

As informações relacionadas ao estudo serão conhecidas pelos pesquisadores. No entanto, se qualquer informação for divulgada em relatório ou publicação, isto será feito sob forma codificada, para que a **sua identidade seja preservada e seja mantida a confidencialidade**.

As despesas necessárias para a realização da pesquisa não são de sua responsabilidade e o senhor (a) não receberá qualquer valor em dinheiro pela sua participação. Quando os resultados forem publicados, não aparecerá seu nome, e sim um código).

Se o senhor (a) tiver dúvidas sobre seus direitos como participante de pesquisa, o senhor (a) pode contatar também o Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos (CEP/SD) do Setor de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Paraná, pelo e-mail cometica.saude@ufpr.br e/ou telefone 41 -3360-7259, das 08:30h às 11:00h e das 14:00h.às 16:00h. O Comitê de Ética em Pesquisa é um

órgão colegiado multi e transdisciplinar, independente, que existe nas instituições que realizam pesquisa envolvendo seres humanos no Brasil e foi criado com o objetivo de proteger os participantes de pesquisa, em sua integridade e dignidade, e assegurar que as pesquisas sejam desenvolvidas dentro de padrões éticos (Resolução nº 466/12 Conselho Nacional de Saúde). Esta pesquisa foi aprovada sob parecer consubstanciado nº 4.495.894 (CAAE: 39827120.2.0000.0102).

Eu, _____, li esse Termo de Consentimento e compreendi a natureza e o objetivo do estudo do qual concordei em participar. A explicação que recebi menciona os riscos e benefícios. Eu entendi que sou livre para interromper minha participação a qualquer momento sem justificar minha decisão e sem qualquer prejuízo para mim. Eu concordo, voluntariamente, em participar deste estudo.

Campo Largo (PR), ____ de _____ de _____

Assinatura do Participante de Pesquisa

Eu declaro ter apresentado o estudo, explicado seus objetivos, natureza, riscos e benefícios e ter respondido da melhor forma possível às questões formuladas.

Assinatura do Pesquisador Responsável ou quem aplicou o TCLE

APÊNDICE 2 – AVALIAÇÃO DA INTERVENÇÃO (TÉCNICA DE SELDINGER MODIFICADA) - ENFERMEIRO***

NOME: _____ IDADE: _____ anos

CARGO/FUNÇÃO: _____

TEMPO DE FORMAÇÃO: _____ anos

TEMPO DE TRABALHO NA UTIN: _____ anos

Marque nos espaços (), V para as questões que julga VERDADEIRAS e F para FALSAS.

QUESTIONÁRIO

PRÉ-INSERÇÃO

(F)	Uma vez habilitados formalmente através de curso e regulamentados pelo Conselho de Classe, os enfermeiros podem inserir o cateter central de inserção periférica (PICC), independente da técnica a ser utilizada;
(V)	O enfermeiro deve realizar o exame físico da rede venosa do paciente por meio da técnica de inspeção e palpação, garroteando o membro para visualização da veia e utilizar uma fita métrica para mensurar o comprimento do cateter a ser introduzido;
(V)	O calibre do cateter deve ser escolhido previamente, levando em consideração o peso e tamanho do recém-nascido (RN), bem como aspectos de condição da rede venosa do paciente. O diâmetro do PICC não deve ultrapassar um terço de diâmetro interno da veia escolhida;
(F)	É recomendada a indicação de PICC a partir de seis dias de terapia intravenosa. Dessa forma, recém-nascidos (RNs) que foram submetidos à punção venosa periférica sem sucesso e apresentam rede venosa difícil não entram no critério de inserção do PICC e devem receber outro tipo de cateter central;
(V)	Em RNs com histórico de acesso venoso periférico difícil, a inserção do PICC deve ser considerada precoce, a fim de melhores chances de êxito com o procedimento de inserção;
(V)	Em Neonatologia, as principais indicações para a inserção do PICC são: terapia intravenosa a partir de 6 dias; administração de fluidos ou medicamentos irritantes e ou vesicantes.
(V)	Existem algumas contraindicações para a inserção do PICC, dentre elas: rede venosa com visualização/identificação prejudicada; plaquetopenia e distúrbios de coagulação; presença de lesões de pele, infecção, flebite e infiltração próximos

	ao local planejado para a punção;
(F)	É dispensável o consentimento legal do responsável do RN para a inserção do PICC em caso de emergência;
(V)	Para a inserção em membros inferiores, deve-se posicionar a fita métrica no local escolhido para punção, percorrer a fita até a região inguinal do mesmo membro, deste ponto até a cicatriz umbilical e, em seguida, até o apêndice xifoide;
(V)	Para a inserção em regiões superiores (braços, jugulares e cabeça), deve-se posicionar a fita métrica no local escolhido para a punção e percorrê-la em direção à fúrcula direita e, em seguida, até o segundo espaço intercostal;
(F)	A microintrodução foi estabelecida para ser realizada com a utilização do ultrassom (punção guiada ou assistida), de modo que, sem esse equipamento de imagem, não é possível realizar a técnica em sua totalidade;
(V)	Fornecer medidas para o controle da dor antes e durante o procedimento. Usar medidas não farmacológicas, como sucção não nutritiva com sacarose ou leite materno, contensão e enrolamento. Considerar também a administração de opióides 30 minutos antes do procedimento, como fentanil. Além de mitigar a dor, são medidas necessárias para diminuir a agitação psicomotora do RN, assegurando segurança e acesso ao vaso alvo;
(V)	A veia basílica é a primeira veia de escolha para a inserção do PICC, possui menor tamanho em extensão e apresenta menos válvulas, garantindo melhor progressão do cateter;
(V)	A veia cefálica é a segunda veia de escolha. É mais superficial que a basílica, mais extensa e apresenta uma leve curva na sua porção mais distal, que pode ser um fator que dificulta a progressão do cateter;
(V)	A veia braquial é a terceira veia de escolha. Nesse caso, temos que selecioná-la garantindo que a artéria braquial não será puncionada inadvertidamente;
(F)	Outras alternativas de punção em neonatologia são: o couro cabeludo (temporais e auriculares), cervical (jugulares internas) e membros inferiores (safena magna, poplítea);
	INSERÇÃO
(V)	A microintrodução ou Técnica de Seldinger Modificada (MST) é definida pela inserção de um cateter mais calibroso que o introdutor utilizado para a sua inserção, o que torna o cateterismo venoso menos traumático e doloroso, aumentando a assertividade na primeira tentativa de punção;
(F)	O RN deve ser posicionado preferencialmente em decúbito dorsal e contido para facilitar a progressão do cateter, sem a necessidade de um posicionamento adequado para cada local de inserção.
(V)	É necessário realizar antissepsia do local da punção com clorexedine alcoólica 0,5% para RN à termo e 0,1% para RN prematuro durante 30 segundos e permitir a secagem completa do antisséptico. A direção do movimento de limpeza poderá ser no sentido “vai e vem” ou com movimentos circulares;
(V)	Após a antissepsia e a proteção do local de inserção com o campo estéril, a micropunção é executada nesta seqüência: A- Estabelecer o acesso à rede venosa através de uma agulha de fino calibre conforme o fabricante;

	<p>B- Após o refluxo sanguíneo, inserir dentro da agulha aproximadamente 5 cm do fio-guia;</p> <p>C- Se necessário, realizar o botão anestésico com lidocaína sem vasoconstritor 2 minutos antes da colocação do dilatador (<i>peel-away</i>);</p> <p>D- A agulha de acesso é posteriormente removida sobre o fio-guia, seguido pela colocação total do <i>peel-away</i>;</p> <p>E- Inserir o cateter PICC até a mensuração desejada através desse dilatador;</p> <p>F- Obtendo êxito na progressão do cateter, partir o <i>peel-away</i> e estabilizar o PICC, aguardando confirmação da ponta distal por exame de imagem;</p>
(V)	<p>A respeito da realização de anestesia local por Enfermeiros na inserção do PICC, o Parecer nº 15/2014 do Cofen (2014) orienta que o Enfermeiro com curso de capacitação/qualificação para Inserção do PICC, em instituição que possua protocolo que normalize a aplicação de anestésico local pelo Enfermeiro, e treinamento do profissional para esta atividade, poderá realizar o procedimento de anestesia local, com a lidocaína 1% e 2% sem vasoconstritor, no tecido subcutâneo;</p>
(V)	<p>Microscopicamente, cortar o PICC altera a morfologia da ponta. Por isso, as evidências apontam menores complicações relacionadas à trombose quando o cateter é aparado com guilhotina;</p>
(F)	<p>O uso de dispositivos adesivos para a fixação do PICC não demonstrou redução do risco de infecção e deslocamento do cateter, portanto, a estabilização pode ser realizada através de sutura ou outros materiais disponíveis na instituição;</p>
(V)	<p>Qualquer comprimento externo do cateter deve ser estabilizado com uma ligeira curva à medida que sai da pele. Isso minimiza o risco de descolamento acidental do dispositivo;</p>
(V)	<p>Quando posicionado em veia subclávia, o PICC não pode ser considerado central. Nesse vaso, há um risco aumentado de trombose, infiltração, oclusão e extravasamento, complicações que não acontecem se a ponta do dispositivo estiver em junção cavo-atrial;</p>
(V)	<p>Se o PICC for inserido na região cefálica, jugulares ou membros superiores, recomenda-se o posicionamento da ponta entre as vértebras torácicas 3-5. Para punções realizadas em membros inferiores, entre as vértebras torácicas 8-10;</p>
(F)	<p>Após o exame de imagem, se houver necessidade de introduzir ou tracionar o PICC, não há contraindicações;</p>
(V)	<p>São consideradas medidas para auxiliar a progressão do cateter: <i>flushing</i> simultâneo com SF 0,9%, não usando resistência para a introdução, massagear suavemente ao longo do comprimento da veia; aplicação de compressas aquecidas para promover vasodilatação;</p>
(F)	<p>Lentas inserções do cateter após o retorno sanguíneo prejudicam a progressão do PICC devido ao risco de coagulação dentro do introdutor, impedindo o sucesso do procedimento;</p>
(F)	<p>Em caso de dificuldade em posicionar o PICC centralmente, é permitido realizar uma lavagem mais vigorosa do cateter com SF 0,9% para reposicioná-lo em veia cava;</p>
	MANUTENÇÃO

(V)	É necessário avaliar a funcionalidade do PICC usando uma seringa de 10 ml ou uma seringa projetada especificamente para gerar baixa pressão de injeção, realizando uma lavagem inicial, aspirando lentamente o cateter até um retorno de sangue, que é um componente importante na avaliação da função do cateter, antes da administração de medicamentos e soluções;
(F)	O volume apropriado de solução fisiológica para lavagem do cateter não necessita ser seguido na prática assistencial, no qual consiste pelo menos duas vezes o volume interno total do cateter;
(V)	A técnica de pressão positiva para a lavagem do PICC permite a redução do refluxo sanguíneo para o interior do cateter. A medição da circunferência do membro onde o PICC está inserido deve acontecer frequentemente para avaliar sinais de trombose venosa profunda (TVP), como edema;
(F)	Realizar a desinfecção das conexões e conectores do PICC uma vez a cada 12 horas com solução antisséptica a base de álcool, com fricção mecânica de 5 a 15 segundos;
(F)	Em neonatologia, a troca de curativo que seja de membrana semipermeável transparente do PICC deve ser realizada a cada sete dias, ou em caso de descolamento/sujidade;
(V)	Os profissionais de saúde têm o dever de documentar os cuidados prestados ao paciente em relação à terapia infusional (monitoramento, resposta do paciente, efeitos colaterais e medidas adotadas);
(V)	A necessidade de permanência do acesso venoso central deve ser reavaliada diariamente pela equipe assistencial;

***NOTA: PRÉ E PÓS-TESTE



PEREIRA, H. P.; REICHEMBACH, M. T.; SECCO, I. L. Implantação da Tecnologia (Técnica De Seldinger Modificada). PPGENF/UFPBR/BR, 2022.

REFERÊNCIAS

- BARONE, G.; PITTIRUTI, M.; ANCORA, G.; VENTO, G.; TOTA, F.; ANDREA, V. Centrally inserted central catheters in preterm neonates with weight below 1500 g by ultrasound-guided access to the brachio-cephalic vein. **Journal of Vascular Access**, v. 22, n. 3, p. 344-52. DOI.10.1177/1129729820940174. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32648811/>. Acesso 10 fev. 2021.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Gerência de Vigilância e Monitoramento em Serviços de Saúde (GVIMS). Gerência Geral de Tecnologia em Serviços de Saúde (GGTES). **Critérios Diagnósticos de Infecção Associada à Assistência à Saúde Neonatologia**. 2. ed. Brasília, 2017. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/criterios_diagnosticos_infecoes_assistencia_saude_neonatologia.pdf>. Acesso em: 21 mar. 2021.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Gerência de Vigilância e Monitoramento em Serviços de Saúde (GVIMS). Gerência Geral de Tecnologia em Serviços de Saúde (GGTES). **Medidas de prevenção de infecção relacionada à assistência à saúde**. Brasília, 2017. Disponível em: <http://www.riocomsaude.rj.gov.br/Publico/MostrarArquivo.aspx?C=pCiWUy84%2BR0%3D>. Acesso em: 21 mar. 2021.
- CONSELHO FEDERAL DE ENFERMAGEM (COFEN). **Resolução nº 258, de 12 de julho de 2001**. Aprova ao profissional Enfermeiro a inserção de cateter periférico central. Rio de Janeiro, 12 de julho de 2001. Disponível em: <http://www.cofen.gov.br/resoluco-cofen-2582001_4296.html>. Acesso em: 15 abr. 2020.
- CONSELHO FEDERAL DE ENFERMAGEM (COFEN). **Parecer nº 15, de 23 de abril de 2014**. Legislação profissional. Anestesia local pelo enfermeiro da inserção do PICC. Brasília, 23 de abril de 2014. Disponível em: <http://www.cofen.gov.br/parecer-n-152014cofenctln_50321.html>. Acesso em: 05 fev. 2021.
- INFUSION NURSES SOCIETY (INS). Infusion Therapy Standards of Practice. **Journal of Infusion Nursing**, v.39, n. 1S, jan-fev, 2021.
- PETTIT J. Trimming of Peripherically Inserted Central Catheters: theend result. **JAVA**. v. 11, n. 4, p. 209-14, 2006.
- ULLMAN, A. J. *et al.* The Michigan Appropriateness Guide for Intravenous Catheters in Pediatrics: miniMAGIC. **Pediatrics**, v. 145, n. Supplement 3, p. S269–S284, 1 jun. 2020. DOI. 10.1542/peds.2019-3474I. Disponível em: <https://pediatrics.aappublications.org/content/pediatrics/145/Supplement_3/S269.full.pdf>. Acesso em: 15 ago. 2020.
- WYCKOFF, M. M.; SHARPE, E. L. **Peripherally Inserted Central Catheters: Guidelines for Practice, 3rd Edition**. 3. ed. National Association of Neonatal Nurses, Chicago: 2015.

APÊNDICE 3 – AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO PARA IMPLANTAÇÃO DA TECNOLOGIA – TÉCNICO DE ENFERMAGEM (TÉCNICA DE SELDINGER MODIFICADA)***

NOME: _____ IDADE: _____ anos

TEMPO DE FORMAÇÃO: _____ anos

TEMPO DE TRABALHO NA UTIN: _____ anos

Marque nos espaços (), V para as questões que julga VERDADEIRAS e F para FALSAS.

CUIDADOS NA UTILIZAÇÃO DO PICC	
(F)	A microintrodução ou Técnica de Seldinger Modificada (MST) é definida pela inserção de um cateter mais calibroso que o introdutor utilizado para a sua inserção;
(V)	A MST torna o cateterismo venoso menos traumático e doloroso, aumentando a assertividade na primeira tentativa de punção;
(F)	O neonato deve ser posicionado, preferencialmente, em decúbito dorsal e deverá ser contido para facilitar a progressão do cateter;
(V)	É necessário um posicionamento adequado para cada local de inserção;
(V)	Na administração de medicamentos pelo PICC utiliza-se uma seringa de 10 ml ou uma seringa projetada especificamente para gerar baixa pressão de injeção;
(V)	É preciso realizar uma lavagem inicial, antes da administração de medicamentos e soluções;
(F)	O volume apropriado de solução fisiológica para lavagem do cateter não necessita ser seguido na prática assistencial, no qual consiste pelo menos duas vezes o volume interno total do cateter;
(V)	Uma das medidas mais eficazes e menos onerosa para prevenir infecções relacionadas aos cateteres venosos centrais é a lavagem das mãos;
(F)	As mãos devem ser higienizadas em dois momentos: antes e depois de tocar o paciente;
(V)	É importante que o PICC seja lavado após cada infusão medicamentosa, a fim de remover os resíduos depositados no lúmen interior do cateter e reduzir o risco de incompatibilidade;
(V)	A técnica de pressão positiva para a lavagem do PICC (flushing/turbilhamento) permite a redução do refluxo sanguíneo para o interior do cateter;

(F)	Realizar a desinfecção das conexões e conectores do PICC uma vez a cada 12 horas com solução antisséptica a base de álcool;
(V)	A recomendação é realizar fricção mecânica de 5 a 15 segundos nas conexões e conectores do PICC;
(V)	Sobre os conectores sem agulha (valvulados), é necessário cobrir as entradas da extensão do cateter com tampas estéreis e de uso único (descartar após cada uso);
(F)	A troca de curativo de membrana semipermeável transparente deve ser realizada a cada sete dias;
(V)	Se o curativo apresentar sujidade/descolamento devo comunicar o enfermeiro;
(V)	Reduzir o uso de equipamentos e extensões com vias adicionais no cateter, pois cada via é uma potencial fonte de infecção ao RN;
(V)	A troca de equipamentos e extensores deve ocorrer a cada 96 horas, em infusão contínua;
(V)	Para medicamentos administrados de maneira intermitente, a troca de equipo e extensores é a cada 24 horas;
(V)	Os profissionais de saúde têm o dever de documentar os cuidados prestados ao paciente em relação à terapia infusional (monitoramento, resposta do paciente, efeitos colaterais e medidas adotadas);

***NOTA: PRÉ E PÓS-TESTE



PEREIRA, H. P.; REICHEMBACH, M. T.; SECCO, I. L. Implantação da Tecnologia (Técnica De Seldinger Modificada). PPGENF/UFPR/BR, 2022.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Segurança do Paciente em Serviços de Saúde: Higienização das Mãos / Agência Nacional de Vigilância Sanitária**. 1. Ed. Brasília, 2009. 105p. Disponível em: <https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/seguranca_paciente_servicos_saude_higienizacao_maos.pdf>. Acesso em: 21 mar. 2021.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Gerência de Vigilância e Monitoramento em Serviços de Saúde (GVIMS). Gerência Geral de Tecnologia em Serviços de Saúde (GGTES). **Critérios Diagnósticos de Infecção Associada à Assistência à Saúde Neonatologia**. 2. ed. Brasília, 2017. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/criterios_diagnosticos_infeccoes_assistencia_saude_neonatologia.pdf>. Acesso em: 21 mar. 2021.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Gerência de Vigilância e Monitoramento em Serviços de Saúde (GVIMS). Gerência Geral de Tecnologia em Serviços de Saúde (GGTES). **Medidas de prevenção de infecção relacionada à assistência à saúde**. Brasília, 2017. Disponível em: 21 mar. 2021.

em: <<http://www.riocomsaude.rj.gov.br/Publico/MostrarArquivo.aspx?C=pCiWUy84%2BR0%3D>>. Acesso em: 21 mar. 2021.

CONSELHO FEDERAL DE ENFERMAGEM (COFEN). **Lei nº 7.498/86, de 25 de junho de 1986. Dispõe sobre a regulamentação do exercício da enfermagem e dá outras providências.** Brasília, 25 de junho de 1986. Disponível em: <http://www.cofen.gov.br/lei-n-749886-de-25-de-junho-de-1986_4161.html>. Acesso em 15 fev. 2020.

CONSELHO FEDERAL DE ENFERMAGEM (COFEN). **Resolução nº 258, de 12 de julho de 2001. Aprova ao profissional Enfermeiro a inserção de cateter periférico central.** Rio de Janeiro, 12 de julho de 2001. Disponível em: <http://www.cofen.gov.br/resoluco-cofen-2582001_4296.html>. Acesso em: 15 abr. 2020.

CONSELHO FEDERAL DE ENFERMAGEM (COFEN). **Parecer nº 15, de 23 de abril de 2014. Legislação profissional. Anestesia local pelo enfermeiro da inserção do PICC.** Brasília, 23 de abril de 2014. Disponível em: <http://www.cofen.gov.br/parecer-n-152014cofenctln_50321.html>. Acesso em: 05 fev. 2021.

CONSELHO REGIONAL DE ENFERMAGEM (COREN). **Parecer nº 43 de 2013, aprovado em 04 de junho de 2014. Passagem, cuidados e manutenção de PICC e cateterismo umbilical.** São Paulo, 04 de junho de 2014. Disponível em: <https://nobreeducacao.com.br/apostilas/10/parecer_coren_sp_2013_43.pdf>. Acesso em 15 fev. 2020.

INFUSION NURSES SOCIETY (INS). **Infusion Therapy Standards of Practice. Journal of Infusion Nursing**, v.39, n. 1S, jan-fev, 2021.

WYCKOFF, M. M.; SHARPE, E. L. **Peripherally Inserted Central Catheters: Guidelines for Practice, 3rd Edition.** 3. ed. National Association of Neonatal Nurses, Chicago: 2015.

APÊNDICE 4 – CRONOGRAMA CAPACITAÇÕES – PROFISSIONAIS UTIN – ENFERMEIROS

CRONOGRAMA DE CAPACITAÇÃO – ENFERMEIROS							
GRUPOS	NÚMERO DE PARTICIPANTES	DATA DA CAPACITAÇÃO	TURNO DA CAPACITAÇÃO	HORÁRIO DA CAPACITAÇÃO	TEMPO DE DURAÇÃO DA CAPACITAÇÃO	CAPACITADORES	OBSERVAÇÕES
GRUPO 1							
GRUPO 2							
GRUPO 3							
GRUPO 4							
REPESCAGEM							
GRUPO 1							
GRUPO 2							

APÊNDICE 5 – CRONOGRAMA CAPACITAÇÕES – PROFISSIONAIS UTIN – TÉCNICOS DE ENFERMAGEM

CRONOGRAMA DE CAPACITAÇÃO – TÉCNICOS DE ENFERMAGEM							
GRUPOS	NÚMERO DE PARTICIPANTES	DATA DA CAPACITAÇÃO	TURNO DA CAPACITAÇÃO	HORÁRIO DA CAPACITAÇÃO	TEMPO DE DURAÇÃO DA CAPACITAÇÃO	CAPACITADORES	OBSERVAÇÕES
GRUPO 1							
GRUPO 2							
GRUPO 3							
GRUPO 4							
GRUPO 5							
GRUPO 6							
GRUPO 7							
GRUPO 8							
REPESCAGEM							
GRUPO 1							
GRUPO 2							
GRUPO 3							
GRUPO 4							

APÊNDICE 6 – PLANO DE CAPACITAÇÃO PARA INCORPORAÇÃO DE NOVA TECNOLOGIA EM UTIN

Tema: Capacitação no uso da nova tecnologia (MST) para inserção do PICC em RN na UTIN com enfermeiros e técnicos de enfermagem.

Carga horária:

- Aulas teóricas: 60 minutos em média;
- Aula prática: 40 à 60 minutos em média (dependendo da performance do participante com a nova tecnologia);

Objetivos:

- Capacitar os enfermeiros e a equipe da UTIN para utilização da MST para a inserção do PICC em RN criticamente enfermos.

CAPACITAÇÃO TEÓRICA PROFISSIONAIS DA UTIN – TÉCNICOS DE ENFERMAGEM RESPONSÁVEL: EQUIPE DE PESQUISA				
Duração	Conteúdo programático	Estratégia de ensino	Recursos necessários	Desenvolvimento da atividade
5 min 10 min 5 min 10 min 5 min 10 min	- Avanço tecnológico dos dispositivos intravenosos; - Tecnologias de punção (convencional e MST); - Riscos e benefícios de cada tecnologia; - Método de punção (antes, durante e após); - Registro das informações no prontuário; - Possíveis complicações durante a inserção e manutenção (definição, causas, sinais e sintomas, e cuidados de enfermagem);	Exposição dialogada	-Espaço reservado; - Cadeiras; -Mesa; - Computador; - Multimídia.	Exposição dialogada e esclarecimento de dúvidas através de apresentação de <i>power point</i> .
10 min	- Explicação e demonstração do material.	Exposição dialogada e demonstração de vídeo	- Computador; - Multimídia; ou - <i>Tablete</i> .	Demonstração de vídeo disponibilizado pela indústria e esclarecimento de dúvidas.
CAPACITAÇÃO TEÓRICA PROFISSIONAIS DA UTIN - ENFERMEIROS RESPONSÁVEL: EQUIPE DE PESQUISA E ENFERMEIRO EXPERIENTE EM MST				
Duração	Conteúdo programático	Estratégia de ensino	Recursos necessários	Desenvolvimento da atividade
5 min 10 min	- Avanço tecnológico dos dispositivos intravenosos; - Tecnologias de punção	Exposição dialogada.	-Espaço reservado; - Cadeiras; -Mesa;	Exposição dialogada e esclarecimento de dúvidas através de apresentação de

5 min	(convencional e MST);		- Computador;	
10 min	- Riscos e benefícios de cada tecnologia;		- Multimídia.	
5 min	- Método de punção (antes, durante e após);			
10 min	- Registro das informações no prontuário;			
	- Possíveis complicações durante a inserção e manutenção (definição, causas, sinais e sintomas, e cuidados de enfermagem);			
10 min	- Explicação e demonstração do material.	Exposição dialogada e demonstração de vídeo	- Computador; - Multimídia; ou - <i>Tablete</i> .	Demonstração de vídeo disponibilizado no ato das aulas explicativas pela indústria e esclarecimento de dúvidas.
CAPACITAÇÃO PRÁTICA ENFERMEIROS DA UTIN				
RESPONSÁVEL: EQUIPE DE PESQUISA E ENFERMEIRO EXPERIENTE EM MST				
Duração	Conteúdo programático	Estratégia de Ensino	Recursos necessários	Desenvolvimento da atividade
40 a 60 min em média	- Realização do procedimento de punção com a tecnologia proposta no manequim.	Atividade prática	Manequim e materiais para realização do procedimento	Realização do procedimento de punção com a nova tecnologia no manequim, acompanhado de um pesquisador.

APÊNDICE 7–PROCEDIMENTO ASSISTENCIAL PADRÃO – TÉCNICA DE SELDINGER MODIFICADA



OBJETIVO: Orientar de forma correta e uniforme as normas e rotinas sobre a inserção de cateter PICC.

SETORES ENVOLVIDOS: Unidade de Terapia Intensiva Neonatal.

RESPONSABILIDADE: São necessários 02 profissionais (enfermeiros e/ou médicos) com treinamento teórico-prático.

MATERIAIS

- Bandeja contendo material estéril (kit PICC ou Pequenos Procedimentos)
- 1 Campo cirúrgico; 1 campo fenestrado; 2 compressas estéreis; 2 aventais cirúrgicos estéreis de manga longa; garrote estéril [para neonatologia é comum a utilização do punho de uma luva estéril para garrotear o membro]; luvas estéreis, fita adesiva microporosa estéril);
- Gorro e máscara;
- Óculos (recomendável);
- Solução antisséptica para antisepsia da pele (clorexidina alcoólica 0,5%);
- Solução fisiológica a 0,9% (para permeabilização do cateter e lavar dispositivos);
- 2 Seringas de 10 ml (uma com rosca e outra de bico);
- 2 Agulhas para aspiração;
- 1 Seringa de 1 ml;
- 1 Agulha de insulina;
- 1 Frasco de lidocaína 2% sem vasoconstritor;
- Fita métrica não estéril;
- Per-Q-Cath NeoKit PICC MST;

- Cobertura semipermeável transparente estéril;
- Formulários para registro.

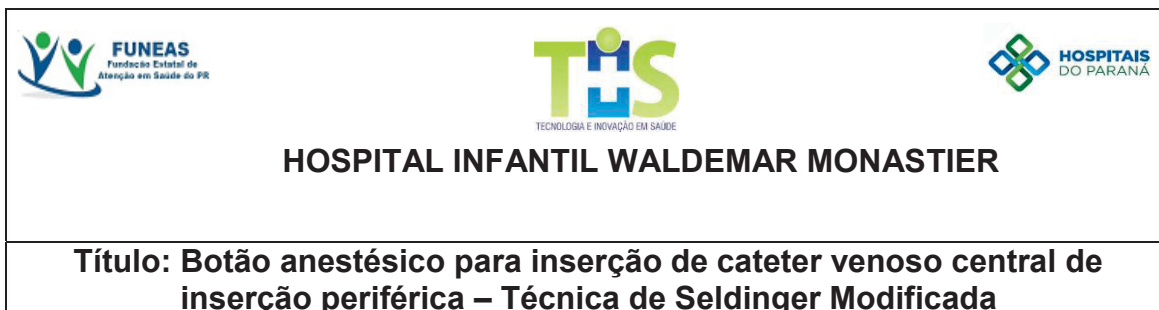
PROCEDIMENTO

- Realizar sempre a quatro mãos;
- Paramentar-se com gorro, máscara e óculos (todos os profissionais envolvidos no procedimento);
- Separar todo material de forma que facilite o manuseio;
- Fazer degermação das mãos até os cotovelos com escova cirúrgica;
- Paramentar-se com avental cirúrgico estéril e calçar luvas estéreis;
- Dispor o material estéril em mesa auxiliar protegida por campo estéril;
- Cortar o cateter com a guilhotina, se necessário, e verificar sua permeabilidade com soro fisiológico 0,9%;
- Posicionar o membro previamente preparado com a mão enluvada e protegida por gazes;
- Fazer antisepsia no local da punção com clorexedina alcoólica. Realizar primeiramente movimentos horizontais, depois verticais, ambos em um único sentido e então em espiral, de dentro para fora do local da punção;
- Trocar as luvas estéreis;
- Posicionar o membro no campo fenestrado, de forma que este cubra, pelo menos, 80% da área corporal do paciente;
- Aquecer um pacote de compressa estéril no micro-ondas por 15 segundos e aplicar compressas estéreis mornas sobre o membro que será puncionado, até que o mesmo recupere a temperatura perdida com a antisepsia;
- Garrotear o membro e realizar mais uma vez a inspeção e palpação do vaso alvo;
- Realizar botão anestésico (conforme PAP específico) e aguardar a ação do anestésico local por 2 minutos;
- Estabelecer o acesso à rede venosa através da agulha de 30 gauge;
- Após o refluxo sanguíneo, inserir o fio-guia dentro da agulha, restando aproximadamente 4-5 cm externamente;
- A agulha de acesso é posteriormente removida sobre o fio-guia, seguido pela colocação total do *peel-away* também sobre o fio-guia;
- Retirar o fio-guia com cuidado;
- Inserir o cateter PICC até a mensuração desejada através desse dilatador;

- Obtendo êxito na progressão do cateter, partir o *peel-away*, verificar o retorno sanguíneo e fazer um *flushing* turbilhonado;
- Limpar o sítio de inserção com solução fisiológica, estabilizar o cateter com o Statlock® e aplicar cobertura semipermeável (oclusivo e compressivo nas primeiras 24 horas);
- Retirar a paramentação, higienizar as mãos e realizar as anotações necessárias no prontuário do paciente e na Ficha de Inserção e Manutenção.

ELABORAÇÃO	Aprovação DIREÇÃO IMEDIATA	Aprovação DIREÇÃO TÉCNICA	Aprovação NQSP	Aprovação DIREÇÃO GERAL	Data de Aprovação
Higor Pacheco Pereira Izabela Linha Secco					
Data da revisão	Motivo				Próxima revisão

APÊNDICE 8 – PROTOCOLO INSTITUCIONAL – BOTÃO ANESTÉSICO PARA INSERÇÃO DE CATETER VENOSO CENTRAL DE INSERÇÃO PERIFÉRICA – TÉCNICA DE SELDINGER MODIFICADA



INTRODUÇÃO

Nos últimos 30 anos, a dor no período neonatal passou a ser tema de preocupação crescente entre os profissionais da assistência neonatal e objeto de inúmeros estudos científicos. Os resultados evidenciam que, independente do grau de maturidade, o RN apresenta condições anatômicas, neuroquímicas e funcionais para a percepção, integração e resposta aos estímulos dolorosos (BALDA; GUINSBURG, 2018).

Neonatos hospitalizados freqüentemente são submetidos a procedimentos dolorosos que envolvem a penetração da pele e outros tecidos por uma agulha. Dentre os procedimentos relacionados ao uso de dispositivos agulhados, encontra-se a inserção do cateter venoso central de inserção periférica (PICC, do inglês *Peripherally Inserted Central Catheter*) (FOSTER; TAYLOR; SPENCE, 2017).

A despeito das controvérsias e inseguranças sobre o uso de analgesia e sedação na clientela neonatal (HALL, 2012), não há dúvida de que tanto neonatos quanto prematuros devem receber alívio da dor adequado para intervenções dolorosas (LÖNNQVIST, 2010). Uma das melhores e mais seguras maneiras de fornecer analgesia de alta qualidade é através da anestesia local, isoladamente ou em combinação com outras drogas. O pequeno tamanho dos pacientes neonatais não contraindica o uso de técnicas anestésicas locais (LÖNNQVIST, 2010).

OBJETIVO: Orientar de forma correta e uniforme sobre a realização do botão anestésico por enfermeiros durante a inserção do PICC pela Técnica de Seldinger Modificada.

SETORES ENVOLVIDOS: Unidade de Terapia Intensiva Neonatal.

RESPONSABILIDADE: São necessários dois profissionais (enfermeiro e/ou médico) com treinamento teórico-prático.

POSOLOGIA EM PACIENTES NEONATAIS

Em conformidade com a bula do medicamento que será utilizado para o botão anestésico (CLORIDRATO DE LIDOCAÍNA, 2018), a menor dose que resultar em anestesia efetiva deverá ser usada para evitar altos níveis plasmáticos e graves reações adversas.

Em relação ao uso deste fármaco em pediatria, dosagens em crianças devem ser reduzidas, correspondentes à idade, peso corporal e condições físicas. É difícil a recomendação de dose máxima sobre qualquer fármaco para crianças, pelas variações em função da idade e peso. Para crianças com mais de 3 anos de idade que tenham uma massa corporal normal sem gordura e desenvolvimento normal do corpo, **a dose máxima recomendada** é determinada pela idade e o peso da criança **(3,0 a 4,0 mg/kg)**. Na prevenção contra toxicidade sistêmica, apenas pequenas concentrações e doses efetivas devem ser as usadas. Em alguns casos, será necessário ter disponíveis concentrações diluídas com 0,9% de cloreto de sódio injetável para obter concentrações finais necessárias (CLORIDRATO DE LIDOCAÍNA, 2018).

CÁLCULO DA DOSE EM PACIENTES NEONATAIS

1. Considerar dose máxima = 4,0 mg/kg;
2. Multiplicar peso do neonato com a dose máxima;
3. Verificar a concentração da lidocaína disponível na instituição (1 ou 2%) e realizar regra de X para verificar qual a quantidade em mililitros (ml) máxima do anestésico permitida para cada paciente, durante a inserção do PICC (ver exemplo adiante).

Exemplo: Qual a quantidade máxima em ml de lidocaína 1% sem vasoconstritor que pode ser utilizada em um paciente de 1,500 kg?

- Dose máxima: 4,0 mg/kg
- 1,500 kg x 4,0 mg = 6,6 mg

Lidocaína 1%:	
10 mg	----- 1
ml	
6,6 mg	----- X

Lidocaína 2%:	
20 mg	----- 1
ml	
6,6 mg	----- X

MATERIAIS

- 01 Ampola de lidocaína 1% ou 2% sem vasoconstritor;
- 01 Seringa de 1 ml
- 01 Agulha de aspiração (40x12 mm);
- 01 Agulha de insulina.

ETAPAS DO BOTÃO ANESTÉSICO

- Calcular a dose máxima da lidocaína;
- Colocar gorro, máscara e óculos de proteção;
- Realizar degermação das mãos e se paramentar com avental estéril de manga longa e luva estéril;
- Organizar todos os materiais necessários à inserção do PICC na mesa auxiliar;
- Aspirar a dose calculada com a agulha 40x12 mm em seringa de 1 ml;
- Após a aspiração do anestésico, trocar a agulha de aspiração pela agulha de insulina;
- Localizar o vaso sanguíneo a ser puncionado e posicionar a agulha em uma das laterais do vaso, mantendo uma pequena distância de modo que o vaso não seja puncionado;
- Introduzir a agulha posicionada entre 15-20 graus da pele. Para evitar a injeção intravascular, deverá ser realizada aspiração antes de a solução anestésica ser injetada. A agulha deve ser reposicionada até que não apareça nenhum retorno de sangue na aspiração;
- Na ausência de refluxo sanguíneo, administrar o anestésico com cuidado;
- Massagear o local com a ponta dos dedos para que o anestésico seja distribuído localmente e aguardar entre 1 minuto e meio a 2 minutos antes da punção;
- Após esse período de espera, realizar a punção venosa e dar sequência à Técnica

de Seldinger Modificada.

Observações:

- O volume total do anestésico poderá ser dividido para cada punção venosa, a critério do enfermeiro;
- Caso o enfermeiro opte pela administração do volume total na primeira punção, havendo a necessidade de outras tentativas, não será permitido administrar nenhuma dose adicional do anestésico, visto que a dose já é calculada sobre a dose máxima permitida;
- Não realizar movimentação da agulha “em leque”;

REFERÊNCIAS

BALDA, R. C. X.; GUINSBURG, R. A linguagem da dor no recém-nascido - Documento Científico do Departamento de Neonatologia. **Sociedade Brasileira de Pediatria**. Disponível em: https://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/DocCient-Neonatal-Linguagem da Dor atualizDEz18.pdf. Acesso em: 08 jul. 2021.

CLORIDRATO DE LIDOCAÍNA. Responsável técnico: Augusto César Garoufo de Andrade. Local: Hypofarma, 2018. Bula de remédio.

FOSTER, J. P.; TAYLOR, C.; SPENCE, K. Topical anaesthesia for needle-related pain in newborn infants. **Cochrane Database Syst Rev**. v. 2, n. 2, p. CD010331, 2017. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28160271/>. Acesso em: 08 jul. 2021.

HALL, R. W. Anesthesia and analgesia in the NICU. **Clin Perinatol**. v. 39, n. 1, p. 239-54, 2012. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22341549/>. Acesso em: 8 jul. 2021.

LÖNNQVIST, P. Regional anaesthesia and analgesia in the neonate. **Best Pract Res Clin Anaesthesiol**. v. 24, n. 3, p. 309-21, 2010. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21033009/>. Acesso em: 08 jul. 2021.

ELABORAÇÃO	Aprovação DIREÇÃO IMEDIATA	Aprovação DIREÇÃO TÉCNICA	Aprovação NQSP	Aprovação DIREÇÃO GERAL	Data de Aprovação
Higor Pacheco Pereira Izabela Linha Secco					
Data da revisão	Motivo				Próxima revisão

APÊNDICE 9 – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO (RESPONSÁVEL LEGAL)

Nós, Izabela Linha Secco e Mitzy Tannia Reichembach, pesquisadores da Universidade Federal do Paraná, estamos convidando seu (sua) filho (a), paciente internado (a) na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN) do Hospital Infantil Waldemar Monastier (HIWM), que utilizará cateter central de inserção periférica (CCIP) durante sua internação na UTIN para tratamento, a participar de um estudo intitulado **"Efetividade da punção com a técnica de Seldinger modificada no cateter central de inserção periférica: ensaio clínico randomizado"**. Este estudo busca, a partir de práticas baseadas em evidências, identificar a melhor técnica de inserção do cateter, melhorando assim, a qualidade da assistência. Estudos como este, contribuem para o avanço científico e a participação de seu (sua) filho (a) é muito importante.

O objetivo desta pesquisa é avaliar se o uso da técnica de Seldinger modificada (MST) otimiza os resultados da inserção e manutenção do CCIP em comparação à técnica de punção direta em recém-nascidos (RN) criticamente enfermos.

Caso seu (sua) filho (a) participe da pesquisa, fará parte do grupo estudado, porém a sua rotina na unidade de internação não será afetada. Ele (ela) será acompanhado (a) o tempo que permanecer internado (a) e/ou até a retirada do cateter.

Ele (a) será escolhido (a) aleatoriamente para integrar um dos grupos da pesquisa, o grupo experimental receberá a punção do cateter pelo método MST ou grupo controle receberá a punção direta do cateter.

As técnicas de inserção do CCIP (MST ou punção direta) não interferem no resultado de seu tratamento, mas apresentam alguns riscos, como: hematoma, sangramento no local, punção de uma artéria, inflamação da veia, infecção e trombose. Em situações de risco, haverá avaliação pelo médico do serviço, que definirá o fim de sua participação, se necessário. Porém, os riscos mencionados existirão independentemente de estar ou não participando desta pesquisa. Caso ocorra alguma dessas complicações, serão realizadas intervenções já padronizadas |

Rubricas:

Participante da Pesquisa e /ou responsável legal _____

Pesquisador Responsável ou quem aplicou o TCLE _____

EM SITUAÇÕES DE DÚVIDA, OS PRONTUÁRIOS ELETRÔNICOS DOS PACIENTES PODERÃO SER ACESSADOS - GSUS®, NO QUAL TODOS OS COLABORADORES TÊM ACESSO, A PARTIR DE SEU LOGIN E SENHA.

O benefício esperado com essa pesquisa está relacionado à segurança do paciente e ao custo-efetividade em relação às tecnologias de inserção empregadas. No entanto, nem sempre seu (sua) filho (a) será diretamente beneficiado (a) com o resultado da pesquisa, mas poderá contribuir para o avanço científico.

Se você tiver alguma dúvida em relação aos procedimentos da pesquisa, poderá procurar as pesquisadoras Izabela Linha Secco ou Mitzy Tannia Reichembach. Izabela: (44) 99938-0662 ou izabelasecco_enf_@hotmail.com; Mitzy: profa.mitzy@ufpr.br. As pesquisadoras estarão disponíveis para esclarecer eventuais dúvidas que você possa ter e fornecer-lhe as informações que deseje, antes, durante ou depois de encerrado o estudo, no seguinte endereço: Avenida Prefeito Lothário Meissner, 632, Campus Jardim Botânico (Prédio Verde - 4º andar), CEP 80210-170 - Jardim Botânico, Curitiba - PR, em horário comercial (8h às 17h).

Se o senhor (a) tiver dúvidas sobre seus direitos como participante de pesquisa, o senhor (a) pode contatar também o Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos (CEP/SD) do Setor de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Paraná, pelo e-mail cometica.saude@ufpr.br e/ou telefone 41 - 3360-7259, das 08:30h às 11:00h e das 14:00h às 16:00h. O Comitê de Ética em Pesquisa é um órgão colegiado multi e transdisciplinar, independente, que existe nas instituições que realizam pesquisa envolvendo seres humanos no Brasil e foi criado com o objetivo de proteger os participantes de pesquisa, em sua integridade e dignidade, e assegurar que as pesquisas sejam desenvolvidas dentro de padrões éticos (Resolução nº 466/12 Conselho Nacional de Saúde). Esta pesquisa foi aprovada sob parecer substanciado nº 4.495.894 (CAAE: 39827120.2.0000.0102).

A sua permissão para participação de seu (sua) filho (a) neste estudo é voluntária e se você não quiser mais ele (a) faça parte da pesquisa poderá desistir a qualquer momento e solicitar que lhe devolvam o termo de consentimento livre e esclarecido assinado. A sua recusa não implicará na

interrupção do atendimento e/ou tratamento de seu (sua) filho (a), que está assegurado.

As informações relacionadas ao estudo serão conhecidas pelas pesquisadoras. No entanto, se qualquer informação for divulgada em relatório ou publicação, isto será feito sob forma codificada, para que a identidade de seu (sua) filho (a) 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 (sua) filho (a) você não receberá qualquer valor em dinheiro. Você terá a garantia de que problemas como hematoma, sangramento no local, punção de uma artéria, inflamação da veia, infecção e trombose, serão tratados como tradicionalmente se realiza no serviço. Quando os resultados forem publicados, não aparecerá o nome de seu (sua) filho (a), e sim um código.

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

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

Nós autorizamos voluntariamente a participação do (a) nosso (a) filho (a) neste estudo.

(Nome e assinatura do pai, mãe ou responsável legal)

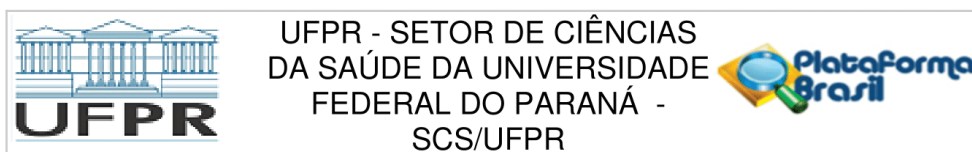
Campo Largo (PR), ____ de _____ de _____

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido deste participante ou representante legal para a participação neste estudo.

(Nome e assinatura do pesquisador ou quem aplicou o TCLE)

Campo Largo (PR), ____ de _____ de _____

ANEXO 1 – APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA



UFPR - SETOR DE CIÊNCIAS
DA SAÚDE DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DO PARANÁ -
SCS/UFPR

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Efetividade da punção com a técnica de Seldinger modificada no cateter central de inserção periférica: ensaio clínico randomizado

Pesquisador: MITZY TANNIA REICHEMBACH

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 39827120.2.0000.0102

Instituição Proponente: Programa de Pós-Graduação em Enfermagem - UFPR

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 4.495.894

Apresentação do Projeto:

O projeto é da professora Dr. Mitzy Tannia Reichembach (departamento de Enfermagem) com colaboração de Izabela Linha Secco (aluna de doutorado) e Higor Pacheco Pereira (aluno de mestrado). Trata-se de um ensaio clínico randomizado a fim de comparar duas técnicas de punção em neonatos e lactentes. O estudo é dividido em fase 1 e fase experimental. Na fase 1, os participantes serão enfermeiros e técnicos em enfermagem. Nessa fase, será feito um treinamento para o uso da ferramenta proposta. Na fase experimental, os participantes serão recém-nascidos/lactentes. A pesquisa ocorrerá na UTI neonatal do Hospital Infantil Waldemar Monastier, sediado em Campo Largo – PR.

O período previsto para a realização da pesquisa e a partida data de aprovação do CEP até 2024.

Objetivo da Pesquisa:

Segundo os pesquisadores, o objetivo do trabalho é avaliar se o uso da técnica de Seldinger modificada (Modified Seldinger Technique – MST) otimiza os resultados da inserção e manutenção do CCIP em comparação à técnica de punção direta em RN criticamente enfermos.

- OBJETIVO GERAL:

Avaliar a efetividade da MST comparada à punção direta no sucesso durante a inserção e na

Endereço: Rua Padre Camargo, 285 - 1º andar

Bairro: Alto da Glória

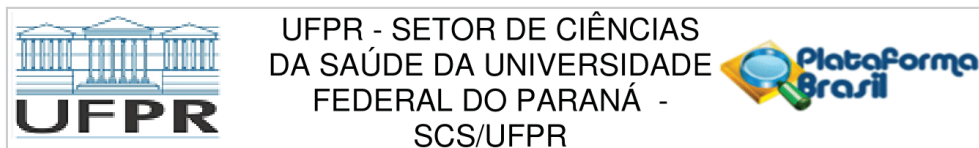
UF: PR

Município: CURITIBA

CEP: 80.060-240

Telefone: (41)3360-7259

E-mail: cometica.saude@ufpr.br



Continuação do Parecer: 4.495.894

ocorrência de complicações na manutenção do CCIP em RN criticamente enfermos.

- OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Identificar e comparar a taxa de assertividade e o número de punções entre as duas técnicas de inserção;
- Identificar e comparar a incidência de complicações imediatas (sangramento, formação de hematoma, trauma de estruturas adjacentes ao vaso) e tardias (infecção de corrente sanguínea, trombose, flebite, tempo de permanência) relacionadas às duas técnicas de inserção;
- Analisar e comparar itens relacionados à segurança do paciente neonatal durante o cateterismo no momento da punção (estresse, dor, tempo de procedimento, exposição à sedação);
- Computar e comparar o tempo de enfermagem despedido pelos profissionais insertores para obter sucesso no cateterismo através das duas técnicas;
- Capacitar a equipe de enfermagem (enfermeiros e técnicos em enfermagem) da UTIN para utilização da MST;
- Implementar o uso da MST em Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN) para a inserção do CCIP em RN criticamente enfermos.

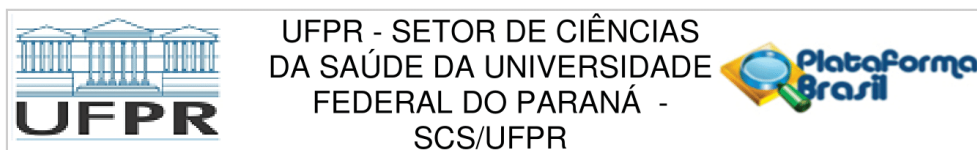
Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Segundo os pesquisadores:

Os benefícios a serem demonstrados com essa pesquisa dizem respeito à segurança do paciente e ao custo-efetividade em relação às tecnologias de inserção empregadas. Neonatos criticamente enfermos internados em UTIN possuem maior fragilidade pelo extremo de idade, condição de doença e internamento, circunstâncias que requerem o uso de acessos vasculares centrais, indiscutivelmente. Apesar da inserção convencional do CCIP através da punção direta ainda predominar nas unidades neonatais, a MST confere maior assertividade no procedimento, minimiza o risco de complicações e reduz custos relacionados ao seu uso. Ademais, proporciona aos pacientes neonatais maior conforto e redução da dor. Todas as evidências pontuadas acima podem evitar desencadeadores de piora clínica e óbito em uma população que exibe características de vulnerabilidade não observadas em nenhuma outra faixa etária. Para as famílias, tais benefícios aceleram as expectativas de cura e alta hospitalar.

Os riscos previstos são mínimos. A MST poderá ocasionar aumento do sangramento no local da

Endereço: Rua Padre Camargo, 285 - 1º andar
Bairro: Alto da Glória **CEP:** 80.060-240
UF: PR **Município:** CURITIBA
Telefone: (41)3360-7259 **E-mail:** cometica.saude@ufpr.br



Continuação do Parecer: 4.495.894

insercao devido ao uso do dilatador para a passagem do cateter, entretanto, a mesma condicao ja e inerente a tecnica convencional, pois o introdutor tambem possui calibre maior. Pode-se atenuar essa complicacao atraves de compressao direta apos a retirada do dilatador.

Demais complicacoes tambem sao reconhecidas e observadas ocasionalmente nas duas modalidades de insercao, como hematomas, flebite, infeccao local, infeccao de corrente sanguinea, obstrucao, extravasamento, desalojamento/migracao e trombose. Entretanto, sao eventos adversos intrinsecos ao uso de qualquer linha central.

Os profissionais insertores serao enfermeiros aptos nas duas modalidades de insercao. Em caso de insucesso, o RN/lactente randomizado a MST tera disponivel como alternativa de acesso a rede vascular a insercao de um cateter central de puncao central realizada pela equipe de cirurgia pediatrica do hospital, disponivel 24 horas por dia, sem prejuizo a terapia infusional que necessita.

Riscos relacionados a quebra do sigilo quanto a identidade e informacoes do paciente serao observados e todas as medidas para a sua prevencao serao adotadas. A participacao no estudo sera de carater voluntario, com o assentimento dos responsaveis legais dos RN e lactentes, os quais serao esclarecidos sobre a pesquisa, seus objetivos, riscos e beneficios, e a sua permissao ocorrera apos a assinatura em duas vias do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Sendo assim, um dos compromissos eticos sera com o sigilo, para resguardar identidades e informacoes confidenciais dos participantes envolvidos. Em reverencia a instituicao, o trabalho realizado sera retribuido atraves do retorno das informacoes coletadas com o adequado tratamento estatistico. Dessa maneira, poderao ser fornecidas maiores evidencias para os processos de trabalho relacionados a terapia infusional em pacientes pediatricos.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Trata-se de uma pesquisa bastante relevante para a melhora dos atendimentos a neonatos. O projeto esta muito bem escrito.

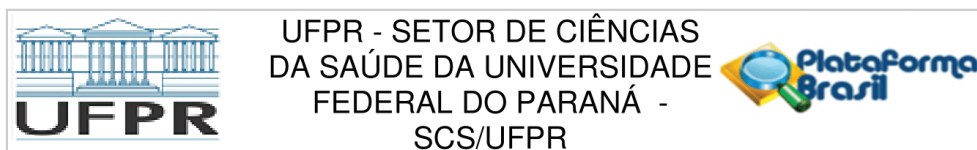
Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Os termos foram apresentados.

Recomendações:

Não há.

Endereço: Rua Padre Camargo, 285 - 1º andar
Bairro: Alto da Glória **CEP:** 80.060-240
UF: PR **Município:** CURITIBA
Telefone: (41)3360-7259 **E-mail:** cometica.saude@ufpr.br



Continuação do Parecer: 4.495.894

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

As pendências apontadas no parecer anterior foram corrigidas. Sou favorável à aprovação do projeto.

Favor inserir em seu TCLE e TALE o número do CAAE e o número do Parecer de aprovação, para que possa aplicar aos participantes de sua pesquisa, conforme decisão da Coordenação do CEP/SD de 13 de julho de 2020.

Após o isolamento, retornaremos à obrigatoriedade do carimbo e assinatura nos termos dos novos projetos. Qualquer dúvida, retornar e-mail ou pelo WhatsApp 41-3360-7259.

Considerações Finais a critério do CEP:

Solicitamos que sejam apresentados a este CEP, relatórios semestrais e final, sobre o andamento da pesquisa, bem como informações relativas às modificações do protocolo, cancelamento, encerramento e destino dos conhecimentos obtidos, através da Plataforma Brasil - no modo: NOTIFICAÇÃO. Demais alterações e prorrogação de prazo devem ser enviadas no modo EMENDA. Lembrando que o cronograma de execução da pesquisa deve ser atualizado no sistema Plataforma Brasil antes de enviar solicitação de prorrogação de prazo.

Emenda – ver modelo de carta em nossa página: www.cometica.ufpr.br (obrigatório envio)

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1657467.pdf	12/12/2020 13:57:21		Aceito
Outros	carta_resposta_pendencias_11_dez.docx	12/12/2020 13:56:50	MITZY TANNIA REICHEMBACH	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	tcle_responsavel_legal_alterado_11_dez.docx	12/12/2020 13:54:27	MITZY TANNIA REICHEMBACH	Aceito
Projeto Detalhado	projeto_detalhado_11_DEZ_alteracaoe	12/12/2020	MITZY TANNIA	Aceito

Endereço: Rua Padre Camargo, 285 - 1º andar

Bairro: Alto da Glória

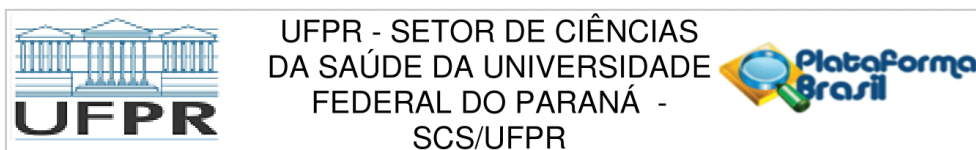
CEP: 80.060-240

UF: PR

Município: CURITIBA

Telefone: (41)3360-7259

E-mail: cometica.saude@ufpr.br



Continuação do Parecer: 4.495.894

/ Brochura Investigador	s.docx	13:53:31	REICHEMBACH	Aceito
Declaração de Pesquisadores	declaracao_compromisso_equipe_pesquisa.pdf	04/11/2020 19:14:33	MITZY TANNIA REICHEMBACH	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projeto_detalhado.docx	04/11/2020 10:20:49	MITZY TANNIA REICHEMBACH	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	tcle_responsavel_legal.docx	04/11/2020 10:20:32	MITZY TANNIA REICHEMBACH	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	tcle_equipe_enf_almox.docx	04/11/2020 10:20:12	MITZY TANNIA REICHEMBACH	Aceito
Folha de Rosto	folha_rosto.pdf	03/11/2020 11:31:26	MITZY TANNIA REICHEMBACH	Aceito
Outros	check_list.pdf	02/11/2020 06:05:23	MITZY TANNIA REICHEMBACH	Aceito
Outros	solicitacao_acesso_dados_servico.pdf	02/11/2020 05:52:20	MITZY TANNIA REICHEMBACH	Aceito
Outros	carta_encaminhamento_pesquisador.pdf	02/11/2020 05:51:45	MITZY TANNIA REICHEMBACH	Aceito
Outros	autorizacao_manipulacao_dados.pdf	02/11/2020 05:51:06	MITZY TANNIA REICHEMBACH	Aceito
Outros	ata_colegiado_aprovacao_projeto.pdf	02/11/2020 05:50:33	MITZY TANNIA REICHEMBACH	Aceito
Outros	analise_merito.pdf	02/11/2020 05:49:58	MITZY TANNIA REICHEMBACH	Aceito
Outros	concordancia_instituicao_coparticipante.pdf	02/11/2020 05:48:37	MITZY TANNIA REICHEMBACH	Aceito
Declaração de concordância	concordancia_servicos_envolvidos.pdf	02/11/2020 05:48:06	MITZY TANNIA REICHEMBACH	Aceito

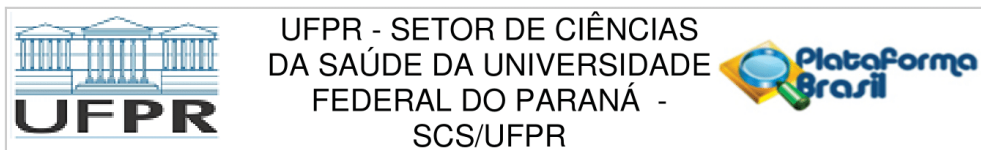
Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Endereço: Rua Padre Camargo, 285 - 1º andar**Bairro:** Alto da Glória**CEP:** 80.060-240**UF:** PR**Município:** CURITIBA**Telefone:** (41)3360-7259**E-mail:** cometica.saude@ufpr.br



Continuação do Parecer: 4.495.894

CURITIBA, 12 de Janeiro de 2021

Assinado por:
IDA CRISTINA GUBERT
(Coordenador(a))

Endereço: Rua Padre Camargo, 285 - 1º andar
Bairro: Alto da Glória **CEP:** 80.060-240
UF: PR **Município:** CURITIBA
Telefone: (41)3360-7259 **E-mail:** cometica.saude@ufpr.br

ANEXO 2 – QUALIFICAÇÃO CAPACITAÇÃO/ENFERMEIROS E TÉCNICOS DE ENFERMAGEM

QUALIFICAÇÃO/CAPACITAÇÃO/ENFERMEIROS E TÉCNICOS DE ENFERMAGEM			
Nome: (Opcional)	Idade()anos	Local de trabalho: ()UTI Neonatal () Outro, em qual unidade?	
Cargo/função:		Formação ()Enfermeiro ()Técnico de Enfermagem ()Outro, qual?	
Tempo de formação: () anos	Tempo de trabalho na UTI Neonatal: () anos	Caso você seja de outro setor , desenvolve essa função há quantos anos?	
Instrutores: Data:			
CONTEÚDO E METODOLOGIA			
Aplicabilidade do conteúdo em sua prática profissional			
Oportunidade de manipular a tecnologia e tirar dúvidas com o instrutor			
Tempo total do treinamento			
Condições de aplicar o conhecimento adquirido			
INSTRUTOR			
Conhecimento sobre o tema			
Clareza e objetividade em aplicar o conteúdo			
Atenção dos instrutores em esclarecer dúvidas			
RECURSOS			
Uso adequado dos materiais			
Local da capacitação			
Coffee Break (se houver)			
O QUE VOCÊ MAIS GOSTOU NA CAPACITAÇÃO?			
O QUE VOCÊ MENOS GOSTOU NA CAPACITAÇÃO?			

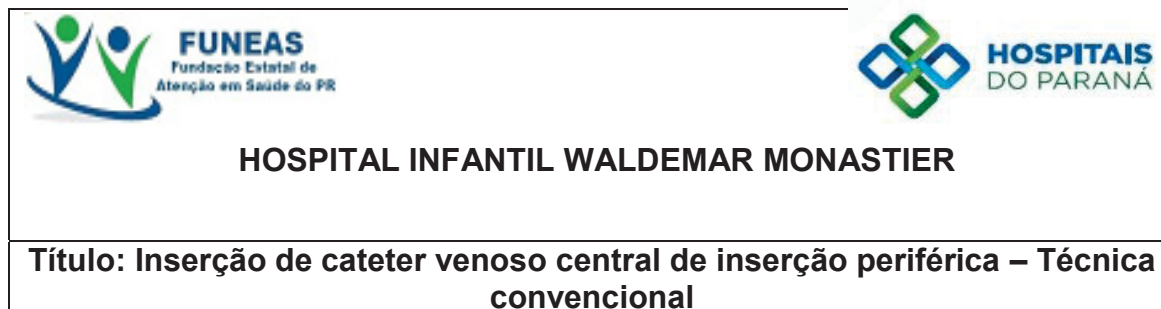
Fonte: Adaptado de BD®(2020).

ANEXO 3 – CHECKLIST INSERÇÃO - TÉCNICA DE SELDINGER MODIFICADA

CHECK-LIST INSERÇÃO TÉCNICA DE SELDINGER MODIFICADA									
Nome do avaliado:									
DATA OBJETIVO	Primeira inserção: //		Segunda inserção: //		Terceira inserção: //				
	Atende (1 ponto)	Parcial (1/2 ponto)	Não atende (0 ponto)	Atende (1 ponto)	Parcial (1/2 ponto)	Não atende (0 ponto)	Atende (1 ponto)	Parcial (1/2 ponto)	Não atende (0 ponto)
1. Avaliação completa da prescrição médica (indicações)									
2. Explicação clara ao responsável legal									
3. Organização do ambiente									
4. Domínio da barreira máxima									
5. Degermação e antissepsia									
6. Organização da mesa									
7. Técnica de punção e inserção do cateter na seguinte ordem: punção com o introdutor; retirada da agulha; inserção do fio-guia; retirada do introdutor; colocação do dilatador <i>peel away</i> ; retirada do fio-guia; progressão do cateter até a mensuração final; quebra do <i>peel away</i> ; curativo oclusivo; radiografia para verificação da ponta distal									
8. Teste de patência / <i>flushing</i> turbilhonado									
9. Curativo pós procedimento / estabilização do cateter									
10. Limpeza e organização pós-procedimento									
11. Anotações de enfermagem									
NOTA									
RESULTADO FINAL									
() APTO () INAPTO									
Nome do avaliador:									
OBSERVAÇÕES:									

Fonte: Adaptado de BD®(2020).

ANEXO 4 – PROCEDIMENTO ASSISTENCIAL PADRÃO - INSERÇÃO DE CATETER VENOSO CENTRAL DE INSERÇÃO PERIFÉRICA – TÉCNICA CONVENCIONAL



OBJETIVO: Orientar de forma correta e uniforme as normas e rotinas sobre a inserção de cateter PICC pela técnica convencional.

SETORES ENVOLVIDOS: Todos os setores.

RESPONSABILIDADE: São necessários 02 profissionais (enfermeiros e/ou médicos) com treinamento teórico-prático.

MATERIAIS

- Bandeja contendo material estéril (kit PICC ou Pequenos Procedimentos)
- 1 Campo cirúrgico; 1 campo fenestrado; 2 compressas estéreis; 2 aventais cirúrgicos estéreis de manga longa; garrote estéril [para neonatologia é comum a utilização do punho de uma luva estéril para garrotear o membro]; luvas estéreis, fita adesiva microporosa estéril);
- Gorro, máscara e óculos (recomendável);
- Solução antisséptica para antisepsia da pele (clorexidina alcoólica 0,5%);
- Solução fisiológica a 0,9% (para permeabilização do cateter e lavar dispositivos);
- 2 Seringas de 10 ml (uma com rosca e outra de bico);
- 1 Agulha para aspiração;
- Fita métrica não estéril;
- Cateter PICC
- Cobertura semipermeável transparente estéril;
- Formulários para registro.

PROCEDIMENTO

- Realizar sempre a quatro mãos;
- Paramentar-se com gorro, máscara e óculos (todos os profissionais envolvidos no procedimento);
- Separar todo material de forma que facilite o manuseio;
- Fazer degermação das mãos até os cotovelos com escova cirúrgica;
- Paramentar-se com avental cirúrgico estéril e calçar luvas estéreis;
- Dispor o material estéril em mesa auxiliar protegida por campo estéril;
- Cortar o cateter, se necessário, e verificar sua permeabilidade com soro fisiológico 0,9%;
- Posicionar o membro previamente preparado com a mão enluvada e protegida por gazes;
- Fazer antisepsia no local da punção com clorexedina alcoólica. Realizar primeiramente movimentos horizontais, depois verticais, ambos em um único sentido e então em espiral, de dentro para fora do local da punção;
- Trocar as luvas estéreis;
- Posicionar o membro no campo fenestrado, de forma que este cubra, pelo menos, 80% da área corporal do paciente;
- Aquecer um pacote de compressa estéril no micro-ondas por 15 segundos e aplicar compressas estéreis mornas sobre o membro que será puncionado, até que o mesmo recupere a temperatura perdida com a antisepsia;
- Garrotear o membro e realizar mais uma vez a inspeção e palpação do vaso alvo;
- Estabelecer o acesso à rede venosa através do introdutor *peel-away* agulhado;
- Após o refluxo sanguíneo, retirar a parte agulhada do introdutor e inserir o cateter PICC até a mensuração desejada;
- Obtendo êxito na progressão do cateter, partir o *peel-away*, verificar o retorno sanguíneo e fazer um *flushing* turbilhonado;
- Limpar o sítio de inserção com solução fisiológica, estabilizar o cateter e aplicar cobertura semipermeável (oclusivo e compressivo nas primeiras 24 horas);
- Retirar a paramentação, higienizar as mãos e realizar as anotações necessárias no prontuário do paciente e na Ficha de Inserção e Manutenção.