**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE ENFERMAGEM**

ENY DÓREA PAIVA

**TIPO DE CATETER CENTRAL DE INSERÇÃO PERIFÉRICA E
O MOTIVO DE SUA REMOÇÃO EM UMA COORTE DE
NEONATOS**

Versão corrigida

SÃO PAULO

2012

ENY DÓREA PAIVA

**Tipo de cateter central de inserção periférica e o motivo de
sua remoção em uma coorte de neonatos**

Tese apresentada ao Programa de
Pós-Graduação em Enfermagem da
Escola de Enfermagem da
Universidade de São Paulo para
obtenção do título de Doutor em
Ciências

Área de Concentração:
Cuidado em Saúde

Orientadora:
Prof.^a Dr.^a Amélia Fumiko Kimura

**SÃO PAULO
2012**

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

Assinatura: _____

Data: ____/____/____

Catálogo na Publicação (CIP)
Biblioteca “Wanda de Aguiar Horta”
Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo

Paiva, Eny Dórea

Tipo de cateter central de inserção periférica e o motivo de sua remoção em uma coorte de neonatos / Eny Dórea Paiva.-- São Paulo, 2012.

143 p.

Tese (Doutorado) – Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Amélia Fumilo Kimura

Área de concentração: Cuidado em saúde

1. Recém-nascido 2. Cateterismo venoso central
3. Fatores de risco 4. Enfermagem neonatal I. Título.

NOME: ENY DÓREA PAIVA

TÍTULO: Tipo de cateter central de inserção periférica e o motivo de sua remoção em uma coorte de neonatos.

Tese apresentada à Escola de Enfermagem
da Universidade de São Paulo para a
obtenção do título de Doutor em Ciências.

Aprovado em: ____ / ____ / ____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr.: _____ Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr.: _____ Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr.: _____ Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr.: _____ Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr.: _____ Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Dedicatória

*A minha filha **Manoela**, minha princesa, minha vida, meu tudo...*
Seu sorriso diário matutino faz me entender que o amor não tem limites...
Ensinou-me que nem sempre as coisas da vida acontecem conforme planejamos ou
gostaríamos...
Amo incondicional e infinitamente.

*A meu esposo **Raphael**, meu companheiro, meu amigo, com quem divido meus*
anseios e compartilho todos os momentos...
Seus conselhos são fundamentais para ultrapassar as barreiras da vida.

*A meus pais **Waldemar e Elza**, exemplos de vida que tanto admiro, sempre presentes*
aconselhando-me e contribuindo para meu crescimento pessoal e profissional.

*A minha amada irmã **Alessandra**, sinônimo de generosidade, sempre transbordando*
carinho e disponibilidade para me ajudar.

*A meu querido irmão **Elmar**, que me fez ver que nunca é tarde para começar...*

*Aos pequenos seres humanos, **neonatos e lactentes**, que foram primordiais para a*
elaboração deste estudo.

Agradecimentos

*À Prof.^a Dr.^a **Amélia Fumiko Kimura**, exemplo de competência profissional e ética, pela dedicação, sabedoria e paciência na condução desta orientação, pela oportunidade de convivência e aprendizado nesses anos de Mestrado e Doutorado, contribuindo para o meu crescimento pessoal e profissional, meu eterno agradecimento.*

*À amada amiga **Talita Elci**, pela amizade, pela presença, pelo apoio incondicional na coleta de dados...
Sem sua ajuda, seria impossível realizar este estudo.*

*À amiga **Priscila Costa**, pelo estímulo, pela disponibilidade em ajudar, pelos esclarecimentos na metodologia do estudo e pela presença constante na coleta de dados.*

À Unidade de Terapia Intensiva Neonatal do Hospital e Maternidade São Luiz (HMSL-Itaim), pela oportunidade de realizar esta investigação.

*Às minhas queridas ex-chefes da UTIN do HMSL, **Andresa West e Fernanda Santos**, pela colaboração, apoio e estímulo no desenvolvimento deste estudo.*

*Ao Grupo de Cateteres (GECAT) do HMSL, em especial, **Mayra Coutinho**, pelo carinho, pela parceria e pela oportunidade de trocar experiências.*

*Aos escriturários do HMSL, **Priscila, Cida e Consuelo**, pela disponibilidade em buscar e fornecer as informações dos prontuários dos neonatos e lactentes.*

*Aos **Enfermeiros do PICC**, pela oportunidade de transmitir o conhecimento relacionado aos cateteres centrais de inserção periférica para outros profissionais de enfermagem.*

*À Prof.^a Dr.^a **Angelina Leal** e Dr.^a **Edi Toma**, pelas críticas construtivas e pela preciosa contribuição no exame de qualificação.*

Às colegas do grupo de Pesquisa Enfermagem e Cuidado Neonatal da Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo por compartilhar conhecimentos e pela colaboração na construção desta investigação.

*Às colegas do Departamento de Enfermagem Materno-Infantil e Psiquiátrica (MEP) da Escola de Enfermagem Aurora de Afonso Costa (EEAAC) da UFF, **Emília Cursino, Lílilane Faria, Luciana Rodrigues, Maria Estela Diniz e Rosane Burla**, pelo estímulo e pela parceria constante.*

A todos os colegas do MEP da EEAAC-UFF, pelo acolhimento e pela ajuda no meu crescimento profissional.

Às funcionárias da Secretaria da Pós-Graduação da EEUSP, pela atenção e carinho com que sempre me receberam e orientaram.

*À Prof.^a **Ivone Borelli**, pela delicada e minuciosa correção de língua portuguesa.*

*Ao Prof. Dr. **Luis Carlos**, pela assessoria estatística e pela disponibilidade de orientação.*

*A **Lucas Damiani**, pela orientação e ajuda na análise estatística.*

Às crianças que receberam o cateter central de inserção periférica, pois sem elas não seria possível a realização deste estudo.

Epígrafe

*“Nas grandes batalhas da vida,
o primeiro passo para a vitória
é o desejo de vencer!”
(Mahatma Gandhi)*

Paiva ED. Tipo de cateter central de inserção periférica e o motivo de sua remoção em uma coorte de neonatos [Tese]. São Paulo: Universidade de São Paulo, Escola de Enfermagem, 2012.

RESUMO

Introdução: Dispositivos de acesso venoso central tornaram-se vitais para a recuperação e sobrevivência dos neonatos e lactentes internados em Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN). O cateter central de inserção periférica (CCIP) tem sido amplamente utilizado para atender às demandas terapêuticas dos neonatos e lactentes criticamente doentes e inovações nos dispositivos têm sido introduzidos e confeccionados com materiais biocompatíveis, como o silicone e o poliuretano, com único ou duplo lúmen. **Objetivo:** analisar a relação entre os tipos de cateteres centrais de inserção periférica (monolúmen de silicone e duplólúmen de poliuretano) instalados em neonatos e lactentes com os motivos de remoção do dispositivo. **Método:** coorte prospectiva, composta por neonatos e lactentes submetidos à instalação do CCIP, internados em UTIN de um hospital privado da cidade de São Paulo, no período de 1 de julho de 2010 a 30 de junho de 2011. Os neonatos e lactentes foram incluídos no estudo no momento da instalação do cateter e acompanhados durante a permanência do dispositivo. O projeto de pesquisa foi apreciado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da instituição, campo do estudo (Processo 219/2010). **Resultados:** foram analisados dados referentes a 270 CCIPs, 189 (70%) cateteres de monolúmen e 81 (30%) de duplólúmen. Os dois grupos de cateteres apresentaram características demográficas, clínicas, terapêuticas e relacionadas ao procedimento de inserção do cateter homogêneas, exceto para as variáveis: diagnóstico prévio de septicemia ($p=0,0210$) e ocorrência de dificuldade de progressão do cateter na instalação do mesmo ($p=0,0296$). Contudo, o valor de p para o teste de homogeneidade para razão de chances do diagnóstico prévio de septicemia e da dificuldade de progressão do cateter, não demonstrou diferença estatística, $p=0,955$ e $p=0,400$, respectivamente. A taxa de densidade de incidência (TI) de remoção não eletiva para o cateter monolúmen de silicone foi 34,8 em 1.000 cateteres-dia e a do cateter duplólúmen de poliuretano foi 32,8 em 1.000 cateteres-dia. Houve diferença estatística significativa, $p=0,0005$, na média do tempo de permanência entre os dois tipos de cateteres, maior para o dispositivo de duplólúmen de poliuretano, 14 dias em relação ao dispositivo de monolúmen de silicone, 10 dias. Entretanto, não é possível afirmar que a taxa de densidade de incidência entre os cateteres se diferem entre si ao se estimar a curva de sobrevida pelo método Kaplan Meier dos cateteres com remoção não eletiva. As curvas de sobrevivência de ambos os cateteres se sobrepõem, entretanto o valor do logrank (0,45) indica que não há diferença estatística entre a incidência de remoção não eletiva entre os cateteres. Dessa forma, a hipótese conceitual defendida no presente estudo não pode ser confirmada. **Conclusão:** os resultados do estudo apontaram que não há diferença estatística significativa nas taxas de incidência de remoção não eletiva entre os dois grupos de cateteres. Entretanto, o CCIP de duplólúmen de poliuretano apresentou

média de tempo de permanência maior comparado ao dispositivo de monolúmen de silicone.

Palavras-chave: Recém-nascido; Cateterismo venoso central; Fatores de risco; Enfermagem neonatal.

Paiva ED. Type of peripherally inserted central catheter device and the reason for its removal in a cohort of neonates [thesis]. São Paulo (SP), Brazil: School of Nursing, University of São Paulo; 2012.

ABSTRACT

Introduction: Central venous access devices have become vital to the recovery and survival of newborns and infants hospitalized in the Neonatal Intensive Care Unit (NICU). The peripherally inserted central catheter (PICC) has been widely used to supply the therapeutic demands of critically ill newborns. Innovation in the PICC devices have been available, made from biocompatible materials such as silicone and polyurethane, with single or double lumen. **Objective:** To analyze the relationship between the type of peripherally inserted central catheter device (silicone single lumen or polyurethane double lumen) used in neonates and infants with the reasons for their removal. **Method:** prospective cohort study consisting of neonates and infants undergoing installation of PICC devices, admitted at the NICU of a private hospital in the city of São Paulo in the period from July 1st, 2010 to June 30, 2011. The neonates and infants were enrolled at the time of catheter's installation and followed up until PICC device removal. The research project was examined and approved by the Institutional Research Ethics Boards where the study was carried out (Protocol number 219/2010). **Results:** Data from 270 PICC devices installed in 213 neonates, 189 (70%) silicon single lumen catheter and 81 (30%) with polyurethane double lumen catheter devices, were analysed. The distribution of demographic, clinical, therapeutic and catheter's insertion procedure variables were homogeneous between the two groups of catheters, except for the variables: previous diagnosis of septicemia ($p=0,0210$) and difficulty on the progression of the catheter during the catheter instalation ($p=0,0296$). However, the p value for homogeneity test for the odds ratio for the diagnosis of septicemia and the difficulty of catheter progression, no have statistical difference, respectively $p=0,955$ and $p=0,400$. The rate of incidence density (ID) for non-elective silicon single lumen catheter removal was 34,8 per 1.000 catheter-days and for the polyurethane double lumen catheter was 32,8 per 1.000 catheter-days. Difference statistically significant, $p=0,0005$, in the average of length of stay between the two types of catheters was found, the polyurethane double lumen was largest, 14 days, silicone single lumen was 10 days. However, it is not possible to state that the rate of incidence density between the catheters is different when estimated by the Kaplan Meier method survival curve of the catheters with non-elective removal. The survival curves of both catheters overlap in 20th to 25th days, and the logrank value, 0,45, indicates no statistical difference in the non-elective removal catheters incidences between the two types of catheters. Thus, the statistical hypothesis in the length of stay of non-elective removal between both catheters can not be rejected, not confirming the theoretical hypothesis of this study. **Conclusion:** The results of the study indicate that there is no statistically significant difference in the incidence rates of non-elective removal between the two types of catheters. However, the polyurethane double lumen catheter had higher length of stay mean compared to the silicone single lumen catheter.

Keywords: Newborn; central venous catheterization; risk factors; neonatal nursing.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AD	§	Átrio direito
AIG	§	Adequado para a idade gestacional
ATB	§	Antibimicrobiano
CCIP	§	Cateter Central de Inserção Periférica
CIP	§	Cateter intravascular periférico
cm	§	Centímetro
COFEN	§	Conselho Federal de Enfermagem
CVC	§	Cateter Venoso Central
D	§	Direita
E	§	Esquerda
EMLA®	§	Mistura eutética de prilocaína e lidocaína
EUA	§	Estados Unidos da América
FDA	§	<i>Food and Drugs Administration</i>
Fr	§	French
GECAT	§	Grupo de estudos de cateteres
GIG	§	Grande para a idade gestacional
g/ml	§	Gramas por mililitros
IG	§	Idade gestacional
INS	§	<i>Infusion Nurses Society</i>
MID	§	Membro inferior direito
MIE	§	Membro inferior esquerdo

mm	§	Milímetros
mm ³	§	Milímetros cúbicos
MSD	§	Membro superior direito
MSE	§	Membro superior esquerdo
NAVAN	§	<i>National Association of Vascular Access Networks</i>
NP	§	Nutrição parenteral
PIG	§	Pequeno para a idade gestacional
PIPP	§	<i>Premature Infant Pain Profile</i>
RAP	§	Risco atribuível proporcional
RN	§	Recém-nascido
RNPT	§	Recém-nascido pré-termo
RR	§	Risco relativo
SOBETI	§	Sociedade brasileira de enfermeiros de terapia intensiva
TI	§	Taxa de incidência
UFC	§	Unidade formadora de colônias
UTI	§	Unidade de terapia intensiva
UTIN	§	Unidade de terapia intensiva neonatal
VCI	§	Veia cava inferior
VCS	§	Veia cava superior

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 –** Ilustração esquemática da coorte prospectiva adotada no presente estudo. São Paulo, 2010-2011 37
- Figura 2 –** Diagrama de fluxo dos neonatos e lactentes com cateter CCIP que atenderam aos critérios de elegibilidade do estudo. São Paulo, 2010-2011 56
- Figura 3 –** Curva de sobrevida de remoção não eletiva por tipo de cateter CCIP. São Paulo, 2010-2011 76

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Frequência de instalação de cateter CCIP por criança. São Paulo, 2010-2011	57
Tabela 2 – Tipo de cateter CCIP instalado nas crianças. São Paulo, 2010-2011	57
Tabela 3 – Variáveis demográficas, antropométricas e clínicas das crianças na inserção do dispositivo, conforme o tipo de cateter CCIP. São Paulo, 2010-2011	58
Tabela 4 – Diagnósticos clínicos apresentados pelos neonatos e lactentes, conforme o tipo de cateter CCIP. São Paulo, 2010-2011	62
Tabela 5 – Tipo de terapia intravenosa, de acordo com o tipo de cateter CCIP. São Paulo, 2010-2011	63
Tabela 6 – Análise de resíduos do tipo de terapia intravenosa, de acordo com o tipo de cateter CCIP. São Paulo, 2010-2011	64
Tabela 7 – Tipos de soluções infundidas, de acordo com o tipo de cateter CCIP. São Paulo, 2010-2011	65
Tabela 8 – Análise de resíduos do tipo de solução infundida, de acordo com o tipo de cateter CCIP. São Paulo, 2010-2011	66
Tabela 9 – Características do procedimento de inserção do dispositivo, de acordo com o tipo de cateter CCIP. São Paulo, 2010-2011	67
Tabela 10 – Sedativo e/ou analgésico utilizado na inserção do dispositivo, de acordo com o tipo de cateter CCIP. São Paulo, 2010-2011	68
Tabela 11 – Análise de resíduos do emprego de sedativo e/ou analgésico, de acordo com o tipo de cateter CCIP. São Paulo, 2010-2011	68
Tabela 12 – Soluções antissépticas utilizadas na pele para inserção do dispositivo, de acordo com o tipo de cateter CCIP. São Paulo, 2010-2011	69

Tabela 13 – Manobras empregadas na inserção do cateter, conforme o tipo de cateter CCIP. São Paulo, 2010-2011	70
Tabela 14 – Análise de resíduos da variável tração do cateter, de acordo com o tipo de cateter CCIP. São Paulo, 2010-2011	70
Tabela 15 – Intercorrências na inserção, de acordo com o tipo de cateter CCIP. São Paulo, 2010-2011	71
Tabela 16 – Análise de resíduos das intercorrências na inserção do dispositivo, de acordo com o tipo de cateter CCIP. São Paulo, 2010-2011	72
Tabela 17 – Posicionamento anatômico vascular da ponta do dispositivo, conforme o tipo de cateter CCIP. São Paulo, 2010-2011	73
Tabela 18 – Posicionamento anatômico vascular da ponta do dispositivo, conforme o tipo de cateter CCIP. São Paulo, 2010-2011	73
Tabela 19 – Indicação de remoção do dispositivo, conforme o tipo de cateter CCIP. São Paulo, 2010-2011	74
Tabela 20 – Estatística descritiva do tempo de permanência do dispositivo na população de neonatos e lactentes, conforme o tipo de cateter CCIP. São Paulo, 2010-2011	75
Tabela 21 – Estatística descritiva do tempo de permanência dos dispositivos removidos não eletivamente na população de neonatos e lactentes, conforme o tipo de cateter CCIP. São Paulo, 2010-2011	75
Tabela 22 – Risco relativo de remoção não eletiva do dispositivo, conforme o tipo de cateter CCIP. São Paulo, 2010-2011	77
Tabela 23 – Motivos de remoção do dispositivo, conforme o tipo de cateter CCIP, entre as remoções não eletivas. São Paulo, 2010-2011	78
Tabela 24 – Distribuição de remoção não eletiva por tipo de cateter CCIP entre crianças com septicemia. São Paulo, 2010-2011	79

Tabela 25 – Distribuição da ocorrência de remoção não eletiva por tipo de cateter CCIP entre crianças sem septicemia. São Paulo, 2010-2011	79
Tabela 26 – Distribuição dos dispositivos por ocorrência de remoção por suspeita de infecção, conforme o tipo de cateter CCIP nas crianças com diagnóstico de septicemia, dentre as remoções não eletivas. São Paulo, 2010-2011	80
Tabela 27 – Distribuição dos dispositivos por ocorrência de remoção por suspeita de infecção por tipo de cateter CCIP entre crianças sem septicemia, dentre as remoções não eletivas. São Paulo, 2010-2011	80
Tabela 28 – Razões de chance para remoção não eletiva comparando cateteres de duplólumen de poliuretano contra monólumen de silicone, estratificado por septicemia. São Paulo, 2010-2011	81
Tabela 29 – Razões de chance para remoção por suspeita de infecção, entre as remoções não eletivas, comparando cateteres do tipo duplólumen versus monólumen, estratificado por Septicemia. São Paulo, 2010-2011.....	81
Tabela 30 – Distribuição da ocorrência de suspeita de infecção entre crianças com septicemia, conforme o tipo de cateter CCIP. São Paulo, 2010-2011	82
Tabela 31 – Distribuição da ocorrência de suspeita de infecção entre crianças sem septicemia, conforme o tipo de cateter CCIP. São Paulo, 2010-2011	82
Tabela 32 – Razões de chance para remoção por suspeita de infecção comparando cateteres de duplólumen de poliuretano contra monólumen de silicone, estratificado por septicemia. São Paulo, 2010-2011	83
Tabela 33 – Resultado da cultura da ponta do dispositivo, conforme o tipo de cateter CCIP. São Paulo, 2010-2011	84
Tabela 34 – Tipo de terapia intravenosa, de acordo com a remoção não eletiva e o tipo de cateter CCIP. São Paulo, 2010-2011	84
Tabela 35 – Distribuição da ocorrência de remoção não eletiva, entre crianças com politerapia, conforme o tipo de cateter CCIP. São Paulo, 2010-2011.....	85
Tabela 36 – Tipos de soluções infundidas, de acordo com a remoção não eletiva e o tipo de cateter CCIP. São Paulo, 2010-2011	85

Tabela 37 – Sedativo e/ou analgésico utilizado na inserção, de acordo com a remoção não eletiva e tipo de cateter CCIP. São Paulo, 2010-2011	86
Tabela 38 – Manobras empregadas na inserção do dispositivo, de acordo com remoção não eletiva e tipo de cateter CCIP. São Paulo, 2010-2011	87
Tabela 39 – Intercorrências na inserção do dispositivo, de acordo com a remoção não eletiva e o tipo de cateter CCIP. São Paulo, 2010-2011	88
Tabela 40 – Distribuição de remoção não eletiva por tipo de dispositivo que apresentou dificuldade de progressão na inserção. São Paulo, 2010-2011.....	88
Tabela 41 – Distribuição de remoção não eletiva por tipo de dispositivo que não apresentou dificuldade de progressão na inserção. São Paulo, 2010-2011.....	89
Tabela 42 – Razões de chance para remoção não eletiva comparando cateteres de duplólúmen de poliuretano contra monolúmen de silicone, estratificado por dificuldade de progressão. São Paulo, 2010-2011.....	89
Tabela 43 – Taxa de incidência (TI) dos motivos de remoções não eletivas de acordo com o tipo de cateter CCIP. São Paulo, 2010-2011	90

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	22
1.1 MOTIVAÇÃO DO ESTUDO.....	22
1.2 REVISÃO DE LITERATURA	24
1.2.1 Capacitação profissional no manejo do CCIP	24
1.2.2 O dispositivo CCIP.....	25
1.2.3 Complicações relacionadas ao uso do cateter CCIP	27
1.3 JUSTIFICATIVA DO ESTUDO	30
2 HIPÓTESE DO ESTUDO	33
3 OBJETIVOS	35
3.1 GERAL.....	35
3.2 ESPECÍFICOS	35
4 MÉTODO.....	37
4.1 DESENHO DO ESTUDO	37
4.2 LOCAL DO ESTUDO	38
4.2.1 Descrição das características da UTIN	38
4.2.2 Protocolo institucional de manejo do CCIP	39
4.3 POPULAÇÃO.....	43
4.3.1 Critérios de elegibilidade.....	44
4.3.1.1 Inclusão	44
4.3.1.2 Exclusão	44
4.4 VARIÁVEIS DO ESTUDO	44
4.4.1 Caracterização da população	44
4.4.2 Indicação de inserção do CCIP.....	45
4.4.3 Caracterização do procedimento de inserção do CCIP	45

4.4.4 Variáveis independentes.....	46
4.4.5 Variáveis dependentes (desfechos)	46
4.4.6 Definição de termos	47
4.4.6.1 Motivos de remoção não eletiva.....	47
4.4.6.2 Posicionamento da ponta do CCIP	50
4.5 FONTE DE DADOS	50
4.6 INSTRUMENTO DE COLETA DOS DADOS	51
4.7 OPERACIONALIZAÇÃO DA COLETA DE DADOS.....	51
4.8 ASPECTOS ÉTICOS	52
4.9 TRATAMENTO E ANÁLISE DOS DADOS	52
5 RESULTADOS	56
6 DISCUSSÃO	92
7 CONCLUSÕES.....	126
REFERÊNCIAS	130
APÊNDICE	140
ANEXO	143

1 Introdução

Foto: Eny Dórea Paiva

1 INTRODUÇÃO

1.1 MOTIVAÇÃO DO ESTUDO

Atuando como enfermeira de uma Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN) de um hospital privado de grande porte, com frequência verifico que neonatos, em especial, os pré-termos e os criticamente doentes necessitam de acesso venoso central para infusão de soluções hiperosmolares, nutrição parenteral total, antibioticoterapia, entre outras drogas.

A abordagem assistencial a aos recém-nascidos (RN) internados em UTIN é multiprofissional, com participação de médicos, enfermeiros, fisioterapeutas, fonoaudiólogos, nutricionistas, dentre outros. Diante das características específicas da clientela neonatal, a enfermagem é conduzida à construção de um saber e um fazer específicos que demandam do profissional, habilidades técnicas, experiência clínica, sensibilidade, competência e responsabilidade no cuidar¹.

Para a viabilização do tratamento intravenoso, é necessário o uso de dispositivos tais como cateter umbilical, cateter periférico, dissecação venosa ou cateter central de inserção periférica (CCIP).

A inserção do cateter umbilical venoso é um procedimento médico, realizado nas primeiras horas de vida do RN, cujo dispositivo é introduzido pelo coto umbilical que se apresenta gelatinoso, o que facilita sua introdução. O acesso venoso periférico ocorre por meio de punção periférica da veia com um cateter curto de silicone sobre agulha (jelco), inserido pela equipe de enfermagem. A dissecação venosa é um procedimento cirúrgico realizado por médico que envolve uma incisão da pele por meio da qual se introduz o cateter na veia, mantendo-o fixo com pontos cirúrgicos. Outra forma de acesso venoso envolve o uso do dispositivo CCIP.

Para os neonatos internados em UTIN, em razão de suas condições clínicas instáveis, a primeira escolha para garantir um acesso venoso seguro para a infusão de soluções é a utilização do cateterismo venoso umbilical, pois é um procedimento mais rápido e fácil; no entanto, em razão da

mumificação do coto umbilical, por volta dos 6º ao 7º dias de vida, torna-se inviável mantê-lo em veia umbilical e indica-se a instalação do CCIP. Esse dispositivo apresenta menor taxa de complicações comparado ao cateter umbilical venoso^{2,3}. A depender do protocolo institucional, espera-se em torno de 72 horas, após o nascimento do RN, período esperado para diminuir o edema corpóreo, facilitando a inserção do cateter CCIP. Todavia, observa-se que, na prática assistencial, o CCIP tem sido instalado cada vez mais precocemente, assim que o RN é admitido na UTIN.

Os dispositivos CCIP monolúmen de silicone são os disponibilizados para uso na UTIN onde atuo. Entretanto, desde 2007, a instituição de saúde em questão passou a adquirir e disponibilizar cateteres de duplólúmen de poliuretano para uso de crianças internadas na UTIN e estabeleceu protocolos para indicação de seu uso. O que o diferencia da indicação do cateter de monolúmen de silicone é o tipo de terapia intravenosa prescrita ao neonato. Quando é prescrito mais de um tipo de solução endovenosa, por exemplo nutrição parenteral e antimicrobianos, opta-se pelo dispositivo de duplólúmen. Embora as indicações precisas do tipo de cateter a ser instalado para cada neonato, após sua instalação, muitos neonatos com dispositivo CCIP de monolúmen de silicone, ao longo da internação, acabam recebendo mais de um tipo de solução intravenosa pelo cateter instalado inicialmente.

A despeito da definição das indicações do tipo de cateter a ser instalado nos neonatos, descritas em protocolo, algumas questões como qual tipo de dispositivo CCIP apresenta menor taxa de complicações? As indicações de remoção não eletivas diferem entre os tipos de cateteres? Diante destas indagações, buscou-se realizar uma revisão de literatura, a fim de obter respostas e estabelecer evidências para amparar as decisões clínicas na escolha do tipo de cateter mais seguro a ser indicado na população neonatal.

1.2 REVISÃO DE LITERATURA

1.2.1 Capacitação profissional no manejo do CCIP

O Conselho Federal de Enfermagem define que a inserção, manutenção e remoção do cateter CCIP é uma atribuição de competência técnica do enfermeiro, conforme reza a Resolução COFEN 258 de 2001⁴.

O enfermeiro desempenha papel de destaque no cuidado com cateteres, em especial, em relação à manutenção do dispositivo. Cabe a esse profissional a realização de curativos do CCIP, seguindo protocolo institucional. Este procedimento promove a segurança à medida que previne a migração da ponta do cateter, a ruptura do cateter, além de permitir detectar precocemente sinais de flebite e trombose e prevenir a entrada de micro-organismos no sítio de inserção, responsáveis por quadros de infecção na corrente sanguínea⁵.

A habilidade no manejo desse dispositivo depende da experiência do profissional que se desenvolve ao longo da prática assistencial⁶.

A constituição de equipes ou times responsáveis pelo monitoramento e cuidado com cateteres vasculares apresenta vantagens, pois a equipe de profissionais define protocolos de inserção, manutenção e remoção do CCIP e de outros cateteres intravasculares. Além da padronização dos procedimentos de enfermagem, as estratégias de discussão, treinamento e implementação de rotinas para utilização do CCIP contribuem para reduzir as complicações⁷.

O uso do CCIP necessita de enfermeiros qualificados no manejo desse dispositivo; neonatos com veias calibrosas e íntegras, disponibilidade de exame radiográfico para constatar o posicionamento anatômico da ponta do cateter e vigilância rigorosa do neonato durante o período de uso do dispositivo⁸. É fundamental a capacitação constante dos profissionais que manipulam o dispositivo, sobretudo, com relação às medidas para manter a permeabilidade do cateter e sua assepsia durante a manipulação e infusão de soluções.

1.2.2 O dispositivo CCIP

Nas últimas décadas do século passado, intensificaram-se os avanços tecnológicos em terapia intravenosa na área da neonatologia, beneficiando os RNs de alto risco que demandam por tratamentos medicamentosos prolongados infundidos intravenosamente, através de drogas vasoativas e irritantes, tais como soluções hidroeletrólíticas, nutrição parenteral e antibióticos, necessitando para isso de um acesso venoso central seguro⁹.

O acesso vascular tornou-se um aspecto relevante no cuidado neonatal com a introdução da nutrição parenteral total na terapia neonatal na década de 1970. Dispositivos de acesso venoso central tornaram-se vitais para a recuperação e sobrevivência dos neonatos internados em UTIN e, neste contexto, o CCIP veio ao encontro para atender às demandas terapêuticas dos neonatos criticamente doentes¹⁰.

Os dispositivos CCIPs são amplamente utilizados para acesso venoso central em terapias intravenosas de médio e longo prazo, como por exemplo, antibióticos e agentes quimioterápicos, para nutrição parenteral total e em pacientes com acesso venoso periférico pobre¹¹.

O CCIP oferece uma rota de acesso venoso central através da punção de uma veia periférica, de qualquer parte das extremidades superior ou inferior corporal e tornou-se um instrumento indispensável para administração de soluções hiperosmolares, medicamentos e NPT com tempo de permanência prolongada¹⁰.

Inúmeras vantagens são relacionadas ao uso do CCIP, dentre elas, redução da frequência de punções venosas, evitando a exposição do neonato a estresse, dor e infecção, possibilitar administrar suporte nutricional via parenteral com maior segurança, menores taxas de complicações como pneumotórax e hemotórax, menor custo comparado ao uso de cateteres centrais inseridos cirurgicamente¹².

O CCIP apresenta custo-efetividade baixo, sendo uma alternativa menos invasiva ao cateter central inserido cirurgicamente^{13,14}.

Os CCIP disponíveis no mercado apresentam único, duplo ou triplo lúmen, cujo comprimento pode variar de 19 a 60 centímetros e seu calibre, de 1 a 6 Frenchs (Fr)¹⁵⁻¹⁷. Para a população de neonatos e lactentes internada nas UTIN, estão disponíveis cateteres CCIP, confeccionados com materiais biocompatíveis, como o silicone e o poliuretano, com único ou duplo lúmen¹⁶⁻¹⁸.

As vantagens do cateter confeccionado com silicone dizem respeito a sua maior flexibilidade comparada aos cateteres de poliuretano, são inertes, conferindo menos irritação à parede vascular e menos interações medicamentosas¹⁸. São também termoestáveis, têm alta resistência às dobras, baixas trombogenicidades e aderência bacteriana¹⁸. Apresentam diâmetros internos menores comparados aos cateteres de poliuretano de igual diâmetro externo, característica que dificulta e retarda o tempo de infusão de hemocomponentes e intralípides em razão de maior viscosidade, mesmo as soluções salinas podem apresentar dificuldade no fluxo.

O silicone é um material macio e flexível que apresenta as paredes mais espessas e o diâmetro interno menor. Embora ofereça maior conforto aos pacientes, a velocidade do fluxo das soluções infundidas é mais lenta. Outra desvantagem do cateter de silicone é que a taxa de ruptura e obstrução é maior comparada ao cateter de poliuretano. O menor diâmetro interno e a maior espessura das paredes do cateter de silicone dificultam a realização de manobras de aspiração para se detectar o refluxo sanguíneo pelo cateter¹⁶.

Os cateteres de poliuretano apresentam maior rigidez, maior resistência química, moldabilidade, bioestabilidade e baixa trombogenicidade¹⁸. Por apresentar paredes mais finas e maior diâmetro luminal, o cateter de poliuretano confere maior velocidade na infusão de soluções e aumento no tempo de permanência no paciente, entretanto, verificou-se maior incidência de flebite mecânica e infecciosa por irritação da túnica íntima da veia¹⁶.

Os cateteres de poliuretano mais utilizados em neonatos de UTIN são de monolúmen com calibres que variam de 1 a 2 Fr e de duplo lúmen com 2Fr, 1Fr por lúmen. Os cateteres confeccionados com silicone disponíveis no

mercado são de lúmen único, com calibre de 1,9Fr e 3Fr. A taxa de complicações em neonatos com CCIP monolúmen de silicone é menor comparada aos que utilizam cateter monolúmen de poliuretano¹⁸.

A escolha do dispositivo a ser usado deve ser baseada em uma avaliação completa da criança e nos objetivos da terapia intravenosa¹⁹. O ideal é que não haja mudança na terapêutica prescrita para não haver necessidade do enfermeiro realizar a troca do tipo de cateter do paciente ao longo do tempo de tratamento.

O CCIP de duplólúmen permite infundir, simultaneamente, drogas incompatíveis entre si, o que evita manter múltiplos acessos venosos centrais no RN e reduz a frequência de punções venosas para infusão de duas soluções incompatíveis ao mesmo tempo.

1.2.3 Complicações relacionadas ao uso do cateter CCIP

Por se tratar de um procedimento invasivo, o uso do CCIP não é isento de risco. As complicações são classificadas como locais ou sistêmicas⁵; as complicações circunscritas ao local de inserção do dispositivo e as sistêmicas são aquelas relacionadas ao sistema vascular⁵. Há uma escassez de literatura relacionada às taxas de complicações do uso desse dispositivo em neonatos, havendo variação acentuada em sua incidência²⁰. As complicações referentes ao uso desse dispositivo estão voltadas a investigar a localização anatômica da ponta do cateter^{20,21}.

A complicação mais descrita relacionada ao uso do CCIP em neonatos é a obstrução, classificada como parcial quando há resistência na infusão de solução e completa quando impede a aspiração de sangue e a infusão de soluções pelo cateter^{6,20,22,23}. O estreito calibre do cateter indicado para uso em neonatos é um fator que favorece a ocorrência dessa complicação⁶. A obstrução ocorre por: formação de coágulo ou de fibrina no lúmen que acaba por obstruir o CCIP ou por precipitação de drogas ao longo do cateter^{6,24}. As taxas dessa complicação variam de 2,2% a 33,6%²⁰.

A obstrução é a causa mais comum de remoção do CCIP no contexto das UTINs. Procedimento para evitar a sua remoção foi descrito na literatura propondo substituir o cateter CCIP por outro, permeável, utilizando um introdutor sem sua agulha, inserindo-o no sítio de inserção do cateter obstruído, alcançando a luz do vaso, retirando esse cateter e introduzindo um novo dispositivo pelo mesmo local de inserção¹⁶. O procedimento não necessita realizar punção venosa e preserva o neonato de sofrer dor e estresse.

Outra complicação que pode ocorrer com o CCIP é sua ruptura. Os cateteres de calibre estreito, sobretudo os confeccionados com silicone, podem romper-se quando manuseados inadequadamente. A ruptura pode ocorrer no *hub* ou na extensão do cateter^{6,24}. Cateteres de silicone rompem-se com mais facilidade que os de poliuretano, mais rígidos e resistentes²⁴. O uso de soluções alcoólicas pode ressecar e favorecer sua ruptura⁶. Além disso, pressões exercidas durante o procedimento de permeabilização do CCIP podem causar seu rompimento²⁵. As taxas de ruptura descritas na literatura variam de 0% a 10%¹⁶.

Flebite é uma das complicações locais relacionadas ao uso do CCIP cuja frequência relatada na literatura varia entre 5% e 26%, taxa bem inferior àquela descrita para os cateteres periféricos, 65%²².

Flebite é uma irritação da veia, de origem química, mecânica ou infecciosa^{6,26}. Caracterizada por sinais flogísticos no peritúo do cateter e por hiperemia, edema e, por vezes, calor. A flebite mecânica ocorre por trauma vascular no momento da inserção do cateter, ou seja, do contato direto do cateter com a camada íntima da veia^{6,25,27}. Assim, seu desenvolvimento tem relação direta com o tipo de material do cateter. Pela sua rigidez, os cateteres de poliuretano, apresentam maior risco de flebite²⁴. Para diminuir o risco dessa ocorrência, recomenda-se inserir o cateter em veias mais calibrosas⁶. Cabe ao enfermeiro identificar o aparecimento de flebite, bem como propor intervenção para seu tratamento²⁷. Em flebites de origem mecânica e infecciosa, recomenda-se a aplicação de compressas mornas, quatro vezes ao dia, nas primeiras 72 horas. No caso de flebite de

origem infecciosa, aconselha-se a remoção do cateter, caso não haja melhora dos sinais após esse tratamento⁶.

A tração do cateter é outra complicação que pode ocorrer com o uso desse dispositivo. Ao serem inseridos, os CCIP são fixos com adesivos, não sendo utilizados pontos cirúrgicos. Vários motivos podem levar à tração do dispositivo, dentre eles: não aderência do curativo à pele, presença de sangramento no sítio de inserção do CCIP e movimentação excessiva do neonato²⁵. Durante o procedimento de troca de curativo, o cateter pode ser acidentalmente tracionado, ocasionando migração da ponta para outro local, alojando-se em uma localização periférica, o que pode interferir na terapia medicamentosa. A utilização da sutura de pele para manter o cateter fixo e o uso de películas transparentes envolvendo a parte exteriorizada do CCIP evita sua tração^{6,25}.

A ocorrência de sangramento de 1 a 2mL é esperada durante a inserção do CCIP e nas primeiras 24 a 48 horas⁶. O sangramento excessivo caracteriza-se como complicação relacionada ao uso do CCIP^{6,25}. O uso de introdutor de maior calibre que o calibre do cateter e as coagulopatias justificam a ocorrência de sangramento excessivo. Para prevenir a ocorrência de sangramento, os exames laboratoriais como hemograma, em especial a contagem de plaquetas precisam ser averiguados. A hemorragia deve ser tratada com uso de curativo oclusivo e de agentes hemostáticos⁶.

As complicações sistêmicas associadas à terapia com uso do CCIP incluem infecção de corrente sanguínea associada ao cateter ou sepse. A prevalência de complicações sistêmicas relatadas na literatura varia entre 0% e 46%^{20-23,28,29}. Dependendo do micro-organismo identificado em culturas de sangue e, de acordo com protocolo institucional, pode ocorrer a remoção do cateter pela suspeita de sepse relacionada ao dispositivo. A infecção pode estar relacionada à contaminação microbiana da solução infundida ou do cateter^{5,20,22,23,26,28,29}.

A redução das taxas de infecção relacionada ao CCIP está diretamente arrolada à adequada manipulação do CCIP com adoção de técnicas assépticas.

A prevalência de trombose ligada ao CCIP, conforme descrição da literatura varia de 4% a 38%^{29,30}. O acúmulo de plaquetas e fibrina pode ocorrer em razão da lesão da camada íntima da veia, pela presença do dispositivo no lúmen do vaso⁶. Os sinais clínicos indicativos de trombose incluem edema de extremidades, face, pescoço e/ou ombros⁶. Não há evidência de que o uso da heparina diminui a ocorrência de trombose e a obstrução do cateter CCIP em neonatos, além do que seu emprego aumenta o risco de sangramento e trombocitopenia^{24,31,32}. Os cateteres de silicone podem ter maior possibilidade de agregação de plaquetas e/ou fibrina, aumentando o risco de ocorrência de trombose²⁴. Por outro lado, os cateteres de poliuretano, por serem mais rígidos, podem ocasionar mais injúria à camada íntima da veia, formando os trombos²⁴. Assim, a ocorrência de trombose está relacionada com a posição da ponta do cateter, pois quanto mais central apresentar-se, menor será a possibilidade de sua ocorrência pelo maior turbilhonamento sanguíneo e menor dano à parede venosa^{6,25,29}.

Além destas, outras complicações são descritas na literatura: migração da ponta do cateter, arritmia, complicações pulmonares, tamponamento cardíaco, derrame pericárdico, embolia por cateter, dentre outras²⁰.

Algumas ações podem prevenir ou minimizar a ocorrência de complicações^{6,16,20}. Cabe aos profissionais da enfermagem esta atribuição que deve ser implementada desde o momento em que se avaliam as condições clínicas do RN para ser submetido à inserção do CCIP até após a remoção desse dispositivo.

1.3 JUSTIFICATIVA DO ESTUDO

Considerando que o dispositivo CCIP tornou-se amplamente utilizado nas UTINs, torna-se necessário avaliar o impacto que o tipo de cateter - monolúmen de silicone ou duplólúmen de poliuretano – exerce na incidência de remoção não eletiva do dispositivo e identificar as complicações decorrentes de seu uso. Vale ressaltar a escassez de estudos relacionados

ao emprego do cateter duplólúmen em população de neonatos e crianças que sustentem as vantagens e segurança desse tipo de cateter em relação aos cateteres monólúmen de silicone, evidências necessárias para indicação de seu uso.

A busca bibliográfica realizada nas bases de dados que indexam publicações de periódicos nacionais e internacionais mostrou predominância de publicações que avaliaram a relação entre variáveis demográficas e clínicas do neonato e a ocorrência de infecções relacionadas ao CCIP de monólúmen. Assim, a questão que motivou a revisão de literatura não foi respondida, verificando a necessidade de se analisar a relação entre o tipo de dispositivo CCIP e a indicação de remoção não eletiva.

**2 Hipótese
do Estudo**

2 HIPÓTESE DO ESTUDO

Neonatos internados em UTIN, em terapia intravenosa com cateter central de inserção periférica de duplólúmen de poliuretano apresentam maior taxa de incidência de remoção não eletiva do dispositivo comparados aos neonatos e lactentes em terapia intravenosa por cateter central de inserção periférica de monolúmen de silicone.

3 OBJETIVOS

3.1 GERAL

- Analisar a relação entre os tipos de cateteres centrais de inserção periférica (monolúmen de silicone e duplólúmen de poliuretano) instalados em neonatos internados em UTIN com os motivos de remoção do dispositivo.

3.2 ESPECÍFICOS

- Comparar a taxa de densidade de incidência de remoções não eletivas em cateteres monolúmen de silicone com duplólúmen de poliuretano;
- Comparar as médias do tempo para ocorrência de remoção não eletiva em cateteres monolúmen de silicone com duplólúmen de poliuretano;
- Determinar o risco relativo de remoção não eletiva entre cateteres de monolúmen de silicone e duplólúmen de poliuretano.
- Comparar a incidência e a taxa de incidência dos motivos de remoção não eletiva em cateteres monolúmen de silicone com duplólúmen de poliuretano.
- Comparar a média do tempo de permanência entre os cateteres de monolúmen de silicone e duplólúmen de poliuretano.

4 MÉTODO

4.1 DESENHO DO ESTUDO

Trata-se de um estudo de coorte prospectiva, composta por neonatos e lactentes nos quais foram inseridos dispositivos CCIPs de monolúmen de silicone ou de duplólúmen de poliuretano para terapia intravenosa prolongada.

Coortes são estudos observacionais com grupos de sujeitos/pacientes expostos à variável de interesse e acompanhados por um período para analisar o desfecho. Definem-se os sujeitos e sua seleção ou sua classificação, após a inclusão no estudo. Os indivíduos são monitorados ao longo do tempo para avaliar a incidência da doença ou do desfecho de interesse. Nesse desenho de pesquisa, a exposição pode (ou não) ter ocorrido, antes do início do estudo, mas o desfecho não é conhecido, ou seja, ainda não se verificou. O pesquisador acompanha a população estudada por tempo suficiente para permitir a ocorrência do(s) desfecho(s) de interesse³³.

Figura 1 – Ilustração esquemática da coorte prospectiva adotada no presente estudo. São Paulo, 2010-2011.

4.2 LOCAL DO ESTUDO

4.2.1 Descrição das características da UTIN

O estudo foi realizado na UTIN de um hospital de grande porte da rede privada do Município de São Paulo no período de julho de 2010 a junho de 2011.

A UTIN conta com 60 leitos, dos quais 46 destinados aos neonatos em cuidados intensivos, 12 leitos para cuidados semi-intensivos e dois leitos de isolamentos destinados à internação de neonatos transferidos de outra unidade hospitalar ou aos neonatos que necessitam permanecer isolados, demandando cuidados semi ou intensivos. O número mensal de nascimentos nesta instituição é de, aproximadamente, 800 partos e são instalados quase 30 CCIPs por mês na unidade neonatal.

A população atendida internada na UTIN é composta por recém-nascidos pré-termos, com afecções respiratórias, afecções do trato gastrointestinal, distúrbios de metabolismo, por neonatos com anomalias congênitas, submetidos à cirurgia corretiva, dentre outros diagnósticos. É comum os neonatos permanecerem por período prolongado internado na UTIN, especialmente os pré-termos, ultrapassando assim, o período neonatal (28 dias de vida) e sendo classificados como lactentes. Assim, no presente estudo, optou-se por denominar a população como composta por neonatos visto que permaneceram internados na UTIN até a alta hospitalar.

O quadro de profissionais da equipe de enfermagem é formado por 24 enfermeiros e 124 auxiliares e técnicos de enfermagem. Os profissionais são distribuídos para atuar nos turnos da manhã, tarde, noturno I e noturno II. Do total de enfermeiros, 22 têm certificação conferida por curso de capacitação de instalação de CCIP.

Os procedimentos assistenciais realizados na UTIN obedecem a protocolos estabelecidos pelo grupo de estudos de dispositivos intravenosos, que é responsável pela elaboração dos procedimentos adotados na prática assistencial de todas as unidades de internação do Hospital. O grupo de estudos de dispositivos intravenosos foi constituído em setembro de 2000. No início, apenas uma enfermeira habilitou-se no manejo do CCIP, tendo

obtido sua certificação no 1º curso de capacitação ministrado pela Sociedade Brasileira de Enfermeiros de Terapia Intensiva (SOBETI). Em 2005, 50% dos enfermeiros da UTIN obtiveram habilitação e, a partir de então, com a criação do Grupo de Estudos de Cateteres (GECAT), os enfermeiros das demais unidades de internação do hospital foram capacitados. Atualmente, 92% dos enfermeiros da UTIN têm habilitação para proceder a inserção, manutenção e remoção do CCIP.

4.2.2 Protocolo institucional de manejo do CCIP

O protocolo de manejo do CCIP foi elaborado com base nas normas descritas pelas sociedades profissionais que capacitam os enfermeiros brasileiros para uso de cateter. Na UTIN da instituição, cateteres de silicone com uma via (monolúmen) com calibre de 1,9 Fr ou 3Fr, cateter de poliuretano de uma via de 1Fr ou de duas vias (duplólúmen) com calibre de 2Fr, sendo 1Fr para cada lúmen são disponibilizados para uso.

A decisão pela instalação do CCIP ocorre de comum acordo entre o médico e o enfermeiro que assistem o neonato. Para definir a indicação, consideram-se os tipos de soluções a serem infundidas por via intravenosa, as vias de acesso mais indicadas, a integridade da rede venosa do neonato, os resultados dos exames laboratoriais, os riscos e benefícios de submeter o neonato ao procedimento e o estado clínico do neonato. A prescrição de instalação do CCIP é de competência médica e o julgamento de viabilidade da inserção e a instalação do dispositivo são atribuições do enfermeiro. A solicitação de exame radiográfico para conferir a posição anatômica do alojamento da ponta do cateter é atribuição do médico.

O tipo de cateter a ser inserido é definido pelo enfermeiro que segue as indicações do protocolo institucional. O cateter de dois lúmens é indicado quando há prescrição de infusão de nutrição parenteral (NP) concomitante a antibióticos. O cateter de lúmen único é inserido, quando há prescrição médica de infusão de outras soluções. Todavia, é importante salientar que a disponibilidade dos dispositivos na instituição campo do estudo depende da importação dos mesmos, assim, nem sempre a instituição dispõe em seu

estoque de cateteres, em especial, os de lúmen duplo e, neste caso, é instalado cateter de lúmen único.

Com frequência, as prescrições de soluções intravenosas são modificadas ao longo da internação, decorrentes da evolução clínica do neonato. É comum na prescrição médica inicial na internação do neonato inserir-se um cateter monolúmen, em razão da prescrição de nutrição parenteral e, posteriormente, com a introdução de prescrição de antibioticoterapia, o cateter monolúmen é mantido, e outro cateter venoso periférico ser instalado para infusão de antibiótico.

Os materiais utilizados para o procedimento de inserção do CCIP incluem: gorro, máscara, óculos de proteção individual, CCIP, dois pares de luvas esterilizadas (uma para degermação da pele e confecção de garrote, outra para a realização do procedimento), gazes, seringa de 10 mL, agulha, pinça, tesoura, introdutor do cateter esterilizados, antisséptico (clorexidina degermante e alcoólica), solução fisiológica 0,9%, sutura de pele e película transparente para oclusão do local.

Inicialmente, avalia-se a rede venosa do RN para identificar a veia de acesso. Definida a veia, mensura-se o comprimento do ponto de inserção do cateter ao segundo ou terceiro espaço intercostal direito e registra-se a medida. Em seguida, posiciona-se o RN, que é envolvido em lençol, mantendo descoberto apenas o membro a ser puncionado para proporcionar-lhe conforto, aconchego, evitando agitação e estresse.

O enfermeiro veste gorro, máscara e óculos de proteção e efetua a degermação das mãos. Em seguida, paramenta-se com avental esterilizado, organiza o material necessário para o procedimento de inserção do CCIP, dispondo-o a seu alcance sobre o campo esterilizado. Realiza a degermação do membro do neonato a ser puncionado, troca as luvas por outra esterilizada e estende os campos cirúrgicos sob e sobre o membro a ser puncionado. Estima o comprimento do cateter a ser introduzido, marcando o ponto onde deverá parar de introduzi-lo. Punciona a veia e retira a agulha do introdutor, procedendo à inserção do cateter através do mesmo. Ao atingir o comprimento do cateter a ser inserido, retira o introdutor, seguindo recomendação do fabricante e realiza o curativo oclusivo, após verificação

da diminuição do sangramento no sítio de punção venosa. O cateter só é liberado para uso se constatado pela imagem radiológica que sua ponta alojou-se em local adequado.

A anotação do procedimento de inserção do dispositivo CCIP pelo enfermeiro é mandatória, obtendo ou não sucesso na inserção, a informação é registrada em impresso próprio, arquivado no prontuário do paciente. Se a inserção do cateter ocorrer com sucesso, sua liberação para uso ocorrerá, após a confirmação da localização da ponta do cateter, por interpretação da imagem radiológica, realizada pelo enfermeiro e pelo médico neonatologista.

O manuseio do CCIP e sua manutenção são realizados por pessoal treinado, sendo avaliado continuamente quanto à sua permeabilidade, integridade estrutural e integridade do curativo, ocorrência de complicações e localização correta da ponta por imagem radiológica. O funcionamento adequado do CCIP deve ser registrado diariamente no prontuário do paciente, em todos os turnos de trabalho da enfermagem, sendo descrito todo o processo que envolve a manutenção do dispositivo.

O uso de luva de procedimento e a desinfecção das conexões com solução de clorexidina alcoólica ou *swab* embebido em álcool 70% são realizados em seu manuseio. De acordo com a Resolução RDC nº 45, de 12 de março de 2003, que dispõe sobre o Regulamento Técnico de Boas Práticas de Utilização das Soluções Parenterais em Serviços de Saúde são utilizados conectores com sistema fechado para a infusão de soluções intravenosas.

A permeabilização do cateter é realizada pela equipe de enfermagem, de acordo com a terapêutica em uso e conforme protocolo da instituição em questão. De acordo com o protocolo, o cateter deve ser permeabilizado com soro fisiológico 0,9% antes e após a administração de qualquer medicamento endovenoso e, em casos do dispositivo não estar sendo utilizado como infusão contínua, deverá ser permeabilizado a cada 6 horas com 0,5mL de soro fisiológico 0,9%, em seringas com capacidade mínima de 10 mL. Ao se constatar resistência na infusão de soluções pelo cateter ou sua obstrução parcial, o enfermeiro comunicará o ocorrido ao médico

neonatologista e caberá a ele a prescrição de solução heparinizada 1U/mL (uma unidade de heparina diluída em 1 mL de soro fisiológico 0.9%).

Outra técnica empregada pelo enfermeiro para desobstrução do CCIP é a “técnica da torneirinha” que consiste na utilização de um conector *three way* ou “torneirinha” com duas seringas, uma delas preenchida com soro fisiológico 0,9% ou solução heparinizada e a outra vazia. A torneirinha é conectada ao cateter e em cada uma das saídas as seringas são conectadas. Fecha-se a torneirinha conectada à seringa com solução e abre-se a torneirinha conectada à seringa vazia, aspirando o cateter e criando pressão negativa dentro do mesmo. Em seguida, fecha-se essa saída e abre-se para a outra seringa, para que sua solução entre através do dispositivo. Essa manobra é repetida até que haja retorno venoso ou quantas vezes o enfermeiro avaliar prudente para obter sucesso na desobstrução do cateter, mantendo essas conexões por até 24 horas. Caso não haja sucesso na manobra de desobstrução, opta-se por sacar o cateter.

Em relação ao protocolo de curativo, para os neonatos com peso inferior a 1.500 gramas, utiliza-se solução degermante de clorexedina e, em seguida, aplica-se solução fisiológica 0,9% para remoção do antisséptico. Para antisepsia do dispositivo CCIP instalado em neonatos com peso igual ou superior a 1.500 gramas, é utilizada a solução de clorexidine alcoólica seguida de soro fisiológico 0,9%. O cateter é fixo com adesivo esterilizado (sutura de pele) e ocluído com uma película transparente. Esta é uma membrana semipermeável que permite a perspiração da pele, dificultando a entrada de micro-organismos e permitindo a visualização do sítio de inserção do CCIP. Após a realização do curativo, o enfermeiro responsável pelo procedimento registra em impresso próprio as informações sobre o aspecto do sítio de inserção, a permeabilidade do cateter e a medida externa do ponto de inserção do cateter em que foi fixo.

No curativo realizado imediatamente após o procedimento, coloca-se gaze esterilizada no sítio de inserção do CCIP visando a absorção do sangramento, fixando-a com sutura de pele. O *hub* e o cateter são fixos com sutura de pele. O cateter, o *hub*, a gaze e as suturas de pele são ocluídos pela película transparente.

O primeiro curativo é realizado com 48 horas após a instalação do cateter. Os curativos subsequentes são feitos nas seguintes condições: descolamento da película transparente, sangramento evidente e dobras na extensão do cateter que bloqueia o fluxo das soluções infundidas. A priori não há definição de periodicidade para a realização dos curativos subsequentes, e sua indicação está sujeita às ocorrências descritas.

Para realizar o curativo, preparo da pele, fixação e oclusão do cateter, o uso de máscara e luva cirúrgica são indicados e os seguintes materiais são necessários: pinças, tesoura, gazes, hastes flexíveis de algodão, protetor cutâneo, película transparente, sutura de pele, materiais esterilizados utilizados na antisepsia do local da inserção do cateter.

A retirada do CCIP é uma atribuição do enfermeiro devidamente treinado que decide sacar o cateter em comum acordo com a equipe médica. A informação sobre a remoção deve constar da anotação de enfermagem e no impresso de controle de passagem do cateter. Antes de sua retirada, o enfermeiro confirma o tamanho do cateter inserido registrado na anotação de enfermagem na data da inserção; realiza a antisepsia do local da inserção do CCIP, retirando lentamente o cateter, confirmando sua remoção completa e realizando curativo compressivo se houver sangramento. A ponta do CCIP é enviada ao laboratório para cultura, quando se suspeita de infecção relacionada ao cateter, solicitada pela equipe médica.

4.3 POPULAÇÃO

A população foi composta por neonatos (até 28 dias de vida) e lactentes (mais de 28 dias de vida) internados na UTIN submetidos à instalação de dispositivo CCIP no período de 1 de julho de 2010 a 30 de junho de 2011. Os neonatos foram distribuídos em dois grupos, com cateteres monolúmen de silicone de 1,9Fr e o grupo com cateteres duplólúmen de poliuretano de 2Fr.

4.3.1 Critérios de elegibilidade

4.3.1.1 Inclusão

- Crianças que nasceram na própria maternidade com indicação de instalação de CCIP;
- Crianças com cateter CCIP de monolúmen de silicone 1,9Fr ou de duplólúmen de poliuretano de 2Fr;
- Crianças sem diagnóstico de coagulopatias; e
- Crianças sem anomalias congênitas com perda de integridade da pele.

4.3.1.2 Exclusão

- Crianças com uso de outro tipo de cateter vascular central;
- Crianças que faleçam em uso do CCIP;
- Crianças transferidas para outra instituição; e
- Crianças com prontuários com falha de registro no impresso institucional de acompanhamento do cateter CCIP referentes às variáveis de desfecho do estudo.

4.4 VARIÁVEIS DO ESTUDO

4.4.1 Caracterização da população

- Sexo (masculino ou feminino);
- Classificação da idade gestacional em relação ao peso de nascimento: adequado para a idade gestacional (AIG), pequeno para idade gestacional (PIG) ou grande para a idade gestacional (GIG);
- Idade cronológica (dias de vida);
- Peso (gramas);
- Idade gestacional corrigida (semanas);
- Valor de hematócrito ($< 50\%$ ou $\geq 50\%$);
- Número de plaquetas ($< 100.000/\text{mm}^3$ ou $\geq 100.000/\text{mm}^3$);

- Diagnóstico principal.

4.4.2 Indicação de inserção do CCIP

- Tipo de terapia Intravenosa:
Monoterapia - infusão exclusiva de um único tipo de terapia intravenosa pelo CCIP no momento de sua inserção.
Politerapia - infusão de mais de um tipo de solução intravenosa pelo CCIP no momento de sua inserção, tais como nutrição parenteral e antibiótico ou outros medicamentos.

4.4.3 Caracterização do procedimento de inserção do CCIP

- Tempo de Inserção (minutos);
- Número de punções;
- Seguimento de inserção (membros superiores, membros inferiores, cabeça e pescoço);
- Hemisfério corporal (direito e esquerdo);
- Veia de acesso (basílica, cefálica, cubital mediana, axilar, veia do arco dorsal da mão, veia do arco dorsal do pé, safena, poplítea, retroauricular, temporal, jugular externa);
- Uso de analgesia ou sedação (midazolam, fentanil, midazolam e fentanil, hidrato de cloral, solução adocicada);
- Uso de antissépticos para preparo da pele (clorexidine degermante, clorexidine alcóolica, clorexidine alcóolica e degermante);
- Manobras utilizadas na inserção (rotação de cabeça, reposição do bisel, tração do cateter, hiperextensão do membro e rotação do membro);
- Intercorrências na inserção (dificuldade de progressão do cateter, fragilidade venosa, sangramento local, hematoma, anatomia aberrante, venoespasmos, alterações dos sinais vitais, válvulas venosas, calibre do cateter maior que o da veia);

- Posicionamento anatômico vascular da ponta do cateter (axilar, subclávia, cava superior, junção cavoatrial, cava inferior, hepática/mesentérica, átrio direito, outra);
- Posicionamento da ponta do cateter (central e não central).

4.4.4 Variáveis independentes

- Tipo do cateter:
Cateter monolúmen de silicone – cateter confeccionado com silicone com uma única via com calibre de 1,9Fr (BD First PICC 26G/1,9Fr, 50cm - Beckton Dickinson, Utah, EUA).
Cateter duplólúmen de poliuretano – cateter confeccionado com poliuretano com duas vias, calibre de 2Fr, 1Fr cada via e com uma única abertura distal (Nutraline Twinflo 24G/2Fr, 30cm - Vygon, Aachen, Alemanha).

4.4.5 Variáveis dependentes (desfechos)

- Tempo de permanência do cateter (dias);
- Indicação da remoção do cateter:
Remoção eletiva - retirada do cateter CCIP por término de terapia intravenosa;
Remoção não eletiva - retirada do cateter CCIP por: obstrução, ruptura, flebite, trombose, tração ou saída acidental, suspeita ou infecção relacionada ao cateter, migração da ponta, edema, infiltração, extravazamento, outras complicações ou outro motivo.

4.4.6 Definição de termos

4.4.6.1 Motivos de remoção não eletiva:

- Obstrução

Impedimento total ou parcial de refluxo sanguíneo à aspiração com seringa e à infusão de drogas e soluções. A obstrução é parcial quando o cateter apresenta resistência aumentada à permeabilização resultante da semiobstrução de seu lúmen por trombos ou precipitados; obstrução total quando há impossibilidade para permeabilizar o cateter^{6,16,20,22-25,30}. É reversível quando se consegue desobstruir e manter a funcionalidade do cateter e definitivo quando não se consegue desobstruí-lo, levando à remoção não eletiva do mesmo.

- Ruptura do cateter

Presença de solução de continuidade, visível ou não, na porção interna ou externa, com extravasamento de solução infundida pelo local da ruptura^{6,30,34}.

- Flebite

Inflamação da camada íntima venosa, com sinais clínicos flogísticos, visualizada pela presença de hiperemia, edema, calor e endurecimento ao longo do cateter, com base em sua inserção^{21,24}. Pode ser: mecânica, infecciosa ou química. Flebite mecânica ocorre em razão de trauma durante a inserção do cateter; a flebite infecciosa leva à inflamação da parede interna venosa, associada à infecção bacteriana ou fúngica. Flebite química é consequência da administração de medicações ou soluções irritantes, medicações diluídas ou misturadas inapropriadamente, velocidade na infusão da solução, presença de partículas na solução, reação incomum em cateteres alocados centralmente^{23,25}. A flebite é avaliada, conforme o grau de sua severidade em: grau 0 (sem sinais clínicos), grau 1 (presença de eritema com ou sem dor local), grau 2 (presença de dor

com eritema e/ou edema), grau 3 (presença de dor, com eritema e/ou edema, com endurecimento e cordão fibroso palpável) e grau 4 (presença de dor, com eritema e/ou edema, com endurecimento e cordão fibroso palpável maior que 2,5 cm de comprimento, além de drenagem purulenta²⁰.

- **Suspeita ou Infecção de corrente sanguínea relacionada ao CCIP**
Diagnosticada pela hemocultura positiva colhida após 24 horas da inserção do CCIP^{16,29}. Suspeita ou presença de bacteremia, ou infecção fúngica em paciente com dispositivo vascular com um ou mais resultados positivos de hemocultura periférica, manifestações clínicas de infecção (febre, calafrio ou hipotensão) e nenhum outro foco aparente de infecção de corrente sanguínea. Podem estar presentes: resultado positivo de cultura semiquantitativa (> 15 unidades formadoras de colônia, UFC) ou quantitativa (> 10 UFC) da ponta do cateter, porém com o mesmo organismo (espécie e antibiograma) isolado na cultura de ponta do cateter e hemocultura periférica³⁴. Geralmente, se suspeita de infecção relacionada ao dispositivo CCIP, ao remover o cateter, sua ponta é encaminhada para a realização de cultura e confirmação ou não da presença de micro-organismos.
- **Trombose**
Caracterizada pela presença de dano na túnica íntima da veia que expõe a camada subendotelial, permitindo a adesão de plaquetas e ativação das vias intrínseca e extrínseca da cascata de coagulação. O trauma vascular, inflamação da parede do vaso, alteração da coagulação e estase do fluxo sanguíneo podem causar injúria ao endotélio. Os cateteres com a ponta fora da veia cava superior elevam o risco de trombose³⁴. Essa complicação é evidenciada por sinais de edema de extremidades, face, pescoço e/ou ombros, com registro do diagnóstico médico no prontuário do paciente⁶.

- Tração do cateter

Aumento do comprimento exteriorizado do cateter comparado ao registrado no momento da inserção do CCIP^{25,30}.

- Infiltração

Essa complicação é decorrente do deslocamento do cateter do interior da veia, com consequente saída de solução ou medicamento não vesicante para o espaço extravascular, caracterizado pela capacidade de não produzir injúrias no local de lesão. Em caso de suspeita de infiltração, o neonato era submetido a uma avaliação clínica e a confirmação da complicação realizada por meio de radiografia torácica^{34,35}.

- Extravasamento

Caracterizado pelo extravasamento de medicamentos ou soluções com propriedades vesicantes para tecidos adjacentes. Um agente vesicante é caracterizado pela capacidade de produzir vesículas no local da lesão. A severidade da lesão está diretamente relacionada ao tipo, concentração e volume do fluido infiltrado nos tecidos intersticiais. São caracterizados como fármacos vesicantes: os agentes antineoplásicos, a dopamina, a norepinefrina, o cloreto de potássio em altas doses, a anfotericina B, o gluconato de cálcio e o bicarbonato de sódio em altas concentrações^{34,35}.

- Outras complicações

Ocorrências relacionadas ao CCIP exceto as relacionadas anteriormente, registradas no prontuário, dentre elas: migração da ponta do cateter, embolia por cateter, arritmia, tamponamento cardíaco, derrame pleural, derrame pericárdico, eventos mais raros descritos na literatura²⁰. A identificação destas complicações será realizada por meio de diagnóstico médico descrito em prontuário.

4.4.6.2 Posicionamento da ponta do CCIP

- Cateter Central

Quando a ponta do CCIP inserido em membros superiores, região cefálica ou veias jugulares aloja-se em veia cava superior ou em junção cavoatrial. Quando inserido pelos membros inferiores, a ponta do cateter deve estar localizada em veia cava inferior, ao nível da décima vértebra, na altura do músculo diafragmático.

- Cateter Não Central

Quando a ponta do CCIP aloja-se em outra localização anatômica que não as descritas em posição central.

4.5 FONTE DE DADOS

- Impresso Institucional de Controle de Inserção do CCIP

Neste documento, são registradas as seguintes informações: data de inserção do CCIP, idade gestacional ao nascer e corrigida, idade pós-natal, sexo, diagnóstico médico, solução infundida na data da inserção, segmento corporal de inserção do CCIP, veia de acesso, número de punções realizadas, hora de início e término do procedimento de instalação do cateter, analgesia e sedação adotada, antisséptico utilizado para preparo da pele, resultados do último hemograma, tipo de cateter (material e número de lúmens), lote do cateter, dificuldades para inserção, manobras de posicionamento do RN para inserção, método utilizado para identificação da posição da ponta, posicionamento anatômico da ponta, material utilizado no curativo após inserção e durante a permanência do cateter, avaliação do sítio de inserção do cateter, motivo e data de remoção, nome do profissional responsável pelo procedimento e seu número no Conselho Regional de Enfermagem. Mesmo quando o enfermeiro não

obtém sucesso na inserção do CCIP, esse impresso institucional é preenchido como insucesso na instalação do cateter.

- **Prontuário médico**

As variáveis de interesse do estudo foram coletadas por meio de consulta aos prontuários, observando-se as anotações diárias da equipe de enfermagem e também o impresso institucional para controle do CCIP. Em caso de dúvida ou ausência de alguma informação referente às variáveis do estudo, as anotações da equipe de enfermagem, da equipe médica, os exames laboratoriais e os de imagem foram consultados pela pesquisadora ou a mesma procurava elucidar as informações não registradas com os profissionais da unidade.

4.6 INSTRUMENTO DE COLETA DOS DADOS

O instrumento de coleta de dados compõe-se de três partes. A primeira, destina-se a registrar as variáveis de caracterização do RN, a segunda, para os dados relativos às variáveis de caracterização do procedimento de inserção do CCIP e a terceira, para os dados relativos à remoção do cateter (APÊNDICE 1).

4.7 OPERACIONALIZAÇÃO DA COLETA DE DADOS

Usou-se um instrumento de controle diário adotado pela equipe de enfermagem para acompanhamento dos dispositivos vasculares instalados nos RN internados na UTIN para a seleção dos sujeitos do estudo. Este instrumento de controle contém informações relacionadas ao tipo de dispositivo vascular em uso, data de inserção, nome e peso do recém-nascido. Assim, os sujeitos arrolados no estudo foram identificados por essa listagem e diariamente acompanhados quanto aos desfechos de interesse

do estudo. A lista foi acessada pela pesquisadora para fazer o levantamento dos neonatos com CCIP instalado.

4.8 ASPECTOS ÉTICOS

Atendendo à Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde, o projeto de pesquisa foi submetido à apreciação do Comitê de Ética da instituição hospitalar, local do estudo, tendo sido aprovado no dia 23/03/2010, Protocolo nº 219/10 (ANEXO 1).

4.9 TRATAMENTO E ANÁLISE DOS DADOS

Após o preenchimento do instrumento de coleta de dados (APÊNDICE 1), os dados foram digitados em planilhas elaboradas no aplicativo Microsoft Excel for Windows 2003 em dupla entrada. A comparação entre os dados inseridos em ambas as planilhas evidenciou erros de digitação que foram conferidos com o registro original dos dados no instrumento de coleta e corrigidos. Posteriormente, os dados foram analisados no software SAS System for Windows 9.0.

Para a apresentação dos dados de caracterização dos neonatos e do procedimento de inserção do CCIP, foi usada estatística descritiva das variáveis quantitativas, com médias, desvios-padrão, mediana, máximo e mínimo. Para as variáveis qualitativas, foi realizada a distribuição das frequências absoluta e relativa.

Essas variáveis foram separadas em dois grupos: grupo dos cateteres de monolúmen de silicone e grupo dos cateteres de duplólúmen de poliuretano. Na apresentação dos dados, as tabelas referentes às variáveis relacionadas ao procedimento de inserção do CCIP e o motivo de remoção do dispositivo, foram usados nas remoções não eletivas.

A existência de diferença entre os grupos dos cateteres de monolúmen de silicone e o grupo dos cateteres de duplólúmen de poliuretano foi determinada para as variáveis nominais, mediante teste de

Qui-quadrado e as comparações de médias foram analisadas com o teste t de Student.

Os dados nominais, apresentados nos dados das Tabelas de contingência, foram analisados pelos testes Qui-quadrado de Pearson ou exato de Fisher.

Para os dados dispostos em tabelas maiores que as de contingências, o valor da estatística para o teste de Qui-quadrado foi obtido, mediante simulação de Monte Carlo quando as frequências esperadas eram menores que 2 ou mais de 10% das frequências eram menores que 5. Uma vez que o teste Qui-quadrado de Monte Carlo apenas aponta existência de diferença sem discriminar qual a variável responsável pela diferença, em caso de diferença estatisticamente significativa entre os grupos, foi realizada a análise de resíduos de Qui-quadrado. A análise de resíduos mostra em quais variáveis estão as diferenças significativas entre valores esperados e observados.

O nível de significância estatística adotado foi $p < 0,05$ com intervalo de confiança de 95%.

Para verificar a taxa de densidade de incidência de remoção não eletiva dos cateteres foi realizada a análise pela curva de sobrevida para remoção não eletiva por tipo de cateter. A análise de sobrevida é utilizada em estudos de coorte e refere-se ao estudo de dados relacionados ao tempo até a ocorrência de um determinado evento de interesse, a partir de um tempo inicial até um tempo final de estudo pré-definidos³³.

Embora seja possível comparar grupos de indivíduos visualmente através de gráficos das funções de sobrevida estimadas, é desejável que se tenha um teste estatístico para apoiar decisões sobre a igualdade ou não das curvas de sobrevida. O teste de logrank é muito utilizado em análise de sobrevida para comparação das curvas de sobrevida de dois grupos de indivíduos³³.

Para mensurar quantitativamente a relação causal e, portanto, expressar a magnitude da associação entre exposição e desfecho, foram usadas medidas de associação, como risco relativo (RR), risco atribuível

proporcional (RAP) e razão de chances (RC). O cálculo do RR foi obtido por meio da equação descrita a seguir :

$$RR = \frac{\text{incidência do desfecho no grupo exposto / total de expostos}}{\text{incidência do desfecho no grupo não exposto / total de não expostos}}$$

O RAP também foi calculado. Esta razão indica a proporção de doença ou desfecho entre os expostos que poderia ter sido evitada, se a exposição fosse eliminada³⁶. A equação para calculo do RAP foi a seguinte:

$$RAP = \frac{IA^* \text{ dos expostos} - IA \text{ dos não-expostos}}{IA \text{ dos expostos}} \times 100$$

IA* - proporção entre o número de casos novos de uma doença e a população total de onde se originaram os casos. Essa proporção representa uma estimativa do risco de desenvolvimento de uma doença ou agravo em uma população, durante um intervalo de tempo determinado. A incidência acumulada apresenta valores no intervalo fechado de 0 a 1. É uma medida adimensional³⁶.

A RC foi definida na seguinte equação³⁷:

$$RC = \frac{\text{Incidência do desfecho no grupo exposto} / (1 - \text{Incidência do desfecho no grupo exposto})}{\text{Incidência do desfecho no grupo não exposto} / (1 - \text{Incidência do desfecho no grupo não exposto})}$$

Na comparação dos grupos de neonatos e lactentes alocados nos dois grupos de cateteres CCIP, observou-se que um dos grupos apresentava maior prevalência de septicemia e, o outro grupo, maior prevalência de dificuldade de progressão do cateter, o que poderia funcionar como variáveis de confusão. Assim, o Teste de Mantel-Haenszel foi conduzido objetivando avaliar se essas seriam, de fato, variáveis de confusão^{38,39}.

Para finalizar, a unidade pessoa-tempo foi calculada baseada na soma do tempo em que cada indivíduo da coorte permaneceu em observação no respectivo grupo de exposição sem apresentar o desfecho³⁶. Neste estudo, adotou-se o cateteres-dia como expressão desse período.

5 Resultados

5 RESULTADOS

A coorte foi composta por neonatos e lactentes submetidos à inserção do cateter central de inserção periférica internados na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal do hospital, campo do estudo, no período de 1 de julho de 2010 a 30 de junho de 2011.

No período estudado, foram avaliados 308 procedimentos de inserção de cateter CCIP, dentre os quais, 10 (3,2%) procedimentos resultaram em insucesso na instalação, não atendendo aos critérios de inclusão do estudo.

Dentre os 298 cateteres instalados com sucesso, foram excluídos 28 (9,4%), pelas seguintes razões: cateter de monolúmen de silicone de 3,0Fr e monolúmen de poliuretano de 1,0Fr, 6(2,0%); ausência de registros no impresso institucional de acompanhamento de cateter CCIP, 9 (3,0%); e óbito durante a permanência do cateter, 13 (4,7%).

Os 270 dispositivos CCIP que atenderam aos critérios de elegibilidade do estudo foram inseridos em 213 crianças. A seguir, o fluxograma de seguimento dos CCIPs instalados (Figura 2).

Figura 2 – Diagrama de fluxo dos neonatos e lactentes com cateter CCIP que atenderam aos critérios de elegibilidade do estudo. São Paulo, 2010-2011

Dos 270 cateteres CCIPs analisados no estudo, a distribuição de cateteres inseridos em cada criança variou de 1 a 5 (Tabela 1) com maior frequência de crianças submetidas uma única vez ao procedimento, 175 (82,2%). Nenhum criança permaneceu com dois cateteres instalados simultaneamente para receber terapia intravenosa.

Tabela 1 – Frequência de instalação de cateter CCIP por criança. São Paulo, 2010-2011

Frequência de cateteres inseridos	N	%
Uma	175	82,2
Duas	25	11,7
Três	9	4,2
Quatro	2	0,9
Cinco	2	0,9
Total	213	100

Os dados da Tabela 2 apresentam a frequência do tipo de cateter CCIP, categorizada como monolúmen de silicone ou duplólúmen de poliuretano. Observa-se que a maioria dos cateteres inseridos foi do tipo monolúmen de silicone, 189 (70%).

Tabela 2 – Tipo de cateter CCIP instalado nas crianças. São Paulo, 2010-2011

Tipo de cateter	N	%
Monolúmen de silicone	189	70,0
Duplólúmen de poliuretano	81	30,0
Total	270	100

Os resultados a serem apresentados a seguir referentes aos 270 CCIPs totalizaram 3.048 cateteres-dia de permanência dos dispositivos nos neonatos.

A coorte foi composta por dois grupos, os neonatos e lactentes expostos ao fator de risco foram os que receberam cateteres duplólúmen de poliuretano, já os neonatos e lactentes não expostos ao fator de risco foram os que receberam terapia intravenosa utilizando cateteres monólúmen de silicone.

As variáveis de caracterização das crianças que compuseram a coorte foram: sexo, peso, classificação da idade gestacional ao nascer em relação ao peso de nascimento, idade cronológica em dias, idade gestacional corrigida no momento da inserção do CCIP, valor de hematócrito e número de plaquetas (Tabela 3). Para verificar a homogeneidade quanto às características entre o grupo de expostos e o de não expostos, os dados de caracterização foram categorizados e separados pelo tipo de cateter CCIP (duplólúmen de poliuretano ou monólúmen de silicone) no momento da inserção do dispositivo.

Tabela 3 – Variáveis demográficas, antropométricas e clínicas das crianças na inserção do dispositivo, conforme o tipo de cateter CCIP. São Paulo, 2010-2011

Variáveis de caracterização	Tipo de cateter				Valor de p
	Monolúmen de silicone		Duplólúmen de Poliuretano		
	N	%	N	%	
Sexo	(n=189)		(n=81)		0,1341
Masculino	121	64,0	44	54,3	
Feminino	68	36,0	37	45,7	
Classificação do RN	(n=189)		(n=81)		0,5226
AIG	160	84,7	64	79,0	
PIG	27	14,3	16	19,8	
GIG	2	1,1	1	1,2	
Hematócrito	(n=181)		(n=78)		0,7025
<50%	134	74,0	56	71,8	
≥ 50%	47	26,0	22	28,2	
Plaquetas	(n=105)		(n=72)		
<100.000 mm ³	8	7,6	7	9,7	
≥100.000 mm ³	97	92,4	65	90,3	
Peso (g)	(n=181)		(n=78)		0,1315
Média	2276		2040		
Dp	1208		1020		
Mediana	2075		1940		
Mínimo	550		600		
Máximo	3860		3700		
IG corrigida (semanas)	(n=181)		(n=81)		0,4733
Média	34,4		34,0		
Dp	47,4		38,1		
Mediana	53,7		38,3		
Mínimo	22,6		23,6		
Máximo	46,3		43,0		
Idade cronológica (dias)	(n=189)		(n=81)		0,1258
Média	11,3		8,5		
Dp	18		19		
Mediana	3		4		
Mínimo	0		0		
Máximo	116		84		

De acordo com os dados da tabela 3, observa-se que nos dois grupos de cateteres a maioria das crianças era do gênero masculino, não havendo diferença estatística significativa ($p=0,1341$) na distribuição do sexo dos neonatos nos dois grupos. Houve predomínio de neonatos classificados como: AIG nos dois grupos, sem haver diferença estatística na distribuição da classificação do peso versus idade gestacional entre os dois grupos, ($p=0,5226$). Os valores de hematócritos inferiores a 50% e o de plaquetas

superiores a $100.000/\text{mm}^3$ predominaram em ambos os grupos de cateteres, não havendo diferenças estatísticas significantes entre estes.

As médias do peso dos neonatos e lactentes que receberam cateteres de monolúmen de silicone e duplólúmen de poliuretano não apresentaram diferença estatística significativa, ($p=0,1315$). O valor da média da idade gestacional corrigida foi de 34,4 semanas nos cateteres de monolúmen, e 34 semanas nos cateteres de duplólúmen; a média da idade cronológica dos RNs foi de 11,3 e 8,5 dias, respectivamente, e não houve diferença estatisticamente significativa dessas variáveis entre os grupos.

Com relação aos diagnósticos clínicos, de acordo com o tipo de cateter CCIP instalado (Tabela 4), observa-se que o diagnóstico mais frequente em ambos os grupos foi a prematuridade; dos 270 cateteres inseridos, 211 (78,1%) foram em neonatos pré-termos, não havendo diferença estatisticamente significativa nos dois grupos de cateteres ($p=0,1670$).

As afecções respiratórias, tais como: desconforto respiratório precoce, síndrome do desconforto respiratório, doença da membrana hialina, hipertensão pulmonar persistente, taquipneia transitória do RN, síndrome da aspiração de mecônio e apneia foram diagnosticadas em 181 (67,0%) do total de CCIPs instalados e não houve diferença estatística significativa entre os dois grupos de dispositivos ($p=0,7134$).

A gemelaridade foi uma característica encontrada nas crianças em 83 (30,7%) dos cateteres instalados, não havendo diferença estatística significativa entre o grupo de cateter monolúmen de silicone e o duplólúmen de poliuretano. Todavia, o diagnóstico de sepse foi encontrado em 68 (25,2%) do total de dispositivos inseridos nos neonatos e lactentes, havendo diferença estatisticamente significativa ($p=0,0210$) entre os grupos, já que esse diagnóstico foi apresentado em maior proporção no grupo de cateteres de duplólúmen de poliuretano, 28 (34,6%).

As malformações cardíacas, incluindo a persistência do canal arterial e forame oval pérvio apareceram em 43 (15,9%) CCIPs instalados, não havendo diferença estatística entre os grupos ($p=0,4460$). As afecções do trato gastrointestinal tais como vômitos, distensão abdominal, sangramento

gástrico, enterorragia, disfunção intestinal e melena foram encontradas em 40 (14,8%) dos dispositivos inseridos e não houve diferença estatística entre os grupos de cateter de monolúmen de silicone e de cateter de duplólúmen de poliuretano. O diagnóstico de icterícia foi presente nos neonatos em 36 (13,3%) das inserções dos cateteres instalados, sem diferença estatística entre os grupos estudados.

Outros diagnósticos apareceram com menor frequência e não houve diferença estaticamente significativa entre os dois grupos de cateteres analisados: infecção, 28 (10,4%); síndromes/malformações congênitas, 27 (10%); diagnósticos pulmonares, 25 (9,2%); distúrbios do metabolismo, 22 (8,1%); anemia, 15 (5,5%); hemorragia intracraniana, 12 (4,4%); choque, 12 (4,4%); convulsão, 9 (3,3%); asfixia, 4 (1,5%); doença hemorrágica do RN, 2 (0,7%); e outros, tais como: tocotrauma, hipotonia/hipoatividade e hipotensão 24 (8,9%).

Tabela 4 – Diagnósticos clínicos apresentados pelos neonatos e lactentes, conforme o tipo de cateter CCIP. São Paulo, 2010-2011

Diagnóstico	Tipo de cateter				Valor de p
	Monolúmen de silicone (n=189)		Duplólúmen de poliuretano (n=81)		
	N	%	N	%	
Prematuridade					
Sim	152	80,4	59	72,8	0,1670
Não	37	19,6	22	27,2	
Afecções respiratórias ¹					
Sim	128	67,7	53	65,4	0,7134
Não	61	32,3	28	34,6	
Gemelaridade					
Sim	54	28,6	29	35,8	0,2380
Não	135	71,4	52	64,2	
Septicemia					
Sim	40	21,2	28	34,6	0,0210
Não	149	78,8	53	65,4	
Malformações cardíacas ²					
Sim	28	14,8	15	18,5	0,4460
Não	161	85,2	66	81,5	
Afecções do trato gastrointestinal ³					
Sim	28	14,8	12	14,8	1,0000
Não	161	85,2	69	85,2	
Icterícia					
Sim	25	13,2	11	13,6	0,9377
Não	164	86,8	70	86,4	
Infecção					
Sim	24	12,7	4	4,9	0,0553
Não	165	87,3	77	95,1	
Síndromes/ malformações congênitas					
Sim	18	9,5	9	11,1	0,6903
Não	171	90,5	72	88,9	
Afecções pulmonares ⁴					
Sim	16	8,5	9	11,0	0,5119
Não	173	91,5	73	89,0	
Anemia					
Sim	12	6,3	3	3,7	0,3845
Não	177	93,7	78	96,3	
Distúrbios metabólicos					
Sim	12	6,3	10	12,3	0,0988
Não	177	93,7	71	87,7	
Hemorragia Intracraniana					
Sim	10	5,3	2	2,5	0,3025
Não	179	94,7	79	97,5	
Choque					
Sim	9	4,8	3	3,7	0,6990
Não	180	95,2	78	96,3	
Convulsão					
Sim	6	3,2	3	3,7	0,8244
Não	183	96,8	78	96,3	
Asfixia					
Sim	4	2,1	0	0,0	0,2378(**)
Não	185	97,9	81	100,0	
Outros ⁵					
Sim	14	7,4	12	14,6	0,0615
Não	176	92,6	70	85,4	

¹ Desconforto Respiratório Precoce, Síndrome do Desconforto Respiratório, Doença da Membrana Hialina, Hipertensão Pulmonar Persistente, Taquipnéia Transitória do RN, Síndrome da Aspiração de Mecônio, Apnéia

² Persistência do Canal Arterial, Forame Oval Pérvio

³ Vômitos, Distensão abdominal, Sangramento Gástrico, Enterorragia, Disfunção Intestinal, Melena

⁴ Displasia Bronco Pulmonar, Hemorragia Pulmonar, Pneumotórax, Pneumoperitônio, Pneumonia

⁵ Tocotrauma, Hipotonia/hipoatividade, Hipotensão, Doença Hemorrágica do RN

(**) Teste Exato de Fisher

A indicação para a instalação do cateter CCIP (tipo de terapia intravenosa), conforme o tipo de cateter é apresentada nos dados da Tabela 5. Observa-se que as crianças com dispositivos monolúmen de silicone, na maioria, 151 (79,9%) foi instituída politerapia, ou seja, pelo cateter foram infundidos mais de um tipo de solução intravenosa, ocorrendo o mesmo com os cateteres de duplo, 75 (92,6%). Houve diferença estatística significativa ($p=0,0096$) entre os grupos.

Tabela 5 – Tipo de terapia intravenosa, de acordo com o tipo de cateter CCIP. São Paulo, 2010-2011

Tipo de Terapia Intravenosa	Tipo de cateter				Valor de p
	Monolúmen de silicone (n=189)		Duplólúmen de poliuretano (n=81)		
	N	%	N	%	
Monoterapia	38	20,1	6	7,4	0,0096
Politerapia	151	79,9	75	92,6	

Nos dados da Tabela 6, apresentam-se os valores observados e esperados do tipo de terapia intravenosa. Observa-se que no grupo de cateter de monolúmen foi observada mais monoterapia 38 (20,1%) que a esperada 30,8 (16,3%) e, no grupo de cateter de duplólúmen, foi observada mais politerapia 75 (92,6%) que a esperada 67,8 (83,7%).

Tabela 6 – Análise de resíduos do tipo de terapia intravenosa, de acordo com o tipo de cateter CCIP. São Paulo, 2010-2011

Tipo de Terapia Intravenosa	Dado	Tipo de cateter		Total
		Monolúmen de silicone	Duplólúmen de poliuretano	
Monoterapia	Observado	38,0	6,0	44,0
	Esperado	30,8	13,2	44,0
Politerapia	Observado	151,0	75,0	226,0
	Esperado	158,2	67,8	226,0

Nos dois diferentes grupos de dispositivos estudados, 27 diferentes soluções endovenosas foram infundidas, com mais de quinze combinações entre elas. Os dados da Tabela 7 apresentam esses tipos de solução. Assim, a monoterapia de maior frequência nos dois grupos foi a nutrição parenteral, 15 (7,9%) infundida pelo cateter de monolúmen de silicone e 4 (4,9%) no cateter de duplólúmen de poliuretano.

Nos dois grupos de dispositivos intravenosos, a maior frequência de combinação de solução infundida foram: a nutrição parenteral e o antimicrobiano, 53 (28%) no grupo de cateter de monolúmen de silicone e 28 (34,6%) no grupo de cateter de duplólúmen de poliuretano. Mas, a segunda maior frequência de combinação de solução infundida no primeiro grupo foi de soroterapia e antibiótico, 43 (22,8%), e, no segundo grupo, 9 (11,1%) foi de combinações de soluções diferentes das descritas nos dados da Tabela 7.

Tabela 7 - Tipos de soluções infundidas, de acordo com o tipo de cateter CCIP. São Paulo, 2010-2011

Solução Infundida	Tipo de cateter				Valor de p
	Monolúmen silicone (n=189)		Duplólúmen poliuretano (n=81)		
	N	%	N	%	
Nutrição Parenteral (NP)	15	7,9	4	4,9	0.0017(*)
Antimicrobianos(ATB) ¹	14	7,4	2	2,5	
Soroterapia	7	3,7	0	0,0	
Outras ²	3	1,6	0	0,0	
NP+ATB	53	28,0	28	34,6	
Soroterapia + ATB	43	22,8	4	4,9	
NP + ATB + Drogas Vasoativas ³	9	4,8	8	9,9	
Soroterapia + ATB + Drogas Vasoativas	6	3,2	8	9,9	
ATB + Drogas Vasoativas	6	3,2	2	2,5	
Soroterapia + ATB + Outras	5	2,6	3	3,7	
NP + ATB + Soroterapia	4	2,1	2	2,5	
NP + ATB + Drogas Vasoativas + Soroterapia	4	2,1	3	3,7	
NP + ATB + Outras	3	1,6	5	6,2	
Soroterapia + ATB + Drogas Vasoativas + Outras	2	1,1	3	3,7	
Outras combinações	15	7,9	9	11,1	

¹ Penicilina Cristalina, Gentamicina, Ampicilina, Vancomicina, Oxacilina, Amicacina, Fluconazol, Cefotaxima, Meropenem, Anfotericina B, Anfotericina B Lipossomal, Metronidazol, Ciprofloxacina, Cefuroxima.

² Fenobarbital, Fenitoína, Fentanil, Midazolan, Furosemda, Aminofilina, Ranitidina, Alprostandil, Dexametasona

³ Dopamina e Dobutamina

(*) Estimativa de Qui-quadrado obtido mediante simulação de Monte Carlo

Observa-se que houve diferença estatística das soluções infundidas entre os grupos de dispositivos, $p=0,0017$. A análise de resíduos do Qui-quadrado mostrou diferenças significativas entre os valores observados e esperados nas seguintes soluções infundidas: soroterapia + ATB; soroterapia + ATB + drogas vasoativas; e NP + ATB + outras (Tabela 8).

Tabela 8 - Análise de resíduos do tipo de solução infundida, de acordo com o tipo de cateter CCIP. São Paulo, 2010-2011

Solução Infundida	Dado	Tipo de cateter		Total
		Monolúmen de silicone	Duplólúmen de poliuretano	
Soroterapia + ATB	Observado	43,0	4,0	47,0
	Esperado	32,9	14,1	47,0
Soroterapia + ATB + Drogas Vasoativas	Observado	6,0	8,0	14,0
	Esperado	9,8	4,2	14,0
NP + ATB + Outras	Observado	3,0	5,0	8,0
	Esperado	5,6	2,4	8,0

As variáveis relacionadas ao procedimento de inserção dos CCIPs estão apresentadas nos dados da Tabela 9. O tempo de inserção dos cateteres variou de 1 a 120 minutos. A maioria dos cateteres de monolúmen de silicone foi inserida entre 30 e 60 minutos, 60 (32,1%), e a média de tempo de inserção desse grupo foi de 36,94 minutos. O grupo de cateteres de duplólúmen de poliuretano teve a média do tempo de inserção de 38,66 minutos, e sua maioria variou entre 15 e 60 minutos, 48 (60%) cateteres. Não houve diferença estatística entre esses dois grupos, ($p=0,5570$).

A maioria dos dois grupos teve o cateter inserido entre as três primeiras punções, 126 (68,5%) cateteres no grupo de monolúmen de silicone e 61 (76,3%) no de duplólúmen de poliuretano. A média de número de punções foi, respectivamente, 2,78 e 2,64.

O segmento corpóreo do sítio de inserção mais usado foi o membro superior, 146 (78,1%) cateteres de monolúmen de silicone e 62 (79,5%) de duplólúmen de poliuretano, sendo o hemisfério corporal direito mais utilizado, 121 (64,7%) e 49 (62,8%), respectivamente. A veia mais puncionada foi a veia axilar, 58 (30,9%) cateteres de monolúmen de silicone e 29 (35,8%) cateteres de duplólúmen de poliuretano, seguida da veia basílica, 34 (18,1%) e 16 (19,8%), respectivamente.

Tabela 9 – Características do procedimento de inserção do dispositivo, de acordo com o tipo de cateter CCIP. São Paulo, 2010-2011

Características da Inserção	Tipo de cateter				Valor de p
	Monolúmen de silicone		Duplólúmen de poliuretano		
	N	%	N	%	
Tempo inserção (min.)	(n=187)		(n=80)		0,5570
≤ 15	54	28,9	18	22,5	
> 15 e ≤ 30	49	26,2	24	30,0	
> 30 e ≤ 60	60	32,1	24	30,0	
> 60	24	12,8	14	17,5	
Média	36,94		38,86		0,4336
Nº de punções	(n=184)		(n=80)		
≤ 3	126	68,5	61	76,3	
4 a 6	50	27,2	16	20,0	
≥ 7	8	4,3	3	3,8	
Média	2,78		2,64		0,9191
Segmento de inserção	(n=187)		(n=78)		
Membros Superiores	146	78,1	62	79,5	
Membro Inferiores	25	13,4	9	11,5	
Cabeça e Pescoço	16	8,6	7	9,0	
Hemisfério corporal	(n=187)		(n=78)		0,7705
Direito	121	64,7	49	62,8	
Esquerdo	66	35,3	29	37,2	
Veia de acesso	(n=188)		(n=81)		0,1952(*)
Basílica	34	18,1	16	19,8	
Cefálica	30	16,0	8	9,9	
Cubital Mediana	13	6,9	10	12,3	
Axilar	58	30,9	29	35,8	
Arco Dorsal da mão	13	6,9	1	1,2	
Arco Dorsal do pé	4	2,1	0	0,0	
Safena	16	8,5	9	11,1	
Poplítea	4	2,1	0	0,0	
Retroauricular	3	1,6	0	0,0	
Temporal	1	0,5	1	1,2	
Juqular externa	12	6,4	7	8,6	

(*) Estimativa de qui-quadrado obtido, mediante simulação de Monte Carlo

Em relação à administração de sedativo e/ou analgésico antes do procedimento de inserção do CCIP, observa-se que 140 (74,1%) dos cateteres de monolúmen de silicone e 43 (53,1%) de duplólúmen foram inseridos sem administração prévia de nenhuma solução sedativa ou analgésica. O midazolam foi a medicação mais utilizada em 25 (13,2%) dos cateteres de monolúmen e 27 (33,3%) cateteres de duplólúmen (Tabela 10).

Houve diferença estatística significativa entre os grupos ($p=0,0075$). A Tabela 11 apresenta os dados referentes a análise de resíduos dessa variável.

Tabela 10 - Sedativo e/ou analgésico utilizado na inserção do dispositivo, de acordo com o tipo de cateter CCIP. São Paulo, 2010-2011

Sedativo e/ou Analgésico	Tipo de cateter				Valor de p
	Monolúmen de silicone (n=189)		Duplólúmen de poliuretano (n=81)		
	N	%	N	%	
Nenhum	140	74,1	43	53,1	0.0075(*)
Midazolam	25	13,2	27	33,3	
Fentanil	10	5,3	4	4,9	
Midazolam+Fentanil	6	3,2	1	1,2	
Hidrato de Cloral	3	1,6	2	2,5	
Solução Adocicada	5	2,6	4	4,9	

(*) Estimativa de Qui-quadrado obtido, mediante simulação de Monte Carlo

Tabela 11 - Análise de resíduos do emprego de sedativo e/ou analgésico, de acordo com o tipo de cateter CCIP. São Paulo, 2010-2011

Emprego de sedativo e/ou analgésico	Valor	Tipo de cateter		Total
		Monolúmen de silicone	Duplólúmen de poliuretano	
Nenhum	Observado	140,0	43,0	183,0
	Esperado	128,1	54,9	183,0
Midazolam	Observado	25,0	27,0	52,0
	Esperado	36,4	15,6	52,0

A maioria das soluções antissépticas utilizadas na inserção dos dois grupos de cateteres foi a combinação de clorexidina degermante e clorexidina alcóolica, na frequência de 172 (91%) cateteres de monolúmen e 79 (97,5%) cateteres de duplólúmen (Tabela 12), diferença estatística não significativa entre os grupos ($p=0,2901$).

Tabela 12 - Soluções antissépticas utilizadas na pele para inserção do dispositivo, de acordo com o tipo de cateter CCIP. São Paulo, 2010-2011

Soluções Antissépticas	Tipo de cateter				Valor de p
	Monolúmen de silicone (n=189)		Duplólúmen de poliuretano (n=81)		
	N	%	N	%	
Clorexidine alcoólica + degermante	172	91,0	79	97,5	0.2901(*)
Clorexidine degermante	6	3,2	1	1,2	
Clorexidine alcoólica	4	2,1	0	0,0	
Sem registro	7	3,7	1	1,2	

(*)Estimativa de Qui-quadrado obtido, mediante simulação Monte Carlo

Ainda, referente às características do procedimento de implantação dos CCIPs, observa-se não haver diferença estatística significativa entre as manobras utilizadas para inserção do cateter nos dois tipos de cateteres estudados, com exceção da tração que apresentou diferença estatística significativa entre os grupos, havendo o dobro da frequência de uso dessa manobra na inserção do cateter de silicone monolúmen comparado à inserção do cateter de poliuretano de duplólúmen, $p=0,0392$ (Tabela 13). Os dados da Tabela 14 apresentam a análise dos resíduos padronizados dos valores observados e esperados.

Tabela 13 - Manobras empregadas na inserção do cateter, conforme o tipo de cateter CCIP. São Paulo, 2010-2011

Manobras empregadas na inserção do CCIP	Tipo de cateter				Valor de p
	Monolúmen de silicone (n=189)		Duplólúmen de poliuretano (n=81)		
	N	%	N	%	
Rotação de cabeça					
Sim	64	33,9	22	27,2	0,2787
Não	125	66,1	59	72,8	
Hiperextensão do membro					
Sim	34	18,0	15	18,5	0,9177
Não	155	82,0	66	81,5	
Tração do cateter					
Sim	32	16,9	6	7,4	0,0392
Não	157	83,1	75	92,6	
Rotação do membro					
Sim	21	11,1	9	11,1	1,0000
Não	168	88,9	72	88,9	
Reposição do bisel					
Sim	12	6,3	2	2,5	0,1876
Não	177	93,7	79	97,5	

Tabela 14 - Análise de resíduos da variável tração do cateter, de acordo com o tipo de cateter CCIP. São Paulo, 2010-2011

Tração do cateter	Valor	Tipo de cateter		Total
		Monolúmen de silicone	Duplólúmen de poliuretano	
Sim	Observado	32	6	38
	Esperado	26,60	11,40	38,00
	Resíduos	-2,06	2,06	-
Não	Observado	157	75	232
	Esperado	162,40	69,60	232,00

As intercorrências que ocorreram durante o procedimento de inserção estão apresentadas nos dados da Tabela 15. Observa-se diferença estatística significativa da dificuldade na progressão do cateter ($p=0,0296$) e na ocorrência de sangramento local ($p=0,0151$) entre os tipos de cateteres, respectivamente.

Na análise dos resíduos das intercorrências da inserção dos dispositivos, observou-se maior frequência na dificuldade de progressão do cateter no grupo dos monolúmen de silicone que o esperado, ocorrendo o inverso no grupo dos duplólúmen de poliuretano (Tabela 16). Em relação ao sangramento no local da inserção dos CCIPs, observou-se menos que o esperado nos cateteres de monolúmen e mais que o esperado nos cateteres de duplólúmen.

Tabela 15 - Intercorrências na inserção, de acordo com o tipo de cateter CCIP. São Paulo, 2010-2011

Intercorrências na inserção do CCIP	Tipo de cateter				Valor de p
	Monolúmen de silicone (n=189)		Duplólúmen de poliuretano (n=81)		
	N	%	N	%	
Dificuldade de progressão do cateter					
Sim	70	37,0	19	23,5	0,0296
Não	119	63,0	62	76,5	
Sangramento local					
Sim	51	27,0	34	42,0	0,0151
Não	138	73,0	47	58,0	
Fragilidade venosa					
Sim	13	6,9	4	4,9	0,5476
Não	176	93,1	77	95,1	
Hematoma					
Sim	8	4,2	4	4,9	0,7966
Não	181	95,8	77	95,1	
Outros					
Sim	3	1,6	3	3,7	0,2796
Não	186	98,4	78	96,3	

Tabela 16 - Análise de resíduos das intercorrências na inserção do dispositivo, de acordo com o tipo de cateter CCIP. São Paulo, 2010-2011

Intercorrências na inserção do CCIP	Dado	Tipo de cateter		Total
		Monolúmen de silicone	Duplólúmen de poliuretano	
Dificuldade de progressão do cateter	sim	Observado	70,0	19,0
		Esperado	62,3	26,7
	não	Observado	119,0	62,0
		Esperado	126,7	54,3
Sangramento local	sim	Observado	51,0	34,0
		Esperado	59,5	25,5
	não	Observado	138,0	47,0
		Esperado	129,5	55,5

A Tabela 17 apresenta os dados referentes ao posicionamento anatômico vascular onde as pontas dos cateteres foram alocadas. A maioria das pontas dos dispositivos CCIP foi alocada em veia cava superior, havendo frequência equivalente entre os tipos de cateteres, nos de monolúmen de silicone, 121 (64%) e 52 (64,2%) nos de duplólúmen de poliuretano. Quanto à frequência de posicionamento central entre os tipos de cateteres, não houve diferença estatística significativa entre os grupos, ($p=0,3633$), 164 (87,2%) para cateteres monolúmen de silicone e 72 (91,1%) para cateteres duplólúmen de poliuretano (Tabela 18).

Tabela 17 - Posicionamento anatômico vascular da ponta do dispositivo, conforme o tipo de cateter CCIP. São Paulo, 2010-2011

Posicionamento anatômico vascular da ponta do CCIP	Tipo de cateter				Valor de p
	Monolúmen de silicone (n=189)		Duplólúmen de poliretano (n=81)		
	N	%	N	%	
Veia cava superior	121	64,0	52	64,2	0.9080(*)
Veia cava inferior	23	12,2	7	8,6	
Veia subclávia	16	8,5	9	11,1	
Junção cavoatrial	14	7,4	6	7,4	
Atrio direito	7	3,7	4	4,9	
Veia axilar	2	1,1	-	-	
Veia hepática/mesentérica	2	1,1	-	-	
Outro	2	1,1	2	2,5	
Sem registro	2	1,1	1	1,2	

(*) Estimativa de Qui-quadrado obtido, mediante simulação de Monte Carlo

Tabela 18 - Posicionamento anatômico vascular da ponta do dispositivo, conforme o tipo de cateter CCIP. São Paulo, 2010-2011

Posicionamento anatômico vascular da ponta do CCIP	Tipo de cateter				Valor de p
	Monolúmen de Silicone (n=188)		Duplólúmen de poliuretano (n=79)		
	N	%	N	%	
Central	164	87,2	72	91,1	0,3633
Não Central	24	12,8	7	8,9	

O seguimento dos dois grupos de cateteres inseridos nos neonatos e lactentes foi realizado com a finalidade de observar a ocorrência do desfecho de interesse que, no estudo em questão, é a indicação da remoção do dispositivo CCIP. Esta indicação foi caracterizada por remoção eletiva,

quando o cateter foi removido por término de terapia, ou por remoção não eletiva, quando o dispositivo foi retirado por qualquer outro motivo.

A seguir, a Tabela 19 apresenta os dados da indicação de remoção dos dispositivos estudados.

Tabela 19 - Indicação de remoção do dispositivo, conforme o tipo de cateter CCIP. São Paulo, 2010-2011

Indicação de remoção do CCIP	Tipo de cateter				Valor de p
	Monolúmen de silicone (n=189)		Duplólúmen de poliuretano (n=81)		
	N	%	N	%	
Eletiva	122	64,6	44	54,3	0,1135
Não Eletiva	67	35,4	37	45,7	

Observa-se que dos 189 cateteres de monolúmen de silicone, 67 (35,4%) foram removidos não eletivamente; e dos 81 cateteres de duplólúmen de poliuretano, 37 (45,7%) cateteres tiveram sua remoção não eletiva. Apesar do grupo de cateteres de duplólúmen apresentarem uma incidência de remoção não eletiva maior que o grupo de cateteres de monolúmen, não houve diferença estatística significativa entre os grupos de dispositivos, $p=0,1135$. Entretanto, para os estudos de coorte, interessa conhecer a taxa de densidade de incidência (TI) de remoção não eletiva por tipo de cateter, assim, a TI de remoção não eletiva para o cateter monolúmen de silicone encontrada foi 34,8 em 1.000 cateteres-dia e a TI de remoção não eletiva do cateter duplólúmen de poliuretano foi 32,8 em 1.000 cateteres-dia. Vale ressaltar que a média do tempo de permanência dos cateteres de duplólúmen foi maior, com diferença estatística significativa, conforme se verifica nas Tabelas a seguir:

As Tabelas 20 e 21 apresentam as estatísticas descritivas do tempo de permanência dos cateteres levando em consideração as remoções eletivas e não eletivas e somente as remoções não eletivas, respectivamente.

Tabela 20 - Estatística descritiva do tempo de permanência do dispositivo na população de neonatos e lactentes, conforme o tipo de cateter CCIP. São Paulo, 2010-2011

Tempo de permanência	Tipo de cateter		Valor de p
	Monolúmen de silicone (n=189)	Duplólúmen de poliuretano (n=81)	
Média	10	14	0,0005
Mediana	8	9	-
DP	9,37	7,96	-
Mínimo	1	3	-
Máximo	70	39	-

Os dados mostram que houve diferença estatística significativa entre a média de tempo de permanência dos grupos de cateteres ($p=0,0005$). O grupo de cateteres de monolúmen de silicone teve a média de 10 dias de permanência, com o mínimo de 1 dia e máximo de 70 dias. Já o grupo de cateteres de duplólúmen de poliuretano teve sua média de permanência de 14 dias, com mínimo de 3 e máximo de 39 dias.

Tabela 21 - Estatística descritiva do tempo de permanência dos dispositivos removidos não eletivamente na população de neonatos e lactentes, conforme o tipo de cateter CCIP. São Paulo, 2010-2011

Tempo de permanência	Tipo de cateter		Valor de p
	Monolúmen de silicone (N=67)	Duplólúmen de poliuretano (N=37)	
Média	11	15	0,0216
Mediana	8	14	-
DP	8,96	8,76	-
Mínimo	1	3	-
Máximo	40	34	-

A Tabela 21 apresenta os resultados do tempo de permanência dos grupos de cateteres que foram removidos não eletivamente. Houve diferença

estatística significativa entre a média de tempo de permanência dos grupos de dispositivos ($p=0,0216$). O grupo de cateteres de monolúmen de silicone que foram removidos não eletivamente, teve a média de 11 dias de permanência, com o mínimo de 1 dia e máximo de 40 dias. Já o grupo de cateteres de duplólúmen de poliuretano que tiveram remoção não eletiva, teve sua média de permanência de 15 dias, com mínimo de 3 e máximo de 34 dias.

A fim de verificar se a hipótese teórica de que taxa de densidade de incidência de remoção não eletiva dos cateteres duplólúmen de poliuretano é estatisticamente maior que a taxa de densidade de incidência de remoção não eletiva dos cateteres monolúmen de silicone, foi realizada análise pela curva de sobrevida para remoção não eletiva por tipo de cateter, conforme apresentado na Figura 3 a seguir:

Figura 3 – Curva de sobrevida de remoção não eletiva por tipo de cateter instalado. São Paulo, 2010-2011

A curva de sobrevida (Figura 3) para remoção não eletiva dos dois tipos de cateteres mostra que até 20 dias de permanência do cateter, o grupo com CCIP duplólúmen de poliuretano apresenta taxa de sobrevida superior ao CCIP monolúmen de silicone. No período entre 20 e 25 dias, há uma sobreposição entre as curvas dos dois grupos. Assim, a hipótese de

diferença no tempo de remoção não eletiva nos dois tipos de dispositivos analisados pode ser rejeitada como mostra o $\text{logrank}=0,45$, que não apresenta diferença estatística significativa, não confirmando a hipótese conceitual defendida no presente estudo.

Para mensurar quantitativamente a relação entre as variáveis explanatórias e o desfecho do estudo e, portanto, expressar a magnitude da associação entre exposição e desfecho, foram usadas medidas de associação como o risco relativo (RR) e o risco atribuível proporcional (RAP).

O RR mede a força da associação entre a exposição ao fator de risco e o desfecho, indicando quantas vezes a ocorrência do desfecho nos expostos (cateter de duplólúmen de poliuretano) é maior do que aquela entre os não expostos (cateter de monolúmen de silicone).

Tabela 22 - Risco relativo de remoção não eletiva do dispositivo, conforme o tipo de cateter CCIP. São Paulo, 2010-2011

Tipo de cateter	Remoção não eletiva		Total	Probabilidade de remoção não eletiva	RR
	Sim	Não			
Duplólúmen de poliuretano	37	44	81	0,46	1,29 [IC 95%: 0,95-1,75]
Monolúmen de silicone	67	122	189	0,35	

O valor do RR indica que a incidência de remoção não eletiva nos cateteres de duplólúmen de poliuretano foi 1,29 vezes maior e também que a ocorrência de remoção não eletiva é 29% maior em relação aos cateteres de monolúmen de silicone. Entretanto, o intervalo de confiança, contém o valor um, os achados sugeriram não haver associação entre o tipo de cateter e a ocorrência de remoção não eletiva do dispositivo CCIP.

O RAP informa a relação entre a diferença da proporção de incidência do desfecho do grupo de expostos e o grupo de não expostos atribuível à exposição, expressando, portanto, o excesso de risco atribuível à exposição.

O valor obtido para o RAP foi de 23,9% significando que esta é a porcentagem de risco de remoção não eletiva entre os cateteres de duplólúmen que pode ser atribuída a esta exposição (tipo de cateter).

A Tabela 23 apresenta os motivos de remoção dos dois grupos de cateteres, entre as remoções não eletivas. Observa-se que no grupo de cateteres de monolúmen de silicone que tiveram remoção não eletiva, foi devido a ruptura do dispositivo, 20 (29,9%), seguidas de obstrução, 18 (26,9%). Já no grupo de cateteres de duplólúmen, a primeira causa de remoção não eletiva foi por suspeita de infecção, 15 (40,5%), seguida também de obstrução 6 (16,2%), entre as remoções não eletivas.

Tabela 23 - Motivos de remoção do dispositivo, conforme o tipo de cateter CCIP, entre as remoções não eletivas. São Paulo, 2010-2011

Motivo de remoção não eletiva do CCIP	Tipo de cateter				Valor de p
	Monolúmen de silicone (n=67)		Duplólúmen de poliuretano (n=37)		
	N	%	N	%	
Ruptura	20	29,9	4	10,8	0.0550(*)
Obstrução	18	26,9	6	16,2	
Suspeita de Infecção	12	17,9	15	40,5	
Saída acidental	8	11,9	5	13,5	
Edema	4	6,0	2	5,4	
Infiltração	3	4,5	3	8,1	
Trombose	1	1,5	0	0,0	
Hipoperfusão	1	1,5	0	0,0	
Migração da ponta	0	0,0	1	2,7	
Solicitação médica	0	0,0	1	2,7	

(*) Estimativa de Qui-quadrado obtido, mediante simulação de Monte Carlo

O valor de p ($p=0,0550$) indica que os motivos de remoção não eletiva são independentes do tipo de cateter. Todavia, os dados da Tabela 4 (Diagnósticos clínicos dos neonatos e lactentes, conforme o tipo de cateter instalado) mostraram que o diagnóstico de septicemia apresentou maior

prevalência no grupo de cateteres de duplólúmen, e, ainda nesse grupo, a maioria da remoção não eletiva foi causada por suspeita de infecção.

Considerando que o diagnóstico de septicemia nos neonatos e lactentes dos grupos de cateteres estudados apresentou diferença estatística significativa ($p=0,0210$), o que suscita associação ao fator discriminante (tipo de cateter) de exercer alguma influência no fator discriminado (motivo de remoção não eletiva do dispositivo por suspeita de infecção), atuando como variável de confusão na remoção não eletiva do cateter, mais especificamente por suspeita de infecção, calculou-se a razão de chances (RC), analisando-se os dados pelo Teste de Mantel-Haenszel³⁹ nas Tabelas 24 a 29 apresentadas a seguir.

Tabela 24 - Distribuição de remoção não eletiva por tipo de cateter CCIP entre crianças com septicemia. São Paulo, 2010-2011

Tipo de cateter	Remoção não eletiva		Total	Probabilidade de remoção não eletiva	RR	RC
	Sim	Não				
Duplólúmen de poliuretano	14	14	28	0,50	0,96	0,90
Monólúmen de silicone	21	19	40	0,52		

Tabela 25 - Distribuição da ocorrência de remoção não eletiva por tipo de cateter CCIP entre crianças sem septicemia. São Paulo, 2010-2011

Tipo de cateter	Remoção não eletiva		Total	Probabilidade de remoção não eletiva	RR	RC
	Sim	Não				
Duplólúmen de poliuretano	23	30	53	0,43	1,43	1,71
Monólúmen de silicone	46	103	149	0,30		

Tabela 26 - Distribuição dos dispositivos por ocorrência de remoção por suspeita de infecção, conforme o tipo de cateter CCIP nas crianças com diagnóstico de septicemia, dentre as remoções não eletivas. São Paulo, 2010-2011

Tipo de cateter	Remoção por suspeita de infecção		Total	Probabilidade de remoção não eletiva	RR	RC
	Sim	Não				
Duplolúmen de poliuretano	9	14	23	0,39	2,00	2,60
Monolúmen de silicone	9	37	46	0,20		

Tabela 27 - Distribuição dos dispositivos por ocorrência de remoção por suspeita de infecção por tipo de cateter CCIP entre crianças sem septicemia, dentre as remoções não eletivas. São Paulo, 2010-2011

Tipo de cateter	Remoção por suspeita de infecção		Total	Probabilidade de remoção não eletiva	RR	RC
	Sim	Não				
Duplolúmen de poliuretano	6	8	14	0,43	3,00	4,29
Monolúmen de silicone	3	18	21	0,14		

Os dados das tabelas 28 e 29 apresentam os resultados dos testes. O teste de Homogeneidade não foi rejeitado ($p > 0,05$). Dessa forma, não há evidências que apontem que o diagnóstico de septicemia prévia à instalação do cateter atue como variável de confusão, e é apresentado o valor combinado da razão de chances para a comparação principal (tipo de cateter versus remoção não eletiva).

Tabela 28 - Razões de chance para remoção não eletiva comparando cateteres de duplólúmen de poliuretano contra monólúmen de silicone, estratificado por septicemia. São Paulo, 2010-2011

Septicemia	RC	IC para RC (95%)		Valor de p
		Inf	Sup	
Não	1,712	0,851	3,43	0,129
Sim	0,906	0,309	2,65	1
Combinado	1,402	0,82	2,4	0,214

Valor de p para o teste de Homogeneidade das RC = 0,283

Os resultados dos dados da Tabela 28 não rejeitam o teste de Homogeneidade ($p=0,283$) e também apontam que não se deve considerar os tipos de cateteres, como fator de risco para remoção não eletiva.

Tabela 29 - Razões de chance para remoção por suspeita de infecção, entre as remoções não eletivas, comparando cateteres do tipo duplólúmen versus monólúmen, estratificado por Septicemia. São Paulo, 2010-2011

Septicemia	RC	IC para RC (95%)		Valor de p
		Inf	Sup	
Não	2,6	0,747	9,22	0,092
Sim	4,29	0,704	33,5	0,112
Combinado	3,15	1,269	7,82	0,012

Valor de p para o teste de Homogeneidade das RC = 0,614

Os dados da Tabela 29 também não rejeitam a hipótese de homogeneidade das razões de chance ao estratificar por septicemia ($p=0,614$), mas, apontam ao nível de significância de 5%, que a chance de remoção por suspeita de infecção é 3,15 (IC de 95% [1,27; 7,82]) vezes maior entre as crianças com cateter de duplólúmen de poliuretano contra as crianças com cateter de monólúmen de silicone.

Os dados das tabelas 30 e 31, a seguir, apresentam a distribuição dos cateteres removidos por suspeita de infecção nas crianças com

septicemia e sem septicemia, respectivamente, sem restringir as remoções não eletivas.

Tabela 30 - Distribuição da ocorrência de suspeita de infecção entre crianças com septicemia, conforme o tipo de cateter CCIP. São Paulo, 2010-2011

Tipo de cateter	Remoção por suspeita de infecção		Total	Probabilidade de remoção não eletiva	RR	RC
	Sim	Não				
Duplolúmen de poliuretano	9	44	53	0,17	2,81	3,16
Monolúmen de silicone	9	140	149	0,06		

Tabela 31 - Distribuição da ocorrência de suspeita de infecção entre crianças sem septicemia, conforme o tipo de cateter CCIP. São Paulo, 2010-2011

Tipo de cateter	Remoção por suspeita de infecção		Total	Probabilidade de remoção não eletiva	RR	RC
	Sim	Não				
Duplolúmen de poliuretano	6	22	28	0,21	2,86	3,30
Monolúmen de silicone	3	37	40	0,08		

Os dados da Tabela 32 apresentam as razões de chance para remoção por suspeita de infecção, comparando os cateteres de duplolúmen de poliuretano e os de monolúmen de silicone, estratificados por septicemia, sem restringir as remoções não eletivas.

As conclusões são análogas às da Tabela 29. Os resultados da Tabela 32 também não rejeitam a hipótese de homogeneidade das razões de chance ao estratificar por septicemia ($p=0,955$), mas, apontam ao nível de significância de 5%, que a chance de remoção por suspeita de infecção é 3,24 (IC de 95% [1,43; 7,37]) vezes maior entre todas as crianças com cateter de duplólúmen de poliuretano versus todas as crianças com cateter de monolúmen de silicone.

Tabela 32 - Razões de chance para remoção por suspeita de infecção comparando cateteres de duplólúmen de poliuretano contra monolúmen de silicone, estratificados por septicemia. São Paulo, 2010-2011

Septicemia	RC	IC para RC (95%)		Valor de p
		Inf	Sup	
Não	3,16	1,041	9,62	0,024
Sim	3,3	0,629	22,47	0,146
Combinado	3,24	1,426	7,37	0,004

Valor de p para o teste de Homogeneidade das RC = 0,955

É importante salientar que todas as crianças que tinham diagnóstico de infecção não tiveram seus cateteres removidos por suspeita de infecção em nenhum dos grupos de cateteres.

Ainda, em relação aos cateteres que foram removidos por suspeita de infecção, procedeu-se a cultura de suas pontas, conforme mostram os dados da Tabela 33. Do total de cateteres de monolúmen de silicone, apenas 1 (0,5%) teve cultura positiva, e o micro-organismo isolado foi o *Staphylococcus epidermidis*. Em relação ao grupo dos cateteres de duplólúmen de poliuretano, 2 (2,5%) tiveram cultura positiva de suas pontas; uma das pontas foi isolado o *Staphylococcus coagulase negativa*, porém a outra ponta apontou cocos gram positivos em identificação, não tendo o registro no impresso institucional qual a espécie de micro-organismo foi identificada.

Tabela 33 - Resultado da cultura da ponta do dispositivo, conforme o tipo de cateter CCIP. São Paulo, 2010-2011

Resultado da cultura da ponta do CCIP	Tipo de cateter				Valor de p
	Monolúmen de silicone (n=189)		Duplólúmen de poliuretano (n=81)		
	N	%	N	%	
Negativa	188	99,5	79	97,5	0.2151(**)
Positiva	1	0,5	2	2,5	

(**) Teste exato de Fisher

O tipo de terapia intravenosa apresentou diferença estatística significativa entre os grupos ($p=0,0096$). Por acreditar que a politerapia poderia ser um fator de risco para remoção não eletiva do cateter CCIP, procedeu-se a análise dessa variável em relação ao desfecho do estudo (remoção não eletiva). Na análise, observa-se que não há diferença estatística entre os grupos de cateteres e o desfecho do estudo, $p=0,1040$. (Tabela 34).

Os dados da Tabela 35 apresenta o cálculo do RR ($RR=1$) e da RC ($RC=1,01$) de remoção não eletiva das crianças com politerapia, de acordo com o tipo de cateter. Os resultados apontaram que, entre as crianças com politerapia, o tipo de cateter não influencia na remoção não eletiva.

Tabela 34 - Tipo de terapia intravenosa, de acordo com a remoção não eletiva e o tipo de cateter CCIP. São Paulo, 2010-2011

Tipo de terapia intravenosa	Remoção não eletiva				Valor de p
	Monolúmen de silicone (n=67)		Duplolúmen de poliuretano (n=37)		
	N	%	N	%	
Monoterapia	11	16,4	2	5,4	0,1040
Politerapia	56	83,6	35	94,6	

Tabela 35 -Distribuição da ocorrência de remoção não eletiva, entre crianças com politerapia, conforme o tipo de cateter CCIP. São Paulo, 2010-2011

Tipo de cateter	Remoção não eletiva		Total	Probabilidade de remoção não eletiva	RR	RC
	Sim	Não				
Duplolúmen de poliuretano	31	44	75	0,41	1	1,01
Monolúmen de silicone	62	89	151	0,41		

As soluções infundidas apresentaram diferença estatística entre os dois grupos de cateteres. Assim, os dados das soluções infundidas versus a remoção não eletiva e o tipo de cateter CCIP foram analisados. Não houve diferença significativa destas variáveis com o desfecho do estudo (Tabela 36).

Tabela 36 - Tipos de soluções infundidas, de acordo com a remoção não eletiva e o tipo de cateter CCIP. São Paulo, 2010-2011

Tipo de solução infundida	Remoção não eletiva				Valor de p	
	Monolúmen de silicone (n=67)		Duplolúmen de poliuretano (n=37)			
	N	%	N	%		
Monoterapia						
ATB ¹	5	7,5	1	2,7	0,3587(*)	
Nutrição parenteral (NP)	3	4,5	1	2,7		
Outras ²	3	4,5	-	-		
Politerapia						
NP+ATB	15	22,4	13	35,1		
Soroterapia+ATB	13	19,4	2	5,4		
NP+ATB+drogas vasoativas ³	6	9,0	3	8,1		
Soroterapia+ATB+outras	5	7,5	2	5,4		
ATB+drogas vasoativas	5	7,5	1	2,7		
Soroterapia+ATB+drogas vasoativas	3	4,5	3	8,1		
NP+ATB+outras	2	3,0	4	10,8		
NP+ATB+drogas vasoativas+ soroterapia	1	1,5	2	5,4		
Soroterapia+ATB+drogas vasoativas+outros	1	1,5	1	2,7		
NP+ATB+soroterapia	1	1,5	-	0,0		
Outras combinações	4	6,0	4	10,8		

¹Penicilina Cristalina, Gentamicina, Ampicilina, Vancomicina, Oxacilina, Amicacina, Fluconazol, Cefotaxima, Meropenem, Anfotericina B, Anfotericina B Lipossomal, Metronidazol, Ciprofloxacina, Cefuroxima.

²Fenobarbital, Fenitoína, Fentanil, Midazolan, Furosemida, Aminofilina, Ranitidina, Alprostandil, Dexametasona

³Dopamina e Dobutamina

(*)Estimativa de Qui-quadrado obtido, mediante simulação de Monte Carlo

Os dados da Tabela 37 apresentam o valor de p ($p=0,1545$) ao analisar os dados de sedativo e/ou analgésico versus a remoção não eletiva e o tipo de cateter. Não houve diferença estatística significativa dessas variáveis entre o grupo de cateteres de monolúmen e o de duplólúmen.

Tabela 37 - Sedativo e/ou analgésico utilizado na inserção, de acordo com a remoção não eletiva e tipo de cateter CCIP. São Paulo, 2010-2011

Sedativo e/ou Analgésico	Remoção não eletiva				Valor de p
	Monolúmen de silicone (n=67)		Duplólúmen de poliuretano (n=37)		
	N	%	N	%	
Nenhum	51	76,1	21	56,8	0,1545(*)
Midazolan	9	13,4	11	29,7	
Fentanil	4	6,0	4	10,8	
Midazolan+Fentanil	2	3,0	0	0,0	
Hidrato de Cloral	1	1,5	1	2,7	
Solução Adocicada	0	0,0	0	0,0	

(*) Estimativa de Qui-quadrado obtido, mediante simulação de Monte Carlo

Ao analisar as manobras utilizadas na inserção do cateter, conforme o tipo de cateter com remoção não eletiva, observa-se que não houve diferença estatística significativa. A tração do cateter apresentou o valor de $p=0,4723$ (Tabela 38).

Tabela 38 - Manobras empregadas na inserção do dispositivo, de acordo com remoção não eletiva e tipo de cateter CCIP. São Paulo, 2010-2011

Manobras utilizadas na inserção do CCIP	Remoção Não Eletiva				Valor de p
	Monolúmen de silicone (n=67)		Duplólúmen de poliuretano (n=37)		
	N	%	N	%	
Rotação de cabeça					
Sim	24	35,8	10	27,0	0,9362
Não	43	64,2	27	93,0	
continua					
Hiperextensão do membro					
Sim	5	7,5	10	27,0	0,0988
Não	62	92,5	27	73,0	
Tração do cateter					
Sim	11	16,4	3	8,1	0,4723
Não	56	83,6	34	91,9	
Rotação do membro					
Sim	5	7,5	5	13,5	0,1596
Não	62	92,5	32	86,5	
Reposição do bisel					
Sim	5	7,5	-	-	0,1395
Não	62	92,5	37	100,0	

Considerando que a dificuldade de progressão na inserção dos cateteres estudados apresentou diferença estatística significativa, (Tabela 13, $p=0,0296$), foi elaborada a Tabela 39 cujos dados apresentam as intercorrências na inserção, de acordo com a remoção não eletiva e o tipo de cateter instalado. Observa-se também diferença estatística significativa na dificuldade de progressão entre os dois grupos de dispositivo, ($p=0,0277$). Essa diferença poderia estar associada ao tipo de cateter e exercer alguma influência no motivo de remoção não eletiva do dispositivo, atuando como variável de confusão. Assim, justificou-se verificar a razão de chances (RC), analisando-se os dados pelo Teste de Mantel-Haenszel³⁹.

Tabela 39 - Intercorrências na inserção do dispositivo, de acordo com a remoção não eletiva e o tipo de cateter CCIP. São Paulo, 2010-2011

Intercorrências na inserção do CCIP	Remoção não eletiva				Valor de p
	Monolúmen de silicone (n=67)		Duplólúmen de poliuretano (n=37)		
	N	%	N	%	
Dificuldade de progressão do cateter					
Sim	31	46,3	9	24,3	0,0277
Não	36	53,7	28	75,7	
Fragilidade venosa					
Sim	4	6,0	3	8,1	0,6770
Não	63	94,0	34	91,9	
Sangramento local					
Sim	18	26,9	16	43,2	0,8830
Não	49	73,1	21	56,8	
Hematoma					
Sim	4	6,0	2	5,4	0,9059
Não	63	94,0	35	94,6	
Outros					
Sim	1	1,5	2	5,4	0,2877(**)
Não	66	98,5	35	94,6	

(**)Teste exato de Fisher

Tabela 40 - Distribuição de remoção não eletiva por tipo de dispositivo que apresentou dificuldade de progressão na inserção. São Paulo, 2010-2011

Tipo de cateter	Remoção não eletiva		Total	Probabilidade de remoção não eletiva	RR	RC
	Sim	Não				
Duplólúmen de poliuretano	9	10	19	0,47	1,07	1,13
Monolúmen de silicone	31	39	70	0,44		

Tabela 41 - Distribuição de remoção não eletiva por tipo de dispositivo que não apresentou dificuldade de progressão na inserção. São Paulo, 2010-2011

Tipo de cateter	Remoção não eletiva		Total	Probabilidade de remoção não eletiva	RR	RC
	Sim	Não				
Duplolúmen de poliuretano	28	34	62	0,45	1,5	1,9
Monolúmen de silicone	36	83	119	0,30		

Os dados da Tabela 42 não rejeitam o teste de Homogeneidade (valor de $p=0,400$) e também apontam que não se deve considerar os tipos de cateteres como fator de risco para remoção não eletiva. Mas, indicam ao nível de significância de 5%, que a chance de remoção não eletiva dos cateteres que tiveram dificuldade de progressão é 1,64 (IC de 95% [0,95 - 2,8]) vezes maiores entre as crianças com cateter de duplolúmen de poliuretano contra aquelas com cateter de monolúmen de silicone.

Tabela 42 - Razões de chance para remoção não eletiva comparando cateteres de duplolúmen de poliuretano contra monolúmen de silicone, estratificado por dificuldade de progressão. São Paulo, 2010-2011

Dificuldade de progressão	RC	IC para RC (95%)		Valor de p
		Inf	Sup	
Não	1,89	0,955	3,75	0,051
Sim	1,13	0,358	3,53	1,000
Combinado	1,64	0,957	2,8	0,071

Valor de p para o teste de Homogeneidade das RC = 0,400

Para finalizar, procedeu-se o cálculo da taxa de incidência dos motivos de remoção não eletiva, de acordo com o tipo de cateter (Tabela 43).

Tabela 43 - Taxa de incidência (TI) dos motivos de remoções não eletivas, de acordo com o tipo de cateter CCIP. São Paulo, 2010-2011

Motivos de remoção não eletiva	Tipo de cateter			
	Monolúmen de silicone (n=67)		Duplólúmen de poliuretano (n=37)	
	n=189	1923 cateteres-dia	n=81	1125 cateteres-dia
	N	TI por 1000 cateteres-dia	N	TI por 1000 cateteres-dia
Ruptura	20	10,4	4	3,5
Obstrução	18	9,4	6	5,3
Susp. de infecção	12	6,2	15	13,3
Saída acidental	8	4,2	5	4,4
Edema	4	2,0	2	1,8
Infiltração	3	1,6	3	2,7
Trombose	1	0,5	-	-
Hipoperfusão	1	0,5	-	-
Migração da ponta	-	-	1	0,9
Solicitação médica	-	-	1	0,9

Observa-se que as taxas de incidência de ruptura e obstrução foram superiores no grupo de cateteres de monolúmen de silicone. Por outro lado, a taxa de remoção por suspeita de infecção foi superior no grupo de cateteres de duplólúmen de poliuretano. Contudo, as taxas de incidência de saída acidental do cateter e edema foram semelhantes entre os dois grupos de cateteres.

Em relação à soma das taxas de incidência de todas as complicações que motivaram a remoção não eletiva dos cateteres que compuseram essa investigação, observa-se que no grupo de cateteres de monolúmen de silicone, a TI foi de 34,8 complicações por 1.000 cateteres-dia e que no grupo dos cateteres de duplólúmen de poliuretano a TI foi de 32,8 complicações por 1.000 cateteres-dia.

6 Discussão

6 DISCUSSÃO

As UTINs constituem importante campo de trabalho para a enfermagem. Estas unidades são consideradas de alta complexidade assistencial, pela gravidade das condições de vitalidade dos RNs e pelo uso de tecnologia de ponta⁴⁰. Com o passar dos anos, houve aperfeiçoamento das técnicas, que contribuíram para a precisão do diagnóstico e tratamento, e a equipe de saúde foi se ampliando e tornou-se multiprofissional, os equipamentos e materiais utilizados na assistência à população neonatal tornaram-se tecnicamente mais diversificados e sofisticados⁴⁰.

Atualmente, a terapia intravenosa evoluiu e o CCIP é amplamente utilizado nas UTINs, apresentando segurança em seu uso e taxas menores de infecção da corrente sanguínea relacionada a cateter, além de expor menos os RNs às múltiplas punções venosas durante o tempo de exposição à terapia endovenosa⁴¹.

Conforme a Resolução nº 7, de 24 de fevereiro de 2010, que dispõe sobre os requisitos mínimos para funcionamento de Unidades de Terapia Intensiva e define outras providências, as UTINs são destinadas à assistência à pacientes admitidos com idade entre 0 e 28 dias⁴².

Recém-nascido é a criança com idade entre zero e 28 dias de vida, após esse período, é denominado lactente. Os neonatos pré-termos extremos constituem o grupo majoritário de pacientes internados em UTIN. Sua internação ocorre, invariavelmente, após o nascimento e estende-se, além do período neonatal. Os pré-termos, pela sua imaturidade, recebem nutrição parenteral prolongada através de acesso venoso por dispositivo CCIP até alcançarem a maturidade necessária para serem alimentados por via oral. Na amostra do presente estudo, a média de idade gestacional corrigida dos neonatos que receberam os cateteres CCIPS era de 34 semanas, ou seja, tinham menos de 37 semanas, idade limite entre a prematuridade e o nascimento de termo.

A média de instalação de dispositivo CCIP na UTIN, campo de estudo, é 30 e o período de coleta dos dados estendeu-se durante um ano, totalizando 298 cateteres instalados.

Estudo realizado em uma unidade pediátrica em Israel, cujo período de coleta de dados estendeu-se por 2 anos, contabilizou número similar de CCIPs inseridos no presente estudo⁴³. Outra coorte retrospectiva com neonatos de UTIN submetidos à instalação de CCIP realizada na China, objetivou verificar a incidência de remoções não eletivas. A amostra obtida foi de 104 CCIPs, e a coleta dos dados estendeu-se por período de 3 anos⁴⁴.

Os resultados do presente estudo mostraram não haver homogeneidade na quantidade dos tipos de dispositivos em cada grupo de cateteres, pois 70% dos dispositivos CCIPs instalados foram do tipo monolúmen de silicone. Estudo realizado em uma UTIN dos Estados Unidos da América (EUA) verificou que 86% dos dispositivos inseridos foram de monolúmen⁴⁵. Na escolha do número de lúmens do dispositivo CCIP, é recomendado levar em consideração o tipo de terapia intravenosa prescrita ao paciente⁴⁶. A literatura aponta que o número de lúmens do cateter está diretamente relacionado ao aumento das taxas de complicações do cateter^{45,47-49}.

É fundamental que o enfermeiro conheça as características dos dispositivos vasculares e saiba adaptá-los às necessidades da clientela atendida, em especial, quando se trata de neonatos prematuros.

O CCIP figura como uma opção segura de acesso vascular, capaz de auxiliar na implementação da terapêutica intravenosa indo ao encontro das necessidades das crianças internadas em UTIN⁵⁰.

Não raro, um único dispositivo vascular não atende à totalidade das necessidades dos neonatos e lactentes. Nesta situação, é preciso dispor de mais de um acesso venoso central e ou periférico para infundir fluidos ou coleta de exames laboratoriais³⁴.

Os resultados deste estudo apontaram que mais de 80% das crianças foram submetidas a apenas um procedimento de inserção do cateter CCIP,

e apenas 6% foram submetidas à instalação de três a cinco cateteres, durante sua permanência na UTIN.

As variáveis demográficas, antropométricas e clínicas das crianças dos dois grupos de cateteres deste estudo foram similares e mostraram haver semelhanças com outros estudos realizados em UTINs. Os dados mostraram que 121 (64%) cateteres de monolúmen e 44 (54,3%) de duplólúmen foram instalados em crianças do sexo masculino, sendo a maioria classificada como adequada para a idade gestacional (AIG), 84,7% e 79%, respectivamente. Coorte realizada com neonatos internados em UTIN de hospital de grande porte na cidade de São Paulo objetivou analisar a relação entre a posição anatômica da ponta do CCIP e os motivos de remoção do dispositivo verificou que 60% dos cateteres foram instalados em neonatos do gênero masculino e 81% dos neonatos eram adequados à idade gestacional⁵⁰.

As médias de peso dos neonatos do grupo em que se inseriu o dispositivo CCIP de silicone monolúmen foram 2.276 gramas, da idade gestacional corrigida, 34,4 semanas e da idade cronológica na data de inserção 11,3 dias. No grupo de neonatos com dispositivo CCIP de poliuretano duplólúmen as médias de peso foram 2.040 gramas, da idade gestacional (IG), 34 semanas e da idade cronológica 8,5 dias. Tais achados diferiram de estudo realizado em uma UTIN de um hospital da rede pública de São Paulo que objetivou identificar o posicionamento inicial da ponta do cateter CCIP e verificar a prevalência de sucesso em sua inserção. As médias da IG foram 31,6 semanas, da idade cronológica na data de inserção do dispositivo, 4,3 dias e do peso, 1.289 gramas⁵¹. Outro estudo de coorte retrospectiva que analisou dados de 1.540 cateteres inseridos em 882 neonatos coletados em período de 3 anos, encontrou média da IG de 32,8 semanas, dado que se assemelha ao verificado no presente estudo⁵².

Ensaio clínico randomizado com amostra de 74 neonatos internados em uma UTIN de um hospital de Valdivia (Chile), comparou a efetividade de dois métodos de acesso vascular, o cateter intravascular periférico (CIP) e o

CCIP. As médias da IG corrigidas e do peso ao nascer foram 31,2 semanas e 1.559 gramas, respectivamente⁵³.

Coorte retrospectiva realizada em uma UTIN nos EUA objetivou descrever a incidência de infecção relacionada ao CCIP em neonatos pré-termos. Foram coletados dados de 101 CCIPs instalados (2.159 cateteres-dia) no período de janeiro de 2002 a dezembro de 2003. O estudo concluiu que quanto menores forem a IG e o peso do RN, maiores serão a incidência de complicação relacionada à infecção do dispositivo CCIP⁵⁴.

Dados apresentados em outro estudo norte-americano mostraram haver diferença nas médias da idade gestacional (29,8 semanas) e de peso (1.446 gramas), porém a média de idade cronológica (10 dias) na inserção do cateter CCIP foi semelhante à encontrada na presente coorte⁶.

Embora a média da idade cronológica de inserção do dispositivo seja de 11,3 e 8,5 nos grupos de cateteres do presente estudo, os resultados apontaram que 100 (37,0%) cateteres foram inseridos nos neonatos, quando tinham menos de 3 dias de vida. O dado indica que o grupo de profissionais que atua na UTIN apresenta habilidade no procedimento de inserção. Entretanto, os resultados de um estudo apontaram que os CCIPs inseridos, após 5 dias de vida, causam menos complicações relacionadas à inserção, 15,2%, comparados aos dispositivos inseridos em neonatos com menos de 5 dias de vida, com taxa de complicação na inserção de 24,4%⁶. Há que destacar que fatores como edema corpóreo, hipotensão e desidratação no paciente podem influenciar no procedimento de implantação do cateter²¹, e sabe-se que, logo após o nascimento, o neonato perde líquido extracelular, diminuindo edema e, conseqüentemente, facilitando a inserção do CCIP. Observa-se que, na prática assistencial do local do estudo, os CCIPs estão sendo instalados cada vez mais precocemente. Os RNs são avaliados pela equipe de enfermagem de plantão que decide se há condições de realizar o procedimento de instalação do cateter CCIP. Opta-se em usar o dispositivo CCIP em vez do cateter venoso umbilical.

Em relação aos diagnósticos das crianças que receberam os cateteres CCIPs nesta coorte, a prematuridade foi frequente em ambos os

grupos de dispositivos (78,1%). Estudo que descreveu recomendações sobre prevenção de complicações de cateteres CCIPs em neonatos, apresentou dados dos 185 RNs que eram pré termos com média de IG de 29,8 semanas, porém não descreveu outros diagnósticos relacionados aos RNs⁶. O mesmo ocorreu com estudo que objetivou analisar as taxas de complicações de dispositivos CCIP em UTIN, que apenas descreveram, que os neonatos eram pré-termos, não apresentando outros diagnósticos associados⁴⁴.

As crianças que são admitidas em UTINs apresentam diversos diagnósticos, sendo a maioria: prematuridade, afecções respiratórias, malformações cardíacas, afecções do trato gastrointestinal, dentre outros^{40,55}.

Na presente coorte, o diagnóstico de infecção esteve identificado em 12,7% dos neonatos no grupo com cateter monolúmen de silicone e 4,9% no grupo de neonatos com dispositivo duplolúmen de poliuretano ($p=0,0553$). Os motivos das remoções não eletivas desses cateteres não ocorreram por suspeita de infecção.

Tal resultado corrobora os achados de outro estudo que concluiu que o diagnóstico de infecção prévio à instalação da terapia intravenosa com dispositivo CCIP tem menos chances de complicações relacionadas à infecção do cateter⁴³. Achados de outro estudo verificaram que a infusão de antibióticos nas 72 horas que precede a remoção do CCIP, não diminui a evolução de septicemia dentro das 48 horas, após a remoção do dispositivo⁵⁴.

O diagnóstico de septicemia foi o único que apresentou diferença estatística significativa entre os grupos de dispositivos deste estudo ($p=0,0210$). O grupo dos cateteres de monolúmen de silicone apresentou 21,2% de crianças com diagnóstico de septicemia, e o duplolúmen, 34,6%. No teste estatístico que controlou essa variável, constatou-se que o diagnóstico de septicemia não exerceu influência nos motivos de remoção não eletiva. Observou-se que o grupo dos dispositivos de duplolúmen de poliuretano era composto por crianças com IG e peso ligeiramente menor

que o outro grupo de cateteres, fatores podem que levar à maior frequência de remoção por suspeita de infecção⁵⁴.

Estudo realizado em UTIN na Espanha descreveu a experiência da utilização de CCIP de duplolúmen, analisou as características do procedimento de inserção e descreveram as complicações relacionadas ao dispositivo. O tipo de CCIP do estudo foi o duplolúmen de poliuretano, 3Fr com abertura distal e lateral. Nesse estudo, participaram apenas 61 crianças, das quais 24,6% apresentavam o diagnóstico de septicemia⁵⁶.

Observa-se a escassez de artigos publicados em periódicos nacionais e internacionais que descrevem os diagnósticos dos neonatos internados em UTIN submetidos à instalação de dispositivo CCIP. Em geral, nas publicações dos resultados de estudos relativos ao uso do dispositivo CCIP, a caracterização da amostra/população estudada restringe-se ao gênero, idade gestacional e peso ao nascimento^{6,44,55,56}. Por esse motivo, torna-se restrita uma análise mais detalhada dos diagnósticos clínicos dos neonatos do presente estudo e relacioná-los aos da literatura.

A indicação do procedimento de instalação do cateter CCIP deve ser eletiva, não sendo recomendada sua instalação em situações de urgência⁹. Para seleção do tipo de dispositivo intravenoso, que será utilizada, é recomendada considerar o tratamento prescrito, a condição clínica do paciente e a disponibilidade de material e capacitação dos recursos humanos⁵⁷. O CCIP do tipo duplolúmen é indicado para infusão endovenosa de nutrição parenteral total, múltiplos medicamentos e soro para expansão volumétrica³⁴.

O CCIP de duplolúmen é um dispositivo intravenoso recentemente disponível no mercado, potencialmente menos invasivo, comparado à flebotomia, que dispõe de duas vias independentes para administração da terapêutica intravenosa, com fluxo suficiente para as necessidades dos neonatos. Sua utilização não exclui a necessidade do emprego de cateteres venosos centrais ou arteriais para controle hemodinâmico estrito, gasometria, a anestesia e pós-operatório imediato, ou durante a fase aguda de uma doença. Entretanto, podem encurtar a duração de cateteres mais

invasivos, que reduzem a disponibilidade das veias centrais que, posteriormente, possam ser necessárias a diagnósticos e procedimentos cirúrgicos⁵⁶.

Conforme o protocolo institucional da UTIN, local do estudo, o tipo de terapia intravenosa é o que determina a escolha do dispositivo a ser inserido. A instalação do dispositivo também depende da disponibilidade do material na instituição. Durante o período de início da coleta de dados deste estudo, a instituição campo do estudo encontrava-se sem estoque de cateteres de duplólúmen de poliuretano para uso em neonatos em decorrência da importadora e distribuidora do material aguardar autorização e regularização da importação junto à Agência de Vigilância Sanitária (ANVISA). A regularização do estoque desse dispositivo na instituição hospitalar foi regularizada no terceiro mês da coleta dos dados.

Do grupo de neonatos com cateter monolúmen de silicone, apenas 20,1% estavam com prescrição de monoterapia. Já entre os neonatos e lactentes com cateter duplólúmen de poliuretano, 92,6% foram com prescrição de politerapia. As crianças com cateter de duplólúmen, mas com prescrição de monoterapia justifica-se pelo fato de se encontrarem clinicamente instáveis e com probabilidade de iniciar tratamento com outras drogas, no momento da inserção do dispositivo.

O tipo de terapia intravenosa apresentou diferença estatística significativa entre os dois grupos de cateteres estudados. Ao realizar a análise do tipo de terapia com o desfecho do estudo (remoção não eletiva), observou-se que a variável politerapia não apresentou diferença estatística ($p=0,1040$). Ainda, foram calculados o risco relativo e a razão de chances, entre as crianças com politerapia, da remoção não eletiva, de acordo com o tipo de cateter, e verificou-se que a politerapia não é um fator de risco para remoção não eletiva relacionada ao tipo de dispositivo.

Revisão sistemática comparou ensaios clínicos randomizados e quase-randomizados quanto à segurança e eficácia de cateteres umbilicais de múltiplo lúmens versus monolúmen, em neonatos. Apenas três estudos foram incluídos na revisão que objetivou verificar o número de punções

venosas periféricas na instalação do cateter e descrever as taxas de complicações. A conclusão apontou que a utilização de cateteres com múltiplos lúmens reduz o número de punções venosas periféricas, entretanto a frequência de mau funcionamento do dispositivo no grupo dos cateteres de múltiplos lumens foi maior⁵⁸.

A população internada em UTIN, em geral, necessita de mais de um acesso venoso para a administração simultânea de diferentes soluções intravenosas⁵⁶. Nutrição parenteral com antimicrobianos foram as combinações de soluções intravenosas infundidas de maior frequência nos dois tipos de dispositivos estudados, 28,0% no grupo de neonatos com cateter monolúmen e 34,6%, no de duplólúmen. Estudo em UTIN descreveu que 94,6% dos CCIPs instalados foram instalados para infusão endovenosa de nutrição parenteral, porém não há relato no estudo se essa terapia foi associada à infusão de antimicrobianos ou outras soluções⁵¹. Na presente coorte, do total de 270 cateteres analisados, em 156 (57,8%) foram infundidos nutrição parenteral.

Nos estudos realizados com cateteres CCIP inseridos em adultos, a frequência de administração de antimicrobianos variou de 29,2% a 92,3% e de nutrição parenteral, de 0% e 22%; não há registro se as duas infusões foram administradas concomitantemente^{24,59-62}. Os resultados do presente estudo diferem dos dados apresentados no estudo citado, a infusão de antimicrobianos nos dois grupos de cateteres variou entre 2,5% e 7,4%, e de infusão de nutrição parenteral variou de 4,9% à 7,9%, ambos infundidos separadamente.

Observa-se escassez de estudos realizados com neonatos de UTINs que descrevam o tipo de solução endovenosa infundida pelo cateter CCIP e, mais especificamente, que descrevam as combinações de soluções infundidas por meio dos dispositivos instalados. Houve diferença estatística significativa dos tipos de soluções infundidas nos dois grupos de cateteres ($p=0,0017$). Todavia, ao realizar a análise estatística das soluções infundidas com o desfecho do estudo (remoção não eletiva), observa-se que não houve diferença significativa entre os dois grupos de cateteres ($p=0,3587$).

As características do procedimento de inserção dos cateteres de monolúmen de silicone e duplólúmen de poliuretano não apresentaram diferença estatística significativa entre os grupos. A equipe de enfermeiros dessa UTIN capacitada para o procedimento de instalação desses dispositivos baseia-se no protocolo institucional. A literatura reforça quanto à importância de se dispor de equipe ou time de enfermagem capacitada que se responsabilize pela inserção, manutenção e remoção do CCIP^{25,35,63,64}. A presença de equipes dedicadas aumenta o sucesso relacionado ao uso do cateter CCIP⁶³.

A média do tempo de inserção dos dois grupos de cateteres foi de 37,9 minutos, variando entre 1 e 120 minutos, e 65% dos cateteres foram inseridos em até 40 minutos. Estes dados assemelham-se a estudo realizado em unidade pediátrica em Israel que relatou média de duração do procedimento de inserção de 30 minutos, variando de 10 e 120 minutos, e 75% dos cateteres foram inseridos em até 40 minutos⁴³.

A média de frequência de punções venosas para instalação dos dispositivos estudados foi de 2,7, e 187 (69,2%) dos cateteres foram inseridos com até três punções venosas e a frequência variou de 1 a 11 punções. Estes resultados são semelhantes ao do estudo que descreveu a média da frequência de punções venosas de 3,4, com 63,1% inseridos entre as três primeiras punções, variando de 1 à 9 punções⁹. Contudo, outro estudo realizado na mesma UTIN, posteriormente, apresentou 92,8% dos dispositivos inseridos nas primeiras três punções venosas, variando de 1 a 8 punções venosas⁶⁵.

Menos da metade dos neonatos e lactentes (33,7%) foram submetidos à única punção venosa. O fato demonstra habilidade técnica do grupo de enfermeiros que atua na UTIN da instituição, campo de estudo. O sucesso na inserção do cateter CCIP depende da habilidade do profissional responsável pela execução do procedimento em inserir o cateter e posicionar a ponta em local recomendado, além de outros fatores, como a condição da rede venosa do neonato e do material disponível^{24,66,67}.

A escolha adequada da veia melhora o sucesso no procedimento de inserção⁶. A veia basílica, por sua anatomia favorável, maior calibre e dispor de menos válvulas, tem sido a mais recomendada^{6,9,44,59,60,62,68}. A frequência de acesso venoso pela veia basílica, para inserção do CCIP, varia entre 48,5% a 77,8%^{6,9,44,59-62}. Conforme a literatura, a veia cefálica é a segunda veia de maior acesso para a instalação do cateter CCIP^{6,9,44,66-69}. Além destas, as veias cubital mediana, jugular externa e axilar têm sido utilizadas²¹.

Há relatos de taxa de complicação de 11,1% utilizando veias menos comuns como a jugular externa, axilar e femural comparadas às taxas utilizando as veias basílica e cefálica, 23,9%. O mesmo estudo aponta que a instalação do dispositivo CCIP em veias como a axilar, jugular externa e femural requerem profissionais com mais habilidade e experiência na prática assistencial⁶.

Os resultados deste estudo apontam habilidade técnica dos profissionais envolvidos nos procedimentos de instalação do CCIP da UTIN em questão, pois 32,2% dos dispositivos estudados foram inseridos em veia axilar. A veia basílica foi utilizada em 18,5% inserções de CCIPs, seguida da veia cefálica (14%), safena (9,2%) e cubital mediana (8,5%).

Estudo de coorte retrospectiva realizada em uma UTIN apresentou dados referentes à inserção do CCIP pela veia axilar, que analisou 104 cateteres instalados em RNs, dos quais, apenas 4 (3,8%) dispositivos CCIP foram inseridos pela veia axilar⁴⁴, dado de discrepante diferença comparado aos resultados obtidos pelo presente estudo. Todavia, a frequência de inserções de CCIP pela veia safena, 11,5%, apresentou semelhança com nosso estudo⁴⁴.

Geralmente, as veias de acesso localizadas na fossa cubital dos braços são as de primeira escolha para instalação do CCIP, desde que estejam preservadas, não tendo sido puncionadas para coleta de amostra de sangue ou tentativas anteriores de punção venosa prévias para instalação de soro. Caso não estejam em condições de instalação do CCIP, como

segunda opção, os profissionais puncionam a região axilar ou os membros inferiores.

O diâmetro da veia axilar torna fácil a punção e progressão do cateter em seu interior. Seu tamanho permite o uso de cateter de maior calibre e maior número de lúmens. Apresenta como desvantagem a difícil visualização em crianças maiores em razão do tecido subcutâneo em maior quantidade; sua proximidade à artéria axilar, aumenta o risco de punção arterial acidental³⁴.

Já a veia cefálica possui menor diâmetro em relação à basílica e tem um ângulo menor no encontro com a veia axilar, pode bifurcar-se, com uma porção indo ao encontro da veia jugular externa e a outra permanecendo como veia axilar. A veia cefálica estreita-se e pode ser tortuosa, conforme ascende no braço levando a um risco aumentado de flebite mecânica. Pode ser também mais difícil progredir o cateter na angulação com o ombro e induzir a má posição da ponta do cateter que se aloja em veia axilar³⁴.

A veia safena é calibrosa, facilmente visualizada próxima ao calcanhar, ao manter os membros estendidos. É a maior veia do corpo humano, com 7 a 25 válvulas. A punção pode ser realizada em múltiplos locais ao longo de seu trajeto³⁴.

O hemisfério corporal direito foi o mais acessado (63%). Estudos mostram taxas de inserção de CCIPs pelo lado direito do paciente variando de 42% a 82,4%^{59-62,69}. As veias dos membros superiores são semelhantes, desde as mãos até as veias subclávias de ambos os lados. A partir da veia braquiocefálica, a anatomia venosa difere-se entre os lados direito e esquerdo¹¹. A veia braquicefálica esquerda atravessa o mediastino até o lado direito desembocando na veia cava superior. O conhecimento pelo profissional da anatomia da rede venosa é fundamental para uma precisa medida do comprimento do cateter a ser inserido¹¹.

Para o procedimento de inserção do cateter CCIP em neonatos e lactentes, o uso de analgesia ainda é pouco comum na prática clínica⁵⁰. Os profissionais de saúde, incluindo os de enfermagem, tendem a subestimar a dor nas crianças e a adoção de medidas de controle da dor é esporádica. A

justificativa da adoção dessa conduta é pautada no argumento de que o uso de analgésicos, em especial, os opioides causam dependência física e psicológica, tolerância e depressão respiratória⁷⁰.

Embora a instalação do cateter CCIP seja um procedimento potencialmente doloroso; neste estudo, o emprego de método analgésico foi de 9,6%, sendo inferior ao da sedação (19,2%). O mesmo ocorreu em coorte de neonatos, no qual a sedação foi empregada em 10,9% dos neonatos e a analgesia em 21,5% dos neonatos⁵⁰.

Estudo descritivo com amostra de 28 neonatos submetidos à inserção do CCIP internados em UTIN de um hospital escola de grande porte da cidade de São Paulo avaliou a resposta dolorosa ao procedimento de inserção do CCIP. Os resultados apontaram que 71,4% dos neonatos apresentaram escores na escala de avaliação de dor PIPP (*Premature Infant Pain Profile*), indicativos de intensa a moderada dor como resposta à punção venosa e com menor intensidade durante a progressão da ponta do cateter⁶⁵.

Nesta coorte, o uso de estratégias analgésicas ou sedativas ocorreu em 32,2% das inserções dos dispositivos. Resultados inferiores foram encontrados em um estudo descritivo exploratório com amostra de 43 neonatos em unidade neonatal de hospital da cidade de São Paulo que verificou o uso de intervenções medicamentosas e não medicamentosas analgésicas na inserção do CCIP em neonatos. Os resultados mostraram que 86,0% das inserções de CCIP ocorreram sem analgesia e em 13,9% foram utilizados sedativos. Os resultados também apontaram não haver registro de adoção de métodos não medicamentosos de alívio da dor e estresse⁷¹.

No total de inserções de CCIPs dos dois grupos, o sedativo mais usado foi o midazolam, seguido do hidrato de cloral e o analgésico mais empregado foi o fentanil, seguido de solução adocicada. Houve diferença estatística significativa entre os dois grupos de cateteres ($p=0,0075$). Entretanto, ao proceder a análise estatística do tipo de sedativo e/ou analgésico utilizado com o desfecho do estudo (remoção não eletiva),

observa-se que não houve diferença significativa entre os dois grupos de cateteres ($p=0,1545$).

O midazolam vem sendo utilizado como sedativo em RNs pré termos ventilados mecanicamente. Revisão sistemática publicada pela Biblioteca Cochrane conclui que não há dados suficientes para incentivar o uso de midazolam em razão da escassez de benefícios e da preocupação em aumentar o risco de danos neurológicos⁷².

Para o fentanil, graças aos efeitos adversos respiratórios advindos da infusão contínua de opioides em neonatos pré termos em ventilação e a ausência de benefícios a longo-prazo, seu uso regular não é recomendado⁷².

Com isso, outros opioides foram avaliados para a instalação de cateter CCIP em neonatos.

Ensaio clínico com 54 neonatos com média de IG de 28 semanas, média da idade pós-natal de 7,8 dias e média do peso ao nascimento de 1.126 gramas, avaliou a eficácia do opioide remifentanil na inserção de CCIP monolúmen de poliuretano. Os resultados demonstraram que os escores de dor foram mais baixos no grupo que recebeu remifentanil 0,03 mcg/Kg por minuto em comparação ao grupo controle que recebeu 0,3mL de solução adocicada 12% por via oral e sucção não nutritiva 2 minutos antes do procedimento, nas etapas de preparação da pele e punção venosa. O estudo concluiu que esse opioide, em baixas doses (0,03mcg/kg/min), tem efeito analgésico mensurável e sinérgico em combinação com a oferta oral de sacarose 12% e sucção não nutritiva em neonatos pré termos, mas não torna a inserção do CCIP mais fácil ou rápida⁷³.

A eficácia da morfina intravenosa e o uso tópico de tetracaína gel 4% no alívio da dor na inserção do cateter CCIP foram avaliadas em um ensaio clínico randomizado com amostra de 107 neonatos pré termos em ventilação mecânica. A média da IG dos neonatos era de 30,6 semanas, e os resultados mostraram que a administração de morfina isolada ou em combinação com aplicação do gel de tetracaína 4% foi mais eficaz que a ausência de analgesia no alívio da dor em neonatos ventilados

mecanicamente e submetidos à inserção do CCIP. Morfina e a combinação de tetracaína gel com morfina foram consistentemente superiores à tetracaína gel usada isoladamente, quando todo o procedimento foi avaliado, mas não quando foi avaliada apenas a punção venosa. Embora os resultados tenham mostrado eficácia das intervenções testadas, foram observadas reações adversas, como depressão respiratória nos neonatos que receberam morfina e eritema em neonatos que receberam tetracaína gel 4% tópico⁷⁴.

Algumas medidas não medicamentosas podem ser utilizadas em procedimentos de instalação de cateter CCIP em neonatos, são elas: oferta oral de solução adocicada, sucção não nutritiva, posicionamento, aninhamento, música, oferta de leite materno, toque e diminuição de estímulos ambientais^{6,72,75}.

Conforme a Diretriz Internacional sobre o manejo da dor em procedimentos em RNs, a oferta oral de sacarose, a sucção não nutritiva e a oferta de leite materno parecem ser mais efetivas que a aplicação tópica de creme EMLA® (mistura eutética de prilocaína e lidocaína a 5%)⁷⁶.

Grande variação na dosagem de sacarose administrada por via oral vem sendo utilizada em neonatos, como intervenção analgésica em procedimentos dolorosos. A dose de solução de sacarose 24% oral pode variar de 0,05 a 0,5mL, não havendo consenso da dose padrão recomendada. Alguns autores defendem que múltiplas doses apresentam melhor eficácia na redução da dor decorrente de procedimentos minimamente invasivos que administrar dose única⁷².

É importante ressaltar que, no Brasil, a solução de sacarose não é disponível comercialmente na forma de ampolas, restringindo seu uso como método analgésico nos serviços de saúde. Por outro lado, a solução glicosada 50%, disponível comercialmente, tem sido utilizada, após rediluição, em substituição à sacarose.

Os profissionais de enfermagem ocupam posição privilegiada para avaliar e tratar a dor decorrente da inserção do dispositivo CCIP, devendo considerar e encorajar o uso de todos os métodos anestésicos locais

disponíveis e outros agentes antes de cada procedimento doloroso em crianças e adultos. Isso inclui anestésicos tópicos, assim como ansiolíticos, terapias comportamentais, cognitivas e complementares para reduzir a dor e o desconforto³⁵. A promoção dessa prática deve ser incentivada entre os profissionais de saúde, já que muitos medicamentos dependem de prescrição médica ou de enfermagem para serem administrados⁵⁰.

Para o preparo da pele dos neonatos e lactentes, as soluções antissépticas utilizadas foram: clorexidina degermante (digluconato de clorexidina 2%) e clorexidina alcóolica (digluconato de clorexidina 0,5% em veículo alcóolico). Na maioria das crianças, 93,0%, foi utilizada a combinação da clorexidina degermante para limpeza da pele e, no local da punção venosa, a limpeza com clorexidina alcóolica. No protocolo institucional, é desaconselhado o uso de clorexidina alcóolica em neonatos com peso menor que 1.500 gramas, justificado pela fragilidade e delicadeza de sua pele, entretanto, os dados do estudo mostraram seu uso na prática assistencial, posteriormente sendo removido com solução fisiológica 0,9%.

Embora seja contraindicado o uso de povidine (iodopovidona 0,1g/mL) na antisepsia da pele prévia à instalação do cateter na população neonatal, o seu uso é relatado na literatura^{24,54,77}.

Metanálise que avaliou a eficácia da desinfecção da pele com clorexidina versus povidine na prevenção de infecção relacionada ao cateter, verificou maiores vantagens no uso da clorexidina comparada ao povidine. Quando em contato com material orgânico, como sangue e plasma, o efeito bactericida do povidine é reduzido, o que não ocorre com a clorexidina. Além disso, o tempo do efeito bacteriostático é inferior ao efeito da clorexidina^{78,79}. A maioria dos micro-organismos responsáveis por infecção relacionada ao cateter são cocos gram positivos e a clorexidina apresenta efeito bactericida superior contra essas bactérias específicas comparada ao povidine⁷⁸. Entretanto, o estudo conclui que o custo da clorexidina é o dobro do povidine e cabe a cada instituição avaliar seu custo efetivo⁷⁸.

Em relação às manobras utilizadas no procedimento de inserção, a rotação de cabeça foi a mais frequente nos dois grupos de cateteres, 31,8%.

Quando o dispositivo CCIP é inserido pelos membros superiores, recomenda-se realizar a manobra de rotação de cabeça para o lado em que se está instalando o cateter por diminuir a possibilidade de migração do cateter para a região cervical⁶. A segunda manobra mais utilizada foi a hiperextensão do membro que o profissional realiza para facilitar a inserção do CCIP.

A tração do cateter foi a manobra que apresentou diferença estatística significativa entre os dois grupos de cateteres ($p=0,0392$). A frequência no grupo de cateteres de monolúmen de silicone foi 16,9%, e 7,4% no grupo de cateteres de duplólúmen de poliuretano. Contudo, ao realizar a análise das manobras realizadas na inserção com a remoção não eletiva, observa-se que não houve diferença significativa entre os dois grupos de cateteres ($p=0,4723$).

Sabe-se que o silicone é menos rígido que o poliuretano, e essa maleabilidade dificulta a progressão dentro do vaso, pois qualquer fator intraluminal como válvulas venosas, podem constituir-se barreiras para a progressão do dispositivo. Aos casos de impedimento de progressão do cateter são recomendados a realização de manobra de tração por alguns centímetros, o reposicionamento do paciente e nova tentativa de reinserção do dispositivo⁶.

Há escassez de estudos relacionados às manobras utilizadas pelos profissionais para obter sucesso no procedimento de instalação do CCIP. Evidências sobre intervenções que apoiem esta prática são relevantes e estudos voltados para este fim ainda são necessários para reduzir a taxa de insucesso na instalação do dispositivo CCIP.

A dificuldade de progressão foi a intercorrência mais relatada, seguida de sangramento local. Estas duas intercorrências apresentaram diferença estatística significativa entre os dois grupos de cateteres estudados, ($p=0,0296$ e $p=0,0151$, respectivamente). Mas, ao analisar as intercorrências dos cateteres que tiveram remoção não eletiva, apenas a dificuldade de progressão apresentou diferença significativa ($p=0,0277$).

O fato justificou verificar a razão de chances, analisando-se os dados pelo Teste de Mantel-Haenszel. Ao conduzir o teste estatístico para controlar essa variável e não induzir à dúvida de que ela poderia atuar como variável de confundimento que afetaria o resultado do estudo, constatou-se que a dificuldade de progressão não interferiu nos motivos de remoção não eletiva, porém apontou que a chance de remoção não eletiva dos cateteres que tiveram dificuldade de progressão foi 1,64 maior nas crianças com cateter de duplólúmen de poliuretano comparada às crianças com cateter de monolúmen.

Nessa investigação, 70 (37%) de cateteres de monolúmen de silicone e 19 (23,5%) de duplólúmen de poliuretano apresentaram dificuldade de progressão cateter. Rastogi et al (2001) relatam taxas de 10% a 40% de dificuldade de progressão em pacientes de UTINs⁸⁰.

Muitos fatores contribuem para dificultar a progressão do cateter: o cateter não estar dentro da veia, venoespasmos, calibre da veia menor que o do cateter, posição inapropriada do paciente, medida incorreta do cateter, dentre outros⁶. Todavia, o tipo do material que o CCIP é confeccionado também vai influenciar na progressão do cateter, quanto mais rígido o cateter mais facilmente progredirá. Os resultados dessa coorte corroboram com essa afirmativa, já que a dificuldade de progressão foi mais frequente no grupo dos cateteres de silicone.

Na presença da dificuldade de progressão do cateter CCIP, recomenda-se acalmar a criança, reposicionar seu membro, realizar a rotação de cabeça para o lado do membro puncionado para evitar mau posicionamento do CCIP, realizar flushing com soro fisiológico 0,9%, tracionar um pouco o cateter e introduzi-lo novamente⁶.

O sangramento no local da inserção é outra intercorrência passível de ocorrer no procedimento de instalação do cateter CCIP^{6,21,81}. Esta intercorrência foi mais frequente no grupo de cateteres de duplólúmen de poliuretano (42% versus 27%). Alguns motivos podem contribuir para a ocorrência de sangramento local como: introdutor calibroso, turgor da pele diminuído e coagulopatias⁶. É necessário avaliar exames laboratoriais da

criança, a fim de verificar qualquer alteração antes do procedimento. Em caso de ocorrência de sangramento, deve-se realizar curativo compressivo no local da inserção do cateter e aplicar agentes anestésicos, se prescrito^{26,34}.

Conforme a *Infusion Nursing Society*³⁵ (2011), a ponta do cateter CCIP deve estar localizada no terço inferior da veia cava superior, quando o cateter é inserido pelos membros superiores, cabeça ou pescoço. A veia cava superior dos neonatos pré-termos é infinitamente menor comparada ao do adulto, assim, identificar seu terço inferior torna-se um desafio.

Em relação ao local da ponta do cateter quando ele é inserido pelas veias de membros inferiores ainda não está bem definido, há uma recomendação de que a ponta esteja alocada entre as 8^a e 10^a vértebras torácicas, na altura do diafragma³⁵.

Os dois posicionamentos da ponta do CCIP descrito acima são definidos como centrais.

Vale ressaltar que não é recomendado que o cateter tenha sua ponta posicionada no átrio, em razão de maior risco de complicações³⁵.

Quando a ponta do cateter localiza-se em veia braquiocéfálica ou subclávia é classificada como não central; essas veias têm diâmetros e fluxos de sangue menores, o que aumenta o risco de complicações³⁵.

Contudo, na prática assistencial, observa-se que nem todos os dispositivos inseridos alcançam a posição central. Nessa coorte, 64% dos cateteres instalados tiveram suas pontas localizadas em veia cava superior, 11,1% localizadas em veia cava inferior, 7,4% em junção cavo atrial e 4% em átrio direito.

Estudo transversal com neonatos submetidos à instalação do dispositivo CCIP realizado em uma unidade neonatal de um hospital de ensino situado na cidade de São Paulo⁵¹ mostrou que 48,2% dos cateteres inseridos estavam com suas pontas alojadas em átrio direito. Ou seja, a medida da extensão do cateter entre o sítio de inserção à veia cava superior havia sido superdimensionada, uma vez que a ponta ultrapassou a veia cava superior e alojou-se no átrio, necessitando de manobras de tracionamento

para posicionar a ponta no local correto. Após o reposicionamento, o total de dispositivo que apresentou a ponta em veia cava superior foi de 83,3%.

Corte retrospectiva com neonatos de uma UTIN de hospital da China identificou que 75% das pontas dos cateteres CCIPs foram posicionados em veia cava superior e átrio direito, 4,4% em veia cava inferior, totalizando 79,4% dos dispositivos em posição central⁴⁴.

Ensaio clínico randomizado comparou a incidência de complicações entre cateteres CCIPs com válvula distal versus válvula proximal, verificou que 94% dos cateteres teve a ponta alocada na junção cavoatrial, 6% em veia cava superior, totalizando 100% dos cateteres em posição central⁶².

Estudo descritivo que analisou 135 prontuários de neonatos que utilizaram CCIP quanto ao posicionamento da ponta do CCIP verificou que a ponta de 85,2% dos cateteres estava alojada em veia cava superior, 5,8% em veia jugular e 8,9% em veia subclávia⁸².

Estudo de coorte prospectiva realizado com neonatos submetidos à instalação de CCIP internados em uma UTIN de hospital privado da cidade de São Paulo analisou a relação entre a posição anatômica da ponta do CCIP e os motivos de remoção do dispositivo. Seus achados apontam que 87,4% dos dispositivos inseridos tiveram sua ponta alojada em posicionamento central. Na análise da relação entre o posicionamento anatômico da ponta do cateter e os motivos de remoção, não foram observadas diferenças estatísticas significantes ($p=0,4842$)⁵⁰.

No presente estudo, 88,2% dos cateteres tiveram suas pontas alojadas em posição central, não havendo diferença estatística significativa entre os dois grupos de cateteres CCIPs estudados ($p=0,6516$).

A identificação do posicionamento anatômico vascular da ponta de cateteres centrais por meio de visualização das radiografias nem sempre é fácil, especialmente em neonatos. Por isso, o enfermeiro deve buscar capacitação específica para esse fim e compartilhar continuamente suas experiências práticas com outros membros da equipe multiprofissional, para que juntos possam aprimorar suas habilidades cognitivas e procedimentais⁵⁰.

Conforme a *Infusion Nursing Society*²⁰ (2008), a remoção do CCIP ocorre por prescrição médica e seu protocolo de remoção deve ser estabelecido em rotinas institucionais. Deve ser determinada pelas condições do paciente e diagnóstico, tipo e duração de terapia intravenosa administrada, presença de infecção ou processo inflamatório, além do posicionamento da ponta do cateter.

Todavia, observa-se, na prática assistencial, a importância que o enfermeiro detém na decisão de manter o dispositivo instalado. Na ocorrência de uma complicação relacionada à falha mecânica do CCIP, é esse profissional quem avalia a real possibilidade de manutenção do cateter.

Desta forma, cabe ao enfermeiro habilitado no manejo do dispositivo CCIP estar atento às potenciais complicações na remoção do cateter e preparar-se para iniciar as medidas necessárias. Não havendo quaisquer indícios de complicação, o CCIP poderá ser mantido até o término da terapia²⁰.

No presente estudo, a remoção eletiva dos 270 CCIPs ocorreu em 61,5% dos cateteres e a não eletiva em 38,5%, frequências que se assemelham às descritas em estudos nacionais^{50,82,83,84} e internacionais^{44,55,85,86,87,89}. Dentre os estudos nacionais, a incidência de remoção eletiva variou entre 44,3% e 71,4% e nos estudos internacionais, foi entre 47% e 87,5%.

No grupo de cateteres de monolúmen de silicone, a frequência de remoção eletiva foi de 64,6% e no grupo de cateteres de duplólúmen de poliuretano, 54,3%. A incidência de remoção não eletiva foi menor no grupo de dispositivos de monolúmen, 35,4% comparados ao grupo de dispositivos de duplólúmen, 45,7%.

O RR de 1,29 mostra uma ocorrência 29% maior de remoção não eletiva entre os cateteres de duplólúmen de poliuretano, apesar do RR obtido estar contido no intervalo de confiança, o que sugere não haver aumento significativo de risco a depender do tipo de cateter instalado na criança. Entretanto, os resultados também apontaram um risco de remoção

não eletiva no grupo de cateteres de duplólúmen de 23,9% atribuíveis ao fator de exposição.

Observa-se que os estudos a respeito da comparação de incidências de complicações entre tipos de cateteres diferentes instalados em crianças são escassos. A maioria dos estudos relata taxas de complicações relacionadas ao uso do dispositivo, independente do tipo CCIP.

Coorte retrospectiva realizada em uma UTIN de Taiwan comparou a incidência de complicações entre dois tipos de cateteres que foram definidos como CCIP antigo, o dispositivo que os profissionais já utilizavam, e o CCIP novo. Os dois cateteres eram de silicone, porém diferenciavam-se pelo tipo de introdutor, pois o do CCIP novo era menos calibroso. Os dados foram coletados durante 3 anos, totalizando 808 cateteres, instalados em 534 pré-termos de muito baixo peso. A incidência de remoção por complicações no grupo de cateteres antigos foi de 32,4% e no grupo de novos cateteres, de 40,0%. Os autores concluíram que os diferentes tipos de cateteres influenciam na taxa de complicações e que duas variáveis exerceram influência no aumento da taxa de remoção por complicações, o tempo dispendido para instalação do cateter foi maior que 60 minutos e o tempo de permanência do cateter foi maior que 30 dias ⁸⁹.

Entretanto, estudo transversal com 610 cateteres inseridos em crianças, sendo 83 de duplólúmen, verificou que a utilização desse tipo de cateter esteve associada ao aumento da taxa de complicações relacionadas ao dispositivo ⁴⁵.

Em nosso estudo, o valor de p ($p=0,0550$) apontou que os motivos de remoção não eletiva são independentes do tipo de cateter, cujos motivos foram: ruptura, obstrução, suspeita de infecção, saída acidental, edema de membros, infiltração, trombose, hipoperfusão, migração da ponta, por solicitação médica. Não foram descritas complicações, como: flebite, derrame pleural, tamponamento cardíaco, embolia, arritmias, dentre outras.

No grupo de cateteres de monolúmen de silicone, o motivo de remoção não eletiva mais frequente, foi a ruptura, 10,5% e taxa de incidência, TI = 10,4 por 1.000 cateteres-dia. Esta complicação no grupo de

cateteres de duplólúmen foi de 4,9% e a taxa de incidência, TI = 3,5 por 1.000 cateteres-dia. Nos estudos publicados com dados de crianças internadas em UTINs, essa taxa variou de 1,9% a 11,4%^{6,43,44,55,88,89,90} e em adultos, estudos publicados mostraram taxas variando entre 1,7% a 28%^{16,24,59,60,62}.

As características de flexibilidade e maleabilidade do silicone tornam-o mais vulnerável a esse tipo de complicação. A resistência do cateter está diretamente relacionada ao tamanho e tipo de material do dispositivo CCIP²⁶. Os cateteres de poliuretano são mais resistentes comparados aos de silicone, porém a manipulação inadequada pode danificar os dois tipos de cateteres⁹¹.

Vale ressaltar que a ruptura é uma complicação prevenível. As estratégias de prevenção incluem aderência adequada do curativo do CCIP, manter limpo e seco o local de inserção do dispositivo, manter os equipos bem conectados, evitar exercer pressão forçada em seringa conectada ao cateter, não realizar manobra de flush se observar resistência à infusão, remover o cateter com delicadeza e segurá-lo próximo ao sítio de inserção, não pelo seu canhão³⁵.

A remoção do cateter por suspeita de infecção foi o motivo de maior incidência de complicação no grupo de cateteres de duplólúmen (18,5%), com TI de 13,3 por 1.000 cateteres-dia. Esta complicação no grupo de CCIPs de silicone foi 6,3%, com TI de 6,2 por 1.000 cateteres-dia. As incidências de remoção por suspeita de infecção em população neonatal variou de 1,9% a 20,2%^{44,88}.

Todos os CCIPs removidos por esse motivo tiveram suas pontas enviadas para cultura. Das três pontas, cujo resultado do exame de cultura acusou crescimento de micro-organismo, em uma cultura foi identificado o *Staphylococcus epidermidis*, outra o *Staphylococcus coagulase negativa* e, na última, houve crescimento de cocos gram positivos sem identificação da espécie de micro-organismo.

Os micro-organismos encontrados são os responsáveis por causarem a maior incidência de infecção relacionada ao cateter^{77,88,92,93}. Entretanto,

nesse estudo, não foi confirmada infecção relacionada ao dispositivo, pois os resultados das hemoculturas não foram anexados aos prontuários dos pacientes.

Considerando que o diagnóstico de septicemia nos neonatos e lactentes dos grupos de cateteres estudados apresentou diferença estatística significativa (Tabela 4, $p=0,0210$) o que poderia estar associada ao fator discriminante (tipo de cateter) e exercer alguma influência no fator discriminado (motivo de remoção não eletiva do dispositivo por suspeita de infecção), atuando como variável de confusão na remoção não eletiva do cateter, mais especificamente por suspeita de infecção, foi conduzida a análise das variáveis com o teste de Mantel-Haenszel. Não houve evidências que apontem que o diagnóstico de septicemia prévio à instalação do cateter atue como variável de confusão. A chance de remoção por suspeita de infecção é 3,15 (IC de 95% [1,27; 7,82]) vezes maiores entre as crianças com cateter de duplólumen de poliuretano contra as crianças com cateter de monólumen de silicone, com septicemia.

Os resultados do estudo de Levy e colaboradores⁴⁴ (2010) apontaram que a presença de diagnóstico de infecção no momento da inserção do cateter CCIP está associada a menores taxas de complicações relacionadas à infecção do cateter. Contudo, não há consenso quanto as taxas aceitáveis de complicações relacionadas à infecção do dispositivo CCIP na população neonatal⁹⁴.

A infecção da corrente sanguínea relacionada ao emprego de CCIP é um risco inerente ao uso de um dispositivo de acesso vascular³⁴. O número de lúmens está associado ao aumento de incidência de infecção relacionada ao cateter^{45,77}.

A natureza multifatorial da infecção pode estar relacionada à migração da flora da pele do local de inserção do cateter para seu interior, gerando sua colonização. Outros mecanismos de colonização do cateter incluem: contaminação do canhão do cateter, do próprio cateter no momento de inserção, administração de infusões contaminadas e contaminação do cateter por uma fonte de infecção distante. Dentre os fatores de risco,

incluem-se: a prematuridade, particularmente, dos neonatos com peso ao nascer menor que 1.000 gramas, em razão da imaturidade de seu sistema imunológico e do grande número de procedimentos invasivos a que estão expostos, além de outros fatores como inexperiência da equipe de enfermagem no manejo do dispositivo CCIP, múltiplas manipulações, contaminação do canhão do cateter e longa permanência do cateter³⁴.

Em relação ao tipo de material, estudo com população adulta comparou a durabilidade e as taxas de complicações de dois tipos de cateteres. Um dos cateteres era de poliuretano, com válvula proximal, e o outro, de silicone, com válvula distal. Foram analisados 392 CCIPs, inseridos em pacientes com média de idade de 50,4 anos, totalizando 10.018 cateteres-dia. O estudo encontrou maior incidência de complicações nos cateteres de silicone, especialmente, flebite e infecção relacionada ao cateter⁶⁰.

No estudo de Sheretz e colaboradores⁹⁵ (1995), os achados apontaram que os cateteres de silicone apresentavam maior risco de infecção e colonização, abrigando maior número de micro-organismos por cultura quantitativa, comparados a outros tipos de materiais, incluindo o poliuretano.

Não há um consenso sobre a forma de tratar a infecção da corrente sanguínea relacionada a cateter entre os neonatos que requeiram acesso vascular para sua sobrevivência. Contudo, a literatura recomenda algumas alternativas a serem analisadas caso a caso. Uma opção é o tratamento da infecção com antimicrobianos através do cateter e repetição da hemocultura após 48 horas. Se houver persistência, considerar a remoção do cateter é uma das indicações. Há também casos em que se descontinuou o uso do cateter sem tentativa de tratamento, especialmente com infecções fúngicas. Um novo cateter pode ser inserido após 24 a 48 horas do início do tratamento sistêmico. O tratamento com *lock* de antibiótico demonstrou diminuição da infecção, porém ainda necessita de mais evidências científicas para sua recomendação³⁴.

A prevenção de infecções relacionadas ao CCIP incluem práticas como higiene das mãos, precaução de barreira máxima na inserção, antissepsia com clorexidina, seleção adequada do local de inserção do cateter, revisão diária sobre a necessidade de permanência do cateter com remoção, assim que possível e trocar semanalmente o curativo oclusivo estéril do CCIP ou quando houver perda de sua adesividade³⁴.

O segundo motivo de remoção não eletiva do CCIP, nos dois grupos, foi a obstrução, 9,5% e TI de 9,4 por 1.000 cateteres-dia no grupo de monolúmen, e 7,4% e TI de 5,3 por 1.000 cateteres-dia no grupo de duplólúmen. Os achados apontam incidências semelhantes às encontradas nessa coorte, variando de 1,4 à 16,6%^{6,43,44,55,88-90}.

A obstrução do cateter pode ser ocasionada por diversos fatores, incluindo a posição do CCIP, a formação de trombos, a precipitação de drogas, e a presença de colônias de micro-organismos em sua ponta^{6,21}.

É de extrema importância o cuidado que o profissional envolvido na manutenção do CCIP deve dispensar ao paciente com dispositivo CCIP, prevenindo, assim, complicações relacionadas a seu uso. A principal estratégia de prevenção da obstrução é a permeabilização metódica do cateter. A administração de solução salina antes e após a administração do medicamento é uma rotina nos cuidados de manutenção do CCIP. Esse procedimento visa a prevenir a incompatibilidade medicamentosa intralúmen que pode gerar obstrução e ruptura do cateter^{34,35}.

Estudos relatam sobre a utilização de heparina na prevenção de formação de trombos e prolongamento da permeabilidade dos cateteres venosos centrais⁹⁶.

Revisão sistemática que determinou o efeito da infusão contínua de heparina na incidência de trombose em neonatos com CCIP concluiu que há um risco reduzido de oclusão do cateter com seu uso, mas, sem diferença estatística significativa na duração da permeabilidade do cateter. Um dos estudos incluídos nessa revisão encontrou benefício no uso da heparina em sua análise de sobrevivência. O achado pode estar relacionado à maior incidência de remoção eletiva dos cateteres em neonatos do grupo que

utilizou heparina. Não houve diferença estatística quanto ao risco de trombose, sepse relacionada a cateter e hemorragia intraventricular entre os grupos⁹⁶.

Estudo que apresenta recomendações para prevenção de complicações relacionadas ao CCIP em neonatos relata que algumas suspeitas de obstrução são ocasionadas pela ponta do cateter se manter contra a parede da veia, obstruindo a saída da solução administrada. Nesse caso, uma simples mudança na posição do paciente pode solucionar o problema. A técnica de permeabilização do cateter com pressão positiva é outra medida que previne o retorno de sangue dentro do lúmen do dispositivo, diminuindo a chance de obstrução. Os profissionais devem ter conhecimento da incompatibilidade de soluções infundidas pelo cateter, evitando a formação de precipitados dentro do mesmo. Ainda, relata que não se deve ignorar o alarme da bomba de infusão de drogas, pois isso pode ser o indício de uma possível obstrução⁶.

Na presente investigação, a saída accidental do dispositivo ocorreu em 4,2% no grupo dos cateteres de monolúmen de silicone (TI de 4,2 por 1.000 cateteres-dia) e 6,2% (TI de 4,4 por 1.000 cateteres-dia) no grupo dos cateteres de duplólúmen de poliuretano.

Estudos na população neonatal apontam taxas de incidência de saída accidental do cateter que variam de 1,9% a 9,3%^{43,44,55}.

Cuidado importante que compete ao enfermeiro é a realização do curativo do CCIP. O curativo mantém o cateter em seu sítio de inserção, prevenindo migração, deslocamento, flebite e trombose. Além disso, funciona como primeira barreira de proteção contra a entrada de micro-organismos na inserção do cateter potencialmente causador de infecção. A manutenção de um adequado curativo diminui a incidência de complicações relacionadas ao uso do CCIP⁵.

A utilização de curativos com película transparente permite a visualização do local de inserção, confirmando o comprimento externo do cateter e verificando a ocorrência de migração do dispositivo para fora da veia frequentemente. Em caso de tração de alguns centímetros, nunca se

deve colocar o cateter para dentro da veia novamente por causa do risco de infecção⁶. Nesse caso, o CCIP perde a característica de cateter central, adquirindo características de cateter periférico⁶.

A frequência do curativo do CCIP depende do protocolo institucional. Entretanto, na população neonatal, recomenda-se realizar o primeiro curativo após 48 horas de instalação do dispositivo e os curativos subsequentes deverão ser realizados em caso de descolamento da película transparente, sangramento, necessidade de tracionar o cateter, dentre outros motivos⁵.

O que pode favorecer a saída acidental é uma inadequada fixação das fitas adesivas próximas ao canhão do cateter, após a inserção ou troca de curativos⁶. Outros fatores incluem sangramento excessivo ou drenagem no sítio de inserção do cateter, extensões ou equipos de infusão intravenosa sem muita segurança em sua fixação ou conexão e excesso no comprimento externo do cateter aumentando sua pressão para exteriorização³⁴.

Na população neonatal, em razão da diminuta dimensão do cateter, a exteriorização de centímetros do cateter por deslocamento acidental, torna o cateter em posição não central ou periférico e, com isso, motivo para sua remoção pelo risco de complicações que podem ocorrer. É importante que o enfermeiro realize a medida correta do cateter a ser inserido, para que o comprimento externo seja o menor possível.

Ong e colaboradores⁶⁰ (2010) afirmam que quanto maior o tamanho externo do cateter mantido no curativo maior será o favorecimento de deslocamento acidental. O comprimento externo resulta em mais movimentos do cateter em seu sítio de inserção, particularmente, durante manipulação e troca de curativos.

O edema de membro foi motivo de remoção para 2,1% dos cateteres de monolúmen de silicone, com TI de 2,0 por 1.000 cateteres-dia, e 2,5%, com TI de 1,8 por 1.000 cateteres-dia dos cateteres de duplólúmen. A incidência nos dois grupos foi de 2,2%.

Coorte prospectiva com 237 cateteres inseridos em população neonatal apontou uma incidência de 2,1% na ocorrência de edema⁵⁰.

O edema é caracterizado por inchaço do membro onde está inserido o CCIP, causado por má circulação e congestão venosa. Recomenda-se: maximizar o fluxo de sangue para prevenir o aparecimento do edema; usar o menor cateter possível e encorajar a movimentação da extremidade em que o cateter foi inserido; e não utilizar curativos restritivos no membro cateterizado. Na ausência de trombose e flebite, a elevação da extremidade edemaciada e a realização de movimentos poderão ser úteis. Se o edema não se resolver e a circulação estiver comprometida, o CCIP deverá ser removido⁶.

Estudo realizado em uma UTIN na Espanha apontou a incidência de remoção de CCIP em razão de edema. Esse estudo objetivou descrever a experiência de utilização da técnica de seldinger para inserção de cateteres de duplólumen em neonatos e lactentes, analisar as características do procedimento e descrever as complicações relacionadas ao uso do dispositivo. Entretanto, a incidência descrita de 21,3% foi relacionada à flebite e/ou edema. Vale salientar que a população do estudo foi de apenas 61 cateteres e que o dispositivo era de confeccionado de poliuretano, com 3 Fr⁵⁶.

Na presente coorte, a infiltração ocorreu em 1,6% no grupo de cateteres de monólumen de silicone, com TI de 1,6 por 1.000 cateteres-dia, e 3,7% no grupo de cateteres de duplólumen, com TI de 2,7 por 1.000 cateteres-dia.

A manipulação inadequada do sítio de inserção, sobretudo, no cateter intravascular periférico ou outros rompimentos mecânicos da parede do vaso sanguíneo favorece a transfixação da veia pela ponta do cateter, especialmente, quando se trata da delicada rede venosa do neonato, com consequente derrame da solução infundida para o tecido adjacente⁹⁷.

A avaliação sistemática da infiltração e extravasamento auxilia na determinação da severidade do evento e em seu tratamento. A diretriz da INS de 2006 classifica o extravasamento e infiltração em: grau 0 (sem sintomas); grau 1 (pele esbranquiçada, edema menor que 2,5 cm em qualquer direção, pele fria ao toque, com ou sem dor); grau 2 (pele

esbranquiçada, edema entre 2,5 e 15 cm em qualquer direção, pele fria ao toque, com ou sem dor), grau 3 (pele esbranquiçada, translúcida, edema grosseiro maior que 15 cm em qualquer direção, pele fria ao toque, dor leve a moderada, possível torpor); grau 4 (pele esbranquiçada, translúcida, friável, edema grosseiro maior que 15 cm em qualquer direção, edema de tecido profundo, circulação prejudicada, dor moderada a intensa, infiltrado de qualquer hemocomponente, solução irritante ou vesicante)⁹⁸.

O extravasamento deve ser prontamente identificado e avaliado pelo enfermeiro. Seu grau de severidade é sempre 4 na escala de infiltração. Recomenda-se observar e avaliar o sítio do extravasamento quanto à mobilidade, sensibilidade e circulação sanguínea^{35,97}.

Recomenda-se que a infusão seja descontinuada na suspeita de infiltração ou extravasamento. O dispositivo vascular não deve ser removido antes da escolha do tratamento a ser implementado, este vai depender da severidade da infiltração ou extravasamento^{34,35}.

O tratamento é baseado no tipo de solução infundida⁹⁸. O tratamento de infiltrados pode incluir a realização de compressas, elevação do membro, administração de antídotos e intervenções cirúrgicas. Diretrizes quanto às intervenções e tratamento devem ser estabelecidas pela política organizacional^{35,97}. Todavia não há evidências suficientes sobre o manejo desta complicação em neonatos e outros pacientes pediátricos³⁵. Contudo, em caso de infiltração, deve-se remover o CCIP²⁶.

É importante que a equipe de enfermagem fique atenta a qualquer sinal de infiltração, sobretudo na população neonatal que não pode comunicar seu desconforto. Às vezes, pode ser necessário infundir soluções de contraste e realizar radiografia para mensurar e definir a infiltração²⁶.

Foi removido apenas um cateter por trombose (0,5% com TI de 0,5 por 1.000 cateteres-dia) e um cateter por hipoperfusão (0,5% com TI de 0,5 por 1.000 cateteres-dia) no grupo de cateteres de silicone, e nenhum dispositivo por esses dois motivos no grupo de cateteres de poliuretano.

A trombose é uma rara complicação relacionada ao cateter na população neonatal^{6,26}. A localização da ponta do dispositivo influencia em

seu aparecimento, pois o menor fluxo de sangue em veias mais periféricas contribui para o aumento da incidência dessa complicação²⁶. É caracterizada por edema de extremidades, face, pescoço ou tórax⁶. Trombose na veia cava inferior é caracterizada por edema de membros inferiores²⁶.

Estudos em neonatos apontam incidência de trombose de 0,5% a 0,8%^{89,90}. Um dos estudos comparou as complicações associadas ao cateter inseridos em veia femural versus veia não femural; a trombose foi presente apenas no grupo de cateteres inseridos por veias femurais, com TI de 0,4 por 1.000 cateteres-dia.

A utilização de veia cefálica comparada à veia basílica está associada a taxas maiores de trombose¹¹. O tipo de material, a técnica de inserção, a duração do procedimento de instalação e a superfície do cateter estão associados às complicações¹⁰⁰.

Para a inserção do CCIP, deve-se utilizar o menor calibre possível visando ao adequado fluxo de sangue ao redor do dispositivo, diminuindo a possibilidade de trauma na íntima da veia, evitando a agregação de plaquetas e fibrina e formação de trombos^{6,26}. A presença de trombose requer terapia com anticoagulante e remoção do cateter o mais precoce possível^{6,61}.

Coorte prospectiva objetivou determinar a incidência de trombose associada ao uso do CCIP com e sem profilaxia com anticoagulante em adultos. Foram inseridos 56 cateteres de 5Fr de duplólúmen. O grupo que usou o anticoagulante profilático, apresentou menor incidência de trombose associada ao cateter¹⁰¹.

Na revisão de literatura, não foram identificados estudos que comparassem as taxas de incidência de trombose entre os dois tipos de materiais dos CCIPs estudados. Foi encontrado apenas um estudo que comparou esses diferentes tipos de cateteres, mas relataram outras complicações¹⁶, e outro estudo que não separou as complicações por tipo de material que o CCIP era confeccionado⁹³.

A migração da ponta do cateter ocorreu em apenas um cateter do grupo de duplólúmen de poliuretano (1,2%, com TI de 0,9 por 1.000

cateteres-dia). Pelo fato da ponta do CCIP ter migrado espontaneamente para uma região mais periférica e com a avaliação do tipo de terapia intravenosa, o quadro clínico do recém-nascido e o risco-benefício de deixar o CCIP nesta posição, a equipe de saúde foi motivada a indicar a remoção prematura do cateter.

Estudo prospectivo que analisou 185 cateteres de 1,9 Fr inseridos em 164 neonatos, encontrou uma incidência de 2,5% de ocorrência de migração da ponta do CCIP em cateteres com ponta posicionada centralmente⁶.

A movimentação da ponta do cateter CCIP pode ocorrer espontaneamente ou como resultado de movimentos ou do decúbito adotado pelo paciente. O movimento pode causar uma mudança da ponta do cateter para um local mais periférico ou central³⁴.

Estudos realizados com adultos apontam que alguns fatores de risco relacionam-se à migração da ponta do cateter, como aumento da pressão intratorácica, ventilação em alta frequência, vômitos frequentes, tosse severa, atividade física intensa, rápida infusão de fluidos ou permeabilização do cateter³⁴.

As complicações da migração da ponta do cateter incluem trombose, arritmias, extravasamento e perfurações vasculares e miocárdicas, tamponamento cardíaco, dor e mau funcionamento do cateter³⁴.

A migração é identificada acompanhando o posicionamento da ponta do CCIP por radiografias e identificação da posição do membro cateterizado e da cabeça no momento da radiografia, pois eles podem alterar a interpretação da posição anatômica da ponta³⁴.

A posição da ponta do cateter pode mudar durante toda sua permanência e ocorrer a migração sem nenhum sintoma. Por essa razão, alguns autores sugerem radiografias seriadas de rotina, porém não há evidência da eficácia dessa prática²⁶.

Em relação à soma das taxas de incidência de todas as complicações que motivaram a remoção não eletiva dos cateteres que compuseram essa investigação, observa-se que, no grupo de cateteres de monolúmen de silicone, a TI foi de 34,8 complicações por 1.000 cateteres-dia e que no

grupo dos cateteres de duplólúmen de poliuretano a TI foi de 32,8 complicações por 1.000 cateteres-dia.

Apesar da TI de complicações ter sido maior no grupo de cateteres de duplólúmen, a curva de sobrevida para remoção não eletiva dos dois tipos de cateteres mostra sobreposição. Assim, a hipótese de igualdade no tempo de remoção não eletiva nos dois tipos de dispositivos analisados não pode ser rejeitada como mostra o $\logrank=0,45$, que não apresenta diferença estatística significativa, não confirmando a hipótese conceitual defendida no presente estudo.

A média do tempo de permanência dos 270 cateteres foi de 11,3 dias no presente estudo. Esse achado assemelha-se à coorte prospectiva realizada em UTIN com 237 CCIPS instalados em neonatos que apresentou média do tempo de permanência de 11,4 dias⁵⁰.

Coorte retrospectiva norte-americana com 60 neonatos objetivou comparar as complicações associadas ao cateter central tuneilizado e o CCIP em neonatos de muito baixo peso, sendo avaliados 97 cateteres monolúmen de silicone ou poliuretano. A média de IG corrigida dos RNs foi 26,9 semanas e o peso ao nascimento menor que 1100 gramas, a média do tempo de permanência do CCIP foi de 11,4 dias⁸⁶.

As médias do tempo de permanência do grupo de cateteres de monolúmen de silicone e do grupo de cateteres de duplólúmen de poliuretano foram 10 e 14 dias, respectivamente. Houve diferença estatística significativa entre os dois grupos ($p=0,0005$).

O tempo de permanência do cateter CCIP depende de fatores relacionados à condição clínica do paciente, à disponibilidade de acesso venoso e à terapêutica medicamentosa⁴⁴. É um fator importante para a escolha do tipo de CCIP, pois um cateter que apresenta menor tempo de permanência e removido precocemente, antes do término da terapia intravenosa, demandará a reinserção de um novo dispositivo, aumentando o custo, o desconforto do paciente e interrompendo o tratamento medicamentoso¹⁶.

Estudo internacional comparou três tipos de cateteres CCIP inseridos em 300 adultos. Os tipos de dispositivos estudados foram de silicone, de poliuretano e de poliuretano de terceira geração, denominado *power-injectable*. O estudo não relatou a média de permanência do cateter de cada tipo, mas concluiu que o CCIP de poliuretano de terceira geração apresentou menor incidência de complicações e maior tempo de permanência¹⁶.

Coorte retrospectiva realizada em uma UTIN norte-americana objetivou descrever a incidência de infecção sanguínea relacionada ao CCIP em neonatos pré-termos. Foram inseridos 101 cateteres de silicone de monolúmen e o tempo médio de permanência do dispositivo foi 21 dias⁵⁴.

Estudo nacional descritivo-exploratório realizado em uma UTIN de um hospital privado descreveu o manejo do CCIP, após a adoção de protocolo institucional. Foram instalados 45 dispositivos em neonatos, sendo 27 (60%) cateteres de monolúmen de silicone e 18 (40%) de duplólúmen de poliuretano. A média de permanência dos CCIPs foi de 9,42 dias, porém não foi descrita a média por tipo de cateter¹⁰².

Um dos passos mais importantes da terapia intravenosa com a utilização do CCIP é a escolha do tipo de cateter. É fundamental escolher um dispositivo que atenda aos seguintes requisitos: segurança, durabilidade, resistência à pressão e confiabilidade¹⁶.

Na literatura, não há recomendações que indiquem a melhor escolha pelo tipo de cateter CCIP, de acordo com as necessidades do paciente. Os profissionais responsáveis pela terapia intravenosa necessitam decidir, de acordo com sua prática assistencial e disponibilidade do material em sua instituição, qual o tipo de dispositivo que atende as necessidades do serviço e dos pacientes¹⁶.

Dessa forma, torna-se fundamental o conhecimento da equipe de enfermagem dos dispositivos disponíveis na instituição onde trabalha, avaliando o paciente e a terapia medicamentosa, a fim de realizar a melhor escolha do tipo de cateter CCIP para sua instalação e terapia intravenosa.

7 Conclusões

7 CONCLUSÕES

✓ Os resultados do estudo apontaram taxa de densidade de incidência de remoção não eletiva do cateter de monolúmen de silicone de 34,8 em 1.000 cateteres-dia e do cateter de duplólúmen de poliuretano, 32,8 em 1.000 cateteres-dia, considerando que houve diferença estatística significativa, ($p=0,0005$), na média do tempo de permanência entre os dois tipos de cateteres, maior para o dispositivo de duplólúmen de poliuretano, 14 dias em relação ao dispositivo de monolúmen de silicone, 10 dias. Entretanto, não foi possível afirmar que a taxa de densidade de incidência entre os cateteres diferem-se entre si, ao se estimar a curva de sobrevida pelo método Kaplan Meier dos cateteres com remoção não eletiva. As curvas de sobrevivência de ambos os cateteres se sobrepõem, entretanto o valor do logrank (0,45) indica que não há diferença estatística entre a incidência de remoção não eletiva entre os cateteres.

✓ Os neonatos e lactentes do grupo com dispositivo CCIP de monolúmen de silicone comparados aos do grupo com dispositivo CCIP duplólúmen de poliuretano apresentaram características demográficas, clínicas, terapêuticas e relacionadas ao procedimento de inserção do cateter homogêneas, exceto para as variáveis: diagnóstico prévio de septicemia ($p=0,0210$), tipo de terapia intravenosa ($p=0,0096$), soluções infundidas ($p=0,0017$), uso de sedativo e/ou analgésico ($p=0,0075$), manobra de tração do cateter ($p=0,0392$), ocorrência de dificuldade de progressão do cateter na instalação do mesmo ($p=0,0296$), e sangramento local no sítio de inserção do CCIP ($p=0,0151$).

O valor de p para o teste de homogeneidade para razão de chances ao estratificar a septicemia, não demonstrou diferença estatística entre os grupos de cateteres, $p=0,955$, mas, apontou considerado nível de significância de 5% que a chance de remoção por suspeita de infecção são 3,24 vezes maior (IC de 95% [1,43–7,37]) entre as crianças com cateter duplólúmen em relação às crianças com cateter monolúmen.

Ao analisar a relação entre o tipo de terapia e soluções infundidas com a remoção não eletiva do dispositivo, não se observaram diferenças estatísticas, $p=0,1040$ e $p=0,3587$, entre os grupos de cateteres; ocorrendo o mesmo com o uso de sedativo e/ou analgésico e manobra de tração do cateter, $p=0,1545$ e $p=0,4723$, respectivamente.

A dificuldade de progressão do cateter não exerceu influência nos motivos de remoção não eletiva, $p=0,400$, porém apontou que a chance de remoção não eletiva dos cateteres que tiveram dificuldade de progressão é 1,64 (IC de 95% [0,95-2,8]) vezes maiores entre as crianças com cateter duplólúmen de poliuretano em relação às crianças com cateter monolúmen de silicone.

A relação entre o sangramento local no momento de inserção do cateter e a remoção não eletiva não apresentou diferença estatística significativa, $p=0,8830$.

✓ Não se observou diferença estatística significativa na indicação de remoção entre os grupos de cateteres analisados ($p=0,1135$).

✓ Não se observou diferença estatística significativa nos motivos de remoção não eletiva entre os grupos de cateteres, $p=0,0550$, conforme estimativa de Qui-Quadrado obtida, mediante simulação de Monte Carlo.

✓ O risco relativo para remoção não eletiva do CCIP foi 1,29 vezes maiores entre os cateteres de duplólúmen de poliuretano, com intervalo de confiança (IC) de 95%: 0,95-1,75. O IC aponta que o tipo de CCIP não foi fator de risco para remoção não eletiva do cateter. O risco atribuível proporcional (RAP) indicou que 23,9% da remoção não eletiva entre os cateteres de duplólúmen de poliuretano pode ser atribuída ao tipo de dispositivo.

✓ Os principais motivos de remoção não eletiva do grupo de CCIP de monolúmen de silicone foi ruptura (incidência absoluta = 10,5% - taxa de densidade de incidência = 10,4 por 1.000 cateteres-dia), seguido de

obstrução (incidência absoluta = 9,5% - taxa de densidade de incidência = 9,4 por 1000 cateteres-dia). Para o grupo de CCIP de duplolumen de poliuretano, foi a suspeita de infecção (incidência absoluta = 18,5% - taxa de densidade de incidência = 13,3 por 1.000 cateteres-dia), seguida de obstrução (incidência absoluta = 7,4% - taxa de densidade de incidência = 5,3 por 1.000 cateteres-dia).

Observa-se uma variedade de cateteres disponíveis no mercado e escassez de estudos que avaliem comparativamente sua segurança e custo-benefício, o que impede estabelecer evidências científicas que apoiem a melhor escolha do tipo de dispositivo para cada paciente. Os estudos de coorte propiciam determinar as taxas de incidência e os fatores que se relacionam às complicações oriundas do uso desse tipo de dispositivo ao longo do tempo de permanência no paciente.

Na presente coorte, o cateter duplolumen de poliuretano apresentou vantagens comparado ao cateter de monolumen de silicone, pois a taxa de incidência de complicações foi menor e o tempo de permanência foi maior. Assim, recomenda-se avaliar a mudança do protocolo institucional para a utilização desse dispositivo, mesmo que seja prescrito apenas um tipo de solução venosa.

Vale ressaltar que uma das limitações do presente estudo refere-se aos dados unicêntricos, retratando os achados da instituição local do estudo, restringindo, assim, a generalização dos resultados à população de neonatos e lactentes. O desenho de estudo do tipo observacional também é outra limitação, visto que os dados foram obtidos de registros documentais e a perda de dados é comum nesse tipo de estudo. Outra limitação foi ter obtido dados do tipo de terapia intravenosa apenas no momento da inserção do dispositivo sem seu acompanhamento ao longo da permanência dos dispositivos CCIP, desconsiderando as possíveis alterações na terapêutica medicamentosa de soluções infundidas pelos dispositivos CCIP.

Apesar das limitações, os achados merecem ser melhor explorados em estudos subsequentes, visto a escassez de estudos relacionados à segurança e eficácia do uso de dispositivo CCIP em neonatos e nas demais populações.

Referências

REFERÊNCIAS

1. Carvalho, M.; Lopes, J.M.; Moreira, M. E. O recém-nascido de alto risco: teoria e prática do cuidar. Rio de Janeiro: Ed. Fiocruz; 2004.
2. Del Prato F, Di Matteo A, Messina F, Napolitano M. PICC: central venous access by the peripheral route. Medical-nursing aspects. *Minerva Pediatr.* 2010; 62(3 Suppl 1):161-163.
3. Stocker M, Berger TM. Arterial and central venous catheters in neonates and infants. *Anaesthesist.* 2006; 55(8):873-882.
4. Conselho Federal de Enfermagem (COFEN). Resolução COFEN 258/2001 Inserção de Cateter Periférico Central pelos Enfermeiros. [Legislação na Internet]. São Paulo; 2001 [citado 2012 maio 14]. Disponível em: <http://site.portalcofen.gov.br/node/4296>.
5. Sharpe EL, Tiny patients, tiny dressings; a guide to the neonatal PICC dressing change. *Adv Neonatal Care.* 2008; 8(3):150-162.
6. Paulson PR. Miller KM. Neonatal peripherally inserted central catheters: recommendation for prevention of insertion and post insertion complications. *Neonat Netw.* 2008;27(4):245-257.
7. Menezes, S.O. Avaliação do acesso vascular em neonatos com menos de 1500g internados em Unidades Neonatais da SMS do Rio de Janeiro. [dissertação]. Rio de Janeiro: Instituto Fernandes Figueira, Fundação Oswaldo Cruz; 2005.
8. Toma E. Avaliação do uso do PICC – cateter central de inserção periférica em recém-nascidos [tese]. São Paulo: Escola de Enfermagem, Universidade de São Paulo; 2004.
9. Rodrigues ZS, Chaves MCC, Cardoso MVLM. Atuação do enfermeiro no cuidado com o cateter central de inserção periférica no recém-nascido. *Rev. Bras. Enferm.* 2006;59(5):626-629.
10. Hoang V, Sills J, Chandler M, Busalani E, Clifton-Koeppel R, Modanlou HD. Percutaneously inserted central catheter for total parenteral nutrition in neonates: complications rates related to upper versus lower extremity insertion. *Pediatrics.* 2008; Aug 121(5): e1152-e1159.
11. Amerasekera SSH, Jones CM, Patel R, Clearby MJ. Imaging of the complications of peripherally inserted central venous catheters. *Clin Radiology.* 2009; 64:832-40.

12. Vendramini P. Cateter central de inserção periférica (CCIP). In: Harada MJCS, Rego RC, organizadoras. Manual de terapia intravenosa em pediatria. São Paulo: Ellu; 2005; p. 75-95.
13. Chanthas MK, Paton JB. Parenteral nutrition for hospitalized infants: 20th century advances in venous Access. Journal of Obstetric, Gynecologic and Neonatal Nursing. 1995; 24(5):441-48.
14. Trotter CW. Percutaneous central venous catheter-related sepsis in the neonate: na analysis of the literature from 1990 to 1994. Neonatal Network. 1996; 15(3):15-18.
15. Camara D. Minimizing risks associated with peripherally inserted central catheters in the NICU. MCN Am J Matern Child Nurs. 2001;26(1):17-21.
16. Giacomo M. Comparison of three peripherally inserted central catheters: pilot study. British Journal of Nursing, 2009; Jul-Aug. 18(1):8-16.
17. Trerotola SD, Stravopoulos SW, Mondschein LI, Patel AA, et al. Triple-lumen peripherally inserted central catheter in patients in the critical care unit. Radiology, 2010; Jul, 29(1):312-320.
18. Camargo, P.P. Procedimento de inserção, manutenção e remoção do cateter central de inserção periférica em neonatos [dissertação]. São Paulo: Escola de Enfermagem, Universidade de São Paulo; 2007.
19. Beauman SS, Swanson A. Neonatal infusion therapy: preventing complications and improving outcomes. Newborn and Infant Nursing Reviews. 2006;6(4):193-201.
20. Infusion Nurses Society Brasil. Diretrizes práticas para a terapia intravenosa. São Paulo, 2008.
21. Pettit J. Assesment of infants with peripherally inserted central catheters: part 1. Detecting the most frequently occurring complications. Adv Neonatal Care. 2002;2(6):304-315.
22. Bouissou A, Rakza T, Storme L, Lafarghe A, Fily A, Diependaele JF et al. Umbilical and peripherally inserted venous central catheterism of newborn. Arch Pédiatrie. 2008;15(9):1447-1453.
23. Griffths VR, Philpot P. Peripherally inserted central catheters (PICC): do they have a role in the care of the critically ill patient? Int Crit Care Nurs. 2002;18(1):37-47.
24. Funk D, Gray J, Ploude PJ. Two-year trends of peripherally inserted catheter line complications at a tertiary-care hospital: role of nursing expertise. Infect Control Hosp Epidemiol. 2001;22(6):3-5.

25. Pettit J. Technological advances for PICC placement and management. *Adv Neonatal Care*. 2007;7(3):122-131.
26. Pettit J. Assesment of infants with peripherally inserted central catheters: part 2. Detecting less frequently occurring complications. *Adv Neonatal Care*. 2003;3(1):14-26.
27. Royal College of Nursing. Standard for Infusion therapy, 2007.
28. Royal College of Nursing. Standard for Infusion therapy - The RCN IV Therapy Forum, 2010.
29. Garland JS, Alex CP, Sevallius JM, Murphy DM, Good MJ, Volberding AM et al. Cohort study of the pathogenesis and molecular epidemiology of catheter-related bloodstream infection in neonates with peripherally inserted central venous catheters. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2008;29(3) :243-249.
30. Thornburg CD, Smith PB, Smithwick ML, Cotten CM, Benjamin DK Jr. Association between thrombosis and bloodstream infection in neonates with peripherally inserted catheters. *Thromb Res*. 2008;122(6):782-785.
31. Gorski LA, Czaplewski LM, Peripherally Inserted Central Catheters and Midline Catheters for the Homecare Nurse. *J Infus Nurs*. 2004;27(6):399-409.
32. Shah PS, Shah VS. Continuous heparin infusion to prevent thrombosis and catheter occlusion in neonates with peripherally placed percutaneous central venous catheters. *Cochrane Database Syst Rev*. 2008; 16(2):CD002772.
33. Coeli CM, Faerstein CM. Estudos de coorte. In: Medronho RA. *Epidemiologia*. São Paulo: Atheneu; 2009. p.237-250.
34. Pettit J, Wyckoff MM. Peripherally inserted central catheters: guideline for practice. 2nd ed. Glenview: National Association of Neonatal Nurses, [diretriz na internet]. 2007 [cited 2012 May 17]. Available from: <http://www.nann.org/pdf/PICCGuidelines.pdf>.
35. Infusion Nurses Society. Infusion nursing standarts of practice. *J Intraven Nurs*. 2011;34(1 Supl 1S):S1-S110.
36. Kale PL, Costa AJL, Luiz RR. Medidas de associação e medidas de impacto. In: Medronho RA. *Epidemiologia*. São Paulo: Atheneu; 2009. p.181-192.
37. Zhang J, Yu KF. What's the relative risk? A method of correcting the odds ratio in cohort studies of commom outcomes. *JAMA* 1998;280(19):1690-1691.

38. Agresti, A. (1991) *Categorical Data Analysis*. 2ªed, New York: John Wiley and Sons, 2002. 710 p.
39. Arango HG. *Bioestatística teórica e computacional*. 2001. Rio de Janeiro; Guanabara Koogan.235p.
40. Kamada I, Rocha SMM, Barbeira CBS. Internações em unidade de terapia intensiva neonatal no Brasil – 1998-2001. *Rev Latino am Enfermagem*, 2003 julho-agosto: 11(4):436-43.
41. Schwengel DA, McGready J, Berenholtz SM, Kozlowski LJ, Nichols DG, Yaster M. Peripherally inserted central catheters: a randomized, controlled, prospective trial in pediatric surgical patients. *Anesth Analg*. 2004;99(4):938–943.
42. BRASIL, Ministério da Saúde Anvisa. Resolução RDC nº 7, de 24 de fevereiro de 2010. Requisitos mínimos para funcionamento de Unidades de Terapia Intensiva. [Citado 2012 Jun 07]. Disponível em:http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2010/res0007_24_02_2010.html.
43. Levy I, Bendet M, Samra Z, Shalit I, Katz J. Infections complications of peripherally inserted central venous catheters in children. *The Pediatric Infections Disease Journal*. 2010;29(5):426-429.
44. Liu H, Han T, Zheng Y, Tong X, Piao M, Zhang H. Analyses of complications rates and reasons for nonelective removal of PICCs in neonatal intensive care unit preterms infants. *Journal of Infusion Nursing*. 2009;32(6):336-340.
45. Barrier A, Williams DJ, Connelly M, Creech CB. Frequency of peripherally inserted central catheter complications in children. *Pediatr Infect Dis J*. 2012;31(5):519-521.
46. McGee DC, Gould MK. Preventing complications of central venous catheterization. *N Engl J Med* 2003;348:1123-1133.
47. Ma TY, Yoshinaka R, Banaag A, Johnson B, Davis S, Berman SM. Total parenteral nutrition via multilumen catheters does not increase the risk of catheter-related sepsis: a randomized, prospective study. *Clin Infect Dis* 1998;27:500-503.
48. Farkas JC, Liu N, Bleriot JP, Chevret S, Goldstein FW, Carlet J. Single- versus triple-lumen central catheter-related sepsis: a prospective randomized study in a critically ill population. *Am J Med* 1992;93:277-282.
49. Clark-Christoff N, Watters VA, Sparks W, Snyder P, Grant JP. Use of triple-lumen subclavian catheters for administration of total parenteral nutrition. *JPEN J Parenter* 1992;16:403-407.

50. Costa P. Análise da relação entre a posição anatômica da ponta do cateter CCIP e o motivo de remoção do dispositivo em uma coorte de neonatos [dissertação]. São Paulo: Escola de Enfermagem, Universidade de São Paulo; 2011.
51. Camargo PP, Kimura AF, Toma E, Tsunechiro MA. Localização inicial da ponta de cateter central de inserção periférica (PICC) em recém-nascidos. *Rev Esc Enferm USP* 2008; 42(4):723-728.
52. Thornburg CD, Smith PB, Smithwick ML, Cotten CM, Benjamim DK. Association between thrombosis and bloodstream infection in neonates with peripherally inserted catheters. *Thrombosis Research* 2008;122:782-785.
53. Barria M, Lorca P, Munoz S. Randomized controlled trial of vascular access in newborns in the Neonatal Intensive Care Unit. *JOGNN*. 2007; 36(5):450-456.
54. Brooker RW, Keenan WJ. Catheter related bloodstream infection following PICC removal preterm infants. *Journal of Perinatology* 2007;27:171-174.
55. Linck DA, Donze A, Hamvas A. Neonatal peripherally inserted central catheter team: evolution and outcomes of a bedside-nurse-designed program. *Advances in Neonatal Care* 2007;7(1):22-9.
56. Bueno TM, Diz AI, Cervera PQ, Péres-Rodríguez J, Quero J. Peripheral insertion of double-lumen central venous catheter using the seldinger technique in newborns. *Journal of Perinatology* 2008;28:282-286.
57. Lourenço SA, Kakehashi TY. Assistência de enfermagem pré e pós-inserção imediata do cateter venoso central de inserção periférica em pacientes neonatal. *Nursing* 2003;63:24.
58. Kabra NS, Kumar M, Shah SS. Multiple versus single lumen umbilical venous catheters for newborn infants. *The Cochrane Library* 2005;3.
59. Hoffer EK, Borsa J, Santulli P, Bloch R, Fontaine A. Prospective randomized comparison of valved versus nonvalved peripherally inserted central vein catheters. *AJR* 1999; 173:1393-1398.
60. Ong CK, Venkatesh SK, Lau GB, Wang SC. Prospective comparative evaluation of proximal valve polyurethane and distal valve silicone peripherally inserted central catheters. *J Vasc Interv Radiol* 2010;21:1191-1196.
61. Evans RS, Sharp JH, Linford LH, Lloyd JF, Tripp JS, Jones JP et al. Risk of symptomatic DVT associated with peripherally inserted central catheter. *Chest* 2010;138:803-810.

62. Hoffer EK, Bloch RD, Borsa JJ, Santulli P, Fontaine AB, Francoeur N. Peripherally inserted central catheters with distal versus proximal valves: prospective randomized trial. *J Vasc Interv Radiol* 2001;12:1173-1177.
63. Sharpe EL. Developing a nurse-directed peripherally inserted central catheter team in the neonatal intensive care unit. *Newborn and Infant Nursing Reviews* 2006;6(4):225-229.
64. Hunter M. Development of a vascular access team in an acute care setting. *J Infus Nurs.* 2003;26:86-91.
65. Costa P, Camargo PP, Bueno M, Kimura AF. Dimensionamento da dor durante a instalação do cateter central de inserção periférica em neonatos. *Acta Paul Enferm* 2010;23(1):35-40.
66. Crawford M, Soukup SW, Woods SS, Deisch P. Peripherally inserted central catheter program. *Nurs Clin North Am.* 2000;35(2):349-360. Review.
67. Jesus VC, Secoli SR. Complicações acerca do cateter venoso central de inserção periférica (PICC). *Cienc Cuid Saude* 2007;6(2):252-260.
68. Barber JM, Booth DM, King JA, Chakraverty S. A nurse led peripherally inserted central catheter line insertion service is effective with radiological support. *Clinical Radiology* 2002;57:352-354.
69. Liem TK, Yanit KE, Moseley SE, Landry GJ, Deloughery TG, Rumwell CA et al. Peripherally inserted central catheter usage patterns and associated symptomatic upper extremity venous thrombosis. *Journal of Vascular Surgery* 2011;55(3): 761-767.
70. Rossato LM, Magaldi FM. Multidimensional tools: application of pain quality cards in children. *Rev Latino Am Enfermagem* 2006;14(5):702-707.
71. Oliveira MBP, Oliveira DP, Leventhal LC. Intervenções farmacológicas e não farmacológicas utilizadas na passagem do cateter central de inserção periférica por enfermeiros em unidade neonatal. *Rev Dor.* 2009;10(3):241-5.
72. American Academy of Pediatrics (AAP). Prevention and management of pain in the neonate: an update. *Pediatrics.* 2006;118(5):2231-41.
73. Lago P, Tiozzo C, Bocuzzo G, Allegro A, Zacchello F. Remifentanyl for percutaneous intravenous central catheter placement in preterm infant: a randomized controlled trial. *Paediatr Anaesth.* 2008;18(8):736-44.
74. Taddio A, Lee C, Yip A, Parvez B, MacNamara PJ, Shah V. Intravenous morphine and topical tetracaine for treatment of pain in

- preterm neonates undergoing central line placement. *Paediatr Anaesth*. 2008;18(8):736-44.
75. Christoffel MM, Silva LR. Percepções das enfermeiras frente à dor dos recém-nascidos hospitalizados na UTI neonatal. *Esc Anna Nery Rev Enferm*. 2002;6 Supl 1:53-63.
 76. Lago P, Garetti E, Merazzi D, Pieragostini L, Ancora G, Pirrelli A et al. Guideline for procedural pain in the newborn. *Acta Paediatric*. 2009;98(6):932-9.
 77. Ullmam RF, Gurevich I, Schoch PE, Cunha BA. Colonization and bacteremia related to duration of triple-lumen intravascular catheter placement. *Am Journal of Infection Control* 1990;18(3):201-207.
 78. Chaiyakunapruk N, Veenstra DL, Lipsky BA, Saint S. Chlorhexidine compared with povidine-iodine solution for vascular catheter-site care: a meta-analysis. *Ann Intern Med*. 2002;136:792-801.
 79. Hadaway LC. Skin flora and infection. *Journal of infusion Nursing*. 2003;26(1):44-48.
 80. Rastogi S, Bhutada A, Sahni R, BBerdon WE, Wung JT. Spontaneous correction of the malpositioned percutaneous central venous line in neonates. *Pediatric Radiology*. 1998;28:694-696.
 81. Kumar M, Amim M. The peripherally inserted central venous catheter; friend ou foe? *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2004;33:201-204.
 82. Lourenço AS, Kakehashi TY. Avaliação da implantação do cateter venoso central de inserção periférica em neonatologia. *Acta Paul Enf*. 2003;16(2):26-32.
 83. Freitas EM, Nunes AB. O enfermeiro na práxis de cateter central de inserção periférica em neonato. *Rev Min Enferm*. 2009;13(2):215-24.
 84. Baggio MA, Bazzi FCS, Bilibio CAC. Cateter central de inserção periférica: descrição da utilização em UTI Neonatal e Pediátrica. *Rev Gaucha Enferm*. 2010;31(1):70-6.
 85. Tawil KA, Eldemerdash A, Hathlol KA, Laimoun BA. Peripherally Inserted Central venous catheters in newborn infants: malpositioning and spontaneous correction of catheter tips. *Am J Perinatol*. 2006;23(1):37-41.
 86. Foo R, Fujii A, Harris J, Morte W, Moulton S. Complications in tunneled CVL versus PICC lines in very low birth weight infants. *J Perinatol*. 2001;21(8):525-30.

87. LeFlore JL, Engle WD. Comparison of nonelective removal of percutaneously versus surgically placed central venous catheters in high-risk neonates. *J Am Acad Nurse Pract.* 2007;19(3):111-15.
88. Njere I, Islam S, Parish D, Kuna J, Keshtgar A. Outcome of peripherally inserted central venous catheters in surgical and medical neonates. *Journal of Pediatric Surgery* 2011;46:946-950.
89. Tsai MH, Chu SM, Lien R, Huang HR, Wang JW, Chiang CC et al. Complications associated with 2 different types of percutaneously inserted central venous catheters in very low birth weight infants. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2011;32(3):258-266.
90. Tsai MH, Lien R, Wang JW, Huang HR, Chiang CC, Chu SM et al. Complication rates with central venous catheters inserted femoral an non-femural sites in very low birth weight infants. *Pediatr Infect Dis J* 2009;28:966-970.
91. Thomas JR. The use of polymers in IV catheters: structure, properties, and future developments. *J Vasc Access Dev* 2002;7:25-33.
92. Advani S, Reich NG, Sengupta A, Gosey L, Milstone. Central line-associated bloodstream infection in hospitalized children with peripherally inserted central venous catheters:extending risk analyses outside the intensive care unit. *Clinical Infections Diseases* 2011;52(9):1108-1115.
93. Hemels MAC, Hoogen AVD, Verboon-Macielek MA, Fleer A, Krediet TG. Prevention of neonatal late-onset sepsis associated the removal of percutaneously inserted central venous catheters in preterm infants. *Pediatric Crit Care Med* 2011;12(4)445-448.
94. Hearnshaw SA, Thompson NP. Use of parenteral nutrition in hospital in north of England. *J Hum Nutr Diet* 2007;20:14-23.
95. Sheretz RJ, Carrut WA, Marosok RD, Espeland MA, Johnson RA, Solomom DD. Contribution of vascular catheter material to the pathogenesis of infection: the enhanced risk of silicone in vivo. *J Biomed Mater Res* 1995;29:635-645.
96. Shah PS, Shah VS. Continuous heparin infusion to prevent thrombosis and catheter occlusion in neonates with peripherally placed percutaneous central venous catheters. *Cochrane Database of Syst Rev.* 2009;16(2):CD002772.
97. Amjad I, Murphy T, Housholder LN, Ranft A. A new approach to management of intravenous infiltration in pediatric patients. *J Infus Nurs.* 2011;34(4):242-9.

98. Infusion Nurses Society (INS). Infusion nursing standards of practice. J Intraven Nurs. 2006;29(1 Supl 1S):S1-S92.
99. Beauman SS, Swanson A. Neonatal infusion therapy: preventing complications and improving outcomes. Newborn Infant Nurs Rev. 2006;6(4):193-201.
100. Parvezb, Parmar N. Letter to editor. Trimming of peripherally inserted central venous may increase the risk of thrombosis. Thrombosis Research 2004;113:175-177.
101. Paauw JD, Borders H, Ingalls N, Boomstra S, Lambke S, Fedeson B et al. The incidence of PICC line-associated thrombosis with and without the use of prophylactic anticoagulants. JPEN J Parenter Enteral Nutr. 2008;32:443-447.
102. Dorea E, Castro TE, Costa P, Kimura AF, Santos FMG. Práticas do manejo do cateter central de inserção periférica em uma unidade neonatal. Rev Bras Enferm 2011;64(6)997-1002.

APÊNDICE

APÊNDICE I

INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS N° formulário: _____

Etiqueta do RN

I Dados de caracterização

- 2) Diagnóstico principal: _____
- 3) Idade na data de inserção do CCIP: _____ dias (data da inserção: ____ / ____ / ____)
- 4) Sedativo ou analgésico usado na inserção do CCIP:
- 1() Midazolam 2() Fentanil 4() Outro _____ 9() Nenhum

II Variáveis de caracterização do procedimento de inserção do CCIP

- 5) Procedimento de inserção: Início: ____: ____ Término: ____: ____
- Tempo Total: ____ min 6) Número de punções: _____
- 7) IG Corrigida: ____ semanas 8) Sexo: 1() Masculino 2() Feminino
- 9) Peso _____ gramas 10) Hematócrito: _____ % 11) Plaquetas _____
- 12) Classificação IG: 13) Soluções infundidas:
- 1() AIG 1() Nutrição Parenteral
- 2() PIG 2() Drogas vasoativas _____
- 3() GIG 3() ATB _____
- 14) Tipo de cateter: 4() Soroterapia
- 1() Mono lúmen silicone 5() Outros _____
- 2() Duplo lúmen poliuretano
- 15) Segmento do sítio de inserção:
- 1() MSD 2() MSE 3() MID 4() MIE
- 5() Cefálica D 6() Cefálica E 7() Cervical D 8() Cervical D
- 16) Veia de acesso:
- 1() Basílica 5() Arco dorsal mão 9() Retroauricular
- 2() Cefálica 6() Arco dorsal pé 10() Temporal
- 3() Cubital Mediana 7() Safena 11() Jugular externa
- 4() Axilar 8() Poplítea

- 17) Dificuldade progressão do CCIP: 1() Sim 0() Não
- 18) Localização da ponta do cateter: 1() Axilar 2() Subclávia 3() Cava superior
4() Junção cavo-atrial 5() Cava Inferior 6() ____ Espaço Intercostal
7() Outro _____
- 19) Manobras de desobstrução: 1() Sim 0() Não
- 20) Soluções usadas para Antissepsia: 1() Clorex alcoólica 2() Clorex degermante
- 21) Intervenções Empregadas: 22) Tax na inserção: ____ °C
- 1() Rotação da cabeça 23) Intercorrências durante inserção:
2() Tração de cateter 1() Dificuldades de progressão
3() Rotação do membro 2() Sangramento Local
4() Reposicionamento do Bisel 3() Hematoma Local
5() Hiperextensão do membro 4() Fragilidade de rede venosa
6() Outros _____ 5() Venoespasma
24) Material utilizado no 1º curativo: 6() Válvulas e/ou bifurcações
1() Película transparente 7() Anatomia aberrante
2() Sutura de pele 8() Alterações sinais vitais do RN
3() Gaze 9() Calibre do cateter e calibre de rede
4() Protetor cutâneo venosa incompatíveis
5() Película com coxim

III Variáveis de remoção do CCIP

- 25) Tempo de permanência do CCIP: ____ dias (data da remoção: ____/____/____)
- 26) Indicação de remoção do CCIP: 1() Eletiva 0() Não eletiva
- 27) Motivo de remoção não eletiva:
1() Obstrução 2() Ruptura 3() Trombose 4() Tração 5() Flebite
6() Infecção ou suspeita de 7() Migração da ponta 7() Outras complicações

28) Cultura *positiva* de ponta de cateter: 1() Sim 0() Não
Microorganismo: _____

Anexo

ANEXO

ANEXO I

1

São Paulo, 29 de março de 2010

À
Enfª. Eny Dorea Paiva

Prezada Senhora,

Estamos encaminhando o Parecer Final do Comitê de Ética em Pesquisa referente ao **Projeto nº 219/10 – “Complicações relacionadas ao tipo de cateter central de inserção periférica em uma UTI Neonatal”**, foi aprovado em 23 de fevereiro de 2010 e assinado pelo Dr. Luiz Alcides Manreza. – Presidente do Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital e Maternidade São Luiz.

Solicitamos que nos envie relatórios semestrais e final sobre os resultados desta pesquisa, conforme modelo anexo.

Atenciosamente,

Dr. Luiz Alcides Manreza
CRM 14209
Presidente do Comitê de Ética em Pesquisa
Hospital e Maternidade São Luiz

Rua Dr. Alceu de Campos Rodrigues 211 2º andar
04544 000 São Paulo SP
Telefone (11) 3040 1584