**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE ENFERMAGEM**

PRISCILA COSTA

**ANÁLISE DA RELAÇÃO ENTRE A POSIÇÃO ANATÔMICA
DA PONTA DO CATETER CCIP E O MOTIVO DE REMOÇÃO
DO DISPOSITIVO EM UMA COORTE DE NEONATOS**

**SÃO PAULO
2011**

PRISCILA COSTA

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

Orientadora:

Prof^ª Dr^a Amélia Fumiko Kimura

**SÃO PAULO
2011**

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

Costa, Priscila

Análise da relação entre a posição anatômica da ponta do cateter CCIP e o motivo de remoção do dispositivo em uma coorte de neonatos / Priscila Costa. -- São Paulo, 2011.

138 p.: Il.

Dissertação (Mestrado) - Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo.

Orientadora: Prof^a Dr^a Amélia Fumiko Kimura

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

NOME: PRISCILA COSTA

TÍTULO: 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 apresentada à Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo para a obtenção do título de Mestre em Ciências.

Aprovado em: ____ / ____ / ____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr.: _____ Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr.: _____ Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr.: _____ Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

A minha irmã, Cristina, sinônimo de amor incondicional, generosidade, resiliência, fé, luz, companherismo e compreensão nos meus momentos de ausência sempre incentivando meu aprimoramento pessoal e espiritual, além de zelar por mim aqui e ao lado do Pai de todos nós.

Aos meus pais, Edna e Aloisio, amor irrestrito, presença constante, sempre apoiando e acreditando no meu crescimento pessoal e profissional.

Ao meu querido sobrinho Pedro Henrique e ao meu cunhado Celso, presença constante em todos os momentos dos meus dias trazendo alegria, paz e equilíbrio.

AGRADECIMENTOS

À Profa Dra Amélia Fumiko Kimura sempre generosa, acolhedora e possuidora de paciência inesgotável, amor pelo ensino e admirável caráter, seriedade e postura ética.

Às colegas Talita Elci, Andresa West, Eny Dórea, Consuelo e Tatiana pelo acolhimento, carinho e disponibilidade em tornar possível a realização deste trabalho.

À todos profissionais do Hospital e Maternidade São Luiz Itaim, em especial a equipe de enfermagem da Unidade de Terapia Intensiva Neonatal pelo apoio constante, generosidade e disponibilidade.

Às colegas Patrícia Freitas, Claudia Floriano, Thaís Rojas, Juliana Reale e Patrícia Sampaio do Departamento de Enfermagem Materno-Infantil e Psiquiátrica da EEUSP pela amizade, apoio e oportunidade de troca de experiências constante.

Ao Profo Dr Luis Carlos pelo apoio na análise estatística e incentivo.

Às minhas queridas amigas de todas as horas Verônica de Pádua, Camila Valejos, Cleonice Furquim, Eloá Otrenti, Dediane Carneiro, Carolina Pinheiro e Mayara Régio por compartilhar comigo as belezas da vida e “momentos lúdicos”.

À minha segunda família Isabela Hangai, Vanessa Gross, Lucas Signorini, Flavio Goudinho, Renato Stroeike, Fabrício Bianchi e a animadíssima Tayná Palmieri pelo companherismo, amizade, amor, viagens e sonhos compartilhados.

Aos docentes e enfermeiras da Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo que investiram seu conhecimento desde a graduação e hoje me

dão o prazer da convivência e contínua aprendizagem, contribuindo para a minha lapidação pessoal e profissional.

À toda equipe de profissionais do Berçário Anexo à Maternidade do Instituto da Criança, Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo que contribuíram para a minha formação profissional quando ingressei no mundo do trabalho e auxiliaram no início desta jornada.

À Profa Dra Maria de Jesus Castro Sousa Harada e Dra Edi Toma, pela valiosa contribuição no Exame de Qualificação.

Às colegas do grupo de Pesquisa Enfermagem e Cuidado Neonatal da Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo pela intensa colaboração e envolvimento na construção deste trabalho.

Aos docentes e funcionários do Departamento de Enfermagem Materno-Infantil e Psiquiátrica da Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo pelo constante incentivo, compreensão e exemplo de dedicação e competência profissional.

Aos recém-nascidos e suas famílias que tornam possível a realização desta conquista.

“Os teus êxitos se construirão dos teus fracassos.”

Mestre de yoga Rubi Ananda

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: Universidade de São Paulo, Escola de Enfermagem, 2011.

RESUMO

Introdução: O uso do Cateter Central de Inserção Periférica (CCIP) vem sendo cada vez mais frequente em neonatos internados em Unidades de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN) em razão da necessidade de um dispositivo de acesso venoso seguro para infusão de drogas irritantes e nutrição parenteral. Detalhes técnicos do CCIP, especialmente a posição anatômica de sua ponta são descritos como fatores de risco para complicações que podem culminar em remoção não eletiva do dispositivo. **Objetivo:** analisar a relação entre a posição anatômica da ponta do CCIP e o motivo de remoção do dispositivo em uma coorte de neonatos. **Método:** coorte concorrente, composta por neonatos submetidos à instalação do CCIP, internados em UTIN de um hospital privado da cidade de São Paulo no período de 31 de agosto de 2010 a 01 de julho de 2011. Os neonatos 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 238/2010). **Resultados:** foram analisados dados referentes a 237 CCIPs, dos quais, 207 (86,9%) tiveram posicionamento central da ponta (grupo central) e 30 (12,5%) posição não central da ponta (grupo não central). Nos grupos central e não central, as médias da idade gestacional corrigida, idade pós-natal e peso foram, respectivamente: 34,1 semanas e 33,8 semanas; 9,9 dias e 10,4 dias; 1.936,8 gramas e 1.867 gramas, com homogeneidade entre os grupos, exceto em relação ao diagnóstico de afecção cardíaca, com maior proporção no grupo com cateter não central ($p=0,0472$). O sítio de inserção, tipo de cateter e terapia intravenosa instituída foram semelhantes entre os grupos. A maioria dos CCIPs (62,3%) foi removida eletivamente. A incidência de remoção não eletiva do CCIP foi maior entre os cateteres não centrais (43,3%), em comparação aos centrais (36,7%) não apresentando diferença estatisticamente significativa entre os grupos ($p=0,4842$). O risco relativo de remoção não eletiva foi 1,18 (IC 95%: 0,76-1,84) vezes maior para os cateteres não centrais. Os principais motivos de remoção não eletiva nos cateteres centrais foram obstrução, ruptura e suspeita de infecção de corrente sanguínea relacionada a cateter, e nos cateteres não centrais foram: tração acidental, suspeita de infecção de corrente sanguínea relacionada a cateter e extravasamento. Houve diferença estatística significativa quanto à incidência de extravasamento nos cateteres não centrais em relação aos centrais ($p=0,0092$). A taxa de incidência (TI) de extravasamento foi 0,8 por 1.000 cateteres-dia em cateteres centrais e 10,2 por 1.000 cateteres-dia nos cateteres não centrais. As médias do tempo de permanência dos cateteres não centrais e centrais foram respectivamente de 9,8 dias e 11,7 dias sem diferença estatisticamente significativa ($p=0,1627$). **Conclusão:** Os achados sugeriram não haver associação entre o posicionamento não central da ponta do CCIP e a ocorrência de remoção não eletiva do cateter. Entretanto, há necessidade de avaliação permanente do neonato quanto aos sinais de extravasamento.

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

Costa P. Analysis of the relation between anatomical location of PICC tip and the reason for the removal of the device in a cohort of neonates [dissertation]. São Paulo: Universidade de São Paulo, School of Nursing, 2011.

ABSTRACT

Background: The use of Peripherally Inserted Central Catheters (PICC lines) has become common in neonates admitted to Neonatal Intensive Care Units (NICU), due to the necessity of safe intravenous access for irritant drugs and parenteral nutrition. Some technical details of the PICC, especially the anatomical location of its tip are described as risk factors for complications leading to nonelective removal of this device. **Aim:** Analyze the relation between anatomical location of the PICC tip and the reason for the removal of the device. **Methods:** Prospective cohort, composed of neonates who underwent placement of the PICC, admitted to a private NICU in the city of São Paulo, from 31 August 2010 to 1st July 2011. The infants were enrolled after successfully catheter insertion and they were followed up until its removal. The research project was appraised and approved by the Ethics Committee of the institution, (Case 238/2010). **Results:** Data from 237 PICCs were analyzed, 207 (86.7%) were central in tip location (central group), and 30 (12.5%) were noncentral in tip location (non central group). At central and noncentral groups, the means of corrected gestational age, postnatal age and weight were respectively: 34.1 weeks and 33.8 weeks, 9.9 days and 10.4 days, 1936.8 grams and 1.867 grams, both groups are homogeneous, except for the diagnosis of heart disease, with the highest proportion in the noncentral group ($p=0.0472$). The site of insertion, type of catheter and intravenous therapy were similar in both groups. Most of PICCs (62.3%) was removed electively. The incidence of nonelective removal was higher among noncentral catheters (43.3%) compared to central (36.7%) with no statistical significant difference ($p = 0.4842$). The noncentral group had a 1.18-fold increased risk of nonelective removal compared to central catheters. The main reasons for nonelective removal at the central group were obstruction, rupture and suspicion of catheter-related bloodstream infection, and at the noncentral group were accidental dislodgment, suspicion of catheter-related bloodstream infection and extravasation. There was a statistically significant difference in the incidence of extravasation at the noncentral group compared to central group ($p=0.0092$). The extravasation rate was 0.8 per 1.000 catheter-days at central group and 10.2 per 1.000 catheter-days at noncentral group. The catheter indwelling time at noncentral and central catheters were respectively 9.8 days and 11.7 days with no statistically significant difference ($p=0.1627$). **Conclusion:** The results suggested no association between noncentral tip location of the PICC and the occurrence of nonelective removal of the catheter. However, a continuous assessment of the neonate for the signs of extravasation is needed.

Key words: Newborn, Central venous catheterization, Neonatal nursing, Risk factors.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AD	✂	Átrio direito
AIG	✂	Adequado para a idade gestacional
ATB	✂	Antibiótico
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
IG	✂	Idade gestacional
INS	✂	<i>Infusion Nurses Society</i>
MID	✂	Membro inferior direito
MIE	✂	Membro inferior esquerdo

mm	✂	Milímetros
MSD	✂	Membro superior direito
MSE	✂	Membro superior esquerdo
NAVAN	✂	<i>National Association of Vascular Access Networks</i>
NP	✂	Nutrição parenteral
Ph	✂	Potencial hidrogeniônico
PIG	✂	Pequeno para a idade gestacional
PIPP	✂	<i>Premature Infant Pain Profile</i>
RAP	✂	Risco atribuível proporcional
RN	✂	Recém-nascido
RN-E	✂	Remoção não eletiva
RNPT	✂	Recém-nascido pré-termo
RR	✂	Risco relativo
RS	✂	Rio grande do Sul
SOBETI	✂	Sociedade brasileira de enfermeiros de terapia intensiva
TI	✂	Taxa de incidência
TIV	✂	Terapia intravenosa
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 concorrente adotada no presente estudo. São Paulo, 2010-2011..... 36
- Figura 2** – Fluxograma de seguimento dos CCIPs nos neonatos. São Paulo, 2010-2011. 57

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	- Frequência de cateteres CCIP inseridos nos 200 neonatos. São Paulo, 2010-2011.....	58
Tabela 2	- Posicionamento anatômico da ponta dos cateteres CCIP instalados nos neonatos. São Paulo, 2010-2011.....	58
Tabela 3	- Distribuição das características dos neonatos submetidos à inserção do CCIP, de acordo com o posicionamento da ponta do cateter. São Paulo, 2010-2011.....	59
Tabela 4	- Diagnóstico clínico dos neonatos de acordo com posicionamento da ponta do cateter CCIP. São Paulo, 2010-2011.....	61
Tabela 5	- Uso de analgésico e/ou sedação prévia à inserção do CCIP de acordo com o posicionamento da ponta do cateter. São Paulo, 2010-2011.....	64
Tabela 6	- Métodos de alívio da dor ou sedação adotados para proceder a inserção do cateter conforme o posicionamento da ponta do cateter CCIP. São Paulo, 2010-2011.....	64
Tabela 7	- Tipos de cateteres CCIP utilizados de acordo com posicionamento da ponta. São Paulo, 2010-2011.....	65
Tabela 8	- Indicação do cateter CCIP de acordo com a posição da ponta do cateter. São Paulo, 2010-2011.....	66
Tabela 9	- Tipo de terapia intravenosa instituída através do cateter, de acordo com posicionamento da ponta do CCIP. São Paulo, 2010-2011.....	67
Tabela 10	- Tipo de CCIP e terapia intravenosa de acordo com posicionamento da ponta do cateter. São Paulo, 2010-2011.....	68
Tabela 11	- Segmento corporal de inserção do cateter CCIP de acordo com posicionamento da ponta do cateter. São Paulo, 2010-2011.....	68

Tabela 12 – Veias de inserção do cateter CCIP de acordo com posicionamento da ponta do cateter. São Paulo, 2010-2011.....	69
Tabela 13 – Motivos de remoção do CCIP, de acordo com o posicionamento da ponta do cateter. São Paulo, 2010-2011.....	70
Tabela 14 – Risco relativo de remoção não eletiva do cateter de acordo com o posicionamento da ponta do cateter. São Paulo, 2010-2011	71
Tabela 15 – Taxa de incidência de remoção não eletiva do CCIP de acordo com o posicionamento da ponta do cateter. São Paulo, 2010-2011.	72
Tabela 16 – Complicações e motivos de remoção do CCIP de acordo com o posicionamento da ponta do cateter. São Paulo, 2010-2011.....	73
Tabela 17 – Análise de resíduos das complicações, de acordo com o posicionamento da ponta do cateter. São Paulo, 2010-2011.....	74
Tabela 18 – Taxa de incidência das complicações do CCIP de acordo com o posicionamento da ponta do cateter. São Paulo, 2010-2011.....	75
Tabela 19 – Estatística descritiva referente ao tempo de permanência (dias) do CCIP de acordo com posicionamento da ponta do cateter. São Paulo, 2010-2011.	76

SUMARIO

1	INTRODUÇÃO.....	16
1.1	MOTIVAÇÃO DO ESTUDO	17
1.2	REVISÃO DE LITERATURA.....	19
1.2.1	<i>Dispositivo CCIP.....</i>	<i>19</i>
1.2.2	<i>O posicionamento da ponta do CCIP.....</i>	<i>23</i>
1.2.3	<i>As complicações relacionadas ao uso do CCIP.....</i>	<i>29</i>
1.3	JUSTIFICATIVA DO ESTUDO.....	30
2	HIPÓTESE DO ESTUDO	31
3	OBJETIVOS.....	33
3.1	GERAL	34
3.2	ESPECÍFICOS	34
4	MÉTODO	35
4.1	DESENHO DO ESTUDO	36
4.2	LOCAL DO ESTUDO	37
4.3	PROTOCOLO INSTITUCIONAL DE MANEJO DO CCIP	38
4.4	POPULAÇÃO	41
4.4.1	<i>Critérios de elegibilidade</i>	<i>41</i>
4.5	VARIÁVEIS DO ESTUDO	42
4.5.1	<i>Caracterização da população</i>	<i>42</i>
4.5.2	<i>Caracterização do procedimento de inserção do CCIP</i>	<i>42</i>
4.5.3	<i>Variáveis independentes.....</i>	<i>44</i>
4.5.4	<i>Variáveis dependentes (desfechos)</i>	<i>44</i>
4.6	FONTE DE DADOS.....	48
4.7	INTRUMENTO DE COLETA DOS DADOS	50
4.8	OPERACIONALIZAÇÃO DA COLETA DOS DADOS	51
4.9	ASPECTOS ÉTICOS	51
4.10	TRATAMENTO E ANÁLISE DOS DADOS	51

5	RESULTADOS	55
6	DISCUSSÃO.....	77
7	CONCLUSÕES.....	116
8	CONSIDERAÇÕES FINAIS	119

REFERÊNCIAS

APÊNDICE

ANEXO

1 Introdução

1 INTRODUÇÃO

1.1 MOTIVAÇÃO DO ESTUDO

Garantir acesso venoso seguro em neonatos internados em Unidades de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN) é um desafio constante na rotina da equipe de enfermagem. O acesso vascular em recém-nascidos em estado crítico é indispensável para sua sobrevivência, sendo frequentemente a principal via de administração do tratamento medicamentoso e nutrição com a finalidade de manutenção e recuperação da saúde desses pacientes.

O Cateter Central de Inserção Periférica (CCIP), introduzido nas UTINs norte-americanas na década de 1970, é indicado quando há necessidade de infusão de drogas e nutrição parenteral por tempo prolongado. Comparado aos demais dispositivos de acesso vascular, o CCIP apresenta como vantagens a segurança em seu uso e taxas menores de infecção da corrente sanguínea relacionada a cateter, além de expor menos os neonatos às múltiplas punções venosas durante o tempo em que utiliza a terapia intravenosa¹.

O CCIP possui diferentes tipos de configurações podendo ter um ou dois lúmens, diversos tamanhos a depender do peso do paciente, facilidade na inserção, baixo custo, alta efetividade e baixas taxas de complicações relacionadas a seu uso. Esses fatores contribuem para seu emprego disseminado em pacientes internados em UTI e UTIN². Algumas entidades publicaram recomendações relacionadas ao posicionamento anatômico da ponta de acessos vasculares centrais. O *National Association of Vascular Access Networks* (NAVAN) e a *Infusion Nurses Society* (INS) definem como cateter central aquele dispositivo vascular que tem sua extremidade distal anatomicamente posicionada no terço inferior da veia cava superior próximo à junção da veia cava com o átrio direito. Se inserido pelas extremidades inferiores deve ter sua ponta alojada no terço superior da veia inferior ao nível do diafragma^{3,4,5}.

Na prática clínica, apesar do seguimento meticuloso do protocolo para inserção, manutenção e remoção do cateter, não é incomum que o enfermeiro responsável pela instalação do CCIP encontre dificuldades na progressão de sua ponta até as regiões anatômicas definidas como centrais.

Ao visualizar a imagem radiológica após a inserção do cateter, percebe-se que a ponta alojou-se em outros locais, como as veias axilar, subclávia, jugular, braquiocefálica, safena ou ilíaca.

Fatores como as condições clínicas do recém-nascido, integridade da rede venosa, solução intravenosa prescrita, risco de complicações relacionadas ao uso do cateter, posicionamento da ponta do CCIP, reação dolorosa e estresse do recém-nascido submetido a procedimento invasivo colocam o profissional frente ao dilema de manter ou remover o cateter, quando constata que sua extremidade distal alojou-se em posição considerada não central.

Contudo, a crescente complexidade dos cuidados prestados em unidades neonatais amplifica a necessidade de tornar a segurança do paciente um assunto de elevada prioridade.

Observações e vivências da prática clínica relativas ao tema abordado e experiências compartilhadas com os profissionais que atuam em diversos serviços neonatais de instituições públicas e privadas mostram ser este um dilema que merece ser estudado com maior profundidade em busca de evidências que apoiem as condutas a serem adotadas na prática clínica.

Da vivência profissional algumas questões que motivaram a revisão de literatura emergiram e são explicitadas a seguir: Qual a frequência de cateteres CCIP não centrais inseridos em neonatos nos estudos publicados? Cateteres não centrais inseridos em neonatos apresentam maior frequência de remoção não eletiva em comparação aos cateteres centrais?

Assim, inicialmente, realizou-se uma revisão de literatura a fim de buscar respostas a estes questionamentos.

1.2 REVISÃO DE LITERATURA

1.2.1 Dispositivo CCIP

A sobrevivência de um crescente número de recém-nascidos de muito baixo peso e criticamente doentes elevou a necessidade de nutrição parenteral, visando a garantir o crescimento e o desenvolvimento adequado da criança, assim como de acesso vascular confiável para administração de fluidos intravenosos adicionais e medicamentos. Como resultado, os profissionais do cuidado são continuamente desafiados a adaptar e melhorar os métodos de prover acesso vascular seguro e consistente para essa população vulnerável⁶.

Historicamente, a terapia intravenosa iniciou-se no período renascentista, com a descoberta da circulação sanguínea, da produção da primeira agulha hipodérmica e da primeira transfusão sanguínea. Entretanto, foi durante a segunda metade do século XIX que ocorreram grandes avanços. Em meados do século XX, menos de 20% dos pacientes hospitalizados recebiam terapia intravenosa e, atualmente, essa porcentagem chega a, quase, 90%⁷.

Em 1929, descobriu-se que um vaso central poderia ser atingido por acesso periférico sem causar danos. Na década de 1950, esse procedimento foi considerado eficaz. Observou-se que as drogas que atingiam os grandes vasos tornavam-se mais diluídas, diminuindo reações inflamatórias e trombose química⁸.

Em vista da necessidade de oferecer uma terapêutica intravenosa segura, diversas técnicas e dispositivos foram desenvolvidos com o propósito de possibilitar o acesso venoso em recém-nascidos, a exemplo do cateter intravascular periférico (CIP), cateter umbilical, cateter venoso central inserido cirurgicamente e cateter central de inserção periférica (CCIP).

Obter sucesso no procedimento de punção venosa, ao se utilizar o CIP é um desafio aos profissionais de saúde, em especial, aos enfermeiros pediátricos, em razão das características fisiológicas, anatômicas e

desenvolvimentais individuais da criança. Dentre as complicações mais citadas na literatura, estão: infiltração, flebite e obstrução do cateter⁹. Além disso, o CIP apresenta limitações à infusão de soluções com concentrações maiores que 12,5% ou vesicantes, como alguns antibióticos e drogas vasoativas¹⁰.

O acesso vascular central pelos vasos umbilicais é a primeira opção e uma das mais utilizadas em neonatos. Pelas graves complicações que pode ocasionar, incluindo trombose, perfuração vascular, necrose hepática, perfuração cardíaca e enterocolite necrosante, vem sendo gradualmente substituído por novos cateteres de acesso central por veias periféricas. Entretanto, o cateter umbilical é, com frequência, utilizado, sobretudo em situações emergenciais, como na reanimação neonatal e em recém-nascidos de muito baixo peso ao nascimento, nos primeiros dias de vida^{11,12}.

O cateter venoso central (CVC) tuneilizado ou cirurgicamente inserido está associado à maior taxa de infecção comparado ao CCIP. A incidência de infecção da corrente sanguínea associada ao uso CVC varia de 2,3 a 16,8/1.000 cateteres-dia em unidades críticas¹³, e a incidência de infecção relacionada ao CCIP foi de 8 por 1.000 cateteres-dia em estudo com neonatos de muito baixo peso¹⁴. Além disso, a literatura aponta que o CVC apresenta maior risco de pneumotórax e hemotórax, estando associado a maiores custos relacionados à anestesia e ao caráter invasivo do procedimento de inserção⁶.

Em 1973, Shaw descreveu uma técnica de inserção de um cateter de silicone até uma veia central em neonatos. Desde então, a prática de inserção de CCIP vem sendo aprimorada, somada aos avanços tecnológicos obtidos na fabricação de cateteres CCIP e aos dispositivos de inserção⁶.

No Brasil, apenas na década de 1990, a instalação do CCIP foi introduzida, passando a ser parte do cuidado de pacientes, especialmente, recém-nascidos⁸.

Com a expansão de seu uso nas UTIN, os enfermeiros buscaram capacitação específica para inserir, manipular e retirar este dispositivo vascular.

O Conselho Federal de Enfermagem brasileiro define a inserção, manutenção e remoção do cateter CCIP, como de competência técnica do enfermeiro na Resolução COFEN 258 de 2001¹⁵.

O CCIP é um cateter longo e flexível com comprimento que varia de 8 a 75 cm, inserido por veia periférica que progride através desta até o sistema venoso central, onde sua ponta deverá ser alocada no terço inferior da veia cava superior ou no terço superior da veia cava inferior¹⁶.

Especificamente à população de neonatos, dois tipos de cateteres, o de poliuretano e o de silicone são disponibilizados no mercado.

Outra especificidade dos cateteres disponíveis no mercado para uso em recém-nascidos são os de lúmen único (monolúmen) e os de duplólúmen. O cateter de duplólúmen é apropriado a neonatos que recebam nutrição parenteral total, múltiplos medicamentos ou durante a reanimação⁶.

O calibre do cateter para uso em neonatos varia de 1.1 a 3 *Frenchs*. Fatores como peso do neonato, calibre e extensão da veia, tipo de infusão, velocidade de fluxo da infusão e necessidade de hemoderivados definem sua escolha de tamanho⁶.

Na escolha do cateter a ser inserido, devem ser avaliadas as vantagens e desvantagens.

Apesar de todos os fatores descritos, o CCIP é reconhecido como método de primeira escolha para acesso vascular em neonatos prematuros em razão da taxa de sucesso na inserção e baixo risco de complicações¹⁷.

As vantagens associadas a esse dispositivo vascular incluem a possibilidade de administração ininterrupta da terapia intravenosa, preservação da rede vascular, redução de custos e proteção do neonato da dor associada às múltiplas punções venosas para instalação do cateter intravascular periférico (CIP)¹⁸.

Os critérios de escolha do acesso vascular mais adequado a cada recém-nascido (RN) abrangem a duração e o tipo de terapia intravenosa prevista, idade, peso, diagnóstico, condições clínicas do neonato na data e também de sua rede venosa⁵.

De acordo com as características do recém-nascido, alguns critérios de indicação do uso de CCIP devem ser considerados que são listados a seguir ^{5,6}:

- Prematuros, particularmente, com peso menor que 1.500g;
- Terapia intravenosa por tempo superior a 6 dias;
- Infusão de fluidos ou medicações hiperosmolares (>600 mOsm/kg), de pH não fisiológico (< 5 ou > 9) ou com propriedades irritantes; e
- Poucas opções de acesso vascular periférico;

O uso de equipamentos de alta tecnologia, como a ultrassonografia e a transiluminação com lâmpadas vermelha, branca ou verde podem melhorar a visibilidade da rede venosa e facilitar a inserção CCIP em neonatos.

No entanto, existem algumas condições que influenciam na avaliação do RN e merecem consideração adicional, antes de se definir pelo uso do dispositivo CCIP, quais sejam:

- Bacteremia ou infecção fúngica descontrolada. Uma vez que o CCIP pode ser colonizado por micro-organismos, ocorreria impedimento do adequado tratamento;
- Trombocitopenia ou coagulopatia;
- Fratura do membro a ser puncionado;
- Diminuição do retorno venoso. O edema resultante de diminuição de retorno venoso relacionado à paralisia de algum nervo ou outra etiologia pode ser difícil de distinguir do edema relacionado à cateterização do membro; e
- Malformações cardíacas que necessitem correção cirúrgica;

Diante da abrangência e complexidade das atribuições da equipe de enfermagem, o enfermeiro defronta-se com o desafio de investigar e apoiar sua prática em evidências científicas que contribuam para assegurar ao paciente segurança e qualidade na assistência prestada.

Para isso, além de outras habilidades e conhecimentos, o profissional deve ser capaz de identificar o posicionamento da ponta do cateter em imagem radiológica, uma vez que, numerosos relatos descrevem complicações relacionadas ao posicionamento da ponta do CCIP.¹⁹

1.2.2 O posicionamento da ponta do CCIP

A melhor posição da ponta de um cateter venoso central é um assunto complexo e controverso²⁰. Existem variações no posicionamento da ponta do cateter em cada serviço de saúde, o que se reflete também nos estudos publicados sobre CCIP e CVC, bem como nas recomendações de guias práticos elaborados pelas associações internacionais que se dedicam ao estudo do assunto.

Historicamente, há recomendações de que a ponta do cateter venoso central tuneilizado seja alocada em átrio direito (AD) em razão do provimento de condições excelentes de hemodiluição para a infusão de drogas vasoativas. Entretanto, na literatura, encontram-se relatos de complicações como perfuração cardíaca, tamponamento, arritmia, insuficiência valvular, trombose atrial e malfuncionamento do cateter atribuídas à ponta do cateter em átrio direito^{21,22,23}.

Em contraposição, a veia cava superior (VCS) foi definida como o posicionamento aceitável para a extremidade distal dos cateteres venosos centrais desde 1950²⁴.

Então, em 1989, nos Estados Unidos da América, o *Food and Drug Administration* (FDA) publicou uma recomendação expondo que a ponta de

cateteres venosos não deve ser alocada ou permitir que migre para dentro do coração²⁵.

Em 1998, o *National Association of Vascular Access Networks* (NAVAN) recomendou que o posicionamento anatômico mais apropriado para a ponta do CCIP é o terço inferior da veia cava superior, próximo à junção da veia cava com o átrio direito. Essa posição anatômica corresponde ao nível entre a 3ª e 5ª vértebras torácicas, entretanto pode variar dependendo da técnica de radiografia e da anatomia do neonato³.

Esse posicionamento permitiria ao cateter movimentar-se livremente no lúmen da veia cava e permanecer paralelo à parede do vaso resultando em considerável redução de complicações como trombose e infecção. O NAVAN aconselhou também que a ponta do cateter não deveria penetrar no átrio direito, pois complicações cardíacas poderiam advir. Em pacientes pediátricos e neonatais, se a inserção ocorrer através dos membros inferiores, a ponta do cateter deverá ser alocada na veia cava inferior (VCI) ao nível do diafragma³.

Em 2006 e 2011, a *Infusion Nurses Society* (INS) estabeleceu que o CCIP deveria ter sua extremidade distal posicionada no terço inferior da VCS próximo à junção da veia cava com o átrio direito (junção cavoatrial). Se inserido pelas extremidades inferiores, a ponta deveria estar alocada na veia cava inferior ao nível do diafragma. A diretriz trouxe ainda que se o CCIP tivesse sua ponta alojada nas veias basilica, cefálica, braquial, axilar ou abaixo dela seria classificado como midline^{4,5}.

Peculiaridades anatômicas ou patofisiológicas que impeçam a ponta do cateter avançar até a VCS podem indicar a necessidade de posicioná-la em veias distais à VCS, como as veias braquiocefálica, subclávia e axilar. Algumas condições podem contribuir para isso, como a síndrome da veia cava superior, os tumores torácicos e as mudanças anatômicas criadas por cirurgias³.

Corroborando com as entidades citadas, alguns estudos argumentam que posicionar a extremidade distal do CCIP em posições não centrais, como no terço superior da veia cava superior ou veia braquiocefálica esquerda não leva em consideração o risco de trombose e subsequente embolia. Esses autores recomendam que a ponta do cateter seja posicionada em veias de lúmen amplo que permitam o maior fluxo de sangue possível e, em particular, que a ponta do cateter esteja logo acima do átrio direito, sem transfixar a parede atrial ou atravessar a válvula tricúspide ou o sinus coronário^{26,27}.

Em contraposição a essas recomendações, em 2006, o *National Kidney Foundation* publicou uma diretriz recomendando que acessos vasculares centrais para diálise devem ter sua ponta posicionada em átrio direito para assegurar melhor fluxo sanguíneo²⁸.

O principal ponto de discordância resulta do embate entre a segurança do paciente e melhor desempenho do cateter. Aqueles que defendem a ponta do cateter no átrio direito argumentam que esta prática otimiza o desempenho do dispositivo e aumenta a durabilidade funcional comparada ao cateter com a ponta em VCS¹⁹.

Um outro ponto pertinente à discussão do tema é a constante diversidade quanto à definição de posição central da ponta do CCIP em artigos científicos.

Estudo realizado em um hospital infantil de Atlanta, EUA, objetivou determinar a frequência de CCIP com a ponta alocada centralmente, sem dispositivos de imagem como guia para inserção. O CCIP foi considerado como central com a ponta alocada no terço final da veia cava superior. Os resultados do estudo apontaram que a inserção do CCIP na população pediátrica, sem ser guiado por técnica de fluoroscopia, requereu reposicionamento da ponta do cateter em 85,8% dos casos²⁹.

Estudo prospectivo com 222 cateteres CCIP em crianças com idade entre 6 e 18 anos, realizado em Chicago (EUA) estudou a inserção do CCIP guiada por ultrassonografia. O estudo considerou como central a ponta do

cateter posicionada na junção entre a veia cava superior e o átrio direito. O estudo mostrou que a punção guiada por ultrassom aumentou a taxa de sucesso na punção venosa na inserção do cateter³⁰.

Estudo prospectivo que avaliou 441 CCIPs em 390 pacientes com média de idade 5,6 anos considerou como central a ponta do CCIP em VCS, VCI e também incluiu a veia subclávia. O estudo conclui que o CCIP não central, incluindo aqueles cateteres com as pontas em veias do braço, pernas e íliaca podem prover acesso venoso confiável e seguro para a administração de muitas medicações e soluções isotônicas por, aproximadamente, 2semanas³¹.

Apesar das complicações relacionadas ao uso de CCIP terem baixo risco, estudos sugerem que alguns tipos de complicações específicas podem estar relacionadas à posição da ponta do cateter. Por essa razão, é prática padrão radiografar o tórax imediatamente após a inserção do cateter para determinar a posição anatômica da ponta.

A INS também ressalta que, para ser considerada qualificada, a enfermeira deve realizar e completar com sucesso um programa educacional que contenha conteúdos teóricos sobre anatomia da rede venosa³².

Logo, uma boa compreensão da anatomia da rede venosa é essencial para a correta interpretação da posição anatômica da ponta de acessos venosos centrais^{23,33}.

A estrutura venosa do tórax inclui as veias subclávias, jugulares internas e externas, braquiocefálicas e cavas^{23,33}.

A veia subclávia é continuação da veia axilar na borda lateral da costela, logo abaixo da clavícula. Estende-se da borda externa da primeira costela até o término da clavícula no esterno^{23,33}.

A veia jugular externa encontra-se na lateral do pescoço e segue caminho descendente para se unir à veia subclávia na porção mediana da clavícula. A veia jugular interna desce primeiramente atrás e depois para o

lado externo da artéria carótida e une-se à veia subclávia no final do pescoço^{23,33}.

As veias braquiocefálicas são constituídas pela confluência das veias jugulares internas e subcláviae, em nível da articulação esternoclavicular correspondente³⁴. As duas veias braquiocefálicas unem-se para constituírem a veia cava superior, quase ao nível do ângulo esternal^{23,33}.

A veia cava superior é formada pela união das veias braquiocefálicas e ázigos e desemboca no átrio direito³⁴. A veia cava é denominada de grande veia³⁵.

A veia cava inferior é um grande tronco venoso, avalvulado, que recebe sangue dos membros inferiores, grande parte do dorso e das paredes e conteúdo da pelve e abdome. Forma-se no abdome pela confluência das veias ilíacas comuns, estas, por sua vez, formam-se pela fusão das veias ilíacas externas e internas, de cada lado. A veia cava inferior ascende à direita da aorta, atravessa o centro tendíneo do diafragma e penetra no tórax onde, após um curto trajeto, desemboca no átrio direito³⁵.

A junção cavoatrial é constituída pelas *cristas terminalis* e *dividens*, dividindo as estruturas resultantes embriologicamente do *sinus venosus* daquelas pertencentes ao átrio verdadeiramente e, geralmente, localiza-se abaixo do 4º espaço intercostal^{23,33}.

Embora as estruturas da junção cavoatrial sejam visíveis em imagens de tomografia computadorizada, ressonância magnética e ultrassom, não são visíveis em radiografias comuns^{23,33}.

Em vista da dificuldade para identificar com exatidão o posicionamento anatômico da extremidade distal dos acessos venosos centrais por meio da simples observação da radiografia torácica, torna-se necessário adotar referências anatômicas confiáveis e visíveis em radiografias³⁶.

Estudo transversal realizado com 57 crianças cateterizadas através da veia jugular interna aponta que a carina pode ser adotada como referencial anatômico em radiografias torácicas para a identificação da ponta de cateteres venosos centrais e mostra também que se a ponta do cateter estiver próxima da carina, haverá menor probabilidade de que esteja em átrio direito e ocorrência de perfuração atrial³⁶.

Outros estudos corroboram com esses resultados e demonstram que a carina pode ser utilizada como referencial, posto que o pericárdio atravessa a veia cava superior abaixo desse ponto, que pode ser visualizado em imagem radiológica³⁷.

Estudo transversal que objetivou quantificar a relação anatômica da junção cavoatrial com as outras estruturas torácicas e propor um sistema de descrição da posição da ponta de cateteres venosos centrais com base em estruturas visíveis em radiografia de tórax avaliou retrospectivamente 100 imagens de tomografia computadorizada de tórax, com contraste em adolescentes e adultos jovens com idade média de 16 anos. O estudo concluiu que a junção cavoatrial está localizada anteriormente à 5ª e 6ª vértebra torácica em 80% dos pacientes e a distância entre a junção cavoatrial e a carina foi de duas vértebras torácicas. Com isso dois corpos vertebrais abaixo da carina permitem uma estimativa confiável de localização da junção cavoatrial. Ressalta-se que os achados desse estudo não foram associadas com a altura do paciente, peso, superfície corpórea ou sexo²³.

Pesquisa realizada com 83 crianças com malformação congênita cardíaca submetidas à inserção de cateter venoso central por meio da veia jugular interna demonstrou que o 3º espaço intercostal pode ser usado como referência anatômica para o posicionamento da ponta de cateteres venosos centrais em veia cava superior, visualizando em radiografia torácica³⁸.

Estudo com 60 neonatos avaliou 280 radiografias com objetivo de investigar se os movimentos de adução e abdução do membro e flexão e extensão do cotovelo afetam a posição da ponta do CCIP inserido em membros superiores. Os pontos de referência utilizados para a identificação

da extremidade distal do cateter em relação à anatomia venosa foram as vértebras torácicas, a extremidade medial da clavícula e a margem externa da primeira costela. O estudo concluiu que os movimentos dos braços afetam significativamente o posicionamento da ponta do CCIP de silicone³⁹.

A posição anatômica mais segura da ponta do CCIP e a identificação precisa do local de posicionamento da ponta figuram como questões presentes na rotina clínica. A falta de consenso nos achados da literatura indica a necessidade de mais estudos para apoiar as condutas na prática clínica.

1.2.3 As complicações relacionadas ao uso do CCIP

Não obstante, os inúmeros benefícios e menor taxa de complicações em relação ao cateter venoso central cirurgicamente inserido, o uso do CCIP não é isento de complicações que podem colocar em risco a vida dos recém-nascidos.

A incidência de complicações associadas ao uso do CCIP é baixa. A maioria dos cateteres é removida eletivamente, ao término da terapêutica intravenosa⁴⁰.

As complicações mecânicas incluindo oclusão, extravasamento, migração e trombose ocorrem em 15% a 48% dos CCIPs inseridos⁴¹. Contudo, elas dependem das características da população estudada, do serviço e dos critérios adotados para definir as complicações.

Complicação é o resultado não esperado ou não desejado associado à terapia proposta. Geralmente está relacionada a fatores de risco como a natureza dos medicamentos, a duração da terapia, as características individuais do paciente (idade, raça, cor, sexo, doença prévia, dentre outros), a habilidade técnica do profissional, o posicionamento e o tipo de dispositivo intravascular⁴².

As complicações potenciais que podem levar à remoção não eletiva do CCIP são: infiltração, extravasamento, flebite, obstrução, infecção de corrente sanguínea relacionada ao cateter, infecção do sítio de inserção, embolia, migração da ponta, tração acidental, arritmias, tamponamento cardíaco, ruptura do cateter, trombose e edema de membros⁶.

1.3 JUSTIFICATIVA DO ESTUDO

Detalhes técnicos do CCIP, especialmente, o posicionamento anatômico de sua ponta são descritos como fatores preditores de complicações que podem culminar com a remoção não eletiva do cateter.

Todavia, não há consenso quanto à incidência e estimativa de risco para remoção não eletiva do CCIP entre os cateteres com a ponta em posição central e não central em neonatos.

Elucidar a relação entre o posicionamento da ponta do CCIP e a ocorrência de desfechos não desejados, como as complicações sistêmicas e locais que levam à remoção não eletiva do cateter foi o que justificou a realização deste estudo. Buscou-se produzir evidências que subsidiassem as decisões clínicas na prática de enfermagem neonatal.

2 Hipótese do estudo

2 HIPÓTESE DO ESTUDO

Cateteres CCIP com ponta alojada em posição central apresentam menor incidência de remoção não eletiva comparados aos cateteres com a ponta alojada em posição não central.

3 Objetivos

3 OBJETIVOS

3.1 GERAL

Analisar a relação entre a posição anatômica da ponta do cateter CCIP e o motivo da remoção em uma coorte de neonatos submetidos à instalação desse dispositivo, internados em uma Unidade de Terapia Intensiva Neonatal.

3.2 ESPECÍFICOS

- Comparar as incidências de remoção não eletiva dos cateteres CCIPs centrais com os não centrais;
- Comparar os motivos de remoção não eletiva dos cateteres CCIPs centrais com os não centrais; e
- Comparar as médias do tempo de permanência dos cateteres CCIP centrais com os não centrais.

4 Método

4 MÉTODO

4.1 DESENHO DO ESTUDO

Trata-se de um estudo de coorte concorrente composta por neonatos submetidos à terapia intravenosa prolongada por meio do cateter CCIP.

Coortes são estudos observacionais em que os participantes expostos à variável de interesse definem sua seleção para o estudo 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 interesse⁴³.

Nos estudos concorrentes, conhecidos como prospectivos, a exposição pode (ou não) ter ocorrido antes do início do estudo, mas o desfecho não é conhecido, ou seja, ainda não se verificou. Neste tipo de estudo, o pesquisador acompanha a população estudada por tempo suficiente para permitir a ocorrência do(s) desfecho(s) de interesse⁴³.

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

4.2 LOCAL DO ESTUDO

O estudo foi realizado na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal de um hospital de grande porte da rede privada da cidade de São Paulo. Foram acompanhadas uma coorte de neonatos em terapia intravenosa por meio de cateter CCIP, cujos dispositivos foram inseridos no período de 30 de agosto de 2010 a 01 de julho de 2011.

O serviço, local do estudo, dispõe de 60 leitos, dos quais 46, são destinados a cuidados intensivos, 12 aos cuidados semi-intensivos e dois a isolamento destinados aos neonatos transferidos de outra unidade da rede hospitalar ou aos que necessitem de isolamento, demandando cuidados semi ou intensivos.

O quadro de profissionais da equipe de enfermagem é composto por 24 enfermeiros e 112 auxiliares e técnicos de enfermagem. Os profissionais são distribuídos para atuar nos turnos da manhã, tarde, noturno I e noturno II.

Os procedimentos assistenciais realizados na UTIN obedecem a protocolos estabelecidos pelo grupo de estudos sobre dispositivos intravenosos, constituído em setembro de 2000. Inicialmente, apenas uma enfermeira estava habilitada para inserir o CCIP, tendo obtido a certificação no primeiro curso oferecido pela Sociedade Brasileira de Enfermeiros de Terapia Intensiva (SOBETI). Em 2005, 50% dos enfermeiros que atuavam na UTIN obtiveram a habilitação, que se intensificou com a constituição do Grupo de Estudos de Cateteres (GECAT), abrangendo todo o hospital e não mais exclusivamente os enfermeiros da UTIN. Atualmente, 75% dos enfermeiros da UTIN estão capacitados para executar o procedimento de inserção do CCIP.

4.3 PROTOCOLO INSTITUCIONAL DE MANEJO DO CCIP

A instituição mantém um protocolo de manejo do CCIP baseado nas normas descritas pelas sociedades profissionais que capacitam os enfermeiros brasileiros para inserção, manutenção e remoção do cateter.

Para a inserção do cateter, é preciso que haja avaliação de uma enfermeira qualificada quanto às condições da rede venosa do recém-nascido, bem como indicação médica para tal.

A instituição disponibiliza na Unidade Neonatal cateteres de dois tipos de materiais: silicone e poliuretano. Os de silicone têm uma única via (monolúmen) e calibres de 1,9 Fr e 3Fr, os de poliuretano disponíveis na instituição são o monolúmen de 1 French e duplolúmen de 2,0 Fr.

O cateter duplolúmen de poliuretano é indicado para infusão de nutrição parenteral (NP) concomitante a antibióticos ou outras drogas. A prescrição médica de infusão de apenas um tipo de solução intravenosa indica o uso de cateter monolúmen de silicone.

O preparo do recém-nascido (RN) para o procedimento de inserção do CCIP pode incluir prescrições de analgésicos e sedativos, oferta oral de soluções adocicadas e estratégias de analgesia não farmacológica como a contenção facilitada e o emprego de sucção não nutritiva.

Inicialmente o RN é posicionado em decúbito dorsal, o comprimento do cateter a ser inserido é mensurado. A cabeça do RN é posionada voltada para o lado do membro a ser puncionado, visando a impedir o avanço da ponta do cateter em direção à veia jugular.

Se o cateter for inserido em um segmento corporal superior, o comprimento da porção a ser inserido será medido do local da punção (seguindo o trajeto da veia) à junção manúbrio esternal direita, em direção ao 3º espaço intercostal. Nessas inserções, o membro é estendido a um ângulo de 90°. Caso a punção venosa seja feita do lado esquerdo, a medida do comprimento do cateter irá estender-se do local da punção à junção

manúbrio esternal com a cabeça da clavícula direita ao terceiro espaço intercostal.

Se o cateter for inserido em veias de membros inferiores, a medida do comprimento do cateter será estendida do local da punção (seguindo o trajeto da veia) à região umbilical em direção ao apêndice xifoide.

Antes de iniciar a inserção do CCIP, procedimentos de higienização das mãos com antisséptico, paramentação completa com gorro, máscara e luva estéril são realizados. Em seguida, procede-se a montagem e preparo do campo dispondo os materiais a serem utilizados: solução antisséptica de clorexidina alcoólica e degermante, gaze estéril, campos cirúrgicos, seringas de 10 ml, introdutor, tesoura ou estilete, pinça, solução fisiológica estéril, curativo de película transparente, adesivo estéril e o CCIP de calibre adequado ao vaso escolhido para punção.

O cateter CCIP a ser inserido é cortado de acordo com o comprimento mensurado e preenchido com solução salina antes da inserção.

Após a antisepsia do sítio de inserção e aplicação do garrote estéril, é realizada a punção venosa com o introdutor do CCIP, mantendo um ângulo de 35°, e, em seguida, removida a agulha metálica. O enfermeiro deve pressionar delicadamente a veia, diante do introdutor inserido, visando a minimizar o refluxo sanguíneo excessivo. O garrote é solto e inicia-se a progressão do CCIP no interior da veia puncionada com auxílio de uma pinça. Preferencialmente, o cateter é inserido em sua totalidade.

Para avaliação do funcionamento adequado do CCIP, recomenda-se realizar aspiração intraluminal com uma seringa e verificar se há refluxo sanguíneo, em seguida injetar solução salina, certificando-se de sua permeabilidade.

Utiliza-se fita adesiva estéril para fixar o CCIP na pele, e uma gaze estéril seca é colocada sobre o óstio de inserção para limpeza, sendo a inserção ocluída com curativo adesivo transparente. A porção externa do cateter é fixa com fita adesiva, empregando dobradura do tipo “chevron”.

Após o curativo, o médico solicita exame radiográfico para checar a posição da ponta do cateter. Para realizar a radiografia procura-se posicionar o recém-nascido de forma alinhada com os membros ao longo do corpo. Na confirmação da posição da ponta do cateter, o médico e o enfermeiro avaliam a imagem radiológica antes de liberá-lo para infusão de soluções intravenosas.

Os enfermeiros anotam a realização do procedimento, obtendo ou não sucesso na inserção, em um impresso próprio destinado a registrar esse procedimento e mantido no prontuário do paciente.

O manuseio do CCIP é realizado pela equipe de enfermagem sendo continuamente avaliado quanto à permeabilidade, integridade, aderência e limpeza do curativo, ocorrência de complicações e posicionamento da ponta do cateter por imagem radiológica. O funcionamento adequado do CCIP é registrado diariamente no prontuário do paciente, em todos os turnos de trabalho de enfermagem, sendo descrito todo o processo que envolve a manutenção do dispositivo.

O curativo do cateter é trocado a cada 7 dias ou sempre que apresentar sujidade ou perda de adesividade do filme transparente.

Para a manutenção do CCIP, se o cateter estiver sendo utilizado apenas para infusão intermitente de medicações mantém-se a solução salina em infusão contínua na bomba de infusão a um fluxo de 0,5 ou 1 mL/h a depender do peso e condições clínicas do RN, conforme a prescrição médica. Para a administração das soluções intravenosas utiliza-se a bomba de infusão. A infusão de antibióticos e drogas vasoativas é feita empregando-se bombas de seringa.

A retirada do CCIP é realizada sempre por um enfermeiro qualificado e de acordo com indicação médica. O enfermeiro relata o motivo da remoção na evolução e anotação de enfermagem e no impresso institucional de controle do CCIP.

4.4 POPULAÇÃO

A população do estudo compôs-se de neonatos com terapia intravenosa prolongada por meio de cateter CCIP. Os neonatos foram classificados em dois grupos de acordo com o fator de exposição, posição da ponta do CCIP central e não central, variável de interesse do presente estudo.

No estudo, foram incluídos todos os neonatos que atenderam aos critérios de elegibilidade internados, no período de 31 de agosto de 2010 a 1 de julho de 2011.

4.4.1 Critérios de elegibilidade

Inclusão

- Nascidos na própria maternidade, submetidos à inserção do dispositivo CCIP (silicone ou poliuretano) para tratamento terapêutico;
- Recém-nascidos com sucesso na inserção do CCIP e cateter liberado para uso após radiografia;
- Sem nenhum outro tipo de cateter vascular central instalado; e
- Sem anomalias congênitas.

Exclusão

- Óbito ocorrido durante permanência do dispositivo CCIP
- Transferência para outra instituição com o dispositivo CCIP instalado

4.5 VARIÁVEIS DO ESTUDO

4.5.1 Caracterização da população

- Diagnóstico médico
- Idade pós-natal (dias de vida)
- Idade gestacional corrigida (semanas)
- Sexo (masculino ou feminino)
- Peso (gramas)
- 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)
- Valor do hematócrito (%)

A seguir, as variáveis são apresentadas acompanhadas de sua definição operacional.

4.5.2 Caracterização do procedimento de inserção do CCIP

- Uso de analgesia ou sedação para inserção do cateter

A administração endovenosa de citrato de fentanila em bólus ou contínuo, cloridrato de tramadol, solução adocicada via oral, leite materno via oral e sucção não-nutritiva foram consideradas como estratégias analgésicas, e como estratégias sedativas, a administração endovenosa ou via nasal de maleato de midazolam e a administração via oral de hidrato de cloral.

- Indicação de inserção do CCIP

Assoluções intravenosas infundidas na data da liberação do cateter, a saber: nutrição parenteral, antibióticos, antifúngicos, drogas vasoativas, soro, outros medicamentos como aminofilina, alprostadil, etc foram consideradas como indicação de inserção do CCIP.

- Tipo de terapia intravenosa

Definiu-se como monoterapia, a administração de apenas um tipo de solução intravenosa no momento de liberação do uso do CCIP, por exemplo: apenas antibióticos. Politerapia caracteriza-se pela administração de mais de um tipo de solução intravenosa na liberação do cateter, por exemplo: nutrição parenteral e antibiótico, soro concomitante a droga vasoativa e antifúngico.

- Tipo de cateter

O CCIP pode ser confeccionado em silicone ou poliuretano. Quanto ao calibre, pode apresentar-se no calibre de 1.0 Fr, 1.9 Fr, 2.0 Fr e 3.0 Fr. *French* (Fr) que é uma unidade de medida utilizada para identificar o diâmetro interno do cateter.

O número de lúmens foi categorizado como um lúmen (monolúmen) ou dois lúmens (duplólúmen). O CCIP de silicone para uso em neonatos apresenta-se como monolúmen de 1.9 Fr ou 3 Fr. Já o CCIP de poliuretano pode apresentar-se como monolúmen de 1.0 Fr ou duplólúmen de 2.0 Fr, porém, com uma única abertura distal.

- Sítio de inserção do cateter

Foram considerados segmentos corpóreos passíveis de inserção do CCIP: membros superiores, membros inferiores, região cefálica e região cervical acrescidas do hemisfério corporal direito ou esquerdo. Já as veias de inserção consideradas foram: arcos dorsais da mão, basílica, cefálica, cubital mediana, axilar, safena,

poplítea, arcos dorsais do pé, jugular externa, temporal e retroauricular.

4.5.3 Variáveis independentes

▪ Posicionamento da ponta do cateter CCIP

A expressão continuamente utilizada para designar o local onde está a ponta terminal do cateter intravenoso é “localização do cateter”. Mas, este termo é resultado da tradução da palavra de língua inglesa “*location*”. Na língua portuguesa, localização significa ato ou efeito de localizar. Já o termo posicionamento refere-se a colocar em posição, e sendo assim, este último pareceu ser a melhor expressão a ser usada⁴⁴.

Assim, a variável foi categorizada em:

CCIP central - ponta do cateter posicionada em veia cava superior, veia cava inferior, junção cavoatrial e átrio direito.

CCIP não central - ponta do cateter posicionada em veia axilar, subclávia, braquiocefálica, jugular, safena e ilíaca.

4.5.4 Variáveis dependentes (desfechos)

▪ Tempo de permanência do CCIP - número de dias de permanência do CCIP instalado no neonato.

▪ Motivo de remoção

Eletiva - retirada ou interrupção programada do cateter por término de terapia intravenosa.

Remoção não eletiva - retirada não programada do cateter ocasionada por complicações que impossibilitaram a continuidade da terapia intravenosa prescrita.

▪ **Motivos de remoção não eletiva**

A remoção não eletiva justifica-se diante das seguintes complicações:

Infiltração - decorrente do deslocamento do cateter do interior da veia, com conseqüente 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^{5,6}.

Extravasamento - 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^{5,6}.

Flebite - inflamação da veia, que ocorre quando as células endoteliais da parede da veia onde está inserido o cateter tornam-se inflamadas e irregulares, propiciando a aderência de plaquetas e predispondo a veia à inflamação. Pode ser classificada em mecânica, química e bacteriana. 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 purulenta⁴².

Obstrução do cateter - oclusão do lúmen do cateter. Sua ocorrência é determinada pela formação de coágulo sanguíneo ou precipitado de fármacos impedindo a infusão da solução intravenosa. É classificada em trombóticas e não trombóticas ou mecânicas. Os seguintes sinais indicam a presença de obstrução: interrupção da infusão, impossibilidade de permeabilizar o cateter com 1 mL solução fisiológica em seringa de 10mL, ausência de refluxo sanguíneo através do lúmen e acionamento do alarme de oclusão da bomba de infusão⁶.

Hematoma - coleção de sangue extravascular, usualmente encontrada no estado parcialmente coagulado, com sinal de descoloração da pele ao redor da punção, edema local e sintoma de desconforto⁴².

Suspeita ou infecção de corrente sanguínea relacionada a cateter - remoção do cateter pela 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 periférica⁶.

Infecção do sítio de inserção do cateter - presença de calor, rubor, dor e secreção purulenta e/ou cultura positiva quantitativa ou semiquantitativa do cateter⁴².

Embolia por cateter - quando parte do cateter se rompe e percorre o sistema vascular, podendo migrar para o tórax e alojar-se na artéria pulmonar ou no ventrículo direito⁴².

Embolia gasosa - entrada de ar na circulação central. É uma complicação rara, porém letal, sobretudo quando envolve dispositivos de grande calibre em veias da circulação central⁴².

Migração da ponta do cateter - movimentação da ponta do cateter a qualquer momento quando ainda *in situ*. A movimentação de CCIPs dentro da rede venosa pode ocorrer espontaneamente ou como resultado da movimentação do paciente. Essa movimentação pode levar o cateter a uma posição mais periférica ou central⁶.

Tração acidental do cateter ou desalojamento - remoção parcial ou total inadvertida do cateter⁶.

Arritmia cardíaca - arritmia atrial ou ventricular que pode ocorrer se o cateter adentrar nas câmaras cardíacas⁶.

Perfuração miocárdica e tamponamento cardíaco - pode haver perfuração miocárdica a qualquer momento durante a permanência do cateter – em média após 3 dias de inserção. A infusão pericárdica com posterior tamponamento cardíaco e morte podem ocorrer se os sintomas não forem prontamente identificados e a infusão pericárdica drenada⁶.

Infusão pleural e hidrotórax - infusão pleural tem sido relatada quando a ponta do CCIP reside no átrio direito, veia cava superior ou inferior, veia braquiocefálica e veia subclávia. Essa complicação ocorre com pouca frequência e é tipicamente unilateral⁶.

Paralisia do nervo frênico ou paralisia do diafragma - complicação infrequente que ocorre quando a ponta do CCIP localiza-se em veia subclávia⁶.

Ruptura ou fratura do cateter - quebra ou orifício no cateter, na porção interna ou externa⁶.

Trombose - 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 trombose⁶.

Edema de extremidades - identificação de edema leve a intenso ao redor do sítio de inserção do cateter ou nas extremidades do membro cateterizado durante a permanência do CCIP⁶.

4.6 FONTE DE DADOS

- Impresso de controle de cateteres implementado na instituição, campo do estudo.

O impresso institucional foi elaborado pelas enfermeiras do grupo de cateteres da instituição. No impresso registram-se as seguintes informações: data de inserção do CCIP, idade gestacional ao nascer e corrigida, idade pós-natal, sexo, diagnóstico médico do neonato, 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, resultados do último hemograma, tipo de cateter (material e número de lúmens), 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 número do Conselho Regional de Enfermagem.

Este instrumento foi proposto com a finalidade de documentar os procedimentos de inserção, manutenção e remoção do CCIP na instituição, centralizar informações e avaliar a evolução do cuidado com o 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, exames laboratoriais e de imagem foram consultadas pela pesquisadora ou a mesma procurava elucidar as informações não registradas com os profissionais da unidade.

▪ **Verificação da posição da ponta do CCIP junto aos profissionais**

Em caso de inexistência do registro quanto ao posicionamento da ponta do CCIP em prontuário médico, a pesquisadora apresentava a radiografia torácica, imediatamente após a liberação do cateter para infusão de soluções, ao enfermeiro responsável pelo procedimento, para que indicasse o local onde a ponta do CCIP ficou alojada.

Visando a controlar o viés na determinação da posição da ponta do CCIP, a radiografia foi avaliada, tanto pelos enfermeiros habilitados do serviço no manejo do CCIP como pela pesquisadora, tendo como referência as vértebras torácicas e a anatomia venosa do tórax descrita a seguir^{23,33,37,39,45}.

- 1ª vértebra torácica (T1): veia subclávia
- 2ª vértebra torácica (T2): veia braquiocefálica

- 3ª e 4ª vértebras torácicas (T3 e T4): veia cava superior
- 5ª e 6ª vértebras torácicas (T5 e T6) e/ou duas vértebras abaixo da carina: junção cavoatrial
- 7ª e 8ª vértebras torácicas (T7 e T8): átrio direito
- Abaixo da 8ª vértebra torácica (T9): ventrículo direito
- Se inserido pelas extremidades inferiores, tem-se que:
- 9ª e 10ª vértebras torácicas (T9 e T10): veia cava inferior (terço superior)

Esta metodologia foi disponibilizada às enfermeiras da unidade responsáveis pelo manejo do CCIP. Algumas adaptações na aplicação da metodologia foram feitas, de acordo com a patologia dos RNs e possíveis desvios anatômicos.

O dado referente ao posicionamento da ponta do CCIP somente foi registrado em formulário específico elaborado para este estudo (Apêndice 1) após obter consenso entre a pesquisadora e os enfermeiros do serviço.

4.7 INSTRUMENTO DE COLETA DOS DADOS

O instrumento de coleta de dados elaborado para o presente estudo foi organizado em três partes: a primeira, para registro dos dados de caracterização do neonato, a segunda, para registro dos dados sobre inserção e manutenção do cateter e a terceira, para dados relativos à remoção do cateter (Apêndice 1).

4.8 OPERACIONALIZAÇÃO DA COLETA DOS DADOS

Para a seleção dos sujeitos do estudo utilizou-se um instrumento de controle diário adotado pela equipe de enfermagem para acompanhamento dos dispositivos vasculares instalados nos recém-nascidos internados na UTIN. Este instrumento de controle contém informações relacionadas ao tipo de dispositivo vascular em uso, data de inserção, nome e peso do recém-nascido. Dessa forma, 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.

4.9 ASPECTOS ÉTICOS

Atendendo à Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde, o projeto de pesquisa foi apreciado pelo Comitê de Ética da instituição hospitalar, sede do estudo e recebeu parecer favorável. A coleta dos dados iniciou-se após a emissão da carta de aprovação do Comitê de Ética e da anuência da Instituição (Anexo I – carta de aprovação do CEP), Processo nº 238/2010.

4.10 TRATAMENTO E ANÁLISE DOS DADOS

Mediante o preenchimento do instrumento de coleta de dados (Apêndice 1), os dados foram digitados pela pesquisadora 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, estes 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 descrição dos dados de caracterização dos neonatos e do procedimento de inserção do CCIP, foi utilizada estatística descritiva das variáveis quantitativas, com médias, desvios-padrão, mediana, máximo e mínimo. Para as variáveis qualitativas, foi realizada distribuição das frequências absoluta e relativa.

A existência de diferença entre os grupos CCIP central e não central 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%.

Além disso, 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 taxa de incidência.

O cálculo do risco relativo (RR) foi obtido por meio da equação descrita a seguir :

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

Além do RR e seu respectivo intervalo de confiança de 95%, foi calculado o risco atribuível proporcional (RAP) que indica a proporção de doença ou desfecho entre os expostos que poderia ter sido evitada⁴⁶, se a exposição fosse eliminada. A equação para cálculo 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 agravamento em uma população, durante um intervalo de tempo determinado. A incidência acumulada apresenta valores no intervalo fechado de 0 a 1. É uma medida adimensional⁴⁶.

A taxa de incidência (TI), expressa a frequência com que surgem novos casos de uma doença ou problema de saúde, por unidade de tempo em relação ao tamanho de uma determinada população. A taxa de incidência é calculada dividindo-se o número de indivíduos que desenvolvem o desfecho durante o período de observação pelo total de pessoas-tempo em observação em cada grupo de exposição, conforme a equação a seguir:

$$TI (t_0, t) = \frac{\text{Incidência do desfecho de interesse}}{\text{Total de pessoas-tempo}}$$

Por sua vez, a unidade pessoa-tempo é calculada baseada na soma do tempo em que cada indivíduo da coorte permaneceu em observação no respectivo grupo de exposição sem apresentar o desfecho⁴⁶. Neste estudo, adotou-se o cateteres-dia como expressão desse período.

5 Resultados

5 RESULTADOS

A coorte compô-se de neonatos internados no serviço submetidos à instalação do dispositivo CCIP, campo do estudo, entre 31 de agosto de 2010 e 1 de julho de 2011.

No período, foram inseridos 263 CCIPs, dos quais, 256 atenderam aos critérios de elegibilidade do estudo. Sete neonatos não foram incluídos na pesquisa por posicionamento inadequado da ponta ou insucesso na punção venosa e progressão intravenosa do cateter, contraindicando sua liberação para infusão de soluções intravenosas.

Durante o seguimento dos neonatos com CCIP, 19 (7,4%) cateteres foram excluídos, dos quais, 14 (5,5%) em razão de óbito neonatal e 5 (1,9%) por ausência de registro de informações no prontuário relativa às variáveis de interesse do estudo.

Tais dados foram classificados como perdas responsáveis pela interrupção do seguimento do indivíduo por motivo alheio à remoção do cateter, desfecho definido para o estudo. O fluxograma a seguir apresenta os procedimentos dos CCIPs acompanhados durante o período do estudo (Figura 2), seguindo recomendação do STROBE⁴⁷.

Figura 2 – Fluxograma de seguimento dos CCIPs nos neonatos. São Paulo, 2010-2011.

Os 237 procedimentos de instalação do CCIP foram realizados em 200 recém-nascidos e a frequência com que cada neonato foi submetido ao procedimento variou de um a cinco, conforme os dados apresentados na Tabela 1. A maioria, 161 (80,5%) foi submetida a um procedimento de instalação do CCIP.

Tabela 1 – Frequência de cateteres CCIP inseridos nos 200 neonatos. São Paulo, 2010-2011.

Frequência de cateteres inseridos nos neonatos	N	%
Um	161	80,5
Dois	28	14,0
Três	7	3,5
Quatro	2	1,0
Cinco	2	1,0
Total	200	100

A seguir, os dados da Tabela 2 mostram o posicionamento da ponta do cateter CCIP, categorizada como central ou não central.

Tabela 2 – Posicionamento anatômico da ponta dos cateteres CCIP instalados nos neonatos. São Paulo, 2010-2011.

Posicionamento anatômico da ponta do cateter	N	%
Central	207	87,4
Veia cava superior	155	65,4
Veia cava inferior	26	11,0
Junção cavoatrial	14	5,9
Átrio direito	12	5,1
Não central	30	12,6
Veia subclávia	24	10,1
Veia ilíaca	4	1,7
Veia axilar	2	0,8
Total	237	100

Observa-se que a maioria dos cateteres teve a ponta posicionada centralmente, 207 (87,4,%) e na maioria dos cateteres centrais, a ponta foi alojada em veia cava superior, 155 (65,4%). No grupo de neonatos com CCIP não central, 30 (12,6%), a veia de posicionamento da ponta do cateter com maior frequência foi a subclávia, 24 (10,1%).

Os resultados serão apresentados para o total de 237 cateteres que compuseram a coorte, bem como para o grupo de expostos (cateter não central) ao fator de risco e o grupo de não expostos (cateter central) ao fator de risco.

Para verificar a homogeneidade quanto às características clínicas dos neonatos, entre os grupos de expostos e não expostos, os 237 CCIPs instalados foram categorizados e separados pelo posicionamento da ponta do cateter em central ou não central. Os dados de caracterização dos recém-nascidos referem-se a sexo, classificação da idade gestacional (IG) ao nascer em relação ao peso de nascimento, idade gestacional corrigida, idade pós-natal, peso na data do procedimento, diagnóstico médico e valor do hematócrito antes do procedimento de inserção do CCIP (Tabela 3).

Foram considerados apenas os dados que constavam no registro dos prontuários e a ausência de registro, ou seja, as perdas foram excluídas da análise.

Tabela 3 – Distribuição das características dos neonatos submetidos à inserção do CCIP, de acordo com o posicionamento da ponta do CCIP. São Paulo, 2010-2011

Variáveis	Posicionamento da ponta do cateter				Valor de p
	Central		Não central		
	N	%	N	%	
Sexo	(n=207)		(n=30)		
Masculino	123	59,4	18	60,0	0,9518
Feminino	84	40,6	12	40,0	
IG* x peso	(n= 205)		(n=28)		
AIG	168	81,9	25	89,3	0,6161 (mc)
PIG	34	16,6	3	10,7	
GIG	3	1,5	-	-	

continua

continuação

Variáveis	Posicionamento da ponta do cateter				Valor de p
	Central		Não central		
	N	%	N	%	
Hematócrito (%)	(n=199)		(n=30)		
<60	186	93,5	28	93,3	1,0000
>60	13	6,5	2	6,7	
IG corrigida na inserção	(n= 207)		(n=30)		
Média	34,17		33,80		0,3328
DP	4,15		3,79		
Mediana	33,71		33,64		
Mínimo	22,57		26,86		
Máximo	46		40,57		
Idade pós-natal (dias)	(n=207)		(n=30)		
Média	9,96		10,4		0,4489
DP	17,64		16,53		
Mediana	3,0		3,0		
Mínimo	0		1		
Máximo	116		69		
Peso inserção (gramas)	(n=207)		(n=30)		
Média	1936,82		1867,0		0,3370
DP	846,07		858,78		
Mediana	1795,0		1545,0		
Mínimo	550		650		
Máximo	3860		3585		

Os dados da Tabela 3 mostram que nos dois grupos, cateter central e não central, predominaram recém-nascidos do sexo masculino, não havendo diferença estatística significativa, ($p=0,9518$), entre os grupos. Quanto à classificação da idade gestacional, houve predomínio de neonatos adequados para a idade gestacional (AIG) e com valores de hematócrito inferiores a 60% na data de inserção do cateter em ambos os grupos, não havendo diferença estatística significativa entre os grupos.

A Tabela 4 apresenta dados referentes à distribuição dos diagnósticos médicos dos recém-nascidos, de acordo com a posição da ponta do CCIP nas 237 inserções analisadas.

Verificou-se que a maioria dos 237 cateteres foi inserida em neonatos pré-terms, 193 (81,4%) cateteres. Além da prematuridade, os neonatos apresentaram outros diagnósticos médicos. Os relacionados a afecções do sistema respiratório como apneia, desconforto respiratório precoce, broncopneumonia, pnemonia, pneumotórax, pneumomediastino, doença congênita pulmonar, síndrome da aspiração meconial e hipertensão pulmonar persistente apresentaram alta frequência, 185 (78,0%).

A gemelaridade foi uma característica encontrada entre os neonatos, em 44 (18,5%) inserções. Diagnósticos de choque e sepse ocorreram em 65 (27,4%) inserções. Distúrbios como icterícia, hipoglicemia, hipocalcemia, policetemia ocorreram em 50 (21,0%) inserções.

As afecções intestinais incluindo vômitos, distensão gástrica, disfunção intestinal, íleo infeccioso, enterocolite necrozante e hemorragia intestinal ocorreram em 40 (16,9%) inserções. As afecções cardíacas como persistência do canal arterial e cardiopatias congênitas ocorreram em 30 (12,6%) inserções e as afecções do sistema nervoso central, como meningite e crise convulsiva apareceram em 14 (5,9%) inserções.

Outros diagnósticos como síndromes genéticas ocorreram com menor frequência, 9 (3,8%) inserções, assim como hidronefrose, nefrocalcinose e condições como pós-operatório apareceram menos expressivamente, ou seja, em 7 (2,9%) inserções.

Tabela 4 – Diagnóstico clínico dos neonatos de acordo com posicionamento da ponta do cateter CCIP. São Paulo, 2010-2011.

Diagnósticos	Posicionamento da ponta do cateter				Valor de p
	Central (n=207)		Não central (n=30)		
	N	%	N	%	
Prematuridade					
Sim	170	82,1	23	76,7	0,4724
Não	37	17,9	07	23,3	

continua

continuação

Diagnósticos	Posicionamento da ponta do cateter				Valor de p
	Central (n=207)		Não central (n=30)		
	N	%	N	%	
Afecções do sistema respiratório					
Sim	158	76,3	27	90,0	0,0908
Não	49	23,7	3	10,0	
Choque e sepse					
Sim	56	27,0	9	30	0,7353
Não	151	73	21	70	
Distúrbios metabólicos					
Sim	43	20,8	6	20,0	0,9222
Não	164	79,2	24	80,0	
Gemelaridade					
Sim	38	18,4	6	20,0	0,8288
Não	169	81,6	24	80	
Afecções do trato gastrointestinal					
Sim	36	17,4	3	10,0	0,3075
Não	171	82,6	27	90,0	
Afecções cardíacas					
Sim	22	10,6	7	23,3	0,0472
Não	185	89,4	23	76,7	
Afecções do sist. nervoso central					
Sim	12	5,8	02	6,7	0,8868
Não	188	94, 2	28	93,3	
Síndromes genéticas					
Sim	7	3,4	2	6,7	0,3790
Não	200	96,6	28	93,3	
Outros					
Sim	7	3,4	-	-	0,3066
Não	200	96,6	30	100	

Constatou-se que os cateteres centrais e não centrais foram inseridos em uma população com características semelhantes, notadamente com diagnóstico de prematuridade e afecções do sistema respiratório, registrados

até a data da inserção do CCIP. No entanto, o diagnóstico relacionado às afecções cardíacas apresentou diferença estatística significativa ($p=0,0472$) entre os grupos, sendo proporcionalmente mais prevalente nos neonatos com cateteres não centrais.

A despeito da diferença quantitativa entre cateteres centrais e não centrais, não houve diferença estatística significativa nas variáveis analisadas entre os recém-nascidos que compõem os grupos estudados, exceto quanto ao diagnóstico de afecções cardíacas, proporcionalmente mais frequente no grupo de neonatos com cateteres não centrais ($p=0,0472$).

A seguir, os dados referem-se às variáveis de caracterização do procedimento de inserção que incluem uso de analgesia ou sedação antes ou durante o procedimento, tipo e indicação do cateter, tipo de terapia intravenosa e sítio de inserção do cateter.

O uso de estratégias farmacológicas e não farmacológicas para o alívio da dor decorrente de procedimentos, como a instalação do CCIP em neonatos, ainda é incomum na prática clínica.

Entretanto, observou-se o emprego de medidas analgésicas em 26 (10,9%) procedimentos de instalação do CCIP. A sedação para a realização do procedimento apresentou frequência maior do que a analgesia, 51 (21,5%). Não houve a disponibilidade desta informação em uma inserção que resultou na ponta do cateter alojada centralmente.

Os analgésicos endovenosos foram administrados em bólus com indicação, para procedimento de instalação do CCIP ou, quando constava na prescrição médica algum analgésico administrado continuamente por indicação da condição clínica do recém-nascido. Ressalta-se que não foi possível obter informação sobre o volume, concentração e número de doses da solução adocicada via oral em todos os prontuários, entretanto a maioria citou o uso de glicose 25%.

Os sedativos incluíram a administração de midazolam e hidrato de cloral, indicados neste caso para a redução da agitação do neonato e, com isso, elevação das chances de sucesso no procedimento de instalação do CCIP.

Tabela 5 – Uso de analgésico e/ou sedação prévia à inserção do CCIP de acordo com o posicionamento da ponta do cateter CCIP. São Paulo, 2010-2011.

Analgesia/Sedação	Posicionamento da ponta do cateter				Valor de p
	Central (n=206)		Não central (n=30)		
	N	%	N	%	
Não	138	67,0	21	70,0	0,7425
Sim	68	33,0	9	30,0	

Os resultados apontam que na maioria dos procedimentos de instalação do cateter, não houve analgesia ou sedação e nem diferença estatística significativa entre os grupos de CCIP central e não central ($p=0.7425$).

Tabela 6 – Métodos de alívio da dor ou sedação adotados para proceder a inserção do cateter conforme o posicionamento da ponta do cateter CCIP. São Paulo, 2010-2011.

Métodos analgésico/sedativo	Posicionamento da ponta do cateter			
	Central (n=206)		Não central (n=30)	
	N	%	N	%
Farmacológico (n=77)				
Midazolam	42	20,4	4	13,3
Fentanil	10	4,8	1	3,3
Fentanil + Midazolam	5	2,4	2	6,7
Hidrato de cloral	5	2,4	-	-
Tramal	1	0,5	1	3,3
Não farmacológico (n=6)				
Solução adocicada	4	1,9	1	3,3
Solução adocicada +sucção não nutritiva	1	0,5	-	-

Os resultados dos dados da Tabela 5 mostram baixa frequência da administração de analgésico nos neonatos submetidos ao procedimento de inserção do CCIP, sendo a frequência de sedação um pouco superior à da analgesia, tanto no grupo de cateteres centrais como nos não centrais.

O material e os tipos de cateteres empregados estão apresentados nos dados da Tabela 7 a seguir.

Tabela 7 – Tipos de cateteres CCIP utilizados de acordo com posicionamento da ponta. São Paulo, 2010-2011.

Tipo de CCIP	Posicionamento da ponta do cateter				Valor de p
	Central (n=207)		Não central (n=30)		
	N	%	N	%	
Monolúmen silicone 1.9Fr	132	63,8	23	76,7	0,2072
Duplólúmen poliuretano 2.0Fr	71	34,3	7	23,3	
Outros	4	1,9	-	-	

O tipo de cateter não mostrou diferença estatística entre os grupos de cateteres centrais e não centrais, ($p=0,2072$).

O CCIP é indicado para infusão intravascular de soluções hiperosmolares, com pH não fisiológico e irritante. Do total de CCIPs inseridos, 198 (83,5%) foram indicados para infusão de antibióticos, 139 (58,6%) para nutrição parenteral, 83 (35,0%) para soroterapia, 55 (23,2%) para drogas vasoativas, 21 (8,9%) para antifúngicos, 12 (5%) para anticonvulsivantes, 15 (6,3%) para outros medicamentos como furosemda, aminofilina e alprostadil e 11 (4,6%) para analgésicos opioides e sedativos. Lembrando que o CCIP pode ser utilizado para a administração de múltiplas terapias endovenosas.

Os dados da Tabela 8 mostram a distribuição da indicação dos CCIPs entre os grupos com a ponta do cateter central e não central.

Tabela 8 – Indicação do cateter CCIP de acordo com a posição da ponta do cateter. São Paulo, 2010-2011.

Indicação do CCIP	Posicionamento da ponta do cateter				Valor de p
	Central (n=207)		Não central (n=30)		
	N	%	N	%	
Antibioticoterapia (ATB)					
Sim	173	83,6	25	83,3	0,9734
Não	34	16,4	5	16,7	
Nutrição Parenteral (NP)					
Sim	121	58,5	17	56,7	0,8528
Não	86	41,5	13	43,3	
Soroterapia					
Sim	72	34,8	11	36,7	0,8398
Não	135	65,2	19	63,3	
Drogas vasoativas (DVA)					
Sim	46	22,2	9	30,0	0,3456
Não	161	77,8	21	70,0	
Antifúngicos					
Sim	17	8,2	4	13,3	0,3563
Não	190	91,8	26	86,7	
Anticonvulsivante (fenobarbital/hidantal)					
Sim	12	5,8	-	-	0,1759
Não	195	91,8	30	100	
Analgésicos e sedativos (Fentanil e midazolam)					
Sim	9	4,4	2	6,7	0,5726
Não	198	95,6	28	93,3	
Outros (aminofilina, furosemida, alprostadil)					
Sim	15	7,3	-	-	0,1277
Não	192	92,7	30	100	

Os resultados apontam que tanto para o CCIP central como para o não central, a principal indicação para inserção do CCIP foi a necessidade de antibiótico, nutrição parenteral e soro.

Dos 237 CCIPs inseridos, 201 (84,8%) foram indicados para a administração de múltiplos tratamentos intravenosos e apenas 36 (15,1%) foram para apenas um tipo de solução. A Tabela 9 apresenta os dados relativos ao tipo de terapia intravenosa.

Tabela 9 – Tipo de terapia intravenosa instituída através do cateter, de acordo com posicionamento da ponta do CCIP. São Paulo, 2010-2011.

Tipo de terapia intravenosa	Posicionamento da ponta do cateter				Valor de p
	Central (n=207)		Não central (N=30)		
	N	%	N	%	
Monoterapia	31	15,0	5	16,7	0,8094
Politerapia	176	85,0	25	83,3	

Uma vez que a necessidade de múltiplas soluções endovenosas concomitantes é comum em UTIN, dos 237 CCIPs inseridos houve predominância de instalação do CCIP monolúmen de silicone 1.9 Fr para administração de politerapia, ou seja, 123 (79,4%) dos cateteres de silicone foram utilizados para este fim e apenas 32 (20,6%) para monoterapia. Vale ressaltar que houve distribuição homogênea da frequência de monoterapia e politerapia entre os cateteres centrais e não centrais, não havendo diferença estatística entre os grupos, ($p=0,8094$).

Dentre os CCIPs de duplólúmen de poliuretano, o uso do mesmo para politerapia predominou, 74 (94,9%), ocorrências esperadas, uma vez que esta é sua principal indicação. Ressalta-se que a indicação de 4 (5,1%) cateteres de poliuretano para monoterapia podem ter ocorrido graças à possibilidade do recém-nascido necessitar de múltiplas terapias intravenosas nos dias subsequentes à internação, indicada de acordo com a evolução do quadro clínico do recém-nascido.

Tabela 10 – Tipo de CCIP e terapia intravenosa de acordo com posicionamento da ponta do cateter. São Paulo, 2010-2011.

Tipo de cateter e terapia intravenosa	Posicionamento da ponta do cateter				Valor de p*
	Central (n=207)		Não central (n=30)		
	N	%	N	%	
Monolúmen silicone e politerapia	105	50,7	18	60,0	0,5876
Duplólúmen poliuretano e politerapia	67	32,4	7	23,3	
Monolúmen silicone e monoterapia	27	13,0	5	16,7	
Duplólúmen poliuret. e monoterapia	4	1,9	-	-	
Outro cateter e politerapia	4	1,9	-	-	

* Qui-quadrado de Monte Carlo

Os dados da Tabela 10 mostram uma distribuição similar dos tipos de cateteres e terapia intravenosa entre os grupos de cateteres centrais e não centrais, não havendo diferença estatística entre ambos, ($p=0,5876$).

Os dados da Tabela 11 apresentam o segmento de inserção do cateter, de acordo com a posição da ponta do CCIP.

Quanto ao segmento corporal e veia de acesso do cateter CCIP, dos 237 cateteres estudados, 129 (54,4%) foram inseridos em membro superior direito (MSD), seguidos de membro superior esquerdo (MSE), em 51 (21,5%) inserções. Esta informação não constava em cinco prontuários analisados.

Tabela 11 – Segmento corporal de inserção do cateter CCIP de acordo com posicionamento da ponta do cateter. São Paulo, 2010-2011.

Segmento corporal	Posicionamento da ponta do cateter				Valor de p*
	Central (n=202)		Não central (n=30)		
	N	%	N	%	
MSD	111	54,9	18	60,0	0,8572
MSE	47	23,3	4	13,4	
MIE	12	5,9	3	10	
MID	12	5,9	1	3,3	

continua

continuação

Segmento corporal	Posicionamento da ponta do cateter				Valor de p*
	Central (n=202)		Não central (n=30)		
	N	%	N	%	
Cervical E	11	5,4	2	6,7	0,8572
Cervical D	5	2,	1	3,3	
Cefálico E	3	1,5	1	3,3	
Cefálico D	1	0,5	-	-	

* Qui-quadrado de Monte Carlo

Os resultados apontam que o segmento corpóreo majoritariamente utilizado, tanto no grupo de cateter central como no não central foi no MSD, seguido do MSE.

As veias de acesso para inserir o CCIP com maiores frequências foram: axilar 77 (32,5), basílica 41 (17,3%) e cefálica 33 (13,9%). Houve perda de dados por falta de registro em quatro prontuários.

Os dados da Tabela 12 apresentam as veias utilizadas para inserção do CCIP conforme o posicionamento da ponta do cateter.

Tabela 12 – Veias de inserção do cateter CCIP de acordo com posicionamento da ponta do cateter. São Paulo, 2010-2011.

Veia de inserção	Posicionamento da ponta do cateter				Valor de p*
	Central (n=204)		Não central (n=29)		
	N	%	N	%	
Axilar	70	34,3	7	24,1	0,6280
Basílica	38	18,6	3	10,3	
Cefálica	29	14,2	4	13,8	
Cubital Mediana	16	7,8	4	13,8	
Safena	18	8,8	3	10,3	
Jugular externa	15	7,3	3	10,3	
Arco dorsal da mão	8	3,9	3	10,3	
Arco dorsal do pé	3	1,5	1	3,4	

continua

continuação

Veia de inserção	Posicionamento da ponta do cateter				Valor de p*
	Central (n=204)		Não central (n=29)		
	N	%	N	%	
Poplitea	3	1,5	-	-	
Retroauricular	3	1,5	-	-	
Temporal	1	0.5	1	3,4	

* Qui-quadrado de Monte Carlo

A veia de acesso para inserção do CCIP mais utilizada nos cateteres centrais foi a axilar, seguida das veias basilicas e cefálicas. A veia axilar também foi a que apresentou maior frequência entre os cateteres não centrais, seguida das cefálicas e cubitais medianas.

A distribuição das veias de acesso do dispositivo nos cateteres centrais e não centrais foi homogênea, não havendo diferença estatística significativa entre os grupos ($p=0,6280$).

O seguimento de todos os cateteres foi realizado com a finalidade de observar a ocorrência do desfecho de interesse, ou seja, a indicação da remoção do cateter.

Dos 237 cateteres inseridos, a maioria, 148 (62,4%) teve remoção eletiva e 89 (37,5%), não eletiva.

Para avaliar a associação entre o posicionamento da ponta do cateter e os motivos de remoção do CCIP foi realizado o teste Qui-quadrado.

Tabela 13 – Motivos de remoção do CCIP, de acordo com o posicionamento da ponta do cateter. São Paulo, 2010-2011

Posicionamento da ponta do CCIP	Motivo de remoção				Valor de p
	Não eletiva		Eletiva		
	N	%	N	%	
Não central (n=30)	13	43,3	17	56,7	0,4842
Central (n=207)	76	36,7	131	63,3

Quanto aos motivos de remoção do CCIP, observa-se que o grupo de cateteres não central apresentou maior incidência de remoção não eletiva, 43,3%, comparado ao grupo de cateteres centrais, 36,7%. Contudo, como não foi verificado diferença estatística significativa entre os grupos de cateteres com ponta central e não central ($p=0,482$), pode-se refutar a hipótese do presente estudo.

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

O RR estima a magnitude da associação entre a exposição ao fator de risco e o desfecho, indicando quantas vezes a ocorrência do desfecho nos expostos (cateter não central) é maior do que aquela entre os não expostos (cateter central).

Tabela 14 – Risco relativo de remoção não eletiva do cateter de acordo com o posicionamento da ponta do cateter. São Paulo, 2010-2011

Posição da ponta do CCIP	Remoção não eletiva		Total	Probabilidade de remoção não eletiva	RR
	Sim	Não			
Não central	13	17	30	0,43	1,18
Central	76	131	207	0,36	[IC 95%: 0,76-1,84]

O valor do RR indica que a incidência de remoção não eletiva nos cateteres não centrais foi 1,18 vezes maior, indicando também uma ocorrência 18% maior de remoção não eletiva em relação aos cateteres centrais. Entretanto, como o intervalo de confiança contém o valor um, os achados sugeriram não haver associação entre o posicionamento não central da ponta do CCIP e a ocorrência de remoção não eletiva do cateter.

O RAP informa a diferença entre a proporção de incidência do desfecho no grupo de expostos em relação ao grupo dos não expostos. Expressa, portanto, o excesso de risco atribuível à exposição. O risco de adoecimento no grupo de não expostos é devido a quaisquer outras causas que não a exposição de interesse. Assim, uma vez prevenida a exposição, esperar-se-ia que a incidência entre os expostos assumisse o valor observado entre os não-expostos⁴³.

O valor obtido para o risco atribuível proporcional (RAP) de 16,3% significa que esta é a porcentagem de risco de remoção não eletiva entre os cateteres não centrais que pode ser atribuída a esta exposição (posição não central da ponta do CCIP).

A TI de remoção não eletiva do CCIP conforme o posicionamento da ponta do cateter é apresentada nos dados da Tabela 15.

Tabela 15 – Taxa de incidência de remoção não eletiva do CCIP de acordo com o posicionamento da ponta do cateter. São Paulo, 2010-2011.

Posicionamento da ponta do CCIP	Remoção não eletiva	Cateteres-dia	TI por 1.000 cateteres-dia	Razão de taxas
Não central	13	294	44,21	1,41
Central	76	2425	31,34	
Total	89	2719	32,73	

Vale ressaltar que a taxa de incidência considera a frequência de remoção não eletiva e também a soma dos dias de permanência do cateter em cada grupo (não central e central). Verifica-se que este valor foi maior entre os CCIPs não centrais. O valor encontrado para a razão de taxas indica uma força de remoção não eletiva do cateter 41% maior nos cateteres não centrais comparadas aos cateteres centrais.

Quanto aos motivos de remoção não eletiva, dos 237 CCIPs analisados, 26 (11,0%) foram removidos por suspeita de infecção relacionada ao CCIP, 19 (8,0%) por obstrução, 16 (6,7%) por ruptura, 14

(5,9%) por tração acidental, 5 (2,1%) por edema do membro cateterizado, 5 (2,1%) por extravasamento e 4 (1,7%) por migração da ponta. Não houve casos de complicações mais graves como tamponamento cardíaco, extravasamento pleural e trombose com diagnóstico médico.

A distribuição das complicações que levaram à remoção não eletiva do cateter é apresentada nos dados da Tabela 16, a seguir.

Tabela 16 – Complicações e motivos de remoção do CCIP de acordo com o posicionamento da ponta do cateter. São Paulo, 2010-2011.

Motivos de remoção do CCIP	Posicionamento da ponta do cateter				Valor de p*
	Central (n=207)		Não central (N=30)		
	N	%	N	%	
Eletiva	131	63,3	17	56,6	0,0092
Suspeita de infecção	23	11,1	3	10,0	
Obstrução	19	9,2	-	-	
Ruptura	15	7,2	1	3,3	
Tração acidental	10	4,8	4	13,3	
Migração da ponta	4	1,9	-	-	
Edema	3	1,4	2	6,7	
Extravasamento	2	0,9	3	10,0	

* Qui-quadrado por Monte Carlo

De modo geral, dentre os cateteres centrais, as complicações que mais levaram à remoção não eletiva do dispositivo foram: suspeita de infecção da corrente sanguínea relacionada a cateter, obstrução e ruptura.

Dos cateteres não centrais, a remoção foi majoritariamente ocasionada por tração acidental, suspeita de infecção e extravasamento. Verifica-se que todos os casos de obstrução ocorreram no grupo de cateteres centrais e, em 93,7% dos casos de ruptura também. Vale lembrar que as análises foram limitadas pelo número restrito de cateteres não centrais.

Os dados mostram também que houve diferença estatística na distribuição das complicações do CCIP entre os cateteres centrais e não centrais ($p=0,0092$)

Os resultados apontam não ser possível refutar a independência entre o posicionamento da ponta do CCIP e as complicações que levaram à remoção não eletiva do dispositivo, uma vez que o teste Qui-quadrado de Monte Carlo apenas apontou a existência de diferença sem, contudo, identificar a variável responsável pela diferença. Sendo assim, procedeu-se à análise de resíduos de Qui-quadrado.

Tabela 17 – Análise de resíduos das complicações, de acordo com o posicionamento da ponta do cateter. São Paulo, 2010-2011

Motivo de remoção do cateter	Dado	Posição da ponta		Total
		Central	Não central	
Outros	Observado	205	27	232
	Esperado	202.63	29.37	232
Extravasamento	Observado	2	3	5
	Esperado	4.37	0.63	5.0

A análise de resíduos (Tabela 17) mostra diferenças significativas entre os valores esperados e observados na variável extravasamento. Quanto às demais, os valores observados foram estatisticamente semelhantes aos esperados.

Logo, o extravasamento ocorreu com maior frequência relativa e diferença estatística significativa em cateteres não centrais.

Por último, procedeu-se o cálculo da taxa de incidência das complicações do CCIP, de acordo com o posicionamento da ponta do CCIP.

Tabela 18 – Taxa de incidência das complicações do CCIP de acordo com o posicionamento da ponta do cateter. São Paulo, 2010-2011.

Complicações do CCIP	Posicionamento da ponta do cateter			
	Central (n=207) Cateteres-dia= 2425		Não central (n=30) Cateteres-dia=294	
	N	TI por 1.000 cateteres-dia	N	TI por 1.000 cateteres-dia
Suspeita de infecção	23	9,5	3	10,2
Obstrução	19	7,8	-	-
Ruptura	15	6,2	1	3,4
Tração acidental	10	4,1	4	13,6
Edema	3	1,2	2	6,8
Extravasamento	2	0,8	3	10,2
Migração da ponta	4	1,6	-	-

Observa-se que a taxa de incidência da suspeita de infecção de corrente sanguínea relacionada a cateter foi semelhante entre os grupos. Contudo as taxas de incidência de edema no membro cateterizado, extravasamento e tração acidental foram superiores entre os cateteres não centrais, bem como as taxas de incidência de obstrução, ruptura do cateter e migração da ponta foram maiores entre os cateteres centrais.

A média de permanência dos CCIPs foi 11,4 dias, com desvio padrão de $\pm 9,59$, mínimo de um dia, máximo de 70 dias, mediana de 9 dias e moda de 6 dias.

Os dados da Tabela 19 apresentam a estatística descritiva do tempo de permanência do cateter segundo o posicionamento da ponta do CCIP.

Tabela 19 – Estatística descritiva referente ao tempo de permanência (dias) do CCIP de acordo com posicionamento da ponta do cateter. São Paulo, 2010-2011.

Valores	Cateter central (N=207)	Cateter não central (N=30)	Valor de p
Mínimo	1	1	-
Máximo	70	40	-
Mediana	9,0	70	-
Média	11,7	9,8	0,1627
DP	9,96	9.03	-

Os dados sugerem que os CCIPs com a ponta em posição central tiveram uma média de permanência maior e um máximo de dias superior em relação aos cateteres não centrais, sem diferença estatística significativa quanto à média de permanência.

6 Discussão

6 DISCUSSÃO

Recém-nascidos pré-termos representam a principal população atendida nas UTIN. De acordo com a classificação da Organização Mundial de Saúde, são considerados recém-nascidos pré-termos (RNPT) aqueles com idade gestacional inferior a 37 semanas. Esse grupo é bastante amplo e heterogêneo, pois inclui crianças desde o limite da viabilidade até próximo ao termo, apresentando características fisiológicas e patológicas muito variáveis⁴⁸.

No Brasil, conforme o Ministério da Saúde, em 2010, houve 2.857.011 nascidos vivos. A maioria na Região Sudeste, 1.122.038 nascimentos. Da totalidade de nascidos vivos, 201.929 foram pré-termos com idade gestacional entre 22 e 36 semanas e a maioria destes (84,1%) neonatos com idade gestacional entre 32 e 36 semanas⁴⁹.

Os resultados do presente estudo apontam que a maior parte dos neonatos de ambos os grupos de exposição pertenciam ao sexo masculino, eram adequados para a idade gestacional (AIG) e apresentavam valor de hematócrito inferior a 60% na data de inserção do cateter. As médias de idade gestacional corrigida estiveram em torno de 34 semanas, idade pós-natal de 10 dias de vida e peso na data de inserção inferior a 2.000g.

Salienta-se que, no grupo de neonatos com CCIPs centrais, as médias encontradas de IG corrigida, 34,17 semanas, e peso na data do procedimento, 1.936,82g foram ligeiramente superiores ao grupo não central. Já a média de idade pós-natal, 10,4 dias, foi maior no grupo não central em relação ao central, 9,96 dias de vida. Contudo, não houve diferença estatística significativa, sugerindo homogeneidade entre os grupos. Verifica-se que a principal população beneficiada com o uso do CCIP são os neonatos pré-termos.

As características dos neonatos encontradas neste estudo mostram semelhança com as apresentadas em um estudo transversal realizado em uma UTIN com amostra de 37 neonatos internados em um hospital público de grande porte de São Paulo cujo objetivo foi descrever as práticas de inserção, manutenção e remoção do CCIP em recém-nascidos internados em uma UTIN. A maioria dos neonatos, 59,4%, era do sexo masculino, com médias da IG corrigida, 32,2 semanas, do peso, 1.289g e idade pós-natal 4,3 dias de vida. Quanto ao diagnóstico, a síndrome do desconforto respiratório acometeu (56,8%) dos neonatos, síndrome do pulmão úmido (29,7%), cardiopatia congênita (5,4%), enterocolite necrosante (5,4%) e aspiração meconial (2,7%)⁸.

Características semelhantes da população também foram encontradas em um ensaio clínico randomizado com 74 neonatos, realizado no Chile, que comparou a efetividade de dois métodos de acesso vascular, o cateter intravascular periférico (CIP) e o CCIP. Nos neonatos onde foi instalado o cateter CCIP 50%, eram do sexo masculino, as médias da IG corrigida era de 31,2 semanas e de peso ao nascer, 1.559g¹⁷.

A predominância de neonatos do sexo masculino encontrada em diversos estudos, cuja variável de interesse relaciona-se ao uso do dispositivo CCIP e às complicações da prematuridade (síndrome do desconforto respiratório ou doença da membrana hialina), cujos fatores de risco eram a própria prematuridade, o peso entre 500 e 1.500 gramas, sexo masculino e asfixia perinatal⁵⁰.

Nesse estudo em ambos os grupos, com ponta do CCIP central e não central predominaram os pré-termos, (81,4%), com afecções do sistema respiratório (78%), seguidas de choque e sepse (27,4%). Entretanto, diferença estatística significativa quanto ao diagnóstico das afecções cardíacas foi verificada nos neonatos com cateteres não centrais.

Recomenda-se que as veias do membro superior direito sejam evitadas para inserção dos cateteres midlines em neonatos e crianças após procedimentos de tratamento de defeitos cardíacos congênitos, pois pode haver diminuição do fluxo sanguíneo para a artéria subclávia⁵.

Os resultados corroboram com as principais indicações citadas na literatura em relação ao CCIP que incluem tratamento de infecções que requeiram terapia antimicrobiana intravenosa, afecções gastrointestinais, como enterocolite necrozante, onfalocele, gastroquise, insuficiência respiratória e afecções congênitas cardíacas⁶.

A manutenção de um acesso vascular é de importância vital no manejo de recém-nascidos pré-termos criticamente doentes. Assim, encontrar uma via segura e tecnicamente simples para infundir a terapia intravenosa tem sido um desafio constante no tratamento de pacientes internados em UTIN⁵¹.

Graças ao processo de miniaturização, surgiram cateteres desenhados especificamente para a população neonatal, como o CCIP, tornando possível a cateterização de vasos com calibres de 1 mm⁵².

Os neonatos pré-termos foram beneficiados com a disponibilidade comercial do CCIP para terapêutica intravenosa (TIV) por atender à necessidade de suporte terapêutico provido por uma via endovenosa segura e prolongada, proporcionada por esse dispositivo.

A administração de medicamentos por via intravenosa é uma área de conhecimento em constante evolução, que conta com a assessoria de tecnologias de ponta fornecidas sobretudo pela indústria farmacêutica e de produtos e equipamentos hospitalares⁵³.

Em países desenvolvidos, observa-se maior distribuição de atribuições e responsabilidades na terapia intravenosa entre os diversos profissionais: farmacêuticos, bioquímicos, engenheiros biomédicos e eletrônicos, médicos e enfermeiros⁵³.

No Brasil, as atribuições da enfermagem na terapia intravenosa incluem: escolha e obtenção do acesso venoso, preparo da infusão, sua administração e monitorização, aprazamento dos medicamentos e avaliação de incompatibilidades medicamentosas, escolha do dispositivo vascular e equipamento de infusão. A enfermagem é a principal provedora do cuidado

nos hospitais brasileiros, sendo responsável por identificar eventos adversos que comprometam a segurança do paciente⁵⁴.

É importante para o enfermeiro conhecer as características dos dispositivos vasculares e adaptá-los às necessidades de uma clientela tão específica como os 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 dos pacientes internados em UTIN.

Entretanto, algumas vezes um único dispositivo vascular não supre a totalidade de necessidades dos neonatos. Assim, estes RNs demandam por mais de um cateter para a infusão de fluidos ou coleta de exames laboratoriais⁶.

Os achados apontam que mais de 80% dos neonatos foram submetidos a apenas um procedimento de inserção desse dispositivo, e só 5,5% foram submetidos à instalação de três a cinco cateteres durante sua permanência na UTIN.

Para o procedimento de inserção do cateter CCIP em neonatos, o uso de analgesia ainda é pouco comum na prática clínica. O emprego de método analgésico neste estudo foi inferior ao da sedação (10,9% e 21,5%), respectivamente, embora a inserção do cateter seja um procedimento potencialmente doloroso.

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 cateter⁵⁵.

Neste estudo, o uso de estratégias analgésicas ou sedativas ocorreu em 32,5% das inserções. 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 13,9% foram utilizados sedativos. Os resultados também apontaram não haver registro de adoção de métodos não medicamentosas de alívio da dor e estresse⁵⁶.

No total de inserções, o sedativo mais usado foi o midazolam, seguido do hidrato de cloral e o analgésico mais empregado foi o citrato de fentanil, seguido de solução adocicada. Tanto para o grupo de cateteres com a ponta em posição central como para o não central, o sedativo mais utilizado foi o midazolam. Quanto ao analgésico, o fentanil foi mais comum no grupo central e a associação fentanil e midazolam no grupo não central.

Os profissionais de saúde, incluindo os da 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 respiratória⁵⁷.

O midazolam vem sendo utilizado como sedativo em prematuros 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 neurológicos⁵⁸.

Para o opióide citrato de fentanil, graças aos efeitos adversos respiratórios advindos da infusão contínua de opióides em neonatos prematuros em ventilação e a ausência de benefícios a longo-prazo, seu uso regular não é recomendado⁵⁸.

Consequentemente, outros opióides foram avaliados em neonatos para a inserção do CCIP.

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 isolada, 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% tópico⁵⁹.

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 opióide 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 opióide em baixas doses (0,03 mcg/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 rápida⁶⁰.

Para os neonatos submetidos à inserção do CCIP, dentre as medidas não medicamentosas recomendadas para procedimentos minimamente invasivos são citadas: oferta oral de solução adocicada, sucção não nutritiva, posicionamento, aninhamento, música, oferta de leite materno, toque e diminuição de estímulos ambientais^{58,61}.

De acordo com diretriz internacional sobre o manejo da dor em procedimentos em recém-nascidos, 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 prilocaina e lidocaína a 5%)⁶².

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 0,5 mL 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 única⁵⁸.

Vale 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 uma posição privilegiada para avaliar e tratar a dor decorrente da inserção do CCIP. A enfermeira deve considerar e encorajar o uso de todos 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 desconforto⁵.

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 administrados.

Outra variável estudada foi o tipo de CCIP inserido. Predominaram as inserções de CCIPs monolúmen de silicone 1,9 French (65,4%) seguidas do CCIP duplólúmen de poliuretano 2.0 Fr (32,9%) e outros (1,7%). Entre os grupos com a ponta do CCIP central e não central, o uso do cateter

monolúmen de silicone, 63,8% e 76,7% foi mais frequente. Não houve diferença significativa quanto ao tipo de cateter entre os grupos.

Estudo descritivo e retrospectivo realizado na UTIN do Hospital Ana Costa de Santos (São Paulo) objetivou analisar a média do tempo de permanência dos cateteres, porcentagem de utilização dos locais de inserção, complicações que alteraram permanência e que resultaram em sua retirada, infecções relacionadas ao cateter além da porcentagem de êxito quanto à localização da ponta do cateter e comparar esses resultados com os dados da literatura. Foram analisados 135 prontuários de neonatos com dispositivo CCIPs sendo utilizados exclusivamente cateteres de silicone monolúmen com calibres variando entre 1,9 a 2,8 *Frenchs*. A dimensão do calibre do cateter foi definida com base na característica da rede venosa do recém-nascido⁶³.

De acordo com a diretriz sobre inserção de CCIP, os cateteres de 1.1 a 2 *Fr* (28 a 24 gauge) são indicados aos neonatos com peso menor que 2.500g, e os de 1.9 a 3 *Fr* para neonatos com peso superior a 2.500g⁶.

Os menores cateteres (28 gauge) são, geralmente, produzidos em poliuretano⁶.

O calibre do cateter é definido pelo profissional responsável pela execução do procedimento de inserção e escolhido baseando-se no peso, idade e avaliação da rede venosa do paciente.

Atualmente, são disponíveis dois tipos de materiais de CCIPs para neonatos: poliuretano e silicone. O CCIP de silicone é mais flexível comparado ao de poliuretano, sendo resistente a dobras, contudo suporta pressões menores, o que aumenta o risco de rompimento⁶⁴.

O de poliuretano apresenta maior resistência, suporta maiores pressões, maior fluxo de infusão e tem menor risco de rompimento, porém apresenta menor maleabilidade¹⁶.

O uso do cateter de poliuretano em neonatos foi identificado no estudo de Camargo (2007) citado anteriormente. O cateter monolúmen com calibre de 2.0 *French* foi utilizado em 94,0% dos recém-nascidos estudados⁸.

Estudo retrospectivo realizado entre 2003 e 2006 em Madrid (Espanha) sobre CCIP duplolúmen inserido em 61 recém-nascidos prematuros e termos, analisou as características técnicas do procedimento e as complicações. Cateteres duplolúmen de poliuretano de 3 Fr com abertura distal e lateral foram utilizados. A média da idade gestacional dos recém-nascidos era de 36 semanas, com peso entre 670 a 4.610 gramas e idade pós-natal de 10,08 dias de vida⁶⁵.

Esse estudo aponta que esse tipo de CCIP é uma tecnologia recente, potencialmente menos invasiva que a flebotomia que viabiliza duas vias independentes para administração da terapêutica intravenosa, com fluxo suficiente para as necessidades dos neonatos. A disponibilidade de CCIP duplolúmen permite atender à necessidade de infusão contínua de múltiplas soluções como nutrição parenteral, dopamina, dobutamina, insulina, opióides em neonatos prematuros e a termo em condições clínicas ou cirúrgicas críticas. Seu uso não exclui a necessidade do emprego de cateteres venosos centrais ou arteriais em alguns casos de controle hemodinâmico estrito, gasometria, a anestesia e pós-operatorio imediato, ou durante a fase aguda de uma doença. Entretanto, podem encurtar a duração de cateteres mais invasivos, que reduzem a disponibilidade de veias centrais que posteriormente possam ser necessárias a diagnósticos e procedimentos cirúrgicos⁶⁵.

No Brasil, o uso de cateteres duplolúmen de poliuretano 2.0 *Fr* em neonatos também é novo e não foram encontrados estudos nacionais com dados referentes a esse tipo de cateter, não é produzido por empresas nacionais, sendo material importado.

O cateter duplolúmen é indicado para infusão endovenosa de nutrição parenteral total, múltiplos medicamentos e soro para expansão volumétrica⁶.

Atualmente, inexistem materiais com propriedades de inserção e permanência ideais, sendo preciso avaliar as vantagens e desvantagens de cada tipo de cateter antes de se optar pelo uso de um deles.

O cateter ideal deve ser de pequeno calibre e comprimento, com o maior diâmetro interno (lúmen) possível, além de flexível e biocompatível. Os CCIPs de maior calibre são associados à incidência aumentada de tromboflebite⁶⁶.

Quanto à indicação do CCIP, neste estudo a maioria incluiu antibioticoterapia, seguida de nutrição parenteral e soroterapia tanto no grupo de cateteres centrais como nos não centrais, não havendo diferença estatística entre os grupos.

A administração dessas soluções em cateteres midclaviculares e midlines é discutível. A *Infusion Nurses Society* em sua última diretriz recomenda que a enfermeira opte por acessos vasculares centrais para a infusão de soluções antineoplásicas, vesicantes, irritantes, nutrição parenteral, uma variedade de antibióticos e outros medicamentos com pH inferior a 5 ou superior a 9 e osmolaridade maior que 600 mOsm/L⁵.

Os cateteres midline podem ser adotados para administração de terapia intravenosa que dure entre uma e quatro semanas. A média do tempo de permanência destes cateteres em neonatos é entre 6 e 10 dias. Esses cateteres podem ser usados para hidratação endovenosa, analgesia e alguns antibióticos⁵.

A diretriz não comenta sobre as indicações dos cateteres midclaviculares, ou seja, aqueles com a extremidade distal em veia subclávia. Tampouco explicita os riscos potenciais de complicações como trombose para estes cateteres.

Nesta investigação, os neonatos com CCIP midclavicular ou midline tinham idade gestacional corrigida média de 33,8 semanas, o que lhes conferiu em geral, um prognóstico favorável para a introdução de nutrição enteral ou via oral que incubiria o acesso vascular de prover nutrição parenteral total por um limitado período de tempo.

Uma revisão bibliográfica aponta que o recém-nascido pré-termo com 34 semanas ou mais, geralmente, apresenta reflexo de sucção eficiente e boa coordenação sucção-deglutição. Não havendo contra-indicações, inicia-se a alimentação por via oral logo após o parto. A maioria dos pré-termos nascidos com menos de 34 semanas, por suas limitações de sincronia sucção-deglutição-respiração, são alimentados por sonda naso ou orogástrica⁶⁷.

Além disso, ressalta-se que a maior parte dos cateteres não centrais por serem midclaviculares têm condições de prover uma hemodiluição consideravelmente superior às veias periféricas.

Logo, as soluções infundidas no momento de liberação do cateter foram semelhantes entre os grupos e a incidência de remoção não eletiva não foi significativamente superior entre os cateteres não centrais. Contudo, a incidência de extravasamento foi significativamente maior no grupo de cateteres com a ponta não central e pode estar relacionada ao tipo de solução intravenosa infundida.

Resultados controversos foram encontrados em revisão sistemática da Biblioteca Cochrane realizada com a população neonatal com o objetivo de determinar o efeito da infusão de nutrição parenteral via CCIP comparado ao cateter intravascular periférico sobre o crescimento, desenvolvimento da criança e complicações, como infecção e extravasamento, concluindo que os dados são limitados para comparar os efeitos do uso dos dois tipos de cateteres para a infusão de nutrição parenteral. Encontrou evidência em um estudo analisado cujos neonatos que receberam nutrição via CCIP, tiveram maior aporte nutricional. A metanálise mostrou não haver diferença estatística significativa quanto à incidência de extravasamento, infecção e morte no período neonatal⁶⁸.

Entretanto, o posicionamento da ponta do CCIP em veia cava superior ou inferior provê adequada hemodiluição das soluções infundidas. Isso permite a administração segura de soluções parenterais concentradas, com maior densidade calórica e medicações, como vancomicina e fenobarbital, conhecidas por causar dano às veias periféricas⁶.

Mas resultados semelhantes quanto às soluções intravenosas administradas em CCIPs centrais e não centrais foram encontrados no estudo descritivo realizado por Racadio (2001) com 1.053 crianças com média de idade de 6,49 anos internadas em um hospital de Ohio, EUA. A investigação comparou as taxas de complicações entre CCIP com ponta posicionada central e CCIPs com ponta posicionada não central. No grupo de neonatos com ponta do CCIP posicionada centralmente, o cateter foi indicado para infusão de antibióticos (90,6%), nutrição parenteral (3,4%), quimioterapia e antibióticos (1,6%), prostaglandinas (0,8%) ou apenas soroterapia (2,1%). No grupo com posicionamento da ponta não central, a indicação de inserção do CCIP foi para antibioticoterapia (91,8%), nutrição parenteral (2,4%), quimioterapia e antibióticos (0,6%) ou apenas soroterapia (2,9%)⁶⁹.

Neste estudo, dos 237 CCIPs analisados, 201 (84,8%) foram indicados para administração de múltiplos tipos de terapia intravenosa e apenas 36 (15,1%) CCIPs foram utilizados para terapia intravenosa exclusiva, ou seja, monoterapia. A necessidade de politerapia esteve presente em mais de 80% das inserções do CCIP, tanto nos grupos com a ponta do cateter central como no não central.

O dado pode estar relacionado às características da população estudada, composta hegemonicamente por prematuros com diagnósticos de afecções respiratórias, sepse e choque que demandam tratamento com antimicrobianos e soluções endovenosas hiperosmolares para maior aporte calórico, em vista das possíveis restrições do recém-nascido quanto à ingesta alimentar.

Resultados semelhantes foram encontrados em estudo prospectivo de coorte realizado em uma UTIN pública em São Paulo com objetivo de caracterizar a incidência de complicações e fatores de risco associados à passagem do CCIP em recém-nascidos pré-termos. Foram avaliados 128 RNPT, com média de IG de 32,2 semanas e peso de 1.336g. O CCIP foi indicado para politerapia em 119 (92,9%) inserções. As soluções mais

infundidas da politerapia foram nutrição parenteral associadas à antibioticoterapia e drogas vasoativas⁷⁰.

A politerapia administrada através do cateter monolúmen de silicone (79,4%) encontrada neste estudo, cuja indicação seria a inserção do cateter duplólúmen de poliuretano, pode estar relacionada à disponibilidade do cateter duplólúmen de poliuretano 2 *Fr*, que ainda não é amplamente comercializado no Brasil e pelos raros estudos publicados sobre a segurança e taxas de complicações desse tipo de cateter comparado ao uso de cateteres de silicone monolúmen 2 *Fr*.

Além disso, o cateter de silicone apresenta vantagens em relação ao poliuretano pela maior flexibilidade do material que facilita sua inserção à beira do leito⁶⁶.

Entretanto recomenda-se dar preferência à via exclusiva para administração de medicamentos^{5,42}. Desse modo, o tipo de CCIP e de terapia intravenosa infundida pelo cateter podem estar relacionados à ocorrência de incompatibilidade medicamentosa no interior do lúmen do cateter.

A interação medicamentosa ocorre sempre que a ação diagnóstica, preventiva terapêutica ou tóxica de uma droga é modificada dentro do organismo, por outra substância química farmacologicamente ativa, por sobreposição de drogas, por elementos presentes na dieta ou, ainda, por fatores ambientais. A interação medicamentosa pode ser física, química ou biológica, é sempre um subproduto da administração de duas ou mais drogas ou da combinação drogas/alimento³⁵.

A interação medicamentosa no lúmen do cateter, especialmente nos cateteres monolúmen com infusão de politerapia e também nos de duplólúmen com único orifício terminal para as duas vias, pode elevar a ocorrência de complicações como obstrução e ruptura.

Para prevenir a ocorrência de incompatibilidades, são sugeridas algumas estratégias como evitar infusões simultâneas de vários medicamentos, checar valores de pH dos medicamentos evitando associar

agentes com pH ácido e pH alcalino; checar os medicamentos quanto à compatibilidade com materiais e fotossensibilidade, preferencialmente utilizar solução glicosada 5% para medicamentos com pH ácido e soluções fisiológicas 0,9%, para medicamentos com pH básico, usar vias exclusivas para cátions e ânions bivalentes, preparar o medicamento ou solução imediatamente antes da utilização, administrar, por cateteres centrais, os medicamentos ou as soluções, cujos pHs diferem de modo extremo do fisiológico^{5,42}.

Com relação ao sítio de inserção do cateter, veia de acesso e segmento corporal em neonatos, é recomendado preferencialmente inserir o cateter pelas veias das mãos (metacarpianas dorsais), dos braços (veias basilícas, cefálicas e cubitais medianas). Em membros inferiores, preferencialmente, as veias de acesso são as safenas magna, as parvas e suas ramificações, o arco venoso do pé, as marginais medianas e as poplíteas. Na cabeça, as veias de acesso para instalação do CCIP são as temporais, temporais superficiais e posterior auricular e na região cervical, as veias jugulares externas^{5,6}.

Dos 237 cateteres analisados no presente estudo, a inserção do CCIP ocorreu predominantemente nos membros superiores (75,5%), seguida dos membros inferiores, (11,8%), região cervical (8,0%), e, por último, região cefálica (2,1%). Não houve diferença entre os grupos de cateteres centrais e não centrais.

Quanto aos vasos de inserção do cateter, o mais frequente foi a veia axilar, seguida da basílica e cefálica na população total e no grupo com posicionamento central da ponta. No grupo com posicionamento da ponta do CCIP não central, as veias de acesso mais frequentes foram axilares, cefálicas e cubitais medianas.

Quando a ponta do CCIP não estiver posicionada preferencialmente em veia cava, os fatores que poderão ter determinado a posição anatômica da ponta podem estar relacionados à veia de acesso para inserção do cateter, à técnica de inserção e à anatomia venosa do paciente. Cateteres inseridos pela veia basílica poderão ter sua ponta malposicionada na veia

jugular interna. Aqueles inseridos através da veia cefálica poderão ter sua ponta nas veias axilares ou basilicas, assim como os cateteres inseridos através das veias safenas ou outras veias dos membros inferiores poderão ascender para as veias lombares. Os cateteres inseridos por veias da região cefálica poderão adentrar as veias intracranianas, tecidos ou veias torácicas⁶.

Nesse estudo, a instalação do cateter pela veia axilar ocorreu em 32,5% das inserções. O diâmetro dessa veia 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. Também pode ser próxima da artéria axilar, o que aumenta o risco de punção arterial⁶.

Em 31% das inserções foram utilizadas as veias basilicas e cefálicas, que apresentam menor número de válvulas, maior calibre, com anatomia favorável e facilitam a realização e troca de curativos⁶.

A veia basilica é calibrosa, percorre o membro superior e é menos tortuosa que a cefálica. É de fácil acesso e permite a progressão do cateter em seu lúmen sem maiores dificuldades, requerendo menor tempo para a inserção do CCIP. Permite, ainda, segurança na fixação do cateter com curativo oclusivo e apresenta baixa incidência de flebite, de 4% a 7%. Apresenta como desvantagem estar anatomicamente próxima à artéria braquial, o que aumenta o risco de punção inadvertida, assim como pode conduzir a ponta do CCIP à veia jugular resultando em malposicionamento da ponta do cateter⁶.

Nesse estudo, dos 41 cateteres inseridos através da veia basilica apenas 3 (7,3%) tiveram suas pontas alojadas em posição não central. Duas das pontas de cateteres foram alojadas em veia subclávia e uma, em veia axilar.

A veia cefálica possui menor diâmetro em relação à basilica 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 o cateter pode ter a ponta malposicionada em veia axilar⁶.

De acordo com os resultados, dos 33 cateteres inseridos através da veia cefálica, 4(12,1%) CCIPs tiveram as pontas alocadas não centralmente. Três dessas pontas estavam em veia subclávia e uma na veia axilar.

A terceira veia mais empregada nas inserções em que a extremidade distal do CCIP estava não central, foi a cubital mediana, que é uma anastomose oblíqua, altamente variável, entre as veia basilica e cefálica⁷¹.

Nas inserções de cateter realizadas em membros inferiores, a veia safena foi a mais usada, seguida das veias dos arcos dorsais do pé e das popliteas.

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 trajeto. Há relatos de ocorrência aumentada de flebite (9%). Outra desvantagem é o risco de ocorrência de edema no membro cateterizado com o CCIP. Geralmente, o edema é pequeno e a circulação do membro inferior não é comprometida⁶.

A veia poplítea é mais facilmente visualizável em neonatos prematuros. Seu acesso pode ser dificultado com o aumento do tônus muscular visto com o avançar da idade gestacional. A estabilização do cateter após a inserção também pode ser mais difícil⁶.

Para as inserções na região cervical, a veia jugular externa foi utilizada em todas as inserções.

A veia jugular externa é calibrosa, superficial, facilmente palpável e visível, esse vaso, geralmente, não é puncionado para outros propósitos. Apresenta como desvantagens a dificuldade em posicionar o RN para

puncioná-la e estabilizar o cateter após inserção. Há também um risco maior para desalojar acidentalmente o cateter e dificuldade de manter o curativo oclusivo limpo e seco⁶.

Nesse estudo, das 18 inserções realizadas em veia jugular, 3 (16,6%) resultaram em posicionamento não central da ponta do cateter, alojando-se na veia subclávia.

A inserção do cateter pela veia jugular externa deve ser a última opção de escolha do enfermeiro antes da dissecação venosa, em razão do risco da punção acidental da artéria carótida, com consequente hematoma, pneumotórax ou embolia gasosa. As áreas de articulação devem ser evitadas, e as veias mais distais e superficiais priorizadas, exceto em condições de emergência, cirurgias e lesões locais³⁵.

A busca por outros locais de inserção (veias axilares, auricular posterior, jugulares externas, cubitais medianas e safenas) é decorrente da frágil rede venosa nos neonatos graves, do longo período de internação, de repetidas punções venosas para acesso venoso e coleta de exames laboratoriais e da inserção de mais de um cateter no mesmo paciente, tornando necessário o uso de vasos alternativos.

Nesse estudo, as veias preferenciais de acesso foram as axilares e basilícas e nos membros inferiores, as safenas.

Tais achados foram semelhantes ao estudo descritivo, retrospectivo e documental com o objetivo de descrever a utilização do CCIP em Unidade de Terapia Intensiva Neonatal e Pediátrica de um hospital privado de Santa Catarina (RS). Enfermeiros preencheram 176 instrumentos com informações relacionadas à inserção, manutenção e remoção do CCIP, durante dois anos. A população assistida foi de 125 pacientes, sendo neonatos prematuros (43,2%), do sexo masculino (60%). Os resultados do estudo mostraram que as veias de acesso para inserção do CCIP utilizadas foram a basilíca (23,8%), a cefálica (19,4%), auricular posterior (18,2%), jugular externa (13,6%), axilar (12,5%), cubital mediana (6,8%) e safena magna (5,7%)⁷².

Os sítios de acesso do cateter CCIP mais frequentes citados por 17 enfermeiros entrevistados em um estudo descritivo-exploratório realizado em Fortaleza (Ceará) com objetivo de avaliar a atuação dos enfermeiros sobre o uso do PICC com um questionário com perguntas abertas e fechadas foram as veias: basilicas (56,6%), cefálicas (25%), metacarpianas (3%), pediais (1,2%), e entre as veias safenas internas e externas (1%)⁷³. Em relação ao posicionamento da ponta do cateter, nem sempre este aloja-se centralmente graças a numerosas razões, incluindo venoespasma, veias com trajeto tortuoso e válvulas venosas⁶.

A identificação de mau posicionamento da ponta deve ser suspeita, quando o cateter não progride até o comprimento estimado na medição pré-inserção, quando não se observa refluxo sanguíneo por meio do cateter e quando se encontra dificuldade para permeabilizar o cateter com solução fisiológica. No entanto, é a imagem radiográfica que provê a evidência definitiva do posicionamento anatômico da ponta do CCIP⁶.

Neste estudo, a maioria dos CCIPs inseridos, (87,3%), progrediu até a região anatômica considerada central, 12,6% dos cateteres, a ponta foi alocada em região não central como nas veias subclávia, ilíaca ou axilar. Dois cateteres inseridos, não havia registro nem imagens radiográficas, não sendo disponível esse dado.

Resultados semelhantes foram verificados em estudo transversal conduzido por Camargo (2008) que coletou dados de instalação do cateter CCIP de neonatos internados na unidade neonatal de um hospital de grande porte de São Paulo, referência para gestação de alto risco. O estudo objetivou identificar a localização inicial da ponta do cateter central de inserção periférica (CCIP) e verificar a prevalência de sucesso em sua inserção em neonatos. Os resultados encontrados foram que 83,3% da ponta dos cateteres CCIP em posição central, 12,5% em posição midline e 4,2% em posição midclavicular⁷⁴.

Coorte prospectiva composta por 47 cateteres inseridos em 41 neonatos internados em Unidade Neonatal de um hospital da Arábia Saudita verificou que 87,2% dos cateteres tiveram a ponta posicionada centralmente

(veias cavas e junção cavoatrial), 12,8% com posicionamento da ponta em veia jugular interna, subclávia e submental. Cinco (10,6%) cateteres inicialmente com a ponta malposicionada, apresentaram reposicionamento espontâneo nas primeiras 24 horas⁷⁵.

Quanto à distribuição da posição anatômica da extremidade distal do CCIP no momento de liberação do uso, neste estudo a maior parte dos cateteres teve sua ponta alojada em veia cava superior, ou seja, 65,4% sendo o restante alocado em veia cava inferior (11,0%), veia subclávia (10,1%), junção cavoatrial (5,9%), átrio direito (5,1%), veia ilíaca (1,7%), veia axilar (0,8%).

Estudo japonês levantou por meio de questionário enviado às UTIN, as normas institucionais sobre a utilização do CCIP, as preferências dos profissionais quanto à posição da ponta do cateter e também a frequência de complicações, como infusão pericárdica, tamponamento cardíaco, infusão pleural, ascites, trombose venosa e dificuldades na remoção do cateter. O estudo avaliou 98 instituições e demonstrou dentre outros achados que as veias subclávias, cavas superiores, cavas inferiores, ilíaca externa eram as preferidas para o posicionamento da ponta do CCIP e apenas 9% aceitavam a ponta em átrio direito. Vinte oito casos de infusão pericárdica ou tamponamento cardíaco foram identificados como complicação do uso de CCIP, representando uma estimativa de 0,07% a 0,11%. Infusão pleural e dificuldades para remoção foram encontradas em aproximadamente 0,09% a 0,14% das inserções. Aproximadamente um terço dessas instituições utilizava cateteres com a ponta midline. Das instituições, apenas 6% das unidades neonatais tinham diretrizes escritas sobre as indicações do CCIP, e 60% tinham desenvolvido normas institucionais informais⁷⁶.

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 subclávia⁶³.

Esses achados demonstram que em quase 90% das inserções o CCIP progride para uma posição central, o que pode conferir menores riscos

de complicações e aumento das chances de que o cateter prossiga em uso até o término da terapia intravenosa.

No entanto, em neonatos e crianças a veia cava superior pode ter diâmetro de 2 a 3 cm, comprimento de 6 a 7 cm e fluxo sanguíneo de 2 a 2,5 l/min a depender do peso da criança⁷¹. A veia cava superior é muito mais curta em neonatos que em adultos, logo identificar seu terço inferior em radiografias pode ser um desafio para o enfermeiro⁶.

De acordo com a recomendação americana da *Association for Vascular Access (AVA)*⁷⁷, a experiência clínica recentemente demonstrou que enfermeiras com educação e capacitação apropriadas podem avaliar a radiografia torácica e verificar o posicionamento anatômico da ponta do CCIP no cenário clínico, além de autorizar o uso desse dispositivo. Todavia, alguns critérios são requeridos para isso:

- a) Demonstrar competência na instalação do CCIP de acordo com as diretrizes correntes e padronizadas para a prática;
- b) Obter educação e capacitação específicas em avaliação de raio-x de tórax para identificar o posicionamento adequado ou não da ponta do cateter;
- c) Demonstrar competência na avaliação de radiografias para verificar a posição da ponta do CCIP;
- d) Documentar sua avaliação da ponta do CCIP no prontuário do paciente; e
- e) Demonstrar competência contínua na avaliação de radiografia de tórax por meio da comparação da avaliação da enfermeira e do médico radiologista quanto à posição final da ponta do CCIP.

Corroborando com a recomendação da AVA, em 2009, a *Infusion Nurses Society* declarou que enfermeiras qualificadas na inserção, manutenção e remoção do CCIP podem determinar a posição de sua ponta por meio de radiografia torácica. Entretanto, se a ponta do cateter não

estiver facilmente identificável, a radiografia deverá ser revista e a posição da extremidade distal do CCIP será confirmada por um médico dentro de 24 horas após a liberação para uso. No entanto, cabe a cada instituição de saúde, a responsabilidade de determinar seus próprios critérios para permitir que enfermeiros cumpram esta função³².

Outras variáveis também podem influenciar na determinação da extremidade distal do CCIP, a saber: material do cateter, qualidade da imagem e posição do neonato.

Estudo prospectivo realizado no Canadá avaliou a influência da movimentação dos membros superiores na posição anatômica da ponta de CCIP em crianças, que foi estudada em 85 crianças com 0 a 18 anos com os braços posicionados de seis formas. As variáveis como veia, sítio de inserção, hemisfério corporal e posição do membro foram analisadas para avaliar a direção e a quantidade de movimento da ponta do cateter. O hemisfério corporal, o sítio de inserção e a veia utilizada não influenciaram na quantidade de movimentação do cateter. Mudanças na posição do braço tiveram uma influência significativa na posição da ponta do CCIP, movimentando-o em média 2,2 espaços intercostais (EIC) variando de 0,5 a 3,5 (EIC). A abdução do braço em angulação de 180°, a adução ao longo do corpo e a flexão do cotovelo fizeram com que a ponta do cateter se movesse para mais perto do coração, comparado ao braço abduzido em ângulo de 90° ou rente ao corpo. De modo geral, a movimentação do braço em adução ou abdução a 180°, com ou sem flexão do cotovelo causou movimentação da ponta para uma posição mais central no tórax, independente do hemisfério corporal ou veia puncionada. O estudo conclui que a posição do braço é uma variável que influencia a movimentação da ponta do CCIP. Os resultados sugerem que o CCIP inserido na posição usual de abdução a 90° deve ter sua ponta próxima ao T5 ou brônquio direito principal, pois quando em abdução em ângulo de 90° e extensão do cotovelo é a posição que resulta na posição da ponta do cateter mais distante do coração⁷⁸.

Corroborando com os achados citados anteriormente, estudo americano objetivou investigar se a adução ou abdução do membro e a

flexão ou extensão do cotovelo afetam a posição da ponta do CCIP inserido em membros superiores. O estudo procurou elucidar também a hipótese de que movimentos do braço podem reposicionar cateteres malposicionados. Foram analisadas 280 radiografias obtidas de 60 neonatos, com média de peso de nascimento 1.283g, média da idade gestacional 29 semanas, com CCIP inseridos em veias de membros superiores. Diferenças na posição da ponta do cateter como resultado da adução versus abdução no braço, flexão versus extensão do antebraço, e combinações dessas posições foram avaliadas em radiografias pareadas. Correções em cateteres malposicionados foram tentadas em dez pacientes, utilizando movimentos nos braços sem alterações no sítio de inserção. O estudo verificou que os movimentos dos braços estavam associados com o desalojamento dos cateteres, que foram reposicionados corretamente com movimentos dos braços, nove dos dez cateteres que estavam com suas pontas alocadas incorretamente. O estudo conclui que os movimentos dos braços afetam significativamente a posição da ponta do CCIP³⁹.

Além da posição do RN, o plano da radiografia, anteroposterior ou lateral, também pode influenciar na determinação da posição da ponta do CCIP. No estudo de Nadroo et al (2002) supracitado, foram utilizadas apenas radiografias no plano anteroposterior³⁹.

Contrapondo os dados do estudo citado, relato de caso australiano descreve dois neonatos cujo CCIP foi inserido através da veia safena cuja ponta aparentava estar alocada em veia cava inferior pela imagem radiográfica abdominal anteroposterior, porém a imagem radiográfica obtida lateralmente revelou que a ponta do cateter estava fora da VCI. O primeiro caso descrito é de um RN de 26 semanas e 4 dias, com a ponta do CCIP de poliuretano aparentando estar alocada em veia epigástrica interior revelado por radiografia obtida lateralmente. O cateter foi utilizado para infusão de solução intravenosa com dextrose 11% e intralípides 20%, sendo removido após 2 dias por motivo de extravasamento. O segundo caso, RN com 30 semanas e 2 dias com cateter de poliuretano com ponta em região lombar e espaço epidural. O cateter foi removido após 11 dias de sua inserção em

razão do crescimento de *Staphylococcus* coagulase-negativa no fluido espinhal. Os autores recomendam que duas radiografias devam ser consideradas para assegurar com propriedade a posição anatômica da ponta do CCIP⁷⁹.

A identificação do posicionamento anatômico da ponta de cateteres centrais por meio da visualização de 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 procedimentais.

Quanto à remoção do CCIP, deve ser determinada pelas condições do paciente e diagnóstico, tipo e duração da terapia intravenosa administrada, presença de infecção ou processo inflamatório, além do posicionamento da ponta do cateter. A remoção do CCIP ocorre por prescrição médica e seu protocolo de remoção deve ser estabelecido em rotinas institucionais e seguir as recomendações de uso do fabricante⁴².

Cabe ao enfermeiro habilitado no manejo do 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 terapia⁴².

Neste estudo, a remoção eletiva dos 237 CCIPs ocorreu em 62,4% dos cateteres e a não eletiva em 37,5%, frequências que se assemelham às descritas em estudos nacionais^{63,72,80} e internacionais^{75,81,82,83}. Dentre os estudos nacionais, a incidência de remoção eletiva variou entre 44,3% e 71,4% e nos estudos internacionais, esta frequência variou entre 47% e 87,5%.

O estudo de Bueno e colaboradores (2008)⁶⁵, que avaliou recém-nascidos submetidos à inserção do CCIP duplolumen de poliuretano 3 Fr, a remoção eletiva ocorreu em 45,9% dos cateteres.

No presente estudo, no grupo de cateteres com ponta posicionada centralmente, a frequência de remoção eletiva foi de 63,3% e no grupo de

cateter não central, 56,7%. A análise estatística não mostrou diferença significativa entre os grupos. Ao observar o grupo com a ponta do CCIP em posição central, verifica-se que a incidência de remoção não eletiva (RN-E) foi menor, 36,7% comparado ao grupo com a ponta do CCIP em posição não central, 43,3%.

O RR de 1,18 mostra uma ocorrência 18% maior de remoção não eletiva entre os cateteres não centrais, apesar do RR obtido estar contido no intervalo de confiança, o que sugere não haver aumento significativo do risco a depender do posicionamento da ponta do cateter.

Contudo, os resultados também apontaram um risco de remoção não eletiva no grupo com a extremidade distal do cateter em posição não central 16,3% atribuíveis ao fator de exposição. A razão das taxas de incidência entre os grupos sugere uma força de remoção não eletiva 41% maior no grupo não central, uma vez que a taxa de incidência de remoção não eletiva neste grupo foi de 44,2 por 1.000 cateteres-dia e no grupo de cateteres centrais, 31,3 por 1.000 cateteres-dia.

Os estudos a respeito do tema realizados com crianças e neonatos são escassos e trazem resultados controversos quanto à associação entre a posição anatômica da ponta do CCIP e os motivos de remoção do cateter.

Uma coorte prospectiva realizada com 519 crianças analisou 587 CCIPs instalados. No estudo, considerou-se a posição central da ponta do cateter, aquelas alojadas em veias subclávias, cava superior, cava inferior e átrio direito e como não central, as pontas alojadas em outros locais. Dos CCIPs inseridos, 39% foram não centrais. Entretanto, os CCIP centrais e não centrais tiveram incidências similares de remoção eletiva, 73% e 69% respectivamente. O estudo conclui que cateteres não centrais são confiáveis e seguros para administração de muitas medicações e soluções isotônicas por uma duração aproximada de 2 semanas³¹.

Contudo, o estudo citado de Thiagarajan (1998) considerou como central a ponta do CCIP em veia subclávia, o que poderia elevar a ocorrência de complicações no próprio grupo central e, com isso, aumentar

as chances das complicações serem semelhantes entre os grupos. Ressalta-se também que nos CCIPs não centrais foram infundidas apenas soluções isotônicas compatíveis com a infusão periférica. Além disso, 46% dos CCIPs no grupo central tinham a ponta na veia subclávia.

De acordo com a *Neonatal Association of Neonatal Nurses*, cateteres com a ponta alocada em veia braquiocefálica ou subclávia não são considerados centrais, graças ao reduzido diâmetro dos vasos sanguíneos e, também, de menor fluxo sanguíneo⁶.

Outros dois estudos realizados com crianças e neonatos^{69,83} consideraram a ponta do cateter CCIP alojada em veia subclávia como não central, e como central apenas os cateteres com a ponta em veia cava superior, veia cava inferior e átrio direito. Esses autores argumentam que o posicionamento não central do CCIP eleva o risco de complicações e de remoção não eletiva.

No estudo prospectivo de Racadio et al (2001)⁶⁹ que comparou as taxas de complicações entre CCIPs com as pontas em posição central e não central em crianças, os resultados mostraram que 87% dos cateteres tiveram a ponta alocada em posição central (veia cava superior ou inferior e átrio direito) e 13% em posição não central. O grupo de cateteres com ponta em posição central apresentou 42 complicações (3,8%) e o grupo de cateteres não centrais apresentou 49 complicações (28,8%). Não houve diferença estatística significativa quanto ao tipo de terapia intravenosa infundida entre os grupos, sendo a antibioticoterapia a mais comum. Pela análise de regressão logística verificou-se elevação significativa da taxa de complicações no grupo de cateteres não centrais (OR=8.28), apontando oito vezes mais chances de desenvolver complicação no grupo de cateteres não centrais.

No entanto, no estudo de Racadio et al. (2001), citado anteriormente, os dois grupos (CCIP central e não central) apresentaram proporções desiguais quanto ao tamanho do cateter com diferença estatisticamente significativa ($p < 0,01$). O grupo não central apresentou maior proporção de cateteres monolúmen de silicone de 2 Fr (59,0% versus 34,0%), o que pode

ter aumentado as chances de complicações em relação ao grupo com a ponta central que empregou cateteres de calibres maiores.

No estudo de Liu et al (2009)⁸³, único realizado com neonatos, os resultados mostraram que no grupo de remoção eletiva, a frequência de ponta de cateter alojada na junção cavoatrial foi de 80,2%, em veia cava inferior, 13,2% e em junção da veia subclávia com jugular, 6,6%. No grupo de remoção não eletiva, a maioria dos cateteres, 61,5%, a ponta estava alojada na junção da veia subclávia com a jugular, e nos outros 38,5%, a ponta permaneceu alocada na junção cavoatrial. A posição da ponta do cateter apresentou diferença estatisticamente significativa em relação ao grupo de remoção não eletiva ($p=0,00$).

Os resultados da associação entre o posicionamento anatômico da ponta do CCIP e os motivos de remoção encontrados no estudo de Liu et al (2009) podem ter sido diferentes da presente investigação, pois os cateteres não centrais tiveram sua extremidade distal na junção entre a veia subclávia e a jugular. No presente estudo, 24 (80%) dos 30 cateteres não centrais tiveram sua ponta na própria veia subclávia, que permite um fluxo sanguíneo maior que as jugulares, uma vez que possuem entre 1,5 a 1,9 cm de diâmetro em crianças. Além disso, no estudo citado, avaliou-se o desfecho de remoção em apenas 14 CCIPs não centrais⁷¹.

A inserção do CCIP figura como uma alternativa de acesso intravascular cada vez mais comum e viável para o sucesso terapêutico. Quando o CCIP é utilizado apropriadamente, o risco de complicações é baixo⁶. Apesar disso, as complicações podem contribuir para o aumento das taxas de morbidade e mortalidade dos pacientes submetidos à inserção do CCIP.

De maneira geral, os estudos sobre CCIP em crianças e neonatos apresentam sucesso no uso do cateter e poucas complicações, sendo a maioria dos cateteres é removida eletivamente⁶.

A avaliação sobre a relação entre o posicionamento da ponta do CCIP e o motivo de remoção do cateter é complexa porque deve considerar as

diferenças na idade da população estudada, diagnósticos, técnica de inserção, tipos de cateter e definição de ponta em posição central.

Algumas complicações relacionadas ao uso do CCIP incluem trombose, infecção, obstrução, flebite, insuficiência venosa e embolia pulmonar. Na literatura não há evidência clara da associação entre a posição da ponta do CCIP e sua indicação de remoção não eletiva na população neonatal.

Neste estudo, as complicações que ocasionaram a remoção não eletiva do CCIP incluem suspeita de infecção da corrente sanguínea relacionada ao CCIP, obstrução, ruptura, tração acidental, edema, extravasamento e migração da ponta do CCIP. Não houve tamponamento cardíaco, extravasamento pleural, embolia, arritmias, flebite, trombose com diagnóstico médico e outras complicações mais graves.

Nesta pesquisa, dos 237 CCIPs acompanhados houve suspeita de infecção da corrente sanguínea relacionada ao CCIP em 26 (11%) das remoções não eletivas do cateter. Dentre os cateteres que tiveram sua ponta enviada para cultura 13 (5,5%) apresentaram cultura negativa, 10 (4,2%) prontuários não havia registro deste dado e 3 (1,2%) apresentaram cultura positiva para *Staphylococcus epidermidis*, leveduras e cocos gram positivos.

A infecção da corrente sanguínea relacionada ao emprego de CCIP é um risco inerente ao uso de um dispositivo de acesso vascular⁶. Na Inglaterra, sua incidência varia entre 2% e 26%⁸⁴. Os micro-organismos mais comuns responsáveis pela infecção são o *Staphylococcus aureus* e *Candida albicans*⁸⁵.

Muitas das infecções relacionadas ao CCIP não são diagnosticadas ou tornam-se reconhecíveis apenas quando o paciente apresenta sepse grave. As manifestações podem ser tanto locais como sistêmicas. Os sinais de infecção local incluem hiperemia no sítio de inserção, dor e exsudação e os sinais sistêmicos, febre e piora clínica⁸⁵.

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, neonatos com peso ao nascer menor de 1.000g pelas deficiências em seu sistema imunológico e grande número de procedimentos invasivos a que são sujeitos, além de outros fatores como inexperiência da equipe de enfermagem no cuidado diário ao CCIP, múltiplas manipulações, contaminação do canhão do cateter e longo tempo de permanência do cateter⁶.

Há controvérsias sobre a forma de tratar a infecção da corrente sanguínea relacionada a cateter entre os neonatos que requeiram acesso vascular para sua sobrevivência. Entretanto, 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 casos também que se descontinua 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 recomendação⁶.

A prevenção desta complicação inclui práticas como higiene das mãos, precaução de barreira máxima na inserção, antisepsia com clorexidine, seleção adequada do local de inserção do cateter, revisão diária sobre a necessidade de permanência do cateter com remoção assim que possível e troca semanal do curativo oclusivo estéril do CCIP ou quando houver perda de sua adesividade⁶.

Na presente investigação, a suspeita de infecção de corrente sanguínea relacionada a cateter foi a principal complicação que levou à

remoção não eletiva do cateter, tanto no grupo de cateteres centrais (11,1%) como no não central (10%). A sua taxa de incidência nos CCIPs centrais foi de 9,5 por 1.000 cateteres-dia e nos cateteres não centrais foi de 10,2 por 1.000 cateteres-dia.

Taxas um pouco maiores foram verificadas em estudo prospectivo realizado com 226 neonatos submetidos a inserção de 302 CCIPs para acesso venoso e infusão de nutrição parenteral em uma UTIN de nível terciário em Londres (Inglaterra). Os resultados do estudo ressaltam que a incidência de infecção da corrente sanguínea relacionada ao cateter para os neonatos com IGc entre 29 e 36 semanas, foi de 19,2%. Para a população do estudo como um todo, a taxa de infecção da corrente sanguínea relacionada ao cateter foi 17 por 1.000 cateteres-dia e a incidência de 21%. O patógeno mais comum foi o *Staphylococcus coagulase negativa*⁸⁶.

Outros estudos relacionam a remoção do CCIP à sepse. Estudo retrospectivo realizado na Holanda avaliou a ocorrência de sepse após a remoção de CCIP em neonatos e a efetividade de se administrar antibióticos no momento da remoção do cateter. Foram analisados 345 neonatos com CCIP. A taxa de sepse foi de 26% (90/345). Em 56% (50/90), a sepse foi diagnosticada durante a permanência do cateter e em 44% (40/90) o diagnóstico ocorreu após a remoção do dispositivo. A administração de antibióticos durante a remoção de CCIP reduziu significativamente a incidência de sepse, sendo de 10,3% (22/213) quando nenhum antibiótico foi administrado e 1,5% (2/132) quando antibióticos foram administrados. O estudo mostra que nos casos de sepse tardia, mais da metade (60%) ocorreu dentro de 5 dias após a remoção do CCIP, com pico entre 24 e 72 horas. Aventa-se a hipótese de que com a remoção do cateter, o biofilme formado no cateter seja liberado, causando influxo de bactérias na corrente sanguínea⁸⁷.

Além de infecção da corrente sanguínea relacionada a cateter, entre os CCIPs com extremidade distal em posição central, as complicações de maior destaque em comparação aos cateteres não centrais foram obstrução, ruptura e migração da ponta do CCIP.

Quanto à obstrução, o cateter pode apresentar obstrução parcial e total. Na obstrução parcial, o profissional de saúde é capaz de infundir soluções através do cateter, mas não consegue obter refluxo sanguíneo para a coleta de exames laboratoriais ou avaliação de sua permeabilidade. Com o tempo, tanto a infusão como o refluxo não serão mais possíveis, caracterizando a obstrução total⁶.

A principal estratégia de prevenção é a permeabilização meticulosa 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 dos cateteres^{5,6}.

Além disso, o uso de heparina foi aventado na prevenção de formação de trombos e prolongamento da permeabilidade de cateteres venosos centrais⁴¹.

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 nesta 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 grupos⁴¹.

O tratamento da oclusão pode incluir a administração de baixas doses de alteplase como agente trombolítico, ácido hidrocloreídrico para oclusões em razão da precipitação de medicamentos com baixo pH, bicarbonato de sódio para oclusões pelas drogas de pH alcalino e etanol e hidróxido de sódio para obstruções derivadas de nutrição parenteral. Caso a obstrução seja irreversível, sugere-se a remoção do cateter^{5,6,88}.

Os achados deste estudo apontaram que a incidência de obstrução entre os cateteres centrais foi de 9,2% e a taxa de incidência foi de 7,8 por 1.000 cateteres-dia. Ressalta-se que todos os casos desta complicação ocorreram entre os cateteres centrais. Resultados semelhantes foram encontrados em estudos internacionais e um pouco superiores em estudos nacionais.

Dentre os estudos nacionais^{72,80}, a incidência de obstrução variou entre 14% e 25% e nos estudos internacionais^{83,89}, esta frequência variou entre 2,9% e 7,8%, sendo a taxa de incidência neste último estudo de 4,0 por 1.000 cateteres-dia.

Muitos casos de obstrução do CCIP ocorrem graças à permeabilização inadequada do cateter, incompatibilidades e características da solução infundida, formação de placas de fibrina e baixa velocidade de fluxo através do cateter⁶.

Uma complicação que pode estar relacionada à obstrução do cateter é a ruptura. A ruptura do cateter pode ser por manuseio inadequado do dispositivo, especialmente nos cateteres de silicone. As possíveis causas da ruptura incluem o excesso de pressão no flush, utilizando seringa de menor volume, visto que o dispositivo não suporta pressões, quando se usa seringa com capacidade menor que 10 mL⁶ e a mudança na composição da equipe de enfermagem e profissionais em fase de treinamento.

A fratura ou ruptura do CCIP pode ocorrer no canhão do cateter, logo abaixo da bifurcação ou no interior do cateter.

A fratura interna do cateter resultante da compressão exercida em sua passagem, entre a clavícula e a primeira costela, pode levar a sérias complicações se o cateter não for removido, com a formação de êmbolos e extravasamento de drogas⁶.

A fratura ou ruptura é identificada pelo vazamento de líquido no sítio de inserção, inflamação ou edema ao longo no trajeto venoso do cateter, dificuldade em permeabilizar ou fazer o cateter refluir, desconforto respiratório ou arritmia cardíaca⁶.

No presente estudo, a incidência de ruptura foi de 6,7% entre todos os cateteres acompanhados, sendo 7,2% nos grupo de cateteres centrais. Todos os casos de ruptura ocorreram no canhão do cateter. A taxa de incidência de ruptura foi de 6,2 por 1.000 cateteres-dia. Todos os casos de ruptura ocorreram no canhão do cateter. Incidência semelhante ao estudo conduzido por Lourenço e colaboradores (2003) em que a ruptura ou perfuração do canhão motivou a remoção de 5,2% dos cateteres⁶³.

É importante ressaltar que a ruptura é uma complicação prevenível. Algumas estratégias incluem manter o curativo do CCIP bem aderido, limpo e seco, assegurar que os equipos estejam bem conectados, evitar a infusão forçada por meio do cateter com seringas, não realizar flush se encontrar resistência na infusão, remover o cateter gentilmente, segurando o cateter próximo ao sítio de inserção e não pelo seu canhão⁶.

Outra complicação que ocorreu mais expressivamente entre os cateteres centrais foi migração da ponta do CCIP, cuja incidência nesse grupo foi de 1,9%, e a taxa de incidência de migração foi 1,6 por 1.000 cateteres-dia.

Em todos os casos, a ponta do CCIP migrou espontaneamente para um região mais periférica e a avaliação do tipo de terapia intravenosa, o quadro clínico do recém-nascido e risco-benefício de deixar o CCIP naquela posição, motivaram a equipe de saúde a indicar a remoção prematura do cateter.

Estes achados foram compatíveis aos de um estudo prospectivo que analisou 185 cateteres de 1,9 Fr inseridos em 164 neonatos e encontrou uma incidência de 2,5% de ocorrência de migração da ponta do CCIP em cateteres com ponta posicionada centralmente⁹⁰.

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 central⁶.

Estudos realizados com adultos apontam que alguns fatores de risco relacionam-se à migração da ponta do cateter, como o aumento da pressão intratorácica, ventilação em alta frequência, vômitos frequentes, tosse severa, atividade física intensa, rápida infusão de fluidos ou permeabilização do cateter⁶.

A migração do cateter pode ser assintomática, embora sinais e sintomas estejam relacionados como dor e irritabilidade, eritema e edema no ombro, pescoço e braço e mudança da funcionalidade do cateter⁶.

As complicações da migração da ponta do cateter incluem trombose, arritmias, extravasamento e perfurações vasculares e miocárdicas, tamponamento cardíaco, dor e mau funcionamento do cateter⁶.

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 ponta⁶.

Para o acompanhamento da posição anatômica da ponta do cateter, uma radiografia 1 ou 2 dias após a inserção ou a cada 2 semanas é medida útil na detecção de migração do cateter por tração acidental⁹⁰.

Se a ponta do CCIP migrar para dentro do coração, deve-se tracioná-lo para posicionar a ponta em local correto. Entretanto, nunca se deve reintroduzir o cateter para evitar infecção^{5,90}.

As complicações que motivam a remoção não eletiva do CCIP apresentaram distribuições diferentes entre os cateteres com a ponta central e não central. Além da suspeita de infecção de corrente sanguínea relacionada a cateter, os motivos de remoção não eletiva mais frequentes entre os cateteres não centrais foram extravasamento, tração acidental e edema do membro cateterizado. Além disso, a ocorrência de extravasamento apresentou diferença estatisticamente significativa entre os grupos, sendo mais frequente no grupo não central.

A incidência de extravasamento no grupo de cateteres com a ponta não central foi de 10% e a taxa de incidência, 10,2 por 1.000 cateteres-dia. No estudo de Paulson et al (2008)⁹⁰ a incidência de extravasamento entre os cateteres não centrais foi de 15,4% não sendo especificado por tipo de complicação.

Pode-se inferir que a maior presença de extravasamento entre os cateteres com a ponta em locais não centrais esteja associada à infusão de soluções hiperosmolares ou vesicantes em veias com fluxo sanguíneo menor em comparação ao terço inferior da veia cava, gerando um processo inflamatório e posterior rompimento da mesma com saída dos fluidos para o espaço extravascular.

Medicamentos como vancomicina, anfotericina e vasopressores são soluções intravenosas associadas a extravasamentos. Extravasamento em pacientes adultos geralmente é menos severo e produz menos sequelas. Pacientes adultos podem rapidamente comunicar seu desconforto assim que inicia o extravasamento causando, assim, danos menos extensos⁹¹.

Manipulação inadequada do sítio de inserção, sobretudo no cateter intravascular periférico ou outros rompimentos mecânicos da parede do vaso sanguíneo favorecem 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 adjacente⁹¹.

Infusões com características vesicantes também podem romper a integridade estrutural das delicadas veias, permitindo o extravasamento da solução. O acúmulo de fluidos exerce uma pressão mecânica no plexo abaixo da derme, evidenciado pelo edema de alguns sítios de extravasamento. Esse edema pode obstruir e deformar os vasos sanguíneos, criando danos isquêmicos⁹¹.

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)⁴.

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^{4,5}.

A infusão deve ser descontinuada na suspeita de extravasamento. O dispositivo vascular não deve ser removido antes da escolha do tratamento a ser implementado, este vai depender da severidade do extravasamento^{5,6}.

O tratamento é baseado no tipo de solução infundida⁹². 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^{5,91}. Contudo há evidências insuficientes sobre o manejo desta complicação em neonatos e outros pacientes pediátricos⁵.

Cabe ao enfermeiro educar os familiares do neonato quanto aos possíveis sinais de progressão do extravasamento, proteção da área quanto aos raios solares e acompanhamento da criança junto à equipe de saúde⁵.

Contudo, vale a pena ressaltar que, embora representem 10% dos CCIPs não centrais, apenas três cateteres foram removidos em razão da presença de extravasamento. Estes cateteres foram indicados para a infusão de droga vasoativa e antibiótico, soro e antibiótico e nutrição parenteral e antibiótico. O tempo de permanência destes cateteres foi 6, 2 e 13 dias, com média de 7 dias.

Outra complicação encontrada foi a tração acidental, motivo da remoção não eletiva de 13,3% dos CCIPs não centrais, com taxa de incidência de 13,6 por 1.000 cateteres-dia. Incidências inferiores a esta foram encontradas no estudo prospectivo realizado em uma UTIN de um hospital de Nova York (EUA) que comparou a incidência de infecção relacionada a cateter (IRC) após a organização de uma “equipe de manutenção do CCIP”. Foram avaliados 57 cateteres inseridos em 47 recém-nascidos com média de idade gestacional de 26 semanas. A incidência de tração acidental encontrada foi de 8%⁹³.

O que pode favorecer a tração acidental é uma inadequada fixação das fitas adesivas próximas ao canhão do cateter após a inserção ou troca de curativos⁹⁰. 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 exteriorização⁶.

A prevenção da tração acidental inclui vigilância constante do curativo do CCIP, evitando-se umidade da pele e mantendo o curativo estéril oclusivo. Além de cuidados na troca de curativo, removendo o curativo antigo, empurrando-o para frente e não para trás do sítio de inserção⁶.

É recomendado que o sítio de inserção do CCIP esteja visível para possibilitar a verificação do comprimento externo do cateter.

A troca do curativo por falta de integridade da película, seguida de manutenção do ambiente estéril e proteção de danificação do cateter são procedimentos prioritários relacionados ao curativo do cateter CCIP⁷³. Em recém-nascidos, a troca do curativo com película transparente semi-permeável é recomendada a cada 5 ou 7 dias ou quando houver descolamento das bordas ou na presença de sangue⁵.

Outra complicação que apareceu com maior destaque entre os cateteres não centrais foi o edema do membro cateterizado. Neste grupo, sua incidência foi de 6,7% e sua TI de 6,8 por 1.000 cateteres-dia. Incidência maior comparado a encontrada no estudo de Liu e colaboradores (2009)⁸³

sendo a incidência do edema entre os cateteres removidos não eletivamente de 2,9%.

O edema relacionado ao CCIP é causado pela má circulação e congestão venosa; recomenda-se maximizar o fluxo sanguíneo para prevenir o aparecimento do edema. Usar o menor cateter possível e encorajar a movimentação da extremidade em que o cateter foi inserido. 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 removido⁹⁰.

Quanto à média do tempo de permanência do CCIP, o valor encontrado neste estudo foi 11,4 dias. Os resultados corroboram com achados de estudos internacionais, como o de coorte retrospectivo realizado entre abril de 1994 a março de 1999 em Boston (EUA), com o objetivo de 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 em 60 RNs. A média de IGc dos RNs foi 26,9 semanas e o peso ao nascimento menor que 1100 g, a média do tempo de permanência do CCIP foi de 11,4 dias⁸¹.

Estudo norte-americano de Le Flore⁸² (2007) que avaliou 113 CCIPs e 100 CVC em neonatos comparou a taxa de remoção não eletiva dos cateteres e a média do tempo de permanência do CCIP foi de 14 dias.

As médias dos tempos de permanência dos grupos com ponta de cateter central e não central foram, respectivamente, 11,7 dias e 9,8 dias. Apesar do CCIP com a ponta não central apresentar média de permanência menor, o que pode comprometer a possibilidade de chegar ao término da terapia intravenosa, não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos.

Resultados semelhantes foram encontrados em estudo espanhol de Bueno⁶⁵ (2008) com 61 recém-nascidos pré-termo e termo que receberam cateter duplólumen de poliuretano de 3 Fr, a média do tempo de

permanência em cateteres com ponta em posição central, ou seja, alocada em veia cava superior ou veia cava inferior foi de 13,58 dias ($\pm 9,67$ dias) e os cateteres com a ponta não-central, ou sejam em veia subclávia foi de 8,9 dias ($\pm 5,89$ dias).

No estudo de Racadio et al (2001)⁶⁹ realizado com crianças o tempo médio de permanência do CCIP foi 15,4 dias entre todos os CCIPs, sendo que nos cateteres com a ponta em posição central a média de permanência foi de 16,4 dias e no grupo não-central foi de 9,3 dias, apresentando diferença estatisticamente significativa entre os grupos foi ($p<0,01$).

As complicações mais incidentes entre os CCIPs centrais e não centrais são preveníveis, detectáveis precocemente e tratáveis. Torna-se significativa a avaliação da equipe de enfermagem permanentemente quanto aos seus sinais iniciais, além de provimento do tratamento adequado para cada tipo de complicação.

7 Conclusões

7 CONCLUSÕES

- ☑ A maioria dos CCIPs foi removida eletivamente, com incidência de remoção eletiva de 63,3% entre os CCIPs com ponta central e 56,7% entre os não centrais. A incidência de remoção não eletiva do cateter no grupo de cateteres com ponta em posição central foi 36,7% e entre os cateteres com ponta em posição não central, 43,3%.
- ☑ Na análise da relação entre o posicionamento anatômico da ponta do cateter (central ou não central) e os motivos de remoção (eletiva ou não eletiva) não foram observadas diferenças estatísticas significantes entre os grupos ($p = 0,4842$).
- ☑ O grupo de cateteres não centrais apresentou maior taxa de incidência de remoção não eletiva, 44,2 por 1.000 cateteres-dia e o grupo de cateteres não centrais a taxa de incidência de remoção não eletiva foi de 31,3 por 1.000 cateteres-dia. O valor da razão de taxas indica uma força de associação de remoção não eletiva do cateter 41% maior entre os cateteres não centrais em relação aos cateteres centrais.
- ☑ O risco relativo para remoção não eletiva do CCIP foi 1,18 vezes maior entre os cateteres não centrais, com IC de 95%: 0,76-1,84. O IC a ponta que a variável posicionamento não central da ponta do CCIP não foi fator de risco para remoção não eletiva do cateter. O risco atribuível proporcional (RAP) indicou que 16,3% da remoção não eletiva entre os cateteres não centrais, pode ser atribuída à posição da ponta do CCIP.
- ☑ Os principais motivos de remoção não eletiva do CCIP para o grupo central foram obstrução, ruptura e suspeita de infecção de corrente sanguínea relacionada a cateter e, para o grupo não

central, foram tração acidental, suspeita de infecção de corrente sanguínea relacionada a cateter e extravasamento.

- ☑ Houve diferença estatística significativa na distribuição das complicações do CCIP e motivos de remoção entre os cateteres centrais e não centrais ($p=0,0092$). A análise de resíduos mostrou diferenças significativas entre valores esperados e observados na variável extravasamento, sendo mais freqüente entre os cateteres não centrais. A sua taxa de incidência foi 10,2 por 1.000 cateteres-dia entre os CCIPs não centrais e 0,8 por 1.000 cateteres-dia entre os centrais.
- ☑ A média do tempo de permanência dos cateteres não centrais (9,8 dias) foi menor em comparação aos cateteres centrais (11,7 dias), sem diferença estatística significativa ($p=0,1627$).

8 Considerações finais

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A despeito da evolução constante da literatura científica sobre o uso do CCIP em neonatos, um número pequeno de mudanças advindas das evidências sugeridas nesses trabalhos tem sido implementadas no cenário clínico de modo consistente.

Os resultados da presente pesquisa trouxeram elementos para reflexão e discussão das práticas quanto ao uso do CCIP em neonatos, em especial quanto aos riscos do posicionamento não central da ponta do cateter.

Os resultados apontaram para a necessidade de avaliação das complicações potencialmente relacionadas ao posicionamento não central da ponta do CCIP em neonatos, como o extravasamento. Buscar evidências quanto às estratégias mais eficazes para sua prevenção, detecção precoce e tratamento é necessário.

Vale ressaltar que os achados deste estudo devem ser analisados dentro das limitações impostas, especialmente o tamanho da amostra de cateteres não centrais em relação aos cateteres centrais, decorrente da restrição do período de coleta de dados.

Limitações relativas ao registro de dados nos prontuários aumentam a probabilidade de vieses relacionados à ausência de registros e variações de entendimento sobre os conceitos de algumas variáveis do estudo, ocasionando perdas acima do limite desejado ou dúvidas no registro de dados, o que poderia afetar a confiabilidade dos resultados do estudo.

Buscou-se reduzir a possibilidade do viés de aferição utilizando-se estratégias como definição das variáveis do estudo e compartilhamento de informações com a equipe de enfermagem da instituição onde os dados foram coletados. No entanto, vale lembrar que essa limitação cabe a quaisquer estudos clínicos que se utilizam de dados documentais e que têm

como fonte de dados a própria realidade, sem a possibilidade de controle total das variáveis por parte do pesquisador.

Por fim, fatores de risco da remoção não eletiva do CCIP em neonatos necessitam ser objetos de estudos clínicos, pela ausência de evidências que possam nortear a prática clínica. Dentre os fatores que necessitam ser mais bem esclarecidos e elucidados, citam-se a movimentação dos membros e da postura do recém-nascido, velocidade de infusão das soluções intravenosas, manobras posturais impostas ao neonato e como estes fatores interferem no posicionamento da ponta de CCIPs centrais e não centrais.

Referências

REFERÊNCIAS

1. 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):938–43.
2. Pettit J. Fostering a new era of vascular Access device selection in neonates. *Newborn and Infant Nurs Rev*. 2006;6(4):186-192.
3. National Association of Vascular Access Networks (NAVAN). Tip location of peripherally inserted central catheters. *J Vasc Access Devices*. 1998; (3):8-10.
4. Infusion Nurses Society (INS). Infusion nursing standards of practice. *J Intraven Nurs*. 2006;29(1 Supl 1S):S1-S92.
5. Infusion Nurses Society. Infusion nursing standards of practice. *J Intraven Nurs*. 2011;34(1 Supl 1S):S1-S110.
6. Pettit J, Wyckoff MM. Peripherally inserted central catheters: guideline for practice. 2nd ed. Glenview: National Association of Neonatal Nurses, [diretriz na internet]. 2007 [cited 2011 Jan 15]. Available from: <http://www.nann.org/pdf/PICCGuidelines.pdf>.
7. Vendramin P. Cateter Central de Inserção Periférica (CCIP) em Crianças. *Rev Gaucha Enferm*. 2007;28(3):331-9.
8. Camargo PP. Procedimentos de inserção, manutenção e remoção do cateter central de inserção periférica em neonatos [dissertação]. São Paulo: Escola de Enfermagem, Universidade de São Paulo; 2007.
9. Avelar AFM. Ultrassonografia vascular na utilização de cateteres intravenosos periféricos em crianças: estudo clínico, randômico e controlado [tese]. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo; 2009.

10. Merrell SW, Peatross BG, Grossman MD, Sullivan JJ, Harker GW. Peripherally inserted central venous catheters - low-risk alternatives for ongoing venous access. *J Med*. 1994;160(1):25-30.
11. Sastre JBL, Cotallo GDC. Estudio prospectivo sobre el empleo de cateteres umbilicales en el recién nacido. *An Esp Pediatr*. 2000; 53(5):470-8.
12. Macias AE, Munoz JM, Galvan A, Gonzalez JA, Medina H, Alpuche C et al. Nosocomial bacteremia in neonates related to poor standards of care. *The Pediatr Infect Dis J*. 2005;24(8):713-6.
13. Eggimann P, Sax H, Pittet D. Catheter-related infections. *Microbes Infect*. 2004;6(11):933-42.
14. Parellada JA, Moise AA, Hegemier S, Gest AL. Percutaneous Central Catheters and Peripheral Intravenous Catheters have similar infection rates in very low birth weight infants. *J Perinatol*. 1999;19(4):251-4.
15. Conselho Federal de Enfermagem (COFEN). Resolução COFEN-258/2001 Inserção de Cateter Periférico Central pelos Enfermeiros. [Legislação na Internet]. São Paulo; 2001[citado 2011 jan 24]. Disponível em: <http://site.portalcofen.gov.br/node/4296>.
16. Freitas LCM. Curso de qualificação em inserção, utilização e cuidados com cateter Venoso Central de Inserção Periférica- Neonatologia e pediatria [CD-ROM]. São Paulo: SOBETI; 2004.
17. Barria M, Lorca P, Munoz S. Randomized controlled trial of vascular access in newborns in the Neonatal Intensive Care Unit. *JOGNN*. 2007; 36(5):450-6.
18. Janes M, Kalyn A, Pinelli J, Paes B. A randomized trial comparing peripherally inserted central venous catheters and peripheral intravenous catheters in infants with very low birth weight. *Journal of Pediatric Surgery*. 2000;35(7):1040-4.

19. Vesely TM. Central venous catheter tip position: a continuing controversy. *J Vas Interv Radiol*. 2003;14(5):527-34.
20. Yoon SZ, Shin HS, Lee J, Kim CS, Kim SD, Park CD. Depth of a central venous catheter tip: length of insertion guideline for pediatric patients. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2006;50(3):355-7.
21. Nowlen TT, Rosenthal GL, Johnson GL, Tom DJ, Vagaro TA. Pericardial effusion and tamponade in infants with central catheters. *Pediatrics*. 2002;110(1 Pt1):137-42.
22. Yoder D. Cardiac perforation and tamponade: the deadly duo of central venous catheters. *Int J Trauma Nurs*. 2001;7(3):108-12.
23. Baskin KM, Jimenez RM, Cahill AM, Jaward AF, Towbin RB. Cavoatrial junction and central venous anatomy: implications for central venous access tip position. *J Vasc Interv Radiol*. 2008;19(3):359-65.
24. Ryder MA. Peripherally inserted central venous catheters. *Nurs Clin North Am*. 1993; 28(4):937-71.
25. Food and Drug Administration Task Force. Precautions necessary with central venous catheters. *FDA Drug Bull*. 1989:15-16.
26. Fletcher SJ, Bodenham AR. Safe placement of central venous catheters: where should the tip of the catheter lie? *Br J Anaesth*. 2000;85(2):188-91.
27. Stonelake PA, Bodenham AR. The carina as a radiological landmark for central venous catheter tip position. *Br J Anaesth*. 2006;96(3):335-40.
28. National Kidney Foundation Vascular Access Work Group. Kidney Disease Outcomes Quality Initiative (KDOQI). Clinical Practice Guidelines and Recommendations for vascular access. *Am J Kidney Dis*. 2006;48(1Supl1):S249-S73.

29. Fricke BL, Racadio JM, Lane TD, Donnelly F, Tamer RM, Johnson ND. Placement of peripherally inserted central catheters without fluoroscopy in children: initial catheter tip position. 2005;234(3):887-92.
30. Donaldson JS, Morello FP, Junewick JJ, Donavan JC, Lim-Dunham J. Peripherally inserted central venous catheters: US-guided vascular access in pediatric patients. Radiology. 1995;197(2):542-4.
31. Thiagarajan RR, Bratton SL, Gettmann T, Ramamoorthy C. Efficacy of peripherally inserted central venous catheters placed in noncentral veins. Arch pediatr adolesc med. 1998;152(5):436-9.
32. Infusion Nurses Society (INS). The Role of the registered nurse in determining distal tip placement of peripherally inserted central catheters by chest radiograph. [diretriz na internet]. Massachusetts; 2009 [cited 2009 Set 28]. Available from: http://www.ins1.org/.../09_28_09_PICC_tip_position_paper_final_NEW.pdf.
33. Mahlon MA, Yoon HC. CT Angiography of the superior vena cava: normative values and implications for central venous catheter position. J Vasc Interv Radiol. 2007;18(9):1106-10.
34. Dangelo JG, Fattini CA. Anatomia Humana sistêmica e segmentar. São Paulo: Atheneu; 2003.
35. Philips LD. Manual de terapia intravenosa. Porto Alegre: Artmed; 2001.
36. Yoon SZ, Shin JH, Hahn S, Oh AY, Kim HS, Kim SD et al. Usefulness of the carina as a radiographic landmark for central venous catheter placement in paediatric patients. Br J Anaesth. 2005;95(4):514-7.
37. Schuster M, Nave H, Piepenbrock S, Pabst R, Panning B. The carina as a landmark in central venous catheter placement. Br J Anaesth. 2000;85(2):192-4.

38. Kim KO, Jo JO, Kim HS, Kim CS. Positioning internal jugular venous catheters using the right third intercostal space in children. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2003;47(10):1284-6.
39. Nadroo AM, Glass RB, Lin J, Green RS, Holzman RI. Changes in Upper Extremity Position Cause Migration of Peripherally Inserted Central Catheters in Neonates. *Pediatrics*. 2002;19(1):131-6.
40. Cartwright DW. Central venous lines in neonates: a study of 2186 catheters. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 2004;89(6):F504-8.
41. 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.
42. Infusion Nurses Society (INS) Brasil. Diretrizes práticas para a terapia intravenosa. São Paulo; 2008.
43. Coeli CM, Faerstein CM. Estudos de coorte. In: Medronho RA. *Epidemiologia*. São Paulo: Atheneu; 2009. p.237-50.
44. Dicionário de língua portuguesa [dicionário na internet]. Lisboa: Priberam Informática; 2008. [citado 2011 Ago 24]. Disponível em: <http://www.priberam.pt/dlpo/Default.aspx>
45. Albrecht K, Nave H, Breitmeier D, Panning B, Troèger HD. Applied anatomy of the superior vena cava - the carina as a landmark to guide central venous catheter placement. *Br J Anaesth*. 2004;92(1):75-7.
46. Kale PL, Costa AJL, Luiz RR. Medidas de associação e medidas de impacto. In: Medronho RA. *Epidemiologia*. São Paulo: Atheneu; 2009. p.181-92.

47. Strengthening the reporting of observational studies in epidemiology (STROBE). Checklist for cohort studies. [diretriz na internet]. 2007 [cited 2010 Ago 10]. Available from: <http://www.strobe-statement.org/index.php?id=available-checklists>.
48. Goulart AL. Assistência ao recém-nascido pré-termo. In: Kopelman BI. Diagnóstico e tratamento em neonatologia. São Paulo: Atheneu; 2004. p.17-24.
49. Departamento de Informática do SUS (DATASUS) [homepage na internet]. Distrito Federal [atualizado 2011 ago 31; citado 2011 set 17]. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sinasc/cnv/pnvuf.def>.
50. Honrubia D, Stark AR. Doenças respiratórias. In: Cloherty JP, Eichenwald EC, Stark AR. Manual de neonatologia. 5ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2005. p. 290-6.
51. Kopelman BI. Diagnóstico e tratamento em neonatologia. São Paulo: Atheneu; 2004.
52. Yada M. Cateterização venosa central percutânea In: Kopelman BI. Diagnóstico e tratamento em neonatologia. São Paulo: Atheneu; 2004. p.609-612.
53. Pedreira MLG, Harada MJCS, Aguiar MAL, Ciosak SI. Terapia intravenosa. In: Freire MFD, Sapolnik R, Araújo K. Atualização em terapia intensiva pediátrica. Salvador: P&A;1998.p.277-86.
54. Pedreira MLG, Marin HF. Patient safety initiatives in Brazil: a nursing perspective. Int J Med Inf. 2004;73(7-8):563-7.
55. Costa P, Camargo PP, Bueno M, Kimura AF. Dimensionamento da dor na inserção do PICC em neonatos. Acta Paul Enferm. 2009;22(6):35-40.

56. 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.
57. Rossato LM, Magaldi FM. Multidimensional tools: application of pain quality cards in children. *Rev Latino Am Enfermagem*. 2006;14(5):702-7.
58. American Academy of Pediatrics (AAP). Prevention and management of pain in the neonate: an update. *Pediatrics*. 2006;118(5):2231-41.
59. 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.
60. Lago P, Tiozzo C, Bocuzzo G, Allegro A, Zacchello F. Remifentanil for percutaneous intravenous central catheter placement in preterm infant: a randomized controlled trial. *Paediatr Anaesth*. 2008;18(8):736-44.
61. 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.
62. 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.
63. Lourenço AS, Kakehashi TY. Avaliação da implantação do cateter venoso central de inserção periférica em neonatologia. *Acta Paul Enf*. 2003;16(2):26-32.
64. Cervera M, Dolz M, Herraes JV, Belda R. Evaluation of the elastic behavior of central venous PVC, polyurethane, and silicone catheters. *Phys Med Biol*. 1989;34(2):177-83.

65. Bueno TM, Cervera PQ, Rodriguez JP, Quero J. Peripheral insertion of Double-lumen central venous catheter using the Seldinger technique in newborns. *J Perinatol*. 2008;28(4):282-6.
66. Angle JF, Matsumoto AH, Skalak TC, O'Brien RF, Hartwell GD, Tegtmeyer CJ. Flow characteristics of peripherally inserted central catheters. *JVIR*. 1997;8(4):569-77.
67. Martinez FE, Camelo JS. Alimentação do recém-nascido pré-termo. *J Pediatr (Rio J)*. 2001;77(Supl.1):s32-s40.
68. Ainsworth SB, Clerihew L, McGuire W. Percutaneous central venous catheters versus peripheral cannulae for delivery of parenteral nutrition in neonates. *Cochrane Database Syst Rev*. 2007;18(3):CD 004219.
69. Racadio JM, Doellman DA, Johnson ND, Bean JA, Jacobs BR. Pediatric peripherally inserted central catheters: complication rates related to catheter tip location. *Pediatrics*. 2001;107(2):28-3.
70. Sakita N. Cateterismo central por inserção periférica em UTI neonatal de nível terciário: incidência de complicações e fatores associados [dissertação]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2009.
71. Freitas LCM, coordenador. Curso de qualificação em CCIP. São Paulo: Instituto da Criança, Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2008.
72. 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.
73. Rodrigues ZC, Chaves EMC, Cardoso MVLML. Atuação do enfermeiro no cuidado com o Cateter Central de Inserção periférica no recém-nascido. *Rev Bras Enferm*. 2006; 59(5):626-9.

74. 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):723-8.
75. 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.
76. Ohki Y, Yoshizawa Y, Watanabe M, Kuwashima M, Morikawa A. Complications of percutaneously inserted central venous catheters in Japanese neonates. *Pediatr Int*. 2008;50(5):636-9.
77. Association of Vascular Access (AVA). Interpretation of chest radiographs by nurses for verification of peripherally inserted catheter tip position. [diretriz na internet]. 2009 [cited 2010 Ago 5]. Available from: http://www.midsvan.org/AVA_position_interpretation_cxray_by_nurses.pdf.
78. Connolly B, Amaral J, Walsh S, Temple M, Chait P, Stephens D. Influence of arm movement on central tip location of peripherally inserted central catheters (PICCs). *Pediatr Radiol*. 2006;36(8):845-50.
79. Coit KA, Kamitsuka MD. Peripherally Inserted Central Catheter using the saphenous vein: importance of two radiographics to determine the tip location. *J Perinatol*. 2005;25(10):674-6.
80. Freitas EM, Nunes AB. O enfermeiro na prática de cateter central de inserção periférica em neonato. *Rev Min Enferm*. 2009;13(2):215-24.
81. 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.
82. 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.

83. Liu H, Han T, Zheng Y, Tong X, Piau M, Zhang H. Analysis of complication rates and reasons for nonelective removal of PICCs in neonatal intensive care unit preterm infants. *J Inf Nur.* 2009; 32(6):336-40.
84. McGee DC, Gould MK. Preventing complications of central venous catheterization. *N Engl J Med.* 2003;348(12):1123-33.
85. Giacomo M. Comparison of three peripherally-inserted central catheters: pilot study. *Br J Nurs.* 2009;18(1):8-16.
86. Njere I, Islam S, Parish D, Kuna J, Keshtgar AS. Outcome of peripherally inserted central venous catheters in surgical and medical neonates. *Journal of Pediatric Surgery.* 2011; 46(5):946-50.
87. Hoogen A, Brouwer MJ, Gerards LJ, Fleer A, Krediet TG. Removal of percutaneously inserted central venous catheters in neonates is associated with the occurrence of sepsis. *Acta Paediatr.* 2008;97(9):1250-2.
88. Pettit J. Assessment of infants with peripherally inserted central catheters: Part 1. Detecting the most frequently occurring complications. *Adv Neonatal Care.* 2002;2(6):304-15.
89. Hsu JF, Tsai M, Huang H, Lien R, Chu S, Huang C. Risk factors of catheter-related bloodstream infection with percutaneously inserted central venous catheters in very low birth weight infants: a center's experience in Taiwan. *Pediatr Neonatol.* 2010;51(6):336-42.
90. Paulson PR, Miller KM. Neonatal peripherally inserted central catheters: recommendations for prevention of insertion and postinsertion complications. *J Neonatal Nurs.* 2008;27(4):244-57.
91. 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.

92. Beauman SS, Swanson A. Neonatal infusion therapy: preventing complications and improving outcomes. *Newborn Infant Nurs Rev.* 2006;6(4):193-201.
93. Golombek SG, Rohan AJ, Parvez B, Salice AL, LaGamma EF. Proactive management of percutaneously inserted central catheters results in decreased incidence of infection in the ELBW population. *J Perinatol.* 2002;22(3):209-13.

Apêndice

APÊNDICE

APÊNDICE I - INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS

Etiqueta do RN

I – Dados de caracterização			
1) Diagnóstico principal _____			
2) Idade gestacional corrigida: ____ semanas ____ dias			
3) Idade pós-natal: _____			
4) Sexo			
() masculino	() feminino		
5) Peso: _____ gramas			
6) Classificação IG x Peso			
() PIG	() AIG	() GIG	
7) Valor do hematócrito			
() > 60%	() <60%		
II – Dados da inserção do CCIP			
Data de inserção: __/__/____			
7) Tipo de cateter			
() Monolúmen silicone 1.9 Fr	() Duplolumen poliuretano 2.0 Fr	() Outro. Especificar _____	
8) Indicação de inserção			
() Nutrição parenteral	() Antibiótico	() Droga vasoativa	() Soroterapia
() Antifúngicos	() Outros. Especificar _____		
9) Tipo de terapia intravenosa			
() Monoterapia	() Politerapia		
10) Segmento de inserção			
() MSD	() MSE	() MID	() MIE
() Cefálica D	() Cefálica E	() Cervical D	() Cervical E

11) Veia de inserção			
() basilíca	() cefálica	() cubital mediana	() axilar
() arcos dorsais da mão	() arcos dorsais do pé	() jugular externa	() auricular posterior
() safena	() poplítea	() temporal	
12) Posição da ponta do CCIP			
() central	() não central		
13) Posição anatômica da ponta do CCIP			
() veia axilar	() veia subclávia	() veia braquiocéfálica	() veia cava superior
() junção cavoatrial	() veia ilíaca	() veia cava inferior	() veia jugular
14) Uso de analgesia e/ou sedação			
() Fentanil	() Midazolan	() Fentanil+midazolan	() Outro: _____
III – Dados da remoção			
15) Data: __/__/__			
16) Tempo de permanência do cateter: _____ dias			
17) Indicação de remoção			
() eletiva	() não eletiva		
18) Motivos da remoção não eletiva			
() tração acidental	() infecção do sítio de inserção	() migração da ponta	() edema
() obstrução	() ruptura	() extravasamento	() infiltração
() flebite	() trombose	() arritmia	() tamponamento cardíaco
() suspeita e/ou ICS	() Outros. Especificar _____		
() Cultura de ponta	() positiva	() negativa

Anexo

ANEXO

ANEXO I - PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DO HOSPITAL E MATERNIDADE SÃO LUIZ

São Paulo, 30 de setembro de 2010

À
Enfª. Priscila Costa

Prezada Senhora,

Estamos informando que o **Projeto nº 238/10 – Relação entre localização anatômica da ponta de cateter central de inserção periférica e motivos de sua remoção em neonatos**, aprovado em 31 de agosto de 2010 e assinado pelo Dr. Mário de Melo Galvão Filho. – Presidente Interino 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. Mário de Melo Galvão Filho
Presidente do Comitê de Ética em Pesquisa
Hospital e Maternidade São Luiz

Comitê de Ética em Pesquisa
Hospital São Luiz

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