

# Obstrução do cateter central de inserção periférica nas transfusões de concentrado de hemácias em neonatos

*Peripherally inserted central catheter obstruction in packed red blood cell transfusions in neonates*

*Obstrucción de catéter central insertado periféricamente en transfusiones de concentrado de glóbulos rojos en neonatos*

**Maria Gorete de Brito Cunha<sup>I</sup>**

ORCID: 0000-0001-5698-2187

**Mitzy Tânia Reichembach Danski<sup>I</sup>**

ORCID: 0000-0001-5380-7818

**Clélia Mozara Giacomozzi<sup>II</sup>**

ORCID: 0000-0002-5877-299X

**Andreia Tomazoni<sup>III</sup>**

ORCID: 0000-0001-9758-6519

**Denise Miyuki Kussahara<sup>IV</sup>**

ORCID: 0000-0002-9498-0868

<sup>I</sup>Universidade Federal do Paraná. Curitiba, Paraná, Brasil.

<sup>II</sup>Universidade Tuiuti do Paraná. Curitiba, Paraná, Brasil.

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

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

## Como citar este artigo:

Cunha MGB, Danski MTR, Giacomozzi CM, Tomazoni A, Kussahara DM. Peripherally inserted central catheter obstruction in packed red blood cell transfusions in neonates. Rev Bras Enferm. 2022;75(4):e20210967. <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2021-0967pt>

## Autor Correspondente:

Maria Gorete de Brito Cunha  
E-mail: goretebrit1982@gmail.com



EDITOR CHEFE: Dulce Barbosa  
EDITOR ASSOCIADO: Alexandre Balsanelli

**Submissão:** 29-01-2022

**Aprovação:** 31-05-2022

## RESUMO

**Objetivos:** estimar incidência e tempo livre de obstrução do cateter central de inserção periférica em recém-nascidos submetidos à transfusão de hemácias nas primeiras 24 horas após o procedimento. **Métodos:** estudo longitudinal, realizado com neonatos em Unidade de Terapia Intensiva Neonatal em hospital de ensino do Paraná, entre janeiro e julho de 2019. Amostra foi composta por 46 eventos de transfusões realizadas em neonatos pelo cateter central de inserção periférica. Análise realizada segundo estatística descritiva. **Resultados:** foram analisados 31 cateteres, inseridos em 24 neonatos, por meio dos quais foram realizadas 46 transfusões de hemácias. A maioria dos neonatos era do sexo masculino, idade gestacional <32 semanas, peso <1.500 gramas, internados principalmente por prematuridade. Dentre os 31 cateteres, um (3,2%) apresentou obstrução após a transfusão. **Conclusões:** A ocorrência de obstruções imediatamente após transfusão foi baixa e os cateteres permaneceram livres da complicação nas 24h seguintes.

**Descritores:** Cateterismo Venoso Central; Enfermagem Neonatal; Prática Baseada em Evidências; Recém-Nascido; Transfusão de Eritrócitos.

## ABSTRACT

**Objetivos:** to estimate incidence and free time of peripherally inserted central catheter obstruction in newborns undergoing red blood cell transfusion in the first 24 hours after the procedure. **Methods:** a longitudinal study, carried out with neonates in Neonatal Intensive Care Unit at a teaching hospital in Paraná, between January and July 2019. The sample consisted of 46 transfusion events performed in neonates through a peripherally inserted central catheter. Analysis performed according to descriptive statistics. **Results:** thirty-one catheters were analyzed, inserted in 24 neonates, through which 46 red blood cell transfusions were performed. Most neonates were male, gestational age <32 weeks, weight <1,500 grams, hospitalized mainly for prematurity. Among the 31 catheters, one (3.2%) presented obstruction after transfusion. **Conclusions:** The occurrence of obstructions immediately after transfusion was low and the catheters remained complication free for the next 24 hours.

**Descriptors:** Central Venous Catheterization; Erythrocyte Transfusion; Evidence-Based Practice; Neonatal Nursing; Newborn.

## RESUMEN

**Objetivos:** estimar la incidencia y el tiempo libre de obstrucción del catéter central de inserción periférica en recién nacido sometidos a transfusión de glóbulos rojos en las primeras 24 horas después del procedimiento. **Métodos:** estudio longitudinal, realizado con neonatos en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales de un hospital escuela de Paraná, entre enero y julio de 2019. La muestra estuvo compuesta por 46 eventos transfusionales realizados en neonatos a través de un catéter central de inserción periférica. Análisis realizado según estadística descriptiva. **Resultados:** se analizaron 31 catéteres, insertados en 24 neonatos, a través de los cuales se realizaron 46 transfusiones de glóbulos rojos. La mayoría de los recién nacidos eran varones, edad gestacional <32 semanas, peso <1.500 gramos, hospitalizados principalmente por prematuridad. Entre los 31 catéteres, uno (3,2%) presentó obstrucción 15 minutos después del final después de la transfusión. **Conclusiones:** La ocurrencia de obstrucciones inmediatamente después de la transfusión fue baja y los catéteres permanecieron libres de complicaciones durante las siguientes 24 horas.

**Descritores:** Cateterismo Venoso Central; Enfermería Neonatal; Práctica Clínica Basada en la Evidencia; Recién Nacido; Transfusión de Eritrocitos.

## INTRODUÇÃO

A assistência neonatal tem tido importante evolução proporcionada pelo avanço da tecnologia e do conhecimento científico em Unidades de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN), permitindo a sobrevivência e o desenvolvimento de recém-nascidos (RNs) prematuros, antes considerados inviáveis. Nesse ambiente, os RNs constantemente necessitam de transfusão de hemácias, em especial bebês muito prematuros (< 32 semanas de gestação) e de extremo baixo peso (<1.000 g), sendo que cerca de 40% e 90% desses RNs, respectivamente, são submetidos a no mínimo uma transfusão de hemácias no período de internação. Esse procedimento, associado a outras necessidades de terapia intravenosa neonatal, culmina na indicação e utilização de cateteres intravenosos de vários tipos<sup>(1-4)</sup>.

Dentre os dispositivos mais utilizados em UTIN, o cateter central de inserção periférica (CCIP) tem sido reconhecido como uma das principais escolhas. Isso se deve às características relacionadas à inserção, que apresenta taxas de sucesso elevadas, é menos invasivo, apresenta elevada relação entre custo e benefício quando comparado aos demais cateteres centrais, e taxas reduzidas de remoção não eletiva decorrente de complicações<sup>(5-7)</sup>. Para RNs, os cateteres disponíveis apresentados são de calibre 1 French (Fr), mono lúmen em poliuretano, 1.9 Fr mono lúmen em poliuretano ou silicone e/ou 2.0 Fr, mono lúmen em silicone ou poliuretano ou duplo lúmen em poliuretano, sendo os dois últimos calibres os mais utilizados. Apesar de todos os benefícios, o uso do CCIP não é isento de risco, e a decisão pelo tipo de material de confecção do cateter e do número de lumens deve considerar a possibilidade da ocorrência de diferentes complicações<sup>(7)</sup>.

Dentre as diversas complicações, a obstrução, caracterizada pela oclusão do lúmen do cateter, é uma das mais frequentes complicações mecânicas que resultam na remoção não planejada dos cateteres atingindo 11 a 50 % deles. Pode ter como causa a formação de trombos, ponta do cateter mal posicionada, precipitação de medicamentos e a presença de microrganismos em sua extremidade inferior<sup>(5,8)</sup>.

Neste sentido, na prática clínica neonatal, a infusão de algumas soluções pelo CCIP é desencorajada, haja vista características próprias do cateter, como extensão longa e diâmetro diminuto, que podem interferir no fluxo de infusão e aumentar as taxas de obstrução, principalmente quando administradas soluções que possuem maior densidade ou viscosidade, como no caso dos hemocomponentes. No entanto, dependendo da necessidade terapêutica do paciente e a ausência de vasos periféricos para inserção de cateteres curtos exclusivos para a transfusão, o CCIP pode ser usado como alternativa para essa terapêutica<sup>(8-9)</sup>.

Estudo retrospectivo, cujo objetivo foi avaliar a ocorrência de obstrução após a administração de hemácias em RN pré-termo por meio de CCIP 1Fr, identificou a incidência de obstrução do cateter de 2,6% dos casos de transfusão<sup>(10)</sup>. Outro estudo, que comparou as transfusões de concentrado de hemácias (CH) por meio de CCIP 1 e 2 Fr e de cateter venoso periférico, não encontrou nenhuma evidência de obstrução<sup>(11)</sup>.

As evidências existentes sobre a transfusão de eritrócitos no CCIP e sua relação com a ocorrência de obstrução são escassas. Quando realizados, os estudos são direcionados a testes em

laboratório com o objetivo de relacionar a ocorrência de hemólise à velocidade de infusão do sangue, aos cateteres e o equipamento utilizado para infusão<sup>(12-14)</sup>.

Diante disso, é de fundamental relevância a realização de estudos que aprofundem o conhecimento sobre a relação que pode ser estabelecida entre a obstrução dos CCIP e a infusão de CH, com vista na produção de evidências que possam direcionar a prática da enfermagem neonatal sobre os cuidados aos RNs internados em UTIN.

## OBJETIVOS

Estimar a incidência de obstrução do CCIP em recém-nascidos submetidos à transfusão de CH no primeiro dia após o procedimento, bem como avaliar o tempo de livre de obstrução do CCIP após a transfusão.

## MÉTODOS

### Aspectos éticos

A pesquisa foi desenvolvida de acordo com a Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012, do Conselho Nacional de Saúde, e aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da instituição. Para inserção dos CCIP, já é rotina do serviço envolvido a obtenção previa do consentimento dos pais ou responsáveis sobre a realização de procedimentos invasivos. Uma vez inseridos os CCIP, quando houve indicação da transfusão de CH, foi obtido o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para inclusão do RN na pesquisa.

### Desenho, período e local do estudo

Trata-se de uma pesquisa clínica longitudinal, norteadada pela ferramenta STROBE, tendo como desfecho a obstrução do CCIP durante e após a transfusão de CH. A coleta de dados ocorreu entre janeiro e julho de 2019, sendo realizada com RNs em uma UTIN de um hospital universitário de Curitiba, Paraná, composta por 30 leitos, dentre os quais 10 leitos são de UTIN, 15 leitos de Unidade de Cuidado Intermediário Neonatal (UCINco) e 5 leitos de Unidade de Cuidado Intermediário Neonatal Canguru (UCINca). Os RNs foram consecutivamente incluídos no estudo, uma vez que atendessem aos critérios de elegibilidade estabelecidos, e foram acompanhados desde o início da transfusão do CH até 24 horas após o seu término.

### População e amostra

A amostra foi composta por RN internados na UTIN que apresentaram indicação de transfusão de CH concomitante ao período de utilização do CCIP. Estabeleceram-se como critérios de inclusão: RNs internados na UTIN; de ambos os sexos; em uso de CCIP com prescrição de transfusão de CH. Estabeleceram-se como critérios de exclusão: transfusões de CH prescritas a RNs com um único CCIP, mono-lúmen; e que estivessem recebendo droga vasoativa ou nutrição parenteral (NPT) com osmolaridade acima de 900 mOsm no mesmo cateter, pois, uma vez que o CCIP estava sendo utilizado para infusões contínuas de soluções para as

quais se contraindica a utilização de cateteres intravenosos periféricos, havia impossibilidade do uso deste CCIP para transfusões.

Adotou-se amostra probabilística determinada, a partir da necessidade de transfusão de CH em RNs que utilizavam CCIP, e calculada com base na prevalência estimada de obstrução do CCIP na unidade de 3,5% no ano de 2018 e 18% na literatura<sup>(5)</sup>, assumindo-se magnitude de efeito de 15%, nível de significância de 10% e nível de confiança de 90%, sendo estimada em 46 eventos de transfusão de CH.

### Protocolo da pesquisa

A inclusão dos participantes ocorreu após a avaliação dos critérios de elegibilidade do paciente pelo pesquisador e/ou colaborador e da assinatura do TCLE pelos responsáveis pelo paciente.

Previamente à coleta de dados, foi realizado treinamento dos enfermeiros voltados para a realização da pesquisa e nova capacitação da equipe de enfermagem sobre os procedimentos de pesquisa e reforço relacionado ao protocolo de manutenção do cateter já vigente na instituição. Os dados foram coletados no período compreendido entre o início da transfusão de CH até 24h após seu término, por meio de observação e obtenção de informações registradas no prontuário dos pacientes. Foi utilizado instrumento próprio, estruturado, que continha as variáveis do estudo. Tal instrumento foi preenchido pelo enfermeiro responsável pela transfusão antes e durante o procedimento, e posteriormente à transfusão, pela pesquisadora.

Foram investigadas variáveis sociodemográficas e clínicas referentes ao CCIP, CH e terapia intravenosa, bem como aquelas relacionadas ao desfecho. As características sociodemográficas e clínicas levantadas foram idade gestacional ao nascimento, via de parto, peso de nascimento, raça, sexo, tempo de internação e diagnóstico da admissão. As variáveis relacionadas ao CCIP incluíram calibre, sítio de inserção, localização da ponta do cateter verificada por meio de raio-X após a inserção, número da transfusão, número de cateteres por paciente e obstruções prévias. Também foram coletadas variáveis relacionadas ao CH e à infusão, desde o momento de transfusão até 24h posteriores a ele, incluindo informações sobre idade das hemácias, características da terapia intravenosa, tais como quantidades e tipos de soluções e medicamentos em uso.

A variável de desfecho foi a obstrução do CCIP, identificada por meio do teste de permeabilidade do cateter durante e após a administração das hemácias, considerando as primeiras 24 horas após a transfusão.

O teste de permeabilidade foi realizado conforme protocolo institucional. Assim, foi realizado *flushing* do cateter com um (1) ml de solução fisiológica com seringa de 10mL e técnica de turbilhamento, sendo constatada a obstrução quando houve impedimento de infusão do soro. Dessa forma, na vigência de alarme de oclusão da bomba de infusão, durante a transfusão e após o término da mesma, o enfermeiro responsável pelo procedimento realizava o teste de permeabilidade do cateter, conforme descrição acima.

Os CCIP utilizados durante a pesquisa eram do mesmo fabricante e constituídos de poliuretano. Todas as transfusões foram

realizadas dentro de um período de 2 a 4 horas, com uso de bomba de infusão volumétrica, do mesmo modelo e fabricante, cujo fluxo de infusão foi ajustado de acordo com o volume do CH e tempo de infusão prescritos.

As bolsas de CH utilizadas eram todas irradiadas e encaminhadas pelo banco de sangue à unidade em caixa térmica, onde os equipos eram acoplados às bolsas, preenchidos e instalados nas bombas de infusão as quais foram mantidas em igual posicionamento de altura na bancada com relação ao neonato na incubadora aquecida. Todos os CH eram do tipo O, sendo a maioria O-, e com mediana de idade de 7,5 dias (1 a 25 dias). Ressalta-se que, no momento das transfusões, os cateteres foram utilizados exclusivamente para essa finalidade.

### Análise dos resultados e estatística

A análise dos dados de caráter descritivo determinou medidas de tendência central e de dispersão, expressas em médias e desvio padrão (média + DP) para as variáveis contínuas de distribuição simétrica, e em medianas, valores mínimo e máximo (mediana, mínimo – máximo) para as de distribuição assimétrica. As variáveis categóricas foram expressas em frequência absoluta e relativa. Para estimar o tempo de cateter livre de obstrução, foi construída Curva de Kaplan-Meier. Os dados foram coletados entre janeiro e julho de 2019, quando se atingiu a amostra estipulada, e foram armazenados e analisados com o uso do programa *Microsoft Excel* 2010 e pelo *software* STATISTICA v. 10.0 (Statsoft<sup>®</sup>).

### RESULTADOS

Durante o período de coleta de dados, foram avaliados, segundo os critérios de elegibilidade previamente estabelecidos, 28 neonatos, sendo incluídos na pesquisa 26 RNs (92,8%), totalizando uso de 33 CCIP. Desse total, foram excluídos 2 RNs que utilizaram 2 CCIP, resultando numa amostra final de 31 CCIP em 24 RNs e 46 transfusões de CH. Os neonatos eram em sua maioria do sexo masculino (70,8%), nascidos de mães caucasóides (75,0%), parto cesariana (66,7%), com idade gestacional inferior a 32 semanas (66,7%) e peso < 1.500 g (62,5%). Quanto aos diagnósticos clínicos, predominaram a prematuridade (70,8%) seguido de malformação (20,8%) (Tabela 1). Ressalta-se que, dos 70,8% prematuros, 66,6% também apresentavam afecções respiratórias.

Em relação ao procedimento do CCIP, 83,3% dos neonatos foram submetidos à inserção de apenas um cateter, e 16,7% receberam mais de um cateter, sendo estes inseridos ao longo da internação. Todos os CCIP eram mono-lúmen de calibre 2.0 Fr. O percentual de inserção dos cateteres em vasos dos membros inferiores (35,4%) e membros superiores (32,3%) foi similar, sendo que os vasos da região cefálica e cervical (26,3%) foram menos utilizados para a inserção do CCIP. A maioria dos CCIP (80,6%) tinha sua ponta alojada em posição central (veia cava superior ou inferior) no momento da transfusão (confirmação realizada por raio-X após inserção do CCIP), sendo que 06 cateteres foram mantidos periféricamente na veia braquiocefálica e/ou subclávia. (Tabela 1).

No momento das transfusões, o tempo de vida dos RNs teve mediana de 20 dias, variando de dois a 120 dias, e o peso teve

mediana de 1.382,5 g, variando de 500 a 4.285 g. Quanto ao tempo de internação, a mediana foi de 19,5 dias, variando de dois a 120 dias. Em relação à idade das hemácias, a mediana foi de sete dias e meio, variando de um a 25 dias. Os cateteres foram utilizados em sua maioria (54,8%) para duas soluções intravenosas, além do CH, com predominância de fármacos (71,0%), seguidos de plano básico (PB), que consiste em uma solução de soro glicosado 5% ou água destilada, acrescido de glicose 50%, cloreto de sódio 20%, cloreto de potássio 19,1% e gluconato de cálcio 10% em proporções específicas a cada neonato, relacionado ao peso e características hidroeletrólíticas, (42,0%) e NPT (38,7%). Dentre o total de fármacos (n=21), os mais infundidos foram os antimicrobianos (47,6%) seguidos das drogas vasoativas, sedativas/analgésicas e outras (23,8%, 19,1% e 9,5%) respectivamente. (Tabela 2).

**Tabela 1** - Características dos recém-nascidos e dos procedimentos de cateter central de inserção periférica realizados em uma Unidade de Terapia Intensiva Neonatal, Curitiba, Paraná, Brasil, 2019

	n (%)
<b>Características dos recém-nascidos (n=24)</b>	
Idade gestacional	
< 28	7 (29,1)
28 a 32,6	9 (37,5)
33 a 36,6	1 (4,2)
37 a > 37	7 (29,2)
Peso	
500 a <1.000 g	8 (33,3)
1.000 a < 1.500 g	7 (29,2)
1.500 a < 2.000 g	2 (8,3)
2.000 a < 2.500 g	1 (4,3)
2.500 a < 3.000 g	2 (8,3)
> 3.000 g	4 (16,7)
Diagnóstico clínico	
Prematuridade	17 (70,8)
Malformações	5 (20,8)
Afecções respiratórias	1 (4,2)
Outros	1 (4,2)
<b>Características dos procedimentos de CCIP (n=31)</b>	
Nº de CCIP utilizados pelos RNs durante a internação	
1	20 (83,3)
2	2 (8,3)
3	1 (4,2)
4	1 (4,2)
Sítio de inserção	
Região cefálica	7 (22,6)
MSD	4 (13,0)
MSE	6 (19,3)
Jugular direita	3 (9,7)
MID	5 (16,1)
MIE	6 (19,3)
Localização da ponta	
Central	25 (80,6)
Periférica	6 (19,4)

CCIP – cateter central de inserção periférica; RN – recém-nascido; MSD – membro superior direito; MSE – membro superior esquerdo; MID – membro inferior direito; MIE – membro inferior esquerdo.

No que concerne ao número de transfusões por cateter, na maioria dos CCIP (74,1%), houve apenas uma transfusão, sendo que houve transfusão, que foi realizada no primeiro dia de inserção do CCIP, e transfusão no dia 81 do cateter; assim, as transfusões de CH ocorreram após 5,5 dias de inserção do CCIP. Destaca-se que, nos cateteres que receberam mais de uma transfusão, o intervalo mínimo entre as transfusões foi de 24 horas, e o máximo, de 26 dias. Em todos (100%) os CCIP, foram realizados o procedimento

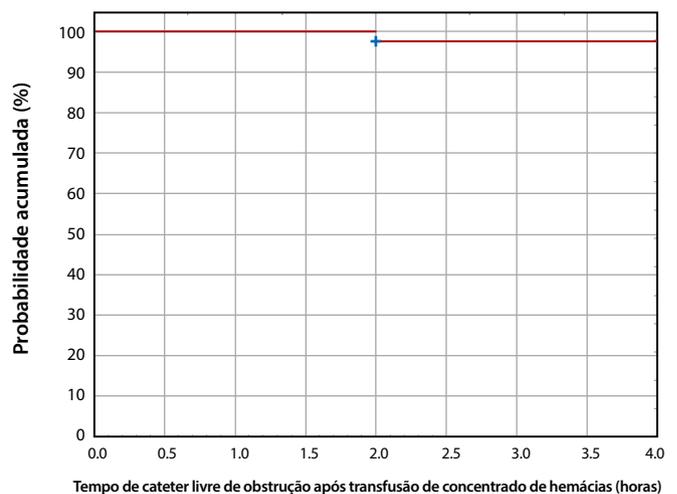
de *flushing* nas 24 horas subsequentes às transfusões de CH. Vale ressaltar que, em um caso, um CCIP estava apenas permeabilizado com solução fisiológica, pois, no local da pesquisa, após a suspensão da terapia intravenosa, os cateteres são rotineiramente mantidos permeabilizados por até 48 horas (Tabela 2).

**Tabela 2** – Soluções intravenosas utilizadas por neonatos em uma Unidade de Terapia Intensiva Neonatal, Curitiba, Paraná, Brasil, 2019

Soluções intravenosas	n (%)
<b>Quantidade de infusões por CCIP</b>	
Nenhuma	1 (3,2)
Uma	9 (29,0)
Duas	17 (54,8)
Três	2 (6,5)
Quatro	2 (6,5)
<b>Tipos de infusões</b>	
Fármacos	22 (71,0)
Plano Básico	13 (42,0)
NPT	12 (38,7)
SF	07 (26,6)
Outras	4 (13,0)
<b>Associação das infusões por CCIP</b>	
Associação de NPT com fármacos, PB, SF e outras	10 (32,2)
Associação de PB com fármacos, SF e outras	07 (22,5)
Associação de SF com fármacos e outras	04 (12,9)
Somente PB	4 (12,9)
Somente fármacos	2 (6,4)
Somente NPT	2 (6,4)
Somente SF	1 (3,2)
<b>Frequência de realização de <i>flushing</i> até 24 horas após a transfusão</b>	
Duas vezes	2 (6,4)
Três vezes	12 (38,7)
Quatro vezes	11 (35,5)
Cinco vezes	6 (19,4)
<b>Número de transfusões por CCIP</b>	
Uma	23 (74,1)
Duas	3 (9,7)
Três	4 (13,0)
Quatro	0 (0)
Cinco	1 (3,2)

Nota: N = 31

CCIP – cateter central de inserção periférica; NPT – nutrição parenteral total; PB – plano básico; SF – solução fisiológica.



**Figura 1** – Análise da ocorrência da obstrução do cateter após transfusão de concentrado de hemácias em uma Unidade de Terapia Intensiva Neonatal, Curitiba, Paraná, Brasil, 2019

Referente à obstrução, dos 46 eventos de transfusão, em apenas um (2,2%) caso houve obstrução do CCIP, identificado pelo alarme sonoro da bomba de infusão, apontando oclusão distal e constatado pelo teste de permeabilidade do cateter. Neste caso, o CCIP havia sido inserido em um neonato de oito dias de vida, em membro inferior, e devidamente posicionado em região central há 24 horas, tendo sido utilizado antes e após a transfusão de CH para a infusão de PB. A obstrução ocorreu 15 minutos após o término da administração das hemácias. De acordo com a curva de Kaplan-Meier, a probabilidade de o cateter permanecer sem apresentar obstrução durante 24 horas após a transfusão foi de 97,8% (Figura 1).

## DISCUSSÃO

Nesta pesquisa, a maioria dos neonatos foi do sexo masculino, idade gestacional prematura, baixo peso e parto cesariana. A literatura aborda que existe um risco intrínseco inexplicável no sexo masculino para o nascimento prematuro, destacando-se como aqueles que mais necessitam de hemotransfusão<sup>(15-16)</sup>. Já a idade gestacional e baixo peso corroboram com estudo que apresentou média de nascimento de 30,56 semanas e classificação dos RN como muito baixo peso<sup>(15)</sup>. Em relação ao tipo de parto, houve similaridade quando comparado a outros estudos<sup>(16-19)</sup>. Destaca-se que o tipo de parto pode estar relacionado à assistência especializada que o serviço onde a pesquisa foi realizada disponibiliza, com atuação de referência para a gestante de alto risco e mal formação fetal.

O motivo de internação predominante foi a prematuridade, que é considerada vulnerabilidade clínica, pela imaturidade de órgãos e sistemas, levando a uma maior susceptibilidade de complicações, em especial doenças respiratórias decorrentes da imaturidade pulmonar<sup>(20-21)</sup>, corroborando com os resultados desta pesquisa.

Os locais de inserção mais utilizados foram os membros periféricos (inferiores e superiores), resultado esse que corrobora parcialmente com estudos analisados<sup>(20,22-23)</sup>, que apresentaram a maioria dos CCIP inseridos nas extremidades superiores. A escolha pelos membros superiores decorre da facilidade de posicionamento e punção, número reduzido de válvulas, vasos mais calibrosos com anatomia favorável, devido ao menor trajeto até a veia cava<sup>(20-21,24)</sup>. No entanto, a população neonatal apresenta locais alternativos para inserção de cateter venoso central e periférico, com risco semelhante associado de modo que recomenda-se a utilização do melhor vaso disponível, indiferente da extremidade<sup>(5,8,25)</sup>. Na unidade onde realizou-se a pesquisa, quando o RN é internado, a equipe de enfermagem já reserva um dos membros superiores para a possível necessidade de CCIP, contudo a escolha do sítio de inserção é avaliada pelo enfermeiro que realiza o procedimento, e a decisão é tomada de acordo com o melhor vaso disponível. Nesta pesquisa, o único cateter que obstruiu no período observado foi inserido em membro inferior esquerdo, encontrando-se em posição central no momento da transfusão.

Em relação à localização da ponta do cateter, nesta pesquisa, a maioria (80,6%) apresentou posicionamento central no momento da transfusão. A localização inadequada da ponta do CCIP pode restringir ou impedir o seu uso, uma vez que há correlação da posição da ponta com a ocorrência de infiltração, extravasamento, injúria tecidual e formação de fibrina e trombose venosa, com

consequente obstrução<sup>(20)</sup>. É importante destacar que, no local do estudo, os cateteres mantidos em posição não central são avaliados diariamente e são utilizados para soluções e fármacos que não necessitam de infusão central.

Estudos apontam que os CCIP são utilizados para uma média de mais de três soluções intravenosas<sup>(22)</sup>, sendo fármacos e NPT as soluções mais infundidas<sup>(23,25)</sup>, semelhante aos achados dessa pesquisa, quando levada em consideração a administração do CH. No entanto, a infusão de mais de três soluções endovenosas também oferece risco para retirada não programada do cateter, por obstrução e ruptura<sup>(26)</sup>.

A obstrução pode ter várias causas, como a formação de trombos (trombótica), devido ao refluxo de sangue na sua ponta, propiciando a formação da fibrina intraluminalmente e, conseqüentemente, obstrução do CCIP e a precipitação de drogas (não trombótica), entres outras<sup>(5,27)</sup>. A ocorrência dessa complicação, como uma das principais causas para remoção não planejada do CCIP, resulta numa inferência profissional sobre os riscos relacionados à infusão de hemocomponentes no cateter, em especial, o CH.

Ao avaliar a taxa de obstrução do CCIP nesta pesquisa, foi encontrada uma incidência de obstrução de 2,2% após a transfusão do CH. Pesquisadores austríacos demonstraram a segurança da transfusão de CH irradiadas em CCIP de 1Fr de calibre. Eles evidenciaram que não houve sinais clínicos de hemólise relacionada, tampouco risco aumentado de obstrução, pois apenas um cateter da mostra de 38 casos apresentou essa complicação. Nesse caso, houve infusão de CH concomitante à NPT, o que constitui um fator de risco<sup>(10)</sup>. Em estudo experimental, realizado em um hospital universitário de Genebra, cujo objetivo foi evidenciar a segurança das transfusões de CH por meio de CCIP 1 e 2 Fr, comparando com as transfusões pelo cateter venoso periférico, não foram encontradas diferenças estatisticamente significantes entre os grupos controle e experimental e nenhuma evidência de obstrução<sup>(11)</sup>. Os autores destacam a necessidade de desenvolvimento de estudos prospectivos que avaliem variáveis diferentes, de modo que o calibre do cateter talvez não seja identificado como o único fator interferente na obstrução do cateter, havendo a necessidade de aprofundamento da temática.

Em relação ao tempo de hospitalização, a mediana foi de 19,5 dias, coincidindo com a mediana do tempo de vida dos neonatos, a qual foi de 20 dias, corroborando com a literatura encontrada, que refere que a maior incidência de transfusão acontece nos primeiros 14 dias<sup>(28)</sup>, quando há maior instabilidade cardiorrespiratória e a espoliação por coleta de exames laboratoriais é mais frequente, ocasionando significativa perda sanguínea por flebotomia<sup>(29)</sup>.

Considerando o caso do CCIP que obstruiu, cujo RN encontrava-se no oitavo dia de vida e hospitalização, pesquisadores apontam que, devido aos níveis de algumas proteínas protrombóticas e antitrombóticas estarem mais e menos elevados (respectivamente) em neonatos, a atividade fibrinolítica geral desses pacientes pode estar reduzida, o que poderia propiciar a formação de trombos e predispor à obstrução do cateter<sup>(27)</sup>. Assim, esse caso confirma o que a literatura aponta, a homogeneidade da amostra torna necessária a relativização dessa informação, uma vez que apenas um caso obstruiu apesar da semelhança entre os pacientes estudados.

Quando analisado o hemocomponente, sabe-se que o tempo de armazenamento das hemácias afeta um dos fatores que

determinam a viscosidade do sangue, a capacidade de deformabilidade dessas células, pois, quanto mais jovem, mais flexíveis são, e essa propriedade facilita a passagem da hemácia pelo cateter pequeno<sup>(30)</sup>. Nesta pesquisa, a mediana de tempo de armazenamento das hemácias foi de sete dias e meio, variando entre um e 25 dias. De acordo com pesquisadores o período de armazenamento das hemácias até dez dias é considerado curto, e a hemácia, conseqüentemente, considerada jovem, ao passo que o período acima de 25 dias é considerado prolongado<sup>(13)</sup>.

No caso do CCIP que obstruiu, a idade das hemácias era de 22 dias, cujo período de estocagem não é considerado prolongado contudo, as hemácias já não são mais consideradas jovens. No entanto, em estudo com objetivo semelhante ao desta pesquisa foi identificada obstrução do cateter com infusão de hemácias com idade entre cinco e nove dias, ou seja, consideradas jovens<sup>(10)</sup>.

O hematócrito da bolsa do CH é outro fator determinante da viscosidade sanguínea, isto é, quanto mais elevado o hematócrito, mais viscoso é o sangue, e isso pode aumentar a resistência do fluxo sanguíneo, reduzindo a velocidade de infusão, e em conseqüência a estase sanguínea favorece a obstrução do cateter<sup>(14)</sup>. Contudo, o valor do hematócrito das bolsas de CH não é informação rotineiramente disponibilizada pelos bancos de sangue no momento da dispensação das bolsas. Na instituição onde foi realizada esta pesquisa, nenhuma das bolsas possuíam valor de hematócrito, de forma a não ser possível associar tal valor à obstrução ocorrida.

Já em relação ao número de soluções infundidas em um mesmo cateter, a literatura aponta que a infusão de três ou mais soluções numa mesma via de cateter é fator de risco para obstrução, devido a interação medicamentosa<sup>(26)</sup>. Vale ressaltar ainda que é recomendado infusão exclusiva sem adição de outras soluções ou fármacos ao produto hemoterápico infundido<sup>(14,31)</sup>. Neste estudo, o número de transfusões não foi identificado como fator de associação para a ocorrência de obstrução do CCIP, pois o único caso ocorreu na primeira e única transfusão de CH, em via exclusiva

Diante disso, ressalta-se que a manutenção adequada do cateter é primordial. Pesquisadores recomendam a realização do *flushing* pulsátil, que é mais efetivo na remoção de depósitos sólidos do que o *flushing* contínuo<sup>(7)</sup>. Sua realização periódica possibilita a remoção de proteínas da parede interna do cateter, as quais podem permanecer parcialmente na parede deste após um período<sup>(32)</sup>.

O protocolo cumprido nessa pesquisa seguiu as recomendações nacionais e internacionais sobre a realização do *flushing* do cateter, já instituído no local de estudo, com sua realização antes e após a transfusão, bem como no decorrer do dia que se seguiu ao procedimento, totalizando quatro flush após o término da infusão de CH. A avaliação e manutenção da permeabilidade do cateter foram asseguradas, e por isso não foi possível estabelecer

correlação entre o *flushing* e a obstrução identificada em um CCIP após a transfusão de CH.

Para assegurar a utilização adequada do cateter, a assistência de enfermagem amparada pela prática baseada em evidências é fundamental para proporcionar segurança e qualidade dos serviços prestados. Portanto, é necessário que o enfermeiro conheça os materiais e/ou equipamentos que ele utiliza diariamente, pois o sucesso da terapia está associado a diversos critérios, como a *expertise* técnica para estabelecer o melhor dispositivo aliado à terapia intravenosa planejada, além da capacidade de julgamento clínico e tomada de decisão, considerando a relação risco-benefício, com o intuito de alcançar a excelência do cuidado para esses pacientes extremamente vulneráveis<sup>(33-34)</sup>.

### Limitações do estudo

A ausência de informações referentes à qualidade das bolsas de CHs utilizadas, como o valor do hematócrito, dificultou o aprofundamento da análise do único caso de obstrução identificado, podendo assim ser considerado como uma limitação desta pesquisa.

### Contribuições para a área da enfermagem

Os resultados desta pesquisa podem contribuir de forma mais efetiva para o planejamento de ações relacionadas à terapia transfusional pelos profissionais das UTIN, propiciando avanço importante na construção de evidências que possam auxiliar o enfermeiro na tomada de decisão diante de situações, como a dificuldade de acesso venoso periférico no RN e a necessidade de transfusão de CH.

### CONCLUSÕES

A incidência de obstrução do CCIP após a transfusão de CH foi de 2,2%, e a probabilidade do cateter livre dessa complicação foi de 97,8% nas 24 horas subsequentes à transfusão. Neste estudo, o CCIP pode ser utilizado com segurança no que diz respeito à obstrução do cateter, contudo estudos randomizados, controlados e multicêntricos e com amostras maiores são necessários para também avaliar este e outros riscos que possam advir de práticas adotadas para a terapia transfusional em RNs.

### MATERIAL SUPLEMENTAR

Cunha, MGB. Obstrução do cateter central de inserção periférica nas transfusões de concentrado de hemácias em neonatos. 2020. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Enfermagem. Disponível em: <https://hdl.handle.net/1884/67220>

### REFERÊNCIAS

1. Kegler JJ, Neves ET, Silva AM, Jantsch LB, Bertoldo CS, Silva JH. Estresse em pais de recém-nascidos em uma Unidade de Terapia Intensiva Neonatal. Esc Anna Nery. 2019;23(1):e20180178. <https://doi.org/10.1590/2177-9465-ean-2018-0178>
2. D'Amato G, Faienza MF, Palladino V, Bianchi FP, Natale MP, Christensen RD, et al. Red blood cell transfusions and potentially related morbidities in neonates under 32 weeks' gestation. Blood Transfus. 2021;19:113-9. <https://doi.org/10.2450/2020.0092-20>

3. Villeneuve A, Arsenault V, Lacroix J, Tucci M. Neonatal red blood cell transfusion. *Vox Sang*. 2021;116:366–78. <https://doi.org/10.1111/vox.13036>
4. Soares H, Marinho CP, Flor-de-Lima F, Guimarães H. Red blood cells transfusions in very low birth weight neonates. *J Pediatric Neonatal Individ Med*. 2018;7(2):e070207. <https://doi.org/10.7363/070207>
5. Association for Vascular Access(AVA). Pediatric Special Interest Group. Best Practice Guidelines in the Care and Maintenance of Pediatric Central Venous Catheters [Internet]. 2. ed. Herriman: Association for Vascular Access; 2015 [cited 2020 Mar 20]. Available from: <http://hummingbirdmed.com/wp-content/uploads/AVA-Guidelines-Pediatric-Guidelines.pdf>
6. O'Malley C, Sriram S, White M, Polinski C, Seng C, Schreiber MD. Feasibility and Outcomes Associated With the Use of 2.6-Fr Double-Lumen PICCs in Neonates. *Adv Neonatal Care*. 2019;19(2):E3-E8. <https://doi.org/10.1097/ANC.0000000000000570>
7. Lui AML, Zilly A, França AFO, Ferreira H, Toninato APC, Silva RMM. Care and limitations in the management of the peripherally inserted central catheter in Neonatology. *Rev Enferm C-Oeste Mineiro*. 2018;8 <https://doi.org/10.19175/recom.v8i0.1918>
8. Infusion Nurses Society Brasil (INS Brasil). Manual de PICC: peripherally inserted central catheter. 2017. 96p.
9. Australian and New Zealand Society of Blood Transfusion. Royal College of Nursing Australia. Guidelines for the administration of blood products[Internet]. 3 ed. Sidney: ANSZBT; 2018[cited 2021 Mar 12]. Available from: <https://anzsbt.org.au/wp-content/uploads/2020/03/ANZSBT-Administration-Guidelines-Revised-3rd-edition-Publication-Version-FINAL-20191002.pdf>
10. Repa A, Mayerhofer M, Cardona F, Worel N, Deindl P, Pollak A, et al. Blood transfusions using 27 gauge PICC lines: a retrospective clinical study on safety and feasibility. *Klin PEDIATR*. 2014;226(01):3-7. <https://doi.org/10.1055/s-0033-1363244>
11. Rosa-Mangeret F, Waldvogel-Abramowski S, Pfister RE, Baud O, Fau S. Safety of red blood cell transfusion using small central lines in neonates: an in vitro non-inferiority study. *Front Pediatr*. 2021;9:606611. <https://doi.org/10.3389/fped.2021.606611>
12. Repa A, Mayerhofer M, Cardona F, Worel N, Deindl P, Pollak A, et al. Safety of blood transfusions using 27 Gauge neonatal PICC lines: an in vitro study on hemolysis. *Klin PEDIATR*. 2013;225(07):379-82. <https://doi.org/10.1055/s-0033-1355329>
13. Wong ECC, Schreiber S, Criss VR, LaFleur B, Rais-Bahrami K, Short B, et al. Feasibility of red blood cell transfusion through small bore central venous catheters used in neonates. *Pediatr Crit Care Med*. 2004;05(01):69-74. <https://doi.org/10.1097/01.PCC.0000102225.49058.4B>
14. Mendes MT, Jacinto AK, Kusahara DM, Peterlini MA, Pedreira ML, Avelar AF. Hemolysis markers of blood administered in non-valved peripherally inserted central catheter. *Acta Paul Enferm*. 2019;32(2):139-46. <https://doi.org/10.1590/1982-0194201900020>
15. Melo WS, Bezerra CM, Monteiro FPM, Cardoso VML, Chaves EMC. Newborns characterization transfused in neonatal intensive care unit. *Rev Enferm UFPE*. 2015;9(2):902–9. <https://doi.org/10.5205/1981-8963-v9i2a10415p902-909-2015>
16. Damian A, Waterkemper R, Paludo CA. Perfil de neonatos internados em unidade de tratamento intensivo neonatal: estudo transversal. *Arg Ciênc Saúde*. 2016;23(02):100-5. <https://doi.org/10.17696/2318-3691.23.2.2016.308>
17. Prado NCC, Silva RAR, Costa RHS, Delgado MF. Non-elective removal of the peripherally inserted central catheter in the neonatal unit. *Rev Eletr Enf*. 2018;20v20a13. <https://doi.org/10.5216/ree.v20.45559>
18. Marcuartú AC, Malveira SS. Perfil de recém-nascidos prematuros de muito baixo peso internados em unidade de cuidados intensivos neonatais. *Rev Bras Ciênc Saúde*. 2017;21(01):5-10. <https://doi.org/10.4034/RBCS.2017.21.01.01>
19. Costa LD, Andersen VF, Perondi AR, França VF, Cavalheiri JC, Bortoloti DS. Fatores preditores para a admissão do recém-nascido na unidade de terapia intensiva neonatal. *Rev Baiana Enferm*. 2017;31(04):e20458. <https://doi.org/10.18471/rbe.v31i4.20458>
20. Carneiro TA, Nobre KSS, Fontenele FC, Façanha APM, Ferreira RP. Peripherally inserted central catheter in newborns: association of number of punctures, vein, and tip positioning. *Rev Esc Enferm USP*. 2021;55:e20210043. <https://doi.org/10.1590/1980-220X-REEUSP-2021-0043>
21. Araújo FL, Manzo BF, Costa ACL, Corrêa AR, Marcatto JO, Simão DAS. Adherence to central venous catheter insertion bundle in neonatal and pediatric units. *Rev Esc Enferm USP*. 2017;51:e03269. <https://doi.org/10.1590/S1980-220X2017009603269>
22. Costa P, Kimura AF, Brandon DH, Paiva ED, Camargo PP. Elaboration of a risk score for non-elective removal of the peripherally inserted central catheter in neonates. *Rev Latino-Am Enfermagem*. 2015;23(03):475-82. <https://doi.org/10.1590/0104-1169.0491.2578>
23. Yu X, Yue S, Wang M, Cao C, Liao Z, Ding Y, et al. Risk factors related to peripherally inserted central venous catheter nonselective removal in neonates. *BioMed Res Int*. 2018;2018:1-6. <https://doi.org/10.1155/2018/3769376>
24. Alcântara DC, Peregrino AAF, Jesus CS, Siqueira AP, Silva PO, Marta CB, et al. Peripherally inserted central catheter: contributions to oncological nursing. *J Nurs UFPE*. 2019;13(03):715-31. <https://doi.org/10.5205/1981-8963-v13i3a236058p715-731-2019>
25. Chen H, Zhang X, Wang H, Hu X. Complications of upper extremity versus lower extremity placed peripherally inserted central catheters in neonatal intensive care units: a meta-analysis. *Intensive Crit. Care Nurs*. 2019;56:102753. <https://doi.org/10.1016/j.iccn.2019.08.003>
26. Costa P, Kimura AF, Brandon DH, Damiani LP. Predictors of nonelective removal of peripherally inserted central catheters in infants. *Biol Res Nurs*. 2015;18(2):173-80. <https://doi.org/10.1177/1099800415590856>
27. Doellman D. Prevention, assessment, and treatment of central venous catheter occlusions in neonatal and young pediatric patients. *J Infus Nurs*. 2011;34(04):251-8. <https://doi.org/10.1097/NAN.0b013e31821da2ae>
28. Portugal CAA, Paiva AP, Freire ES, Chaoubah A, Duarte MC, Hallack Neto AE. Transfusion practices in a neonatal intensive care unit in a city in Brazil. *Rev Bras Hematol Hemoter*. 2014;36(04):245-9. <https://doi.org/10.1016/j.bjhh.2014.05.004>

29. Howarth C, Banerjee J, Aladangady N. Red blood cell transfusion in preterm infants: current evidence and controversies. *neonatology*. 2018;114(01):7-16. <https://doi.org/10.1159/000486584>
  30. Túlio MA. New concepts in the production of blood components. In: Secretaria de Estado da Saúde do Paraná. Centro de Hematologia e Hemoterapia do Paraná. Hemoterapia: artigos científicos de conclusão de curso de pós-graduação lato sensu em hemoterapia. Curitiba: SESA; 2015. p.359-75.
  31. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Especializada e Temática. Guia para uso de hemocomponentes. 2. ed., 2015. 136 p. il.
  32. Braga LM, Parreira PMSD, Arreguy-Sena C, Carlos DM, Mónico LSM, Henriques MAP. Incidence rate and the use of flushing in the prevention of obstructions of the peripheral venous catheter. *Texto Contexto Enferm*. 2018;27(4):e2810017. <https://doi.org/10.1590/0104-07072018002810017>
  33. Souza RRB, Alves VH, Rodrigues DP, Dames LJP, Medeiros FVA, Paiva ED. The knowledge of nurses in terms of the peripherally inserted central catheter: a descriptive study. *Online Braz J Nurs*. 2016;15(1):21-31. <https://doi.org/10.17665/1676-4285.20165298>
  34. Assis GLC, Mota ANB, Cesar VF, Turrini RNT, Ferreira LM. Direct cost of Peripherally Inserted Central Venous Catheter insertion by nurses in hospitalized adults. *Rev Bras Enferm*. 2021;74 (2):e20190663. <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2019-0663>
-