

CUIDADO É FUNDAMENTAL

Escola de Enfermagem Alfredo Pinto – UNIRIO

REVISÃO INTEGRATIVA DA LITERATURA

DOI: 10.9789/2175-5361.rpcf.v14.11804

TRANSFUSÃO DE HEMÁCIAS EM NEONATOS PELO CATETER CENTRAL DE INSERÇÃO PERIFÉRICA: REVISÃO INTEGRATIVA

Red blood cell transfusions in newborn infants through peripherally inserted central catheter: an integrative review

Transfusión de glóbulos rojos en neonatos a través de catéter central de inserción periférica: revisión integradora

Maria Gorete de Brito Cunha¹ 
Mitzý Tânia Reichembach Danski¹ 
Clélia Mozara Giacomozzi² 
Gilmara Barbosa de Melo Silva³ 
Jéssica de Fátima Gomes Pereira¹ 
Simone Martins Nascimento Piubello¹ 

RESUMO

Objetivo: identificar na literatura as implicações relacionadas à transfusão de hemácias, por meio do Cateter Central de Inserção Periférica, em neonatos. **Métodos:** revisão integrativa realizada nas bases de dados Web of Science, Scopus, Biblioteca Virtual em Saúde e PUBMED. Incluíram-se publicações em inglês, espanhol e português, disponíveis na íntegra, sem data limite. **Resultados:** selecionaram-se quatro (100,0%) pesquisas que abordaram hemólise das hemácias e dois deles (50,0%), também, versaram sobre obstrução do cateter durante a transfusão. Os estudos evidenciaram ocorrência de hemólise relacionada à velocidade de infusão e ao tempo de armazenamento das hemácias, porém sem relevância clínica. Referente à obstrução, observou-se ocorrência em apenas um cateter de 38 acompanhados em um estudo; no outro, não houve obstrução, sendo as transfusões consideradas tecnicamente viáveis. **Conclusão:** urgem estudos clínicos primários que avaliem as consequências clínicas das transfusões de hemácias por esse tipo de cateter, em neonatos.

DESCRITORES: Recém-nascido; Transfusão de eritrócitos; Cateterismo venoso central; Enfermagem neonatal.

¹ Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, Brasil

² Universidade Tuiuti do Paraná, Curitiba, PR, Brasil

³ Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN, Brasil

Recebido em: 31/03/2022; Aceito em: 21/05/2022; Publicado em: 30/09/2022

Autor correspondente: Maria Gorete de Brito Cunha, Email: goretebrit1982@gmail.com

Como citar este artigo: Cunha MGB, Danski MTR, Giacomozzi CM, Silva GBM, Pereira JFG, Piubello SMN. Transfusão de hemácias em neonatos pelo cateter central de inserção periférica: revisão integrativa. *R Pesq Cuid Fundam* [Internet]. 2022 [acesso ano mês dia];14:e11804. Disponível em: <https://doi.org/10.9789/2175-5361.rpcf.v14.11804>



ABSTRACT

Objective: this study aimed to identify in literature the implications related to red blood cell (RBC) transfusions, through Peripherally Inserted Central Catheter, in neonates. **Methods:** this is an integrative review conducted in the Web of Science, Scopus, Virtual Health Library, and PubMed databases. Publications in English, Spanish and Portuguese, available in full, without date limit, were included. **Results:** four (100.0%) studies that addressed hemolysis of RBCs were selected, of which two (50.0%) also addressed catheter obstruction during transfusion. Studies revealed the occurrence of hemolysis related to infusion rate and storage time of RBCs, however without clinical relevance. Regarding obstruction, it was verified in only one catheter out of 38 followed-up in a study; in the other, there was no obstruction and transfusions were considered technically feasible. **Conclusion:** there is urgent need for primary clinical studies to assess clinical consequences of red blood cell transfusions through this type of catheter in neonates.

DESCRIPTORS: Newborn; Red blood cell transfusion; Central venous catheterization; Neonatal nursing.

RESUMEN

Objetivo: identificar en la literatura las implicaciones relacionadas con la transfusión de glóbulos rojos, por Catéter Central de Inserción Periférica, en neonatos. **Métodos:** revisión integrativa, en las bases de datos Web of Science, Scopus, Biblioteca Virtual en Salud y PUBMED. Se incluyeron publicaciones en inglés, español y portugués, disponibles en totalidad, sin fecha límite. **Resultados:** seleccionaron cuatro (100,0%) estudios que abordaban la hemólisis de glóbulos rojos y dos de ellos (50,0%) la obstrucción del catéter durante la transfusión. Los estudios señalaron ocurrencia de hemólisis relacionada con velocidad de infusión y tiempo de almacenamiento de los glóbulos rojos, pero sin relevancia clínica. Sobre la obstrucción, se observó en catéter de 38 seguidos en un estudio; en otro, no hubo obstrucción, y las transfusiones se consideraron técnicamente factibles. **Conclusión:** se necesitan estudios clínicos primarios para evaluar las consecuencias clínicas de las transfusiones de glóbulos rojos a través de este tipo de catéter en los recién nacidos.

DESCRIPTORES: Recién nacido; Transfusión de eritrocitos; Cateterismo venoso central; Enfermería neonatal.

INTRODUÇÃO

A assistência obstétrica e neonatal apresenta evolução importante, devido ao grande avanço da tecnologia e do conhecimento científico. Isso tem permitido a sobrevivência e o desenvolvimento de recém-nascidos prematuros extremos, antes considerados inviáveis, nas Unidades de Terapia Intensiva Neonatais (UTIN).¹⁻²

Durante a assistência complexa realizada em UTIN, diferentes complicações podem acometer o neonato. Dentre estas, as alterações hematológicas são comuns, com maior frequência da anemia da prematuridade.³

A anemia da prematuridade tem vários fatores implicados no desenvolvimento, um deles é a espoliação para realização de exames laboratoriais. Se caracteriza pela hematopoiese ineficaz, que resulta na entrega inadequada de oxigênios aos tecidos, acarretando dificuldade de sucção, ganho de peso insatisfatório, dificuldade de tolerar estresse associado à necessidade maior de oxigênio, e no crescimento deficiente. Essas situações fazem com que os recém-nascidos hospitalizados sejam constantemente submetidos a transfusões de concentrado de hemácias, que constitui o único tratamento para maioria dos casos de anemia neonatal.³⁻⁵

Pesquisadores demonstram que as transfusões de concentrado de hemácias constituem um dos procedimentos mais comuns realizados em UTIN, em especial em bebês muito prematuros (< 32 semanas de gestação) e de extremo baixo peso (<1000g), sendo que cerca de 40% e 90% desses recém-nascidos, respectivamente, recebem pelo menos uma transfusão de hemácias durante a hospitalização.²⁻⁴

Como esses pacientes, geralmente, permanecem longos períodos internados, fornecer acesso vascular seguro, para receberem além das sucessivas hemotransfusões, nutrição parenteral total (NPT), hidratação venosa e medicamentos, tornou-se recurso primordial na assistência desses pacientes.⁶

Dentre os avanços tecnológicos e terapêuticos em crescimento dentro das UTIN, tem-se o Cateter Central de Inserção Periférica (PICC), dispositivo vascular longo e flexível, composto por material biocompatível e hemocompatível, que é inserido por meio de uma veia periférica que, com o auxílio de uma agulha introdutora, progride até a junção cavo atrial ou terço proximal da veia cava inferior, caracterizando um acesso venoso central. Para inserção e manipulação deste, é necessário protocolo elaborado pela equipe de saúde e profissionais legalmente capacitados para realização, sendo o enfermeiro respaldado legalmente pelo Conselho Federal de Enfermagem, por meio da Resolução 258/2001.⁷⁻⁹

O PICC é amplamente utilizado em UTIN, devido aos altos índices de sucesso na inserção, menores taxas de infecção relacionadas ao cateter e por ser menos invasivo, quando comparado com outros cateteres inseridos por punção venosa central e por evitar a dissecação venosa, diminuir o número de punções e causar menos estresse e dor que são prejudiciais no desenvolvimento do recém-nascido.^{5,10-11}

Mesmo com as evidentes vantagens do PICC, ainda existem limitações no uso, como na hemotransfusão, em virtude do potencial de fluxo lento, relacionados à extensão do cateter e ao calibre pequeno, o que pode aumentar as taxas de obstrução,

assim como a força de cisalhamento no lúmen estreito do cateter pode danificar eritrócitos, causando hemólise, podendo resultar em hipercalemia e hiperbilirrubinemia.^{7,12}

Diante disso, ressalta-se a importância do conhecimento e da expertise de enfermeiros sobre as tecnologias utilizadas na prática, adequando-as às características do paciente e da terapêutica a ser administrada, garantindo a qualidade e a segurança do cuidado prestado ao paciente e minimizando os efeitos indesejáveis durante e/ou após esse procedimento.^{10,13-14}

Assim, propôs-se realizar uma revisão integrativa, com objetivo de identificar na literatura as implicações relacionadas à transfusão de hemácias, por meio do PICC, em neonatos. Essa análise é relevante, tendo em vista que tanto a transfusão de hemácias quanto a manutenção do PICC são cuidados essenciais para garantir o sucesso da assistência do recém-nascido internado em UTIN. Logo, produzir conhecimento científico sobre a temática pode influenciar a qualidade dos cuidados destinados aos neonatos, diminuindo a exposição a riscos de ocorrência de eventos adversos, colaborando com o gerenciamento adequado desses riscos e a tomada de decisão de enfermeiros.

MÉTODOS

Trata-se de revisão integrativa da literatura que seguiu as seguintes etapas: elaboração da questão norteadora; busca na literatura; coleta de dados e categorização dos estudos; análise crítica dos estudos incluídos; interpretação e discussão dos resultados e apresentação da revisão/síntese do conhecimento.¹⁵ A elaboração da pergunta de pesquisa obedeceu à estratégia PICO (acrônimo para paciente, intervenção, comparação e desfecho). Na qual o P: neonatos I: transfusão de hemácias pelo PICC; C: não se aplica e O: implicações que possam ocorrer mediante transfusão pelo PICC. Assim, a questão norteadora estabelecida foi: quais implicações estão relacionadas à transfusão de hemácias por meio PICC em neonatos?

As bases de dados utilizadas foram: Web of Science, Scopus via Portal de periódico CAPES, Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e *U.S. National Library of Medicine* (PUBMED). A busca foi realizada entre janeiro e março de 2022.

A seleção dos estudos envolveu a combinação dos Descritores em Ciências da Saúde – DeCS (recém-nascido, cateterismo venoso central e transfusão de eritrócitos), termos Medical Subject Headings (MeSH) e sinônimos (newborn, catheterization central venous, blood component transfusion, red blood cell) e palavra-chave (PICC).

Realizaram-se os cruzamentos dos descritores, através dos operadores booleanos AND e OR, em cada base de dados. BVS: ((Recém-Nascido) OR Neonato OR Neonatos OR (Recém-Nascido (RN)) OR (Recém-Nascidos) OR (Infant, Newborn)) AND ((Transfusão de Componentes Sanguíneos) OR (Blood Component Transfusion) OR (Transfusão de Eritrócitos) OR

(Transfusão de Hemácias) OR (Erythrocyte Transfusion)) AND ((Cateterismo Venoso Central) OR (Catheterization, Central Venous) OR (Cateteres Venosos Centrais) OR (Central Venous Catheters) OR PICC), Web of Science: ((((((TS=(Newborn)) AND TS=(blood component transfusion)) OR TS=(erythrocyte transfusion)) OR TS=(red blood cell transfusion)) AND TS=(catheterization central venous)) OR TS=(PICC)) Scopus: (infant, AND newborn) AND (blood AND component AND transfusion) OR (erythrocyte AND transfusion) OR (red AND blood AND cell AND transfusion) AND (catheterization AND central AND venous) OR (central AND venous AND catheters) OR (picc), e PubMed: (((((Infant, Newborn) AND (“red blood cells transfusion”[All Fields])) OR (erythrocyte transfusion)) OR (“blood component transfusion”[All Fields])) AND (Catheterization, Central Venous)) OR (“picc”[All Fields])).

Os critérios de inclusão foram: produções publicadas em inglês, espanhol e português, que retratassem a transfusão de hemácias pela utilização do PICC neonatal, disponíveis na íntegra e qualquer desenho de estudo. Não se delimitou data de publicação. Um dos artigos não estava disponível na íntegra e foi obtido pelo contato com os autores, por meio do endereço eletrônico destes (e-mail).

A pré-seleção dos estudos foi realizada por dois revisores, mediante a leitura de títulos e resumos, de forma independente, não havendo divergência entre os revisores sobre a inclusão dos estudos. Após essa etapa, os artigos repetidos nas bases de dados foram contabilizados apenas uma vez e os que atenderam aos critérios foram selecionados para leitura na íntegra, o que proporcionou a aplicação dos seguintes critérios de exclusão: abordar hemotransfusão de outros componentes sanguíneos como plasma, plaquetas, crioprecipitado etc., cateter periférico e PICC maior que 2Fr.

No total, obtiveram-se quatro produções científicas incluídas na revisão. Para extração dos dados, elaborou-se formulário de coleta de dados com os itens: identificação do artigo, aspectos metodológicos, intervenções e principais resultados encontrados. A síntese dos dados extraídos foi apresentada de forma descritiva, em tabela com dados referentes à autoria, ao ano, ao objetivo do estudo, à amostra e aos resultados. A Figura 1 demonstra como ocorreu a seleção dos artigos em cada base.

RESULTADOS

Os quatro artigos selecionados (100,0%) foram elaborados em língua inglesa. Quanto ao local de estudo, um foi produzido nos EUA, um na Suíça e os outros dois na Áustria. Com relação ao ano de publicação, o mais antigo data do ano de 2004, e o mais recente foi publicado em 2021.

No tocante ao desenho dos estudos selecionados, três foram experimentos laboratoriais e um estudo de coorte retrospectivo. Os artigos estão expostos na Tabela 1.

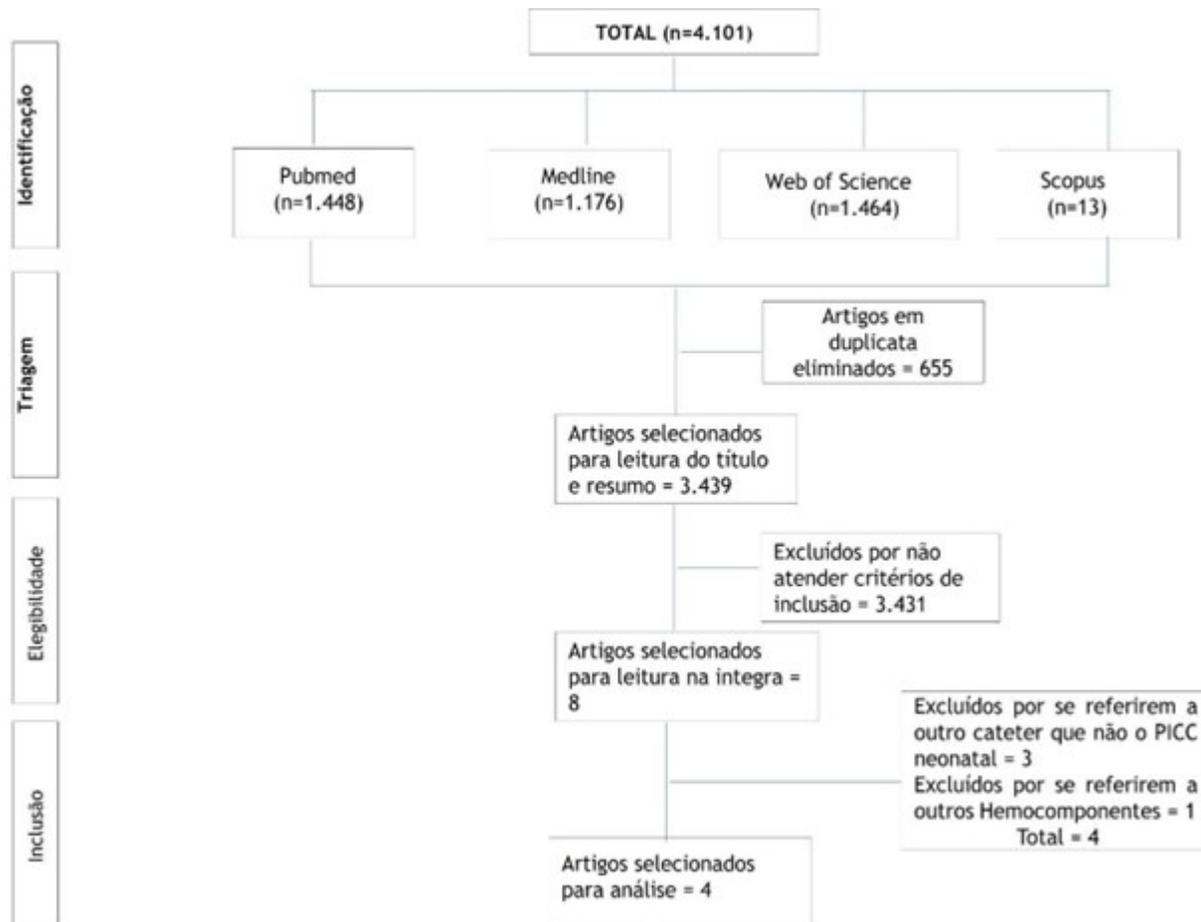


Figura 1 – Fluxograma de seleção dos artigos por base de dados conforme o PRISMA. Curitiba, PR, Brasil, 2022

Tabela 1 – Apresentação da síntese dos artigos da revisão integrativa. Curitiba, PR, Brasil, 2022

Autores, Local e ano	Objetivo	Desenho do estudo	Amostra e resultados
Wong EC, et al. EUA, 2004 ¹⁶	Determinar se as transfusões de concentrado de hemácias através de cateteres venosos centrais de pequeno calibre usados em neonatos gravemente doentes resultam em hemólise significativa.	Estudo experimental in vitro	Aliquotas de hemácias em seringas de 60 ml, período de estocagem de 5 a 8 dias e de 29 a 30 dias. As velocidades de infusão foram de 2 e 20 ml/h. Foram encontradas evidências de hemólise na taxa de 20 mL/h quando comparadas hemácias mais frescas e mais velhas. Porém com improvável hemólise clinicamente significativa.
Repa A, et al Áustria, 2013 ¹²	Investigar a segurança do PICC 27 Gauge para transfusão de hemácias com irradiação gama	Estudo experimental controlado in vitro	Aliquotas de 50 ml de concentrado de hemácias, período de estocagem de 5 a 9 dias, irradiados a 30 gray. Foi identificado pequeno aumento de Hb Livre e LDH utilizando PICC de 20 e 30cm somente na menor velocidade(2,5ml/h), porém não significativo. A transfusão de hemácias pelo PICC não causa hemólise clínica relevante.
Repa A, et al. Áustria, 2014 ¹⁷	Analisar incidência, segurança e viabilidade de transfusões de hemácias por meio de PICC 27Gauge	Coorte retrospectivo	38 transfusões em prematuros por meio do PICC. Houve incidência de 14,5% de transfusões pelo PICC e 2,6% de obstrução. Os biomarcadores e sinais clínicos dos neonatos não apresentaram alterações. Assim as transfusões de hemácias por meio do PICC foram viáveis e sem sinais de hemólise.
Rosa-Mangeret F, et al. Suíça, 2021 ¹⁸	Avaliar a segurança da transfusão de concentrado de hemácias por meio de PICC 1Fr e 2Fr em comparação com um cateter curto periférico 24G	Estudo experimental de não inferioridade in vitro	Aliquotas de 20ml de concentrado de hemácias em seringa de 50ml, período de estocagem de 14 dias ou menos, irradiados a 25Gray. Os valores de hemólise no final das transfusões não foram estatisticamente significantes entre os grupos de cateteres. Não houve diferença estatística na hemólise média antes e após a transfusão. Potássio e LDH tiveram uma variação não significativa entre os três tipos de cateteres. Potássio permaneceu estável e LDH aumentou nos 3 tipos de cateteres. E não houve obstrução dos cateteres durante os experimentos.

Legenda: Hb: Hemoglobina; HDL: Desidrogenase Láctica; PICC: Cateter Central de Inserção Periférica.

Dos quatro artigos analisados, todos (100,0%) abordaram a hemólise das hemácias e dois (50,0%) também versaram sobre a obstrução do PICC. Desta forma, esses resultados foram elencados para análise e apresentados a seguir.

Conforme mencionado, os estudos selecionados avaliaram a relação entre a hemólise das hemácias e a administração do concentrado de hemácias, por meio do PICC 1.0 Fr e 1.9 Fr. Para isso, utilizaram-se de bombas de infusão volumétrica e/ou de seringa para realização do procedimento, porém nenhuma das publicações enfocou a temática da propensão a danos hemolíticos relacionados a bombas de infusão.

Das quatro publicações selecionadas, três (75,0%) foram experimentais e, em relação às velocidades de infusão, em uma dessas pesquisas, os autores utilizaram velocidade constante de 4ml/h, já nas outras duas, a velocidade variou de 2,0mL/h a 20mL/h. Enquanto no estudo retrospectivo, a velocidade de infusão foi constante de 5mL/h. Porém, dois desses estudos experimentais divergiram quanto à velocidade de infusão que apontou hemólise. Um mostrou evidência de hemólise na velocidade de 2,5mL/h no cateter 1 Fr mais longo, de 30 cm, e o outro, na velocidade de 20mL/h no cateter 1.9 Fr, contudo ambos com níveis de hemólise insignificante.

Quanto ao período de estocagem das hemácias analisadas, este variou de cinco a 30 dias. Um estudo (25,0%) apontou evidência de hemólise quando comparou o uso de hemácias mais fresca (cinco a oito dias) *versus* hemácias mais velhas (29 a 30 dias), deduzindo que seja preferível a utilização de hemácias mais frescas nos casos de transfusão pelo PICC.

Em relação à solução preservativa, dois (50,0%) estudos utilizavam a solução de cloreto de sódio-adenina-glicose-manitol (SAG-manitol) e um (25,0%), a solução de citrato-fosfato-dextrose-adenina (CPDA-1), o outro estudo não apontou qual solução preservativa era utilizada. No entanto, nenhuma das publicações abordou a relação da lesão celular com a solução preservativa.

Em dois (50,0%) estudos as hemácias utilizadas eram irradiadas com irradiação gama a 30Gray e um (25,0%) a 25Gray, o outro estudo não mencionou o grau de radiação. Contudo, os estudos não apontaram hemólise clinicamente relevante.

Nas publicações selecionadas, a integridade celular foi analisada por meio das variáveis de defeito, como hemoglobina livre, LDH, potássio, grau de hemólise em porcentagem e hematócrito. A hemoglobina livre e o potássio foram os biomarcadores presentes em todos os estudos. Referente à presença de hemólise, os estudos apontaram alterações na hemoglobina livre e aumento de potássio somente em um estudo (25,0%), porém analisaram como alterações clinicamente insignificantes, e todos os estudos recomendam novas pesquisas para confirmarem os achados.

No tocante à obstrução do PICC durante a infusão do concentrado de hemácias, das quatro pesquisas elegidas, duas (50,0%) avaliaram a viabilidade do uso do PICC neonatal como via de transfusão das hemácias (um dos estudos experimentais e o estudo retrospectivo). Esse estudo retrospectivo apontou que da amostra analisada, quatro cateteres foram removidos no período analisado, porém apenas um por obstrução, sendo que

nesse caso, houve coinfusão de NPT, durante a transfusão. Na outra pesquisa, antes da infusão do concentrado de hemácias, os cateteres receberam infusão de NPT por uma hora, e mostrou que não houve obstrução de nenhum dos tipos de cateteres acompanhados. Apesar dos estudos considerarem a transfusão pelo PICC tecnicamente viável, orientam a realização de estudos prospectivos para garantir a recomendação dessa prática.

DISCUSSÃO

Os estudos selecionados nesta pesquisa identificaram que, ao utilizar o PICC neonatal para transfusão de hemácias, há ocorrência de hemólise e que esta depende da velocidade de infusão e do tempo de armazenamento das hemácias, contudo, os estudos divergiram quanto às taxas de fluxo que provocam a lise eritrocitária. No entanto, em todos os estudos, a hemólise foi considerada clinicamente insignificante, o que revela a viabilidade no procedimento avaliado.^{12,16-18}

O uso do PICC pode comprometer o processo de transfusão, afetando a velocidade de infusão, devido às características de menor calibre e maior comprimento, as quais possibilitam maiores taxas de obstrução, além da tensão de cisalhamento exercida nas hemácias, que pode comprometer a integridade destas, causando hemólise. Ademais, em recém-nascidos prematuros, a irradiação gama do concentrado de hemácias causa diminuição na resistência mecânica dos eritrócitos. Isso também pode aumentar o risco de hemólise utilizando um cateter estreito.^{12,19}

A possível hemólise provocada pela passagem do sangue por diferentes dispositivos pode provocar efeitos deletérios ao organismo, em consequência do aumento de diversas substâncias no plasma sanguíneo, como hemoglobina, bilirrubina e potássio. Em neonatos, pelo baixo volume de sangue, a hipercalemia representa risco particularmente significativo, pois está associada a arritmias e à parada cardiorrespiratória. Ademais, a hemoglobina livre no plasma pode provocar lesão endotelial, interferindo na agregação plaquetária, e lesão renal, que se apresenta através de hemoglobinúria.^{16,20-23}

Para identificar a lise das hemácias, busca-se a presença de hemoglobina livre no plasma, aumento do potássio, LDH, dentre outros biomarcadores.²⁴ Desta forma, a hemólise foi evidenciada nas publicações, mediante a liberação destas substâncias após os experimentos e as transfusões em recém-nascidos, além de alterações clínicas nestes. Os biomarcadores mais avaliados foram a hemoglobina livre e o potássio. Em dois estudos, os autores analisaram a liberação de biomarcadores, juntamente com o grau de hemólise, para determinar se havia hemólise de relevância clínica.^{12,18}

O grau de hemólise é uma análise obrigatória para o controle de qualidade dos bancos de sangue. No Brasil, é determinado o grau de hemólise máximo no último dia de estocagem, o valor de 0,8% em eritrócitos armazenados em CPDA-1 para o controle de qualidade.²⁴⁻²⁵

Revisão integrativa apontou que a hemólise ocorre durante os processos de manipulação dos eritrócitos e na passagem do

sangue por bombas de infusões e cateteres.²⁶ Diferentemente dos resultados desta pesquisa, evidenciou que a hemólise não depende da velocidade de infusão, mas corroborou na questão que sempre ocorre lise das hemácias, conforme aumento do tempo de armazenamento.

Outra revisão integrativa demonstrou que pode haver alterações na integridade das hemácias, quando transfundidas por bomba de infusão, evidenciando que as bombas volumétricas com mecanismo de cassete são as mais seguras para essa prática. Corroborou esta revisão ao mostrar divergência nos resultados, quando a variável foi a velocidade de infusão que provocaria dano aos eritrócitos e que o tempo de armazenamento das hemácias pode influenciar na fragilidade das mesmas.²⁴

Diversos autores indicam que a hemólise pode ocorrer devido a diferentes fatores, como as propriedades físicas da bolsa de sangue, tais como viscosidade e tempo de armazenamento, ou por trauma mecânico no processo transfusional, como tamanho e largura do cateter, taxa de infusão, soluções preservativas, irradiação, tipo de equipamento utilizado na infusão intravenosa (tipo de bombas de infusão, conjuntos de administração de macrogotas e microgotas). Contudo, nos estudos analisados nesta revisão, as alterações encontradas não causam adversidades que afetem clinicamente o paciente.^{12,16-17,22,27}

Dessa forma, a infusão de hemácias pelo PICC neonatal parece ser segura, no que diz respeito à qualidade do sangue, entretanto, deve-se atentar para o risco de obstrução, em razão da viscosidade do sangue e das características inerentes ao cateter que promovem a redução da velocidade de infusão.¹⁹

Enfatiza-se que o concentrado de hemácias não deve entrar em contato com soluções de compatibilidade desconhecida, uma vez que soluções hipotônicas ou hipertônicas podem elevar a osmolaridade final da solução, e o cálcio existente nas soluções de NPT antagoniza os conservantes anticoagulantes do concentrado de hemácias, favorecendo a obstrução do cateter.^{17,27}

As duas pesquisas que avaliaram a obstrução do PICC após a transfusão, consideraram o procedimento viável e seguro¹⁷⁻¹⁸, e somente o estudo retrospectivo identificou, na amostra analisada, um cateter retirado por efeito da obstrução. Supõe-se que a ocorrência de obstrução no referido estudo possa estar relacionada à infusão de NPT concomitante à transfusão das hemácias pelo mesmo PICC. Entretanto, não se pode afirmar precisamente, uma vez que o estudo não traz as demais soluções e/ou medicações utilizadas durante o período em que foi feita a observação do PICC.

A obstrução está entre as complicações mais comuns associadas à manutenção de cateter, com taxas que variam de 11% a 50% e pode ser parcial, quando o fluxo é mantido e não há refluxo, ou total, quando ambos estão prejudicados. Pode ser ocasionada por diferentes fatores, como disfunções mecânicas, como mal posicionamento da ponta do cateter ou do paciente, formação de trombos ou precipitação de fármacos. Destaca-se que o diâmetro reduzido do PICC usado no neonato favorece a ocorrência de obstrução.^{19,28}

Essa complicação pode trazer muitos prejuízos aos recém-nascidos, ao ocasionar atraso ou interrupção do tratamento medicamentoso ou da NPT, necessidade de múltiplas punções, o que causa dor e estresse, maior manipulação do cateter, predispondo à infecção e, conseqüentemente, atrasos na alta hospitalar ou procedimentos adicionais, como a substituição do cateter, resultando em mais transtornos para o recém-nascido e a equipe, elevando, ainda, os custos hospitalares.¹⁹

Estudo transversal sobre fatores associados a eventos adversos com PICC, em UTIN de hospital universitário no nordeste brasileiro, constatou que 53,70% dos cateteres apresentam eventos adversos, sendo a obstrução o evento mais frequente, com taxa de 31,81%.²⁹ E revisão integrativa sobre o uso do PICC em neonatos destacou a obstrução como a segunda complicação mais comum.³⁰

No estudo retrospectivo incluso nesta revisão¹⁷, não foi mencionada a estratégia utilizada para manutenção da permeabilidade dos cateteres, deste modo, não foi possível realizar análise mais criteriosa sobre quais fatores facilitaram a ocorrência de obstrução do PICC no referido estudo. Na outra pesquisa que também avaliou a obstrução, os pesquisadores utilizaram a lavagem dos cateteres com 1mL de solução fisiológica antes e após a transfusão.¹⁸ Diante disto, pode-se inferir que a manutenção adequada do cateter pode reduzir e/ou evitar essa complicação, como corrobora revisão integrativa que aponta que a lavagem/flushing do cateter deve ser realizada periodicamente e que o uso do *flushing* pulsátil é mais efetivo na remoção de depósitos sólidos do que o *flushing* contínuo.³⁰

As publicações apresentadas nesta revisão são de origem internacional, o que demonstra a necessidade do desenvolvimento de pesquisas, no que se refere à transfusão de concentrado de hemácias pelo PICC, em âmbito nacional.

CONCLUSÃO

A presente revisão integrativa identificou quatro publicações que analisaram a transfusão de concentrado de hemácias em PICC neonatal. As implicações referem alterações na integridade das hemácias, quando transfundidas por meio do PICC neonatal, porém não evidenciaram risco clínico elevado dessa prática. Também, as duas publicações que avaliaram a obstrução do cateter indicam que a transfusão de hemácias pelo PICC é tecnicamente viável. No entanto, enfatiza-se a necessidade do desenvolvimento de mais pesquisas sobre o tema.

Aponta-se como limitação deste estudo o número reduzido de publicações sobre o assunto em questão, o que dificultou avaliação mais robusta. Assim, reitera-se que o estudo da prática investigada no cotidiano do cuidado em UTIN é fundamental.

A análise do uso do PICC para transfusão de hemácias contribui para o avanço do conhecimento da enfermagem neonatal e evidencia que ainda há muitas dúvidas a esclarecer quando se trata de transfusão de hemácias por meio do PICC, tanto sobre as conseqüências clínicas para o neonato em relação à lise das hemácias, quanto acerca das complicações relacionadas ao cateter, como a obstrução.

REFERÊNCIAS

1. Kegler JJ, Neves ET, Silva AM, Jantsch LB, Bertoldo CS, Silva JH. Stress in parents of newborns in a neonatal intensive care unit. *Esc Anna Nery*. [Internet]. 2019 [cited 2022 jan 20];23(1):e20180178. Available from: <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*. [Internet]. 2021 [cited 2022 jan 20];19. Available from: <https://doi.org/10.2450/2020.0092-20>.
3. Villeneuve A, Arsenault V, Lacroix J, Tucci M. Neonatal red blood cell transfusion. *Vox Sang*. [Internet]. 2021 [cited 2022 jan 20];116. Available from: <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*. [Internet]. 2018 [cited 2022 jan 20];7(2):e070207. Available from: <https://doi.org/10.7363/070207>.
5. 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*. [Internet]. 2019 [cited 2022 jan 20];19(2). Available from: <https://doi.org/10.1097/ANC.0000000000000570>.
6. Howarth C, Banerjee J, Aladangady N. Red Blood Cell Transfusion in Preterm Infants: Current Evidence and Controversies. *Neonatology*. [Internet]. 2018 [cited 2022 jan 22]; 114(1). Available from: <https://doi.org/10.1159/000486584>.
7. Infusion Nurses Society Brasil (INS Brasil). Diretrizes práticas para terapia infusional. [Internet]. 2018 [acesso em 22 de janeiro 2022]. Disponível em: <http://www.insbrasil.org.br/ins/>.
8. Alcântara DC, Peregrino AAF, Jesus CS, Siqueira AN, Silva PO, Marta CB, *et al.* Cateter central de inserção periférica: contribuições para a enfermagem oncológica. *Rev Enferm UFPE on line*. [Internet]. 2019 [acesso em 10 de fevereiro 2022];13(3). Disponível em: <https://doi.org/10.5205/1981-8963-v13i03a236058p715-731-2019>.
9. Conselho Federal de Enfermagem. Resolução nº 258 de 12 de julho de 2001. Ed. Brasília: COFEN; 2001. Disponível em: http://www.cofen.gov.br/resoluo-cofen-2582001_4296.html.
10. Nobre KSS, Cardoso MVLML, Rodrigues EC, Melo GM. Progression of peripherally inserted central catheter in hemiclavicular region of newborns. *Rev Rene*. [Internet]. 2020 [cited 2022 jan 22];21:e42980. Available from: <https://doi.org/10.15253/2175-6783.20202142980>.
11. 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*. [Internet]. 2021 [cited 2022 jan 24];55:e20210043. Available from: <https://doi.org/10.1590/1980-220X-REEUSP-2021-0043>.
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 Padiatr*. [Internet]. 2013 [cited 2022 jan 24];225(7). Available from: <http://dx.doi.org/10.1055/s-0033-1355329>.
13. 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*. [Internet]. 2021 [cited 2022 jan 24];74(2):e20190663. Available from: <http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167-2019-0663>.
14. Santos LX, Santana CCAP, Oliveira ASB. A hemotransusão sob a perspectiva do cuidado de enfermagem. *R e v . Pesqui.* (Univ. Fed. Estado Rio J., Online). [Internet]. 2021 [acesso em 13 de fevereiro 2022];13. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.9789/2175-5361.rpcfo.v13.7458>.
15. Ercole FF, Melo LS, Alcofarado CLGC. Revisão Integrativa versus Revisão Sistemática [editorial]. *Rev Min Enferm*. [Internet]. 2014 [acesso em 13 de janeiro 2022];18(1). Disponível em: <http://www.dx.doi.org/10.5935/1415-2762.20140001>.
16. 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*. [Internet]. 2004 [cited 2022 jan 24];5(10). Available from: <http://dx.doi.org/10.1097/01.PCC.0000102225.49058.4B>.
17. 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 Padiatr*. [Internet]. 2014 [cited 2022 jan 24];226(01). Available from: <http://dx.doi.org/10.1055/s-0033-1363244>.
18. 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*. [Internet]. 2021 [cited 2022 jan 24];9:606611. Available from: <https://doi.org/10.3389/fped.2021.606611>.
19. Infusion Nurses Society Brasil (INS Brasil). Manual de PICC – Peripherally inserted central cateter. [Internet]. 2017 [cited 2021 Dec 13]. Available from: <http://www.insbrasil.org.br/ins/>.
20. Lippi, G, Favaloro EJ, Franchini M. Haemolysis index for the screening of intravascular haemolysis: a novel diagnostic opportunity? *Blood Transfusion*. [Internet]. 2018 [cited

- 2021 Dec 13];16(5). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29757133/>.
21. Lippi G, von Meyer A, Cadamuro J, Simundic AM. Blood sample quality. *Diagnosis (Berl)*. [Internet]. 2019 [cited 2022 jan 02];6(1). Available from: <https://doi.org/10.1515/dx-2018-0018>.
 22. Pardo LP, Kusahara DM, Pires MPO, Nani LAS, Avelar AFM, Peterlini MAS, *et al*. Effects of Blood Transfusion Sets on Red Blood Cell Hemolysis. *J Infus Nurs*. [Internet]. 2019 [cited 2022 jan 02];42(6). Available from: <https://doi.org/10.1097/NAN.0000000000000346>.
 23. Christensen RD, Yaish HM. Hemolysis in Preterm Neonates. *Clin Perinatol*. [Internet]. 2016 [cited 2022 jan 10];43(2):233-40. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.clp.2016.01.002>.
 24. Wilson AMMM, Peterlini MAS, Pedreira MLG. Infusion pumps and red blood cell damage in transfusion therapy: an integrative revision of the academic literature. *Rev Latino-Am Enfermagem*. [Internet]. 2016 [cited 2022 jan 11];24:e2763. Available from: <http://dx.doi.org/10.1590/1518-8345.1155.2763>.
 25. Wilson AMMM, Peterlini MAS, Pedreira MLG. Hemolysis risk after packed red blood cells transfusion with infusion pumps. *Rev Latino-Am Enfermagem*. [Internet]. 2018 [cited 2022 jan 11];26:e3053. Available from: <http://dx.doi.org/10.1590/1518-8345.2625.3053>.
 26. Pardo LP, Kusahara DM, Peterlini MAS, Avelar AFM, Pedreira MLG. Hemólise de eritrócitos em dispositivos de infusão intravenosa: Revisão integrativa de literatura. *Cogitare Enferm*. [Internet]. 2015 [acesso em 20 de dezembro 2021];20(1). Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5380/ce.v20i1.37924>.
 27. 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*. [Internet]. 2019 [cited 2022 jan 11];32(2). Available from: <http://dx.doi.org/10.1590/1982-0194201900020>.
 28. Doellman D. Prevention, Assessment, and Treatment of Central Venous Catheter Occlusions in Neonatal and Young Pediatric Patients. *J Infus Nurs*. [Internet]. 2011 [cited 2022 jan 11];34(4). Available from: <http://dx.doi.org/10.1097/NAN.0b013e31821da2ae>.
 29. Prado NCC, Santos RSC, Almino RHSC, Lima DM, Oliveira SS, Silva RAR. Variáveis associadas a eventos adversos em neonatos com cateter central de inserção periférica *Enfermería Global*. [Internet]. 2020 [acesso em 20 de dezembro 2021];59. Disponível em: <https://doi.org/10.6018/eglobal.387451>.
 30. Lui AML, Zilly A, França AFO, Ferreira H, Toninato APC, Silva RMM. Care and limitations in the management of the peripherally inserted central catheter inneonatology. *Rev Enferm Cent-Oeste Min*. [Internet]. 2018 [cited 2022 jan 11];8. Available from: <https://doi.org/10.19175/recom.v8i0.1918>.