

Cuidados do enfermeiro a recém-nascidos críticos no cateterismo epicutâneo auxiliado por ultrassonografia: revisão de escopo

Nurse care for critical newborns submitted to ultrasonography-assisted epicutaneous catheterism: scoping review

Atención de enfermería al recién nacido crítico en cateterismo epicutâneo con ultrasonido: revisión del alcance

Márcia Farias de Oliveira¹, Zenith Rosa Silvino², Andréa Maria Alves Vilar³, Cláudio José de Souza⁴

Como citar esse artigo. Oliveira MF, Silvino ZR, Souza CJ. Cuidados do enfermeiro a recém-nascidos críticos no cateterismo epicutâneo auxiliado por ultrassonografia: revisão de escopo. Rev Pró-UniverSUS. 2023; 14(3) Especial:41-53.



Resumo

Introdução: Estudo de revisão, primeira fase de uma tese de doutorado, realizado com o objetivo de mapear evidências atuais que contemplem cuidados do enfermeiro a recém-nascidos críticos submetidos a cateterismo epicutâneo com ultrassonografia à beira do leito. **Materiais e Métodos:** Revisão de escopo, seguindo metodologia do Joanna Briggs Institute, com protocolo registrado na Open Science Framework. As buscas foram realizadas em cinco bases de dados e no Google Scholar, entre março e maio de 2022. A análise das citações dos estudos capturados foi um recurso utilizado para aumentar a amostra. **Resultados:** Os cuidados do enfermeiro que emergiram dos 22 estudos selecionados, publicados entre 2017 e 2022, em diversos países, foram apresentados por meio de quadro sinóptico, dividido em gestão do cuidado e cuidados diretos ao recém-nato nas fases de pré-inserção, inserção e manutenção e remoção do cateter. **Discussão:** A discussão narrativa realizada foi focada em recomendações atuais, derivadas da incorporação do ultrassom portátil ao processo estudado, tais como medidas suplementares para manutenção de barreira asséptica máxima, visualização de vasos mais aprofundados, escolha do cateter mais adequado ao vaso escolhido e confirmação da localização da ponta do cateter a partir de protocolos específicos, limitados. **Considerações finais:** O mapeamento realizado possibilitou a estratificação, baseada em evidências atuais, do cuidado do enfermeiro neonatal em cateterismo epicutâneo ecoassistido, e tem potencial tanto para contribuir no desenvolvimento de estudos futuros quanto para auxiliar nos cenários de prática, notadamente naqueles que visam incorporar o ultrassom em seus protocolos de enfermagem para estabelecimento de acessos venosos.

Palavras-chave: Cateterismo Venoso Central; Ultrassonografia de Intervenção; Recém-Nascido; Unidades de Terapia Intensiva Neonatal; Cuidados de Enfermagem.

Abstract

Introduction: A review study, the first phase of a doctoral thesis, carried out with the objective of mapping current evidence that includes nursing care for critically ill newborns submitted to percutaneous catheterization with bedside ultrasound. **Materials and Methods:** Scoping review, following the methodology of the Joanna Briggs Institute, with a protocol registered in the Open Science Framework. Searches were carried out in five databases and in Google Scholar, between March and May 2022. The analysis of quotations of captured studies was a resource used to increase the sample. **Results:** The nursing care that emerged from the 22 selected studies, published between 2017 and 2022, in several countries, were presented through a synoptic table, divided into care management and direct care for the newborn in the pre-insertion, insertion and maintenance stages and removal of the catheter. **Discussion:** The narrative discussion held was focused on current recommendations, derived from the incorporation of portable ultrasound to the studied process, such as supplementary measures to maintain a maximum aseptic barrier, visualization of deeper vessels, choice of the most appropriate catheter for the chosen vessel and confirmation of catheter tip location from specific, limited protocols. **Final considerations:** The mapping carried out made it possible to stratify, based on current evidence, the care of neonatal nurses in eco-assisted percutaneous catheterization, and has the potential both to contribute to the development of future studies and to assist in practice scenarios, notably in those that aim to incorporate the ultrasound in their nursing protocols for establishing venous access.

Keywords: Catheterization Central Venous; Ultrasonography Interventional; Newborn; Intensive Care Units Neonatal; Nursing Care.

Resumen

Introducción: Estudio de revisión, primera fase de una tesis doctoral, realizado con el objetivo de mapear la evidencia actual que incluye el cuidado de enfermería al recién nacido en estado crítico sometido a cateterismo epicutáneo con ultrasonido al lado de la cama. **Materiales y Métodos:** Revisión siguiendo la metodología del Instituto Joanna Briggs, con protocolo en el Open Science Framework. Se realizaron búsquedas en cinco bases de datos y Google Scholar, entre marzo y mayo de 2022. El análisis de citas de estudios capturados fue un recurso utilizado para aumentar la muestra. **Resultados:** Los cuidados de enfermería que surgieron de los 22 estudios seleccionados, publicados entre 2017 y 2022, fueron presentados a través de un cuadro sinóptico, divididos en gestión del cuidado y atención directa al recién nacido en la preinserción, inserción y mantenimiento y extracción del catéter. **Discusión:** La discusión se centró en recomendaciones actuales, derivadas de la incorporación del ecógrafo portátil al proceso estudiado, tales como medidas complementarias para mantener una máxima barrera aséptica, visualización de vasos más profundos, elección del catéter más adecuado para el vaso elegido y confirmación de la ubicación de la punta del catéter a partir de protocolos limitados y específicos. **Consideraciones finales:** El mapeo realizado permitió estratificar el cuidado de las enfermeras neonatales en el cateterismo epicutáneo ecoasistido, y tiene el potencial tanto de contribuir al desarrollo de futuros estudios como de auxiliar en escenarios de práctica que pretenden incorporar la ecografía en sus protocolos de enfermería para el establecimiento de accesos venosos.

Palabras clave: Cateterismo Venoso Central; Ultrasonografía Intervencional; Recién Nacido; Unidades de Cuidado Intensivo Neonatal; Atención de Enfermería.

Afiliação dos autores:

¹Enfermeira. Discente do Curso de Doutorado do Programa Acadêmico em Ciências do Cuidado em Saúde, Escola de Enfermagem Aurora de Afonso Costa, Universidade Federal Fluminense (PACCS/EEAAC/UFF). Niterói, RJ, Brasil. E-mail: mf_oliveira@id.uff.br ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1804-8833>

²Enfermeira. Doutora em Enfermagem (UFRJ). Docente vinculada ao Programa Acadêmico em Ciências do Cuidado em Saúde, Escola de Enfermagem Aurora de Afonso Costa, Universidade Federal Fluminense (PACCS/EEAAC/UFF). Niterói, RJ, Brasil. E-mail: zenithrosa@id.uff.br ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2848-9747>

³Enfermeira. Discente do Curso de Doutorado do Programa Acadêmico em Ciências do Cuidado em Saúde, Escola de Enfermagem Aurora de Afonso Costa, Universidade Federal Fluminense (PACCS/EEAAC/UFF). Niterói, RJ, Brasil. E-mail: avilar@id.uff.br ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8321-5397>

⁴Enfermeiro. Doutor em Ciências do Cuidado em Saúde (UFF). Docente vinculado ao Mestrado Acadêmico em Ciências do Cuidado em Saúde, Escola de Enfermagem Aurora de Afonso Costa, Universidade Federal Fluminense (PACCS/EEAAC/UFF). Niterói, RJ, Brasil. E-mail: claudiosouza@id.uff.br ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7866-039X>

Email de correspondência: mf_oliveira@id.uff.br

Recebido em: 18/02/23. Aceito em: 26/09/23.

Introdução

Linhas centrais são dispositivos salva-vidas, usados rotineiramente em Unidades de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN), em recém-nascidos (RN) que necessitem de terapia intravenosa (TIV) prolongada¹. Proporcionam fácil e rápido acesso intravascular para administração de fluidos, medicamentos e nutrição parenteral, permitindo entrega segura e eficaz de maiores volumes e de soluções hiperosmolares, por vezes contraindicadas para administração em veias periféricas^{1,2}.

Dentre as linhas centrais mais utilizadas em UTIN destaca-se o cateter central de inserção periférica (CCIP), também chamado cateter epicutâneo-cava por ser inserido através de uma veia periférica, ascendendo gradativamente pelo sistema venoso até que sua ponta atinja o terço distal da veia cava superior (ou o terço proximal da veia cava inferior), adquirindo características de acesso central¹⁻⁵.

No Brasil, CCIP começaram a ser utilizados na década de 1990, em Neonatologia, graças ao seu pequeno diâmetro e flexibilidade⁵. A partir dos anos 2000, inserções de CCIP tornaram-se extremamente frequentes em UTIN brasileiras, fenômeno parcialmente explicado pelo crescente papel dos enfermeiros neonatais como responsáveis pela técnica, amparados por normativas profissionais, e por espantosa evolução tecnológica, que agregou segurança e qualidade ao dispositivo e à técnica de inserção, ampliando seu espectro de indicações, reduzindo o risco de eventos adversos ao RN^{3,4}.

A ultrassonografia (USG), também conhecida como ecografia ou ultrassom, é o exame de imagem baseado no controle de onda ultrassônica gerada pelo efeito piezoelétrico dos cristais contidos em transdutores em interação com tecidos biológicos⁶. Seu uso clínico teve início na década de 1950. Já a disponibilidade de aparelhos portáteis, em departamentos de emergência, ocorreu nos Estados Unidos, a partir de 1990, onde as primeiras sistematizações para procedimento à beira do leito possibilitaram a realização deste exame por médicos não especialistas em imagem⁷.

Na atualidade, a USG à beira do leito, ou POCUS (da expressão em inglês *point-of-care ultrasound*), é método considerado extensão do exame físico, que ampliou a possibilidade de diagnóstico e acompanhamento, em tempo real, graças à miniaturização dos aparelhos aliada à alta qualidade de imagens⁸. Ademais, há recomendações do uso de USG à beira do leito em procedimentos de obtenção de acessos venosos por diversas técnicas⁷, incluindo CCIP. Em Neonatologia, há evidências de melhores taxas de êxito na punção e diminuição dos riscos, mesmo em RN de extremo baixo peso ao nascer quando USG é empregado em CCIP⁸.

Apesar de conhecidas vantagens, e de ser um processo apoiado por diretrizes internacionais⁹ e normativas nacionais^{10, 11}, o uso de USG para auxiliar CCIP não é tecnologia das mais utilizadas por enfermeiros neonatais do Brasil e da maioria dos países do mundo. Um levantamento prévio para construção do estado da arte de uma tese de doutoramento sobre indicadores sensíveis ao cuidado do enfermeiro a RN submetidos a CCIP com USG portátil, da qual este estudo é uma das fases, evidenciou a escassez de produções que versassem sobre o uso desta tecnologia em unidades neonatais brasileiras, por enfermeiros, bem como de publicações nacionais e internacionais que individualizem este cuidado baseado em evidências científicas.

Assim, justifica-se a realização desta revisão de escopo, a partir do seguinte questionamento: “quais as características dos cuidados a RN críticos submetidos a cateterismo epicutâneo com USG à beira do leito descritos na literatura recente?”

Este estudo foi realizado com o objetivo foi mapear evidências atuais, disponíveis na literatura científica, que contemplem características dos cuidados do enfermeiro a recém-nascidos em terapia intensiva submetidos a cateterismo epicutâneo auxiliado por ultrassonografia à beira do leito.

Materiais e Métodos

Trata-se de estudo de revisão de escopo, realizado em cumprimento à primeira fase de uma pesquisa metodológica, desenvolvida em um programa de doutorado acadêmico brasileiro.

Arcabouço metodológico estruturado em 2005 por Arksey e O'Malley¹² e aprimorado periodicamente por pesquisadores afiliados ao Joanna Briggs Institute (JBI), revisão de escopo (do inglês *scoping review*) é método que permite, por meio de técnica sistemática e rigorosa, realizar o estado da arte de uma temática, extraíndo evidências sem obrigatoriamente analisar a qualidade metodológica dos estudos. Propicia ainda examinar evidências emergentes, quando ainda não estão clarificadas quais questões podem ser colocadas e abordadas em estudos futuros com valor¹³.

Para desenvolver este estudo, foram seguidos os seis estágios da revisão de escopo: identificação da questão de pesquisa; definição das estratégias de busca; seleção dos estudos relevantes; extração dos dados; separação, sumarização e relatório dos resultados; divulgação dos resultados^{12,13}.

Seguindo a estratégia mnemônica PCC (acrônimo para Participante, Conceito e Contexto) e acedendo ao protocolo registrado na *Open Science Framework* (DOI 10.31219/osf.io/jh7f9), foram localizados, examinados e descritos sinteticamente nesta revisão publicações

científicas que incluíram como participantes RN críticos, abordaram o conceito de cuidados estratificados para inserção e manutenção de CCIP auxiliado por USG à beira do leito, no contexto da terapia intensiva neonatal, publicados nos últimos cinco anos.

As buscas por publicações em formato de artigo foram realizadas entre os meses de março a abril de 2022. Cinco bases de dados foram acessadas em sequência: *Medical Literature Analysis and Retrieval System* (MEDLINE), através de sua interface *PubMed*; *Excerpta Medica Database* (EMBASE); Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), por meio da Biblioteca Virtual em Saúde (BVS); *Web of Science* (WOS); e *Cumulative Index To Nursing and Allied Health Literature* (CINAHL). Para expandir o espectro de busca por produções em formato de artigos e possibilitar ainda a captura por teses e dissertações, originárias de diversos repositórios online, o *Google Scholar*, plataforma de pesquisa científica do sistema Google, que indexa a chamada “literatura cinzenta”, foi o recurso informacional acessado.

As estratégias de busca foram elaboradas pela autora principal, em estreita colaboração com um bibliotecário, experiente em estudos de revisão. Para responder à pergunta de pesquisa, utilizou-se a correlação dos descritores “*Catheterization, Peripheral*”, “*Infant, Newborn*”, “*Newborn*”, “*Ultrasonography*”, e termos livres sinônimos, combinados com conectores booleanos, de proximidade e de truncamento. A identificação

dos descritores ocorreu por consulta aos vocabulários controlados da área da saúde Descritores em Ciências da Saúde (DeCs), *Medical Subject Headings* (MeSH) e *Embase Subject Headings* (Emtree).

É importante ressaltar que, na fase de definição da estratégia de busca, o descritor “*Nursing Care*” foi utilizado em correlação com os três descritores citados acima. O que, aparentemente restringiu as buscas nas cinco bases de dados, resultando em pouquíssimos ou nenhum registro capturado. Porém, no buscador *Google Scholar*, a utilização desta mesma estratégia foi a mais exitosa. As estratégias sofreram, portanto, adequações para atender às especificidades dos recursos informacionais acessados (Figura 1). Em todas as estratégias ocorreu a aplicação apenas do filtro “recorte temporal” para cumprir o objetivo de recuperar artigos atuais. Sendo assim, a busca se concentrou em pesquisas publicadas no período de 2017 a 2022 (últimos cinco anos, definidos por ferramentas eletrônicas, de forma decrescente, a partir da data de captura).

As buscas foram refeitas por quatro autores, divididos em dois pares, de forma independente, no mês de maio de 2022. Após esta dupla checagem, todos os resultados foram exportados para uma ferramenta de gerenciamento bibliográfico online, o *Endnote Web*[®], excluindo-se os títulos em duplicata. Em seguimento, foram excluídas as publicações que, por leitura de títulos e resumos, foram identificadas como sem adesão à temática, preservando-se um **n** para leitura de texto

BASE PORTAL	ESTRATÉGIAS DE BUSCA
MEDLINE (PubMed [®])	((((Catheterization, Peripheral[mh] OR "Peripheral Catheterization"[tiab] OR Peripherally Inserted Central Catheter*[tiab] OR Peripherally Inserted Central Venous Catheter*[tiab] OR PICC[tiab] OR Peripheral Arterial Catheterization*[tiab] OR Peripheral Intravenous Catheter*[tiab] OR Percutaneous Catheter*[tiab]) AND (Infant, Newborn[mh] OR Newborn*[tiab] OR Neonate*[tiab] OR Neonatal*[tiab])) AND (Ultrasonography[mh] OR Ultrasonography, Interventional[mh] OR Ultrasonograph*[tiab] OR Ultrasonic Imaging[tiab] OR Ultrasound*[tiab]))
Google Scholar	((("Nursing Care" OR Nursing OR Nurse*) AND (((("Catheterization, Peripheral" OR "Peripheral Catheterization" OR "Peripherally Inserted Central Catheter" OR PICC OR "Peripheral Arterial Catheterization" OR "Peripheral Intravenous Catheter" OR "Percutaneous Catheter") AND ("Infant, Newborn" OR Newborn OR Neonate* OR Neonatal))) AND (Ultrasonography OR "Ultrasonography, Interventional" OR Ultrasonograph* OR "Ultrasonic Imaging" OR Ultrasound*)))

Figura 1. Exemplos de estratégias de buscas adotadas para atender às especificidades dos recursos eletrônicos acessados.

Fonte. Elaborado pelos autores.

completo. Por fim, a este **n** foram acrescentados estudos oriundos da checagem das referências capturadas na busca sistematizada, outra estratégia adotada na tentativa de localizar o maior número de publicações possível.

A elegibilidade dos estudos foi decidida por consenso, entre todos os autores, após o autor com maior *expertise* em *scoping review* dirimir todas as dúvidas. Nesta fase, ainda utilizando a estratégia PCC, foram excluídos do escopo estudos que tratassem: de CCIP com USG em RN com anomalias cardíacas congênicas; do uso do USG pós-implantação, para rastreamento de complicações ligadas ao cateter; cujos participantes tiveram CCIP implantados fora de UTIN. Cumprindo uma obrigatoriedade do método, e para auxiliar na ilustração de todo percurso metodológico, o Diagrama PRISMA®¹⁴ foi utilizado para representar a seleção dos estudos para revisão (Figura 2).

Em seguimento, os dados foram analisados e transportados para planilhas, que serviram base para a síntese dos resultados, posteriormente estruturados em dois quadros. Um dos quadros (Figura 3) resume as características bibliográficas das produções revisadas. O outro quadro (Figura 4) traz a sinopse dos cuidados do enfermeiro a RN críticos submetidos a CCIP auxiliado por USG que emergiram dos estudos. A exposição destes resultados foi complementada com discussão narrativa, cujo foco foram as recomendações atuais para implantação de CCIP em RN, incluindo as derivadas da incorporação do ultrassom portátil ao processo.

Resultados

De um total de duzentos e vinte e quatro registros encontrados (Figura 2), vinte e dois compuseram o escopo da revisão, quinze egressos das buscas sistemáticas e sete da checagem de referências, todos em formato de artigo (Figura 3).

A partir da análise de dados, sintetizados (Figura 3), foi possível identificar que os títulos revisados foram produzidos por pesquisadores residentes em três continentes: asiático (cinco de indianos^{22,26,30,31,36}, três de iranianos^{16,24,33}, dois de chineses^{20,27}, um de libaneses²¹ e um de taiwaneses¹⁹); europeu (um de autores ingleses¹⁵ e outro, de autores italianos¹⁷) e americano (cinco de pesquisadores estadunidenses^{25,28,29,32,34}, dois de brasileiros^{18,23} e um de canadenses³⁵). Destes, dezenove foram capturados em inglês^{15-17,19-22,24,36}, e dois em português^{18,23}.

Em relação à formação inicial dos autores e ao tipo de estudo realizado, foi observado que duas publicações foram produzidas exclusivamente por enfermeiros^{18,23} e uma por enfermeiros e médico²⁷, todos estudos de revisão. A participação de enfermeiros como equipe que inseriu CCIP e/ou registrou dados para as pesquisas foi descrita em sete estudos^{19,21,24,25,31,32,35}, todos primários, de campo, de pesquisadores com formação em medicina (sendo que dois com estatísticos em sua equipe de pesquisa^{25,31}). Os demais doze estudos

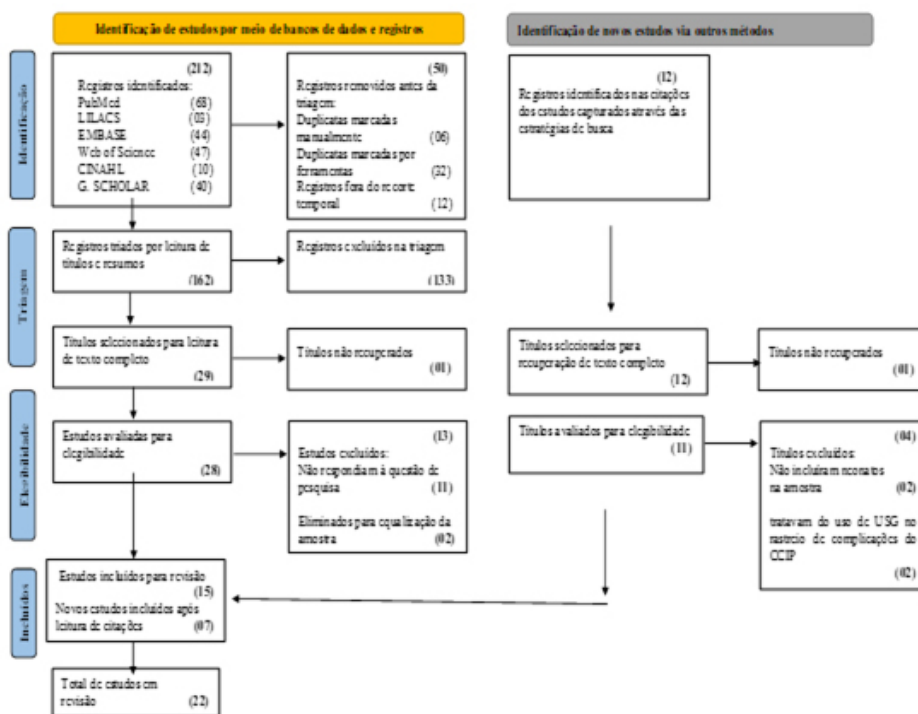


Figura 2. Diagrama de seleção dos estudos, conforme PRISMA-SCR¹⁴

Fonte. Elaborado pelos autores, 2023.

Autores	País/Ano/Base	Título /Periódico
Rossi, et al ¹⁵ .	Inglaterra/2022 MEDLINE	<i>Point-of-care ultrasound for neonatal central catheter positioning: impact on X-rays and line tip position accuracy - Eur. J. Pediatrics</i>
Bahoush, et al ¹⁶ .	Irã /2021 MEDLINE	<i>A review of peripherally inserted central catheters and various types of vascular access in very small children and pediatric patients and their potential complications - J Med Life</i>
Barone, et al ¹⁷ .	Itália/2021 MEDLINE	<i>Neo-ECHOTIP: A structured protocol for ultrasound-based tip navigation and tip location during placement of central venous access devices in neonates - J. Vasc Access</i>
Beleza, et al ¹⁸ .	Brasil/2021 SCHOLAR	Atualização das recomendações da prática quanto ao cateter central de inserção periférica em recém-nascidos - Rev Enf UERJ
Huang, et al ¹⁹ .	Taiwan/2021 MEDLINE	<i>The role of ultrasonography for detecting tip location of percutaneous central venous catheters in neonates-a single-center, prospective cohort study - Pediatr Neonatol</i>
Ren, et al ²⁰ .	China/2021 CINAHL	<i>Ultrasound to Localize the Peripherally Inserted Central Catheter Tip Position in Newborn Infants - Am Journal of Perinatology</i>
Sabouneh, et al ²¹ .	Líbano/2021 MEDLINE	<i>Ultrasound guided central line insertion in neonates: Pain score results from a prospective study - J Neonatal Perinatal Med</i>
Upadhyay, et al ²² .	Índia/2021 WOS	<i>Agitated saline contrast to delineate central venous catheter position in neonates - Journal of Perinatology</i>
Freitas, et al ²³ .	Brasil/2020 SCHOLAR	Manuseio do cateter central de inserção periférica (PICC) pelo enfermeiro em pediatria - Braz. J. Hea. Rev
Kadivar, et al ²⁴ .	Irã/2020 WOS	<i>Ultrasound and Radiography Evaluation of the Tips of Peripherally Inserted Central Catheters in Neonates Admitted to the NICU- Iranian Journal Of Pediatrics</i>
Pet, et al ²⁵ .	EUA/2020 WOS	<i>Risk factors for peripherally inserted central catheter complications in neonates - Journal of Perinatology</i>
Singh, et al ²⁶ .	Índia/ 2020 WOS	<i>Ultrasound Guided Confirmation of Tip of Peripherally Inserted Central Catheter in Neonates - Indian Pediatrics</i>
Duwadi; Zhao; Budal ²⁷	China/2019 SCHOLAR	<i>Peripherally inserted central catheters in critically ill patients e complications and its prevention: A review International Journal of Nursing Sciences</i>

Figura 3. Dados bibliométricos dos artigos selecionados para revisão de escopo(n= 22).

Autores	País/Ano/Base	Título /Periódico
Motz, et al ²⁸ .	EUA/2019 MEDLINE	<i>Limited Ultrasound Protocol for Upper Extremity Peripherally Inserted Central Catheter Monitoring: A Pilot Study in the Neonatal Intensive Care Unit - J Ultrasound Med</i>
Motz, et al ²⁹ .	EUA/2019 MEDLINE	<i>Point-of-care ultrasound for peripherally inserted central catheter monitoring: a pilot study - J Perinat Med</i>
Naik; ³⁰ Mantha;Rainy	Índia/2019 SCHOLAR	<i>Vascular access in children - Indian J Anaesth</i>
Oleti, et al ³¹	Índia/2019 MEDLINE	<i>Does ultrasound guidance for peripherally inserted central catheter (PICC) insertion reduce the incidence of tip malposition? - a randomized trial – Journal of Perinatology</i>
Rainey, et al ³² .	EUA/2019 MEDLINE	<i>Development of a Pediatric PICC Team Under an Existing Sedation Service: A 5-Year Experience - Clin Med Insights Pediatr</i>
Sharma; Farahbakhsh Tabatabaie ³³	Irã/2019 WOS	<i>Role of ultrasound for central catheter tip localization in neonates: a review of the current evidence Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine</i>
Zaghloul, et al ³⁴	EUA/2019 WOS	<i>The superiority of point of care ultrasound in localizing central venous line tip position over time - European Journal of Pediatrics</i>
Sertic, et al ³⁵	Canadá/2018 MEDLINE	<i>Perforations associated with peripherally inserted central catheters in a neonatal population - Pediatric Radiology</i>
Telang, et al ³⁶	Índia/2017 WOS	<i>Use of real-time ultrasound for locating tip position in neonates undergoing peripherally inserted central catheter insertion: A pilot study Indian Journal of Medical Research</i>

Figura 3 (cont.). Dados bibliométricos dos artigos selecionados para revisão de escopo(n= 22).

Fonte. Elaborado pelos autores, 2023.

analisados^{15-17,20,22,26,28-30,33,34,36} contavam exclusivamente com pesquisadores médicos, de diversas especialidades, em suas equipes.

Foi evidenciada uma forte concentração de publicações nos anos de 2019 (oito publicações)²⁷⁻³⁴ e 2021 (sete publicações)¹⁶⁻²². O ano de 2020 apresentou um quantitativo de quatro publicações²³⁻²⁶. Já os anos de 2022¹⁵, 2018³⁵ e 2017³⁶ foram representados por uma produção cada.

As bases de dados que disponibilizarem mais títulos da amostra foram, respectivamente, a Medline, responsável por dez títulos^{15-17,19,21,28,29,31,32,35}, e a *Web of Science*, por sete^{22,24-26,33,34,36}.

Houve grande diversidade de periódicos-fonte dos estudos. Apenas dois artigos^{25,31} foram egressos da mesma revista científica, o *Journal of Perinatology*, da Associação Nacional Perinatal dos Estados Unidos.

Os cuidados do enfermeiro a RN críticos submetidos a CCIP auxiliado por USG que emergiram dos estudos foram apresentados por meio de quadro sinóptico (Figura 4) . A exposição destes resultados foi complementada com discussão narrativa, com foco em recomendações atuais, incluindo as derivadas da incorporação do ultrassom portátil ao processo estudado.

GESTÃO DO CUIDADO
Sistematizar a assistência de enfermagem ancorando as práticas do cuidar em POPs para realização, registro e controle de todas as etapas do processo ^{15,17,21-23,25,27,32}
Participar das etapas de planejamento, padronização, qualificação e aquisição dos materiais necessários às melhores práticas ^{16,22,27}
Criar, capacitar e eleger como responsáveis pela implantação de CCIP por USG um grupo formado por enfermeiros especialistas da Unidade Neonatal (time de cateter) ^{16,18,19,24,25,27,32,35}
Realizar capacitação e treinamentos periódicos voltados aos enfermeiros do time do cateter ^{22-24,27}
Participar de treinamentos destinados aos demais cuidadores da equipe e da elaboração e implementação de abordagens multidisciplinares nos cuidados a CCIP ^{25,27,32}
Participar da construção e implementação de ferramentas para melhoria contínua dos processos ^{18,19,21-25,27}
Monitorar os processos relacionados à CCIP, através da mensuração de indicadores ^{23,25,27}
CUIDADOS DIRETOS AO RN NA FASE DE PRÉ-INSERÇÃO
Avaliar os critérios de elegibilidade para inserção de CCIP, com base em protocolo institucional ^{15,18,22-24,27,31,36}
Obter dos responsáveis pelo RN a assinatura do termo de consentimento informado, após dirimir todas as dúvidas ^{16,21,22,24,26,27,31}
Realizar a técnica sempre com, no mínimo, auxílio de outro profissional ^{15,16,19,21,31}
Proceder à lavagem simples das mãos e paramentação antes da avaliação do RN e preparo do material ^{16,27}
Colocar o RN em posição segura, confortável e adequada para escolha do vaso, mensuração do cateter, realização do procedimento e controles por imagem ^{19,30}
Utilizar manta térmica no leito preparado para o procedimento ^{18,30}
Instalar monitorização contínua de ritmo cardíaco, saturação de O ₂ , pressão arterial e temperatura ^{18,21,22,28}
Mensurar a dor do RN através de escala padronizada a partir da fase de pré-inserção ²¹
Identificar a veia a ser puncionada por inspeção, palpação e imagem ultrassográfica ^{15,16,21,32} . Dar preferência a veias de membros superiores(notadamente a basilíca) ^{15-17,28} e membros inferiores ^{15-17,30-32}
Utilizar ultrassom modo B, transdutor linear, em eixo curto. ¹⁸ e gel condutor a base de água aquecido ³⁴ para visualizar, escolher e mensurar o diâmetro interno do vaso ^{16,18,21,23,27,30}

Figura 4. Cuidados do Enfermeiro a RN submetidos a cateterismo epicutâneo auxiliado por USG

GESTÃO DO CUIDADO
Estabelecer o comprimento do cateter a ser inserido por marcos anatômicos ^{15-17,20,22,26,28,31,33,34,36} ou a partir de equações pré-estabelecidas ^{18,19,32}
Enfaixar o bebê deixando exposto o membro para punção. ³⁰
Selecionar para inserção o tipo de CCIP mais adequado ao calibre do vaso, ao comprimento mensurado e às características físicas e às necessidades terapêuticas do RN ^{16,18,21,23,30}
CUIDADOS DURANTE A INSERÇÃO DO CCIP
Observar técnica asséptica, de barreira máxima, em todas as etapas da inserção ^{15,16,18-24,27,30,31,34}
Utilizar medidas para controle da dor ^{16,21,24,27,30,34}
Realizar nova visualização do vaso previamente mensurado. Puncionar o vaso ^{17,18,28,32}
Inserir lentamente o cateter às cegas, após punção venosa auxiliada/guiada por ultrassom ^{16,19,27} , observando rigorosamente o comprimento estimado e a acomodação postural do RN ^{16,34}
Avaliar a posição final da ponta do cateter intraprocedimento com auxílio de USG. ^{15-22,26,34,36}
Padronizar o transdutor utilizado para localização da ponta ^{15,17,19,20,22,26,28,29,33,34,36}
Observar técnica padrão para visualização sonográfica vascular intracavitária estabelecida em protocolo institucional ^{15,17,20,24-26,28,29}
Utilizar flushing de solução salina para melhorar visualização da ponta ^{15,17,18,20,22,34,36}
Realizar manobras para correção de posicionamento de cateter, em tempo real, se necessário ^{18,35}
Encerrar o procedimento caso a ponta do cateter esteja central ^{17,19,24} Estabilizar o cateter e cobrir o óstio. ^{16,18,21,30,32-35}
CUIDADOS RELACIONADOS À MANUTENÇÃO E REMOÇÃO DE CCIP
Registrar os dados para controle do processo em instrumento próprio e no prontuário do RN. ^{19,21, 24-27,28,32,36}
Monitorar possíveis complicações. ^{17-20,23-25,27,28,34,35}
Seguir pacote de procedimentos (bundle) para prevenção de infecções relacionadas ao CCIP. ^{16,23,27}
Determinar critérios para troca, rotineira ou eventual, do curativo do cateter. ^{16,18,25,27}
Realizar lavagem do cateter por turbilhamento com SF antes e depois de cada administração de medicamento/início de infusão. ^{16,18,27,36}

Figura 4 (cont.). Cuidados do Enfermeiro a RN submetidos a cateterismo epicutâneo auxiliado por USG

GESTÃO DO CUIDADO
Avaliar diariamente necessidade de manutenção do dispositivo. ^{18,25,34}
Realizar pesquisa de satisfação com os pais. ²⁴

Figura 4 (cont.). Cuidados do Enfermeiro a RN submetidos a cateterismo epicutâneo auxiliado por USG.

Fonte. Elaborado pelos autores, 2023.

Discussão

Para alcançar a adoção rotineira do uso de USG nos procedimentos de CCIP em unidades neonatais brasileiras, caberia aos enfermeiros especialistas a sistematização dos cuidados de enfermagem na inserção, manutenção e a remoção do CCIP com vigilância rigorosa, imprescindível nas questões de segurança do paciente, a dimensão mais crítica e decisiva da qualidade e parte do processo sistêmico de avaliação², gerenciando o cuidado com vistas ao controle dos resultados e à melhoria contínua dos processos.

A indicação do CCIP deve ser determinada pela equipe responsável pelo procedimento, a partir de protocolo institucional^{15,18,22-24,27,31,36}. Considerado acesso de longa permanência, atualmente recomenda-se CCIP quando há necessidade de TIV (antibioticoterapia²³, nutrição parenteral^{31,32}) por, no mínimo, cinco dias¹⁸, em RN < 1,5kg²⁴, com retirada programada de cateter umbilical²². Reconhecer e registrar fatores predisponentes à ineficácia do procedimento (policitemia, plaquetopenia³⁷, canal venoso prejudicado²³), contribui para a segurança do paciente e aumento das taxas de sucesso²³.

Complicações infecciosas relacionadas a CCIP tem incidência entre 16,4% a 28,8%¹⁶. A redução deste agravo está estreitamente relacionada aos cuidados do enfermeiro²³, que deve executar a inserção de CCIP em RN com uso de USG sempre com, no mínimo, auxílio de outro profissional^{15,16,19}, observando as melhores práticas, em todas as fases do procedimento, possuindo treinamento específico para inserção ecoassistida^{15,16,18,24}. O uso de transdutores para localização da ponta do cateter, submetidos à desinfecção prévia com solução não alcóolica, protegidos por coberturas estéreis, aplicação de gel estéril entre a cobertura e o transdutor, intraprocedimento, são ações que, somadas às técnicas de higienização das mãos, paramentação obrigatória^{16,27}, antisepsia da pele do RN com soluções adequadas ao seu peso idade gestacional¹⁸ e uso de campos estendidos, garantem a inserção auxiliada por USG com barreira máxima^{16,18-24,27,30,31}.

A partir da fase de pré-inserção, devem ser observados os cuidados para manter o RN em posição segura, confortável e adequada^{19,30}. A manta térmica é indicada para prevenir/corrigir hipotermia e vasoconstrição periférica^{18,30}. O enfaixamento foi citado como técnica capaz de promover conforto, evita posturas inadequadas e contraturas, facilitando procedimentos como escolha do vaso, mensuração do comprimento do CCIP, inserção do dispositivo e realização de USG e exame radiológico (RX) para localização da ponta sem deslocamentos acidentais³⁰.

Aliada à aferição contínua de temperatura, a monitorização de outros parâmetros propicia o reconhecimento de sinais de deterioração clínica^{18,21,22,28}, ligadas ou não à dor do procedimento²¹. A dor do RN deve ser mensurada desde antes da inserção, com escalas específicas como a N-PASS (*Neonatal Pain Agitation And Sedation Scale*), baseada em indicadores comportamentais (choro, agitação/prostração) e fisiológicos (frequência cardíaca, respiratória, pressão arterial e saturação de oxigênio²¹). A sedação deve ser discutida com a equipe médica, para correção/prevenção à dor, apesar das evidências apontarem que CCIP com USG promove menos dor ao RN do que a técnica padrão²¹.

Visualizar no USG portátil tanto as veias mais superficiais quanto as mais aprofundadas em tecidos moles^{16,21}, possibilita a seleção de vaso pérvio e mensuração do seu calibre, com vistas à escolha do cateter, atendendo à recomendação de não ultrapassar 30-45% do vaso^{18,23,27,30}. A pele da área inspecionada deve estar, obrigatoriamente, íntegra³⁰.

Em RN é possível optar por veias das extremidades superiores (acima ou abaixo da fossa cubital), e extremidades inferiores e do couro cabeludo^{16,17}. No caso de CCIP por Técnica de Seldinger Modificada (TSM), indicada muitas vezes apenas para RN maiores por questões ligadas ao cateter^{16,30,32}, o padrão-ouro é visualização com USG³² das veias do braço, na zona verde do método de Dawson³⁸, com transdutor linear multifrequência, em eixo curto (também chamado transversal ou *out-of plane*), eixo este cuja utilização

também é considerada vantajosa devido a um menor tempo de curva de aprendizado e possibilidade de mensuração do diâmetro interno dos vasos^{15,18,20,31,32}.

Depois da escolha da veia, o comprimento de cateter a ser inserido deve ser estabelecido, a fim de reduzir eventos adversos e necessidade de tração pós inserção¹⁸. Como substitutivas das mensurações por marcos anatômicos, ainda muito utilizadas^{15-17,20,22,26,28,31,32,34,36}, estudos apontaram o uso de equações, estabelecidas a partir de critérios como localização do vaso e atributos do RN (peso ao nascimento; peso e estatura no momento da inserção)^{18,19}, validadas com acurácia.

O ideal é optar por cateteres compatíveis às características do RN, da terapêutica e do comprimento mensurado^{15,16,18,21,23,30}. Não cortar os dispositivos, ação que pode levar à alterações da ponta, com consequências clínicas negativas¹⁸. Cateteres de poliuretano possibilitam infusão de maiores volumes com menor risco de rompimento, quando comparados aos de silicone¹⁶.

Após realizar degermação das mãos^{16,18-24,27,30,31,34}, completar a paramentação individual^{16,21,27,34} e realizar a antisepsia e cobertura com campos estendidos do local de punção^{15,16,27}, medidas adequadas à proteção máxima de barreira^{16,18-24,27,30,31}, devem os enfermeiros realizar nova visualização do vaso mensurado e proceder à punção mediante imagem^{17,18,28,32}, seguindo recomendação de posicionar o RN em decúbito dorsal, com membros posicionados em leve flexão e abdução em relação a ombros e quadril^{16,34}.

Recomenda-se progressão às cegas do cateter, respeitando rigorosamente o comprimento estimado^{16,19,27}, a localização ultrassonográfica da ponta deve ser realizada, intraprocedimento^{15-22,26,34,36}, com RN mantendo no mesmo alinhamento corporal^{16,34}, sem quebra de barreira, utilizando transdutor setorial (cardíaco)^{17,19,20,22,34,36}. Medidas não farmacológicas para controle da dor, como dextrose oral e sucção não nutritiva, em RN não entubados, com reflexo de sucção maduro, podem ser úteis^{21,30,34}. Choro, batimentos cardíacos e incursões respiratórias aumentadas podem ocasionar migração de ponta²⁰.

A técnica para visualização sonográfica intracavitária deve ser padronizada e abordada em treinamentos institucionais, voltados para proficiência da equipe^{17,20,24-26,28,29}.

Em CCIP implantados em membro superiores e couro cabeludo, para detecção da ponta na junção entre o átrio direito e a veia cava superior^{15,20}, evidências apontaram a necessidade do empregado de duas a três janelas acústicas diferentes. Foram citados o eixo longo paraesternal^{15,17,22,28,31}, curto paraesternal e corte apical de quatro câmeras^{15,17,22,28}, além da visão subcostal longitudinal (bi-cava¹⁷). Porém, um estudo realizado na Índia utilizou apenas a visão paraesternal alta para

identificar a veia cava superior, com 91% de concordância entre os resultados radiológicos e ultrassonográficos²⁶, uma boa opção para constar em protocolos limitados à visualização de ponta, intraprocedimento, com a indicação de obrigatória revisão, por profissional médico, mediante avaliação de imagem exportada pelo profissional-enfermeiro responsável pela inserção, para o prontuário eletrônico.

Em CCIP inseridos em membros inferiores, também foram analisados estudos que expuseram uma única janela acústica – a visão bicaval - como suficiente para a identificar a ponta do cateter na junção cavo atrial inferior^{17,19,20, 22,24}.

O *flushing* de solução salina pulsátil^{15,17,18,20, 22,34,36} e de solução salina agitada²² foram recomendados para aumentar o contraste e melhorar a visualização da ponta em tempo real. Deve-se padronizar o volume do *flush*, para prevenir oferta excessiva de líquidos ao RN^{15,18,22}.

É obrigatório realizar exame de Raio X para confirmação da ponta do cateter^{15-19,21,27,32,34,35}. Para reduzir a exposição à radiação e respeitar o princípio do toque mínimo do prematuro, solicitar Raio X depois da detecção de posição ideal da ponta do cateter por USG¹⁹, após o enfermeiro realizar o curativo do cateter^{18,35}, utilizando preferencialmente coberturas transparentes^{16,18,30,32-35}, com dispositivos integrados, que eliminam a necessidade de suturas para fixação^{18,34}.

Manobras externas podem ser úteis para ajuste de posicionamento^{15,18,35}. Porém, cateteres com ponta muito distal à junção cavo-atrilar devem ser removidos³⁵.

A informação é essencial para o desenvolvimento de uma assistência segura. Ao proceder às anotações, em prontuário e em instrumento próprio para acompanhamento do RN com CCIP, com métricas bem definidas^{18,19,21,22,24,32}, o enfermeiro viabiliza a avaliação do progresso do RN, o controle de todas as etapas relacionadas à inserção, o monitoramento das condições do cateter e ocorrência de complicações relacionadas ao dispositivo, promove qualidade à documentação, possibilita comunicação com outros cuidadores²⁷, e atende à legislação, inclusive no que tange às notificações de eventos adversos. Registros de data, hora, tempo de duração do procedimento, dados demográficos^{19,21,24,32,36}, clínicos e antropométricos do RN^{21,24}, indicação do procedimento^{21,24,32}, especificações do cateter, número de tentativas de punção²¹ são indispensáveis.

É igualmente necessário registrar os dados obtidos graças à esta tecnologia, como a medida do diâmetro interno do vaso escolhido para punção^{16,18,21,27} e sua permeabilidade (inexistência de oclusão e trombos)^{18,34}, a relação percentual entre o diâmetro externo do cateter e o diâmetro interno do vaso a ser canulado^{16,18,30}, o tempo dispendido para visualização da ponta do cateter^{19,26} e a janela(s) acústica(s) utilizada(s) para tal¹⁵. Em instituições que contam com prontuário eletrônico, deve ser realizada a exportação das imagens

ecográficas realizadas durante o procedimento²⁵.

O mau posicionamento da ponta do CCIP pode levar a complicações não infecciosas de diversos níveis de gravidade, desde arritmias até eventos como trombose, derrame pericárdico, tamponamento cardíaco e morte^{17,19,20,24,26,33,34}. Estabelecer rotina de monitoramento seriado da ponta do cateter é o melhor cuidado para reduzir as taxas de complicações não infecciosas relacionadas à CCIP^{17,18,20,25,27,28,34,35}.

Estando a equipe de intensivistas disponíveis, em cuidados, nas 24 horas, em UTIN, e sendo os enfermeiros os profissionais majoritariamente responsáveis pela implantação de CCIP, há autores²⁸ que defendem que é natural a participação destes na rotina de monitorização da localização seriada da ponta do CCIP, seguindo protocolos limitados, baseados em evidências, desde que proficientes. Apontam a necessidade de estudos futuros, que exponham os resultados desta intervenção de enfermeiros e médicos não radiologistas, junto à clientela neonatal, poderão determinar quais condições mínimas para a proficiência destes profissionais²⁸.

Para reduzir a ocorrência de complicações infecciosas relacionadas à CCIP, a adoção de *bundle* (pacote de medidas baseadas em evidências científicas) foi estratégia evidenciada na literatura^{16,18,23,27}. Preconizar manipulação mínima, evitando abertura da linha central²³, higienização das mãos e paramentação como obrigatórias, tanto para a administração de medicamentos e infusões quanto para troca de curativo^{16,23,27}, avaliação diária por parte dos enfermeiros das condições do membro puncionado e do óstio, estabelecimento de critérios para troca rotineira/ eventual do curativo^{16,18,23,25,27}, treinamento/educação permanente para os membros da equipe profissional²⁷ e adoção de fluxograma de tomada de decisão para remoção de CCIP foram ações elencadas como capazes de reduzir os índices de infecção de corrente sanguínea ligada a cateteres (ICSR), quando aplicadas em conjunto²⁷. Foi evidenciado como critério de remoção eletiva de CCIP o RN atingir 100cc/kg/dia em alimentação enteral e não ter mais indicação de nenhuma TIV^{25,34}.

Em prol da melhoria contínua dos cuidados neonatais pautados na humanização, que pode ser entendida como um conjunto de iniciativas não só alinhadas às inovações que objetivam o manejo seguro e de qualidade de RN críticos, como também favoráveis à satisfação dos profissionais de saúde e usuários³⁹, é fundamental mensurar os indicadores de resultado sensíveis a estes cuidados. Um exemplo é o indicador satisfação dos pais²⁴, que propicia mensurar a eficácia de estratégias promotoras de acolhimento, respeito ético e cultural aos familiares³⁹, das quais a abordagem junto aos pais, para esclarecer/dirimir dúvidas a respeito do CCIP e obter o consentimento informado²⁴, é um exemplo. A recusa dos pais é contraindicação à inserção de CCIP³⁷.

Considerações finais

O CCIP é a linha central mais utilizada em UTIN. Ao longo de décadas, inovações foram incorporadas aos seus processos, ampliando seu espectro de utilização com qualidade e segurança. A contribuição dos enfermeiros neonatais e o crescente amparo legal estabelecido para a atividade destes profissionais foram fundamentais para este progresso.

O mapeamento realizado neste estudo possibilitou, conforme previsto em seu objetivo, a estratificação dos cuidados prestados por enfermeiros à RN críticos submetidos a CCIP auxiliado por USG à beira-leito baseados em evidências científicas atuais. Porém, evidenciou escassa produção de enfermeiros brasileiros sobre a temática o que, ao nosso ver, ratifica a importância desta revisão de escopo, com potencial tanto para contribuir no desenvolvimento de estudos futuros quanto para auxiliar nos cenários de prática, notadamente naqueles que visam incorporar o ultrassom em seus protocolos de enfermagem para estabelecimento de acessos venosos.

A escolha metodológica por mapear evidências recentes não possibilita uma visão histórico-comparativa das inovações, ligadas à CCIP implantado à beira do leito em RN críticos, discutidas neste escopo de revisão, com as práticas do cuidado elencadas em publicações científicas mais antigas, o que pode ser entendido como uma limitação deste estudo.

Para a realização desta revisão de escopo, os autores não contaram com outras fontes de financiamento, além de recursos próprios.

Referências

- Soares BN, Pissarra S, Rouxinol-Dias AL, Costa S, Guimaraes, H. Complications of central lines in neonates admitted to a level III Neonatal Intensive Care Unit. *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2018;31(20):2770-6. doi: <https://doi.org/10.1080/14767058.2017.1355902>.
- Rangel RJM, Castro DS, Amorim MHC, Zandonade E, Christoffel MM, Primo, CC. Practice of insertion, maintenance and removal of peripheral inserted central catheter in neonates. *Rev Fund Care Online.* 2019;11(2):278-84. doi: <http://dx.doi.org/10.9789/2175-5361.2019.v11i2.278-284>.
- Oliveira MF, Oliveira ALG, Vilar AMA, Souza CJ, Silvino ZR. Nurse care for critical newborns submitted to ultrasonography-assisted epicutaneous catheterism: scoping review protocol. *Res Soc Dev.* 2022;11(6):e22011628878. doi: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i6.28878>.
- Leite AC, Silva LA, Silva MPB, Silva ML, Alves RS, Gomes BP, et al. Nurses' performance in handling peripheral insertion central venous catheters in Neonatal Intensive Care Units. *Res Soc Dev.* 2021;10(2):e59010212974. doi: <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i2.12974>.
- Di Santo MK, Takemoto D, Nascimento RG, Nascimento AM, Siqueira E, Duarte CT, et al. Cateteres venosos centrais de inserção periférica: alternativa ou primeira escolha em acesso vascular? *J Vasc Bras.* 2017;16(2):104-12. doi: <https://doi.org/10.1590/1677-5449.011516>.
- Belo, CM. Aplicação da ultrassonografia portátil no âmbito da clínica médica. [Dissertação de Mestrado]. Curitiba, PR: Universidade Tecnológica Federal do Paraná; 2018. [acesso em 28 jun 2022]. Disponível em: https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/3202/1/CT_PPGE_B_M_

Belo%2C%20Clayton%20Moura_2018.pdf.

7. Torres, RA. A prática e as perspectivas da ultrassonografia point-of-care em unidades de terapia intensiva neonatal. [Dissertação de Mestrado]. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa; 2018 [acesso em 28 jun 2022]. Disponível em: <https://locus.ufv.br/handle/123456789/21623>.
8. Johnson KN, Thomas T, Grove J, Jarboe MD. Insertion of peripherally inserted central catheters in neonates less than 1.5 kg using ultrasound guidance. *Pediatr Surg Int*. 2016 Nov;32(11):1053-57. doi: <https://doi.org/10.1007/s00383-016-3959-1>.
9. Gorski LA, Hadaway L, Hagle ME, Broadhurst D, Clare S, Kleidon T, et al. Infusion therapy standards of practice. *J Infus Nurs*. 2021;44(suppl 1):S1-S224. doi: <https://dx.doi.org/10.1097/NAN.0000000000000396>.
10. Conselho Federal de Enfermagem (COFEN). Parecer de Conselheiro Federal nº 243/2017/COFEN. Normatização Do Procedimento De Inserção, Fixação, Manutenção e Retirada De Cateter Periférico Central Por Enfermeiro – PICC. Atualização [legislação na internet]. Brasília; 2017 [acesso em 23 mar 2022]. Disponível em: http://www.cofen.gov.br/parecer-de-relator-cofen-no-2432017_57604.html.
11. Conselho Federal de Enfermagem (COFEN). Resolução 679/2021. Aprova a normatização da realização de Ultrassonografia à beira do leito e no ambiente pré-hospitalar por Enfermeiro [legislação na internet]. Brasília; 2021 [acesso em 29 mar 2022]. Disponível em: http://www.cofen.gov.br/resolucao-cofen-no-679-2021_90338.html.
12. Arksey H., O'Malley L. Scoping studies: towards a methodological framework. *Int J Soc Res Methodol*. 2005;8(1):19-32. doi: <https://doi.org/10.1080/1364557032000119616>.
13. Peters MDJ, Godfrey C, McInerney P, Munn Z, Tricco AC, Khalil H. Chapter 11: scoping reviews (2020 version). In: Aromataris E, Munn Z. (Editors). *Manual for Evidence Synthesis*. Joanna Briggs Institute; 2020. P. 1-42. Available from: <https://synthesismanual.jbi.global>.
14. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *Syst Rev*. 2021;10(89):1-11. doi: <https://doi.org/10.1186/s13643-021-01626-4>.
15. Rossi, S. et al. Point-of-care ultrasound for neonatal central catheter positioning: impact on X-rays and line tip position accuracy. *Eur. J. Pediatrics*, v. 181, n. 5, p. 2097–2108, 2022
16. Bahoush G, Salajegheh P, Anari AM, Eshghi A, Aski BH. A review of peripherally inserted central catheters and various types of vascular access in very small children and pediatric patients and their potential complications. *J Med Life*. 2021 May-Jun;14(3):298-309. doi: <https://doi.org/10.25122/jml-2020-0011>.
17. Barone G, Pittiruti M, Biasucci DG, Elisei D, Iacobone E, La Greca A, Zito Marinosci G, D'Andrea V. Neo-ECHOTIP: A structured protocol for ultrasound-based tip navigation and tip location during placement of central venous access devices in neonates. *J Vasc Access*. 2021;5:1-10. doi: <https://doi.org/10.1177/11297298211007703>.
18. Belezza LO, Ribeiro LM, Vasques CI, Margatho A, Brasil G, Costa K. Atualização das recomendações da prática quanto ao cateter central de inserção periférica em recém-nascidos. *Rev enferm UERJ*. 2021;29:e61291. doi: <http://dx.doi.org/10.12957/reuerj.2021.61291>.
19. Huang HC, Su LT, Liu YC, Chang HY, Ou-Yang MC, Chung MY, et al. The role of ultrasonography for detecting tip location of percutaneous central venous catheters in neonates-a single-center, prospective cohort study. *Pediatr Neonatol*. 2021 May;62(3):265-70. doi: <https://doi.org/10.1016/j.pedneo.2021.01.006>.
20. Ren XL, Li HL, Liu J, Chen YJ, Wang M, Qiu RX. Ultrasound to Localize the Peripherally Inserted Central Catheter Tip Position in Newborn Infants. *Am J Perinatol*. 2021 Jan;38(2):122-25. doi: <http://doi.org/10.1055/s-0039-1694760>.
21. Sabouneh R, Akiki P, Al Bizri A, El Helou S, Zeidan S, Al Hamod D. Ultrasound guided central line insertion in neonates: Pain score results from a prospective study. *J Neonatal Perinat Med*. 2020;13(1):129-134. doi: <http://doi.org/10.3233/NPM-180205>.
22. Upadhyay J, Basu S, Srivastava Y, Digal KC, Shubham S, Grover R, et al. Agitated saline contrast to delineate central venous catheter position in neonates. *J Perinatol*. 2021 Jul;41(7):1638-44. doi: <http://doi.org/10.1038/s41372-020-0761-7>.
23. Freitas J, Vidor R, Cunha F, Silva A. Manuseio do cateter central de inserção periférica (PICC) pelo enfermeiro em pediatria. *Braz J Hea Rev*. 2020;3(6):16891-910. doi: <https://doi.org/10.34119/bjhrv3n6-119>.
24. Kadivar M, Mosayebi Z, Ghaemi O, Sangsari R, Saeedi M, Shariat M, et al. Ultrasound and radiography evaluation of the tips of peripherally inserted central catheters in neonates admitted to the NICU. *Iran J Pediatr*. 2020;30(6):e108416. doi: <http://doi.org/10.5812/ijp.108416>.
25. Pet GC, Eickhoff JC, McNevin KE, Do J, McAdams RM. Risk factors for peripherally inserted central catheter complications in neonates. *J Perinatol*. 2020;40:581-8. doi: <https://doi.org/10.1038/s41372-019-0575-7>.
26. Singh S, Venkatesh HA, Swamy R, Nagesh NK. Ultrasound guided confirmation of tip of peripherally inserted central catheter in neonates. *Indian Pediatr*. 2020;57(9):858-9. doi: <https://doi.org/10.1007/s13312-020-1968-6>.
27. Duwadi S, Zhao Q, Budal BS. Peripherally inserted central catheters in critically ill patients—complications and its prevention: a review. *Int J Nurs Sci*. 2019;6(1):99-105. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijnss.2018.12.007>.
28. Motz P, Arnim AVSAV, Likes M, Chabra S, Traudt C, Iyer RS, et al. Limited ultrasound protocol for upper extremity peripherally inserted central catheter monitoring: A pilot study in the neonatal intensive care unit. *J Ultrasound Med*. 2019 May;38(5):1341-7. doi: <https://doi.org/10.1002/jum.14816>.
29. Motz P, Von Arnim AVSA, Iyer RS, Chabra S, Likes M, Dighe M. Point-of-care ultrasound for peripherally inserted central catheter monitoring: a pilot study. *J Perinat Med*. 2019 Nov 26;47(9):991-6. doi: <https://doi.org/10.1515/jpm-2019-0198>.
30. Naik, Vibhavari M; Mantha, S Shyam Prasad; Rayani, Basanth Kumar Vascular access in children. *Indian J Anaesth*. 2019;63(9):737-45. doi: http://doi.org/10.4103/ija.IJA_489_19.
31. Oleti T, Jeeva Sankar M, Thukral A, Sreenivas V, Gupta AK, Agarwal R, et al. Does ultrasound guidance for peripherally inserted central catheter (PICC) insertion reduce the incidence of tip malposition? - a randomized trial. *J Perinatol*. 2019;39(1):95-101. doi: <https://doi.org/10.1038/s41372-018-0249-x>
32. Rainey SC, Deshpande G, Boehm H, Camp K, Fehr A, Horack K, et al. Development of a Pediatric PICC Team Under an Existing Sedation Service: A 5-Year Experience. *Clin Med Insights Pediatr*. 2019;13:1179556519884040. doi: <https://doi.org/10.1177/1179556519884040>.
33. Sharma D, Farahbakhsh N, Tabatabaai SA. Role of ultrasound for central catheter tip localization in neonates: a review of the current evidence. *J Matern Fetal Neonatal Med*. 2019 Jul;32(14):2429-37. doi: <https://doi.org/10.1080/14767058.2018.1437135>.
34. Zaghoul N, Watkins L, Choi-Rosen J, Perveen S, Kurepa D. The superiority of point of care ultrasound in localizing central venous line tip position over time. *Eur J Pediatr*. 2019;178(2):173-9. doi: <https://doi.org/10.1007/s00431-018-3269-9>.
35. Sertic AJ, Connolly BL, Temple MJ, Parra DA, Amaral JG, Lee KS. Perforations associated with peripherally inserted central catheters in a neonatal population. *Pediatr Radiol*. 2018;48(1):109-19. doi: <https://doi.org/10.1007/s00247-017-3983-x>.
36. Telang N, Sharma D, Pratap OT, Kandraju H, Murki S. Use of real-time ultrasound for locating tip position in neonates undergoing peripherally inserted central catheter insertion: A pilot study. *Indian J Med Res*. 2017;145(3):373-6. doi: http://doi.org/10.4103/ijmr.IJMR_1542_14.
37. Camargo, PC. Procedimentos de inserção, manutenção e remoção do cateter central de inserção periférica em neonatos. [Dissertação de Mestrado]. São Paulo, SP: Universidade de São Paulo; 2007. [acesso em 28 jun. 2022]. Disponível em: https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/7/7132/tde-12062007-163447/publico/Patricia_Ponce.pdf.
38. Dawson RB. PICC zone insertion Method™ (ZIMTM): A systematic approach to determine the ideal insertion site for PICCs in the upper arm. *J Assoc Vasc Access*. 2011;16(3):156-65. doi: <https://doi.org/10.2309/java.16-3-5>.
39. Lamego DTC, Deslandes SF, Moreira MEL. Desafios para a

humanização do cuidado em uma unidade de terapia intensiva neonatal cirúrgica. *Ciênc Saúde Colet.* 2005;10(3):669-75. doi: <https://doi.org/10.1590/S1413-81232005000300023>