

Marcos anatômicos na radiografia para cateter central periférico em neonatos: revisão integrativa

Anatomical landmarks on radiography for peripheral central catheter in newborns: integrative review

Puntos anatómicos en la radiografía para catéter central periférico en neonatos: revisión integradora

Izabela Linha Secco¹  <https://orcid.org/0000-0003-0930-2139>

Mitzzy Tannia Reichembach Danski¹  <https://orcid.org/0000-0001-5380-7818>

Maria de Lurdes Lomba²  <https://orcid.org/0000-0003-1505-5496>

Higor Pacheco Pereira¹  <https://orcid.org/0000-0002-9280-5900>

Andrea Moreira Arrués³  <https://orcid.org/0000-0001-5391-324X>

Como citar:

Secco IL, Danski MT, Lomba ML, Pereira HP, Arrués AM. Marcos anatômicos na radiografia para cateter central periférico em neonatos: revisão integrativa. Acta Paul Enferm. 2023;36:eAPE00662.

DOI

<http://dx.doi.org/10.37689/acta-ape/2023AR00662>



Descritores

Pontos de referência anatômicos; Radiografia torácica; Cateterismo periférico; Recém-nascido

Keywords

Anatomic landmarks; Radiography, thoracic; Catheterization, peripheral; Infant, newborn

Descritores

Puntos anatómicos de referencia; Radiografía torácica; Cateterismo periférico; Recién nacido

Submetido

29 de Março de 2022

Aceito

27 de Setembro de 2022

Autor correspondente

Izabela Linha Secco
E-mail: izabelasecco_enf_@hotmail.com

Editor Associado (Avaliação pelos pares):

Alexandre Pазetto Balsanelli
(<https://orcid.org/0000-0003-3757-1061>)
Escola Paulista de Enfermagem, Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil

Resumo

Objetivo: Sumarizar as evidências científicas sobre os marcos anatômicos, na radiografia, utilizados para avaliar a ponta distal do cateter central de inserção periférica em recém-nascidos.

Métodos: Trata-se de uma revisão integrativa da literatura realizada nas bases de dados Web of Science, National Library of Medicine (PubMed/MEDLINE) e Scopus, entre os anos de 2017 e 2021.

Resultados: Dos 263 documentos encontrados nas bases, 13 preencheram os critérios de elegibilidade e foram selecionados para análise. Destes, 12 eram estudos observacionais e um experimental. Quanto ao país de origem, apenas um estudo foi publicado no Brasil, cinco na China, dois nos Estados Unidos da América e um estudo na Itália, Alemanha, Canadá, Irã e Índia. As evidências encontradas demonstraram a existência de sete marcos anatômicos utilizados na radiografia para visualização da ponta do cateter percutâneo em neonatos, sendo a unidade vertebral o referencial norteador predominante.

Conclusão: Para cateteres inseridos em membros superiores, os marcos anatômicos que mais se aproximam da junção cavo-atrial são a quinta e sétima vértebra torácica, ou duas unidades vertebrais abaixo da carina. Para os membros inferiores, o posicionamento da ponta do cateter deve estar entre a nona e décima vértebra torácica ou acima da quarta vértebra lombar.

Abstract

Objective: To summarize the scientific evidence on anatomical landmarks on radiography used to evaluate the distal tip of the peripherally inserted central catheter in newborns.

Methods: This is an integrative literature review performed between 2017 and 2021 in Web of Science, National Library of Medicine (PubMed/MEDLINE) and Scopus databases.

Results: Thirteen out of 263 documents found in the databases met the eligibility criteria and were selected for analysis. Of these, 12 were observational studies and one was experimental. As for the country of origin, only one study was published in Brazil, five in China, two in the United States of America; and Italy, Germany, Canada, Iran and India with one study each. The evidence found demonstrated the existence of seven anatomical landmarks used in radiography to visualize the tip of the percutaneous catheter in newborns, and the vertebral body as the predominant guiding reference.

Conclusion: For catheters inserted in the upper limbs, the anatomical landmarks closer to the cavo-atrial junction are the fifth and seventh thoracic vertebrae, or two vertebral bodies below the level of the carina. For the lower limbs, the catheter tip should be positioned between the ninth and tenth thoracic vertebrae or above the fourth lumbar vertebra.

¹Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, Brasil.

²Escola Superior de Enfermagem de Coimbra, Coimbra, Portugal.

³Instituto Federal do Paraná, Curitiba, PR, Brasil.

Conflitos de interesse: nada a declarar.

Resumen

Objetivo: Sintetizar las evidencias científicas sobre los puntos anatómicos, en radiografías, utilizados para evaluar el extremo distal del catéter central de inserción periférica en recién nacidos.

Métodos: Se trata de una revisión integradora de la literatura realizada en las bases de datos Web of Science, National Library of Medicine (PubMed/MEDLINE) y Scopus, entre los años 2017 y 2021.

Resultados: De los 263 documentos encontrados en las bases, 13 cumplieron con los criterios de elegibilidad y fueron seleccionados para análisis. Entre ellos, 12 eran estudios de observación y uno era experimental. Con relación al país de origen, únicamente un estudio fue publicado en Brasil, cinco en China, dos en Estados Unidos de América y un estudio en Italia, Alemania, Canadá, Irán e India. Las evidencias encontradas demostraron la existencia de siete puntos anatómicos utilizados en la radiografía para la visualización de la extremidad del catéter percutáneo en neonatos, y la unidad vertebral fue el referente orientador predominante.

Conclusión: Para catéteres insertados en miembros superiores, los puntos anatómicos que más se aproximaron a la unión cavoatrial son la quinta y la séptima vértebra torácica o dos unidades vertebrales por debajo de la carina. Para los miembros inferiores, la ubicación de la extremidad del catéter debe estar entre la novena y la décima vértebra torácica o sobre la cuarta vértebra lumbar.

Introdução

Cateteres centrais de inserção periférica (CCIP) são salva-vidas na unidade de terapia intensiva neonatal (UTIN), pois constituem um tratamento indispensável para a sobrevivência de recém-nascidos (RN) criticamente enfermos. Por serem uma tecnologia essencial na manutenção do acesso vascular em longo prazo e proporcionarem a sobrevida de RN graves, tornaram-se populares e estão sendo utilizados com maior frequência.⁽¹⁾

No Brasil, o CCIP pode ser inserido por enfermeiros devidamente habilitados, segundo a Resolução COFEN nº 258/2001. O aumento do número de equipes lideradas por enfermeiros neste procedimento conferiu ao dispositivo maior acessibilidade e conveniência em diversos contextos.⁽²⁾

A utilização segura de linhas centrais está estritamente relacionada ao correto posicionamento desses dispositivos. Portanto, é essencial que os enfermeiros saibam reconhecer o posicionamento ideal para evitar complicações.⁽³⁾ Um dos principais *guidelines* em terapia de infusão determina que a localização da ponta desses cateteres com o maior perfil de segurança é na junção cavo-atrial.⁽⁴⁾ Em neonatos, a detecção da ponta exige maior diligência, pois a área anatômica correspondente à junção cavo-atrial é muito pequena e qualquer oscilação fora do sistema vascular central está associada ao aumento significativo de complicações. Ademais, o posicionamento intra-atrial do CCIP pode desencadear arritmia, derrame pericárdico, tamponamento cardíaco e óbito.^(5,6)

Tecnologias com maior poder de acurácia para determinar a localização correta da ponta do CCIP têm sido utilizadas na prática clínica, como a ultras-

sonografia em tempo real que, apesar de ser mais confiável, nem sempre se encontra disponível. Por este motivo, a radiografia é o método comumente empregado nas UTIN.^(3,7) Uma das justificativas pode estar relacionada ao alto custo deste insumo para a assistência à saúde. Outra barreira é a natureza altamente dependente do profissional que executa o procedimento. Portanto, a radiografia ainda é o método padrão para avaliar o posicionamento da ponta do CCIP em neonatos.⁽⁸⁾

Alguns desafios no uso da radiografia são o conhecimento exato da anatomia, problemas na identificação radiológica da transição cavo-atrial e a avaliação padronizada da relação entre a posição da ponta do cateter e o resultado.⁽⁹⁾ A interpretação errônea do posicionamento do CCIP pode ser mitigada pela determinação de marcos anatômicos na radiografia que correspondam à junção cavo-atrial.⁽⁴⁾ Logo, faz-se imprescindível a revisão integrativa da literatura quanto à interpretação radiológica da ponta distal do CCIP em RN através de referenciais anatômicos.

Diante do exposto, esta pesquisa tem como objetivo sumarizar as evidências científicas sobre os marcos anatômicos, na radiografia, utilizados para avaliar a ponta distal do cateter percutâneo em recém-nascidos.

Métodos

Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, norteada a partir de seis etapas recomendadas: definição da questão norteadora, busca na literatura, coleta de dados, análise crítica dos estudos selecio-

nados, apresentação dos resultados e discussão da revisão.⁽¹⁰⁾

Para conduzir a organização das informações, utilizou-se o *checklist Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA).⁽¹¹⁾ A primeira etapa foi caracterizada pela construção da estratégia PICO (acrônimo para População, Intervenção, Comparação e *Outcomes* – desfechos), ferramenta útil para formular uma pergunta clínica focada e gerar termos de pesquisa apropriados para encontrar a melhor evidência.⁽¹²⁾ Os descritores selecionados pelo acrônimo foram organizados da seguinte forma: P – recém-nascido; I – CCIP; C – não se aplica; O – posição da ponta do cateter. Para compor a estratégia de busca, foram utilizados ainda os operadores booleanos “OR” e “AND” na vertical, resultando na estratégia de pesquisa final *Catheterization, Peripheral AND newborn OR neonate AND “tip position”*.

A partir da definição dos descritores pelo acrônimo PICO, esta revisão teve como questão norteadora de pesquisa: Quais as evidências científicas disponíveis sobre os marcos anatômicos utilizados na radiografia, em neonatos, que correspondem à junção cavo-atrial?

As buscas foram realizadas nas seguintes bases de dados: *Web of Science, National Library of Medicine (PubMed/MEDLINE)* e *Scopus*.

Constituíram critérios de inclusão: artigos online, disponíveis na íntegra nos idiomas português, inglês e espanhol, publicados entre 2017 e 2021, que abordassem a temática do estudo. Justifica-se o recorte temporal pelo desígnio em fornecer evidências recentes para embasar a prática clínica. Foram excluídos editoriais, cartas, resumos de anais de eventos, dissertações e teses por não contemplarem os níveis hierárquicos de evidências admitidos para esta revisão: I – pelo menos uma revisão sistemática de múltiplos estudos randomizados controlados bem delineados; II – pelo menos um ensaio clínico controlado, randomizado, bem delineado; III – ensaio clínico bem delineado, sem randomização, de estudos de apenas um grupo do tipo antes e depois, de coorte, de séries temporais ou de estudos caso-control; IV – estudos não experimentais por mais de um centro ou grupo de pesquisa; V – opiniões de autoridades respeitadas, baseadas em evidências

clínicas, estudos descritivos ou relatórios de comitês de especialistas.⁽¹³⁾

As buscas resultaram em 263 publicações, das quais foram excluídas após leitura do título e resumo: 33 por apresentarem duplicação em outras bases e 53 por não estarem relacionados ao objeto da pesquisa, indisponíveis na íntegra, publicados em outra linguagem e não contemplarem a pirâmide de evidências. Foram lidos na íntegra 177 artigos, mas destes 164 não respondiam à pergunta norteadora e, portanto, foram excluídos. Ao final, compuseram a amostra da revisão 13 artigos. O fluxograma metodológico com as etapas do processo de seleção e exclusão dos estudos encontra-se ilustrado na figura 1.

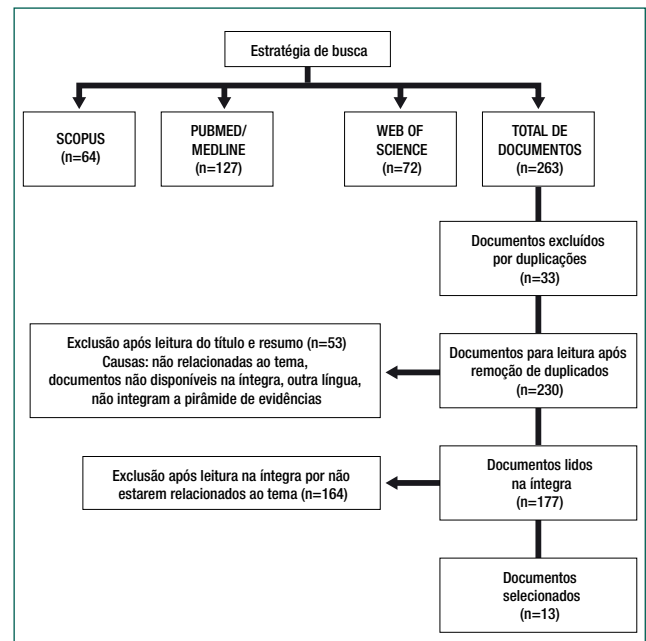


Figura 1. Fluxograma metodológico com as etapas do processo de seleção e exclusão dos estudos publicados

A pesquisa aconteceu em janeiro de 2022. Dois pesquisadores realizaram a leitura exhaustiva dos títulos e dos resumos de forma independente, para assegurar se os textos contemplavam a pergunta norteadora da revisão e atendiam aos critérios de inclusão e exclusão estabelecidos. Em caso de dúvida a respeito da seleção, optou-se por incluir, inicialmente, a publicação, e decidir sobre sua seleção somente após a leitura de seu conteúdo na íntegra. A etapa seguinte envolveu a leitura integral dos artigos selecionados,

com o objetivo de identificar as evidências sobre os marcos anatômicos para verificação da ponta distal do CCIP em RN na radiografia. Após concordância entre os pesquisadores, houve definição dos artigos que fariam parte do *corpus* da revisão, sendo estes organizados nos seguintes tópicos: autores, país e ano de publicação, título, marcos anatômicos na radiografia e nível de evidência.

Resultados

Do total de 263 documentos encontrados, 13 preencheram os critérios de elegibilidade e foram selecionados para compor este trabalho. No quadro 1 estão apresentadas as características de cada estudo segundo os autores, país e ano de publicação, título, marcos anatômicos na radiografia e nível de evidência.

A primeira pesquisa data de 2017⁽¹⁴⁾ e a última de 2021.⁽²⁶⁾ Em relação ao método, 12 eram estudos observacionais (um caso-controle,⁽²²⁾ dois transversais^(19,21) e nove coortes.^(14-16,18,20,23-26) Um ensaio clínico randomizado foi incluído.⁽¹⁷⁾ Quanto ao país de origem, 12 eram internacionais: cinco foram realizados na China,^(15,17,20,25,26) dois nos Estados Unidos da América^(14,22) e um estudo na Itália,⁽¹⁶⁾ Alemanha,⁽¹⁸⁾ Canadá,⁽²¹⁾ Irã⁽²³⁾ e Índia.⁽²⁴⁾ Apenas uma publicação brasileira foi elegida.⁽¹⁹⁾

Sete artigos^(15-17,20-22,26) descreveram pontos de referência utilizados para inserção do CCIP em membros superiores, dois^(23,24) para membros inferiores e quatro^(14,18,19,25) orientaram sobre a localização ideal da ponta, independente do membro.

Foram relatados sete pontos de referência utilizados em neonatologia, a partir do membro escolhido para inserção. Para punção em membros superiores: região braquiocefálica⁽¹⁴⁾ e costelas⁽²¹⁾ (uma

Quadro 1. Caracterização dos artigos elegidos para análise

| Nº | Autores, país e ano de publicação | Título | Marcos anatômicos na radiografia | Nível de evidência |
|----|---|---|---|--------------------|
| 1 | Goldwasser B; Baia C; Kim M; Taragin BH; Angert RM. Estados Unidos, 2017. ⁽¹⁴⁾ | Non-central peripherally inserted central catheters in neonatal intensive care: complication rates and longevity of catheters relative to tip position. | Para inserção em membros superiores: entre a região braquiocefálica até a silhueta cardíaca. Para inserção em membros inferiores: entre a 4ª e 5ª vértebra lombar até o nível do diafragma. | III |
| 2 | Zhou L; Xu H; Liang J; Xu M; Yu J. China, 2017. ⁽¹⁵⁾ | Effectiveness of intracavitary electrocardiogram guidance in peripherally inserted central catheter tip placement in neonates. | Para inserção em membros superiores: entre a 5ª e 6ª vertebrae torácicas. | III |
| 3 | Capasso A; Mastroianni R; Passariello A; Palma M; Messina F; Ansalone A; et al. Itália, 2018. ⁽¹⁶⁾ | The intracavitary electrocardiography method for positioning the tip of epicutaneous cava catheter in neonates: pilot study. | Para inserção em membros superiores: 1 cm acima da carina até, no máximo, 2 cm da carina. | III |
| 4 | Ling Q; Chen H; Tang M; Qu Y; Tang B. China, 2019. ⁽¹⁷⁾ | Accuracy and safety study of intracavitary electrocardiographic guidance for peripherally inserted central catheter placement in neonates. | Para inserção em membros superiores: entre a 5ª e 7ª vértebras torácicas. | II |
| 5 | Hammon RA; Seuss H; Hammon M; Grillhösl C; Heiss R; Zeillinger M; et al. Alemanha, 2019. ⁽¹⁸⁾ | Improved visualization of peripherally inserted central catheters on chest radiographs of neonates using fractional multiscale image processing. | Para inserção em membros superiores e inferiores: 0,5-1 cm fora das câmaras cardíacas em recém-nascidos prematuros e 1-2 cm em recém-nascidos a termo. | III |
| 6 | Rangel RJM; Castro DS; Amorim MHC; Zandonade E; Christoffel MM; Primo CC. Brasil, 2019. ⁽¹⁹⁾ | Practice of insertion, maintenance and removal of peripheral inserted central catheter in neonates. | Para inserção em membros superiores e inferiores: 0,5-1 cm fora das câmaras cardíacas. | III |
| 7 | Yang L; Bing X; Song L; Na C; Minghong D; Annuo L. China, 2019. ⁽²⁰⁾ | Intracavitary electrocardiogram guidance for placement of peripherally inserted central catheters in premature infants. | Para inserção em membros superiores: 3 cm abaixo da carina. | III |
| 8 | Dhillon S; Connolly B; Shearkhani O; Brown M; Hamilton R. Canadá, 2020. ⁽²¹⁾ | Arrhythmias in children with peripherally inserted central catheters (PICCs). | Para inserção em membros superiores: na 6ª costela de cima para baixo; ou duas unidades vertebrais abaixo da carina. | III |
| 9 | Hirschl JR; Gadepalli SK; Derstine BA; Holcombe SA; Smith EA; Wang SC; et al. Estados Unidos, 2020. ⁽²²⁾ | CT validation of SVC-RA junction for pediatric central line placement: is vertebral bodies below the carina accurate? | Para inserção em membros superiores: em crianças de 0-1 ano e com peso até dez quilos, considerar entre 10,18-10,55 mm abaixo da carina. | III |
| 10 | Kadivar M; Mosayebi Z; Ghaemi O; Sangsari R; Saeedi M; Shariat M; et al. Irã, 2020. ⁽²³⁾ | Ultrasound and radiography evaluation of the tips of peripherally inserted central catheters in neonates admitted to the NICU. | Para inserção em membros inferiores: acima da vértebra lombar 4 ou 5, ou na crista ilíaca. | III |
| 11 | Patil K; Dhaded SM; Bhandankar M. Índia, 2020. ⁽²⁴⁾ | A 1-year study on association between peripherally inserted central catheter tip position and complications in neonates. | Para inserção em membros inferiores: entre a 9ª vértebra torácica e a 5ª vértebra lombar. | III |
| 12 | Yu X; Wang X; Fan L; Cao N; Yang F; Li J; et al. China, 2020. ⁽²⁵⁾ | Iatrogenic pleural effusion due to extravasation of parenteral nutrition via an epicutaneous cava catheter in neonates: a prospective cohort study. | Para inserção em membros superiores: entre a 5ª e 7ª vértebra torácica. Para membros inferiores: entre a 9ª e 10ª vértebra torácica. | III |
| 13 | Ren X; Li H; Liu J; Chen Y; Wang M; Qiu R. China, 2021. ⁽²⁶⁾ | Ultrasound to localize the peripherally inserted central catheter tip position in newborn infants. | Para inserção em membros superiores: entre 0,5 a 0,8 cm do átrio direito. | III |

vez); carina^(16,20,22) (três vezes); silhueta/câmaras cardíacas^(14,18,19,26) (quatro vezes) e unidades vertebrais^(15,17,21,25) (quatro vezes). Para punção em membros inferiores: diafragma⁽¹⁴⁾ e crista íliaca⁽²³⁾ (uma vez), silhueta/câmaras cardíacas^(18,19) (duas vezes) e unidades vertebrais^(14,23-25) (quatro vezes). Assim, o marco anatômico de maior citação foi a unidade vertebral.

Para os dispositivos colocados em membros superiores,^(14-22,25,26) houve concordância sobre o posicionamento entre a quinta e sétima vértebra torácica,^(15,17,25) ou duas unidades vertebrais abaixo da carina.⁽²¹⁾ Para os membros inferiores,^(14,18,19,23-25) foram consideradas tanto vértebras torácicas^(24,25) quanto lombares:^(14,23) o referencial mais utilizado foi entre a nona e décima vértebra torácica^(24,25) ou acima da quarta vértebra lombar.^(23,24)

Discussão

A unidade vertebral foi o principal marco anatômico radiográfico correspondente à junção cavo-atrial em neonatos, independente do membro puncionado. Para os dispositivos colocados em membros superiores, os autores consideraram a quinta e sétima vértebra torácica, ou duas unidades vertebrais abaixo da carina. Para os membros inferiores, entre a nona e décima vértebra torácica ou acima da quarta vértebra lombar. A descrição de pontos anatômicos radiográficos em pediatria foi organizada por Perin e Scarpa (2015) em uma de linha do tempo.⁽²⁷⁾ Em 2005, a carina era utilizada como referência para o correto posicionamento da ponta de cateteres em crianças. Em 2006 e 2007, observou-se que, em RN, a carina nem sempre estava localizada acima do pericárdio e não poderia ser considerada um marco anatômico válido. Em 2008, pesquisadores avaliaram o uso de unidades vertebrais para definir a posição de cateteres centrais. Os mesmos concluíram que duas unidades do corpo vertebral abaixo da carina permitem uma estimativa confiável da junção cavo-atrial. Embora este método não considere o efeito de paralaxe, ainda permanece seguro porque a coluna é minimamente afetada pela ampliação geométrica e é adaptável ao crescimento somático.

Em segundo lugar, o marco anatômico mais citado foi a silhueta/câmaras cardíacas. Pesquisadores, após analisarem uma série de três casos de tamponamento cardíaco em neonatos, recomendaram que a ponta do cateter na radiografia deve estar posicionada fora das câmaras cardíacas, na junção da veia cava superior ou inferior com o átrio direito, de 0,5-1,0 cm para prematuros e de 1-2 cm para RN a termo.⁽²⁸⁾

Na classificação hierárquica de evidências, observou-se o predomínio de estudos observacionais coorte e um único ensaio clínico randomizado. Autores descreveram que evidências científicas robustas até o momento são escassas para este tema, de modo que a maioria dos profissionais confia na opinião de especialistas, estudos com adultos e em sua própria experiência para determinarem o posicionamento do CCIP em pediatria.⁽⁹⁾

Sobre o país de origem das publicações, a quantidade de estudos internacionais prevaleceu sobremaneira, fato que demonstra uma carência de estudos brasileiros sobre a temática. A única publicação nacional elegida evidenciou a ausência de padronização para determinar o posicionamento correto da ponta do CCIP nas UTIN brasileiras, tornando essa classificação subjetiva.⁽¹⁹⁾ Assim, pesquisas que tem por objetivo nortear os profissionais de saúde sobre o posicionamento ideal desse dispositivo através de tecnologias disponíveis no ambiente real da prática clínica são inestimáveis.

A maioria dos artigos descreveu a inserção do CCIP em membros superiores. A literatura descreve que as veias basílica, cefálica e braquial são os locais de primeira escolha para a colocação desse cateter.⁽²⁹⁾ Um estudo brasileiro revelou maior prevalência de punção nas veias basílica, cefálica e axilar, sendo que a veia basílica apresentou uma mediana menor no número de tentativas de punção. Esses dados evidenciam a escolha prioritária dessa veia para inserção do CCIP, motivada pelas vantagens de fácil progressão do cateter, fluxo laminar otimizado, ser mais curta e possuir menos válvulas.⁽⁶⁾

Resultados de outras pesquisas consolidaram a preferência dos membros superiores para o cateterismo periférico central. Coorte que avaliou as remoções não programadas de CCIP em RN concluiu que mais cateteres foram removidos não

eletivamente do membro inferior comparado ao superior.⁽³⁰⁾ Pesquisa coreana com 790 RN justificou a predileção dos membros superiores devido as articulações alongarem-se mais facilmente do que as articulações dos membros inferiores.⁽¹⁾

Uma última hipótese sobre a escolha prioritária dos membros superiores diz respeito ao uso do ultrassom para inserir o CCIP. Dos sete artigos que descreveram pontos anatômicos para estes membros, cinco apresentaram o uso da referida tecnologia para a inserção do CCIP. Essa modalidade tecnológica determina uma área específica para a inserção do cateter, chamada Zona Zim, com o objetivo de proporcionar a punção venosa em uma região anatômica e musculoesquelética segura e livre de danos.⁽³¹⁾ Essa região compreende desde o epicôndilo medial até a linha axilar, ou seja, está localizada no membro superior.

Embora outras tecnologias coexistam com a radiografia para avaliar o posicionamento do CCIP, foi verificado que em todos os anos delimitados pelo recorte temporal, houve a publicação de artigos relacionados a este método tradicional de imagem. Isto demonstra que existe uma preocupação com a temática e sugere que ainda dependemos predominantemente da radiografia para determinar onde o cateter está alojado.⁽³⁾ Pesquisas recentes que relataram o uso do ultrassom para identificar a ponta do CCIP em neonatos concluíram que o alto custo do equipamento e a curva de aprendizado mais demorada do profissional operador podem limitar sua aplicação e popularidade.^(8,32) A Infusion Nurses Society (2021) declarou que a radiografia permanece como prática aceitável e necessária na ausência de tecnologias superiores.⁽⁴⁾

Alguns artigos compararam a acurácia do posicionamento do CCIP em tempo real com radiografias realizadas posteriormente ao procedimento. Um dos estudos concluiu que os resultados da localização da ponta do CCIP em tempo real foram estatisticamente semelhantes aos das radiografias.⁽²⁰⁾ Autores demonstraram que houve boa concordância entre o ultrassom e a radiografia na identificação de pontas de cateteres mal posicionados.⁽³³⁾ Portanto, a radiografia continua sendo o padrão ouro até que evidências convincentes para mudar esse padrão estejam disponíveis para descontinuar a prática assistencial.⁽³²⁾

Foram consideradas limitações do presente estudo a escassez de publicações nacionais acerca do tema, além da maioria dos documentos terem sido publicados pela área médica. O cateterismo percutâneo em RN graves tornou-se essencial na prática clínica, onde os enfermeiros são os profissionais mais envolvidos em sua execução. Assim, emerge a necessidade de produções científicas brasileiras na área da enfermagem pediátrica.

Os resultados dessa pesquisa contribuem profundamente com a prática clínica de enfermeiros neonatais, considerando que o CCIP é um dispositivo intravenoso indispensável para o tratamento de RN criticamente enfermos que precisam de acesso à rede venosa por tempo prolongado. Outrossim, a verificação da ponta do CCIP habitualmente ocorre por meio de radiografia e, na ausência de tecnologias melhores, o conhecimento para determinar a sua ponta a partir da anatomia é imprescindível para prevenir complicações.

Conclusão

O estudo sumarizou as evidências científicas nacionais e internacionais publicadas sobre os marcos anatômicos utilizados em neonatos para verificação da ponta distal do CCIP, através da radiografia. As produções evidenciam que os pontos de referência que mais se aproximam da junção cavo-atrial para inserção em membros superiores são a quinta e sétima vértebra torácica, ou duas unidades vertebrais abaixo da carina. Para os membros inferiores, a nona e décima vértebra torácica ou acima da quarta vértebra lombar.

Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia (CNPq, bolsa de Mestrado).

Referências

1. Kim D, Park H. Estimating the insertion depth of a peripherally inserted central catheter in newborns using weight and gestational age measurements. *J Perinat Neonatal Nurs.* 2021;35(4):362-8.

2. Bortoli PS, Leite AC, Alvarenga WA, Alvarenga CS, Bessa CR, Nascimento LC. Peripherally inserted central catheter in pediatric oncology: a scoping review. *Acta Paul Enferm.* 2019;32(2):220-8.
3. Arunoday A, Zipitis C. Confirming longline position in neonates - Survey of practice in England and Wales. *World J Clin Pediatr.* 2017;6(3):149-53.
4. Gorski LA, Hadaway L, Hagle ME, Broadhurst D, Clare S, Kleidon T, et al. Infusion Therapy Standards of Practice. *J Infus Nurs.* 2021;44(1S):1-230.
5. Shah M, Shu D, Prasath VB, Ni Y, Schapiro AH, Dufendach KR. Machine learning for detection of correct peripherally inserted central catheter tip position from radiology reports in infants. *Appl Clin Inform.* 2021;12(4):856-63.
6. Carneiro TA, Nobre KS, Fontenele FC, Façanha AP, Ferreira RP. Peripherally inserted central catheter in newborns: association of number of punctures, vein, and tip positioning. *Rev Esc Enferm USP.* 2021;55:e20210043.
7. 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.* 2017;145(3):373-6.
8. Acun C, Baker A, Brown LS, Iglesia KA, Sisman J. Peripherally inserted central catheter migration in neonates: incidence, timing and risk factors. *J Neonatal Perinatal Med.* 2021;14(3):411-7.
9. Hofmann S, Goedeke J, König TT, Poplawski A, Muensterer OJ, Faber J, et al. Multivariate analysis on complications of central venous access devices in children with cancer and severe disease influenced by catheter tip position and vessel insertion site (A STROBE-compliant study). *Surg Oncol.* 2020;34:17-23.
10. Mendes KD, Silveira RC, Galvão CM. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. *Texto Contexto Enferm.* 2008;17(4):758-64. Review.
11. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG. Preferred reporting items for Systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA Statement. *PLoS Med.* 2009;6(7):e1000097.
12. Jameson J, Walsh E. Tools for evidence-based vascular nursing practice: achieving information literacy for lifelong learning. *J Vasc Nurs.* 2017;35(4):201-10.
13. Joanna Briggs Institute (JBI). JBI Levels of Evidence and Grades of Recommendation. Australia: JBI; 2013 [cited 2022 Sept 13]. Available from: https://jbi.global/sites/default/files/2019-05/JBI-Levels-of-evidence_2014_0.pdf
14. Goldwasser B, Baia C, Kim M, Taragin BH, Angert RM. Non-central peripherally inserted central catheters in neonatal intensive care: complication rates and longevity of catheters relative to tip position. *Pediatr Radiol.* 2017;47(12):1676-81.
15. Zhou L, Xu H, Liang J, Xu M, Yu J. Effectiveness of intracavitary electrocardiogram guidance in peripherally inserted central catheter tip placement in neonates. *J Perinat Neonatal Nurs.* 2017;31(4):326-31.
16. Capasso A, Mastroianni R, Passariello A, Palma M, Messina F, Ansalone A, et al. The intracavitary method for positioning the tip of epicutaneous cava catheter in neonates: pilot study. *J Vasc Access.* 2018;19(6):542-7.
17. Ling Q, Chen H, Tang M, Qu Y, Tang B. Accuracy and safety study of intracavitary electrocardiographic guidance for peripherally inserted central catheter placement in neonates. *J Perinat Neonatal Nurs.* 2019;33(1):89-95.
18. Hammon RA, Seuss H, Hammon M, Grillhösl C, Heiss R, Zeilinger M, et al. Improved visualization of peripherally inserted central catheters on chest radiographs of neonates using fractional multiscale image processing. *BMC Med Imaging.* 2019;19(3):3.
19. Rangel RJ, Castro DS, Amorim MH, Zandonade E, Christoffel MM, Primo CC. Prática de inserção, manutenção e remoção de cateter central de inserção periférica em neonatos. *Rev Pesq Cuid Fundam Online.* 2019;11(2):278-84.
20. Yang L, Bing X, Song L, Na C, Minghong D, Annuo L. Intracavitary electrocardiogram guidance for placement of peripherally inserted central catheters in premature infants. *Medicine (Baltimore).* 2019;98(50):e18368.
21. Dhillon S, Connolly B, Shearkhani O, Brown M, Hamilton R. Arrhythmias in children with peripherally inserted central catheters (CCIPs). *Pediatr Cardiol.* 2020;41(2):407-13.
22. Hirschl JR, Gadepalli SK, Derstine BA, Holcombe SA, Smith EA, Wang SC, et al. CT validation of SVC-RA junction location for pediatric central line placement: is vertebral bodies below the carina accurate? *Pediatr Surg Int.* 2020;36(9):1055-60.
23. 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):e1084416.
24. Patil K, Dhaded SM, Bhandankar M. A 1-year study on association between peripherally inserted central catheter tip position and complications in neonates. *J Indian Assoc Pediatr Surg.* 2020;25(5):276-9.
25. Yu X, Wang X, Fan L, Cao N, Yang F, Li J, et al. Latrogenic pleural effusion due to extravasation of parenteral nutrition via an epicutaneous cava catheter in neonates: a prospective cohort study. *Front Pediatr.* 2020;8:570978.
26. Ren X, Li H, Liu J, Chen Y, Wang M, Qiu R. Ultrasound to localize the peripherally inserted central catheter tip position in newborn infants. *Am J Perinatol.* 2021;38(2):122-5.
27. Perin G, Scarpa M. Defining central venous line position in children: tips for the tip. *J Vasc Access.* 2015;16(2):77-86. Review.
28. Khoo WV, Choo YM, Zahari N, Kamar AA. Cardiac tamponade from peripherally-inserted central venous catheters in neonates: three case reports. *Med J Malaysia.* 2021;76(4):566-8.
29. Organização Pan-Americana da Saúde. Centro Latino-Americano de Perinatologia, Saúde da Mulher e Reprodutiva (CLAP). Prevenção de infecções relacionadas à assistência à saúde em neonatologia. Uruguai: CLAP; 2017. pp. 1-114.
30. Erhard DM, Nguyen S, Guy KJ, Casalaz DM, König K. Dwell times and risk of non-elective removal of 1-French peripherally inserted central catheters according to catheter tip position in very preterm infants. *Eur J Pediatr.* 2017;176(3):407-11.
31. Huang C, Wu Z, Huang W, Zhang X, Lin X, Luo J, et al. Identifying the impact of the Zone Insertion Method™ (ZIM™): a randomized controlled trial. *J Vasc Access.* 2021;11297298211052528.
32. Xiao A, Sun J, Zhu L, Liao Z, Shen P, Zhao L, et al. Effectiveness of intracavitary electrocardiogram-guided peripherally inserted central catheter tip placement in premature infants: a multicenter pre-post intervention study. *Eur J Pediatr.* 2020;179(3):439-46.
33. 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.