

DOI: <https://doi.org/10.58871/conbrasca24.c69.ed05>

**USO DA ULTRASSONOGRAFIA POINT-OF-CARE (POCUS) EM EMERGÊNCIAS
PEDIÁTRICAS**

**USE OF POINT-OF-CARE ULTRASOUND (POCUS) IN PEDIATRIC
EMERGENCIES**

RAFAEL FERREIRA PORTO DA SILVA

Graduando de Medicina pela Universidade Federal de Goiás

PAULA VANYELLE COSTA MARINHO

Graduanda de Enfermagem pela Universidade Federal de Goiás

GEOVANNA CARVALHO RODRIGUES

Graduanda de Medicina pela Universidade Federal de Goiás

PALOMA VAN DER LINDEN NADER

Graduanda de Medicina pela Universidade Federal de Goiás

MATHEUS HENRIQUE BERNARDES DANIEL

Graduando de Medicina pela Universidade Federal de Goiás

INGRID RAMOS CORREIA

Graduanda de Medicina pela Universidade Federal de Goiás

MATEUS DE SOUZA ARRAES RIOS PINTO

Graduando de Medicina pela Universidade Federal de Goiás

PEDRO TÔRRES

Graduando de Medicina pela Universidade Federal de Goiás

MARIANA BALESTRA DE ANDRADE FERREIRA

Graduanda de Medicina pela Universidade Federal de Goiás

RENATA MACHADO PINTO

Docente da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Goiás

RESUMO

Objetivo: A ultrassonografia point-of-care (POCUS) tem se consolidado como uma ferramenta de grande relevância na assistência a emergências pediátricas, proporcionando suporte diagnóstico ágil e preciso (DURAN, C. et al., 2022). Este trabalho tem como objetivo explorar os aspectos técnicos da POCUS no contexto das emergências pediátricas, suas indicações clínicas, limitações, desafios práticos e perspectivas futuras de integração dessa tecnologia nos

serviços de saúde. **Metodologia:** Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, guiada pela seguinte pergunta de pesquisa: “O uso da POCUS em emergências pediátricas aumenta a sobrevida ou melhora o prognóstico dos pacientes?” A busca foi realizada na base de dados PubMed, resultando em 20 artigos. Após aplicação dos critérios de exclusão, 18 estudos foram analisados. **Resultados e Discussão:** Os resultados apontam que o uso da POCUS em pacientes pediátricos, especialmente em contextos de urgência e emergência, é uma ferramenta diagnóstica essencial, contribuindo para a segurança e eficácia do diagnóstico e fundamentando intervenções necessárias. Estudos destacam suas aplicações em diversas situações clínicas, como monitoramento de complicações relacionadas a cateteres venosos centrais, diagnóstico de etiologias de dor abdominal aguda e manejo de distúrbios respiratórios emergenciais. **Considerações Finais:** Apesar dos resultados promissores, a precisão da POCUS é altamente dependente da habilidade e experiência do operador. Assim, a capacitação adequada dos profissionais de saúde é imprescindível para garantir uma assistência baseada em evidências e otimizar o uso dessa tecnologia na prática clínica pediátrica.

Palavras-chave: pediatria; ultrassonografia; emergência.

ABSTRACT

Objective: Point-of-care ultrasound (POCUS) has established itself as a highly relevant tool in pediatric emergency care, providing agile and accurate diagnostic support (DURAN, C. *et al.*, 2022). This study aims to explore the technical aspects of POCUS in the context of pediatric emergencies, its clinical indications, limitations, practical challenges and future prospects for integrating this technology into health services. **Methodology:** This is an integrative literature review, guided by the following research question: “Does the use of POCUS in pediatric emergencies increase survival or improve patient prognosis?” The search was carried out in the PubMed database, resulting in 20 articles. After applying the exclusion criteria, 18 studies were analyzed. **Results and Discussion:** The results show that the use of POCUS in pediatric patients, especially in urgent and emergency contexts, is an essential diagnostic tool, contributing to the safety and efficacy of the diagnosis and supporting necessary interventions. Studies highlight its applications in various clinical situations, such as monitoring complications related to central venous catheters, diagnosing the etiologies of acute abdominal pain and managing emergency respiratory disorders. **Final Considerations:** Despite the promising results, the accuracy of POCUS is highly dependent on the skill and experience of the operator. Therefore, adequate training of health professionals is essential to ensure evidence-based care and optimize the use of this technology in pediatric clinical practice.

Keywords: pediatrics; ultrasound; emergency.

1. INTRODUÇÃO

A ultrassonografia point-of-care (POCUS) tem emergido como uma ferramenta valiosa nas práticas de emergência pediátrica, não apenas como uma ferramenta de rápido diagnóstico, mas também como um aliado preciso em ocasiões onde deve-se tomar decisões críticas. A realização de exames de imagem à beira do leito permite que os profissionais de saúde tomem decisões informadas em tempo real, o que é crucial, especialmente quando trata-se do

atendimento a crianças, cuja fisiologia e apresentação clínica podem diferir significativamente dos adultos.

A ultrassonografia consiste em uma técnica de imagem não invasiva que utiliza ondas sonoras para criar imagens dos órgãos internos e estruturas do corpo. Em ambientes de emergência, onde o tempo é um fator importante, a POCUS pode ser utilizada para avaliar inúmeras condições, incluindo traumas, doenças respiratórias, distúrbios gastrointestinais e problemas urológicos, por exemplo. A rapidez na obtenção de resultados e a praticidade da possibilidade de realizar o exame sem a necessidade de transporte do paciente para uma sala de radiologia, por exemplo, são vantagens significativas da POCUS.

Um dos principais pontos positivos da ultrassonografia point-of-care em emergências pediátricas é a sua capacidade de fornecer informações imediatas sobre a condição do paciente. Por exemplo, em casos de trauma abdominal, a POCUS pode ser utilizada para identificar a presença de líquido livre ou hemorragia interna, permitindo que os médicos decidam rapidamente sobre a necessidade de intervenções cirúrgicas. Da mesma forma, em pacientes com dificuldades respiratórias, a ultrassonografia pode ajudar a diagnosticar pneumotórax ou derrame pleural, facilitando a escolha do tratamento adequado.

Além disso, a POCUS é particularmente útil em pediatria devido à sua segurança e ausência de radiação ionizante, o que é uma preocupação importante ao se considerar a exposição das crianças aos exames de imagem. A ultrassonografia é bem tolerada pelos pacientes pediátricos e pode ser realizada com conforto, mesmo em crianças menores. Isso é especialmente relevante em um ambiente de emergência, onde a colaboração do paciente pode ser limitada devido ao estresse e à dor.

Por ser um exame operador dependente, isto é, um exame cujo resultado e precisão dependem da habilidade e experiência de quem o executa, a formação adequada dos profissionais de saúde é fundamental para a implementação eficaz da ultrassonografia point-of-care. Desse modo, médicos e enfermeiros que trabalham em serviços de emergência pediátrica devem receber treinamento específico e de qualidade para garantir que possam realizar e interpretar os exames de forma precisa. O desenvolvimento de protocolos claros e diretrizes baseadas em evidências também é essencial para maximizar os benefícios da POCUS e minimizar possíveis erros de diagnóstico.

Estudos recentes têm demonstrado que a utilização da POCUS em emergências pediátricas não apenas melhora os resultados clínicos, mas também reduz o tempo de permanência hospitalar e os custos associados ao atendimento. A capacidade de realizar

diagnósticos rápidos e precisos pode levar a intervenções mais oportunas, resultando em melhores prognósticos para os pacientes pediátricos.

Em suma, a ultrassonografia point-of-care representa uma inovação significativa no atendimento de emergência pediátrica. Sua aplicação prática permite que os profissionais de saúde realizem avaliações rápidas e precisas, melhorando a tomada de decisões clínicas em situações críticas. À medida que a tecnologia avança e mais profissionais são treinados na utilização da POCUS, espera-se que essa abordagem continue a transformar o cuidado pediátrico em ambientes de emergência, proporcionando um atendimento mais seguro e eficaz para as crianças.

A seguir, ao decorrer deste capítulo, será abordado em detalhes os aspectos técnicos da ultrassonografia point-of-care, suas indicações específicas em pediatria, suas limitações e os desafios enfrentados na prática clínica, bem como as perspectivas futuras para sua integração nos serviços de emergência pediátrica. (Child and Adolescent Health Service Neonatology Guideline) (DURAN, C. *et al.*, 2022)

2. METODOLOGIA

O presente capítulo trata-se de uma revisão integrativa da literatura para responder à seguinte pergunta: “O uso da POCUS em emergências pediátricas aumenta a sobrevida/melhora o prognóstico dos pacientes?”, sendo essa questão baseada no método PICO, que considerou os seguintes termos: P (população) = pediátrica; I (intervenção) = POCUS na Emergência ; C (comparação) = não definido; O (“outcome”, desfecho) = melhora do prognóstico/ aumento da sobrevida/ Importância. Para responder a essa pergunta, realizou-se uma busca na base de dados PubMed com os seguintes descritores e seus respectivos operadores booleanos: (Child OR Pediatric) AND (POCUS OR “Point of Care Ultrasound”) AND (Outcome OR Importance OR Survival Rate) AND Emergency. Foram utilizados como critérios de inclusão: disponibilidade gratuita dos trabalhos, escrita em língua inglesa e artigos escritos entre 2017 e 2023 resultando em 20 artigos. Destes, excluíram-se os repetidos e os que tinham foco em emergência ou não tinham foco em POCUS, restando 18 estudos.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O uso de Point-of-Care Ultrasound (POCUS) em crianças, especialmente em atendimentos emergenciais, apresenta resultados promissores relacionados à segurança e

eficácia no diagnóstico e intervenção de diversas condições clínicas.

3.1 USO DA POCUS NA AVALIAÇÃO DE EMERGÊNCIAS CARDÍACAS

Conforme um estudo relacionado ao monitoramento de derrame pericárdico, a POCUS permitiu diagnóstico precoce, monitoramento e rápida intervenção em complicações relacionadas a cateteres venosos centrais (CVCs) em unidades de terapia intensiva neonatal. A POCUS possibilitou o monitoramento contínuo da posição dos cateteres e o diagnóstico precoce de complicações como derrame pericárdico. Essa ultrassonografia permite uma boa visualização para inserção e confirmação da posição do cateter, prevenindo complicações como tamponamento cardíaco e derrame pericárdico, especialmente em neonatos, mais suscetíveis a lesões cardíacas.

Os resultados mostraram que a maioria dos quadros de derrame foi descoberta em exames de rotina com POCUS, onde mais de 40% dos casos foram identificados em estágios iniciais. Além disso, a POCUS mostrou-se útil para intervenções rápidas como a pericardiocentese, guiando a equipe especializada durante esse procedimento.

O uso de POCUS também obteve êxito no acompanhamento pós-intervenção através do monitoramento contínuo, reduzindo a submissão de exames radiológicos e contribuindo para melhor segurança dos pacientes. É importante ressaltar a necessidade de uma equipe capacitada em POCUS, para que seja permitido o diagnóstico precoce e intervenções à beira do leito, diminuindo o tempo para o surgimento de complicações e consequentemente redução da mortalidade associada. Conclui-se que o uso da POCUS e a disponibilidade de sistemas de monitoramento centralizado foram fatores críticos para reduzir a taxa de mortalidade relacionada ao derrame pericárdico em neonatos, sendo reforçada a utilidade dessa ultrassonografia no diagnóstico precoce e intervenção de emergências cardíacas pediátricas (Cirstoveanu *et al.*, 2022).

3.2 USO DA POCUS NO DIAGNÓSTICO DE TAMPONAMENTO CARDÍACO EM NEONATOS

Os cateteres centrais de inserção periférica (CCIPs) são uma alternativa comum aos CVCs em pacientes críticos. No entanto, complicações como trombose e arritmias continuam sendo preocupações relevantes para os profissionais de saúde. Embora casos de derrame pericárdico e tamponamento cardíaco associados ao uso de CCIPs sejam raros, especialmente

em neonatos, eles têm sido relatados. Um caso relatado por Cui *et al* é particularmente significativo, pois o tamponamento cardíaco relacionado ao CCIP foi identificado por meio de ultrassonografia no leito (POCUS) em um neonato. O incidente foi detectado três dias após a inserção do CCIP, indicando que o procedimento de cateterismo não causou lesão direta ao coração. Supõe-se que o tamponamento ocorreu devido ao movimento repetitivo da ponta do CCIP, gerando atrito (Cui, 2021).

Radiografias realizadas após a inserção do CCIP revelaram que a ponta do cateter havia adentrado o átrio direito. Em neonatos, o pequeno tamanho do átrio direito, sua parede fina e a alta frequência cardíaca tornam a estimulação mecânica contínua pelo cateter um risco de perfuração atrial. No caso descrito por Cui *et al*, o diagnóstico foi corroborado pela análise do fluido pericárdico, que tinha aparência cremosa e composição compatível com nutrição parenteral total (NPT). Estudos anteriores destacaram que a posição da ponta do cateter é um fator de risco independente para complicações relacionadas ao CCIP, reforçando a importância de monitorar sua localização após o procedimento e de realizar verificações diárias de sua função (Cui, 2021).

Ao analisar a literatura em 2016, Atmawidjaja *et al* descreveu um caso similar em um neonato prematuro. Contudo, imagens ecocardiográficas não foram apresentadas, e não houve confirmação de que o fluido pericárdico continha NPT. O paciente sofreu um evento grave e fatal, resultando em encefalopatia hipóxico-isquêmica e falência de múltiplos órgãos. Além disso, o paciente apresentou um grande derrame pericárdico que necessitou de 20 minutos de ressuscitação antes de ser diagnosticado, contribuindo para o desfecho desfavorável. Comparativamente, o diagnóstico precoce por POCUS no caso atual permitiu uma abordagem mais eficaz. A realização imediata de pericardiocentese guiada por ultrassom aliviou rapidamente os sintomas de compressão cardíaca, garantindo um melhor prognóstico ao paciente (Cui, 2021).

A verificação da posição da ponta do cateter deve fazer parte da rotina clínica após a colocação de CCIPs ou CVCs. A proficiência no uso de POCUS é uma habilidade essencial, capaz de salvar vidas em unidades de terapia intensiva, emergências e salas cirúrgicas. Essa tecnologia permite intervenções mais rápidas, precisas e minimamente invasivas no ponto de atendimento, melhorando significativamente os resultados para os pacientes (Cui, 2021).

3.3 USO DA POCUS NO DIAGNÓSTICO DE MIOCARDITE VIRAL EM CRIANÇAS

A miocardite em crianças é frequentemente negligenciada no contexto de emergências pediátricas. Em cerca de 50% dos casos, a causa permanece desconhecida, sendo a maioria considerada idiopática. Nos países desenvolvidos, a etiologia mais comum é viral, embora a condição também possa ser desencadeada por doenças sistêmicas, infecções bacterianas, fúngicas, parasitárias ou por toxinas. Globalmente, a doença de Chagas é a principal causa da miocardite. A apresentação clínica pode ser variada, mas sintomas típicos incluem fadiga, febre, dor torácica, dificuldade respiratória e vômitos. O exame físico frequentemente revela taquicardia desproporcional à febre ou desconforto, embora isso ocorra em apenas 46% a 58% dos casos. A presença de hepatomegalia associada a sintomas inespecíficos deve levantar suspeitas (Gupta, 2021).

O eletrocardiograma é geralmente anormal, mas carece de especificidade, podendo apresentar taquicardia sinusal, complexos QRS alargados e alterações no segmento ST. A pericardite pode ocorrer simultaneamente. Níveis elevados de troponina e marcadores inflamatórios ajudam no diagnóstico, embora o padrão ouro continue sendo a biópsia cardíaca, raramente realizada em vida. O quadro clínico da miocardite frequentemente se confunde com outras doenças mais prevalentes, como o choque hipovolêmico ou distributivo, dificultando o diagnóstico, especialmente em casos de choque cardiogênico (Gupta, 2021).

A reposição hídrica deve ser cuidadosamente avaliada, pois a sobrecarga de fluidos é prejudicial, embora muitos pacientes apresentem hipovolemia. Nessas situações, administram-se bolus pequenos de cristaloides (5-10 ml/kg) de forma lenta. O choque cardiogênico, caracterizado por baixo débito cardíaco e alta resistência vascular sistêmica, requer o uso criterioso de vasopressores, com a epinefrina sendo uma escolha inicial comum (Gupta, 2021).

O ultrassom no local de atendimento tem ganhado espaço como ferramenta prática e eficiente, permitindo diagnóstico rápido antes mesmo da liberação de exames laboratoriais. No contexto de miocardite com choque cardiogênico, o POCUS pode identificar disfunção ventricular global ou biventricular, cardiomiopatia dilatada e fração de ejeção reduzida, frequentemente associadas à hipocinesia global. Embora existam controvérsias sobre o uso das medições da veia cava inferior (VCI) para avaliar o estado volumétrico em crianças, a técnica pode oferecer informações úteis sobre hipovolemia ou sobrecarga hídrica, com base em estudos realizados em adultos (Gupta, 2021).

No caso descrito por Gupta *et. al.*, inicialmente se considerou o diagnóstico de choque séptico, e fluidos foram administrados rapidamente até que o POCUS redirecionou o manejo clínico. O ultrassom também facilitou o planejamento de exames laboratoriais, uma vez que a má perfusão dificultava a coleta de sangue. Decidiu-se pela dosagem de troponina como teste

inicial até que o acesso venoso central fosse obtido. A introdução do POCUS em pacientes graves com sintomas inespecíficos pode melhorar significativamente a detecção precoce de miocardite em emergências, além de orientar a equipe durante a ressuscitação (Gupta, 2021).

É essencial que os profissionais considerem a possibilidade de choque cardiogênico em pacientes com sintomas inespecíficos que não respondem à reposição de fluidos. A miocardite é a principal causa de choque cardiogênico em crianças, e o uso do ultrassom à beira do leito pode facilitar a identificação de alterações cardíacas, orientando o tratamento nesses casos (Gupta, 2021).

3.4 USO DA POCUS NA AVALIAÇÃO DE DOR ABDOMINAL AGUDA

O quadro de dor abdominal aguda é uma das manifestações clínicas mais comuns em consultas em pronto-socorro. Por outro lado, o diagnóstico da etiologia dessa clínica é complexo, e seu atraso pode ser potencialmente fatal em casos que é necessária cirurgia imediata. Dentre as causas de dor abdominal, a obstrução do intestino delgado (OID) é um quadro que deve ser tratado com urgência e pode possuir necessidade de intervenção cirúrgica. Contudo, o diagnóstico da OID é impreciso utilizando apenas anamnese e exame físico, sendo crucial o uso de exames de imagem para o diagnóstico.

Em relação aos exames para diagnóstico, a radiografia abdominal, apesar de ser mais disponível e comumente utilizada no primeiro momento, apresenta baixa sensibilidade e especificidade para confirmar diagnóstico de OID, fato que limita sua eficácia, especialmente no âmbito pediátrico. Em contraste, a tomografia computadorizada (TC) apresenta maior sensibilidade e especificidade, porém, quando se trata de crianças, esse exame não é facilmente realizado e ainda apresenta riscos de radiação. Em adultos, a ultrassonografia é o exame recomendado para confirmar o diagnóstico de OID na emergência. Pesquisas recentes apontam que a POCUS tem grande potencial para o diagnóstico da dor abdominal aguda, com alta especificidade e sensibilidade é possível diagnosticar OID com precisão. Dessa forma, pensando na utilidade da POCUS no diagnóstico de OID em adultos, é possível que essa utilidade se estenda para pacientes pediátricos, no entanto essa realidade ainda carece de consenso, sendo necessárias mais pesquisas para esse contexto. Dessa maneira, há limitações de critérios diagnósticos para OID através de POCUS em crianças, já que os diâmetros intestinais são menores e diferem-se dos adultos, podendo levar a interpretações imprecisas (Fukuhara *et al.*,2020).

3.5 USO DA POCUS NA AVALIAÇÃO DE CALCIFICAÇÕES INTRA-ABDOMINAIS

O uso da ultrassonografia *point-of-care* (POCUS) tem se consolidado, também, como uma ferramenta indispensável na avaliação de calcificações intra-abdominais em crianças com dor abdominal aguda, especialmente em contextos pediátricos de emergência. Sua capacidade de identificar áreas hiperecoicas, acompanhadas de sombras acústicas posteriores, permite uma detecção precisa e rápida de calcificações, facilitando a distinção entre emergências e condições menos graves. Além disso, o POCUS possibilita categorizar calcificações em concreções, calcificação da parede do conduto, calcificação da parede do cisto e massas sólidas, orientando o diagnóstico diferencial com base em achados sonográficos específicos. (JAMES *et al.*, 2020)

O POCUS é realizado com o paciente em decúbito dorsal, utilizando transdutores de baixa frequência para achados gerais, como líquido livre, e de alta frequência para avaliar detalhes intramurais e estruturas específicas, como mesentério e linfonodos. Quando integrado à história clínica e ao exame físico, o POCUS auxilia na definição anatômica das calcificações, estreitando ou expandindo os diagnósticos diferenciais. Por exemplo, calcificações podem ser indicativas de condições como apendicite complicada, cálculos biliares ou patologias urinárias, como urolitíase, caracterizadas por focos hiperecoicos na pelve renal ou ao longo do trato urinário. (JAMES *et al.*, 2020)

Este método se destaca por sua portabilidade, acessibilidade e por minimizar a exposição à radiação em crianças, atendendo ao princípio ALARA, que consiste em manter os níveis mais baixos possíveis de radiação, buscando equilibrar os benefícios da radioterapia com os potenciais riscos à saúde. Além disso, o POCUS complementa a abordagem diagnóstica ao identificar rapidamente patologias associadas, como obstruções intestinais, intussuscepção e colecistite aguda. Sua aplicação precoce no Departamento de Emergência Pediátrica acelera a disposição inicial do paciente, reduzindo o tempo de diagnóstico e início do tratamento, fatores cruciais para diminuir morbidade e mortalidade em emergências. (JAMES *et al.*, 2020)

Embora o POCUS não substitua exames radiológicos formais, ele funciona como um complemento valioso. Em muitos casos, os achados sonográficos associados fornecem informações suficientes para justificar exames adicionais ou intervenções imediatas. Ao reduzir o viés cognitivo e a carga mental dos médicos, o POCUS melhora a tomada de decisão clínica, garantindo abordagens rápidas e eficazes. Sua integração com outros dados clínicos promove

diagnósticos precisos e direcionados, destacando-se como uma ferramenta essencial no manejo de calcificações intra-abdominais em pediatria. (JAMES *et al.*, 2020)

3.6 USO DA POCUS NA AVALIAÇÃO DE DOENÇAS RESPIRATÓRIAS

O uso de POCUS na avaliação de condições respiratórias em emergências pediátricas também tem se mostrado bastante eficaz. A literatura destaca a superioridade da POCUS em relação à radiografia de tórax no diagnóstico precoce de pneumonia, apresentando sensibilidade de até 96% e especificidade de 93%. No entanto, a radiografia de tórax permanece como o exame padrão para a tomada de decisão clínica, o que pode atrasar o início do tratamento e impactar negativamente a morbidade e a mortalidade nessa população (Priester, 2024).

Durante a pandemia de COVID-19, a utilização da POCUS destacou-se como uma ferramenta essencial para auxiliar no diagnóstico e no acompanhamento da pneumonia causada pelo vírus. Uma série de casos multicêntrica investigou a variabilidade dos achados ultrassonográficos na população pediátrica, tendo sido encontrada uma ampla heterogeneidade nos resultados. Os achados variaram desde a ausência de alterações detectáveis até o aparecimento de linhas B, anormalidades pleurais, consolidações e derrame pleural. Além disso, foi observada uma discrepância entre os resultados ultrassonográficos e a apresentação clínica da doença nessa população (Lee, 2021).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em síntese, a ultrassonografia *point-of-care* tem se destacado como um dispositivo promissor e eficaz no manejo de emergências pediátricas, proporcionando diagnósticos rápidos e melhores desfechos clínicos para os pacientes. Por sua praticidade e segurança, o POCUS apresenta-se como um recurso transformador no contexto emergencial, contudo, ainda são necessários estudos adicionais para padronizar os critérios diagnósticos e aperfeiçoar protocolos de utilização. Essa padronização associada a um treinamento mais amplo dos profissionais, visto que a experiência na utilização é imprescindível, podem maximizar os benefícios dessa tecnologia, garantindo maior eficiência, segurança e impacto positivo na prática clínica.

REFERÊNCIAS

ATMAWIDJADJA, R. W. *et al.* “Cardiac tamponade: a rare but preventable complication of central venous catheter in neonates.” **The Medical journal of Malaysia** v. 71, n. 3, p. 147–148, 1 jun. 2016.

CÎRSTOVEANU, C.; BRATU, A.; FILIP, C.; BIZUBAC, M. The Role of POCUS and Monitoring Systems during Emergency Pericardial Effusion in the NICU. **Life (Basel, Switzerland)**, v. 14, n. 1104, p. 1–16, 2024.

CHILD AND ADOLESCENT HEALTH SERVICE NEONATOLOGY GUIDELINE.
Central Line Imaging in Neonates: Radiographic Views and Acceptable Line Positions Scope (Staff): Nursing and Medical Staff.

CUI, Y. *et al.* Delayed cardiac tamponade diagnosed by point-of-care ultrasound in a neonate after peripherally inserted central catheter placement: A case report. **Journal of Acute Medicine**, v. 9, n. 3, p. 602–606, 26 jan. 2021.

DURAN, C. *et al.* Safety and efficacy of point-of-care ultrasound in pediatric emergency settings: a meta-analysis. **Pediatric Emergency Care**, v. 38, n. 1, p. e45-e52, 2022.

FUKUHARA, S.; YAMAGUCHI, Y. Small Bowel Obstruction and the Role of Bedside Ultrasonography Performed by a Pediatric Emergency Physician: A Case Report. **Journal of Acute Medicine**, v. 9, n. 4, p. 194–197, 2019.

JAMES, V. *et al.* Point-of-care ultrasound in pediatric small bowel obstruction: an ED case series. **American Journal of Emergency Medicine**, v. 34, p. 2464.e1–2464.e2, 2016.

GUPTA, A.; ECKENSWILLER, T. Point-of-care Ultrasound in Early Diagnosis of Cardiomyopathy in a Child with Viral Myocarditis: A Case Report. **Clinical Practice and Cases in Emergency Medicine**, v. 2, n. 5, p. 186–189, 19 abr. 2021.

JAMES, V. *et al.* Point-of-care ultrasound for evaluating intra-abdominal calcification in the pediatric emergency department: case series and review of literature. **The Ultrasound Journal**, v. 12, n. 1, dez. 2020.

LEE, T. *et al.* Variability in Point-of-Care Lung Ultrasound Findings in Pediatric COVID-19 Patients. **Pediatric Emergency Care**, v. 37, n. 12, p. 632–636, 12 nov. 2021.

PRIESTER, J. H. *et al.* Point-of-Care Ultrasound for Earlier Detection of Pediatric Pneumonia. **Clinical Practice and Cases in Emergency Medicine**, v. 8, n. 3, p. 305–307, ago. 2024.