

Matheus Moura Novelli¹
Alana Balbuena¹
Eduarda Demoner Paseto¹
Igor Marinho Pereira¹
Ronaldo Afonso Torres²

¹Departamento de Medicina e Enfermagem, Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Viçosa, Brasil.

²Faculdade de Medicina, Centro Universitário Governador Ozanan Coelho, Brasil.

✉ **Matheus Novelli**

Laboratório de Métodos Epidemiológicos e Computacionais em Saúde, 3º andar, sala 324, Campus Universitário, Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais
CEP: 36570-900
✉ matheusnovelli.nv@gmail.com

Submetido: 02/07/2021

Aceito: 11/11/2021

RESUMO

Introdução: Acompanhando os avanços da medicina, a ultrassonografia à beira do leito (point-of-care ultrasound) tornou-se parte fundamental do atendimento médico de urgência e emergência. A segurança e a facilidade desse exame complementar fazem dele uma ferramenta valiosa para fornecer informações em tempo real, auxiliando na interpretação dos sinais e sintomas e, conseqüentemente, na elaboração mais rápida e precisa do diagnóstico. Na área de medicina intensiva pediátrica, a USG *point-of-care* consegue ser ainda mais relevante, sobretudo quando se trata da investigação de quadros agudos, como casos de parada cardiorrespiratória neonatal. **Objetivo:** Relatar um caso de parada cardiorrespiratória por tamponamento cardíaco em paciente pediátrico e evidenciar a importância da ultrassonografia *point-of-care* no processo diagnóstico e terapêutico do caso. **Relato de Caso:** Recém-nascido prematuro, do sexo feminino, nascido de 26 semanas e internado em unidade de terapia intensiva para suporte. A paciente evoluiu com apneia e instabilidade hemodinâmica e posterior parada cardiorrespiratória. No processo diagnóstico, foram investigadas as principais causas de parada cardiorrespiratória de acordo com o protocolo *Pediatric Advanced Life Support da American Heart Association*. Após análise do quadro clínico e evolução da paciente, uma das principais hipóteses sugeridas foi o tamponamento cardíaco, cujo diagnóstico definitivo foi realizado por meio da ultrassonografia *point-of-care*. **Conclusões:** A ultrassonografia *point-of-care* demonstrou ser extremamente importante por permitir um diagnóstico rápido e preciso, além de ter possibilitado tratamento adequado e reversão completa do quadro clínico da paciente. Além disso, esse exame de imagem foi capaz de evidenciar a provável causa do tamponamento cardíaco, revelando uma perfuração intracardíaca possivelmente acarretada pelo cateter central de inserção periférica utilizado na paciente.

Palavras-chave: Tamponamento Cardíaco; Testes Imediatos; Parada cardíaca.

ABSTRACT

Introduction: Following the advances in medicine, ultrasound at the bedside (point-of-care ultrasound) has become a fundamental part of emergency medical assistance and emergency. The safety and ease of this exam make it a valuable tool to provide information in real time, helping to interpret signs and symptoms and, consequently, to make the diagnosis faster and more accurate. In the pediatric intensive care area, the point-of-care USG can be even more relevant, especially when it comes to the investigation of acute conditions, such as cases of neonatal cardiopulmonary arrest. **Objective:** To report a case of cardiorespiratory arrest due to cardiac tamponade in a pediatric patient and to highlight the importance of point-of-care ultrasonography in the diagnostic and therapeutic process of the case. **Case Report:** Premature newborn, female, born at 26 weeks and admitted to the Intensive Care Unit for support. The patient evolved with apnea and hemodynamic instability and subsequent cardiorespiratory arrest. In the diagnostic process, the main causes of cardiorespiratory arrest were investigated according to the American Heart Association's Pediatric Advanced Life Support protocol. After analyzing the symptoms and the patient's evolution, one of the main hypotheses suggested was cardiac tamponade, whose definitive diagnosis was made by means of point-of-care ultrasonography. **Conclusion:** Point-of-care ultrasonography has proved to be extremely important as it allows for a quick and accurate diagnosis, in addition to allowing adequate treatment and complete reversal of the patient's clinical condition. In addition, this test was able to show the probable cause of cardiac tamponade, revealing an intracardiac perforation possibly caused by the peripherally inserted central catheter used in the patient.

Key-words: Cardiac tamponade; Point-of-care Testing; Heart Arrest.



INTRODUÇÃO

Com o avanço da medicina, a ultrassonografia (USG) à beira do leito (*point-of-care ultrasound*) torna-se parte fundamental do atendimento médico de urgência e emergência. Trata-se de um exame radiológico realizado por médico não especialista em imagem, o qual leva o equipamento até o leito do paciente e gera imagens em tempo real.¹⁻³ Devido à facilidade de sua realização, não emissão de partículas radioativas e não haver necessidade de locomoção do paciente, além de ser um método não invasivo,^{4,5} a USG *point-of-care* pode ser repetida sempre que o médico julgar necessário, auxiliando na interpretação dos sinais e sintomas apresentados pelo paciente. Esse exame complementar tem o potencial de fornecer valiosas informações, em tempo real, corroborando para um diagnóstico mais rápido e preciso, além de poder facilitar a conduta terapêutica e o acompanhamento do paciente.^{1,6}

Apesar de não haver uma certificação formal para realização da USG *point-of-care*, diversos cursos de curta duração estão disponíveis. Com o treinamento, o profissional desenvolve habilidades para adquirir e interpretar as imagens e correlacionar com os dados clínicos dos pacientes.^{1,7,8} Vale lembrar que sociedades de ecocardiografia norte-americanas e europeias já criaram critérios para certificação básica e avançada.

Na pediatria, uma das diversas aplicações da USG *point-of-care* é a ecocardiografia funcional (ecofuncional), realizada para avaliação da dinâmica cardíaca e sinais de disfunção, como derrame pericárdico, tamponamento cardíaco e parada cardíaca.¹ O derrame pericárdico é geralmente visualizado mais facilmente pela janela subxifóide e se apresenta como uma lâmina anecoica em torno do coração, circundada por uma fina lâmina mais ecogênica, o pericárdio. O tamponamento cardíaco, por sua vez, ocorre quando a pressão intrapericárdica é tão alta que compromete o retorno venoso para o coração direito, causando instabilidade hemodinâmica.⁹ Quando o acúmulo de líquido é muito grande, podemos observar na USG o fenômeno denominado *swinging heart*, em que as imagens demonstram a oscilação do coração no líquido contido no saco pericárdico.⁹ Já nos casos de parada cardíaca, a USG *point-of-care* é capaz de detectar a alteração de contratilidade do miocárdio e correlacionar com a presença ou ausência de pulso, além de expressar sua importância na pesquisa da etiologia do quadro.⁵

O presente artigo visa discutir, por meio de um relato de caso, o raciocínio clínico utilizado nos casos de parada cardíaca neonatal e o papel da USG *point-of-care* no processo diagnóstico e terapêutico desse distúrbio.

RELATO DE CASO

Recém-nascido (RN) prematuro, 26 semanas,

do sexo feminino, com índice de Apgar 8/9, pesando 980g, nascido de cesariana por sinais de sofrimento fetal e bolsa rota prolongada. A ruptura ocorreu na 22ª semana de gestação, quando então a gestante foi hospitalizada, submetida a inibição de trabalho de parto, monitoramento e corticoide antenatal. Durante o período de internação, a gestante desenvolveu infecção do trato urinário e foi medicada com ceftriaxone.

Logo após o nascimento, RN recebeu *Continuous Positive Airway Pressure* (CPAP) facial e foi transferida para unidade de terapia intensiva (UTI) neonatal, onde foi intubada, administrado surfactante e iniciado antibioticoterapia (ampicilina e gentamicina) por acesso venoso periférico. No dia seguinte, foi puncionado cateter central de inserção periférica (PICC) para nutrição parenteral e foram realizados exames laboratoriais que demonstravam leucocitose (LG 50.000) e relação neutrofílica (imaturos/total) > 0,2. Paciente manteve estabilidade clínica e tolerou início e progressão da dieta, sendo extubada no 4º dia de vida, passando para ventilação não invasiva *BI-level Positive Airway Pressure* (BIPAP) e, na sequência, CPAP. Hemocultura coletada no primeiro dia resultou negativo, mas mantinha leucocitose nos exames laboratoriais de controle, optando pela continuidade do esquema antimicrobiano.

No 7º dia de vida, RN apresentava taquidispneia e persistência das alterações laboratoriais, resultando na troca do esquema antimicrobiano para vancomicina e cefepime. Evoluiu com apneias e foi então intubada, alcançando estabilidade hemodinâmica e saturação adequada em ventilação mecânica. Solicitada radiografia de tórax, porém, antes da sua realização, paciente apresentou bradicardia e queda da saturação de oxigênio, evoluindo com palidez, irresponsividade e ausência de pulsação. RN foi ventilada com tubo orotraqueal e bolsa auto inflável, havendo expansão torácica simétrica, mas sem melhora. Iniciou-se compressões cardíacas e, após análise do ritmo, foi evidenciada atividade elétrica sem pulso, sendo a paciente medicada com adrenalina endovenosa. Após a terceira dose, não havendo sinais de melhora, realizou-se ecocardiografia funcional com transdutor em janela subcostal, que permitiu a visualização de imagem anecoica envolvendo o coração, além de demonstrar distúrbio grave de contratilidade e sinal de *swinging heart* (figura 1).

Constatado o diagnóstico de tamponamento cardíaco, realizou-se pericardiocentese com drenagem de 21ml de líquido com aspecto leitoso, compatível com nutrição parenteral. Após o procedimento, paciente apresentou imediata recuperação da frequência cardíaca, da saturação de oxigênio e da responsividade. A efetiva drenagem de líquido e a adequada contratilidade miocárdica foram comprovadas pelo ecofuncional (figura 2), que evidenciou posicionamento intra-cardíaco do PICC. O cateter epicutâneo foi tracionado e a paciente permaneceu sem drogas vasoativas, recebendo

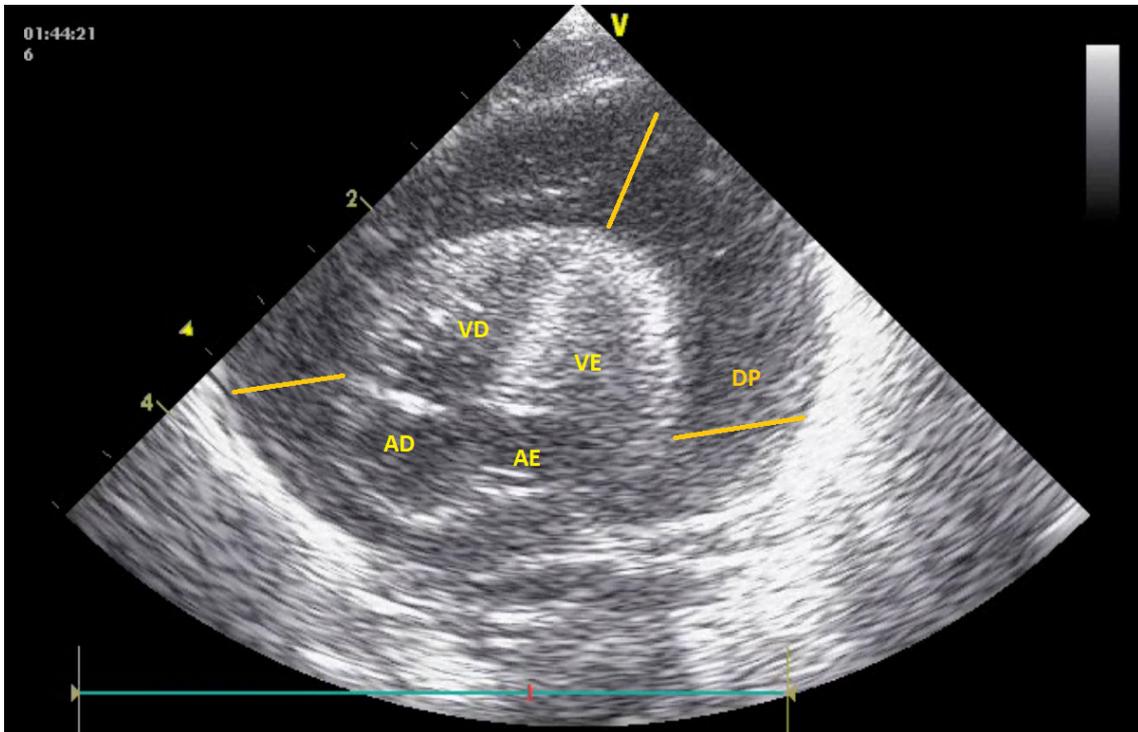


Figura 1: Ecocardiografia funcional transtorácica em paciente com choque devido a tamponamento cardíaco. A imagem com vista da janela subxifóide demonstra derrame pericárdico extenso e consequente redução das câmaras cardíacas. As linhas laranjas marcam a coleção líquida no pericárdio. (AD: átrio direito; AE: átrio esquerdo; VD: ventrículo direito; VE: ventrículo esquerdo; DP: derrame pericárdico).

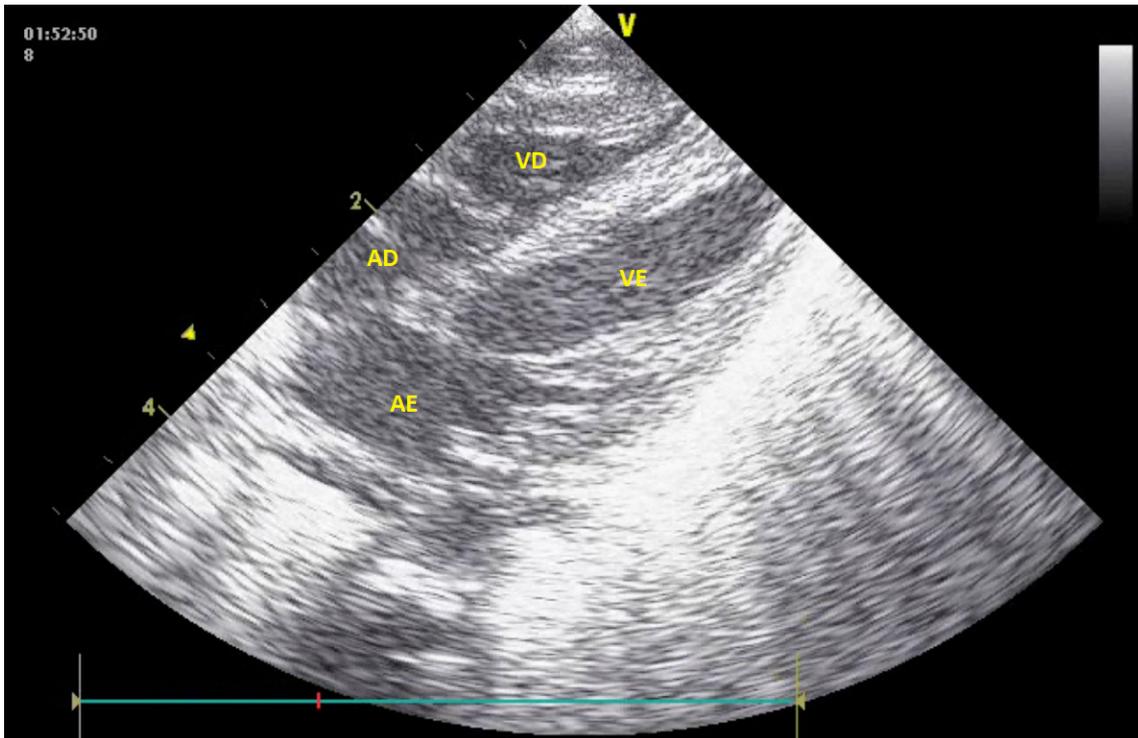


Figura 2: Ecocardiografia funcional transtorácica pós-pericardiocentese. A imagem com vista da janela subxifóide demonstra completa reversão do derrame pericárdico, uma vez que não se visualiza espaço anecoico envolvendo o coração. (AD: átrio direito; AE: átrio esquerdo; VD: ventrículo direito; VE: ventrículo esquerdo).

monitorização clínica e ultrassonográfica. Após episódio, RN manteve estabilidade clínica, permitindo desmame ventilatório gradativo, e apresentou melhora laboratorial, tolerância dietética e ganho ponderal, obtendo alta hospitalar aos 76 dias de vida cronológica com peso de 2.000g.

DISCUSSÃO

O PICC é rotineiramente utilizado na abordagem de pacientes internados em UTI's, sobretudo por proporcionar a administração eficaz e facilitada de drogas vasoativas, antibioticoterapia e nutrição parenteral.^{10,11} Entretanto, assim como qualquer outro procedimento, a utilização do PICC pode resultar em algumas complicações, das quais destacamos o derrame pericárdico, que pode evoluir para tamponamento cardíaco, presente no caso relatado. De acordo com um estudo realizado no Japão,¹² a incidência de tamponamento cardíaco em pacientes recém-nascidos que utilizaram PICC foi de 0,1%, o que se caracteriza como uma complicação rara, que pode ser facilmente negligenciada. Quando complicações como estas ocorrem, a velocidade no diagnóstico para que as medidas terapêuticas sejam rapidamente iniciadas é de inegável importância e contribui significativamente para o prognóstico do paciente.

Inicialmente, é importante pontuar que o quadro clínico da RN era estável antes do 7º dia de vida, possibilitando inferir que o desenvolvimento dos distúrbios patológicos foi um processo agudo. Como a paciente apresentou queda da saturação, palidez, irresponsividade e ausência de pulsos, o primeiro diagnóstico realizado foi o de parada cardiorrespiratória (PCR). Nesses casos, de acordo com o protocolo *Pediatric Advanced Life Support (PALS)* da *American Heart Association (AHA)*, a investigação do quadro deve se basear nas causas tratáveis de parada cardíaca: os 6 H's (hipovolemia; hipóxia; hidrogênio – acidose; hipo ou hipercalemia; hipoglicemia; hipotermia) e os 5 T's (trombose coronária; tromboembolismo pulmonar – TEP; tensão no tórax por pneumotórax; tóxicos; tamponamento cardíaco).¹³ Os 6 H's foram inicialmente afastados, pois, após a intubação, a RN apresentava estabilidade hemodinâmica, boa saturação de oxigênio, ausência de acidose, ausência de alterações nos níveis de potássio e glicose, além de temperatura adequada e estável. Em relação aos 5 T's, a trombose coronária e o TEP apresentam baixa incidência nesta faixa etária e, no curso da reanimação, não haveria como confirmar ou descartar. Como a paciente estava monitorizada por equipe multiprofissional desde o nascimento, a ingestão de tóxicos também foi desconsiderada. Apesar de o pneumotórax ser um provável diagnóstico, a ventilação com bolsa e consequente expansão bilateral adequada do tórax reduziu a chance desse quadro. Dessa forma, a principal hipótese a ser investigada e que poderia

modificar a evolução era o tamponamento cardíaco.

O tamponamento cardíaco é uma descompensação da compressão cardíaca, devido ao acúmulo de líquido no espaço pericárdico.^{14,15} Quanto às manifestações clínicas, o tamponamento cardíaco pode causar a Tríade de Beck, caracterizada como a presença de distensão venosa jugular, hipotensão e hipofonese das bulhas cardíacas. Entretanto, a tríade está presente em apenas 30% a 40% dos casos,¹⁴ ou seja, a maior parte não cursa com a presença desses três sinais característicos, como foi o caso da paciente. Assim, fez-se necessário a utilização de um método diagnóstico por imagem. Nesse contexto, a USG *point-of-care* com objetivo de analisar a dinâmica cardíaca e pesquisar derrame pericárdico demonstrou ser a melhor opção, levando em consideração sua praticidade, precisão e rapidez, permitindo a confirmação de uma hipótese diagnóstica e a escolha de uma conduta adequada.

Ao realizar o exame ecofuncional, que durou cerca de apenas 10 segundos, foi visualizada imagem anecoica envolvendo o coração, além de contratilidade reduzida e sinal do *swinging heart*. Esses achados radiológicos e a instabilidade hemodinâmica da paciente fecharam o diagnóstico de tamponamento cardíaco. Nesse sentido, a terapêutica indicada consistiu na realização da pericardiocentese, a qual permitiu a drenagem do líquido e a reversão completa do quadro clínico. Apesar do intensivista não ter utilizado a USG *point-of-care* para realização da pericardiocentese, é importante destacar que essa tecnologia poderia ter sido utilizada, tendo em vista que guiar procedimentos invasivos é uma de suas indicações descritas na literatura.

Após a drenagem e a recuperação clínica da paciente, a ecofuncional evidenciou que o PICC se encontrava em posição intracardíaca, sendo então tracionado. Assim, a provável explicação para o tamponamento foi a ocorrência de um processo erosivo da parede miocárdica, que levou à transudação de líquido para o espaço pericárdico.

CONCLUSÃO

O uso da USG *point-of-care* nesta emergência pediátrica se mostrou extremamente importante como ferramenta complementar ao exame físico. Diante de um diagnóstico difícil, no qual se enquadra a confirmação ou descarte de derrame pericárdico e tamponamento cardíaco, a USG *point-of-care* foi resolutiva e fundamental. A observação de acúmulo de líquido no saco pericárdico permitiu o diagnóstico de tamponamento cardíaco e garantiu terapêutica adequada, fundamental para a manutenção da vida da paciente em questão.

Ademais, a USG empregada à beira do leito demonstrou melhorar a segurança no atendimento de urgência e emergência, por meio de uma avaliação diagnóstica mais precisa, de orientações terapêuticas

mais rápidas, além de ser um método de imagem com menor potencial de radiação e de fácil repetição. Assim, observa-se a importância deste exame complementar e seu uso na prática médica.

FINANCIAMENTO

O presente artigo não foi financiado por nenhuma instituição.

CONFLITO DE INTERESSES

Os autores declaram que não há quaisquer conflitos de interesses no presente artigo.

REFERÊNCIAS

1. Bertuzzi BD, Pedrollo DF, Rodrigues MS, Oliveira ACT, Liberato G. Ultrassom à beira do leito na prática pediátrica. In: Piva JP, Carvalho WB. PROTIPED: programa de atualização em terapia intensiva pediátrica: ciclo 8. Artmed Panamericana. 2017; 4(1):91-132.
2. McLario DJ, Sivitz AB. Point-of-care ultrasound in pediatric critical care. *Jama Pediatr*. 2015; 169(6):594-600.
3. Srinivasan S, Cornel TT. Bedside ultrasound in pediatric critical care: a review. *Pediatrics Critical Care Medicine*. 2011; 12(6):667-74.
4. Gaspar HÁ, Morhy SS. The role of focused echocardiography in pediatric intensive care: a critical appraisal. *BioMed research international*. 2015; 1(1):1-7. <https://doi.org/10.1155/2015/596451>
5. Doniger SJ. Bedside emergency cardiac ultrasound in children. *Journal of Emergencies, Trauma and Shock*. 2010; 3(3):282. <https://doi.org/10.4103/0974-2700.66535>
6. Hopkins A, Doniger SJ. Point-of-care ultrasound for the pediatric hospitalist's practice. *Hospital Pediatrics*. 2019; 9(9):707-18.
7. EL-Khuffash A. Neonatal echocardiography teaching manual [Internet]. 2014. [citado em 2019 jan. 25]. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/306030785_Neonatal_Echocardiography_Teaching_Manual
8. Corredera A, Rodriguez MJ, Arévalo P, Llorente B, Moro M, Arruza L. Functional echocardiography in neonatal intensive care: 1-year experience in a unit in Spain. *Anales de pediatria*. 2014; 81(3):167-73.
9. Leal GN, Lianza AC. Ecocardiograma para o intensivista pediátrico e neonatal. In: Piva JP, Carvalho WB. PROTIPED: programa de atualização em terapia intensiva pediátrica: ciclo 8. Artmed Panamericana. 2016; 2(1):59-106.
10. Cotogni P, Pittiruti M. Focus on peripherally inserted central catheters in critically ill patients. *World Journal of Critical Care Medicine*. 2014; 3(4):80.
11. Shaw JC. Parenteral nutrition in the management of sick low birth weight infants. *Pediatr Clin North Am*. 1973; 20(2):333-58.
12. Ohki Y et al. Complications of peripherally inserted central venous catheter in Japanese neonatal intensive care units. *Pediatrics International*. 2013; 55(2):185-9.
13. American Heart Association. Destaques das diretrizes da american heart association para RCP e ACE [Internet]. [citado 2016 ago. 25]. Disponível em: <https://eccguidelines.heart.org/wpcontent/uploads/2015/10/2015-AHA-Guidelines-HighlightsPortuguese.pdf>
14. Domingues VS. Tamponamento cardíaco da etiologia ao tratamento. *Cuidados Intermédios em Perspectiva*. 2012; 1(1):29-35.
15. Raval NC, Gonzalez E, Bhat AM, Pearlman SA, Stefano JL. Umbilical venous catheters: evaluation of radiographs to determine position and associated complications of malpositioned umbilical venous catheters. *Am J Perinatol*. 1995; 12(3):201-4.