

Como Eu faço a Avaliação Ecocardiográfica Durante uma Parada Cardiorrespiratória

My Approach to Perform Echocardiographic Assessment during Cardiopulmonary Arrest

Fátima Elizabeth Fonseca de Oliveira Negri,¹ Alexandre Jorge de Andrade Negri,¹ Alexandre Jorge de Andrade Negri Júnior,² Taciana Assis Bezerra Negri²

Universidade Federal da Paraíba,¹ João Pessoa, PB – Brasil
Faculdade de Ciências Médicas da Paraíba,² João Pessoa, PB – Brasil

Resumo

A parada cardiorrespiratória (PCR) é um dos mais prevalentes eventos enfrentados pelos profissionais da saúde. A tentativa de reversão da PCR, através das manobras de ressuscitação cardiorrespiratória (RCP), ainda apresenta taxas de sucesso muito reduzidas. Atividade elétrica sem pulso (AESP) e assistolia associam-se aos piores desfechos. As principais diretrizes ressaltam a importância de identificar potenciais causas tratáveis que levam à PCR. A ultrassonografia do intensivista e do emergencista (USIE), quando realizada de modo sistematizado e organizado (isto é, sem atrasar ou trazer prejuízo às demais condutas da RCP), pode ser importante para esta mudança de resultados, uma vez que se trata de uma ferramenta diagnóstica e prognóstica, utilizada em um cenário em que o exame físico nem sempre é conclusivo. Neste contexto, as principais aplicabilidades são: diagnóstico de PCR, diagnóstico diferencial entre AESP e pseudo-AESP e diagnóstico etiológico. Vários protocolos foram elaborados para otimizar a realização da USIE cardíaca simultaneamente a cada checagem do pulso central. A USIE pulmonar, abdominal e vascular devem ser realizadas durante as manobras de reanimação, pois não interferem nelas. Além disso, devem ser executadas preferencialmente por um médico capacitado que não esteja participando ativamente na condução das manobras de reanimação, assim mantendo a dinâmica da RCP. A USIE contribui para o diagnóstico, prognóstico e o manejo terapêutico em vítimas de PCR, sobretudo nos casos de AESP e de assistolia; todavia, ainda não há comprovação robusta se o seu uso reduz a mortalidade destes pacientes.

Introdução

A parada cardiorrespiratória (PCR) é um evento comum, constantemente enfrentado pelos profissionais da saúde, tanto no ambiente extra-hospitalar quanto no intra-hospitalar.

Palavras-chave

Parada Cardiorrespiratória, Diagnóstico, Ecocardiografia

Correspondência: Fátima Elizabeth Fonseca de Oliveira Negri •
Universidade Federal da Paraíba. Campus I Lot. Cidade Universitária. CEP:
58051-900. João Pessoa, PB – Brasil
E-mail: fatima.negri13@gmail.com
Artigo recebido em 30/04/2024; revisado em 06/05/2024; aceito em 06/05/2024.
Editor responsável pela revisão: Marcelo Tavares

DOI: <https://doi.org/10.36660/abcimg.20240035>

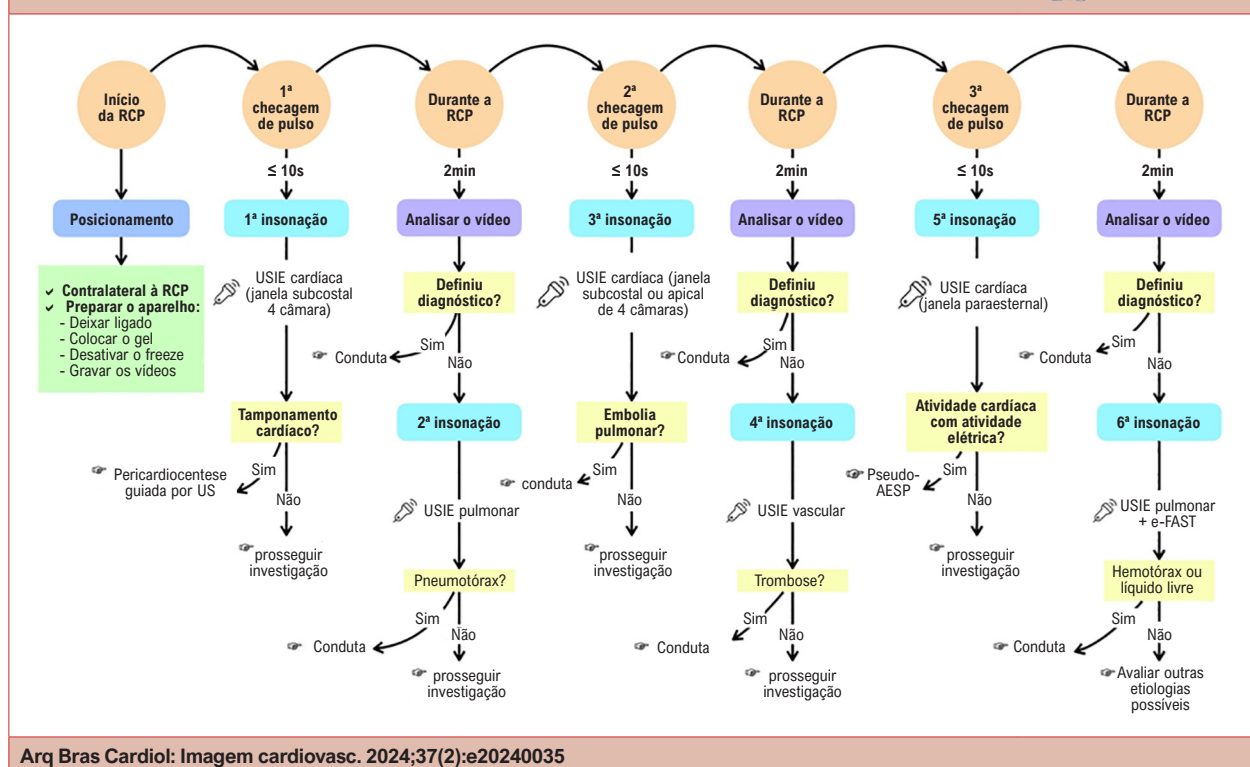
No entanto, é especialmente prevalente em unidades de emergência e no contexto da medicina intensiva. A tentativa de reversão da PCR, através das manobras de ressuscitação cardiorrespiratória (RCP), infelizmente, ainda apresenta taxas de sucesso muito reduzidas nesses dois ambientes; mesmo quando têm êxito ao superar o óbito em si, o grau de incapacidade dos sobreviventes ainda permanece elevado. No tocante ao ritmo elétrico inicialmente apresentado, a atividade elétrica sem pulso (AESP) e a assistolia associam-se aos piores desfechos.¹

O que pode ser feito para reduzir o insucesso e facilitar o retorno à circulação espontânea com boa viabilidade cardiocerebral? As principais diretrizes inerentes ao assunto, dentre as quais se destaca o *Advanced Cardiac Life Support* (ACLS),² deixam claro a importância de identificar potenciais causas tratáveis que levam à PCR (por exemplo, tamponamento pericárdico, pneumotórax e mesmo tromboembolismo pulmonar [TEP]).² Nesse contexto, o ecocardiograma (ECO), quando realizado de modo sistematizado e organizado (isto é, sem atrasar ou trazer prejuízo às demais condutas da RCP), pode ser importante para esta mudança de resultados,² uma vez que se trata de uma ferramenta diagnóstica e prognóstica, utilizada em um cenário em que o exame físico pode ser inconclusivo.³ Entretanto, devido à necessidade de agilidade para obtenção do diagnóstico e conduta no cuidado ao paciente agudamente enfermo, o ECO é normalmente realizado por um médico não especialista, capacitado para sua execução. Diversas entidades médicas internacionais recomendam que médicos responsáveis por pacientes gravemente enfermos devam adquirir e desenvolver a habilidade para realizar exames ultrassonográficos à beira do leito, inclusive os exames ecocardiográficos.⁴ No entanto, a aqui denominada ultrassonografia do intensivista e do emergencista (USIE) é um exame com características distintas daquele realizado pelo ecocardiografista. A USIE é utilizada para responder uma pergunta bem definida e relevante ao atendimento imediato do paciente: “Por que parou? Parou por quê?” e que não se restringe apenas à avaliação do coração, mas inclui também pulmões, abdômen e vasos.

O emprego da USIE durante a RCP sempre deve ter o benefício do paciente como foco principal. A USIE jamais deve prejudicar o atendimento sistemático, especialmente as compressões torácicas ou a realização da desfibrilação elétrica, se indicada.

Com base na corrente da sobrevivência, a USIE deve ser empregada em três momentos: 1) antes da PCR, com o intuito de evitar que ela ocorra; 2) durante a RCP, com o objetivo de elucidar sua etiologia e direcionar a conduta; e 3) após o

Figura Central: Como Eu faço a Avaliação Ecocardiográfica Durante uma Parada Cardiorrespiratória



Arq Bras Cardiol: Imagem cardiovasc. 2024;37(2):e20240035

RCP: ressuscitação cardiorrespiratória; USIE: ultrassonografia do intensivista e do emergencista; AESP: atividade elétrica sem pulso; US: ultrassom.

restabelecimento da circulação espontânea, com o objetivo de detalhar ainda mais o quadro clínico do paciente e refinar o tratamento (Figura 1).¹ No presente artigo, abordaremos a realização da USIE durante a RCP.

USIE durante a RCP

A USIE durante a RCP deve ser rápida e objetiva, realizada por médico treinado, preferencialmente que não esteja participando ativamente das manobras de reanimação ou da contagem do tempo. Assim, os principais empregos da USIE são: 1) no diagnóstico de PCR, 2) no diagnóstico diferencial entre AESP e pseudo AESP (doravante denominada pseudo-AESP) e 3) no diagnóstico etiológico.

Diagnóstico de PCR

O diagnóstico clínico da PCR consiste em identificar um indivíduo inconsciente, em apneia e com ausência de pulso central.² Sabe-se que, na prática, pode haver dificuldade para estabelecer a ausência de pulso central através da palpação, mesmo por médicos treinados, atrasando o diagnóstico de PCR e/ou interrompendo prematuramente as manobras de reanimação.¹ A USIE possibilita um diagnóstico rápido e preciso através da manobra de compressão vascular com o transdutor; na qual, a artéria carótida e a veia jugular colabam totalmente durante a PCR.

Diagnóstico diferencial entre AESP e pseudo-AESP

Um dos objetivos mais importantes da USIE durante a PCR é melhorar os resultados da ressuscitação, identificando a atividade cardíaca mecânica. Nas situações de PCR em AESP, o paciente apresenta atividade elétrica miocárdica sem sinal palpável de pulso e nem atividade mecânica cardíaca identificável pela USIE. Na pseudo-AESP, também há atividade elétrica miocárdica sem pulso detectável, mas a atividade mecânica cardíaca coordenada é visualizada pela USIE (Vídeo 1). A distinção entre esses dois diagnósticos nem sempre é fácil sem o auxílio da ultrassonografia.³ Esse diagnóstico diferencial é de suma importância, pois a correta identificação da pseudo-AESP leva à adoção do tratamento correto e específico. A diferença de prognóstico é muito evidente entre essas duas entidades, pois a pseudo-AESP apresenta uma probabilidade maior de retorno à circulação espontânea do que a AESP verdadeira.⁴⁻⁹

Diagnóstico etiológico da PCR e direcionamento terapêutico

Por ter um uso sistêmico e integrativo, a USIE pode ser empregada para identificar causas reversíveis de AESP e assistolia, como embolia pulmonar, tamponamento cardíaco, pneumotórax e hipovolemia.³ Tal identificação não ocorre somente através da avaliação cardíaca, mas também através das avaliações pulmonar, abdominal e vascular.

Artigo de Revisão

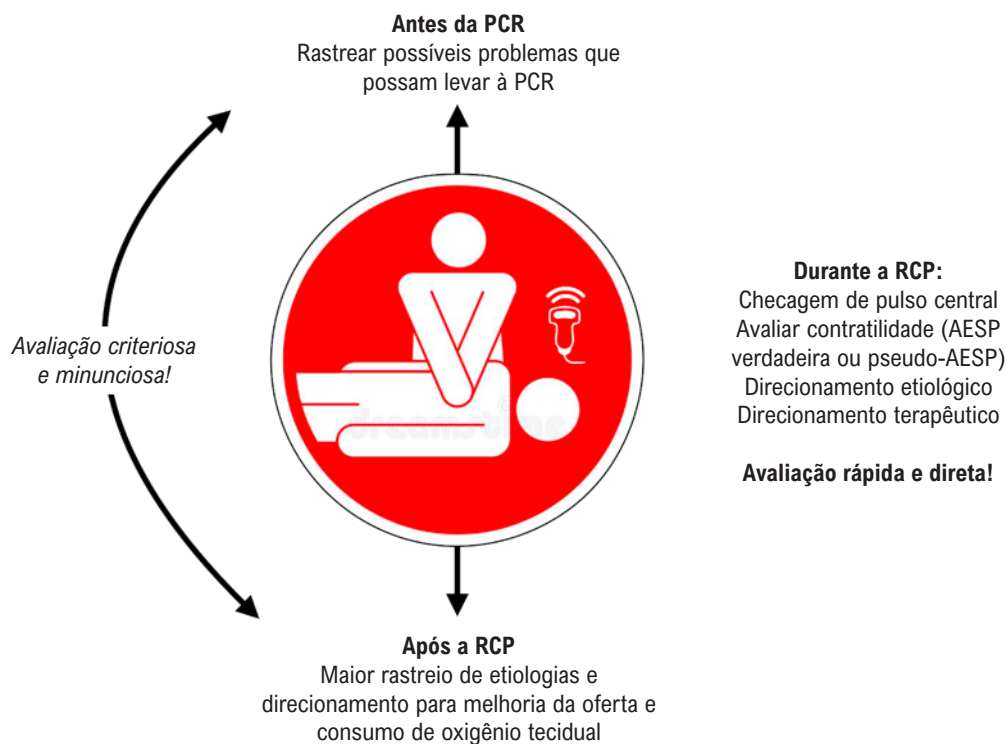
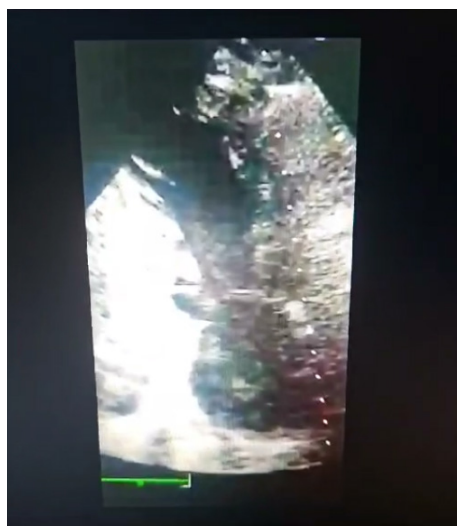


Figura 1 – Principais indicações da USIE na Perirressuscitação. PCR: parada cardiorrespiratória; RCP: ressuscitação cardiorrespiratória; AESP: atividade elétrica sem pulso. Fonte: Adaptado da referência 1.



Vídeo 1 – Corte apical 2 câmaras de um paciente em PCR em AESP por complicação mecânica de infarto agudo do miocárdio sem supradesnívelamento do segmento ST, ocorrida 24 horas após angioplastia. Observa-se acinesia médiobasal da parede inferior, associada à ruptura do músculo papilar pósterio-inferior e fraca movimentação cardíaca, levando ao diagnóstico de pseudo-AESP. Fonte: caso cedido pelo Dr. Marcelo Dantas Tavares de Melo.
Link: http://abcimaging.org/supplementary-material/2024/3702/2024-0035_video_01.mp4

a. Tamponamento cardíaco: responsável por 4–15% dos casos de PCR. Quando a pericardiocentese é rapidamente realizada, os pacientes apresentam maiores taxas de sobrevida até a alta hospitalar (15,4%) quando comparados a outras causas de AESP (1,3%).¹⁰ A presença do derrame pericárdico associado ao colapamento do ventrículo direito (VD) é um indicativo do tamponamento cardíaco como causa da PCR; no entanto, as repercussões hemodinâmicas (por exemplo, a compressão diastólica das câmaras cardíacas e a variação ventilatória das velocidades do Doppler e do diâmetro da veia cava inferior [VCI]) só podem ser visualizadas na presença de circulação espontânea;

b. Embolia pulmonar: responsável por 4–7,6% dos casos de PCR. Apresenta sobrevida até a alta hospitalar em torno de 6,7%.¹⁰ Nesse cenário, dois achados podem ser rapidamente visualizados através da USIE: alteração no volume ventricular com o VD dilatado e ventrículo esquerdo (VE) comparativamente pequeno (Vídeo 2). Por ocasião do retorno da circulação espontânea, observa-se também a presença de movimento paradoxal do septo interventricular;

c. Pneumotórax hipertensivo: causa extremamente rara de PCR não traumática.¹⁰⁻¹² Pode ser diagnosticado ao realizar-se a USIE pulmonar, bilateralmente, na região anterior do tórax, com a RCP em andamento, durante a ventilação, através da observação da ausência de deslizamento pleural. A utilização do modo M pode ser fundamental ao identificar o sinal da estratosfera ou do código de barras. Nesse caso, a descompressão com agulha ou toracostomia pode ser considerada. Pneumotórax pequenos e clinicamente insignificantes podem surgir devido a fraturas de costelas durante a RCP, não demandando, necessariamente, intervenção imediata;

d. Hipovolemia: é sugerida pela visualização dos ventrículos direito e esquerdo achatados nas janelas subcostal ou paraesternal, além da presença de uma VCI praticamente colapsada e sem variabilidade ventilatória do seu diâmetro após o retorno à circulação espontânea.

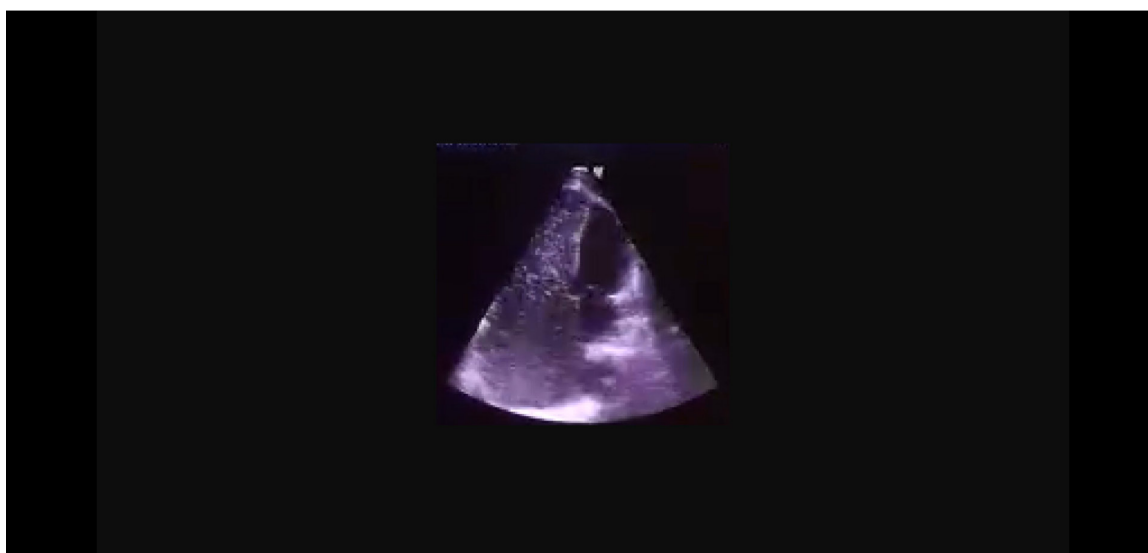
A USIE pode ainda ser útil para:

- identificar outras complicações mecânicas cardíacas, como obstruções ao fluxo transvalvar por tumores, trombos ou vegetações;
- avaliar a qualidade das compressões torácicas;
- detectar presença ou ausência de cinética cardíaca durante a RCP;
- definir prognóstico.

Protocolos

O emprego da USIE no atendimento de uma vítima de PCR deve ser sistematizado, de modo que não haja atraso nas compressões torácicas e nem na desfibrilação elétrica, nos casos em que o ritmo eletrocardiográfico de base seja chocável. Nesse contexto, foram elaborados vários protocolos para otimizar a realização da USIE cardíaca simultaneamente a cada checagem do pulso central. A USIE pulmonar, abdominal e vascular devem ser realizadas durante as manobras de reanimação, pois não interferem nas mesmas.

Protocolos como o *Focused Echocardiographic Evaluation in Resuscitation* (FEER)¹¹ e o *Focused Echocardiographic Evaluation in Life Support* (FEEL)⁹ consideram apenas o coração. O protocolo *Cardiac Arrest Ultra-Sound Exam* (CAUSE)¹³ acrescenta a realização da USIE pulmonar à



Vídeo 2 – Corte apical de 4 câmaras de uma paciente em PCR recebendo as compressões torácicas, consideradas de boa qualidade. Observa-se sobrecarga das câmaras direitas, o que sugere TEP como fator etiológico. A presença de imagem sugestiva de contraste deve-se à injeção de medicamento através do cateter central. Fonte: acervo pessoal dos autores.

Link http://abcimaging.org/supplementary-material/2024/3702/2024-0035_video_02.mp4

Artigo de Revisão

avaliação ecocardiográfica inicial durante a RCP. O protocolo *Cardiac Arrest Sonographic Assessment (CASA)*,¹⁰ além do coração e pulmões, inclui, em caso de indicação clínica, a realização da USIE abdominal através do protocolo *Focused Assessment with Sonography in Trauma (FAST)*,¹⁴ em busca de evidências de líquido livre na cavidade, secundário à ruptura de aneurisma da aorta abdominal ou gravidez ectópica, por exemplo. O protocolo *Sequential Echographic Scanning Assessing Mechanism (SESAME)*,¹⁵ inicialmente concebido para pacientes com choque extremamente grave ou PCR iminente, foi rapidamente ampliado para incluir a situação de PCR estabelecida. SESAME é um protocolo multiórgãos que explora o coração, pulmão, abdômen e veias proximais profundas dos membros inferiores ao utilizar um único transdutor (micro convexo) para adquirir todas as imagens, assim otimizando o tempo do exame e do diagnóstico. O protocolo *Global Ultrasound Check for the Critically Ill (GUCCI)*¹⁶ foi concebido para o uso da ultrassonografia no cenário de insuficiência respiratória aguda, choque circulatório e PCR e inclui procedimentos guiados por ultrassom. Similarmente ao protocolo SESAME, também propõe uma abordagem holística gradual ao integrar as USIEs cardíaca, pulmonar, vascular e abdominal.

O protocolo *Core Ultrasound in Resuscitation (CURE)*¹⁷ combina a USIE cardíaca com a ecocardiografia transesofágica (ETE), após a obtenção de via aérea definitiva. O CURE objetiva possibilitar a redução do intervalo entre as compressões por meio da visualização dinâmica e contínua da RCP, direcionando os socorristas para uma melhoria das compressões torácicas. Além disso, ainda contempla uma melhor visualização cardíaca, incluindo a avaliação aórtica. A ETE parece ter superioridade na PCR uma vez que não interfere nas manobras de RCP; entretanto, por ser de difícil acesso na maioria das vezes, a ecocardiografia transtorácica é a mais utilizada.

Como nós fazemos

Na nossa prática, para a realização da USIE durante a RCP, adotamos como base os protocolos CASA¹⁰ e GUCCI¹⁶ e realizamos algumas adaptações (Figura Central). Inicialmente, salientamos que toda a equipe deve estar ciente de que a USIE será utilizada. A USIE está indicada, principalmente, nos casos de PCR em AESP ou assistolia e deve ser executada, preferencialmente, por um médico capacitado que não esteja participando ativamente na condução das manobras de reanimação, assim mantendo a dinâmica da RCP.

O equipamento de USIE deve ser posicionado ao lado do leito, preferencialmente contralateral aos profissionais que estão realizando as compressões torácicas para não prejudicar a dinâmica do revezamento entre eles. Lembramos que, em todos os casos, a USIE cardíaca deve ser realizada no intervalo de tempo em que ocorre a interrupção das compressões torácicas para a verificação do pulso central e deve durar 5–10 segundos, para não atrasar a retomada das compressões torácicas; ao passo que as USIEs pulmonar, abdominal e vascular devem ser realizadas durante as compressões torácicas e a ventilação. Todos os esforços devem ser voltados para elucidar a causa da PCR. O algoritmo USIE na PCR (Figura Central) sistematiza os passos necessários para determinar a causa da PCR:

1. Posicionar e ligar o equipamento de ultrassom e deixar o(s) transdutor(es) pronto(s) para uso (colocar o gel e desativar o *freeze*) enquanto as compressões torácicas estão sendo realizadas. Posicionar o transdutor na janela escolhida. Na ausência do gel, pode-se utilizar água destilada, soro fisiológico, clorexidina não alcoólica ou outras soluções não corrosivas, considerando sempre as orientações técnicas do fabricante de cada equipamento. Lembrar de sempre ativar a função para gravar os vídeos.

2. Em um tempo menor ou igual a 10 segundos, no intervalo de tempo em que ocorre a interrupção das compressões torácicas para a verificação do pulso central, obter o corte subcostal de 4 câmaras em busca do diagnóstico de tamponamento cardíaco, que é sugerido pela presença de derrame pericárdico associado ao colapamento do VD. Caso essas alterações estejam presentes, uma pericardiocentese guiada por ultrassom deve ser realizada. Caso esse não seja o diagnóstico, continuar a investigação.

3. Nos 2 minutos seguintes, enquanto as manobras de RCP estão sendo realizadas, analisar o vídeo obtido no passo anterior (caso ainda não tenha estabelecido o diagnóstico) e realizar USIE pulmonar para investigar pneumotórax; caso haja pneumotórax, a descompressão com agulha ou toracostomia pode ser considerada. A USIE pulmonar também pode ser usada para avaliar a ventilação pulmonar bilateral. A ausência de deslizamento pleural em apenas um hemitórax pode ser decorrente da intubação seletiva do pulmão contralateral.

4. Passados os 2 minutos de RCP, no intervalo de tempo para a checagem do pulso, caso ainda não tenha sido estabelecida a causa da PCR, colocar novamente o transdutor na janela subcostal ou apical, buscando obter o corte de 4 câmaras, no qual um VD dilatado e um VE relativamente menor sugerem o diagnóstico de embolia pulmonar, autorizando a realização de trombólise.

5. Nos 2 minutos seguintes, enquanto as manobras de RCP estão sendo realizadas, analisar o vídeo obtido no passo anterior (caso ainda não tenha feito o diagnóstico). Na suspeita de embolia pulmonar, a USIE vascular pode ser realizada nesse momento em busca de trombose, o que corrobora o diagnóstico.

6. Passados os 2 minutos de RCP, no intervalo de tempo para a checagem do pulso, caso ainda não tenha sido estabelecida a causa da PCR, efetuar novamente a USIE cardíaca através da janela paraesternal em busca de alguma movimentação cardíaca, que, estando presente e associada à atividade elétrica, confirma o diagnóstico de pseudo-AESP. Caso o paciente tenha recuperado a circulação espontânea e o coração esteja hiperdinâmico, a causa da PCR pode ter sido hipovolemia.

7. Nos 2 minutos seguintes, enquanto as manobras de RCP estão sendo realizadas, analisar o vídeo obtido no passo anterior e efetuar a USIE pulmonar e o protocolo e-FAST, visando o diagnóstico de hemotórax e/ou busca por líquido livre na cavidade abdominal, o que sugeriria a hipovolemia como causa da PCR.

8. Se nenhum desses achados estiverem presentes, buscar outras possíveis causas da PCR, nomeadamente:

hipovolemia, hipóxia, acidose, hipocalcemia, hipercalemia, hipotermia, trombose coronariana e toxinas.

Conclusão

A USIE desempenha um papel importante no diagnóstico, prognóstico e manejo terapêutico adequado em pacientes em PCR, especialmente em casos de assistolia e AESP. No entanto, ressaltamos que o seu uso não deve comprometer a prestação de cuidados sistemáticos, especialmente as compressões torácicas, nem a administração da desfibrilação elétrica quando indicada. Assim, a realização da USIE na RCP já é recomendada. No entanto, ainda não foi comprovado de forma conclusiva que o emprego da USIE reduz a mortalidade de pacientes em PCR.

Contribuição dos Autores

Redação do manuscrito: Negri FEFO, Negri AJA, Negri Júnior AJA, Negri TAB; revisão crítica do manuscrito quanto ao conteúdo intelectual importante: Negri FEFO, Negri AJA.

Referências

1. Gottardo P, Negri AJA, Negri FEFO, Flato UAP. Ecografia na Parada Cardiorrespiratória. In: Barros D, editor. Ecografia em Terapia Intensiva na Medicina de Emergência. Rio de Janeiro: Atheneu; 2024. p.199-219.
2. Panchal AR, Bartos JA, Cabañas JC, Donnino MW, Drennan IR, Hirsch KG, et al. Part 3: Adult Basic and Advanced Life Support: 2020 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation*. 2020;142(16 Suppl 2):366-468. doi: 10.1161/CIR.0000000000000916.
3. Zaki HA, Ittikhar H, Shaban EE, Najam M, Alkahlout BH, Shallik N, et al. The Role of Point-of-care Ultrasound (POCUS) Imaging in Clinical Outcomes During Cardiac Arrest: A Systematic Review. *Ultrasound J*. 2024;16(1):4. doi: 10.1186/s13089-023-00346-1.
4. Pellegrini JAS, Mendes CL, Gottardo PC, Feitosa K, John JF, Oliveira ACT, et al. Uso da Ecocardiografia à Beira do Leito no Cuidado do Paciente Grave - Um Documento Conjunto de Consenso da Associação de Medicina Intensiva Brasileira, Associação Brasileira de Medicina de Emergência e Sociedade Brasileira de Medicina Hospitalar. Parte 1 - Competência em Ecocardiografia à Beira do Leito. *Crit Care Sci*. 2023;35(1):2-10. doi: 10.5935/2965-2774.20230307-pt.
5. Blyth L, Atkinson P, Gadd K, Lang E. Bedside Focused Echocardiography as Predictor of Survival in Cardiac Arrest Patients: A Systematic Review. *Acad Emerg Med*. 2012;19(10):1119-26. doi: 10.1111/j.1553-2712.2012.01456.x.
6. Salen P, Melniker L, Chooljian C, Rose JS, Alteveer J, Reed J, et al. Does the Presence or Absence of Sonographically Identified Cardiac Activity Predict Resuscitation Outcomes of Cardiac Arrest Patients? *Am J Emerg Med*. 2005;23(4):459-62. doi: 10.1016/j.ajem.2004.11.007.
7. Schonberger RB, Lampert RJ, Mandel EI, Feinleib J, Gong Z, Honiden S. Handheld Doppler to Improve Pulse Checks During Resuscitation of Putative Pulseless Electrical Activity Arrest. *Anesthesiology*. 2014;120(4):1042-5. doi: 10.1097/ALN.000000000000106.
8. Tomruk O, Erdur B, Cetin G, Ergin A, Avcil M, Kapci M. Assessment of Cardiac Ultrasonography in Predicting Outcome in Adult Cardiac Arrest. *J Int Med Res*. 2012;40(2):804-9. doi: 10.1177/147323001204000247.
9. Breikreutz R, Price S, Steiger HV, Seeger FH, Ilper H, Ackermann H, et al. Focused Echocardiographic Evaluation in Life Support and Peri-resuscitation of Emergency Patients: A Prospective Trial. *Resuscitation*. 2010;81(11):1527-33. doi: 10.1016/j.resuscitation.2010.07.013.
10. Gardner KF, Clattenburg EJ, Wroe P, Singh A, Mantuani D, Nagdev A. The Cardiac Arrest Sonographic Assessment (CASA) Exam - A Standardized Approach to the Use of Ultrasound in PEA. *Am J Emerg Med*. 2018;36(4):729-31. doi: 10.1016/j.ajem.2017.08.052.
11. Breikreutz R, Walcher F, Seeger FH. Focused Echocardiographic Evaluation in Resuscitation Management: Concept of an Advanced Life Support-conformed Algorithm. *Crit Care Med*. 2007;35(5 Suppl):150-61. doi: 10.1097/01.CCM.0000260626.23848.FC.
12. Price S, Ilper H, Uddin S, Steiger HV, Seeger FH, Schellhaas S, et al. Peri-Resuscitation Echocardiography: Training the Novice Practitioner. *Resuscitation*. 2010;81(11):1534-9. doi: 10.1016/j.resuscitation.2010.07.001.
13. Hernandez C, Shuler K, Hannan H, Sonyika C, Likourezos A, Marshall J. C.A.U.S.E.: Cardiac Arrest Ultra-sound Exam--a Better Approach to Managing Patients in Primary Non-arrhythmogenic Cardiac Arrest. *Resuscitation*. 2008;76(2):198-206. doi: 10.1016/j.resuscitation.2007.06.033.
14. Williams SR, Perera P, Gharahbaghian L. The FAST and E-FAST in 2013: Trauma Ultrasonography: Overview, Practical Techniques, Controversies, and New Frontiers. *Crit Care Clin*. 2014;30(1):119-50. doi: 10.1016/j.ccc.2013.08.005.
15. Lichtenstein D, Malbrain ML. Critical Care Ultrasound in Cardiac Arrest. Technological Requirements for Performing the SESAME-protocol--a Holistic Approach. *Anaesthesiol Intensive Ther*. 2015;47(5):471-81. doi: 10.5603/AIT.a2015.0072.
16. Tavares J, Ivo R, Gonzalez F, Lamas T, Mendes JJ. Global Ultrasound Check for the Critically Ill (GUCCI)-a New Systematized Protocol Unifying Point-of-care Ultrasound in Critically Ill Patients Based on Clinical Presentation. *Open Access Emerg Med*. 2019;11:133-45. doi: 10.2147/OAEM.S199137.
17. Chu SE, Chang CJ, Chen HA, Chiu YC, Huang CY, Huang EP, et al. Core Ultrasound in Resuscitation (CURE): A Novel Protocol for Ultrasound-assisted Life Support via Application of Both Transesophageal and Transthoracic Ultrasound. *Resuscitation*. 2022;173:1-3. doi: 10.1016/j.resuscitation.2022.01.031.

Potencial Conflito de Interesse

Declaro não haver conflito de interesses pertinentes.

Fontes de Financiamento

O presente estudo não teve fontes de financiamento externas.

Vinculação Acadêmica

Não há vinculação deste estudo a programas de pós-graduação.

Aprovação Ética e Consentimento Informado

Este artigo não contém estudos com humanos ou animais realizados por nenhum dos autores.



Este é um artigo de acesso aberto distribuído sob os termos da licença de atribuição pelo Creative Commons