

Manual de Emergências em PEDIATRIA

Joelma Gonçalves Martin
Mário Ferreira Carpi
José Roberto Fioretto

FACULDADE DE MEDICINA FMB 1963 BOTUCATU unesp
Atheneu

Manual de

Emergências em PEDIATRIA



SAL

SERVIÇO DE ATENDIMENTO AO LEITOR

Tel.: 08000267753

www.atheneu.com.br

(21) 99165-6798 Facebook.com/editoraatheneu Twitter.com/editoraatheneu Youtube.com/atheneueditora

Manual de

Emergências em PEDIATRIA

Editores

Joelma **Gonçalves Martin**

Mário **Ferreira Carpi**

José **Roberto Fioretto**

Rio de Janeiro • São Paulo

2022

EDITORA ATHENEU

São Paulo — *Rua Maria Paula, 123 – 18º andar*
Tel.: (11) 2858-8750
E-mail: atheneu@atheneu.com.br

Rio de Janeiro — *Rua Bambina, 74*
Tel.: (21) 3094-1295
E-mail: atheneu@atheneu.com.br

PRODUÇÃO EDITORIAL: Equipe Atheneu
CAPA: Equipe Atheneu
DIAGRAMAÇÃO: Know-How Editorial

CIP-Brasil. Catalogação na Publicação
Sindicato Nacional dos Editores de Livros, RJ

M251

Manual de emergências em pediatria / Joelma Gonçalves Martin, José Roberto Fioretto, Mário Ferreira Carpi [editores]. - 1. ed. - Rio de Janeiro : Atheneu, 2022.
: il. ; 24 cm.

Inclui bibliografia e índice
ISBN 978-65-5586-514-1

1. Pediatria. 2. Emergências pediátricas - Manuais, guias, etc. I. Martin, Joelma Gonçalves. II. Fioretto, José Roberto. II. Carpi, Mário Ferreira. III. Título.

22-76756

CDD: 618.920025
CDU: 616-083.98-053.2

Gabriela Faray Ferreira Lopes – Bibliotecária – CRB-7/6643

21/03/2022 24/03/2022

MARTIN, J. G.; CARPI, M. F.; FIORETTO, J. R.
Manual de Emergências em Pediatria

© Direitos reservados à EDITORA ATHENEU – Rio de Janeiro, São Paulo, 2022

Parte 1

Temas gerais

1 Suporte básico e avançado de vida em pediatria

Thamyres Caetano Coelho Morato
Mário Ferreira Carpi
Joelma Gonçalves Martin

A reanimação cardiopulmonar (RCP) rápida e efetiva está associada ao retorno bem-sucedido da circulação espontânea e à sobrevivência da criança em condições neurológicas aceitáveis e compatíveis com a vida. São causas frequentes de parada cardíaca a síndrome da morte súbita do lactente, trauma, afogamento, envenenamento, engasgo, choque, asma grave e pneumonia.

Passos da reanimação cardiopulmonar

Identificação da parada cardiorrespiratória

Avaliar a presença de pulso (pulso braquial em lactentes e pulso carotídeo em crianças maiores, sendo a segunda opção para ambos o femoral) e, se estiver < 60 bpm em lactente ou a criança apresentar sinais de perfusão ruim, chame o serviço de emergência (SME) e inicie as compressões torácicas (30 compressões: 2 ventilações se o socorrista estiver sozinho e caso existam sinais de maturidade sexual; 15 compressões: 2 ventilações em 2 socorristas). Caso haja o segundo ressuscitador, este deve chamar o SME e pedir um desfibrilador externo automático (DEA)[1].

Se os sinais de circulação estiverem presentes, mas a respiração espontânea estiver ausente, realize respiração de resgate em uma frequência de 20 a 30 respirações/minuto[2]. Se ocorrer retorno de respirações e não houver suspeita de trauma craniano ou de pescoço, ponha a criança em decúbito lateral na posição de recuperação. Caso ela não responda, chame ajuda e inicie RCP.

Compressões torácicas

Coloque a criança em posição supina em uma superfície plana e rígida, inicie as compressões nas proporções citadas anteriormente e pressione a metade inferior do esterno a uma profundidade de no mínimo 1/3 do diâmetro anteroposterior do tórax, com frequência de 100 a 120 compressões por minuto, permitindo completa descompressão do tórax entre elas, a fim de produzir pulsos palpáveis em uma artéria central. Detectores de exalação contínua de CO_2 podem ajudar na avaliação do fluxo sanguíneo resultante

das compressões torácicas, pois se estas forem inadequadas produzirão baixos valores de CO_2 exalado. Minimize as interrupções entre as compressões e, se possível, troque o reanimador a cada 2 minutos.

As técnicas de compressões torácicas variam de acordo com a idade do paciente pediátrico, segundo descrito a seguir.

- *Técnica dos dois polegares com as mãos envolvendo o tronco (dois reanimadores) (Figura 1.1):* fique próximo, ao pé ou ao lado do paciente, coloque os seus polegares lado a lado sobre a metade inferior do esterno do lactente, envolva o tórax dele e sustente o seu dorso com os dedos de ambas as mãos. Ambos os polegares devem ser colocados aproximadamente à distância de um dedo abaixo da linha intermamária.



Figura 1.1. Técnica dos dois polegares com as duas mãos envolvendo o tórax.
Fonte: Acervo do autor Mário Ferreira Carpi.

- *Técnica de compressão com dois dedos (um reanimador) (Figura 1.2):* coloque dois dedos (2° e 3° ou 3° e 4° dedos) de uma das mãos na metade inferior do esterno, um dedo abaixo da linha intermamária, e utilize a outra mão como anteparo, colocando-a sob o dorso do lactente.



Figura 1.2. Compressão torácica com dois dedos (um reanimador).
Fonte: Acervo do autor Mário Ferreira Carpi.

- *Compressão torácica em crianças maiores de 1 ano (Figura 1.3):* coloque a eminência tenar de uma das mãos sobre a metade inferior do esterno, entre a linha intermamária e a parte inferior do esterno. Pode-se utilizar as mãos sobrepostas (em maiores de 8 anos e adultos) ou uma única mão (em crianças muito pequenas)[1]. Mantenha sempre o braço e o antebraço estendidos.

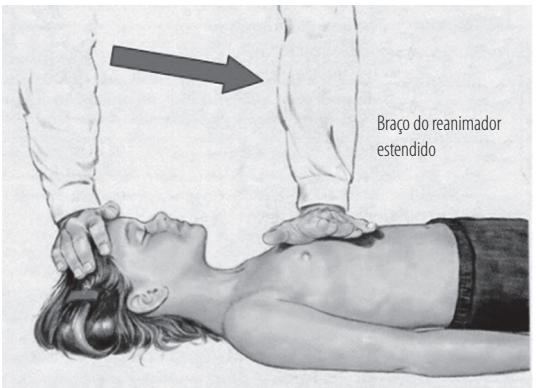


Figura 1.3. Compressão torácica em crianças maiores de 1 ano.
Fonte: Adaptada de American Heart Association, 2020.

Via aérea e ventilação

Após as compressões iniciais e antes de iniciar as ventilações, abra a via aérea e a mantenha pérvia, retirando a língua da parede posterior da faringe. Na ausência de suspeita de trauma, pode-se utilizar a manobra de inclinação da cabeça e elevação do queixo, na qual se deve colocar uma das mãos na testa da criança e, gentilmente a inclinando para trás, manter-lhe o pescoço ligeiramente estendido. Executar a manobra de tração de mandíbula em casos de suspeita de trauma cervical, posicionando-se ao lado da vítima, colocando dois dedos sobre cada lado do ângulo da mandíbula inferior e levantando-a para cima e para fora; e realizar a manobra de tração língua-mandíbula para casos de suspeita de corpo estranho em paciente inconsciente.

Quando não houver confirmação ou suspeita de Covid-19 e não existirem dispositivos de barreira, em crianças menores de um ano deve-se colocar a boca sobre a boca e o nariz do paciente, realizando as respirações vagarosamente e avaliando a expansibilidade torácica. Em crianças maiores, deve-se ocluir o nariz da vítima firmemente com o polegar e o indicador de uma das mãos, cobrir a boca dela com a sua boca e soprar, assegurando-lhe a expansibilidade torácica.

Com dispositivos, a bolsa-valva-máscara é utilizada para ventilar todas as idades até o estabelecimento da via aérea definitiva, porém é necessário selecionar o tamanho adequado da máscara, de maneira que vede a boca e o nariz sem cobrir os olhos, além de segurá-la na técnica C-E, na qual o polegar e o indicador formam um C, vedando a máscara à face, e os outros dedos formam um E para levantar a mandíbula. O socorrista deve usar a força e o volume corrente apenas o necessário para a expansão torácica.

Após 2 minutos de RCP em assistolia ou atividade elétrica sem pulso (AESP), ou dois choques, deve-se considerar via aérea avançada e acesso venoso ou intraósseo para a imediata infusão de adrenalina.

A intubação orotraqueal nesse caso não necessita de pré-medicações. Deve-se optar por lâminas retas preferencialmente em crianças < 3 anos e curvas em ≥ 3 anos, sendo o tamanho adequado aquele entre a comissura labial e o lobo da orelha[1]. Utilizar preferencialmente cânula orotraqueal com balonete e calcular o tamanho do tubo traqueal em crianças maiores de 2 anos por meio das fórmulas a seguir:

- Cânula sem *cuff* (crianças de 2 a 10 anos): (idade em anos/4) + 4.
- Cânula com *cuff* (crianças de 2 a 10 anos): (idade em anos/4) + 3,5.

Deixar sempre prontas duas cânulas, uma 0,5 cm maior e outra 0,5 cm menor do que a estimada. Sua fixação deve ser feita no valor da cânula utilizada multiplicado por 3 (p. ex., COT n. 4 = 4 × 3 = fixar em 12 na rima labial do paciente). Se houver deterioração clínica após a intubação, verifique o DOPE (deslocamento da cânula, obstrução, pneumotórax e falha do equipamento).

Uso do desfibrilador externo automático e medicações

Após identificar a parada cardiorrespiratória (PCR) e iniciar a RCP, solicite um desfibrilador automático e conecte as pás para avaliar o ritmo cardíaco. Se o paciente estiver em assistolia, reinicie a RCP e solicite adrenalina na dose citada a seguir, podendo repeti-la a cada 3 a 5 minutos.

A adrenalina deve ser utilizada o mais precocemente possível, em um ritmo não chocável ou após dois choques em ritmos chocáveis, na dose de 0,01 mg/kg (0,1 mL/kg de solução 1:10.000) IV ou IO, ou pela via endotraqueal na dose de 0,1 mL/kg não diluída[2].

Se o ritmo encontrado for fibrilação ventricular (FV – Figura 1.4) ou taquicardia ventricular sem pulso (TVSP – Figura 1.5), proceda à desfibrilação com 2 J/kg, reassumindo a RCP imediatamente após cada choque e mantendo-a por 2 minutos antes de avaliar novamente o ritmo. Em caso de manutenção do ritmo FV ou TVSP, administrar outro choque com 4 J/kg. As próximas doses poderão ser maiores, chegando a até 10 J/kg ou dose de adulto (desfibrilador bifásico = 120 a 200 J ou monofásico = 360 J). É recomendada a administração de adrenalina após a segunda desfibrilação. Após o terceiro choque, havendo FV ou TVSP refratária, administrar amiodarona (5 mg/kg IV/IO, podendo ser repetida por 2 vezes) ou lidocaína (1 mg/kg IV/IO, seguido de infusão contínua de 20 a 50 mcg/kg/min).

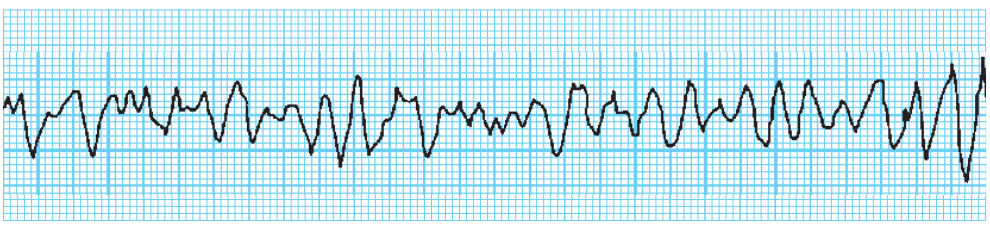


Figura 1.4. Fibrilação ventricular.
Fonte: Adaptada de American Heart Association, 2020.

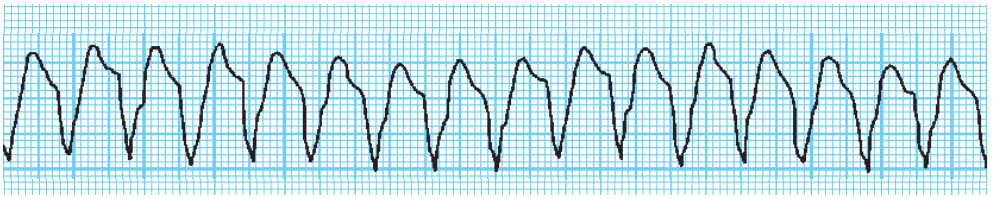


Figura 1.5. Taquicardia ventricular sem pulso.
Fonte: Adaptada de American Heart Association, 2020.

Quanto à desfibrilação e ao uso do DEA em bebês, preferir o uso de um desfibrilador manual a um DEA e, se não houver o manual, optar por um DEA equipado com um atenuador de carga pediátrico. Se nenhum desses dois estiver disponível, utilizar o DEA sem atenuador de carga pediátrico.

Condições especiais: infundir concentrado de hemácias em casos de choque hemorrágico; utilizar naloxone em casos de overdose por opioides; crianças com miocardite aguda acompanhada de arritmia, baixo débito e outras alterações eletrocardiográficas têm elevado risco de PCR e devem ser transferidas rapidamente para unidade de terapia intensiva. Para pacientes com choque séptico, administrar fluídos de 10 a 20 mL/kg.

Recomenda-se reposição de cálcio em hipocalcemia documentada, intoxicação por bloqueador dos canais de cálcio, hipermagnesemia ou hiperpotassemia. Realizar gluconato de cálcio 10% (0,5 a 1 mL/kg IV/IO) ou cloreto de cálcio 10% (0,2 mL/kg IV/IO). A velocidade máxima não deve ultrapassar 0,5 mL/kg/min.

Bicarbonato de sódio está indicado em PCR prolongada (> 30 minutos) ou hipercalemia. Dose 1 meq/kg IV/IO em bólus, diluído 1:1 AD (a solução de bicarbonato de Na 8,4% tem concentração de 1 meq/1 mL).

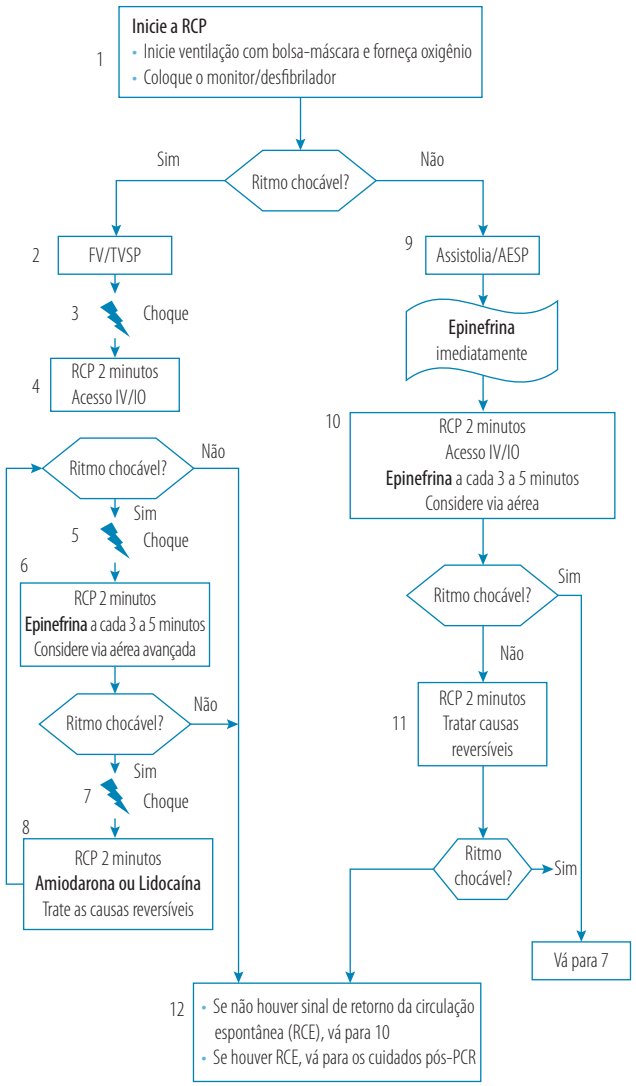
O sulfato de magnésio está indicado quando houver hipomagnesemia documentada ou *torsades de pointes*. Dose: sulfato de Mg 10% (100 mg de Mg em 1 mL): 25 a 50 mg/kg IV/IO em 10 a 20 minutos. Infundir em bólus se *torsades de pointes*[2].

A sequência de condutas diante de uma PCR encontra-se no fluxograma a seguir (Figura 1.6).

Reanimação cardiopulmonar em casos de suspeita ou confirmação de Covid-19

Antes de qualquer conduta, utilizar o equipamento de proteção individual (EPI) adequadamente. Reconhecer a PCR como descrita anteriormente, iniciar as compressões, não ventilar boca a boca ou com máscara de bolso, monitorar o ritmo da PCR o mais rápido possível e desfibrilar se houver ritmo FV/TVSP sem adiar para realização via aérea definitiva ou outros procedimentos[3]. Obter via aérea definitiva após o 1º choque em ritmos chocáveis e imediatamente após identificar um ritmo não chocável, a fim de diminuir a produção de aerossóis, evitar a contaminação da equipe assistencial e obter melhor padrão de ventilação para o paciente. No caso de necessidade de ventilar com bolsa-valva-máscara, selar a máscara com as duas mãos, sendo necessários dois profissionais para a ventilação (um para fixar a máscara e outro para comprimir a bolsa) e utilizar o filtro (HEPA) entre a máscara e a bolsa.

A intubação deve ser realizada com tubo endotraqueal com balonete, interrompendo as compressões durante a intubação e conectando imediatamente ao ventilador com filtro HEPA/HMEF no ramo expiratório. Na falência ou impossibilidade de IOT, utilizar dispositivos supraglóticos (tubo laríngeo, máscara laríngea). Em pacientes sob ventilação mecânica, mantê-lo conectado ao ventilador, com fração inspirada de oxigênio em 100%, modo assíncrono, frequência respiratória de 20 a 30 por minuto[3]. As demais condutas seguem como citadas anteriormente e no fluxograma (Figura 1.6).



Qualidade da RCP

- Comprima com força ≥ 1/3 diâmetro AP e rápido (100 a 120 min) e aguarde o retorno total do tórax
- Minimizar interrupções nas compressões
- Alternar massageador a cada 2 minutos ou se cansaço
- Sem IOT: 15:2 (2 socorristas) ou 30:2 (1 socorrista)
- Com IOT: compressões contínuas e uma ventilação a cada 2 a 3 segundos

Carga do choque para desfibrilação

1º choque: 2 J/kg
2º choque: 4 J/kg
Subsequentes: ≥ 4 J10/kg ou dose adulto

- bifásico: 120 a 200 J
- monofásico: 360 J
- pás pediátricas < 10 kg

Tratamento medicamentoso

- Epinefrina: IV/IO 0,01 mg/kg (0,1 mL/kg da concentração 0,1 mg/mL). Dose máxima de 1 mg. Repetir a cada 3 a 5 minutos
- Na ausência de acesso IV/IO, administrar dose endotraqueal: 0,1 mg/kg (0,1 mL/kg da concentração 1 mg/mL)
- Amiodarona (IV/IO): bólus 5 mg/kg IV/IO bólus durante PCR. Pode repetir 2 vezes para FV/TVSP

ou

- Lidocaína (IV/IO): 1 mg/kg, bólus durante PCR. 20 a 50 mcg/kg/min manutenção

Via aérea avançada

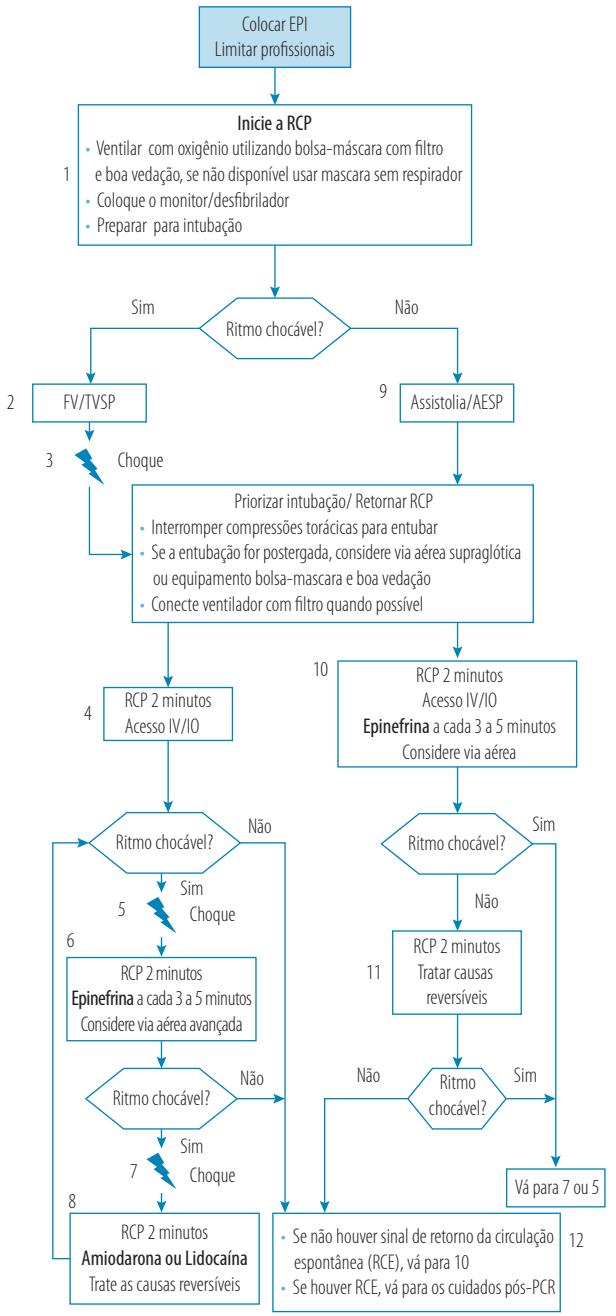
- IOT ou via aérea extraglótica avançada
- Capnografia confirma e monitora posição do tubo endotraqueal

Causas reversíveis

Hipovolemia	**T**amponamento cardíaco
Hipoxemia	**T**ensão por pneumotórax hipertensivo
Hidrogênio (acidose)	**T**oxinas
Hipoglicemia	**T**rombose pulmonar
Hipo/hipercalemia	**T**rombose coronária
Hipotermia	

(*Continua*)

(*Continuação*)



Qualidade da RCP

- Comprima com força ≥ 1/3 diâmetro AP e rápido (100 a 120 min) e aguarde o retorno total do tórax
- Minimizar interrupções nas compressões
- Alternar massageador a cada 2 minutos ou se cansaço
- Sem IOT: 15:2 (2 socorristas) ou 30:2 (1 socorrista)
- Com IOT: compressões contínuas e uma ventilação a cada 2 a 3 segundos

Carga do choque para desfibrilação

1º choque: 2 J/kg
2º choque: 4 J/kg
Subsequentes: ≥ 4 J10/kg ou dose adulto
- bifásico: 120 a 200 J
- monofásico: 360 J
- pás pediátricas < 10 kg

Tratamento medicamentoso

- Epinefrina: IV/IO 0,01 mg/kg (0,1 mL/kg da concentração 0,1 mg/mL). Dose máxima de 1 mg. Repetir a cada 3 a 5 minutos
- Na ausência de acesso IV/IO, administrar dose endotraqueal: 0,1 mg/kg (0,1 mL/kg da concentração 1 mg/mL)
- Amiodarona (IV/IO): bólus 5 mg/kg IV/IO bólus durante PCR. Pode repetir 2 vezes para FV/TVSP

ou

- Lidocaína (IV/IO): 1 mg/kg, bólus durante PCR. 20 a 50 mcg/kg/min manutenção

Via aérea avançada

- Minimize a desconexão do circuito fechado
- Opte por profissional com maior experiência para maior sucesso já na primeira tentativa
- Considere videolaringoscopia
- Opte pelo tubo com balonete (*cuff*)
- OT ou via aérea supraglótica
- Capnografia confirma e monitora posição do tubo endotraqueal

Retorno de circulação espontânea (RCE)

- Pulso e pressão arterial
- Ondas espontâneas de pressão arterial
- Na monitorização intra-arterial

Causas reversíveis

Hipovolemia	**T**amponamento cardíaco
Hipoxemia	**T**ensão por pneumotórax hipertensivo
Hidrogênio (acidose)	**T**oxinas
Hipoglicemia	**T**rombose pulmonar
Hipo/hipercalemia	**T**rombose coronária
Hipotermia	

Figura 1.6. Fluxograma – Condutas em caso de parada cardiorrespiratória.

Fonte: Adaptada de American Heart Association, 2020.

Estabilização pós-reanimação cardiopulmonar

Após a recuperação da circulação espontânea, os cuidados devem preservar a função cerebral, evitar lesões secundárias dos órgãos e tratar a causa-base da PCR. De maneira geral, deve-se tratar e monitorar a hipertermia e a hipotermia, evitar hipoxemia, hiperóxia, hipercapnia e hipocapnia, monitorar gasometricamente para estabilização dos parâmetros ventilatórios, manter glicemia entre 80 e 180 mg/dL.

É comum disfunção miocárdica após PCR, sendo necessário realizar reposição fluídica (cristaloide) e avaliar a adequação da volemia por meio de ultrassonografia *point of care*, com visualização da veia cava inferior. Manter PAM normal para a idade, monitorar débito cardíaco por meio da ecocardiografia à beira do leito e de parâmetros clínicos/laboratoriais, como débito urinário (1 a 2 mL/kg/h em lactentes, 250 a 300 mL/m^2/dia em crianças e > 12 mL/m^2/h em adolescentes), saturação venosa central de oxigênio (> 70%, exceto em cardiopatia congênita e síndrome do desconforto respiratório agudo) e lactato. Introduzir medicações vasoativas em caso de evidência de baixo débito após reposição volêmica. Quando houver condições, o monitoramento contínuo com eletroencefalografia é recomendado para a detecção de convulsões após PCR, sendo necessário tratá-las.

O Quadro 1.1 mostra os elementos básicos do monitoramento a ser realizado.

Quadro 1.1. Monitoramento pós-RCP.

Monitoramento básico (indicação obrigatória)	Oximetria de pulso, temperatura	Débito urinário
	Pressão venosa central	Pressão arterial invasiva
	Saturação venosa central (SVO_2)	Glicemia, eletrólitos, hemograma
	Gasometria arterial, lactato	Radiografia de tórax
Monitoramento hemodinâmico avançado	Ecocardiograma	
Monitoramento cerebral	Eletroencefalograma	Tomografia de crânio

Fonte: Desenvolvido pela autoria do capítulo.

Referências bibliográficas

1. Martin JG, Carpi MF, Fioretto JR. Emergências pediátricas. Rio de Janeiro: Atheneu; 2019. Capítulo 102, Suporte básico e avançado de vida em pediatria; p. 651-9.
2. American Heart Association. Destaques das diretrizes de RCP e ACE da American Heart Association. 2020 [acesso em 4 abr 2021]. Disponível em: https://cpr.heart.org/-/media/cpr-files/cpr-guidelines-files/highlights/hghlghts_2020eccguidelines_portuguese.pdf.
3. Miralha AL, Oliveira AMAS, Fernandes AOR, Chermont AG, Pessoa FM, Souza Júnior JL et al. Recomendações para ressuscitação cardiopulmonar pediátrica em pacientes com suspeita ou confirmação de Covid-19. 2020. Disponível em: https://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/22465c-NA_-_Recom_Ressusc_Cardpul_Pediatrica_Pac_COVID-19.pdf. Acesso em: 10 de maio 2020.