

Suporte básico e avançado de vida em pediatria: histórico da implantação em Minas Gerais e atualização

Basic and advanced life support in pediatrics: history of deployment in minas and update

Frederico Mitre Pessoa¹, Alexandre Rodrigues Ferreira², Maria do Carmo Barros de Melo³, Monalisa Maria Gresta⁴, Marcos Carvalho de Vasconcellos⁵

DOI: 10.5935/2238-3182.20160062

RESUMO

¹ Médico Pediatra. Professor Substituto. Universidade Federal de Minas Gerais-UFMG, Faculdade de Medicina-FM, Departamento de Pediatria-PED. Coordenador do Curso de Suporte Avançado de Vida em Pediatria-PALS (*American Heart Association-AHA*) pela Sociedade Mineira de Pediatria – SMP. Belo Horizonte, MG – Brasil.

² Médico Pediatra. Doutor. Professor Associado. UFMG/FM/PED; Coordenador do Curso PALS (AHA) pela SMP e pela Sociedade Brasileira de Pediatria (SBP). Belo Horizonte, MG – Brasil.

³ Médica Pediatra. Doutora. Professora Associada IV. UFMG/FM/PED. Instrutora do Curso PALS(AHA) pela SMP. Belo Horizonte, MG – Brasil.

⁴ Enfermeira Intensivista. Mestre em Enfermagem. Instrutora dos Cursos PALS e Suporte Básico de Vida (BLS) (AHA) pela SBP e SMP. Belo Horizonte, MG – Brasil.

⁵ Médico Pediatra. Professor Assistente. UFMG/FM/PED. Instrutor do Curso PALS(AHA) pela SMP. Belo Horizonte, MG – Brasil.

A cada cinco anos a *American Heart Association* atualiza seus *guidelines* com base nas melhores evidências e na experiência de profissionais, de forma a permitir a qualificação da assistência e a melhor evolução dos pacientes gravemente enfermos. Este artigo tem como objetivo a educação continuada do pediatra sobre os temas suporte básico e avançado de vida, baseando-se em artigos publicados recentemente e de mais evidência e na revisão das mudanças ocorridas nos últimos protocolos disponibilizados pela *American Heart Association* em 2015. Pequenas mudanças foram realizadas em relação aos protocolos de 2010, mas é importante que o pediatra se atualize a fim de reduzir sequelas e evitar a mortalidade dos pacientes pediátricos graves. Os pontos fundamentais para o conhecimento estão descritos e analisados de acordo com a literatura.

Palavras-chave: Criança; Medicina do Adolescente; Parada Cardíaca; Ressuscitação Cardiopulmonar.

ABSTRACT

Every five years the American Heart Association has been updating its guidelines based on the best evidence and professional experience to enable the quality of care and better outcomes of critically ill patients. This article aims at continuing education of pediatrics on the basic support issues and advanced life based on recently published articles and more evidence and review of changes in the last protocols provided by the American Heart Association in 2015. Minor changes were made in relation to the last protocol, but it is important that pediatricians will be updated to reduce sequelae and prevent mortality of severe pediatric patients. The key points for knowledge are described and analyzed according to the literature.

Key words: Child; Adolescent Medicine; Heart Arrest; Cardiopulmonary Resuscitation.

INTRODUÇÃO

A *American Heart Association* (AHA) e o *International Liaison Committee on Resuscitation* (ILCOR) a cada cinco anos reavaliam os *guidelines* dos cursos de suporte básico e avançado de vida, entre eles o curso destinado aos pediatras (Suporte Avançado de Vida em Pediatria/*Pediatric Advanced Life Support* – PALS). A última atualização ocorreu em outubro de 2015.¹

Em novembro de 1986 um grupo de pediatras de Belo Horizonte participou do Curso de Suporte Avançado abordando a faixa etária pediátrica. O curso aconteceu no Centro Médico de Campinas (SP), patrocinado pela “*American Heart Association* (AHA)”, “*Ameri-*

Instituição:
Departamento de Pediatria da Faculdade de Medicina da UFMG
Belo Horizonte, MG – Brasil

Autor correspondente:
Marcos Carvalho de Vasconcellos.
E-mail: marcosvasconcellos@terra.com.br

can Academy of Pediatrics (AAP)” e pelo Centro Médico de Campinas, sob a supervisão do Dr. Leon Chameides (Hartford – Connecticut – Estados Unidos da América) e do Dr John Cook Lane (Comissão Nacional de Reanimação e Emergências Cardíacas da Sociedade Brasileira de Cardiologia, professor da UNICAMP) e sua equipe. Estiveram presentes os pediatras de Belo Horizonte: Petrônio Rabelo Costa, Ana Maria Seguro Meyge, Marcos Carvalho de Vasconcellos, José Sabino de Oliveira, Marina Trópia, Márcia Gomes Penido Machado, Sônia Matoso Calumby Hermont e Monalisa Maria Gresta.

Em agosto de 1989, foi realizado o I Curso Teórico-Prático de Suporte Básico e Avançado de Vida em Pediatria, patrocinado pelo Departamento de Pediatria da Faculdade de Medicina da UFMG e pelo Hospital da Previdência (IPSEMG). Esse primeiro curso contou com a presença de cinco professores convidados: Dr. Leon Chameides, MD – *Director Pediatric Cardiology Hartford Hospital (University of Connecticut Health Center)*; Dr. Ramiro Albarran Sotelo, MD – *Subcommittee on Emergency Care*; Dr. John Cook Lane (UNICAMP); Priscilla Lane – Enfermeira do Centro de Tratamento Intensivo Pediátrico do Hospital Escola da UNICAMP; Dr. Ernaldo Avalos – médico do Centro Médico de Campinas, sendo coordenado pelos pediatras Dr. Petrônio Rabelo Costa e Dr^a Ana Maria Seguro Meyge. Foi fundamental para a implantação do PALS em Minas Gerais a participação dos professores Petrônio Rabelo Costa, José Sabino de Oliveira, Marcos Carvalho de Vasconcellos e da Dr^a Ana Maria Seguro Meyge.

A partir de 1991, o curso passou a ser promovido no Hospital das Clínicas da UFMG para pediatras, intensivistas, anestesistas, cirurgiões pediatras, enfermeiros e fisioterapeutas. Os manequins e equipamentos necessários eram alugados do Centro Médico de Campinas. A partir de 1993 professores e médicos do Hospital das Clínicas constituíram oficialmente o Grupo de Estudos em Reanimação Cardiorrespiratória em Pediatria, objetivando a organização e divulgação dos cursos e a atualização nos conhecimentos do atendimento à criança gravemente enferma.

No primeiro semestre de 1993, o Hospital das Clínicas da UFMG, com a cooperação da Fundação de Desenvolvimento de Pesquisa (FUNDEP), adquiriu os manequins e material necessário para a realização das atividades práticas e teóricas do curso.

Em novembro de 1998, em parceria com a Sociedade Mineira de Pediatria, foi criado um polo do PALS em BH (no primeiro momento foram criados quatro polos no Brasil pela Sociedade Brasileira de Pediatria).

O polo de Belo Horizonte, da SMP, já realizou dezenas de cursos, inclusive de formação de instrutores para outros estados brasileiros, com instrutores experientes, dedicados, com currículo de excelência e muito bem avaliados pelos alunos, de forma a ser uma das referências nacionais.

Pelos dados da Sociedade Brasileira de Pediatria (SBP), a partir da implantação do seu programa, mais de 10 mil pediatras foram capacitados até o momento. No ano passado, foram realizados 74 cursos, com 1.194 alunos treinados. Em crescimento a cada ano, o Programa de Reanimação Pediátrica da SBP é considerado pela AHA como o maior centro de treinamento do PALS no Brasil, o que dá à entidade um porte de reconhecimento internacional.³

Este artigo tem como objetivo a educação continuada do pediatra sobre os temas suporte básico e avançado de vida, baseando-se em artigos publicados recentemente (de mais evidência) e na revisão das mudanças ocorridas nos últimos *guidelines* disponibilizados pela AHA em 2015.

Tabela 1 - Classes de Recomendação e Níveis de Evidência da AHA

Classe da Recomendação	Nível das Evidências
<ul style="list-style-type: none"> • Classe I (Forte) - Benefício >>> Risco 	<ul style="list-style-type: none"> • Nível A: evidências de alta qualidade de mais de um ensaio randomizado controlado (ERC); meta-análises de ERC de alta qualidade; um ou mais ERC corroborados por estudos de registro de alta qualidade.
<ul style="list-style-type: none"> • Classe IIa (Moderada) - Benefício >> Risco 	<ul style="list-style-type: none"> • Nível B-R: evidências de qualidade moderada de um ou mais ERC; meta-análises de ERC de alta qualidade.
<ul style="list-style-type: none"> • Classe IIb (Fracas) - Benefício > Risco 	<ul style="list-style-type: none"> • Nível B-NR: evidências de qualidade moderada de um ou mais ensaios não randomizados (ENR) ou estudos observacionais ou estudos de registro bem elaborados e executados; meta-análises desses tipos de estudo.
<ul style="list-style-type: none"> • Classe III Nenhum benefício (Moderada) - Benefício = Risco 	<ul style="list-style-type: none"> • Nível C-LD: estudos observacionais e de registro randomizados ou não, com limitações de método e execução; meta-análises desses tipos de estudo; estudos fisiológicos ou mecânicos em seres humanos.
<ul style="list-style-type: none"> • Classe III Danos (Forte) - Risco > benefício 	<ul style="list-style-type: none"> • Nível C-EO: consenso de opinião de especialistas com base em experiência clínica.

Fonte: Adaptado do Novo Sistema de Classificação da American Heart Association para Classes de Recomendação e Nível de Evidência¹. Na Classe de Recomendação, a Classe III foi subdividida em duas: moderada – se tratamento utilizado, não causa benefício ou dano; forte – se utilizada, causa dano. Nos Níveis de Evidência, os níveis B e C foram subdivididos em dois níveis, de acordo com os tipos e força das evidências.

SUPORTE BÁSICO DE VIDA EM PEDIATRIA

Uma das mais importantes mudanças nas diretrizes da ressuscitação cardiopulmonar (RCP) e cuidados de emergência recomendadas pelo ILCOR e AHA foi a inclusão das novas cadeias de sobrevivência intra e extra-hospitalar, que estão diretamente relacionadas aos sistemas de cuidados de emergência.⁴ A RCP realizada precocemente, após o reconhecimento da parada cardiorrespiratória (PCR) e a ativação dos sistemas de emergência (no nosso meio o SAMU – 192), constituem as mais importantes ações no atendimento das vítimas.

O suporte básico de vida (SBV) diz respeito ao conhecimento e às habilidades necessárias para a realização de uma RCP de alta qualidade no cenário extra-hospitalar. O suporte básico de vida inicia-se com o reconhecimento da emergência.

Ao se deparar com vítima não responsiva, deve-se solicitar ajuda, acionando uma pessoa presente ou utilizando, se sozinho, um telefone móvel para comunicação com o serviço de emergência local. Se o paciente não respira ou tem respiração agônica (*gasping*) e não apresenta pulso (carotídeo ou braquial) palpável em até 10 segundos, deve ser atendido de acordo com a sequência compressão/abertura de vias aéreas/*breathing*-respiração (CAB). A Tabela 2 demonstra as ações a serem realizadas.

Quando mais de dois reanimadores estiverem presentes, um socorrista deverá ativar o sistema de emergência e sair para providenciar um desfibrilador automático externo (DAE), se disponível; e outro socorrista estará se preparando para o início das compressões torácicas de acordo com a sequência CAB. Grande ênfase deve ser dada à qualidade das compressões torácicas e ao seu início precoce, como está realçado nas Tabelas 2 e 3.

Tabela 2 - Suporte Básico de Vida nas diversas faixas etárias

Componente	Adultos/Adolescentes	Criança de 1 ano até puberdade	Lactente (Excluindo recém-nascidos)
Segurança da Cena	O ambiente deve estar seguro para a vítima e o profissional		
Reconhecimento	Não responsivo (para todas as idades)		
	- Sem respiração ou com respiração anormal (<i>gasping</i>)		
	- Sem detecção de pulso central (braquial em menores de 1 ano de idade e carotídeo em crianças maiores) pela palpação em 10 segundos para todas as idades - Avaliação da respiração e pulso devem ser realizados simultaneamente		
Sequência da RCP	C-A-B		
Frequência de compressão	De 100 a 120 /min		
Profundidade da compressão	No mínimo, 2 polegadas (5 cm) Não mais que 6 cm.	No mínimo, 1/3 de diâmetro AP. Cerca de 2 polegadas (5cm)	No mínimo 1/3 de diâmetro AP. Cerca de 1 ½ polegada (4cm)
Posição das mãos	Duas mãos sobrepostas, dedos entrelaçados.	Duas mãos ou uma mão.	- Dois dedos no centro do tórax, logo abaixo da linha intermamilar. - Dois ou mais profissionais: mãos circulam o tórax e polegares comprimem o centro do tórax, abaixo da linha mamilar.
Localização	Terço inferior do esterno.	Terço inferior do esterno.	
Retorno da parede torácica	- Permitir retorno total entre as compressões - Compressores devem alternar a função a cada 2 minutos		
Interrupções nas compressões	- Minimizar interrupções nas compressões torácicas - Tentar limitar as interrupções a menos de 10 segundos.		
Vias aéreas	- Inclinação da cabeça-elevação do queixo - Elevação do ângulo da mandíbula		
Relação compressão/ventilação (até a colocação da via aérea avançada)	30:2 1 ou 2 socorristas	30:2 Um socorrista 15:2 2 socorristas	
Ventilações: quando socorrista não treinado ou treinado e não proficiente	- Apenas compressões torácicas de alta qualidade		
Desfibrilação	- Colocar e usar o DEA/DAE assim que ele estiver disponível. Minimizar as interrupções nas compressões torácicas antes e após o choque; reiniciar a RCP começando com compressões imediatamente após cada choque.		

Fonte: Adaptado de American Heart Association. Novas Diretrizes. 2015.¹

Tabela 3 - Procedimentos preconizados diante de um paciente em PCR

Detectar PCR e iniciar reanimação – Ofertar oxigênio e monitorizar o paciente		Observações
Ritmo Chocável?		
Sim	Não	
FV ou TV sem pulso	Assistolia ou Atividade elétrica sem pulso	- As compressões torácicas devem ser de alta qualidade: fortes, de 100 a 120 por minuto, permitindo o retorno do tórax à posição normal, evitando hiperventilação, minimizando interrupções entre compressão e ventilação (C/V), trocar a cada 2 minutos os profissionais que estiverem responsáveis pela C/V (verificar tabela 1). Se via aérea avançada: Não coordenar C/V. Promover ventilação a cada 6 segundos (cerca de 10 ventilações por minuto) com compressões contínuas. - Causas reversíveis: Hipovolemia, Hipoxemia, Hidrogênio (distúrbios hidroeletrólíticos), Hipoglicemia, Hipo-Hipercalcemia, Hipotermia, Tensão no tórax(pneumotórax), Tamponamento cardíaco, Toxinas, Trombose pulmonar, Trombose coronariana
1. Administrar choque 2. RCP por 2 minutos/acesso venoso ou intra-ósseo. 3. Administrar choque. 4. RCP por 2 minutos/ Epinefrina a cada 3 a 5 minutos/ Considerar via aérea avançada. 5. Administrar choque 6. RCP por 2 minutos/ Epinefrina a cada 3 a 5 minutos/Considerar amiodarona ou lidocaina/ tratar causas reversíveis. 7. Retornar a sequência ao item 3.	1. RCP por 2 minutos/acesso venoso ou intra-ósseo. 2. Epinefrina a cada 3 a 5 minutos. Considerar via aérea avançada. 3. Persiste PCR sem ritmo chocável: RCP por 2 minutos/ Epinefrina a cada 3 a 5 minutos/ tratar causas reversíveis. 4. Persiste PCR sem ritmo chocável: RCP por 2 minutos/ Epinefrina a cada 3 a 5 minutos/ ver causas reversíveis. - Caso retorne ritmo cardíaco organizado com pulso, cuidados pós-PCR.	

Fonte: Adaptado de American Heart Association. Novas Diretrizes. 2015.¹

Em crianças e lactentes em parada cardiorrespiratória súbita e presenciada deve-se suspeitar de arritmia e a utilização do DAE deve ocorrer o mais precoce possível. Para crianças de um a oito anos de idade deve-se utilizar o DAE com sistema atenuador de carga pediátrico. Caso não seja disponível, deve-se usar um DAE padrão. Para lactentes é recomendado o uso de desfibrilador manual com pás pediátricas ou de um DAE equipado com atenuador de carga pediátrico. Se nenhum desses estiver disponível, usar um DAE padrão. Pacientes com muitos pelos, os quais interfiram na aplicação do choque, devem tê-los removidos com barbeador manual ou com a própria pá (usando a face adesiva para fazer a depilação e utilizando pás novas). As pás não devem ser aplicadas sobre adesivos de medicação ou em locais em que haja marca-passo implantado, nem no tórax molhado (secar o tórax do paciente).^{5,6} A Tabela 4 demonstra como o DAE pode ser utilizado.

SUPORTE AVANÇADO DE VIDA EM PEDIATRIA

No que diz respeito ao suporte avançado de vida em Pediatria, a revisão realizada não trouxe novas recomendações, mas sim um aprofundamento de algumas já existentes. A Tabela 3 demonstra a sequência de atendimento à PCR preconizada pelos novos *guidelines*.

Avaliação do paciente pediátrico grave

Quanto à avaliação do paciente pediátrico grave, continua a mesma sequência preconizada pelos *guidelines* da AHA de 2010, conforme descrito a seguir.

- **avaliação geral:** Aparência/consciência; *Breathing*/ respiração; Cor. A avaliação deve ser rápida e, quando identificada alteração, deve-se chamar por ajuda, formar a equipe de atendimento e iniciar as medidas iniciais (monitorização, oxigenoterapia, acesso vascular, realização de glicemia capilar), sem interferir na sequência da avaliação primária descrita a seguir.

Tabela 4 - Modo de funcionamento e utilização do desfibrilador automático externo (DAE)

Passos	Descrição dos passos
Ligar o DEA	Aperte o botão – LIGAR
Coloque as pás no paciente	Coloque nos locais indicados (nas pás existem desenhos indicando o local): geralmente é a borda infra-axilar esquerda e região ântero-superior (infra-clavicular) direita do tórax.
Ligar os fios das pás	Ligue os fios das pás no equipamento DAE
Analisar o ritmo	Pare as manobras de RCP para que o DAE possa analisar o ritmo
Administrar o choque, se indicado	Você e todos os reanimadores devem se afastar do paciente para que o aparelho possa administrar o choque, Diga: Todos se afastem da vítima! A seguir você deve apertar o botão “choque”, se o DAE indicar.
Reiniciar as manobras de RCP	Logo a seguir, reinicie as manobras de RCP. Mantenha as pás no tórax da vítima e aguarde nova análise do ritmo, após 2 minutos ou 5 ciclos.

- **avaliação primária:** A/vias aéreas (observar se via aérea está pérvia, se existe estridor laríngeo); *Breathing*/respiração (inspeção, frequência respiratória, esforço respiratório, ausculta, saturimetria); Circulação (pulso periférico, perfusão capilar, pulso central, pressão arterial e ausculta cardíaca); Disfunção neurológica (pupilas, sinais meníngeos, AVDN – alerta? resposta verbal? resposta à dor? não reage?; escala de Glasgow modificada para a faixa etária pediátrica); Exposição (lesões de pele? temperatura?).
- **avaliação secundária:** inicialmente pesquisar a história pela regra mnemônica SAMPLE – Anamnese sumária sobre sinais e sintomas; alergias; medicações; história pregressa; passado mórbido; líquidos ou última refeição ingerida; evento (descrição). E, a seguir, fazer um exame completo da cabeça aos pés.
- **exames complementares:** deverão ser solicitados de acordo com o quadro clínico do paciente.

A cada etapa de avaliação é importante: **avaliar** o paciente, **classificar** o estado fisiopatológico e **intervir** de acordo com o que foi detectado, sem pular etapas, de forma a permitir a melhor assistência possível. As reavaliações do paciente devem ser frequentes, no sentido de garantir novas intervenções, se necessário.

Dificuldade respiratória

Muitas vezes é difícil reconhecer se o paciente está em situação de desconforto ou insuficiência respiratória. Para tal, é importante avaliar clinicamente o paciente, monitorizá-lo e verificar as principais causas de dificuldade respiratória em pacientes graves. Elas podem ser classificadas em: obstrução respiratória alta (obstrução por secreção, mal posicionamento de vias aéreas ou corpo estranho; causas infecciosas como laringite e epiglote; anafilaxia); obstrução de via aérea baixa (asma, bronquiolite, bronquite, doença pulmonar obstrutiva crônica); doença do parênquima pulmonar (edema pulmonar, pneumonia); distúrbios do controle da respiração (doença neuromuscular, intoxicações/abuso de drogas, hipertensão intracraniana). A identificação da causa é fundamental para que a abordagem seja correta.

Ressuscitação de fluidos no choque séptico

Nos últimos anos tem ocorrido diminuição na mortalidade no choque séptico. Seja para prevenir a progressão de um choque compensado para um choque descompensado ou reverter um choque descompensado, a administração de fluidos no choque séptico tem sido difundida em Pediatria baseada em estudos observacionais.⁷ Após os *guidelines* de 2010, foi publicado um grande ensaio clínico, controlado-randomizado, com pacientes pediátricos africanos que apresentavam doença febril aguda grave. Os resultados demonstraram diminuição da sobrevida associada a grandes expansões volêmicas.⁸ Os *guidelines* de 2015 trazem como recomendações que a administração inicial de *bolus* de fluidos de 20 mL/kg para lactentes e crianças com choque é aceitável (classe IIa, LOE C-LD), incluindo quadros graves com dengue e malária (classe IIb, LOE B-R). No entanto, em locais com acesso limitado à ventilação mecânica e a suporte inotrópico, a administração de fluido deve ser cuidadosa (classe IIb, LOE B-R). O importante é sempre manter a reavaliação do paciente após cada administração de fluidos e considerar as condições associadas, como desnutrição e anemia, e os recursos locais (classe I, LOE C-EO). Não existe benefício do uso de coloides em relação aos cristaloides⁸⁻¹⁴, a não ser em pacientes com choque secundário à dengue.

Atropina como pré-medicação para intubação traqueal de emergência

A bradicardia em decorrência da hipóxia, resposta vagal à laringoscopia, ventilação com pressão positiva e efeito farmacológico de alguns medicamentos como succinilcolina ou fentanil é um fato frequente durante intubação na emergência. A indicação do uso da atropina como pré-medicação na intubação de emergência para evitar a bradicardia tem sido baseada em estudos observacionais, com evidências controversas.¹⁵⁻¹⁷ A dose mínima de 0,1 mg EV de atropina foi recomendada após relato de bradicardia paradoxal em lactentes muito pequenos que receberam doses mais baixas¹⁸, mas em publicações recentes doses menores de 0,1 mg fo-

ram utilizadas sem que os pacientes apresentassem bradicardia paradoxal.^{15,16} Os *guidelines* de 2015 consideram, portanto, que o uso da atropina como pré-medicação para intubação em crianças e lactentes com o objetivo de evitar a bradicardia paradoxal e outras arritmias é controverso, podendo ser considerado em situações em que exista o risco aumentado, como no uso de succinilcolina (classe IIb, LOE C-LD). Doses inferiores a 0,1 mg podem ser consideradas quando a atropina é utilizada para intubação na emergência (classe IIb, LOE C-LD).

Cuidados pré-PCR de lactentes e crianças com miocardite ou cardiomiopatia dilatada

Na revisão de 2015 não foram encontradas evidências na literatura quanto à melhor estratégia a ser utilizada em lactentes e crianças com miocardite ou cardiomiopatia dilatada nos cuidados da iminência de parada. Estudos observacionais têm relatado bons resultados quanto ao uso da oxigenação extracorpórea (ECMO) em crianças com miocardite aguda fulminante. As recomendações de 2015 são de que o uso da ECMO pode ser considerado nos pacientes com miocardite aguda fulminante que possuem risco iminente de parada cardíaca (classe IIb, LOE C-EO).

Reanimação cardiopulmonar (RCP) com ECMO na parada cardíaca pediátrica intra-hospitalar

Estudos observacionais não demonstraram melhores resultados quanto ao uso de ECMO em relação à RCP convencional que ocorre em ambiente intra-hospitalar.¹⁸ Em uma revisão retrospectiva foram encontrados melhores resultados com a *extracorporeal cardiopulmonary resuscitation* (EPCR) em pacientes com doença cardíaca quando comparado a pacientes sem doença cardíaca. As recomendações de 2015 são de que o uso da ERCP pode ser considerado para pacientes pediátricos com doença cardíaca que apresentam PCR em ambiente intra-hospitalar, onde existam protocolos estabelecidos de ECMO com expertise e material apropriado (classe IIb, LOE C-LD).

Monitoração do CO₂ exalado para guiar a qualidade da RCP e monitoração hemodinâmica durante a RCP

Pelos novos *guidelines*, a monitoração do CO₂ pode ser considerada para avaliar a qualidade da compressão torácica, mas valores específicos para guiar a terapia não têm sido estabelecidos na faixa pediátrica (classe IIb, LOE C-LD). Para pacientes que possuem monitoração hemodinâmica invasiva durante a PCR, pode ser aceitável utilizar a onda de curva e a pressão arterial para guiar a qualidade da RCP (classe IIb, LOE C-DE). Valores específicos de alvo de pressão sanguínea durante a RCP não têm sido estabelecidos em crianças.

Vasopressores durante a PCR

O uso de vasopressores durante a PCR pode restaurar a circulação espontânea a partir da melhoria da perfusão coronária com consequente manutenção da perfusão cerebral. Entretanto, pode ter como efeito indesejado uma vasoconstrição com aumento do consumo de oxigênio, o que traz efeitos deletérios. Não existem estudos pediátricos que demonstrem efetividade de algum vasopressor na PCR. As recomendações de 2015 consideram razoável administrar epinefrina na PCR (classe IIa, LOE C-LD).

Amiodarona e lidocaína para fibrilação ventricular e taquicardia ventricular sem pulso

Baseados em estudos pediátricos de série de casos ou estudos em adultos com curto tempo de seguimento, os *guidelines* de 2005 e 2010 recomendavam o uso preferencial da amiodarona em relação à lidocaína no tratamento da taquicardia ventricular sem pulso e fibrilação ventricular. Posteriormente, estudo pediátrico¹⁹ demonstrou bons resultados com o uso da lidocaína, com significativo aumento da probabilidade de recuperação pós-parada. Assim, os *guidelines* de 2015 recomendam que, em fibrilação ventricular ou taquicardia ventricular sem pulso refratárias aos choques, tanto lidocaína como amiodarona podem ser utilizadas (classe IIb, LOE C-LD).

Doses de energia para desfibrilação

Foram mantidas as recomendações da dose inicial de 2 a 4 J/kg para desfibrilação, tanto monofásicas ou bifásicas, na PCR por fibrilação ventricular ou taquicardia ventricular sem pulso (classe IIa, LOE C-LD). Para choque refratário, doses subsequentes de 4 J/kg devem ser consideradas (classe IIb, LOE C-EO), podendo ser utilizados aumentos gradativos nos níveis de energia nas doses subsequentes, não excedendo 10 J/kg ou a dose máxima de adultos (classe IIb, LOE C-LD).

Cuidados pós-ressuscitação cardiorrespiratória

As cadeias de sobrevivência para o atendimento de paradas cardiorrespiratórias tanto em ambiente hospitalar quanto extra-hospitalar convergem para unidades hospitalares com suporte avançado de vida. Os cuidados pós-ressuscitação são as intervenções específicas que buscam melhorar o prognóstico e a recuperação após o retorno da circulação espontânea. Em geral, as recomendações são fracas e de muito baixa qualidade de evidência.

Quanto à hipotermia terapêutica após a ressuscitação de pacientes que sofreram colapso em ambiente extra-hospitalar, não há consenso em relação aos benefícios, sendo as evidências de baixa qualidade. Para colapsos ocorridos em hospital não há estudos randomizados que evidenciem benefícios. Alguns dados mostraram até resultados desfavoráveis. Apesar de não serem conhecidos a faixa de temperatura nem o tempo de hipotermia a ser mantido, lactentes e crianças que permanecem comatosos após a ressuscitação de colapso ocorrido fora do hospital podem ser mantidos por cinco dias em normotermia (temperatura central entre 36,0°C e 37,5°C) ou por dois dias de hipotermia (32,0°C a 34,0°C), seguidos por três dias de normotermia (classe IIa, NE B). Já a hipertermia, comum no período pós-parada cardíaca, tem potencial nocivo e deve ser tratada agressivamente (classe I, NE B).²⁴

PaO₂ e PaCO₂ após a parada cardiorrespiratória

Após o retorno da circulação espontânea, devem-se evitar os extremos nas pressões parciais de O₂ e CO₂

arteriais. Titular a administração de oxigênio para manter a PaO₂ entre 60 e 300 mmHg ou saturação de oxihemoglobina entre 94 e 99% (classe IIb, NE B). PaCO₂ baixa pode afetar o tônus vascular, o fluxo sanguíneo cerebral e pulmonar. Não se sabe se “hipercapnia permissiva” teria algum benefício após a ressuscitação, de forma que, devido à baixa qualidade das evidências até o momento, não há limites definidos para a PaCO₂, devendo-se levar em consideração a condição específica de cada paciente (classe IIb, NE C).²⁵

Reposição volêmica e uso de inotrópicos

É comum haver choque circulatório após a ressuscitação cardiorrespiratória. Pressão arterial sistólica abaixo do percentil 5 para a idade pode estar associada a pior prognóstico. Portanto, recomenda-se o uso de fluidos e/ou inotrópicos para manter a pressão acima do percentil 5 (classe I, NE C).²⁰

Eletroencefalograma (EEG)

EEG com traçado contínuo e reativo dentro dos primeiros sete dias após a parada cardíaca foi associado a melhor evolução à alta hospitalar, mas não deve ser utilizado como fator prognóstico isolado (classe IIb, NE C).²³ Recomenda-se tratar crises convulsivas, mas não usar profilaxia farmacológica para convulsões. Vários outros fatores prognósticos têm sido estudados para sobrevida e evolução neurológica, como resposta pupilar, hipotensão, biomarcadores neurológicos séricos (enolase específica dos neurônios, S100 *calcium-binding protein* B) e lactato sérico. Múltiplos fatores devem ser adotados para avaliação do prognóstico de lactentes e crianças após serem ressuscitadas (classe I, NE C).^{21,22}

CONCLUSÃO

O atendimento ao paciente pediátrico grave pode ocorrer em vários cenários, seja em ambiente pré ou intra-hospitalar. Dessa forma, todos os pediatras devem buscar capacitação sobre o tema. A capacitação em cursos credenciados por organizações e associações é fundamental para a qualificação da assistência. É recomendado que todos os médicos e enfermeiros, em especial aqueles que trabalham

com pacientes graves, façam o curso PALS e as reciclações a cada dois anos.

REFERÊNCIAS

- American Heart Association. Destaques das Diretrizes da American Heart Association para RCP e ACE. [Citado em 2016 ago. 25]. Disponível em: <https://eccguidelines.heart.org/wp-content/uploads/2015/10/2015-AHA-Guidelines-Highlights-Portuguese.pdf>
- Cheng A, Rodgers DL, Van Der Jagt É, Eppich W, O'Donnell J. Evolution of the Pediatric Advanced Life Support course: Enhanced learning with a new debriefing tool and Web-based module for Pediatric Advanced Life Support instructors. *Pediatr Crit Care Med.* 2012;13(5):589-95.
- Sociedade Brasileira de Pediatria. [Citado em 2016 ago. 25]. Disponível em: <http://www.sbp.com.br/sbp-em-acao/apereicoamento-do-programa-de-reanimacao-pediatria-da-sbp-sera-tema-de-reuniao-em-salvador/>
- Neumar RW, Shuster M, Callaway CW. Part 1: executive summary: 2015 American Heart Association Guidelines Update for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation.* 2015;132(suppl 2):S315-S367.
- Field JM, Hazinski MF, Sayre MR. Part 1: executive summary: 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation.* 2010;122 (suppl 3):S640-S656.
- Hanziski MF, Travers HA, Eustine KS, Kiguli S, Opoka RO, Bilò MB, et al. American Heart Association. Basic Life Support Provider Manual; 2016. 120p.
- Carcillo JA, Davis AL, Zaritsky A. Role of early fluid resuscitation in pediatric septic shock. *JAMA.* 1991;266:1242-5.
- Maitland K, Kiguli S, Opoka RO, Bilò MB, Brockow K, Fernández Rivas M, et al. FEAST Trial Group. Mortality after fluid bolus in African children with severe infection. *N Engl J Med.* 2011;364:2483-95.
- Upadhyay M, Singhi S, Murlidharan J. Randomized evaluation of fluid resuscitation with crystalloid (saline) and colloid (polymer from degraded gelatin in saline) in pediatric septic shock. *Indian Pediatr.* 2005;42(3):223-31.
- Maitland K, Pamba A, Newton CR. Response to volume resuscitation in children with severe malaria. *Pediatr Crit Care Med.* 2003;4:426-31.
- Cifra H, Velasco J. A comparative study of the efficacy of 6% Haes-Steril and Ringer's lactate in the management of dengue shock syndrome. *Crit Care Shock.* 2003;6:95-100.
- Dung NM, Day NP, Tam DT, Loan HT, Chau HT, Minh LN, et al. Fluid replacement in dengue shock syndrome: a randomized, double-blind comparison of four intravenous-fluid regimens. *Clin Infect Dis.* 1999 Oct;29(4):787-94
- Ngo NT, Cao XT, Kneen R, Kiguli S, Opoka RO, Bilò MB, et al. Acute management of dengue shock syndrome: a randomized double-blind comparison of 4 intravenous fluid regimens in the first hour. *Clin Infect Dis.* 2001;32(3):204-13.
- Wills BA, Nguyen MD, Ha TL, Kiguli S, Opoka RO, Bilò MB, et al. Comparison of three fluid solutions for resuscitation in dengue shock syndrome. *N Engl J Med.* 2005;353:877-89.
- Jones P, Peters MJ, Pinto da Costa N, Kiguli S, Opoka RO, Bilò MB, et al. Atropine for critical care intubation in a cohort of 264 children and reduced mortality unrelated to effects on bradycardia. *PLoS One.* 2013;8:e57478.
- Jones P, Darger S, Denjoy I, Cao XT, Kneen R, Kiguli S, et al. The effect of atropine on rhythm and conduction disturbances during 322 critical care intubations. *Pediatr Crit Care Med.* 2013;14:e289-e297.
- Fastle RK, Roback MG. Pediatric rapid sequence intubation: incidence of reflex bradycardia and effects of pretreatment with atropine. *Pediatr Emerg Care.* 2004;20: 651-5.
- Dauchot P, Gravenstein JS. Effects of atropine on the electrocardiogram in different age groups. *Clin Pharmacol Ther.* 1971;12:274-80.
- Valdes SO, Donoghue AJ, Hoyme DB, Hammond R, Berg MD, Berg RA, Samson RA. American Heart Association Get With The Guidelines Resuscitation Investigators. Outcomes associated with amiodarone and lidocaine in the treatment of in-hospital pediatric cardiac arrest with pulseless ventricular tachycardia or ventricular fibrillation. *Resuscitation.* 2014;85:381-6.
- Topjian AA, French B, Sutton RM, Cao XT, Kneen R, Kiguli S, et al. Early post resuscitation hypotension is associated with increased mortality following pediatric cardiac arrest. *Crit Care Med.* 2014;42:1518-23.
- Lin YR, Li CJ, Wu TK. Post-resuscitative clinical features in the first hour after achieving sustained ROSC predict the duration of survival in children with non-traumatic out-of-hospital cardiac arrest. *Resuscitation.* 2010;81:410-7.
- Lin YR, Wu HP, Chen WL, Peters MJ, Pinto da Costa N, et al. Predictors of survival and neurologic outcomes in children with traumatic out-of-hospital cardiac arrest during the early post resuscitative period. *J Trauma Acute Care Surg.* 2013;75: 439-47.
- Nishisaki A, Sullivan J 3rd, Steger B. Retrospective analysis of the prognostic value of electroencephalography patterns obtained in pediatric in-hospital cardiac arrest survivors during three years. *Pediatr Crit Care Med.* 2007;8:10-7.
- Chan PS, Berg RA, Tang Y, Peters MJ, Pinto da Costa N, et al. Association Between Therapeutic Hypothermia and Survival After In-Hospital Cardiac Arrest. *JAMA.* 2016;316(13):1375-82.
- Buunk G, Van der Hoeven JG, Meinders AE. Cerebrovascular reactivity in comatose patients resuscitated from a cardiac arrest. *Stroke.* 1997;28(8):1569-73.