

Arquivos Brasileiros de Cardiologia

Junho de 1996 - Volume 66 - Número 6

Consenso Nacional de Ressuscitação Cardiorrespiratória

Editores

Silvia Regina Rios Vieira, Ari Timerman

Coordenadores

Ari Timerman, Luis Antonio Machado Cesar,
Sergio Timerman, Silvia Regina Rios Vieira

Participantes

Amélia Gorete A. C. Reis, Antonio Carlos Pereira Barretto, Ari Timerman, Citânia Lucia Tedoldi,
Daniel Born, Edison Paiva, Edison Stefanini, Edivaldo Utiyama, Elias Knobel,
Elizabete Silva dos Santos, Januário Andrade, João Augusto Mattar, José Carlos Pachon Mateos,
Luis Antonio Machado Cesar, Maria Cristina Paganini, Miguel Moretti, Murilo Bittencourt,
Renato Sergio Pogetti, Rogerio Montenegro,
Sebastião Araujo, Sergio Timerman, Silvia Regina Rios Vieira

Comissão Organizadora

Comissão Nacional de Ressuscitação Cardiorrespiratória da Sociedade
Brasileira de Cardiologia
(FUNCOR)

Introdução

O tratamento da parada cardiopulmonar (PCR) recebe diferentes denominações: ressuscitação cardiopulmonar, ressuscitação cardiopulmonar (RCR), reanimação cardiopulmonar, reanimação cardiopulmonar, reanimação cardiopulmonar cerebral; todas elas corretas. Entretanto, o termo mais utilizado em nosso meio e que será o adotado neste consenso é o RCR.

PARADA CARDIORRESPIRATÓRIA

Conceitos gerais - PCR é a interrupção súbita da atividade mecânica ventricular, útil e suficiente, e da respiração; **morte clínica**: falta de movimentos respiratórios e batimentos cardíacos eficientes na ausência de consciência, com viabilidade cerebral e biológica; **morte biológica irreversível**: deterioração irreversível dos órgãos, que se segue à morte clínica, quando não se institui as manobras de RCR; **morte encefálica** (frequentemente referida como morte cerebral): ocorre quando há lesão irreversível do tronco e do córtex cerebral, por injúria direta ou falta de oxigenação, por um tempo, em geral, superior a 5min em adulto com normotermia.

Epidemiologia: causas de PCR e predisposições - Em adultos: a doença coronária é a principal causa de PCR. Em nosso país, a doença de Chagas, por levar a importantes distúrbios elétricos no coração, também tem papel deflagrador desses episódios. Os fatores pregressos mais importantes, que acrescentam riscos, são episódios prévios e história de: PCR; taquicardia ventricular (TV); infarto do miocárdio; miocardiopatia dilatada; hipertensão arterial sistêmica; cardiomiopatia hipertrófica; síndrome do QT longo e portadores de síndrome de Wolf Parkinson White com episódios de fibrilação atrial; **em crianças:** diferente dos adultos, o mais comum em criança é apresentar parada cardíaca devido à parada respiratória. Menos de 10% dos casos devem-se a fibrilação ventricular (FV), sendo geralmente associados a doenças cardíacas congênitas. Por este motivo, a sobrevida é muito baixa. Como a falência respiratória é a causa fundamental das PCR na criança, prevenir a insuficiência respiratória e, principalmente, observar muito de perto crianças com insuficiência respiratória, diminuirão a necessidade de medidas de ressuscitação, nessa faixa etária. No nosso país, distúrbios hidroeletrólíticos e ácido básicos são outras causas comuns de PCR em criança. Em relação aos traumatismos, estes são causa frequente de PCR em crianças abaixo de 1 ano de idade; **na gravidez:** os eventos que mais comumente levam a parada cardí-

aca na gestação são: embolia pulmonar, trauma, hemorragia periparto com hipovolemia, embolia de líquido amniótico, doenças cardíacas pré-existent e complicações pelo uso de medicamentos durante a gravidez.

Modalidades de parada cardíaca

Assistolia - É a cessação de qualquer atividade elétrica ou mecânica dos ventrículos. No eletrocardiograma (ECG) caracteriza-se pela ausência de qualquer atividade elétrica ventricular observada em, pelo menos, duas derivações (fig. 1).

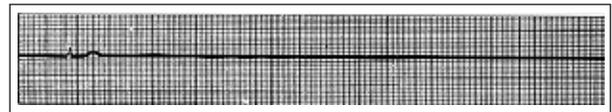


Fig. 1 - Assistolia ventricular; no início do traçado registrou-se um complexo QRS e onda T, seguido de linha isoeletrica.

Fibrilação ventricular - É a contração incoordenada do miocárdio em consequência da atividade caótica de diferentes grupos de fibras miocárdicas, resultando na ineficiência total do coração em manter um rendimento de volume sanguíneo adequado. No ECG, ocorre a ausência de complexos ventriculares individualizados que são substituídos por ondas irregulares em ziguezague, com amplitude e duração variáveis (fig. 2).

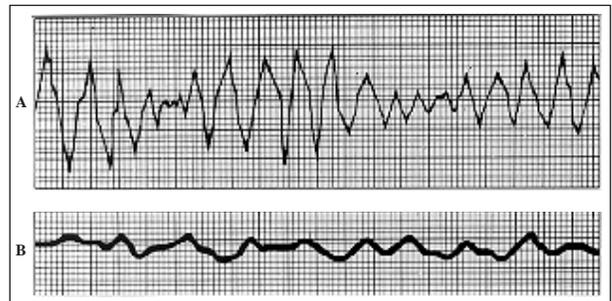


Fig. 2 - Fibrilação ventricular. A) ondas amplas e rápidas - fibrilação ventricular tipo "grosso"; B) ondas pequenas e lentas - fibrilação tipo "fino".

Taquicardia ventricular sem pulso - É a sucessão rápida de batimentos ectópicos ventriculares que podem levar à acentuada deterioração hemodinâmica, chegando mesmo a ausência de pulso arterial palpável, quando, então, é considerada uma modalidade de parada cardíaca, devendo ser tratada com o mesmo vigor da FV. O ECG caracteriza-se pela repetição de complexos QRS alargados não precedidos de ondas P e, se estas estiverem presentes, não guardam relação com os complexos ventriculares. Podem ocorrer capturas isoladas de alguns complexos QRS. Em geral os ciclos ventriculares têm sucessão a intervalos irregulares (fig. 3).

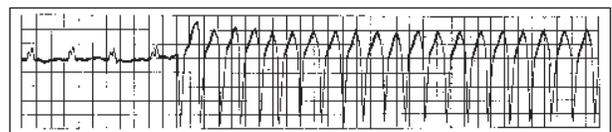


Fig. 3 - Taquicardia ventricular.

Atividade elétrica sem pulso - É caracterizada pela ausência de pulso detectável na presença de algum tipo de atividade elétrica, com exclusão de taquicardia ou FV. A atividade elétrica sem pulso incorpora a dissociação eletromecânica (DEM) e um grupo heterogêneo de ritmos que inclui: pseudo DEM, ritmo idioventricular, ritmo de escape ventricular, ritmo idioventricular pós desfibrilação e ritmos bradiassistólicos.

Ao ECG, caracteriza-se pela presença de complexos QRS largos e bizarros que não produzem resposta de contração miocárdica eficiente e detectável (fig. 4).



Fig. 4 - Dissociação eletromecânica ou ritmo agônico. Complexos QRS largos e bizarros. Ritmo idioventricular, sem contração mecânica ventricular correspondente.

Tratamento

Consiste no conjunto de medidas básicas e avançadas de RCR.

RESSUSCITAÇÃO CARDIORRESPIRATÓRIA BÁSICA (RCRB) - SOCORRO BÁSICO

Definição

É constituída por um conjunto de procedimentos de emergência que pode ser executado por profissionais da área de saúde ou por leigos treinados, consistindo no reconhecimento de obstrução das vias aéreas, de parada respiratória e de parada cardíaca e na aplicação da RCR através da seqüência ABC: abertura de vias aéreas (desobstrução); boca a boca (respiração); circulação artificial (compressão torácica externa).

Reconhecimento e abordagem inicial

A abordagem da vítima com provável PCR deve ser iniciada com detecção de inconsciência. Constatado este fato, o socorrista tenta solicitar auxílio e, imediatamente, iniciar os procedimentos adequados. Para que a RCR seja eficiente, a vítima deve estar em decúbito dorsal sobre uma superfície dura, firme e plana. Se a vítima estiver em decúbito lateral ou ventral, o socorrista deve virá-la em bloco de modo que a cabeça, pescoço e ombros movam-se simultaneamente, sem provocar torções. O socorrista deve se colocar ao nível dos ombros da vítima e se ajoelhar quando ela estiver no solo (fig. 5)

Seqüência das manobras de RCRB

Abertura das vias aéreas - Na ausência do tônus muscular, a língua e/ou a epiglote poderão ocluir as vias

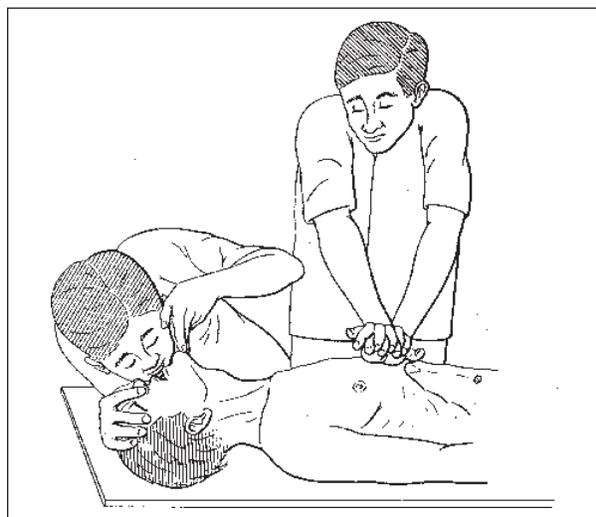


Fig. 5 - Socorro básico - o socorrista coloca-se ao nível dos ombros da vítima e ajoelha-se quando ela estiver no solo.

aéreas, uma causa comum de obstrução em pessoas inconscientes.

A dorsoflexão da cabeça determina a progressão do maxilar inferior para frente, promovendo o afastamento da língua da parede dorsal da faringe, com a conseqüente abertura das vias aéreas superiores. É realizada colocando-se a palma de uma das mãos na frente da vítima e as pontas dos dedos, indicador e médio, da outra mão sob a parte óssea do queixo, tracionando-o para frente e para cima (fig. 6).

Uma técnica variante é a chamada “manobra de mandíbula”, que consiste na colocação dos dedos de ambas as mãos do socorrista nos ramos atrás dos ângulos da mandíbula, deslocando-a para frente enquanto a cabeça é dorsofletida (fig. 7). O socorrista deve se colocar atrás da cabeça

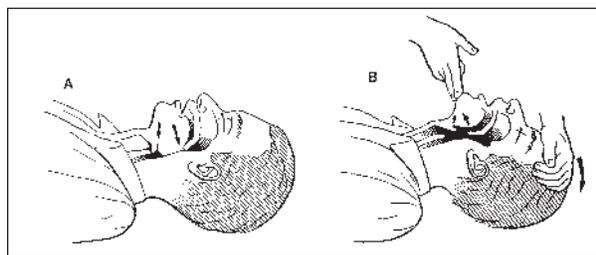


Fig. 6 - Abertura das vias aéreas: A) com a cabeça fletida para a frente, a mandíbula desloca a língua para trás, a qual oclui as vias aéreas em sua porção superior; B) a dorsoflexão da cabeça torna a via aérea pérvia corrigindo a posição da língua.

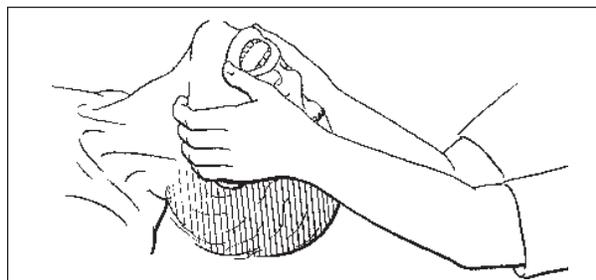


Fig. 7 - Manobra da mandíbula: observar a colocação dos dedos nos ramos, atrás dos ângulos da mandíbula, deslocando-a para a frente, com a cabeça dorsofletida. Os polegares retraem o lobo inferior. O socorrista deve colocar-se atrás do polo cefálico da vítima.

da vítima com os cotovelos apoiados na superfície na qual ela está deitada. Se a boca permanecer fechada, o lábio inferior deve ser retraído com o auxílio dos polegares. A manobra da mandíbula tem indicação imediata quando se suspeita de trauma cervical, quando então deve ser empregada sem dorsoflexão excessiva da cabeça. Se após estas medidas a respiração não se instalar espontaneamente, deve-se dar seqüência à medida B.

Ventilação boca a boca - Para se avaliar a presença de respiração espontânea, o socorrista deve colocar o seu ouvido próximo à boca e ao nariz da vítima enquanto mantém pervias as vias aéreas (fig. 8).

A atenção do socorrista deve se concentrar: **ver** eventuais movimentos respiratórios do tórax; **ouvir** ruídos respiratórios; **sentir** o fluxo do ar exalado sobre a sua face. Na ausência destes sinais indicativos, conclui-se que a vítima está apnéica. Esta avaliação deve ser feita no máximo em 5s.

Em caso de retornarem os movimentos respiratórios, o socorrista deve continuar a manter as vias aéreas abertas. Na ausência de respiração espontânea, deve se aplicar a respiração artificial.

Na respiração boca a boca, após ocluir as asas do nariz da vítima com os dedos, polegar e indicador, da mão que está na frente, o socorrista, após inspiração profunda, aplica seus lábios sobre a parte externa da boca da vítima, de modo a obter uma boa vedação e insufla um volume de ar para expandir o tórax (fig. 9).

A expiração se faz passivamente pela própria elasticidade do tórax. A manobra ventilatória inicial deve ser de 2 ventilações amplas, com duração de 1 e 1/2 a 2s cada, no adulto. A seguir, a insuflação dos pulmões deve ser repetida 12 vezes por minuto. A respiração boca a nariz (fig. 10) constitui uma variante, em situações em que a respiração boca a boca não pode ser utilizada, como trisma, trauma



Fig. 8 - Avaliação da presença de respiração espontânea - **ver** eventuais movimentos respiratórios do tórax, **ouvir** ruídos respiratórios, **sentir** fluxo do ar exalado sobre a sua face.

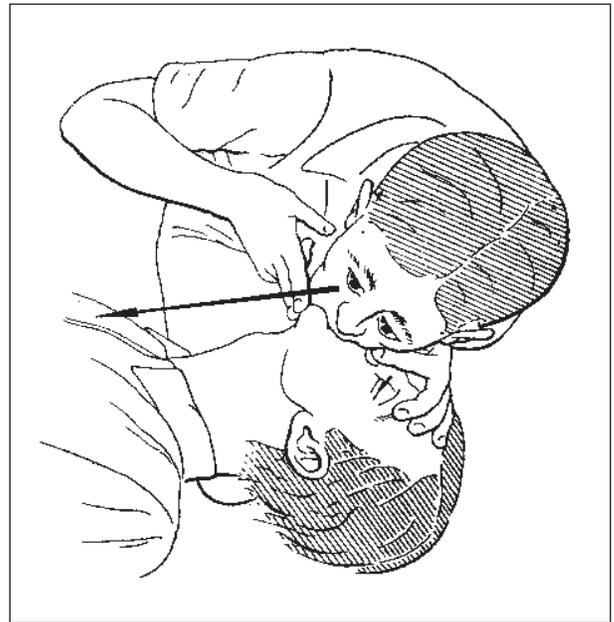


Fig. 9 - Boca a boca - respiração.



Fig. 10 - Ventilação boca a nariz.

bucal ou impossibilidade de vedação adequada. A posição das mãos do socorrista nesta modalidade, será uma na testa e a outra erguendo a mandíbula ocluindo a boca, enquanto insufla o ar pelo nariz.

Na vítima inconsciente, na qual se restabeleceram a respiração e o pulso, deve-se procurar manter a permeabilidade das vias aéreas, colocando-se cuidadosamente a mesma em decúbito lateral (posição de recuperação) quando não houver suspeita de trauma cervical.

Circulação artificial: compressão torácica externa - O reconhecimento da parada cardíaca em adulto é feita pela constatação da ausência de pulso na artéria carótida

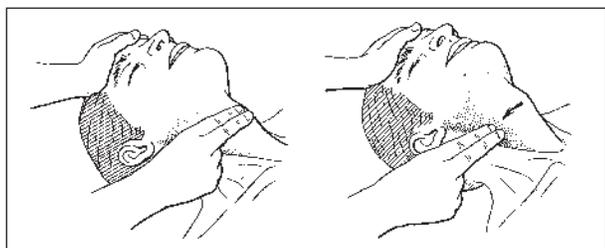


Fig. 11 - Localização do pulso carotídeo.

(fig. 11) ou, eventualmente, na artéria femoral associada à perda de consciência e a outros sinais periféricos, como palidez, cianose e pele marmórea.

A pesquisa do pulso deve consumir de 5 a 10s pela possibilidade dele ser lento, irregular ou de pouca amplitude. Na presença de pulso, porém com respiração ausente após as 2 ventilações iniciais, estas devem ser continuadas na frequência de 1 ventilação a cada 5s.

Uma vez caracterizada a parada cardíaca, deve-se tentar novamente chamar por auxílio de “socorro especializado” sem abandono da vítima e prontamente iniciar a compressão torácica externa. O paciente deve estar em decúbito dorsal horizontal, apoiado numa superfície rígida como o solo, uma tábua ou uma bandeja de servir de tamanho apropriado, interposta entre o doente e o leito.

Com o paciente e o socorrista adequadamente posicionados, este último desliza os dedos, indicador e médio, pelo rebordo costal até o entalhe onde as costelas encontram o osso esterno (ângulo de Charpy). Com o dedo médio neste entalhe, o indicador é colocado ao seu lado na extremidade inferior do esterno. A região hipotenar da outra mão é colocada no esterno ao lado do indicador. A primeira mão é removida do entalhe e colocada sobre a mão apoiada no esterno, de tal maneira que ambas estejam paralelas (fig. 12). Os dedos podem ficar estendidos ou entrelaçados, mas afastados do gradeado costal, evitando-se fratura de costelas.

Os braços do socorrista devem permanecer em extensão com as articulações dos cotovelos fixas, transmitindo ao esterno da vítima a pressão exercida pelo peso dos seus

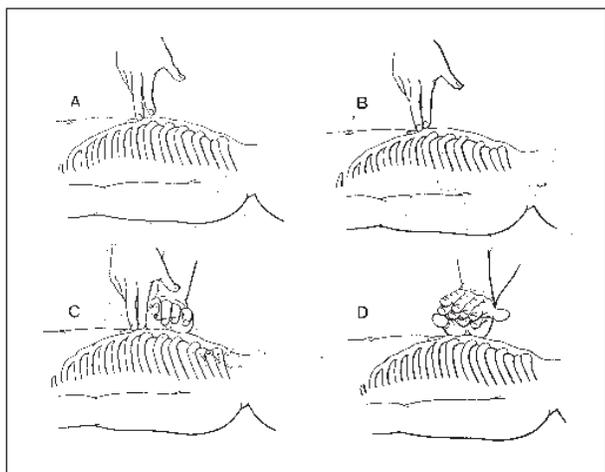


Fig. 12 - Localização do ponto de aplicação das compressões torácicas externas.

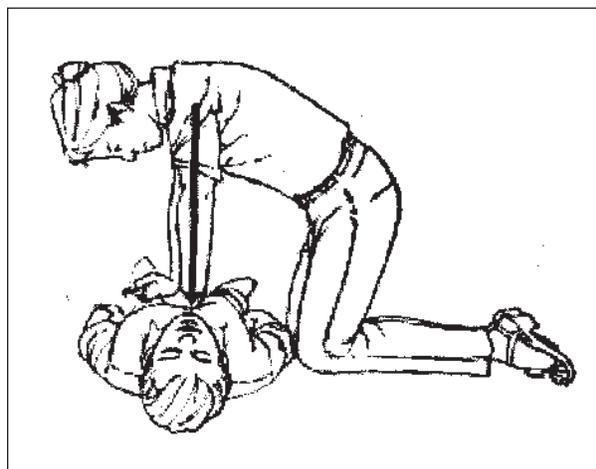


Fig. 13 - Técnica de compressão torácica externa.

ombros e tronco, reduzindo a fadiga (fig. 13). A pressão aplicada deve ser suficiente para deprimir o esterno de 3,5 a 5cm no adulto.

A compressão deve ser regular e rítmica, seguindo-se imediatamente o relaxamento de igual duração, aliviando totalmente a pressão, permitindo ao tórax retornar a sua posição normal, sem entretanto, retirar as mãos.

A seqüência destas manobras deve ser ininterrupta. A respiração artificial e a compressão torácica externa devem ser associadas, para uma reanimação efetiva. A frequência das compressões deve ser de 80 a 100/min no adulto. As compressões torácicas devem ser alternadas com as ventilações na seguinte proporção: na presença de um socorrista, a alternância deve ser de 15 compressões para cada duas ventilações; caso haja um segundo socorrista, um encarregar-se-á das ventilações e o outro das compressões, e a alternância compressões/ventilações passará a ser de 5 compressões para cada ventilação.

Após 4 a 5 ciclos de compressão e ventilação (aproximadamente 1min), aconselha-se a reavaliação de presença de pulso e de respiração espontânea, repetindo-se as reavaliações a cada 3min.

Durante a parada cardíaca, a compressão torácica externa realizada de modo apropriado pode produzir uma onda de pressão sistólica próximo a 100mmHg; entretanto, a pressão diastólica é ao redor de zero, resultando, assim, uma pressão média de 40mmHg que irá representar a pressão de perfusão em grandes vasos, ou seja, 1/3 a 1/4 do normal. Essa situação de fluxo em nível crítico, impõe ao socorrista uma eficiência e exige uma constância nas compressões.

Atualmente, existem 2 teorias que tentam explicar a circulação do sangue durante as compressões torácicas. A teoria de “bomba cardíaca”, subentendendo a compressão do coração entre o esterno e a coluna, impulsionando o sangue nas artérias pulmonar e aorta e a teoria de “bomba torácica”, fundamentando-se na elevação concomitante da pressão intratorácica de todas as estruturas vasculares; as artérias intratorácicas resistem ao colapso, havendo uma

transmissão quase total de sua pressão para as artérias extratorácicas. As válvulas venosas competentes e o colapso venoso durante as compressões torácicas impedem a transmissão plena da pressão para as veias extratorácicas, criando um gradiente arteriovenoso de pressão extratorácica, promovendo a circulação.

A teoria da “bomba torácica” é reforçada pela observação nas salas de hemodinâmica da manutenção do paciente consciente por até 30s de parada cardíaca, quando solicitado a tossir vigorosamente. Técnicas alternativas vêm sendo investigadas com o objetivo de se elevar a pressão intratorácica para melhorar os resultados da RCR. Entre elas destacam-se: 1) compressão torácica e ventilação simultâneas; 2) compressão abdominal interposta à compressão torácica; 3) enfaixamento abdominal contínuo; 4) vestimentas compressivas anti-choque; 5) compressão-descompressão ativas. Teoricamente é possível gerar fluxo sanguíneo durante RCR pelos 2 mecanismos descritos.

Comentários finais

A seqüência ABC poderá ser dispensada quando o paciente estiver monitorizado ou a parada cardíaca for presenciada, eventualidades nas quais se tenta restabelecer os batimentos cardíacos pelo golpeamento do precórdio, pela desfibrilação elétrica ou, se a vítima ainda estiver consciente, induzindo-a a tossir.

O golpe do precórdio difere de compressão torácica, pois tem a finalidade de tentar cessar a taquicardia ou a FV ou, ainda, reiniciar a atividade elétrica cardíaca na assistolia pela transformação da energia mecânica em elétrica. Aplica-se um único e vigoroso golpe na região médio esternal com os punhos cerrados de uma altura de 20 a 30cm (fig. 14).

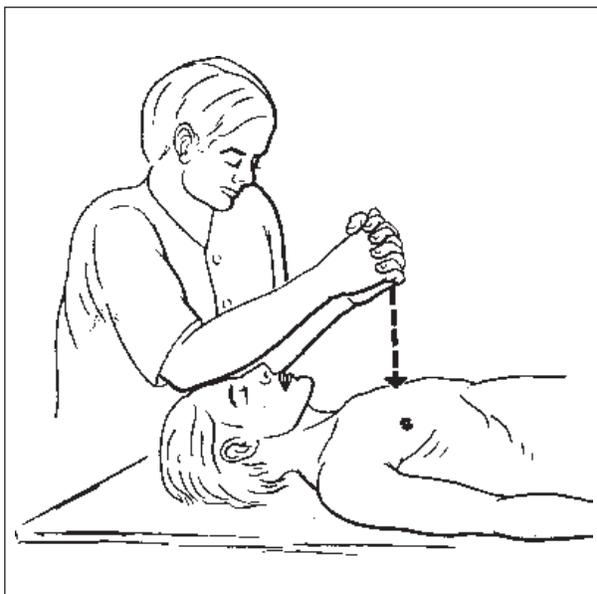


Fig. 14 - Golpe no precórdio.

RESSUSCITAÇÃO CARDIORRESPIRATÓRIA AVANÇADA - SOCORRO ESPECIALIZADO: SUPORTE AVANÇADO DE VIDA

Definição

A RCR avançada (RCRA) ou o suporte avançado de vida (SAV) consiste na ressuscitação com uso de equipamento adicional ao usado no suporte básico ou ABC. Inclui desfibrilação e monitorização, marcapasso, equipamentos e técnicas para obtenção das vias aéreas e ventilação, obtenção de via venosa, e administração de medicamentos e cuidados pós-ressuscitação. Deve ser realizada por médico ou pessoal treinado e amparado pela lei.

Algoritmos para atendimento dos diferentes tipos de PCR

FV e TV sem pulso; assistolia; atividade elétrica sem pulso (AESP)

As medidas terapêuticas ou farmacológicas, utilizadas no manejo das PCR costumam ser classificadas, de acordo com as evidências científicas comprovadas em: classe I - efetivamente útil; classe II - aceitável de eficácia incerta e pode ser controverso; classe IIa - aceitável, provavelmente útil; classe IIb - aceitável, possivelmente útil (provavelmente não é danoso); classe III - não indicado (sem base científica que a suporte, pode ser prejudicial).

Desfibrilação

Desfibrilação é o uso terapêutico do choque elétrico de corrente elétrica contínua, com grande amplitude e curta duração, aplicado no tórax ou diretamente sobre o miocárdio. Durante uma atividade elétrica irregular, a desfibrilação despolariza todas as células cardíacas, permitindo o reinício do ciclo cardíaco normal, de forma organizada em todo o miocárdio.

Importância da desfibrilação - Nos casos de parada cardíaca súbita, o ritmo mais frequentemente observado é a FV; o único tratamento realmente eficaz da FV é a desfibrilação elétrica; a probabilidade de sucesso na desfibrilação decai rapidamente com o passar do tempo; a FV tende a se transformar em assistolia em poucos minutos.

Estas considerações justificam que em caso de parada cardíaca, a desfibrilação deve ser realizada o mais rápido possível. Além disto é importante se ter em mente que, em caso de FV, muitos adultos podem sobreviver neurologicamente bem, mesmo se desfibrilados tardiamente, após 6 a 10min. A RCR, realizada enquanto se espera pela desfibrilação, prolonga a FV e conserva o miocárdio e o cérebro. Isoladamente, no entanto, dificilmente converte uma FV em ritmo regular. A rapidez com que se realiza a desfibrilação é o principal determinante de sucesso, o que explica a alta taxa de sucesso de desfibrilação, obtida pelos cardioversores-desfibriladores-automáticos implantáveis (CDAI). Estes dispositivos detectam a FV e realizam automática-

mente a desfibrilação segundos após o seu início. Obviamente o sucesso da desfibrilação depende das condições metabólicas do miocárdio. Quanto maior a duração da FV, maior a deterioração metabólica e, conseqüentemente, menor a chance do choque elétrico convertê-la a ritmo regular. Se a FV é de curta duração (paciente de unidade coronária, portador de CDAI ou nos casos de parada cardíaca, rapidamente atendida por pessoal treinado) quase sempre responde ao choque. Isto justifica o constante aperfeiçoamento das formas de pronto atendimento da parada cardíaca, dentro e fora do ambiente hospitalar, e o uso cada vez mais difundido dos desfibriladores automáticos externos, que aumentam o número de pessoas que podem utilizar o desfibrilador, reduzindo o tempo entre o colapso e a desfibrilação. É altamente recomendável que as ambulâncias estejam equipadas com desfibriladores manuais e/ou automáticos e que o pessoal de suporte esteja treinado para sua utilização.

Desfibriladores - Um desfibrilador é o equipamento que permite aplicar um choque elétrico controlado ao paciente, com o objetivo de terminar uma FV (desfibrilação) ou uma TV ou supraventricular (cardioversão). Consiste num sistema eletrônico que, partindo de uma fonte de corrente elétrica alternada ou contínua, carrega um capacitor com alta voltagem, cujo valor é selecionado pelo médico, descarregando-o sobre o tórax ou sobre o miocárdio, de forma sincronizada ou não-sincronizada com o ritmo cardíaco. A forma de onda do pulso de descarga em meia senóide é preferível à trapezoidal, pelo fato de reduzir eventuais lesões sobre o miocárdio. Descargas com pulsos bifásicos ou multidirecionais têm se mostrado mais eficazes na desfibrilação interna, estando sob investigação para a desfibrilação transtorácica. Os sistemas automáticos de desfibrilação externa têm a vantagem de monitorar constantemente o ritmo cardíaco, avisando caso ocorra uma taquiarritmia. Além disso, são conectados ao tórax por eletrodos adesivos, os quais permitem a desfibrilação sem a utilização das pás convencionais. É recomendável que o desfibrilador tenha associado um marcapasso torácico externo, tendo em vista sua inquestionável aplicação nas bradiarritmias intercorrentes.

Impedância torácica - A resistência elétrica que se opõe à súbita movimentação dos elétrons através do tórax (corrente elétrica), durante a desfibrilação, é a "impedância torácica". Seu valor médio geralmente está entre 70 a 80 Ohms (variando de 15 a 150 Ohms). Existe um valor mínimo de corrente elétrica capaz de promover a desfibrilação (limiar de desfibrilação). Obviamente, quanto menor a impedância torácica, maior a corrente elétrica. Por outro lado, valores muito altos, freqüentemente, provocam insucesso na desfibrilação. Muitos fatores determinam a impedância torácica: tamanho dos eletrodos; energia selecionada; área de contato dos eletrodos; substância usada no contato entre os eletrodos e a pele; número e intervalo de tempo entre choques prévios; fase ventilatória, distância entre os eletrodos; tamanho do tórax; pressão de contato dos eletrodos no tórax. Embora todos estes fatores sejam importan-

tes, uma substancial redução na impedância é obtida com a colocação adequada de pasta condutora nas pás do desfibrilador, uma firme pressão de contato das pás sobre o tórax e uma aplicação do choque durante expiração máxima. É fundamental ter-se o cuidado de limpar qualquer quantidade de pasta condutora, eventualmente existente entre as pás do desfibrilador, pelo fato deste artefato reduzir a eficácia da desfibrilação. A baixa impedância na desfibrilação também evita eventuais faiscamentos, altamente desfavoráveis pelo risco de provocar lesões cutâneas e, acidentalmente, incêndio, num ambiente normalmente rico em oxigênio. Eventualmente, na impossibilidade de se usar a pasta condutora, pode-se utilizar gaze embebida em solução salina. O surgimento recente dos desfibriladores baseados em "corrente" deverá resolver os problemas advindos das variações de impedância. Além disso, a maioria dos desfibriladores modernos tem uma indicação que mostra se a impedância está ou não adequada, imediatamente antes do choque.

Eletrodos ou pás de desfibrilação - Por razões de eficácia, acima dos 10kg de peso (1 ano de idade) devem ser usadas pás de desfibrilação para adultos, que apresentam de 8,5 a 12cm de diâmetro. Pás muito pequenas ou muito grandes podem provocar altos limiares de desfibrilação. As pás devem ser posicionadas, de modo a proporcionar que a maior corrente elétrica possível atravesse o miocárdio. Isto é obtido colocando-se uma das pás no lado direito do esterno, na região infraclavicular e, a outra, ao nível do ápex, na linha médio-axilar esquerda. Nos portadores de marcapassos implantados na região infraclavicular direita, esta disposição não deve ser utilizada. Nestes casos deve-se usar a posição ântero-posterior: uma pá colocada no precórdio e a outra na região dorsal, na área infraescapular esquerda. Nunca se deve colocar a pá do desfibrilador sobre ou muito próxima do gerador do marcapasso. Após a desfibrilação é importante realizar uma avaliação e, eventualmente, uma reprogramação do marcapasso para avaliar a integridade e segurança do sistema.

Energia para desfibrilação/cardioversão - Se, por um lado a baixa energia pode ser ineficaz para desfibrilação, por outro, a alta energia pode provocar lesões com comprometimento orgânico e funcional do miocárdio. Assim sendo, no adulto, para tratamento da FV/TV, recomenda-se iniciar com uma energia de 200J. Não se obtendo a reversão da arritmia, deve-se tentar um segundo choque de 300J. Se os dois primeiros choques forem ineficazes, a energia deve ser aumentada para 360J. Caso haja recorrência da FV/TV, deve-se repetir o choque com o último valor de energia eficaz. Se os 3 primeiros choques falharem, deve-se continuar com as manobras de RCR e, logo que possível, repetir os choques.

É importante considerar que a impedância torácica se reduz com os choques repetidos. Desta forma, um choque com energia insuficiente poderá ser eficaz numa segunda tentativa.

O tratamento das taquicardias supraventriculares, fibrilação e flutter atriais, deve ser feito com cardioversão

sincronizada com a onda R. Tipicamente são necessárias menores quantidades de energia, iniciando-se com 100J. A FV é incomum nas crianças e bastante rara nos lactentes. Quando ocorre, geralmente é secundária a parada respiratória. Encontrando-se uma criança sem pulso deve-se imediatamente estabelecer uma adequada ventilação e oxigenação, mantendo-se a circulação através de compressão torácica externa. Caso a FV seja confirmada, deve-se iniciar a desfibrilação com 2J/kg, dobrando-se a dose em caso de ineficácia. É importante manter no mínimo 3 a 6cm de distância entre as pás ou utilizar a posição ântero-posterior.

Quadro I - Recomendações sobre os níveis de energia em desfibrilação

Desfibrilação externa transtorácica (indireta) em adultos
1ª desfibrilação: 200J
2ª desfibrilação: 300J
3ª e subseqüentes desfibrilações: 360J
Desfibrilação interna (direta) em adultos
desfibrilação inicial: 5J
desfibrilações subseqüentes: aumentar progressivamente até 50J
Desfibrilação externa em crianças
1ª desfibrilação: 2J/kg
desfibrilações subseqüentes: 4J/kg
Desfibrilação interna (direta) em crianças
1ª desfibrilação: usar o nível de energia mais baixo que for possível com a unidade em torno de 2J
desfibrilações subseqüentes: 3-10J

Cardioversão sincronizada - O sincronismo com a onda R é fundamental para evitar a liberação do choque sobre a onda T, o que facilmente produz FV. Assim, o sincronismo deve ser utilizado nas taquicardias supraventriculares, na fibrilação/flutter atriais e nas taquicardias ventriculares. Nas TV muito rápidas ou com QRS muito bizarro ou com polimorfismo, pode ser difícil obter-se o sincronismo. Neste caso o choque deve ser aplicado sem sincronismo. Se qualquer choque sincronizado ou não causa FV, deve-se imediatamente aplicar um outro choque não sincronizado, com energia ajustada para o tratamento da FV.

Precauções, segurança e manutenção dos desfibriladores - Na aquisição de um desfibrilador, devem ser considerados vários fatores, como o apoio técnico do fabricante, a incorporação dos avanços técnicos atuais (tais como o marcapasso transtorácico) e a simplicidade do manuseio.

O pessoal encarregado do uso do desfibrilador deve seguir as normas para a segurança do paciente, bem como dos membros da equipe presente durante a descarga de energia. É necessário manter um protocolo de prova e manutenção do equipamento. Antes do início de um procedimento de risco, deve-se ter à disposição um desfibrilador previamente testado.

Uma das precauções importantes é evitar proceder as descargas elétricas quando não há indicação clínica para tal. Há que recordar que ondulações irregulares no monitor podem ser produzidas por artefatos como, por exemplo, quando o paciente treme, ou por uma interferência elétrica. É essencial verificar-se a presença ou a ausência do pulso arterial antes de se proceder a desfibrilação.

É importante, depois de cada uso, limpar os eletrodos

e os fios do desfibrilador, assim como todo o restante da unidade, utilizando um pano úmido com água e detergente líquido. Se a unidade não tiver sido utilizada, é necessário limpar sua superfície, periodicamente, com um pano umedecido com água.

Em situações em que o paciente entra em FV, sob observação, se não houver resposta ao golpe precordial e, se o desfibrilador está disponível, recomenda-se imediatamente realizar a desfibrilação elétrica (com menos de 1min); se o desfibrilador não estiver disponível para uso imediato, recomenda-se iniciar a RCR. Logo que o desfibrilador esteja disponível, deve ser utilizado (quadros II e III).

Quadro II - Protocolo para desfibrilação externa (indireta)

1. Aplicar o creme ou a pasta condutora nos eletrodos, ou colocar na parede torácica, o emplastro com o material condutor, ou então as gazes embebidas com solução salina.
2. Ligar o desfibrilador. Assegurar-se que o sincronizador está desligado.
3. Selecionar o nível de energia (200J para a 1ª descarga).
4. Carregar o condensador. O indicador para a carga completa pode ser uma luz ou um som, ou ambos.
5. Colocar os eletrodos no tórax, de acordo com as recomendações prévias. Assegurar-se de que não haja ponte entre os mesmos quando se usar creme, pasta ou solução salina.
6. Assegurar-se de que não há contato físico entre o paciente e os ajudantes. É necessário verbalizar (dizendo em voz forte: afaste-se) e visibilizar (observar o paciente desde a cabeça até os pés) antes de proceder à descarga.
7. Mantendo a pressão adequada de 10kg sobre os eletrodos, acionar os botões de descarga em ambos os eletrodos; ou então, a descarga pode ser procedida diretamente na unidade por um auxiliar.
8. Sem desprender os eletrodos do tórax do paciente, o operador ordena que o pulso seja verificado e observa-se o osciloscópio. Se não houver pulso e o paciente continuar em FV, proceder à 2ª desfibrilação (300J). Se for necessário, dar uma 3ª desfibrilação consecutiva (360J), sem desprender os eletrodos do tórax. Avaliar o pulso e observar o osciloscópio depois de cada desfibrilação.
9. Não interromper a RCR básica por períodos prolongados; se houver dificuldades técnicas com o desfibrilador, deve-se continuar com a RCR.
10. Iniciar a intervenção farmacológica, antes de proceder a uma nova desfibrilação.
11. Ao terminar o uso da unidade, limpar os eletrodos. Conectar a unidade em uma fonte elétrica para carregar as baterias.

Quadro III - Protocolo para desfibrilação interna via toracotomia (direta)

1. Os procedimentos devem ser realizados em condições de esterilização.
2. O cirurgião e seu auxiliar dão a parte distal do fio condutor à enfermeira circulante da sala de emergências ou na sala de operações, que conecta o cordão ao desfibrilador, substituindo os eletrodos (pás externas).
3. O cirurgião, ou seu auxiliar, coloca um eletrodo no ventrículo esquerdo (VE) e o outro no ventrículo direito (VD).
4. A enfermeira circulante liga o desfibrilador, assegurando-se de que o sincronizador esteja apagado.
5. Selecionar o nível de energia.
6. Carregar o capacitador.
7. O cirurgião, ou seu auxiliar, alerta que vai ser dada a descarga elétrica.
8. O cirurgião ordena à enfermeira circulante que ative o botão de descarga, se os eletrodos não tiverem botões de descarga. Se os eletrodos para desfibrilação direta contarem com botão de descarga, o cirurgião é quem procederá a descarga.
9. Se houver êxito na desfibrilação, será necessário manter os eletrodos em condições de esterilização, pelo fato de que o paciente poderá entrar novamente em FV.

Desfibrilação automática externa - A maioria das pessoas que sofre morte súbita fora do hospital, encontra-se inicialmente em FV, antes de entrar em assistolia; nos casos documentados em que há a monitorização cardíaca contínua, observa-se que mais de 60% dos casos apresentam TV por curto espaço de tempo antes de entrar em FV.

Está bem estabelecido que o tratamento mais eficiente da FV é a desfibrilação elétrica, e que o fator mais importante para a sobrevivência é a rapidez com que se aplica o tratamento. Na fase hospitalar, o primeiro elo na "cadeia do suporte de vida" (termo introduzido por Peter Safar) é o leigo que dá início à RCR básica; depois os paramédicos com treinamento em cuidados avançados, incluindo a desfibrilação, e, finalmente, o transporte para salas de emergência hospitalares.

Com a introdução dos desfibriladores automáticos externos (DAE), foi incluído um elo a mais entre o leigo e os paramédicos, permitindo a aplicação de desfibrilação precoce, com aumento da taxa de sobrevivência, já mencionado. Tais desfibriladores permitem que o pessoal de emergência (polícia, bombeiros, pessoal de ambulância), que não tem treinamento avançado e nem habilidade para o diagnóstico de arritmias, possa ter treinamento definitivo em casos de FV.

Outras situações para o uso dos desfibriladores automáticos externos são: a) lugares onde há grande número de pessoas adultas, estádios desportivos, centros comerciais, centros industriais, centros militares, auditórios ou centros de conferência, aeroportos e meios de transporte, como navios e aviões; b) para uso domiciliar, no caso de pessoas com alto risco de FV primária; c) em centros de reabilitação cardiovascular, dentro e fora do hospital; d) em salas hospitalares, onde o pessoal não tem habilidade técnica para o reconhecimento de arritmias e o uso do desfibrilador-padrão.

A pessoa encarregada do desfibrilador automático deverá ser treinada em RCR básica e no manejo do desfibrilador. Isso elimina a necessidade de treinar pessoal na interpretação de arritmias. O operador coloca os eletrodos no peito da pessoa que se supõe morta; ao prender a unidade, começa-se a interpretação do ritmo cardíaco; se houver indicação de choque elétrico, a unidade automaticamente carrega os capacitores a um nível pré-selecionado de energia e dá a descarga; ou então, no caso de desfibrilador semi-automático, se a unidade acusa ao resgatador a necessidade de choque, este ativa a unidade e dá a descarga.

Aspectos técnicos dos desfibriladores automáticos externos - Nos desfibriladores automáticos externos, identificam-se os seguintes componentes: **osciloscópio para monitorização cardíaca** - a maioria destes desfibriladores conta com monitor eletrocardiográfico; no entanto, existem unidades que não contam com o monitor; **microprocessador para a análise da atividade cardíaca** - o tempo da análise é de 6 a 12s; **a fonte de energia é uma bateria recarregável** quando está completamente carregada, pode prover até 20 descargas de 360J. O tempo total para a carga completa das baterias varia entre 10 e 16h. O tempo de recarga é de 10s

para choques de 200J e de 15s para 360J; **o módulo de controle médico** mantém registro de partes críticas do ECG, do número de descargas e marca a hora dos eventos. Isso é importante para análises posteriores e controle médico; **eletrodos** - são dois eletrodos removíveis, que atuam como condutores do choque, um como eletrodo positivo e outro como negativo, para análise de arritmia na derivação DII; **a unidade tem a capacidade de dar as seguintes ordens**, através antes da descarga; **checar o paciente** - indica que se deve "checar" o pulso quando não houver indicação de desfibrilação; **dar o choque** - este sinal se encontra unicamente em desfibriladores semi-automáticos. Os quadros IV e V contêm as relações de procedimentos para a desfibrilação

Quadro IV - Protocolo para desfibrilação automática externa

Primeiro reanimador

1. Certificar-se de que o paciente está inconsciente. Pedir ajuda.
2. Abrir a via respiratória. Verificar a respiração. Proceder a duas ventilações.
3. Verificar o pulso. Se não houver pulso solicitar imediatamente o desfibrilador.
4. Começar com as compressões torácicas externas.

Segundo reanimador

1. Colocar o desfibrilador automático próximo ao paciente.
2. Ligar a unidade.
3. Conectar os eletrodos ao cabo.
4. Colocar o eletrodo branco debaixo da clavícula direita na parte paraesternal direita. Colocar o eletrodo vermelho no lado esquerdo do tórax, 2cm abaixo do mamilo.
5. Ordenar a interrupção da RCR e afastar-se do paciente.
6. Ativar o analisador.
7. A unidade indica que o choque está indicado e ordena afaste-se.
8. A unidade procede a 1ª desfibrilação de 200J. Em unidade semi-automática o 2º reanimador ativa manualmente o choque.
9. Repetir a seqüência indicada pelo analisador e, se houver ordem de choque proceder à 2ª descarga com 300J. Repetir o mesmo para a 3ª análise e choque; o 3º choque está programado para 360J. Não proceder a RCR entre as 3 descargas.
10. Se o paciente continuar em FV (sem pulso) depois de 3 descargas consecutivas, continuar com a RCR por 1min e recomenciar com outras 3 desfibrilações se forem necessárias.
11. Quando a unidade emitir a mensagem choque não indicado, o reanimador deverá verificar o pulso: se presente, manter os eletrodos no tórax e monitorar; se ausente, indicar dissociação eletromecânica ou assistolia e deve-se continuar com a RCR.

Quadro V - Protocolo para um só reanimador com desfibrilador automático externo

1. Verificar a inconsciência.
2. Abrir a via respiratória.
3. Verificar a respiração.
4. Dar duas ventilações.
5. Verificar pulso carotídeo.
6. Se pulso ausente, ligar o desfibrilador automático externo.
7. Conectar os cabos aos eletrodos.
8. Colocar os eletrodos na posição adequada no tórax.
9. Ativar o analisador.
10. Se o choque estiver indicado, dar ordem de afastar-se. Choques de 200-300-360J, ativando o analisador entre os choques.
11. Verificar o pulso e, se ausente, proceder RCR por 1min.
12. Repetir a série de 3 desfibrilações, se houver indicação.
13. Se depois de qualquer desfibrilação, a unidade registrar que o choque não está indicado, verificar o pulso: se presente, parar RCR e desfibrilações; se ausente, continuar a RCR

automática externa e para um só reanimador com desfibrilador automático externo.

Marcapasso cardíaco de emergência

Assim como o desfibrilador é decisivo no tratamento das taquiarritmias graves, o marcapasso de emergência é fundamental no tratamento das bradiarritmias de risco e/ou com importante comprometimento hemodinâmico. Eventualmente, também pode ser útil no controle de alguns tipos de taquiarritmias. A menor quantidade de energia elétrica capaz de estimular o coração é chamada limiar de estimulação. Na estimulação cardíaca, utiliza-se sempre uma energia maior que o limiar de estimulação, com o objetivo de se manter uma margem de segurança. Dependendo da forma como esta energia é conduzida ao miocárdio, existem diversos tipos de marcapassos cardíacos de emergência (quadro VI).

Indicações para marcapasso cardíaco de emergência - A estimulação cardíaca de emergência está indicada essencialmente, na presença e/ou risco de uma bradicardia grave, especialmente se o ritmo não responde ao uso de medicamentos. Neste sentido tem grande aplicação enquanto se espera a resolução do quadro que originou a bradicardia ou, se esta for irreversível, até que se coloque o marcapasso definitivo. Menos freqüentemente, está indicado também para reverter e/ou suprimir determinados tipos de taquicardias.

As principais indicações de emergência são - bradicardia com importante comprometimento hemodinâmico (hipotensão, alteração no estado mental, angina, edema pulmonar): bloqueio atrioventricular total (BAV); BAV de 2º grau, sintomático; doença do nó sinusal sintomática; bradicardia induzida por medicamentos (digital, beta-bloqueadores, bloqueadores de cálcio, procaína, propafenona, flecaína, amiodarona, anti-hipertensivos); disfunção de marcapasso definitivo; fibrilação atrial com alto

grau de BAV, sintomática; bradicardia refratária durante ressuscitação ou choque hipovolêmico e taquiarritmias ventriculares dependentes de bradicardia (classe I); bradicardia com ritmo de escape (não responsiva a tratamento farmacológico) (classe IIa); *overdrive* de taquicardias supraventriculares ou ventriculares refratárias (classe IIb); parada cardíaca por assistolia (classe IIb).

Indicações para marcapasso preventivo (classe I) - No infarto agudo do miocárdio com: disfunção sinusal sintomática; BAV de 2º grau tipo Mobitz II (*); BAV do 3º grau (*); surgimento de bloqueio de ramo esquerdo, bloqueio de ramo direito, bloqueio bifascicular ou bloqueio de ramo alternante.

Contra-indicações para estimulação cardíaca de emergência - Hipotermia - neste quadro a bradicardia é de origem fisiológica e funcional, além de que o miocárdio apresenta limiar de comando elevado, baixo limiar de fibrilação e altos limiares de desfibrilação; parada cardíaca por assistolia com mais de 20min de duração - neste caso há contra-indicação relativa tendo em vista a baixíssima possibilidade de recuperação.

Marcapasso transcutâneo - Este tipo de estimulação é aplicado diretamente sobre a superfície do tórax, razão pela qual se utiliza pulsos elétricos de grande amplitude e longa duração, os quais, também, provocam contração da musculatura torácica. Tem a desvantagem de ser desconfortável, sendo necessário sedar o paciente; no entanto, trata-se da forma mais rápida e simplificada de estimulação cardíaca temporária. A maioria dos atuais fabricantes de desfibriladores externos inclui o marcapasso transcutâneo em suas unidades. Tendo em vista que dispensa a punção venosa, deve ser o método escolhido para os casos submetidos ou candidatos a trombólise. As características principais destes equipamentos devem incluir: largura de pulso ajustável até 40ms; eletrodos com 8cm de diâmetro; amplitude de pulso ajustável em corrente de 0 a 200 miliampères (mA); estimulação de demanda; monitor de ECG incorporado ou saída para um monitor externo, com *blanking* que permita a visualização do ECG na presença dos pulsos de grande amplitude; total isolamento da rede elétrica; proteção contra desfibrilação; proteção contra *runaway*; associação com desfibrilador.

Técnica para a estimulação cardíaca transcutânea - Os eletrodos devem ser aderidos firmemente ao tórax, um na região precordial, em contato com o ponto de máxima impulsão cardíaca e, o outro, na região posterior, à esquerda da coluna. Os pêlos devem ser cortados para permitir um contato melhor com a pele, porém, a tricotomia excessiva deve

Quadro VI - Tipos de marcapassos cardíacos

Nome	Localização Eletrodo	Localização Gerador	Sinônimos
Transcutâneo Pele		Externa	Externo Não Invasivo
Transvenoso	Venosa	Externa	Transvenoso temporário Transvenoso permanente
Transtorácico	Através do tórax até o coração		Externa Transmiocárdico
Transsfágico	Esôfago	Externa	
Epicárdico	Epicárdio	Externa ou Interna	
Permanente	Venoso ou Epicárdico	Interna	Implantáveis

(*) Em portadores de infarto agudo da parede inferior pode ocorrer BAV de 2º ou 3º graus, relativamente assintomáticos. O marcapasso temporário nestas condições deve ser baseado na severidade dos sintomas e/ou na presença de bradicardia importante, com risco de deterioração hemodinâmica.

ser evitada pois provoca pequenas lesões na pele, tornando-a muito sensível à estimulação elétrica.

O limiar de estimulação deve ser determinado mantendo-se estimulador com uma frequência maior que a do paciente, enquanto se aumenta gradativamente a amplitude do pulso até a captura (nos casos de extrema urgência parte-se da máxima amplitude, reduzindo-se a energia do pulso até se obter a mínima energia capaz de comandar os ventrículos).

Um dos problemas deste tipo de estimulação é a dificuldade de visualização do comando devido à presença do artefato eletrocardiográfico, ocasionado pelo pulso de grande amplitude (vetor de capacitância). Os aparelhos modernos possuem mecanismos de proteção de forma que a maior parte ou todo o pulso é eliminado do ECG, aparecendo somente uma pequena marca no local da espícula real. Muitas vezes não é possível visualizar o QRS, entretanto, a mudança da onda T e do ST ocasionados pelo comando ventricular ectópico mostra claramente a eficácia da estimulação artificial. Eventualmente, pode-se confirmar o comando do marcapasso transcutâneo, monitorando-se os pulsos carotídeos ou femorais. A monitorização dos pulsos nos membros superiores pode ser prejudicada pela contração da musculatura torácica induzida pela estimulação transcutânea. O sistema deve ser mantido em demanda sempre que possível, devido ao desconforto, causado pela estimulação. Dependendo do grau de desconforto pode-se realizar a analgesia e/ou sedação endovenosas (EV) (necessário em aproximadamente 1/3 dos casos).

Causas de falha de comando - Contato insuficiente dos eletrodos; posição incorreta; tórax do enfisematoso; derrame pericárdico; tamponamento; cirurgia cardíaca recente; falha na visualização do comando (pseudo-falha de comando).

Marca passo temporário transvenoso - Consiste na colocação de eletrodos endocárdicos no VD, no átrio direito ou em ambos, para se obter a estimulação ventricular, atrial ou bicameral. Originalmente, criado no final dos anos 50, tornou-se a 1ª escolha para o tratamento imediato das bradiarritmias sintomáticas, até os anos 80, passando a ser parcialmente substituído pelo marcapasso transcutâneo.

As principais dificuldades do marcapasso transvenoso são a necessidade de acesso venoso e o posicionamento de um ou 2 eletrodos no interior das câmaras cardíacas com o auxílio de radioscopia. Não obstante, o surgimento dos cateteres com balão flutuante e as técnicas de posicionamento controlado pelo ECG intracavitário têm ampliado seu emprego.

Nas situações de urgência a colocação do marcapasso transcutâneo pode ser facilitada pelo implante prévio do marcapasso transcutâneo, que permite estabilizar as condições do paciente de forma rápida e simples.

Técnica para implante do eletrodo transvenoso - Vias de acesso - Qualquer veia que permita a passagem do eletrodo até a veia cava superior poderá ser utilizada. Mais comumente, utilizam-se, por ordem de preferência, as veias

subclávias, as jugulares internas e externas, as veias femorais e as braquiais. Existem diversos tipos de introdutores venosos que possibilitam o acesso venoso por punção, evitando a necessidade de dissecação; *técnica de implante do eletrodo* - o objetivo deste procedimento é a colocação do eletrodo numa posição estável dentro do VD, procurando-se sempre um bom sinal de retorno intracavitário e um bom limiar de comando. Com o uso de radioscopia, o posicionamento geralmente é fácil e seguro. Não obstante, muitas vezes não se tem acesso à radioscopia de forma que o eletrodo deverá ser implantado através de controle do ECG intracardíaco; *posicionamento controlado pelo ECG intracardíaco* - nesta situação geralmente damos preferência para a punção da veia subclávia esquerda. Com este acesso geralmente o eletrodo dirige-se diretamente para o interior do VD, além de manter livre a região infraclavicular direita, caso seja necessário realizar posteriormente o implante do marcapasso definitivo. Um eletrocardiograma convencional deverá estar conectado ao paciente. Conecta-se o polo distal do eletrodo (ponta) ao fio da derivação precordial e seleciona-se a derivação V no eletrocardiograma. As morfologias obtidas nesta situação refletem a atividade elétrica da região em que se encontra a ponta do eletrodo intravenoso. É importante ter-se em mão um ECG completo do ritmo atual do paciente com a finalidade de comparar as morfologias de P e do QRS. O eletrodo é então avançado lentamente. As morfologias obtidas estão resumidas no quadro VII.

Posicionamento controlado por captura - Em situações de emergência, quando existe dificuldade para se obter o ECG endocavitário pode-se conectar o eletrodo a um marcapasso provisório ligado, avançando-o lentamente até que se obtenha captura ventricular.

Posicionamento dirigido pelo fluxo - Neste caso é necessária a utilização de um eletrodo com balão inflável na ponta. Tendo-se atingido o sistema venoso central, insufla-se o balão e avança-se lentamente o eletrodo. Nesta situação, o fluxo sanguíneo vai conduzindo o balão até o VD. Nesta câmara o balão é desinsuflado e o eletrodo é impactado. Este método pode ser utilizado em conjunto com o ECG intracavitário. Apresenta porém a desvantagem de que geralmente nas situações de urgência o débito cardíaco (DC) e, portanto, o fluxo intracavitário estão frequentemente muito reduzidos sendo, pois, insuficientes para aspirar o eletrodo-balão.

Após a colocação do eletrodo, sua ponta deve ser conectada com o polo negativo do marcapasso externo, sendo o anel conectado ao polo positivo. Neste momento devem ser ajustados os controles do marcapasso para que se obtenha a estimulação cardíaca com as características desejadas.

Modos de estimulação cardíaca: a) modo assíncrono - neste modo de funcionamento do marcapasso sua sensibilidade é igual a zero, de forma que não é capaz de detectar o ritmo próprio. Na presença de atividade elétrica espontânea ocorrerá competição de ritmos. Este modo de funcionamento deve ser evitado sempre que possível; b) modo

Quadro VII - Tendências morfológicas do ECG intracavitário - A morfologia do ECG intracavitário depende de vários fatores, mas, principalmente da alteração subjacente da despolarização natural. Assim sendo, é importante ter-se à mão o ECG completo do ritmo subjacente para que se possam comparar as morfologias intracavitárias com a morfologia do ECG de superfície.		
Posição	Onda P	QRS
V. Cava Superior	Pequena semelhante a aVR	Pequeno semelhante a aVR
AD alto	Negativa grande	Pequeno semelhante a aVR
AD médio	Grande isodifásica	Pequeno semelhante a aVR
AD baixo	Grande positiva	Semelhante a aVR, um pouco maior
VD entrada	Reduzida, semelhante a V1	Muito grande semelhante a V1
VD saída	Reduzida, semelhante a V1	Grande, tipo rSr'
VD ponta	Muito pequena, semelhante a V6	Muito grande, tipo RS
V. Cava inferior	Semelhante a aVF	Pequeno semelhante a aVF
Seio coronário	Ampla	Ampla
Ventriculo esquerdo	Muito pequena, igual a V6	Muito grande, T negativa
Artéria pulmonar	Semelhante a aVL	Pequeno, polifásico
Impactação no VD	Reduzida	Supradesnível de ST

sincrono - neste caso o marcapasso é capaz de sentir a atividade elétrica natural, detectando e respeitando o ritmo próprio, de forma a evitar a competição de ritmos. Trata-se do modo de funcionamento desejável na maioria absoluta das situações.

Determinação do limiar de comando - O marcapasso deve ser ligado com frequência acima da frequência espontânea do paciente, na menor amplitude de pulso possível e no modo assíncrono (sensibilidade zero). Aumenta-se gradativamente a amplitude do pulso até que se obtenha o comando do marcapasso. Neste ponto o valor da amplitude do pulso é o limiar de comando. Nas situações de maior emergência, quando o paciente não tem ritmo de escape, e portanto, altamente dependente de estimulação artificial, pode-se iniciar com grande amplitude, reduzindo-se a mesma gradativamente até que ocorra a primeira perda de comando, aumentando-a logo a seguir. A menor energia capaz de capturar é o limiar de comando. Uma boa posição do eletrodo geralmente mostra limiares de comando menores que 2mA. Por outro lado, limiares muito baixos (<0,5mA) sugerem maior possibilidade de perfuração devendo-se retroceder o eletrodo, no ponto de entrada, em 1 a 2cm para reduzir a tensão na junção eletrodo-coração.

Determinação do limiar de sensibilidade - A menor sensibilidade do marcapasso capaz de detectar o ritmo natural é o limiar de sensibilidade. Ajusta-se a amplitude acima do limiar de comando e coloca-se a sensibilidade em seu valor máximo. Reduz-se a frequência a valores abaixo do ritmo de escape (quando não existe ritmo de escape não é possível determinar o limiar de sensibilidade). Neste momento o marcapasso deverá estar totalmente inibido pelo ritmo próprio. Reduz-se a sensibilidade gradativamente até que se observe a competição entre o marcapasso e o ritmo próprio. O limiar de sensibilidade é a menor sensibilidade, abaixo deste valor, que ainda respeita o ritmo próprio. A maior parte dos marcapassos externos tem uma indicação de *sense e pace*. Quando reduzimos a sensibilidade, a partir do seu valor máximo, estando a frequência do marcapasso abaixo da frequência do ritmo espontâneo, observa-se que ao passarmos pelo limiar de sensibilidade o marcapasso muda de *sense* para *pace*.

Ajustes finais do marcapasso externo - Frequência - esta deve ser ajustada em valores que permitam o melhor rendimento hemodinâmico e sensação de bem-estar para o paciente. Geralmente valores entre 70 a 80bpm são adequados à maioria dos casos. De um modo geral, nas crianças, na insuficiência aórtica, nos estados hipotensivos, no pós-operatório imediato e na presença de taquiarritmias ventriculares utilizam-se frequências maiores. Quando existe importante dilatação ventricular a frequência mais baixa (50 a 60bpm) é preferível; **amplitude** - a amplitude do estímulo deve ser pelo menos o dobro do limiar de comando, evitando-se valores abaixo de 5mA; **sensibilidade** - a sensibilidade deve ser ajustada suficientemente alta para detectar corretamente todas as morfologias da atividade elétrica natural (ritmo dominante e ectopias) e baixa o suficiente para se evitar sensibilidade de onda T, de miopotenciais e de interferências ambientais.

Outros tipos de estimulação cardíaca de emergência - Marcapasso transtorácico - este tipo de estimulação é obtido por punção direta do miocárdio, através da parede torácica. Somente deve ser utilizado em situações de extrema urgência, quando não é possível a estimulação transcutânea ou outro tipo de estimulação temporária, devido à possibilidade de complicações graves (pneumotórax, tamponamento, lesão de coronárias); **marcapasso transesofágico** - a proximidade entre o átrio esquerdo e o esôfago permite que facilmente se obtenha comando atrial, a partir de um eletrodo bipolar intraesofágico sem grande desconforto. O comando ventricular estável é mais difícil de ser obtido, principalmente nos adultos. A grande amplitude de pulso nestes casos pode ser dolorosa, impedindo sua utilização prolongada. Este tipo de estimulação é de grande utilidade na reversão por *overdrive* de taquicardias supraventriculares e, eventualmente, pode ser utilizado para aumentar a frequência cardíaca (FC) nos casos de bradicardia sinusal severa (sem bloqueio AV), enquanto se providencia a estimulação transvenosa; **marcapasso epicárdico** - esta estimulação é obtida conectando-se eletrodos epicárdicos provisórios, diretamente sobre o epicárdio, eletivamente,

durante cirurgia cardíaca ou outro procedimento com tórax aberto. É extremamente útil e largamente difundido para estimulação temporária no pós-operatório de cirurgia cardíaca. Geralmente são conectados dois eletrodos em ventrículo e dois eletrodos em átrio, de forma a permitir facilmente uma estimulação atrioventricular seqüencial. Caso algum dos eletrodos de cada par apresente problemas, poderá ser substituído por outro, colocado no subcutâneo. Além de permitir a estimulação temporária, os eletrodos epicárdicos têm importante papel no diagnóstico de taquiarritmias do pós-operatório, pois, podem ser conectados diretamente a um eletrocardiógrafo, facilitando o diagnóstico diferencial das taquicardias.

Manutenção da permeabilidade da via aérea

Cânula orofaríngea - Guedel - É um método rápido e prático de se manter a via aérea aberta, podendo ser utilizado temporariamente em conjunto com ventilação com máscara, enquanto se aguarda um método definitivo, como por exemplo a intubação endotraqueal.

A cânula de Guedel tem forma semicircular, geralmente é de material plástico e descartável e, quando apropriadamente colocada, desloca a língua da parede posterior da faringe, mantendo a via respiratória aberta. Pode também ser utilizada no paciente com tubo traqueal, evitando que o reflexo de morder cause dano ao tubo.

No paciente adulto recomenda-se os seguintes tamanhos: adulto grande: 100mm (Guedel nº 5); adulto médio: 90mm (Guedel nº 4); adulto pequeno: 80mm (Guedel nº 3).

Antes de colocar a cânula, as secreções e os coágulos de sangue presentes na boca e faringe devem ser removidos por aspiração, assim como as próteses dentárias móveis. A melhor maneira de inserir a cânula é com sua parte côncava voltada para cima e, quando metade já estiver introduzida, faz-se uma rotação de 180° e termina-se a introdução. A depressão da língua com uma espátula facilita o procedimento. Se a colocação for incorreta, pode ocorrer deslocamento da língua até a faringe e obstrução da via respiratória. Para evitar ferimentos no paciente, o reanimador deve se assegurar que os lábios e a língua não se encontrem entre a cânula e os dentes.

Cânula nasofaríngea - Tem forma tubular em semicírculo, é feita de material plástico e geralmente é descartável. Seu uso é indicado quando a cânula orofaríngea não pode ser inserida (trauma grave ao redor da boca, trismo, etc).

O tratamento da cânula é considerado pelo seu diâmetro interno, em milímetros. São sugeridos os seguintes tamanhos: adulto grande: 8mm; adulto médio: 7mm; adulto pequeno: 6mm.

A técnica de inserção consiste em lubrificar a cânula e passá-la suavemente pela narina; se houver resistência à passagem, tenta-se pela outra narina. O uso de vasoconstritores de mucosa nasal pode prevenir sangramento durante a inserção. A complicação mais grave é o posicionamento

da porção distal no esôfago, causando distensão gástrica e ventilação pulmonar inefetiva.

É importante manter a cabeça estendida, com elevação do mento, tanto na passagem da cânula nasofaríngea como da orofaríngea. A elevação do tórax durante a ventilação é a melhor prova de que a seleção e a inserção da cânula foram efetivas.

Intubação endotraqueal - Vantagens: é o método ideal para o controle da via respiratória durante a ressuscitação. Ao isolar a via respiratória, previne-se a aspiração de conteúdo gástrico e de corpos estranhos; permite o uso de ventilação com pressões altas, sem perigo de distensão gástrica, facilitando a ventilação e a oxigenação alveolar; atua como via de acesso para a administração de medicamentos (epinefrina, atropina e lidocaína), que serão absorvidas através do epitélio pulmonar; **acessórios** - laringoscópio: existem dois tipos de lâmina (curva e reta), dependendo a escolha da experiência prévia do ressuscitador; tubo endotraqueal: é um tubo de material plástico no qual se acopla um intermediário que permite conexão com os diferentes tipos de acessórios de ventilação. Os de maior tamanho, para uso em adultos, apresentam em sua porção distal um balonete inflável, que obstrui a traquéia, impedindo aspiração de conteúdo gástrico. Tal balonete deve sempre ser testado antes da introdução do tubo. Os tubos têm vários tamanhos e sua numeração indica o diâmetro interno (quadro VIII).

Como regra geral, utilizamos tubos de 7,5 a 8,0mm para mulheres e de 8,0 a 9,0mm para homens. Devem ser evitados tubos de borracha (rígidos), preferindo-se tubos de material inerte (poliestireno); guia de intubação: fio metálico com ponta roma protegida que propicia a orientação do tubo flexível no momento da intubação; seringa de 5 a 10mL para insuflar o balonete distal; material para aspiração.

Técnica de intubação - Monta-se e testa-se o laringoscópio, escolhe-se o tamanho do tubo e testa-se balonete.

Quadro VIII - Tamanhos dos tubos endotraqueais

Idade	Tamanho (mm)	Escala francesa Crianças
0 - 3m	3,0	14
3 - 9m	3,5	16
1 a	4,0	18
2 a	4,5	200
3 - 4 a	5,0	22
4 - 6 a	5,5	24
6 - 8 a	6,0	26
8 10 a	6,5	28
10 - 12 a	7,0	30
12 - 16 a	7,5	32
Adultos		
Feminino	7,5	32
	8,0	34
	8,5	36
Masculino	8,5	36
	9,0	38
	9,5	40

Antes da inserção o tubo deve ser lubrificado, entretanto, se tal procedimento for retardar a intubação não deve ser realizado. A seguir, posiciona-se a cabeça de tal maneira que a boca, faringe e a traquéia estejam alinhadas. Tal posição é conseguida com a extensão da cabeça, devendo-se no entanto evitar a hiperextensão. A boca é aberta com os dedos da mão direita. O laringoscópio é seguro com a mão esquerda e a lâmina inserida no lado direito da boca, deslocando a língua para a esquerda. Move-se então a lâmina em direção à linha média e avança-se para a base da língua. Simultaneamente o lábio inferior é retirado do contato com a lâmina com o indicador direito. Deve-se evitar pressão sobre os lábios e os dentes.

Quando se utiliza a lâmina curva, a ponta da lâmina é introduzida em direção a valécula (espaço entre a base da língua e a superfície faríngea da epiglote). Quando a lâmina reta é utilizada, a ponta deve ser localizada sob a epiglote. A abertura da glote é conseguida exercendo-se tração do laringoscópio para cima com uma angulação de 30 a 45°. Não se deve fazer movimento de bascula com o laringoscópio, utilizando os dentes superiores como ponto de apoio.

O tubo é então introduzido através do canto direito da boca e, sob visão direta, através das cordas vocais. A pessoa que realiza o procedimento deve visibilizar a ponta do tubo ao nível das cordas vocais e introduzi-lo 1 a 2,5cm adiante na traquéia. Para a maioria dos adultos isto corresponderá a marcação de profundidade da cânula ao nível dos dentes entre 19 e 23. O tubo é então inflado com quantidade de ar suficiente para ocluir a via aérea (geralmente 10 a 20mL).

A posição do tubo deve ser confirmada simultaneamente com as primeiras respirações manuais, através da ausculta do epigástrico e observando a movimentação da parede torácica. Quando houver dúvida, deve-se interromper a ventilação, retirar o tubo e efetuar nova tentativa após o paciente ter sido ventilado com outra técnica.

Confirmando-se a localização adequada do tubo, promove-se ventilação com 10 a 15mL/kg numa frequência de 10 a 12 respirações por minuto (uma respiração cada 5 a 6s). Cada respiração deve ser realizada num período de 2s com oxigênio a 100%. A introdução do tubo dentro de um dos brônquios principais é a complicação mais freqüente. O tórax deve ser auscultado, checando a presença de ruídos respiratórios bilateralmente. Assim que possível, realizar radiografia de tórax para confirmar se a localização está adequada.

Recomendações sobre a intubação traqueal - Após a intubação traqueal deve-se seguir imediatamente a ventilação com a unidade bolsa-válvula e oxigênio a 100%; a intubação deverá ser feita pela pessoa da equipe de ressuscitação com maior experiência, e dentro de um período de tempo de no máximo 30s. Se a intubação não for possível dentro desse período, será necessário proceder à ventilação com a unidade bolsa-válvula-máscara antes de se tentar novamente; em crianças, em razão do alto risco de distensão gástrica, a intubação deverá ser feita imediatamente; em gravidez no seu 3º trimestre, também em razão do alto risco de aspiração do conteúdo gástrico durante uma parada

cardíaca, é necessário intubar imediatamente; durante a intubação, uma 2ª pessoa deve aplicar pressão sobre a cricóide, para evitar regurgitação de conteúdo gástrico.

Acessórios alternativos para obtenção e manutenção da permeabilidade das vias aéreas

Obturador esofágico (OE) ou esofágico-gástrico (EOG) - Consiste em tubo com fundo cego (OE) ou com orifício que permite drenagem do conteúdo gástrico (OEG), com balonete inflável de grande volume, que são introduzidos e inflados no esôfago, para prevenir a regurgitação do conteúdo esofágico e gástrico durante a ventilação. Seu uso tem sido proposto nas situações em que é inviável a intubação endotraqueal. São introduzidos às cegas no esôfago, e a ventilação executada através de máscara facial ou do próprio tubo, já que apresentam orifícios laterais acima do balão inflado que permitam passagem de ar para a via aérea. Apresentam a desvantagem de ventilação inadequada quando a máscara não está bem acoplada e podem causar complicações quando é intubada a traquéia. Estão em desuso atualmente, sendo classificados como IIB; **tubo combinado esôfago-gástrico (combitubo)** - é um tubo de duplo lúmen com um balão proximal maior para oclusão da orofaringe e outro menor distal que oclui a traquéia ou o esôfago, e que pode ser inserido sem visibilização da via aérea. Um dos lúmens apresenta fundo cego e orifícios laterais e o outro é pérvio. Após sua inserção insufla-se o balão maior e, em seguida, o menor. A seguir, ventila-se pela extremidade distal (azul) e observa-se se há ventilação adequada. Caso não haja, ventila-se pela outra extremidade.

Os estudos realizados têm mostrado efetividade na ventilação, porém maior experiência deve ser acumulada antes de ser recomendado amplamente. Além disso exige treinamento do ressuscitador e pode apresentar complicações. (classe IIB).

Máscara laríngea - Consiste de um tubo semelhante ao endotraqueal com uma pequena máscara e com balão inflável circunferencial para serem posicionados na faringe posterior, selando a região da base da língua e a abertura faríngea. Seu uso requer treinamento e habilidade consideráveis. Nenhum estudo avaliou sua efetividade em situações de emergência. Estudos recentes têm demonstrado sua segurança quando utilizado por paramédicos (classe IIB).

Obtenção de via aérea transtraqueal

Cateter transtraqueal - A ventilação com cateter transtraqueal é um procedimento de emergência para prover oxigenação quando a obstrução da via aérea não pode ser aliviada por outros métodos. A técnica consiste na inserção de cateter através de punção por agulha da membrana cricótireoideia.

Cricotireotomia - Esta técnica permite rápida penetração na via aérea para ventilação temporária, quando da im-

possibilidade das técnicas previamente citadas. Consiste na colocação de cânula plástica calibrosa números 12 a 14 para adultos e 16 a 18 para crianças, através da membrana cricótireoídea. A cânula é conectada a oxigênio com volume de 15L/min com conexão em Y ou tubo de borracha, contendo um orifício lateral entre a fonte de oxigênio e a cânula que está na membrana cricótireoídea.

A insuflação intermitente pode ser conseguida fazendo-se o oxigênio entrar na via aérea por 1s e interrompendo sua entrada por 4s, através da oclusão ou não do orifício lateral da fonte de oxigênio ou de um braço do Y. Tanto nesta técnica como com o cateter transtraqueal, o paciente pode ser oxigenado adequadamente por 30 a 45min. Como consequência da exalação inadequada, o dióxido de carbono acumula e limita o uso desta técnica, especialmente em pacientes com trauma de crânio. Pode também ocorrer barotrauma.

Traqueotomia - Abertura cirúrgica da traquéia e inserção de tubo de traqueotomia. Deve ser realizada por profissional habilitado, em condições adequadas em sala cirúrgica e após ter sido assegurada permeabilidade da via aérea por tubo endotraqueal, cateter laríngeo ou cricótireotomia. Não é considerado procedimento adequado para situações de obstrução de via aérea ou parada cardíaca.

Administração suplementar de oxigênio

Cateter nasal - É um sistema de baixo fluxo de O_2 que não fornece quantidade suficiente de oxigênio porque há grande mistura com ar ambiente. A concentração de O_2 fornecida com fluxo de 1 a 6L/min, em paciente com volume corrente normal, varia de 24 a 44%.

Máscara facial - Este sistema propicia concentrações de O_2 de 40 a 60% quando conectada a uma fonte de O_2 de 8 a 10L/min. Está indicada nos pacientes com respiração espontânea e hipoxemia.

Máscara Venturi - Este tipo de máscara propicia um alto fluxo de O_2 com uma concentração fixa. A concentração de oxigênio é ajustada através de mudanças no tamanho do orifício de entrada de O_2 . Podem ser oferecidas as seguintes frações inspiradas de O_2 : 24%, 28%, 35% e 40%. Está indicada nos pacientes com ventilação espontânea que necessitam O_2 suplementar.

Técnicas de ventilação

Ventilação boca a máscara - É superior à técnica boca a boca porque se pode aumentar a concentração de oxigênio. Outra enorme vantagem é que se diminui ou elimina-se o contato direto entre o reanimador e o paciente, com menor possibilidade de se adquirirem infecções através de secreções ou sangue provenientes da vítima. Este tipo de aparelho deve estar disponível para todo o pessoal paramédico que trabalha com emergências médicas.

Freqüentemente, utiliza-se uma máscara de plástico

com uma entrada de oxigênio e uma válvula unidirecional. A válvula permite a passagem de fases ventilatórias até o paciente, mas faz com que os gases exalados sejam desviados para fora do sistema, sem entrar em contato com a parte proximal, onde se dá a ventilação. A parte proximal, que contém a válvula, pode ser removida, permitindo que a máscara possa ser utilizada com a unidade bolsa-válvula.

A máscara tem uma cinta elástica que pode ser ajustada ao redor da cabeça da vítima, permitindo que a unidade se mantenha no lugar, quando se faz a ventilação por um reanimador. A técnica para a ventilação boca a máscara consiste em o tubo conectado à entrada de oxigênio na máscara, com um fluxo de 10 a 12L/min, com a via respiratória aberta, estendendo-se a cabeça para trás. Coloca-se a máscara sobre o rosto do paciente, cobrindo a boca e o nariz; com os dedos polegares e as partes tenares das mãos, faz-se tração na mandíbula, eliminando-se, assim, a obstrução da via respiratória produzida pela língua e pela epiglote. Proceder-se então às ventilações, observando-se se está havendo elevação da parte anterior do tórax.

Ventilação com unidade bolsa-válvula-máscara - Ambu - Recomenda-se que durante a ressuscitação seja usada uma unidade que contenha bolsa acessória, que atue como reservatório para o acúmulo de oxigênio a 100%. Esta bolsa acessória se mantém com suficiente volume quando o fluxo de oxigênio é de 12L/min. Durante a ventilação, o oxigênio ministrado mistura-se com ar, resultando numa concentração <100%. Pode ser utilizada com cânulas oro ou nasofaríngea ou com sonda traqueal, sendo neste último caso a forma mais efetiva de ventilação.

É importante que seja de limpeza e esterilização fáceis, e que esteja disponível em vários tamanhos para uso em adultos e crianças. A técnica de utilização consiste no seguinte: o reanimador, depois de aspirar a boca e a faringe do paciente, estende a cabeça e insere a cânula faríngea, mantendo a via respiratória aberta. A máscara é colocada no rosto do paciente, cobrindo a boca e o nariz; com os dedos, polegar e indicador, da mão esquerda, o reanimador trata de manter uma adaptação adequada entre o rosto e a máscara e com os três dedos restantes manter a tração para cima da mandíbula. A bolsa é comprimida com a outra mão, observando-se a expansão do tórax durante cada ventilação. Tecnicamente, é difícil prover volumes ventilatórios adequados, sobretudo se o reanimador tem mãos pequenas, o que dificulta a adaptação hermética e a compressão adequada da bolsa. Uma técnica mais efetiva requer dois reanimadores: um, utilizando ambas as mãos, mantendo a cabeça estendida e a máscara firmemente ao redor da boca e nariz do paciente, enquanto o outro usa suas duas mãos para comprimir a bolsa. Deve-se ofertar 10 a 15mL/kg num período de 2s.

Ventilação com o uso de ventiladores - Os aparelhos de ventilação mecânica podem ser classificados, de acordo com os seus mecanismos de ciclagem em: ventiladores ciclados a pressão, a tempo e a volume. Entre os ciclados a pressão, os mais conhecidos são o *Bird Mark*⁷ e *Bird Mark*⁸,

também encontrados em modelos tipo “emergência” portáteis. Estes aparelhos não são apropriados para serem utilizados durante a compressão torácica externa, pois a compressão do osso esterno aciona, prematuramente, a interrupção do ciclo de insuflação, resultando em ventilação inadequada.

Os ventiladores automáticos, ciclados a tempo e acionados manualmente, são aceitáveis em adultos para a ventilação artificial, mesmo que sejam intercalados à compressão torácica externa, se forem capazes de fornecer um fluxo instantâneo de 100L/min de oxigênio a 100%. Devem possuir válvula de segurança que se abra à pressão inspiratória aproximada de 50cm de água. Podem ser utilizados com máscara facial, cânula endotraqueal, obturador de esôfago ou cânula de traqueotomia, estando o acionador manual acessível ao socorrista, mesmo com as mãos ocupadas em segurar a máscara facial (caso utilizada) e manter as vias aéreas pérvias. Deve-se ter em mente que, quando utilizados com máscaras faciais, levam freqüentemente à distensão gástrica, sendo preferível o uso de cânulas endotraqueais e não devendo ser utilizados em pacientes pediátricos.

Os ventiladores ciclados a volume são os mais indicados para a ressuscitação, se forem intercalados com compressões torácicas, principalmente quando acoplados a massageadores pneumáticos.

Técnicas alternativas para circulação: novas técnicas

Várias alterações nas técnicas de RCR têm sido propostas para melhorar o estado hemodinâmico. Nenhuma das novas técnicas demonstrou, até o momento, suficiente e comprovada melhora na mortalidade, capaz de substituir as técnicas convencionais.

Compressão abdominal intercalada com torácica - Esta técnica tem sido proposta como alternativa a RCR convencional. Requer 3 pessoas e tem sido usada após intubação endotraqueal. O 1º socorrista ventila, o 2º executa a compressão torácica externa, e o 3º comprime o abdômen imediatamente após a compressão torácica, mantendo a mesma freqüência de compressões.

A pressão abdominal intermitente aumenta o retorno venoso e a pressão diastólica aórtica e, desta forma, melhora a perfusão miocárdica. Estudos experimentais têm demonstrado melhora na pressão sistólica/diastólica, no DC e na perfusão miocárdica, quando comparada com a técnica convencional, porém, deve ser considerada como experimental, não sendo ainda recomendada como rotina.

Ventilação e compressão torácica simultâneas - Dentre as técnicas alternativas, havia muita expectativa com as possibilidades de elevação do fluxo carotídeo com a técnica de compressão torácica e ventilação simultâneas, principalmente em pacientes entubados; a compressão e a ventilação deveriam ser feitas de forma assíncrona. Os eventuais benefícios seriam o desenvolvimento de um maior gradiente pressórico intra e extratorácicos, melhorando a pres-

são sistólica e o fluxo sanguíneo carotídeo. Tais benefícios não foram comprovados, o que não encoraja sua utilização.

Compressão torácica de alta freqüência - Evidências teóricas demonstraram que esta técnica seria superior à convencional no que diz respeito às alterações hemodinâmicas. Entretanto, ainda não foram realizados estudos em humanos que comprovassem o seu real benefício. Sabe-se ainda que freqüências acima de 120 causam prejuízo ao DC, motivo pelo qual seu uso também não é preconizado.

Vestibulário - São vestes colocadas principalmente em membros inferiores e abdômen, que teriam vantagem teórica de melhorar as medidas hemodinâmicas, por aumentarem o retorno venoso. Seriam indicadas, principalmente, em pacientes traumatizados hipovolêmicos. Como os estudos não tem demonstrado melhora de sobrevida em humanos, não tem uso indicado rotineiramente.

Vestibulário para RCR - São vestes especiais para auxiliar no RCR. Dependendo de seu desenho, estudos preliminares têm demonstrado melhores efeitos hemodinâmicos do que as manobras convencionais. Tais estudos estão ainda em fase preliminar, devendo ser ampliados.

Compressão-descompressão ativa (CDA) - A CDA tem demonstrado resultados auspiciosos na RCR. O aparelho de CDA, Ambu CardioPump, consiste de uma cúpula de sucção, um pistão e uma porção horizontal superior em que se apóiam as mãos. O raio da cúpula de sucção é de 6,5cm e a altura total do aparelho é de 13,5cm. O seu topo possui um indicador, calibrado em libras (ou quilogramas), para conseguir compressões com uma força equivalente àquelas recomendadas pela *American Heart Association*. O *grip* existente no topo previne eventual distensão de pulso, pois não permite que as mãos escorreguem e o indicador auxilia o socorrista certificar-se de que a RCR está correta. Uma alça fixada na lateral permite seu rápido e fácil transporte com os demais equipamentos de emergência.

A RCR por CDA é feita posicionando-se o aparelho sobre a porção média do esterno, realizando-se 80 a 100 compressões/min, sendo que cada movimento deprime o tórax cerca de 3,8 a 5cm e com 50% de cada ciclo despendido na fase de compressão. Esta é similar à RCR padrão. A fase de descompressão é realizada, tracionando-se o tórax para a posição de expansão completa, sem a perda de contato com o mesmo produzindo uma pressão negativa em torno de 9kg.

O aparelho para CDA tem demonstrado: clara evidência dos mecanismos teóricos pelos quais a técnica é capaz de propiciar melhora no rendimento hemodinâmico em modelos animais; comprovação também em experimentos animais de melhora das variáveis hemodinâmicas e de sobrevida; evidências em humanos de melhora das variáveis hemodinâmicas durante RCR. Encontram-se em andamento ensaios clínicos metodologicamente adequados para estudar sua eficiência.

Técnicas invasivas de RCR

Compressão cardíaca direta - Toracotomia e compressão cardíaca direta não são recomendadas, de rotina, na parada cardíaca. A grande indicação de massagem aberta é em vítima de trauma cardíaco por lesão penetrante de tórax. A toracotomia permite a drenagem do tamponamento cardíaco, a identificação do local da hemorragia e o tratamento de eventual hemorragia abdominal concomitante, através do clampeamento da aorta. Somente deve ser realizada por equipe treinada em ambiente adequado.

As indicações relativas de compressão cardíaca direta são: parada cardíaca secundária a hipotermia, embolia pulmonar, tamponamento cardíaco ou hemorragia abdominal; deformidade torácica em que a técnica convencional é ineficaz; lesão perfurante abdominal com choque e parada cardíaca; trauma torácico fechado e parada cardíaca.

Circulação extracorpórea - A circulação extracorpórea é usada rotineiramente nas paradas cardíacas durante cirurgias cardíacas. Tem sido utilizada em modelos experimentais de RCR, em animais, com bons resultados hemodinâmicos e de sobrevivência. Também tem sido estudada em situações clínicas especiais, porém maiores estudos clínicos seriam necessários para definir seu real papel na RCR.

Aparelhos de assistência circulatória mecânica - São aparelhos que auxiliam a manutenção circulatória em graves falhas cardiocirculatórias. Estudos experimentais em animais têm mostrado bons resultados hemodinâmicos, quando utilizados na RCR. Estudos experimentais, avaliando sobrevivência, são necessários para definir seu real papel na RCR.

Vias de infusão de medicamentos

Endovenosa - Sem interrupção das manobras de ressuscitação ou retardo das tentativas iniciais de desfibrilação, é essencial o estabelecimento precoce de uma via venosa segura para infusão de fluidos e medicamentos. As prioridades no acesso venoso são: veias da prega antecubital, punho ou dorso das mãos; jugular externa; veia subclávia por via supraclavicular (por pessoa experiente); via intra-óssea (em criança); veia femoral (com cateter longo que se posicione centralmente); via intracardíaca subxifóidea (somente como último recurso).

Se o paciente não tiver uma via endovenosa disponível antes da parada cardíaca, recomenda-se que se obtenha uma via venosa periférica, devendo-se procurar uma veia na fossa antecubital (veia cefálica ou basílica), punho ou dorso da mão ou, então, a jugular externa, pois não se recomenda a interrupção das compressões torácicas para se conseguir uma via venosa. No entanto, o índice de complicações quando se punciona a jugular externa é igual ao das outras vias centrais. Deve-se evitar vias venosas em regiões distais das extremidades, sobretudo nos pés e nas pernas, pois isto retardaria a chegada do medicamento ao coração. No adulto,

após a administração do medicamento, deve-se injetar rapidamente um bolo de 20mL de solução salina EV.

A administração através da veia femoral não é recomendável, pois determina um retardo na chegada do medicamento ao lado arterial, devido ao aumento da pressão intratorácica durante a compressão torácica, que resulta em hipertensão em todo o sistema venoso abaixo do diafragma.

Endotraqueal - É utilizado como alternativa à injeção endovenosa. O medicamento é absorvido pelo epitélio pulmonar, principalmente ao nível da membrana alvéolo capilar. Por este motivo, o medicamento deve ser diluído em 10mL de solução fisiológica (SF) e administrado por uma sonda introduzida profundamente, através da cânula endotraqueal; em seguida, os pulmões devem ser hiperventilados com o Ambu, o que auxilia a absorção do fármaco.

Pode-se administrar por esta via, a epinefrina, a atropina e a lidocaína, em dose 2 a 3 vezes à recomendada por via EV.

Via intra-óssea - Durante um colapso cardiovascular no grupo pediátrico, o acesso vascular por uma via periférica ou central é difícil. Nesses casos, a técnica de infusão intra-óssea oferece uma entrada rápida na zona vascular da medula óssea. Esta via para administração de medicamentos pode ser utilizada quando ocorre retardo na obtenção de uma veia periférica em crianças de até 6 anos com parada cardíaca. Pode-se usar uma agulha grossa comum, que "cede" ao entrar na medula e o sangue venoso pode ser aspirado pela seringa. O ponto de punção é de 1 a 3cm abaixo da tuberosidade da tíbia, apontando para o pé com um ângulo de 60°. Por essa via podem ser administrados todos os medicamentos usados em parada cardíaca, nas mesmas dosagens da via EV.

Via intracardíaca - A injeção intracardíaca deve ser reservada como último recurso em casos em que não tenha sido possível estabelecer nenhuma outra via. Para tanto, devem ser interrompidas as compressões torácicas, pois é possível que um vaso coronariano se lacere, produzindo sangramento na cavidade pericárdica. Quando se efetua a ressuscitação com o tórax aberto, é possível administrar-se medicamentos por injeção intracardíaca no VE com uma agulha pequena. Imediatamente após a injeção do medicamento faz-se a compressão direta do ventrículo.

Uso de medicamentos na RCR

Adrenalina (classe I) - O efeito que torna a adrenalina o medicamento de escolha em todas as modalidades de RCR é a restauração do tônus vascular pelo efeito alfa-adrenérgico, propiciando um melhor fluxo sanguíneo cerebral e coronariano. **Recomendações: classe I** - na RCR a 1ª dose é de 1mg EV em bolo; repetir a cada 3 a 5min. Cada dose usada na circulação periférica deverá ser seguida pela injeção de 20mL de SF para permitir que o medicamento atinja a circulação central; **em altas doses** - continua sendo as-

sunto controverso a dose de 0,1mg/kg (classe IIb); no adulto não se demonstrou benefício adicional; **alternativa (classe IIb)** - dose progressiva: 1mg - 3mg - 5mg via EV em bolo, a cada 3 a 5min; **via endotraqueal** - dose de 2 a 2,5mg diluído em 10mL de SF, com tempo de repetição igual à dose EV.

Atropina (IIa) - Esta medicação parassimpaticolítica tem indicação apenas na modalidade de assistolia ou bradicardia com atividade elétrica sem pulso (AESP), quando não houver resposta às doses iniciais de adrenalina. **Recomendações:** 1mg EV em bolo, repetida a cada 3 a 5min, com a dose máxima de 0,03 - 0,04mg/kg; **endotraqueal** - 1 a 2mg diluídos em 10mL de SF, com repetição igual à da via EV; **bradicardia** - 0,5 - 1,0mg via EV a cada 3 a 5min, não se excedendo a dose de 0,03 a 0,04mg/kg.

Lidocaína - É recomendada na FV e na TV sem pulso, persistentes após administração de adrenalina e desfibrilação - classe IIa. Na TV estável ou complexos aberrantes - classe I. **Recomendações:** dose inicial de 1 a 1,5mg em bolo e doses adicionais de ½ a 1,5mg/kg a cada 5 a 10min, até 3mg/kg. Na RCR só deve ser empregada em bolo de 1,5mg/kg; **infusão contínua** - 2 a 4mg/min.

Bicarbonato de sódio (BS) - O uso de BS era usado indiscriminadamente na RCR; nas últimas décadas tem se demonstrado que seu uso pode ser deletério. Nas fases iniciais de reanimação, os agentes tampões não devem ser utilizados, pois determinam hiperosmolaridade plasmática, hipernatremia e alterações neurológicas (classe III). **Recomendações:** **classe I** - hipercalemia pré-existente; **classe IIa** - acidose metabólica importante pré-existente, responsiva a BS, intoxicação por tricíclicos; **classe IIb** - RCR de longa duração, em dose - 1mEq/kg EV em bolo repetida após 10min. **Não usar a via endotraqueal.**

Cálcio (classe III) - Não existem benefícios comprovados no emprego de cálcio na RCR, podendo mesmo ser deletério (lesão cerebral pós anóxica). **Recomendações:** **classe I** - hipocalcemia; **classe IIa** - intoxicação por antagonista de cálcio e hipercalemia. Dose - gluconato de cálcio 10% (8,3mEq) 5 a 8mL. **Não utilizar em conjunto com BS.** O oxigênio deverá ser utilizado o mais precocemente e na maior concentração possível (classe I).

Esquema do atendimento da PCR

1) golpe precordial - empregado na RCR testemunhada, quando não há pulso e desfibrilador disponível (classe IIb); 2) adrenalina - dose de 1mg EV a cada 3 a 5min - classe I; doses elevadas escalonadas 1-3-5mg a cada 3min - classe IIb ou 0,1mg/kg EV em bolo a cada 3 a 5min - classe IIb; 3) BS: dose 1mEq/kg EV - classe I - hipercalemia; classe IIa - acidose pré-existente, responsiva a BS; intoxicação por tricíclicos, alcalinização urinária nas intoxicações; classe IIb - RCR prolongadas; classe III - uso deletério e contraindicado na acidose láctica hipóxica; 4) medicação seqüencial - lidocaína (xylocaina) - 1,0 a 1,5mg/kg EV em bolo, dose máxima de 3mg/kg. Dose simples de 1,5mg/kg na RCR → procaínamida (procamide) 30mg/min na FV refratária, dose máxima de 17mg/kg → sulfato de magnésio 1 a

2g EV na torsades de Pointes, hipomagnesemia suspeita ou FV refratária → tosilato de bretílio (bretlyl nos Estados Unidos), uma amina quaternária, bloqueadora pós-ganglionar do sistema nervoso simpático, que eleva o limiar de FV e aumenta o potencial de ação e período refratário. Único medicamento (não disponível em nosso meio) capaz de promover a desfibrilação "química", na dose de 5mg/kg EV em bolo - repetir a cada 5min a dose de 10mg/kg. 5) choques seqüenciais múltiplos são aceitos, principalmente quando houver atraso na medicação - classe I; 6) atropina - 1mg cada 3min até 3mg dose IIb, na assistolia e AESP, dose total de 0,03 a 0,04mg/kg.

Reanimação cerebral

Manutenção da perfusão cerebral - O fluxo sanguíneo cerebral (FSC) pode ser inferido pela pressão de perfusão cerebral (PPC), obtida pela diferença entre a pressão arterial média e pressão intracraniana (PIC). A PPC deve ser mantida acima de 50mmHg. A pressão arterial sistólica (PAS) deve ser no mínimo de 90-100mmHg e mantida às custas de reposição volêmica e ou medicamentos vasoativos. A PaCO₂ deve ser mantida entre 25 e 30, obtendo-se assim, redução moderada da PIC, sem queda importante do FSC. Não se deve hiperventilar o paciente de forma indiscriminada e não controlada. A PaO₂ deverá ser mantida entre 80 e 100mmHg. PaO₂ baixa pode causar vasodilatação cerebral com aumento da PIC e queda da PPC. Níveis elevados de PaO₂ podem provocar vasoconstrição cerebral. A pressão intratorácica deve ser mantida no mínimo necessária, para manter uma PaCO₂ entre 25 e 30mmHg e uma PO₂ entre 80 e 100mmHg. Se possível, ventilar o paciente sem uso do PEEP. A elevação da cabeça, se possível, propicia a redução do PEEP, com aumento do retorno venoso jugular. A pressão venosa central deve ser a menor possível desde que a PAS, seja ≥100mmHg. Os diuréticos osmóticos (manitol) e a furosemida devem ser empregados nas primeiras 48-72h e de preferência sob monitorização da PIC e osmolaridade plasmática. O uso de corticosteróides só se mostrou eficaz em reduzir a PIC, em pacientes com tumores intracranianos de rápido crescimento. Não deve ser usado de rotina na RCR. Se apesar das medidas, a PIC estiver elevada (>20), pode-se recorrer a retirada de liquor através de um cateter intraventricular.

Melhora do metabolismo cerebral - Deve ser administrado no mínimo 100 a 150g de glicose por dia, por via EV, mas deve ser evitada glicemia acima de 200mg/dL (pode elevar o lactato cerebral e provocar acidose).

Redução das demandas metabólicas - Hipotermia - embora teoricamente possa auxiliar na proteção cerebral, os resultados de seu emprego são desapontadores; **barbitúricos** - não foi comprovada sua eficácia; **prevenção das convulsões** - embora a terapêutica profilática seja controversa, o uso de benzodiazepínicos deve ser empregado na fase aguda e a difenil hidantoína deve ser administrada em doses

adequadas para prevenir recorrências; *bloqueadores de canais de cálcio* - ensaios clínicos com nimodipina, lidoflazina e flumarizina, não mostraram, até o momento, efeitos benéficos significativos.

Cuidados avançados após RCR

Suporte hemodinâmico - 1) Para otimizar a perfusão tissular, especialmente a cerebral; 2) transporte adequado; 3) identificação das causas precipitantes; 4) instituição de medidas para evitar recorrência da PCR; 5) manter e reavaliar suporte básico: seqüência ABC, administração de oxigênio; acesso venoso; monitorização cardíaca, oximetria de pulso, monitor não invasivo de pressão arterial; realizar ECG de 12 derivações; radiografia de tórax; rever sinais vitais, história e exame físico; ecocardiograma (se possível).

Os cuidados pós RCR, referente a arritmia, isquemia miocárdica aguda e falência miocárdica, estão descritos no algoritmo abaixo (adaptado do *Algorithms and drugs 1993 Handbook* do American Heart Association)

Algoritmo para atendimento na hipotermia

Procedimentos iniciais

Remover roupas molhadas

Proteger da perda de calor e frio

Manter o indivíduo em posição horizontal

Evitar movimentos bruscos

Monitorizar a temperatura central

Monitorizar o ritmo cardíaco

Estabelecido o diagnóstico de PCR

Iniciar RCR

Desfibrilar FV ou TV até um total de 3 choques (200, 300, 360J)

Intubação

Ventilação com O₂ quente e úmido

Estabelecer acesso venoso

Infundir solução salina a 43°C

Qual a temperatura central?

<30°C

Continuar RCR

Não usar medicações EV

Limitar o número de desfibrilações máximo de 3

Transportar para o hospital

≥30°C

Continuar RCR

Utilizar as medicações EV (porém a intervalos de tempo maiores)

Repetir desfibrilações à medida que a temperatura central se eleva

O transporte do paciente após RCR

O paciente pós RCR pode necessitar de transporte para outras áreas no hospital ou outros hospitais. Para que ocorra um transporte seguro é necessário:

1) **Transporte de um paciente de uma cama para outra** - requer o preparo da equipe para que não ocorra traumas ou descanulação do paciente. O paciente que cursa com hipoxemia severa ou instabilidade hemodinâmica deve ser cuidadosamente avaliado e estabilizado antes do transporte.

2) **Vias aéreas** - No paciente intubado, o tubo endotraqueal deve ser posicionado com segurança, dando preferência durante a transferência pela ventilação manual para assegurar a capacidade de ventilar sem um respirador mecânico; o paciente antes do transporte deve ser aspirado, a avaliação do balonete feita com uma ventilação manual e uma radiografia de tórax realizada para confirmação da posição do tubo endotraqueal.

3) **Suplementação de oxigênio** - A suplementação de oxigênio adequada deve estar disponível, assim como os cilindros de oxigênio e as máscaras apropriadas, ou conexões de tubo endotraqueal. Um tanque extra (ou mais) deve sempre ser levado para o transporte inter-hospitalar.

4) **Cuidados gerais** - Para pacientes estáveis, um manguito de PA, um monitor de ECG e a palpação do pulso podem ser suficientes para o transporte. Para transportes longos ou para pacientes instáveis, cânulas intravasculares posicionadas com monitor de pressão e oxímetro de pulso não invasivos, devem ser adicionadas. A canulação de vasos centrais são ideais para esses casos. Durante transporte aéreo, principalmente em helicóptero, a vibração da aeronave torna a observação do ECG e a palpação de pulso muito difíceis e os monitores não invasivos são ideais para esse tipo de transporte; algumas equipes de transporte usam um estetoscópio Doppler esofageano com fones de ouvido. Nas instabilidades hemodinâmicas, medicamentos vasoativos devem estar disponíveis para o tratamento e antecipadamente preparadas em bolsas para evitar erro de preparação durante o transporte, bem como lista de medicamentos incompatíveis durante administração. Bombas de infusão são mandatórias para infusão de medicamentos numa ambulância.

5) **Desfibrilação** - O ideal é que o paciente esteja estável para ser realizado o transporte, pois a literatura mostra um índice maior de morbi-mortalidade naqueles que sofrem PCR durante o transporte. Se ocorrer em transporte terrestre, os cuidados são os mesmos que em um pronto socorro, devendo o veículo estacionar para melhor desempenho da equipe que assiste a PCR. No transporte aéreo comercial, a tripulação deve ser notificada do estado grave e o assistente deve requerer o *kit only doctor* que contém adrenalina para infusão EV e máscaras faciais. Muitas companhias aéreas fazem pouso de emergência, quando requerido, no 1º aeroporto disponível. No transporte aeromédico, os cuidados são os mesmos que em um pronto socorro, assim como os cuidados com infusão de medicamentos. A desfibrilação em vôo é segura, não acarretando risco no equipamento da aeronave, durante os procedimentos elétricos (instalação de marcapasso transcutâneo, desfibrilação, cardioversão, etc) devendo a tripulação (comandante da aeronave) ser avisada para proteger o equipamento da aeronave.

RESSUSCITAÇÃO CARDIORRESPIRATÓRIA PEDIÁTRICA

Introdução

A parada cardíaca em crianças, na maioria das vezes, é consequência de problemas respiratórios ou circulatórios, sendo a parada cardíaca primária, diferentemente do adulto, evento raro nessa faixa etária. Assim, em crianças frequentemente se observam várias doenças e lesões traumáticas, desencadeando hipoxemia e acidose progressivas, que levam à parada cardíaca em assistolia. FV ocorre na maioria dos casos de PCR em crianças (menos de 10%) e é observada mais comumente em portadores de doença cardíaca congênita prévia. O prognóstico da assistolia cardíaca é bastante reservado. Os índices de sobrevida são reduzidos e, frequentemente, os sobreviventes desenvolvem seqüelas neurológicas graves.

Assim, conclui-se que a prevenção da PCR é essencial na faixa etária pediátrica, implicando no emprego imediato de terapia adequada a cada doença. A monitorização dos parâmetros clínicos - frequência respiratória, FC, coloração das mucosas e perfusão periférica - é obrigatória em todas as crianças que apresentem algum risco, mesmo que mínimo, de desenvolverem insuficiência respiratória ou circulatória.

São várias as situações que podem causar PCR. Em nosso meio, destacam-se as doenças infecciosas que acometem o sistema nervoso central, o trato respiratório e o trato gastrointestinal. As lesões traumáticas constituem a 1ª causa de morte em crianças acima de 1 ano de idade.

Esquema dos eventos relacionados com a PCR em crianças



Diagnóstico

A suspeita diagnóstica da PCR é feita imediatamente ao se visibilizar a criança. Apnéia ou respiração agônica (*gaspings*) configuram parada respiratória e ausência de pulsos em grandes artérias, parada circulatória. Outros si-

nais acessórios também devem ser considerados: respiração irregular, batimentos cardíacos muito baixos, cianose e palidez cutânea. A observação ao ECG de ritmos inadequados, como assistolia, FV, bradicardia intensa e complexos bizarros, corroboram o diagnóstico de parada cardíaca.

Conduta

Suspeitando-se de PCR, as manobras de RCR devem ser imediatamente iniciadas. Manobras que têm o objetivo de manter fluxo de sangue oxigenado aos órgãos vitais, principalmente cérebro.

Algumas considerações são necessárias antes de serem descritas as técnicas de RCR. A intervenção na parada respiratória deve ser agressiva para evitar a ocorrência de parada cardíaca, pois, como já comentado anteriormente, o seu prognóstico é reservado. Em todos os hospitais deve haver um treinamento específico e contínuo em RCR, pois já é comprovado que o prognóstico relaciona-se diretamente com a qualidade de atendimento prestado. Didaticamente, divide-se a RCR em suporte básico e SAV. O suporte básico de vida inclui a abertura das vias aéreas, a respiração artificial (ventilação pulmonar) e a circulação artificial (compressão torácica). Este atendimento inicial não requer equipamentos sofisticados e pode ser executado em qualquer circunstância. O êxito é dependente da destreza e rapidez com que as manobras são aplicadas.

O SAV implica no aperfeiçoamento das técnicas utilizadas no suporte básico, na obtenção de via de acesso vascular, na administração de fluidos e medicamentos, na monitorização cardíaca e no emprego da desfibrilação. As manobras utilizadas na RCR pediátrica são:

Vias aéreas - A avaliação do nível de consciência e do padrão respiratório é feita de imediato, ao se deparar com uma criança com suspeita de PCR.

Fora do ambiente hospitalar, se a criança está irresponsiva a um estímulo tátil, mas apresenta esforço respiratório, deve ser imediatamente transportada a um centro de atendimento. Se a criança estiver em apnéia, a ressuscitação deve ser imediatamente iniciada enquanto se providencia a chamada de socorro.

É fundamental a colocação da criança em posição supina sobre uma superfície firme para realizar a RCR. Entretanto, em crianças vítimas de trauma deve-se ter extremo cuidado na manipulação da coluna, principalmente a cervical. Nestes casos, a movimentação da vítima deve ser em bloco, mantendo-se tração cervical até que a imobilização da coluna esteja completa.

O relaxamento dos músculos do pescoço da parede posterior da faringe e da língua, devido à inconsciência e hipoxemia, é causa de obstrução aérea. Para que as vias aéreas fiquem pervias, a cabeça deve ser inclinada e o mento elevado (fig. 15 e 16). Este procedimento deve ser executado com suavidade tanto maior quanto menor for a criança, tomando-se o cuidado de não estender em excesso o pescoço, não pressionar os tecidos moles abaixo do pescoço e nem fechar a boca, manobras que ocluem a via aérea

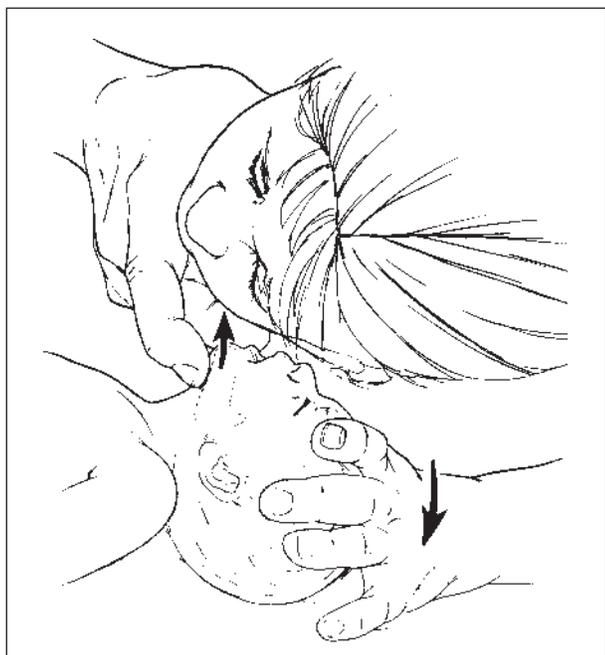


Fig. 15 - Abertura de via aérea na criança.

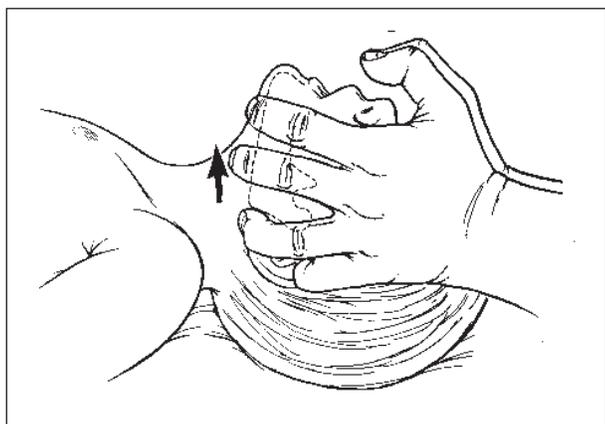


Fig. 16 - Manobra da mandíbula na criança.

ao invés de abrí-la. Para manter a cabeça em posição, deve-se colocar um coxim pequeno sob a nuca da criança. Nos casos de trauma apenas o mento deve ser elevado sem inclinação da cabeça.

Respiração artificial - Após a criança estar adequadamente posicionada, a ventilação pulmonar deve ser iniciada imediatamente se não houver retorno espontâneo da mesma. Há várias maneiras de realizar a respiração artificial:

Boca-a-boca ou boca-a-boca/nariz - O reanimador deve fazer uma inspiração profunda e insuflar o pulmão da criança. A boca do reanimador deve englobar a boca e nariz da criança, se esta tiver menos de 1 ano. Para idades maiores, o procedimento é realizado englobando somente a boca da criança (fig. 17 e 18). Este modo de respiração é um método útil até que outro mais efetivo seja viável.

Máscara acoplada a bolsa-valva - Trata-se de técnica eficaz e mais higiênica que a anterior. Uma máscara de tamanho adequado é adaptada à face da criança, envolven-



Fig. 17 - Ventilação na criança com menos de um ano.

do a boca e o nariz, sendo a ventilação realizada através de uma bolsa-valva (Ambu). A bolsa-valva é conectada à fonte de oxigênio, cujo fluxo deve variar de 10 a 15L/min.

Tubo de borracha acoplada a um fluxômetro de oxigênio - O reanimador deve manter a via aérea aberta através da elevação do queixo com o dedo indicador da mão esquerda e ocluir uma narina com o polegar da mesma mão. Através da outra narina, a ventilação é efetuada com o tubo de borracha conectado a fluxômetro de oxigênio. Se a criança já estiver intubada, a "borracha" é usada diretamente no tubo traqueal. O fluxo de oxigênio não deve ultrapassar 3L/min.

Intubação traqueal - Trata-se de, procedimento do SAV, que será descrito mais a diante. A intubação traqueal deve ser realizada se não houver retorno da respiração espontânea com um dos procedimentos anteriores. Em situações de emergência, a via orotraqueal deve ser preferida em relação à nasotraqueal.



Fig. 18 - Ventilação na criança com mais de um ano.

Cada tentativa de intubação deve ser precedida de oxigenação adequada e não pode ultrapassar 30s. Se durante a tentativa de intubação, ocorrer intensa bradicardia nos casos em que houver ritmo cardíaco espontânea e ou piora da perfusão ou da cor da pele, a manobra deve ser interrompida. Este procedimento deve ser realizado por indivíduo mais experiente.

As cânulas de intubação traqueal para crianças, abaixo de 8, anos devem ser desprovidas de *cuff*, com diâmetro interno variando com as diferentes idades e, em geral, igual ao diâmetro do 5º dedo da mão e igual ao diâmetro das narinas: cânulas <0,5cm e >0,5cm devem estar disponíveis antes de se proceder à intubação.

Quadro IX - Diâmetro interno da cânula traqueal (em mm).	
Recém-nascido prematuro	2,5 a 3,0
Recém-nascido termo	3,0 a 3,5
Lactentes	3,5 a 4,0
Dois anos ou mais	(idade em anos/4) + 4

Para que a ventilação seja eficaz algumas observações devem ser seguidas - Durante a ressuscitação pulmonar deve-se, sempre que possível, utilizar oxigênio a 100%; a ventilação deve ser iniciada com duas respirações profundas (1 a 1,5s/respiração) para expandir áreas pulmonares colapsadas; para vencer a alta resistência, devido ao calibre reduzido das vias aéreas da criança, a ventilação deve ser suave evitando-se fluxos altos de oxigênio e ventilações muito rápidas; o cuidado descrito no item acima também minimiza a distensão gástrica que ocorre durante a respiração artificial; a passagem de sonda naso-gástrica deve ser realizada tão logo seja possível. A distensão gástrica é prejudicial por aumentar o risco de aspiração pulmonar de conteúdo gástrico e desencadear reflexo vagal e conseqüente bradicardia; a ventilação deve proporcionar expansibilidade torácica, que é avaliada através da visibilização do tórax da criança e através da ausculta de murmúrio vesicular nos ápices pulmonares. Se não ocorrer ventilação adequada durante a respiração artificial, suspeitar de obstrução de vias aéreas, que pode ocorrer por posição errada da cabeça da criança ou devida a corpo estranho (as manobras de retirada de corpo estranho (vide capítulo de obstrução de vias aéreas superiores). Problemas associados, como pneumotórax, pobre complacência pulmonar e distensão abdominal grave também podem dificultar a ventilação pulmonar; a frequência respiratória durante a ventilação artificial deve se aproximar da esperada para cada idade (quadro X).

Quadro X - Frequências respiratória (FR) e cardíaca (FC) durante a RCR em pediatria.		
Idade	FR	FC
Recém-nascido	25	120
1 mês a 1 ano	20	100
1 ano a 8 anos	16	80
8 anos ou mais	12	60

Circulação artificial - Verificação do pulso: batimento cardíaco ausente ou inefetivo resulta em ausência de pulsos em grandes artérias. Nas crianças <1 ano a artéria braquial e femoral são facilmente acessíveis e nas crianças >1 ano a carótida também pode ser utilizada. A atividade precordial não se correlaciona obrigatoriamente com a geração de pulso, não devendo, portanto, ser técnica de escolha para esta finalidade. A circulação artificial é realizada através da compressão torácica externa, que deve ser iniciada assim que for constatada a ausência de pulso.

Além da ausência de pulso em grandes artérias, a bradicardia (FC <60bpm), que não reverte com a ventilação e oxigenação, é indicação de compressão torácica externa.

Técnica de compressão torácica externa - A técnica de compressão torácica é aceita como manobra eficaz para manter fluxo sanguíneo mínimo aos órgãos vitais, o que pode ocorrer através de dois mecanismos comprovados: "bomba cardíaca", onde a circulação do sangue se dá por compressão direta do coração e "bomba torácica" onde a circulação resulta da variação da pressão intratorácica que ocorre durante a compressão-descompressão. É aceito o mecanismo de "bomba cardíaca" em crianças.

A técnica de compressão torácica externa varia com a idade da criança. Em recém-nascidos, a compressão torácica externa é realizada através da compressão do esterno imediatamente abaixo da interseção da linha intermamilar e esternal (fig. 19). Em recém-nascidos grandes, é indicada a técnica usada em crianças maiores, ou seja: de 1 mês a 1 ano - a compressão deve ser realizada sobre o esterno a um dedo abaixo da interseção da linha intermamilar com a linha

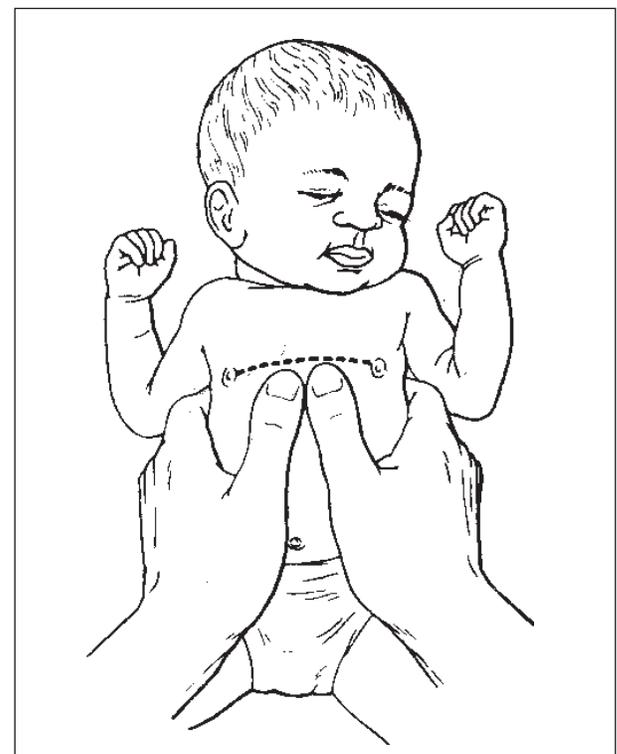


Fig. 19 - Compressão torácica externa no recém-nascido.

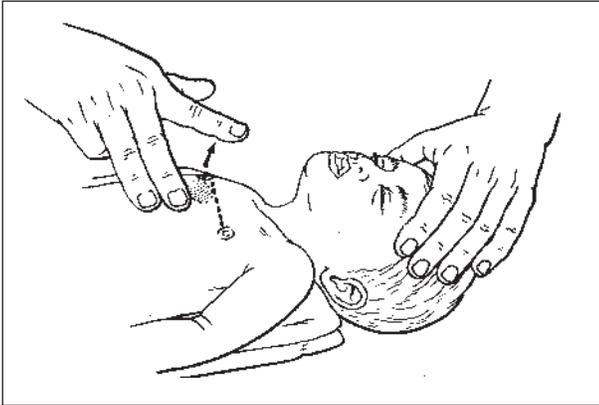


Fig. 20 - Compressão torácica externa em crianças de um mês a um ano.

esternal (fig. 20); a compressão ao nível do apêndice xifóide é deletéria. O reanimador executa a compressão com 2 ou 3 dedos de uma das mãos; a outra mão pode servir como suporte abaixo das costas da criança. Também pode ser empregada a técnica do recém-nascido, desde que o reanimador, ao envolver o tórax da criança, não impeça a sua expansão adequada; *crianças de 1 a 8 anos* - o local de compressão no esterno é a um dedo acima do ângulo de Charpy (fig. 21) e realizada com a região tenar de uma das mãos do reanimador, sem colocar os dedos sobre as costelas. Esta técnica exige que a criança esteja sobre uma superfície dura. O reanimador deve estar situado bem acima da criança e manter os seus braços esticados durante a compressão; *maiores de 8 anos* - é a mesma técnica descrita para adultos, onde o reanimador posiciona uma mão sobre a outra para fazer a compressão.

Algumas normas devem ser seguidas para que a compressão torácica externa produza circulação sanguínea adequada - a frequência da compressão torácica varia com a idade da criança (quadro X); o tempo de compressão deve ser igual ao tempo de relaxamento, isto é, tempo sem compressão; a compressão torácica deve ser coordenada com a res-

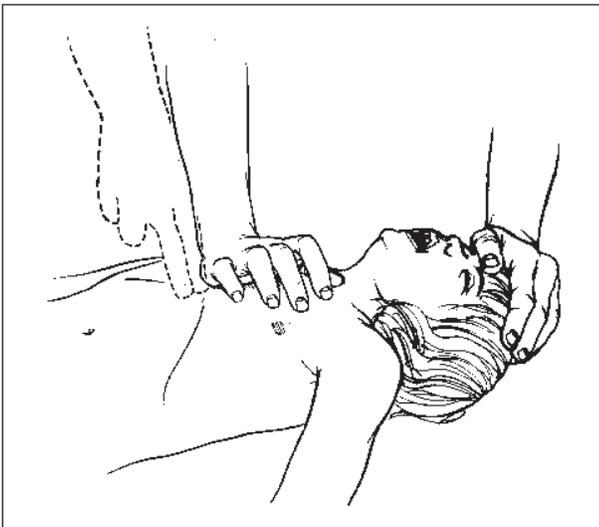


Fig. 21 - Compressão torácica externa em crianças de 1 a 8 anos.

piração, isto é, a cada 5 compressões torácicas se faz uma pausa de 1 a 1,5s onde é realizada a ventilação pulmonar. A ventilação e a compressão torácica devem ser seriadas e rítmicas durante toda a ressuscitação; o diâmetro ântero-posterior do tórax deve diminuir de um terço a metade durante a compressão; ao final de cada compressão a pressão é liberada sem entretanto o reanimador retirar a mão ou dedos da superfície do tórax da criança, fazendo o movimento de compressão e relaxamento suavemente, sem "socos", sobre o esterno; a criança deve estar colocada sobre uma superfície dura; na ausência desta, a mão do reanimador colocada sobre as costas da criança pequena pode substituí-la; durante a compressão torácica, não se deve alterar a posição do pescoço e da cabeça da criança, o que pode prejudicar a permeabilidade da via aérea. **Observação:** Não se utiliza o golpe precordial, em nenhuma situação, no atendimento à PCR em criança.

A eficácia das manobras de RCR, respiração e circulação artificiais, deve ser avaliada, utilizando a monitorização do pulso nas grandes artérias, a observação do tamanho e reatividade à luz das pupilas e a análise do traçado registrado através do ECG.

Farmacoterapia - Faz parte do SAV durante a RCR, a administração de fluidos e medicamentos. A monitorização da atividade elétrica cardíaca é obrigatória através do ECG, pois indica o medicamento mais adequado e seu efeito.

Vias de acesso para a infusão de medicamentos - Para que seja possível a administração de medicamentos é necessário a instalação de um acesso vascular, tarefa esta difícil de ser executada nas crianças que estão em PCR. O melhor acesso vascular é aquele que não atrapalha as manobras de ressuscitação e oferece o maior calibre. Serão comentados, por ordem de prioridade, as diferentes vias utilizadas em crianças.

Veia periférica - Acesso venoso periférico é uma via útil e facilmente obtida na ressuscitação pediátrica. Os locais de punção são os habitualmente empregados: couro cabeludo, braços, mãos, pernas e pés. Para que o medicamento administrado, através da veia periférica, alcance rapidamente a circulação central, deve-se administrar um *push* de SF logo a seguir; **acesso intra-ósseo** - trata-se de acesso vascular para crianças com <6 anos de idade; deve ser utilizado após insucesso com 3 tentativas ou 90s de punção de veia periférica. Por esta via pode-se administrar medicamentos fluidos, cristalóides, colóides e derivados de sangue. A punção é realizada na porção proximal da tíbia ou distal do fêmur com agulha apropriada ou agulha de punção de medula óssea; **endotraqueal** - por esta via podem ser administrados medicamentos lipo-solúveis, como adrenalina, atropina, lidocaína e naloxone. As doses a serem utilizadas por esta via não estão adequadamente estabelecidas. A utilização desta rota exige que a criança esteja com tubo traqueal e para aumentar a absorção a instilação dos medicamentos deve ser o mais profunda possível na árvore traqueobrônquica; para atingir esta finalidade deve-se passar

um cateter dentro do tubo traqueal e que ultrapasse a sua extremidade inferior. Os medicamentos devem ser diluídos em 1 a 2mL de solução salina; *veia central* - a obtenção de acesso venoso central é difícil de ser obtida em crianças em PCR; devido ao pequeno tamanho da criança, a passagem de cateter venoso central freqüentemente atrapalha as manobras de reanimação. Esta não é via de escolha e só deve ser tentada se houver indivíduo experiente na técnica. A veia femoral é a de técnica mais segura e acessível.

Medicamentos - Adrenalina - é o medicamento de escolha na assistolia, ritmo encontrado em 90% das PCR em crianças. As doses preconizadas são: 1ª dose - 0,01mg/kg (0,1mL/kg de adrenalina 1:10.000. Esta solução é obtida através da diluição de 1mL de adrenalina pura (1:1.000) em 10mL de água destilada ou SF. Esta dose é para administração intra-óssea ou endovenosa. Na via endotraqueal, utiliza-se a adrenalina pura na dose de 0,1mg/kg, ou seja, 0,1mL/kg. Doses subseqüentes: 0,1 a 0,2mg/kg (0,1 a 0,2mL/kg da adrenalina pura (1:1.000). O intervalo entre as doses deve ser 3 a 5min. *Atropina* - a dose recomendada é 0,02mg/kg/dose, sendo a dose mínima 0,1mg e máxima 0,5mg na criança e 1,0mg no adolescente. A mesma dose pode ser repetida após 5min. *Bicarbonato de sódio* - preconiza-se a dose de 1mg/kg/dose: 1mL/kg do BS 8,4% ou 3mL/kg da solução a 3%. Para os recém-nascidos, recomenda-se 0,5mg/kg/dose. Doses subseqüentes devem ser repetidas a cada 10min ou de acordo com os índices sanguíneos se a gasometria for viável. *Cálcio* - embora muito utilizado anteriormente, atualmente não tem indicação na PCR. Tem papel no tratamento da hipocalcemia, hipercalemia e hipermagnesemia. Nestas situações recomenda-se 5 a 7mg/kg de cálcio elementar o que equivale a 0,5 a 0,75mL/kg de gluconato de cálcio a 10%. *Glicose* - a criança pode apresentar hipoglicemia durante situações de estresse intenso pois na infância as necessidades de glicose são altas e os estoques são reduzidos. Na presença de hipoglicemia, deve-se administrar 0,5 a 1,0mg/kg de glicose, o que corresponde a 2 a 4mL/kg de glicose a 25%. Não é aconselhável administrar-se glicose indiscriminadamente pois hiperglicemia transitória pode resultar em aumento da osmolaridade e dano neurológico. *Lidocaína* - é administrada a dose de 1mg/kg que pode ser seguida, se necessário, de infusão contínua de 20 a 50mcg/kg/min.

Terapia elétrica - As pás de adultos (8 a 9cm de diâmetro) são adequadas para crianças acima de 10kg, abaixo deste peso devem ser usadas pás menores. As pás devem ser colocadas firmemente sobre o tórax, uma do lado superior direito e outra à esquerda do mamilo.

A quantidade de energia a ser utilizada em crianças não está bem estabelecida, preconiza-se dose inicial de 2J/kg, se não houver reversão da FV usa-se 4J/kg e, se necessário, esta dose é repetida. Estas 3 desfibrilações devem ser realizadas em rápida seqüência. Nos casos de insucesso corrigir possíveis distúrbios: hipoxemia, acidose, hipoglicemia e hipotermia. Após administrar lidocaína, repetir 4J/kg.

Cardioversão - A dose inicial é 0,5 J/kg, doses maiores podem ser utilizadas, se necessário. Aqui também é imprescindível corrigir hipoxemia, acidose, hipoglicemia e hipotermia.

Marcapasso - É pequena a experiência com uso de marcapasso transdérmico ou externo por punção. Não é habitual ou necessário o seu uso. Nos casos habituais de PCR em crianças, o seu uso nas bradiarritmias é considerado classe - IIb.

Situações especiais de RCR

Obstrução das vias aéreas por corpo estranho - Pode ser completa ou incompleta. Nas incompletas a ventilação e as trocas gasosas podem ser suficientes ou insuficientes. Na presença de troca gasosa suficiente, a vítima tosse vigorosamente, o que deve ser encorajado. O socorrista não deve tentar a expulsão do corpo estranho com manobras, como o golpeamento da região posterior do tórax.

A troca gasosa insuficiente é reconhecida por tosse fraca e ineficiente, com ruído inspiratório agudo, crescente dificuldade respiratória e cianose. O seu manuseio é idêntico ao da obstrução completa.

Na vítima de obstrução completa, ainda consciente, utiliza-se a manobra de Heimlich (fig. 22A). O socorrista posiciona-se atrás da vítima envolvendo-a com os braços, fechando uma das mãos que é colocada com o lado do polegar contra o abdômen da vítima na linha média entre o apêndice xifóide e a cicatriz umbilical. O punho fechado

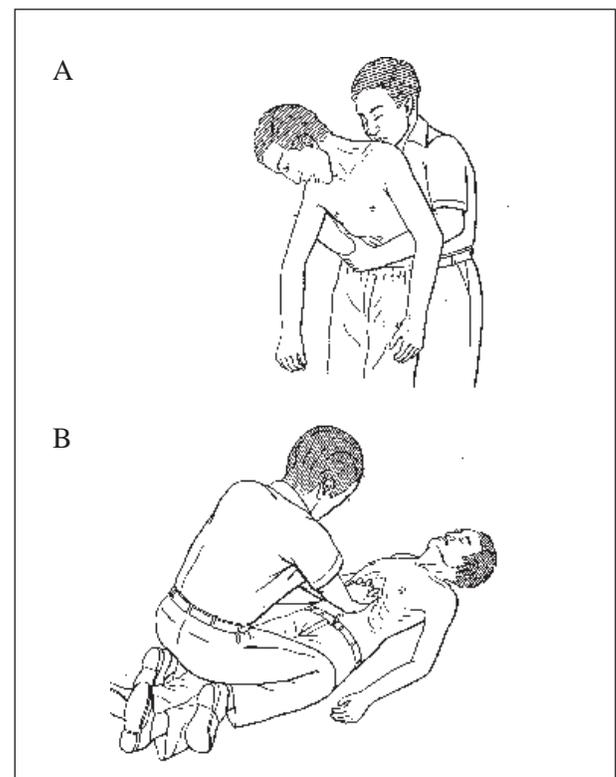


Fig. 22 - Manobra de Heimlich. A) com a vítima consciente; B) com a vítima inconsciente.

deve ser agarrado pela outra mão. Em seguida, aplica-se um golpe rápido para dentro e para cima. Esta manobra provoca uma tosse artificial tentando expelir o corpo estranho. Na vítima inconsciente, esta manobra deve ser realizada com o paciente em decúbito dorsal, ficando o socorrista ajoelhado sobre a vítima, cavalgando-a, colocando a base de uma das mãos na região do abdômen, já descrita (fig. 22B). A outra mão é colocada sobre a 1ª, pressionando o abdômen para dentro e para cima com múltiplos impulsos.

Em pacientes muito obesos ou em grávidas esta manobra é realizada com as mãos aplicadas na região medio-esternal. Em caso de insucesso, procede-se a punção da emergência cricotireóidea com agulha de grosso calibre ou com outro instrumento perfurante.

Em crianças que estiverem com obstrução de via aérea por corpo estranho podemos utilizar a manobra do tapa nas costas, desde que a mesma possa ser colocada de cabeça para baixo. Nesta situação, além da diferença de pressão e da trepidação causada pelo próprio tapa, contaremos também com o auxílio da força da gravidade.

Gravidez - A PCR na gravidez é uma situação única devido às importantes alterações na fisiologia cardiovascular e respiratória na mãe. Numa gravidez normal, há um aumento de até 50% no DC e no volume sanguíneo materno. A FC, volume minuto respiratório e o consumo de oxigênio se elevam proporcionalmente. A capacidade residual funcional pulmonar, a resistência vascular sistêmica e pulmonar, a pressão oncótica do plasma e o índice pressão oncótica do plasma/capilar pulmonar apresentam todos uma redução. Também quando a mãe está deitada, o útero pode comprimir os vasos ilíacos, a veia cava inferior e a aorta abdominal, o que resulta em hipotensão arterial, promovendo redução do DC em até 25%.

Numa mulher grávida, os procedimentos, medidas de reanimação, incluindo os medicamentos, são os habitualmente utilizados. Entretanto, pela presença de um útero gravídico, algumas medidas são necessárias para reduzir os efeitos deste, no retorno venoso e no DC. Assim, aconselha-se colocar um travesseiro ou um coxim sob o flanco direito e quadril direito a fim de deslocar o útero para o lado esquerdo do abdômen.

Outro aspecto importante é o momento de se indicar a cesárea perimorte, que deve ser indicada o mais rápido possível, geralmente com não mais que 5min após iniciada a PCR. Todavia, esta decisão depende das circunstâncias que precipitaram a parada, a idade gestacional e conseqüente potencial de sobrevivência do feto, e a existência de pessoal treinado. O esquema a seguir serve de orientação, levando-se em conta o tempo gestacional. (esquema 1)

Trauma - O tratamento de pacientes que desenvolvem parada cardíaca após trauma é diferente do tratamento dado a um paciente cujo evento primário foi uma parada cardíaca ou respiratória sem trauma. A PCR associada ao trauma pode ter uma série de causas, com prognósticos e formas de abordagem também variados. Estas causas incluem: 1) lesão neurológica central grave com um colapso cardiovascular;

Esquema 1

Tempo(minutos)	<24 semanas	24-32 semanas	>32 semanas
zero	início RCR	início RCR	início RCR
4	resposta materna NÃO favorável	avaliar o feto	resposta materna NÃO favorável
5	não se considera a cesária	sofrimento fetal ↓ cesária agora	feto sem sofrimento ↓ mãe com prognóstico ruim ↓ sem resposta ↓ cesária agora
15			cesária agora ↓ mãe com prognóstico bom ↓ manter RCR e cesárea se sofrimento fetal ↓ se RCR ainda necessária, cesária agora

2) hipóxia secundária a uma parada respiratória, resultado de uma lesão neurológica, de uma obstrução de vias aéreas, de um grande pneumotórax aberto ou uma laceração grave traqueobrônquica; 3) lesão grave e direta em órgãos vitais como coração e aorta; 4) doenças clínicas pré-existentes que podem levar a FV súbita; 5) diminuição severa do DC por pneumotórax hipertensivo ou por tamponamento cardíaco; 6) perda intensa de sangue levando a déficit de oxigenação dos tecidos; 7) traumatismos (por exemplo fratura de fêmur) em ambiente frio, complicada por hipotermia grave.

Quando se atende paciente traumatizado com PCR, muitas vezes não se consegue determinar o mecanismo que originou essa emergência, portanto, alguns critérios devem ser sempre seguidos: 1) tentar sempre reanimar um paciente, que tenha sofrido trauma, com arritmia cardíaca primária; 2) direcionar o tratamento para as lesões potencialmente reversíveis e associadas a condições que afetam a ventilação, oxigenação, ou DC; 3) transportar rapidamente o paciente para um centro de tratamento definitivo de trauma; 4) reaquecer o paciente que tenha sofrido PCR como conseqüência de hipotermia.

Atendimento fora do ambiente hospitalar - No paciente traumatizado, a abordagem das vias aéreas e a ventilação com estabilização da coluna cervical é uma prioridade em relação à compressão torácica.

A estabilização da coluna cervical pode ser conseguida com suportes cervicais laterais, faixas colocadas, na frente e no mento, presas à prancha curta e/ou longa. Tal conduta irá reduzir a incidência de lesões de medula, principalmente nos pacientes que apresentam alterações ocultas da coluna cervical.

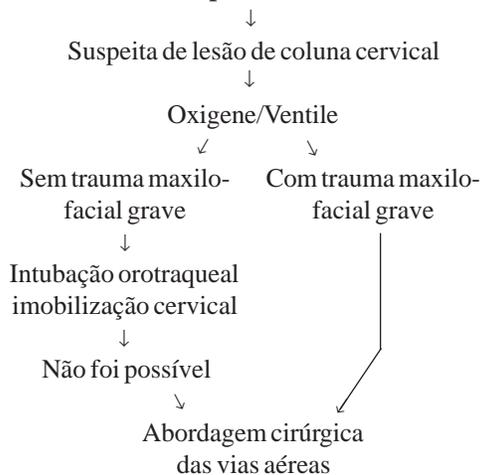
Uma vez o paciente imobilizado, pode-se iniciar as manobras para ventilação sem abordagem definitiva das vias aéreas. Essas manobras incluem a elevação do mento e a tração da mandíbula, seguidas da colocação das cânulas de Guedel ou nasofaríngea acompanhadas de ventilação com máscara e Ambu.

As compressões torácicas devem ser iniciadas após o controle das vias aéreas e o posicionamento adequado da vítima (por exemplo, pacientes presos a ferragens ou pacientes que caíram em um poço).

O SAV no local do acidente só deve ser realizado por médico ou profissionais não médicos devidamente treinados e habilitados legalmente para o exercício de tal atividade.

Neste suporte recomenda-se a abordagem definitiva das vias aéreas, utilizando-se a colocação de cânula traqueal, que permitirá a realização da ventilação de maneira mais efetiva. A colocação da cânula poderá ser conseguida com intubação oral ou abordagem cirúrgica das vias aéreas. A abordagem cirúrgica das vias aéreas pode ser por punção da membrana cricótireóidea ou cricótireoidostomia com incisão.

Parada cardiopulmonar no traumatizado



Atendimento em ambiente hospitalar - O atendimento da PCR em ambiente hospitalar deve seguir os princípios de SAV. Dentro do hospital permite a realização de drenagem torácica quando houver um pneumotórax hipertensivo ou hemotórax maciço. O tamponamento cardíaco também pode ser temporariamente resolvido com a punção e esvaziamento do saco pericárdico.

A toracotomia de emergência pode ser um recurso adjuvante no tratamento da PCR do traumatizado, podendo ser usada na ausência de resposta hemodinâmica imediata, com compressão torácica externa, na presença de afundamento de tórax ou quando o paciente for portador de ferimento penetrante precordial. A toracotomia de emergência oferece oportunidade de diagnosticar e aliviar tamponamento cardíaco, tratar ferimentos cardíacos, realizar compressão torácica interna e ocluir a aorta torácica, reduzindo eventual sangramento abdominal e aumentando a perfusão cerebral e coronariana.

Triagem - Quando o médico encontra-se diante de uma eventualidade onde existem múltiplas vítimas para serem atendidas, ele é obrigado a realizar a triagem a fim de selecionar a ordem de atendimento. Quando o número de pacientes e a gravidade de suas lesões não excedem a habilidade e a capacidade da equipe médica, todos os pacientes devem ser atendidos e, o mais grave, atendido em primeiro lugar. Quando o número de pacientes e a gravidade de suas lesões excedem a habilidade e a capacidade da equipe médica, o paciente que possui maior chance de sobrevivência é atendido em primeiro lugar.

Eletrocussão, choque elétrico e acidente por raio - Os pacientes que apresentam PCR como consequência de choque elétrico devem ser abordados, levando-se em conta todas as particularidades do paciente traumatizado.

Quando um indivíduo sofre choque elétrico pode apresentar contratura muscular que o impede de retirar o ponto de contato de seu corpo com a fonte de energia elétrica. Neste caso, o indivíduo que irá resgatar esta vítima deve tomar o cuidado de providenciar a interrupção de funcionamento dessa fonte de energia elétrica. Tal procedimento deve ser realizado por pessoal habilitado e treinado para tanto.

Uma particularidade importante é que a PCR ocorre imediatamente após a descarga elétrica. Assim sendo, a triagem deve obedecer uma normatização particular para essas vítimas. Na presença de múltiplas vítimas de choque elétrico, deve-se atender em primeiro lugar os pacientes mais graves que se encontram em PCR.

Afogamento - No atendimento à vítima de afogamento, o indivíduo deve ser considerado como vítima de trauma. O atendimento inicial no local é o mesmo, independentemente de ter acontecido em água de mar, rio, lago ou piscina. Sempre se deve considerar a possibilidade de lesão cervical nestes casos. O atendimento inicial na água só deve ser feito por pessoas especializadas e treinadas para estes procedimentos, incluindo as técnicas de mergulho. O afogado deve ser manipulado em bloco, conforme orientação do suporte básico de vida. Deve-se iniciar a ventilação boca a boca, tomando-se os cuidados que se tem com os indivíduos portadores de lesão cervical.

Quando houver a suspeita de corpo estranho nas vias aéreas superiores, ou esta suspeita for percebida durante a ventilação, pode ser tentada uma manobra para retirada de corpo estranho de via aérea, como por exemplo, a manobra de Heimlich (classe I). Não se deve tentar retirar água dos pulmões por nenhum meio que não seja através da aspiração, pois outros tipos de manobra podem ejetar material gástrico com consequente aspiração. Enquanto na água, não se procede à compressão do tórax. Após sair da água, as manobras são similares às do suporte básico no trauma. Suporte avançado segue as normas gerais do trauma. Deve-se considerar que, no afogamento em água gelada, as recomendações para hipotermia devem ser seguidas.

Hipotermia - Hipotermia é definida como uma tempe-

ratura corpórea central abaixo de 35°C. Clinicamente, pode ser classificada como leve (32° a 35°C), moderada (30° a 32°C), ou grave (<30°C).

Na hipotermia grave, as vítimas podem parecer clinicamente mortas devido a uma intensa depressão do funcionamento do sistema cardiovascular e do cérebro, especialmente considerada em pacientes com intoxicação exógena.

O atendimento no local da ocorrência deve seguir às padronizações do atendimento de suporte básico, deixando o atendimento avançado para ser realizado no ambiente hospitalar, uma vez que o transporte deve ser o mais rápido possível.

Quando se dispuser da possibilidade de realizar o atendimento avançado no local, lembrar que não se deve repetir o uso de medicamentos e desfibrilação, conforme o algoritmo para tratamento da hipotermia (vide algoritmo para atendimento de indivíduo com hipotermia).

ABANDONO DAS MANOBRAS DE RESSUSCITAÇÃO

Situações que se autorizam a interrupção das manobras de ressuscitação

Partindo-se do princípio de que as manobras de RCR estão sendo realizadas, de maneira adequada, autoriza-se a interrupção dessas manobras na situação em que há ausência de restabelecimento cardiocirculatório, usualmente, após 30min de RCR, exceto na hipotermia. Embora seja recomendação geral, devem ser considerados outros fatores e ou situações para esta decisão, preditivos de sucesso na RCR, quanto à interrupção das manobras de RCR, ou sejam: antecedentes e história prévia, causa da parada, mecanismo da parada, local de ocorrência; presença de testemunha; tempo dos sintomas; tempo de chegada do socorro especializado; tempo de ressuscitação pré-hospitalar

Situações em que não há indicação para início de manobras de RCR

a) Nas condições de doenças irreversíveis, quando bem estabelecida a doença do indivíduo e o médico assistente encontra-se apto a afirmar ser uma doença terminal. Nessas condições aconselha-se que seja discutida com os familiares e, eventualmente, até com o paciente, a obtenção e a ordem expressa de **não ressuscitar**. Obtida a ordem por expresso, o eventual socorrista, seja no ambiente hospitalar ou não, estará autorizado a não proceder a uma ressuscitação ou, até mesmo, interrompê-la.

b) Na condição em que existam evidentes sinais de deteriorização dos órgãos, caracterizando morte biológica.

ENSINO DA RCR

O Consenso de Ressuscitação Cardiopulmonar da Sociedade Brasileira de Cardiologia recomenda, com grande ênfase, que esteja contido no currículo de graduação dos cursos de medicina, enfermagem, odontologia, educação física e fisioterapia, aulas teóricas e práticas sobre RCR.

Em hospitais, o Consenso recomenda a criação de uma comissão permanente de RCR composta por médicos e enfermeiros, devidamente credenciados, com as seguintes finalidades: 1) assumir a responsabilidade técnica, quanto à execução do programa de RCR na instituição: a) sistematizando o atendimento; b) provendo os recursos adequados ou necessários para a execução dos socorros básico e especializado; c) desenvolvendo atividades de educação, treinamento e reciclagem com caráter periódico para os profissionais de saúde e, sempre que possível, para a comunidade; d) dispor de um sistema uniforme para acumular os dados vinculados com o programa de RCR.

Também se recomenda que o ensino de RCRB seja difundido a todas as pessoas mais expostas às situações de PCR, como bombeiros, salvavidas, patrulheiros e outras profissões envolvidas com possíveis riscos.

RECOMENDAÇÕES FINAIS

a) O indivíduo que realiza o salvamento nunca deve colocar a sua vida em risco para salvar uma vítima.

b) Para o atendimento das vítimas de PCR é importante tomar-se as precauções adequadas contra as doenças contagiosas, além da proteção contra quaisquer riscos para o socorrista.

c) O Consenso de Ressuscitação Cardiopulmonar considera, como membros habilitados, profissionais de saúde que tenham realizado cursos de RCR em centros de referência.

d) A Sociedade Brasileira de Cardiologia e o FUNCOR, através da Comissão de Ressuscitação Cardiopulmonar, oferecem condições para o desenvolvimento de cursos teórico-práticos para qualquer região do Brasil, provendo mecanismos de qualificação e reciclagem a todos os interessados.

e) A Sociedade Brasileira de Cardiologia junto às sociedades médicas afins, deverá viabilizar e desenvolver cursos por ela credenciados e recomenda que os mesmos sejam freqüentados por médicos que atuem na área de emergência e de medicina intensiva.

f) A comissão de Ressuscitação Cardiopulmonar da Sociedade Brasileira de Cardiologia será responsável pelo credenciamento e revalidação do certificado de habilitação em Ressuscitação Cardiopulmonar desses profissionais. As solicitações deverão ser encaminhadas à sede do FUNCOR ou a seus representantes regionais.