

RESSUSCITAÇÃO CARDIORRESPIRATÓRIA

CARDIORESPIRATORY RESUSCITATION

Silvia Regina Rios Vieira¹, Janete Salles Brauner²

RESUMO

A ressuscitação cardiorrespiratória inclui todos os procedimentos que devem ser adotados para manejar uma situação de parada cardiorrespiratória, incluindo o suporte básico e avançado de vida. O suporte básico de vida inclui o ABCD primário (A - avaliar consciência, ativar sistema de emergência e avaliar respiração; B - realizar duas ventilações lentas; C - avaliar circulação e iniciar compressões torácicas; D - desfibrilação). O suporte avançado de vida inclui o ABCD secundário, que consta de: A - colocar dispositivo de via aérea; B - ventilar com pressão positiva e oxigenar adequadamente; C - garantir circulação: acesso venoso, drogas vasopressoras, considerar antiarrítmicos, tampões, marca-passo; D - diagnóstico do tipo de parada cardiorrespiratória e diagnóstico diferencial, procurando e tratando causas reversíveis de parada cardiorrespiratória. O acesso rápido ao sistema médico de emergências, a ressuscitação cardiorrespiratória e a desfibrilação rápidas (que integram o suporte básico de vida) e o suporte avançado de vida formam a "cadeia de sobrevivência", cujos quatro elos ilustram a interdependência entre os elementos de uma resposta de emergência para conseguir uma sobrevivência ótima das vítimas de parada cardíaca intra e extra-hospitalar.

Unitermos: Parada cardiorrespiratória, ressuscitação cardiorrespiratória, suporte básico de vida, suporte avançado de vida.

ABSTRACT

Cardiorespiratory resuscitation includes basic and advanced life support used to assist cardiorespiratory arrest. Basic life support includes primary ABCD: A - assess responsiveness, activate emergency medical system, airway and breathing evaluation; B - perform two slow breaths; C - assess signals of circulation and provide chest compressions; D - defibrillation. Advanced life support includes secondary ABCD: A - place airway device; B - confirm effective ventilation and oxygenation; C - establish intravenous access, administer vasopressor drugs, consider antiarrhythmics, buffers and pacemaker; D - establish cardiorespiratory arrest rhythm and differential diagnosis (search for and treat reversible causes). Fast emergency medical system, cardiorespiratory resuscitation and defibrillation (basic life support) and advanced life support are the four links from the "chain of survival". A good emergency response to achieve an optimal survival in-hospital and out-of-hospital cardiac arrest depends on a good relation between these four elements.

Key words: Cardiorespiratory resuscitation, cardiac arrest, basic life support, advanced life support.

Palestra apresentada no Grand-Round do Hospital de Clínicas de Porto Alegre em 16 de abril de 2003. Coordenação: Prof. Tânia Weber Furlanetto e Dr. Marcelo Basso Gazzana.

¹ Doutorado em Cardiologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS. Pós-Doutorado em Medicina Intensiva, Universidade Paris VI, França. Professora Adjunta, Departamento de Medicina Interna, Faculdade de Medicina, UFRGS, Porto Alegre, RS. Preceptora, Centro de Terapia Intensiva, Hospital de Clínicas de Porto Alegre, Porto Alegre, RS.

² Doutorado em Cardiologia, UFRGS, Porto Alegre, RS. Médica, Centro de Terapia Intensiva, Hospital de Clínicas de Porto Alegre, Porto Alegre, RS. Preceptora, Serviço de Medicina Interna, Hospital Nossa Senhora Conceição, Porto Alegre, RS. Correspondência: Dra. Janete Sales Brauner, Centro de Terapia Intensiva, Hospital de Clínicas de Porto Alegre, Rua Ramiro Barcelos, 2350, 90035-903, Porto Alegre, RS. Fone/Fax: (51) 3316-8614.

INTRODUÇÃO

A ressuscitação cardiorrespiratória (RCR) inclui todos os procedimentos que devem ser adotados para manejar uma situação de parada cardiorrespiratória (PCR). Define-se PCR como a interrupção súbita da respiração e da atividade mecânica ventricular eficaz.

MODALIDADES DE PCR

1) 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.

2) Fibrilação ventricular (FV). 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 débito sanguíneo adequado. No ECG, ocorre a ausência de complexos ventriculares individualizados, os quais são substituídos por ondas irregulares em ziguezague, com amplitude e duração variáveis.

3) Taquicardia ventricular sem pulso (TV). TV é a sucessão rápida de batimentos ectópicos ventriculares, que podem levar à acentuada deterioração hemodinâmica, chegando mesmo à 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 e não precedidos de ondas P e, se essas 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.

4) Atividade elétrica sem pulso (AESP). É caracterizada pela ausência de pulso, detectável na presença de algum tipo de atividade elétrica com exclusão de FV/TV. A AESP incorpora desde ritmos próximos do normal até ritmos bastante alterados, como dissociação eletromecânica (DEM), pseudodissociação eletromecânica, ritmo idioventricular, ritmo de escape ventricular, ritmo idioventricular pós-desfibrilação e ritmos bradiassistólicos.

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 controversa;
- classe II a - aceitável, provavelmente útil;
- classe II b - aceitável, possivelmente útil (provavelmente não é danosa);

- classe III - não indicada (sem base científica que a suporte, pode ser prejudicial);
- classe indeterminada.

MANEJO DA PCR

Os procedimentos utilizados no manejo da PCR são subdivididos em básicos e avançados.

1) Ressuscitação cardiorrespiratória básica (RCRB) ou suporte básico de vida (SBV) ou BLS)

É constituído por um conjunto de procedimentos de emergência, que podem ser executados por profissionais da área de saúde ou por leigos treinados, e consiste no chamado ABCD primário do manejo da PCR.

A abordagem da vítima com provável PCR deve ser iniciada com detecção de inconsciência. Constatado esse fato, o socorrista deve 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 se movam simultaneamente, sem provocar torções. O socorrista deve colocar-se ao nível dos ombros da vítima e se ajoelhar quando ela estiver no solo.

O ABCD primário consta de:

- A** - Avaliar consciência e, se inconsciente:
 - Ativar sistema de emergência, solicitando desfibrilador;
 - Abrir Vias Aéreas e Avaliar respiração e, se não houver respiração:
- B** - Realizar duas ventilações (*Breathing*) lentas Boca a Boca ou Boca-válvula-máscara (BVM);
- C** - Avaliar Circulação e, se não houver pulso ou sinais de circulação:
 - Iniciar compressões torácicas;
 - Soco precordial, se apropriado;
- D** - Conectar o Desfibrilador externo automático (DEA) assim que disponível. O DEA pode ser utilizado por qualquer socorrista treinado. Em termos de suporte avançado de vida (SAV), pode ser usado imediatamente o monitor/desfibrilador convencional.

A - Abertura das vias aéreas

Uma causa comum de obstrução de vias aéreas é a queda da língua e/ou da epiglote em pessoas inconscientes e na ausência do tônus muscular. 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. A dorsoflexão da cabeça é realizada colocando 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.

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 dorsoflexada. O socorrista deve colocar-se atrás da cabeça 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 na suspeita de trauma cervical, quando então deve ser empregada sem dorsoflexão excessiva da cabeça.

Se, após essas medidas, a respiração não se instalar espontaneamente, deve-se dar seqüência à medida **B**.

B - Técnicas de ventilação

B1 - Ventilação boca a boca

Para avaliar a presença de respiração espontânea, o socorrista deve colocar o seu ouvido próximo à boca e ao nariz da vítima, enquanto mantém pérvias as vias aéreas, e concentrar-se em: **ver** eventuais movimentos respiratórios do tórax, **ouvir** ruídos respiratórios e **sentir** o fluxo do ar exalado sobre a sua face. Essa avaliação deve ser feita, no máximo, em 5 a 10 segundos. Na ausência desses sinais, conclui-se que a vítima está apnéica.

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

A expiração é feita passivamente, pela própria elasticidade do tórax. A manobra ventilatória inicial no adulto deve ser de duas ventilações amplas, com duração de 2 segundos cada. A seguir, a insuflação dos pulmões deve ser repetida 12 vezes por minuto.

A respiração boca a nariz constitui uma variante em situações em que a respiração boca a boca não pode ser utilizada, como trismo, trauma bucal ou impossibilidade de vedação adequada. A posição das mãos do socorrista, nessa modalidade, será uma na testa e a outra erguendo a mandíbula e 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-a cuidadosamente em decúbito lateral (posição de recuperação), quando não houver suspeita de trauma cervical.

B2 - Ventilação boca a máscara

Tem vantagens sobre a técnica boca a boca, porque se pode aumentar a concentração de oxigênio, quando disponível, e diminuir ou eliminar o contato direto entre o reanimador e o paciente, com menor possibilidade de adquirir infecções através de secreções ou sangue provenientes da vítima. Esse equipamento deve estar disponível para todo o pessoal médico e paramédico que trabalha com emergências.

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 técnica para a ventilação boca a máscara consiste no seguinte:

- Conectar o oxigênio, quando disponível, à entrada de oxigênio na máscara, com um fluxo de 10 a 15 L/min. Abrir a via aérea, estendendo a cabeça para trás.
- Colocar a máscara sobre o rosto do paciente, cobrindo a boca e o nariz; com os dedos polegares e as partes tenares das mãos, fazer tração na mandíbula, eliminando, dessa forma, a obstrução da via respiratória produzida pela língua e pela epiglote. Proceder, então, às ventilações, observando se está havendo elevação da parte anterior do tórax.

B3 - Ventilação com unidade bolsa-válvula-máscara (AMBU)

Essa técnica ventilatória pode ser usada por socorristas treinados como parte do SBV ou em uma fase inicial do socorro avançado.

Recomenda-se que, durante a ressuscitação, seja usada uma unidade que contenha bolsa acessória, a qual atue como reservatório para o acúmulo de oxigênio a 100%. Essa bolsa acessória mantém-se com suficiente volume quando o fluxo de oxigênio é em torno de 10 a 15 L/min. Pode ser utilizada com cânulas oro ou nasofaríngea, ou com sonda traqueal, sendo este último caso a forma mais efetiva de ventilação. É importante que estejam disponíveis vários tamanhos (adultos e crianças) e que a limpeza e a esterilização sejam fáceis.

- A técnica de utilização consiste no seguinte:
- 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; com os três dedos restantes, mantém-se a tração para cima da mandíbula. A bolsa é comprimida com a outra mão, observando 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, mantém a cabeça estendida e a máscara firmemente ao redor da boca e nariz do paciente, enquanto o outro usa as duas mãos para comprimir a bolsa.

Deve-se ofertar em torno de 10 ml/Kg, em um período de 2 segundos, se não estivermos ventilando com oxigênio (Classe II a), ou de 6 a 7 ml/Kg (de 1 a 2 segundos) se estivermos ventilando com oxigênio (Classe II b).

C - Circulação artificial - compressão torácica externa

O reconhecimento da parada cardíaca em adulto é feito pela ausência de sinais de circulação: pulso carotídeo ou, eventualmente, femoral, associado à perda de consciência e a outros sinais periféricos, como palidez, cianose e pele marmórea. Para leigos, esses sinais são: ausência de tosse, movimentação e respiração efetivas.

A pesquisa do pulso deve consumir de 5 a 10 segundos, pela possibilidade de ser lento, irregular ou de pouca amplitude.

Na presença de pulso, porém com respiração ausente após as duas ventilações iniciais, essas devem ser continuadas, na frequência de uma ventilação a cada 5 segundos.

Uma vez caracterizada a parada cardíaca, deve-se iniciar a compressão torácica externa. O paciente deve estar em decúbito dorsal horizontal, apoiado numa superfície rígida, como o solo ou uma tábua de tamanho apropriado, interposta entre o doente e o leito.

Com a vítima e o socorrista adequadamente posicionados, este último desliza os dedos indicador e médio pelo rebordo costal até o ângulo esterno-costal. Com o dedo médio nesse 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. Os dedos podem ficar estendidos ou entrelaçados,

mas afastados do gradeado costal, evitando 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 ombros e tronco, reduzindo a fadiga.

A pressão aplicada na metade inferior do esterno deve ser suficiente para deprimi-lo de 4 a 5 cm no adulto. A compressão deve ser regular e rítmica, seguindo-se imediatamente o relaxamento de igual duração, aliviando totalmente a pressão e permitindo ao tórax retornar à sua posição normal sem, entretanto, retirar as mãos. A frequência das compressões deve ser de 100 por minuto no adulto (Classe II b).

Para uma reanimação efetiva, as compressões torácicas devem ser alternadas com as ventilações na seguinte proporção: **15 compressões para cada duas ventilações**, quer na presença de **um ou dois socorristas** (Classe II b). Se tivermos **dois socorristas**, um se encarregará das ventilações, e o outro, das compressões.

Após quatro a cinco ciclos de compressão e ventilação (aproximadamente 1 minuto), aconselha-se a **reavaliação de presença de pulso e de respiração espontânea**, repetindo as reavaliações a cada **3 minutos**.

Durante a parada cardíaca, a compressão torácica externa realizada de modo apropriado pode produzir uma onda de pressão sistólica próximo a 100 mmHg. Entretanto, a pressão diastólica é em torno de 0, resultando em uma pressão média de 40 mmHg, que representará 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 eficiência e constância nas compressões.

A compressão torácica isolada, sem ventilações associadas, pode ser realizada em atendimento pré-hospitalar se o ressuscitador não quiser fazer ventilações boca a boca (por medo de contaminação) ou não dispuser de meios de barreira para ventilação (Classe II a).

D - DEA

A maioria das mortes súbitas ocorre por FV, cujo tratamento mais eficiente é a desfibrilação elétrica. O fator mais importante para a sobrevivência é a rapidez com que se aplica tal tratamento, sendo recomendado que esse tempo não ultrapasse 5 minutos, no atendimento pré-hospitalar, e 3 ± 1 minuto, em área ambulatorial e hospitalar.

A introdução dos DEA tornou possível a aplicação de desfibrilação precoce, com aumento da taxa de sobrevivência. Tais desfibriladores permitem que o atendi-

to de emergência, por pessoas que não têm treinamento em RCR avançada (polícia, bombeiros, pessoal de ambulância) nem habilidade para o diagnóstico de arritmias, possa representar um tratamento definitivo em casos de FV.

Outras situações para o uso dos DEA são: a) lugares onde haja 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; e 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 DEA deverá ser treinada em RCRB e no manejo do desfibrilador. O operador coloca os eletrodos no peito da vítima inconsciente e sem sinais de circulação. Ao conectar a unidade, inicia-se automaticamente 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. No caso de desfibrilador semi-automático, a unidade acusa ao resgatador a necessidade de choque, e este ativa a unidade, dando a descarga.

O uso do DEA pode ser usado por um ou dois socorristas treinados, conforme o protocolo a seguir.

Os DEA chegam a uma sensibilidade de 97% e uma especificidade de 100%. São considerados Classe II a, quando em uso pré-hospitalar por leigos e paramédicos treinados, e como Classe I, quando usados em menos de 3 min em área hospitalar e ambulatorial.

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. Conectar os eletrodos ao paciente.
5. Ordenar a interrupção da RCR e afastar-se do paciente.

6. Ativar o analisador.
7. A unidade indica se o choque está indicado, e todos devem se afastar.
8. A unidade procede automaticamente a primeira desfibrilação de 200 J ou, em unidade semi-automática, o segundo reanimador ativa manualmente o choque.
9. Repetir a seqüência indicada pelo analisador e, se houver ordem de choque, proceder às descargas subsequentes. Não proceder à RCR entre as três descargas.
10. Se o paciente continuar em FV (sem pulso) depois de três descargas consecutivas, continuar com a RCR por 1 minuto e recomeçar com outras três desfibrilações, se forem necessárias.
11. Quando a unidade emitir a mensagem choque não indicado, o reanimador deverá verificar o pulso (ou sinais de circulação)
 - Se presente, manter os eletrodos no tórax e monitorar
 - Se ausente, continuar com a RCR

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

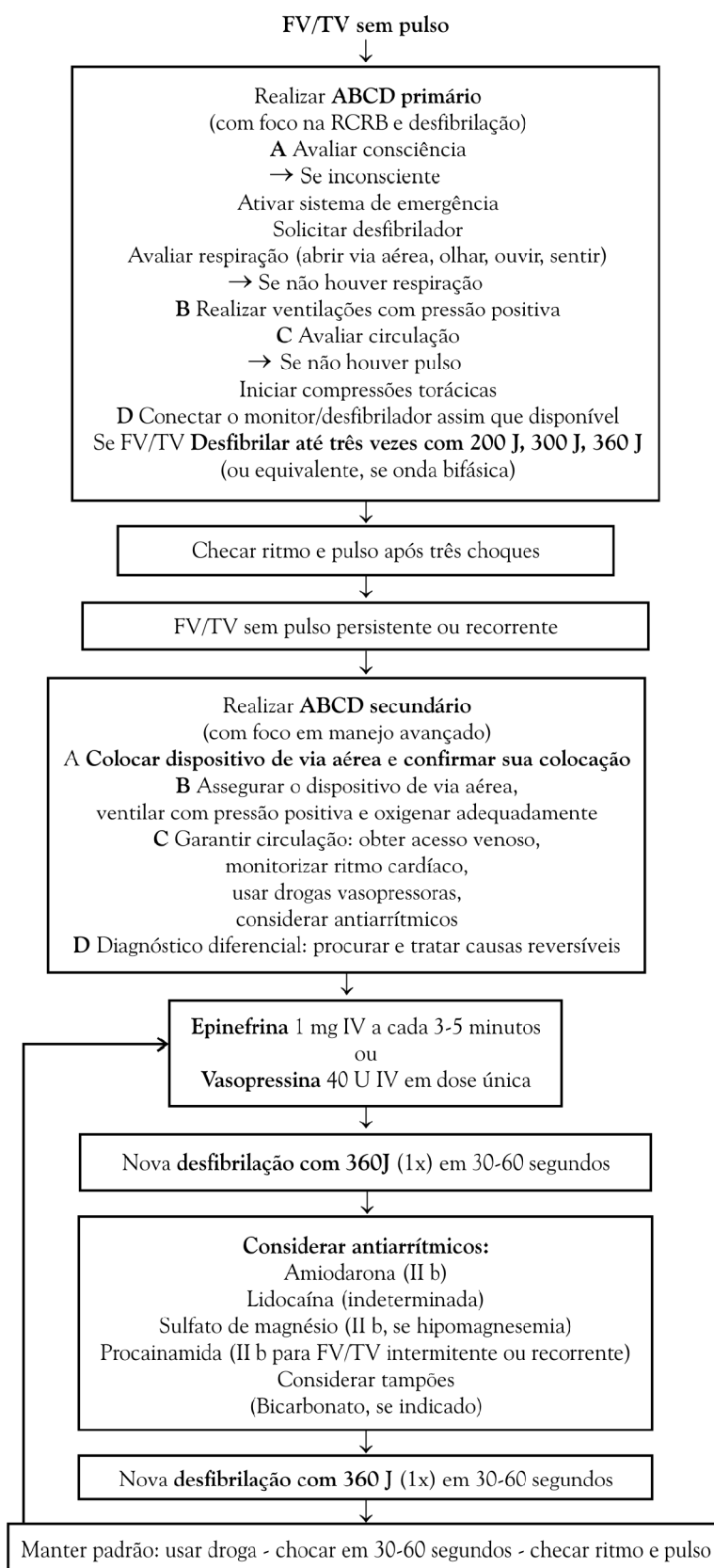
2) Reanimação cardiorrespiratória avançada (RCRA) ou SAV ou socorro especializado (ACLS)

O SAV inclui não apenas o **ABCD primário**, mas também a utilização da desfibrilação e monitorização com aparelhos convencionais, uso de marca-passo, equipamentos e técnicas para obtenção das vias aéreas e ventilação, obtenção de via venosa e administração de medicamentos, além dos cuidados pós-ressuscitação, o chamado **ABCD secundário**. Deve ser realizado por médico ou pessoal treinado e amparado por lei.

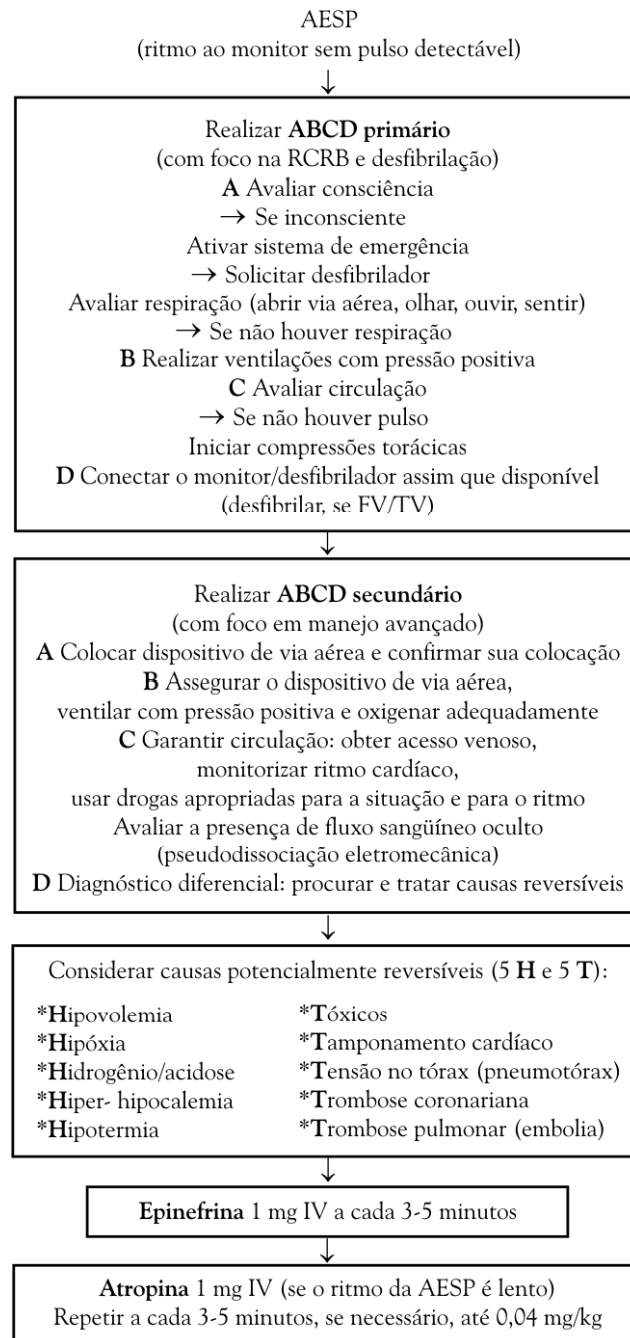
O **ABCD secundário** consta de:

- A** - Colocar dispositivo de via aérea e confirmar sua colocação;
- B** - Assegurar o dispositivo de via aérea, ventilar com pressão positiva e oxigenar adequadamente;
- C** - Garantir circulação: acesso venoso, drogas vasopressoras, considerar antiarrítmicos, tampões, marca-passo;
- D** - Diagnóstico do tipo de PCR e diagnóstico diferencial, procurando e tratando causas reversíveis de PCR.

Algoritmo da FV e TV sem pulso

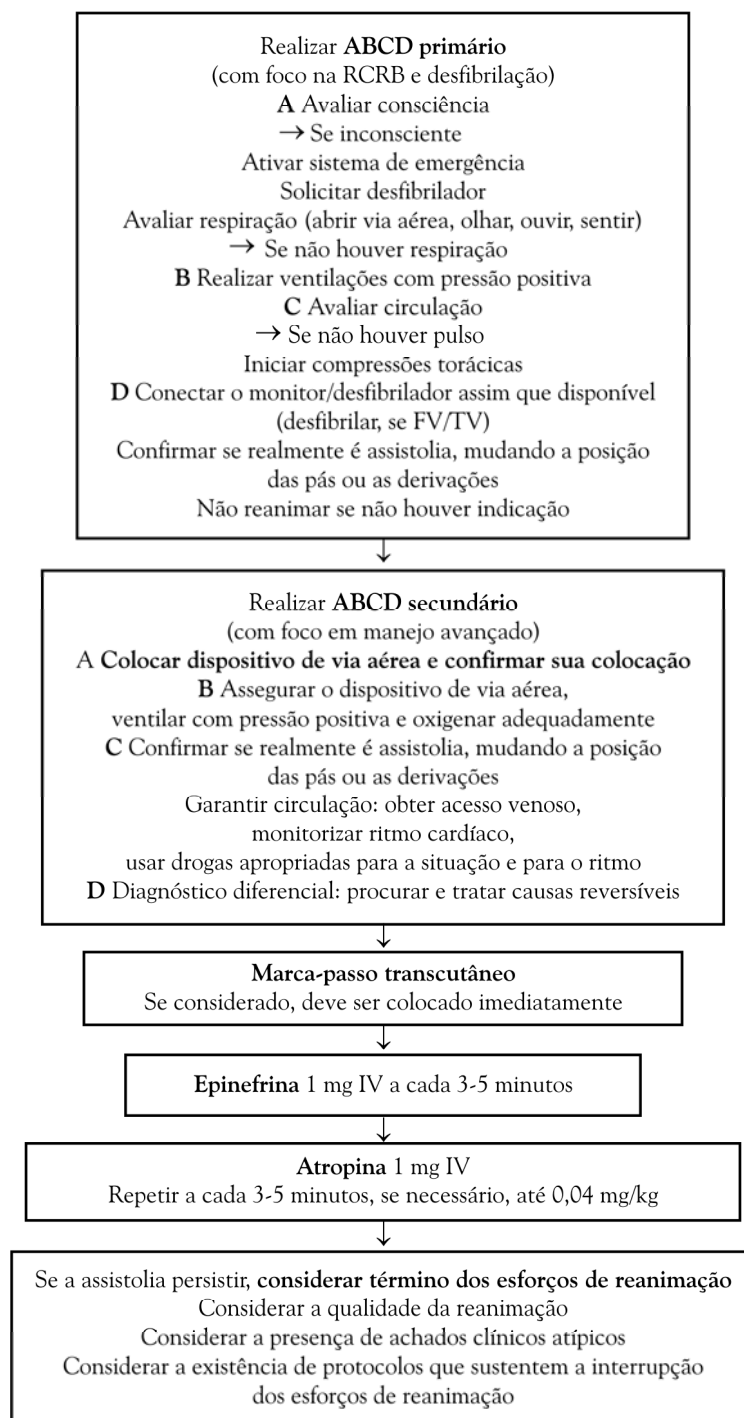


Algoritmo da atividade elétrica sem pulso (AESP)



Algoritmo da assistolia

ASSISTOLIA



Algoritmos para atendimento dos diferentes tipos de PCR

Uma vez estabelecido o tipo de PCR (FV ou TV sem pulso, AESP ou assistolia), deve-se seguir o algoritmo específico para aquela situação.

Desfibrilação/Cardioversão

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, de forma não-sincronizada. 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.

Existem dois tipos de desfibriladores: os convencionais, disponíveis em ambiente hospitalar, e os automáticos, para uso extra-hospitalar.

Cardioversão é o uso terapêutico do choque elétrico de forma sincronizada. O sincronismo com a onda R é fundamental para evitar a liberação do choque sobre a onda T, o que facilmente produz FV. Dessa forma, o sincronismo deve ser utilizado nas taquicardias supraventriculares, na fibrilação/flutter atriais e nas TV com pulso. Pode haver indicação de cardioversão de urgência nessas arritmias quando a frequência cardíaca for superior à 150 bpm, acompanhadas por comprometimento hemodinâmico, ou quando forem refratárias ao tratamento medicamentoso. Não está indicada nas arritmias da PCR (FV e TV sem pulso).

Nas TV muito rápidas ou com QRS muito bizarro ou com polimorfismo, pode ser difícil obter o sincronismo. Nesse 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.

Desfibriladores/Cardioversores

São equipamentos que permitem aplicar um choque elétrico controlado ao paciente, com o objetivo de realizar uma desfibrilação ou uma cardioversão. Consiste em um 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 não-sincronizada ou sincronizada com o ritmo cardíaco. 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 marca-passo torácico externo, tendo em vista sua inquestionável aplicação nas bradiarritmias intercorrentes.

Eletrodos ou pás de desfibrilação/cardioversão

Por razões de eficácia, acima dos 10 Kg de peso (1 ano de idade), devem ser usadas pás de desfibrilação para adultos, as quais apresentam de 8,5 a 12 cm de diâmetro. As pás devem ser posicionadas de modo a proporcionar que a maior corrente elétrica possível atravesse o miocárdio. Isso é obtido colocando 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 marca-passos implantados na região infraclavicular direita, essa disposição não deve ser utilizada. Nesses casos, deve-se usar a posição ântero-posterior: uma pá colocada no precórdio, e a outra na região dorsal, na área infra-escapular esquerda. Nunca se deve colocar a pá do desfibrilador sobre ou muito próxima do gerador do marca-passo. Após a desfibrilação, é importante realizar uma avaliação e, eventualmente, uma reprogramação do marca-passo para avaliar a integridade e segurança do sistema.

Energia para desfibrilação/cardioversão

Desfibrilação. 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 200 J. Não obtendo a reversão da arritmia, deve-se tentar um segundo choque, de 300 J. Se os dois primeiros choques forem ineficazes, a energia deve ser aumentada para 360 J. Caso haja recorrência da FV/TV, deve-se repetir o choque com o último valor de energia eficaz. Se os três primeiros choques falharem, deve-se continuar com as manobras de RCR e, logo que possível, os choques devem ser repetidos.

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

A desfibrilação interna direta é raramente realizada, como, por exemplo, durante cirurgias cardíacas. Nesses casos, é usada uma dose inicial de 5 J, seguida de aumentos progressivos até 50 J.

Cardioversão. As quantidades de energia necessárias para a cardioversão são menores do que para a desfibrilação. Inicia-se, em geral, com 100 J, ou mesmo com 50 J para as taquicardias supraventriculares e flutter atrial. Se necessários novos choques, são usadas cargas

crescentes (100, 200, 300, 360 J). Sempre que possível, o paciente deve ser sedado antes de realizar a cardioversão. Deve-se ter material disponível para aspiração, acesso venoso, intubação e oxigenação adequados.

Note-se que essas cargas são referentes a aparelhos monofásicos. Se aparelhos bifásicos forem utilizados, cargas equivalentes devem ser selecionadas.

Protocolo para desfibrilação externa (indireta)

1. Aplicar creme ou a pasta condutora nos eletrodos (pás), ou colocar, na parede torácica, emplastro com o material condutor, ou gazes embebidas com solução salina.
2. Ligar o desfibrilador. Assegurar-se de que o sincronizador esteja desligado.
3. Selecionar o nível de energia (200 J para a primeira 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 eles quando se usar creme, pasta ou solução salina.
6. Assegurar-se de que não haja contato físico entre o paciente e os ajudantes. É necessário verbalizar (dizendo em voz forte: afaste-se) e visualizar (observar o paciente desde a cabeça até os pés) antes de proceder à descarga.
7. Mantendo a pressão adequada de 10 Kg sobre as pás, acionar os botões de descarga em ambas as pás, ou diretamente na unidade por um auxiliar.
8. Sem tirar as pás 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 segunda desfibrilação (300 J). Se necessário, dar uma terceira desfibrilação consecutiva (360 J), sem tirar as pás do tórax. Avaliar o pulso e observar o osciloscópio depois de cada desfibrilação.
9. Não interromper a RCRB 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, é necessário limpar os eletrodos e conectar a unidade em uma fonte elétrica para carregar as baterias.

Protocolo para desfibrilação interna via toracotomia (direta)

1. Os procedimentos devem ser realizados em condições de esterilização.

2. O cirurgião e seu auxiliar entregam a parte distal do fio condutor à enfermeira circulante da sala de emergências ou na sala de operações. A enfermeira conecta o cordão ao desfibrilador, substituindo os eletrodos (pás externos).
3. O cirurgião, ou seu auxiliar, coloca um eletrodo no ventrículo esquerdo e o outro no ventrículo direito.
4. A enfermeira circulante liga o desfibrilador. Assegurar-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.

Marca-passo cardíaco de emergência – Marca-passo transtorácico

Assim como o desfibrilador é decisivo no tratamento das taquiarritmias graves, o marca-passo 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. Pode ser utilizado, porém sem muito resultado, nas PCR por assistolia.

As principais indicações de marca-passo de urgência são:

- Bradicardia com importante comprometimento hemodinâmico; bloqueio atrioventricular total (BAV); BAV de segundo grau, sintomático; doença do nó sinusal sintomática; bradicardia induzida por drogas; disfunção de marca-passo definitivo; fibrilação atrial com alto grau de BAV sintomático; 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 II a).
- *Overdrive* de taquicardias supraventriculares ou ventriculares refratárias (classe II b).
- Parada cardíaca por assistolia (classe IIb).

As principais contra-indicações para estimulação cardíaca de emergência incluem:

- Hipotermia. Nesse quadro, a bradicardia é de origem fisiológica e funcional, além de o miocárdio apresentar limiar de comando elevado, baixo limiar de fibrilação e altos limiares de desfibrilação;
- Parada cardíaca por assistolia com mais de 20 minutos de duração. Nesse caso, há contra-indicação relativa, tendo em vista a baixíssima possibilidade de recuperação.

Nas urgências, é recomendado que utilizemos o **marca-passo transtorácico**, transitoriamente, para estabilização do paciente e, após, colocar o marca-passo por via transvenosa ou marca-passo definitivo, se indicado. Nos casos de PCR por assistolia, a indicação é sempre de marca-passo transtorácico.

Esse tipo de estimulação é aplicado diretamente sobre a superfície do tórax, razão pela qual 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 marca-passo transcutâneo em suas unidades. Tendo em vista que dispensa a punção venosa, deve ser o método escolhido para os casos submetidos ou candidatos à trombólise. As características principais desses equipamentos devem incluir: largura de pulso ajustável até 40 ms; eletrodos com 8 cm de diâmetro; amplitude de pulso ajustável em corrente de 0 a 200 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.

Para realizar-se uma **estimulação cardíaca transtorácica**, 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. A tricotomia excessiva deve ser evitada, pelo fato de provocar pequenas lesões na pele, tornando-a muito sensível à estimulação elétrica. O limiar de estimulação deve ser determinado mantendo o 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 a energia do pulso até obter a mínima energia capaz de comandar os ventrículos).

Um dos problemas desse 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 eliminada 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. Pode-se confirmar o comando do marca-passo transcutâneo monitorando os pulsos carotídeos ou femorais, na posição contralateral à colocação dos eletrodos. A monitoração 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 (necessárias em aproximadamente 1/3 dos casos).

Causas de falha de comando podem incluir: contato insuficiente dos eletrodos; posição incorreta; tórax do enfisematoso; derrame pericárdico; cirurgia cardíaca recente; falha na visualização do comando (pseudofalha de comando).

Manutenção da permeabilidade da via aérea

Cânulas orofaríngea e nasofaríngea

As **cânulas orofaríngea (Guedel) e nasofaríngea** podem ser utilizadas como um método auxiliar rápido, prático e temporário para manter a via aérea aberta, em conjunto com ventilação com máscara, enquanto se aguarda um método definitivo, como, por exemplo, a intubação endotraqueal. Podem também ser utilizadas no paciente com tubo traqueal, evitando que o reflexo de morder cause dano ao tubo. As cânulas orofaríngea e nasofaríngea têm forma semicircular, são de material plástico e descartável e, quando apropriadamente colocadas, deslocam a língua da parede posterior da faringe, mantendo a via respiratória aberta. A cânula mais frequentemente usada é a orofaríngea. A cânula nasofaríngea é indicada quando a orofaríngea não pode ser inserida (trauma grave ao redor da boca, trismo, etc.)

Intubação endotraqueal

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 (adrenalina, atropina e lidocaína), que serão absorvidas através do epitélio pulmonar.

- Os acessórios necessários para a intubação são:
 - Laringoscópio: existem dois tipos de lâmina (curva e reta), dependendo a escolha da experiência prévia do ressuscitador;
 - Tubo endotraqueal (TET): 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 a 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. Como regra geral, utilizamos tubos de 7,5 a 8,0 mm, para mulheres, e de 8,0 a 9,0 mm, para homens. Devem ser evitados tubos de borracha (rígidos), preferindo-se tubos de material inerte (poliestireno).
 - Guia de intubação: fio metálico com ponta romba protegida, que propicia a orientação do tubo flexível no momento da intubação.
 - Seringa de 5 a 10 ml para insuflar o balonete distal.
 - Material para aspiração.

A intubação endotraqueal deve ser feita por pessoa experiente e por um tempo inferior a 30 segundos. Os seguintes passos devem ser seguidos para uma intubação adequada:

Monta-se e testa-se o laringoscópio, escolhe-se o tamanho do tubo e testa-se o balonete. 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 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 à 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 di-

reito da boca e, sob visão direta, através das cordas vocais. A pessoa realizando o procedimento deve visualizar a ponta do tubo ao nível das cordas vocais e introduzi-lo 1 a 2,5 cm adiante na traquéia. Para a maioria dos adultos, isso corresponderá à 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 20 ml).

Durante a intubação, uma segunda pessoa pode aplicar pressão sobre a cricóide, para evitar regurgitação de conteúdo gástrico.

A posição do tubo deve ser confirmada, simultaneamente, com as primeiras respirações manuais, através da ausculta do epigástrico e de ambas as bases e ambos os ápices, observando a movimentação da parede torácica. Recomenda-se, ainda, a detecção secundária da colocação do tubo, com o uso de detectores esofágicos e detectores de CO₂. 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, fixa-se o mesmo e promove-se ventilação com 6 a 7 ml/Kg, em uma frequência de 10 a 12 respirações por minuto (uma respiração a cada 5 a 6 segundos). Cada respiração deve ser realizada em um período de 2 segundos com **oxigênio a 100%**. Depois que o paciente estiver intubado, as compressões torácicas continuam sendo feitas na frequência de 100 por minuto, em uma proporção de cinco compressões para cada ventilação, não havendo necessidade de sincronização entre compressões e ventilações.

Técnicas alternativas de manutenção de vias aéreas

- Máscara laríngea e combitubo

A máscara laríngea e o combitubo (Classe II b) são indicados como dispositivos para controle invasivo das vias aéreas, para uso por pessoas que não tenham treinamento adequado com intubação ou quando esta não está sendo possível. Ambos podem ser colocados de forma cega, exigindo um treinamento mais simples do que o necessário para colocar um TET.

- Cricotireotomia

Essa técnica permite rápida penetração na via aérea para ventilação temporária, quando da impossibilidade das técnicas previamente citadas. Consiste na colocação de cânula plástica calibrosa (números 12 a 14 para adultos) através da membrana cricotireóidea. A cânula é conectada a oxigênio com volume de 10 a 15 L/min, com conexão em Y ou tubo de borracha que contenha um orifício lateral entre a fonte de oxigênio e a cânula que está na membrana cricotireóidea.

A insuflação intermitente pode ser conseguida fazendo com que o oxigênio entre na via aérea por 1 segundo e interrompendo sua entrada por 4 segundos, através da oclusão ou não do orifício lateral da fonte de oxigênio ou de um braço do Y. Tanto nessa técnica como com o cateter transtraqueal, o paciente pode ser oxigenado adequadamente somente por 30 a 45 minutos. Como conseqüência da exalação inadequada, o dióxido de carbono acumula e limita o uso dessa técnica, especialmente em pacientes com trauma de crânio. Pode também ocorrer barotrauma.

- Traqueostomia

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

Técnicas de ventilação

Ventilação com AMBU

Em uma fase inicial do socorro avançado, recomenda-se o uso da ventilação pela técnica da AMBU, tal como foi descrita previamente.

Ventilação com unidade bolsa-válvula-TET

Tão logo tenha sido realizada a intubação endotraqueal, recomenda-se que a ventilação seja realizada pela técnica da bolsa-válvula-TET, sempre utilizando fluxos altos de oxigênio (10 a 15 L/min), mas com volumes de ar corrente entre 6-7 ml/kg.

Ventilação com o uso de ventiladores

Ventiladores não costumam ser utilizados durante a RCR, devendo estar disponíveis para o manejo ventilatório pós-RCR.

Uso de medicamentos na RCR

Uso de drogas vasopressoras

* Não FV/TV:

Epinefrina 1 mg IV a cada 3-5 minutos (2-2,5 mg em 10 ml de soro fisiológico (SF) pelo TET)

* FV/TV refratária aos choques iniciais:

Vasopressina 40 U IV em dose única ou

Epinefrina 1 mg IV a cada 3-5 minutos (2-2,5 mg em 10 ml SF pelo TET) (pode ser usada se uma 1ª dose de vasopressina não foi satisfatória)

De acordo com dados experimentais, a **epinefrina** aumenta a pressão arterial diastólica sem aumentar a pressão do átrio direito, aumentando, assim, a pressão de perfusão cerebral; aumenta o fluxo cerebral e miocárdico; aumenta a taxa de desfibrilação com sucesso. Dados em humanos são limitados, mostrando aumento da pressão de perfusão cerebral, mas sem melhora no prognóstico.

Com relação à **vasopressina** (classe II b na FV/TV), estudos experimentais têm demonstrado aumento da pressão de perfusão cerebral; aumento do fluxo cerebral e miocárdico e aumento da sobrevida em curto prazo. Estudos em humanos também têm demonstrado aumento da pressão de perfusão cerebral, aumento da taxa de recuperação e aumento da sobrevida após 24 horas. Em estudo randomizado e controlado, comparando **epinefrina** (1 mg) com **vasopressina** (40 U) em PCR por FV/TV pré-hospitalar, houve aumento da admissão hospitalar e da sobrevida em 24 horas, embora não tenha havido diferença significativa com relação à alta hospitalar.

Uso de drogas antiarrítmicas

Os antiarrítmicos são indicados no manejo da FV/TV que não responde aos choques iniciais e após o uso de vasopressores. São eles:

Amiodarona (classe II b). 300 mg IV; considerar segunda dose de 150 mg; infusão de até 2,2 g IV em 24 h. Dois grandes estudos estudaram o uso de amiodarona na FV/TF. O ARREST, de 1999, foi um estudo randomizado, duplo-cego, placebo controlado que utilizou amiodarona EV em vítimas de PCR pré-hospitalar em FV ou TV sem pulso, refratária (n=504). Nesse estudo, foi observado um maior número de admissões hospitalares do que com placebo (44% x 34%, p = 0,03), porém sem alteração significativa de sobrevida na alta hospitalar. O ALIVE, publicado em 2002, foi um estudo randomizado, duplo-cego, placebo controlado, comparando amiodarona com lidocaína em PCR pré-hospitalar em FV ou TV sem pulso, refratária (n = 307). Nesse estudo, houve uma maior taxa de admissão hospitalar com amiodarona (22,8%) do que com lidocaína (12,6%), bem como uma maior taxa de alta hospitalar: 27,7% com amiodarona e 15,3% com lidocaína (p = 0,05).

Lidocaína (classe indeterminada). 1,0 -1,5 mg/kg IV; repetir 0,75 mg/kg em 5-10 min até 3 mg/kg; infusão de 1 a 4 mg/min; 2-4 mg/kg pelo TET.

Sulfato de magnésio (classe II b, se hipomagnesemia). 1-2 g (2-4 ml de sol 50%) em 10 ml de SG 5% IV. Alguns trabalhos randomizados, prospectivos, duplo-cegos em atendimento intra-hospitalar e emergência não mostraram benefício no tratamento de rotina com sulfato de magnésio, sendo que seu uso em *torsades de pointes* é baseado em série de casos.

Procainamida (classe II b em FV/TV intermitente/recorrente). 20 mg/min IV até 17 mg/kg; infusão de 1-4 mg/min.

Uso de atropina

A atropina (classe II a) é uma medicação parassimpaticolítica que está indicada, na PCR, apenas nos casos de assistolia e de AESP com frequência baixa, quando não houver resposta às doses iniciais de adrenalina. A dose é de 1 mg IV em bolo, repetida a cada 3-5 minutos, até uma dose máxima de 0,03 a 0,04 mg/kg. A via endotraqueal constitui uma alternativa eficaz para administração em pacientes sem acesso venoso, na dose de 2 mg diluídas em 10 ml SF repetida a cada 3-5 minutos.

Uso de tampões

O bicarbonato de sódio não deve ser utilizado de rotina na fase inicial da RCR, pois determina hiperosmolaridade plasmática, hipernatremia, alterações neurológicas e não melhora a possibilidade de reanimação (classe III). É recomendado nas seguintes situações:

- hipercalemia prévia (classe I);
- acidose metabólica severa prévia responsiva a bicarbonato; intoxicações (tricíclicos, cocaína, difenidramina) (classe II a);
- RCR de longa duração recuperada e com ventilação adequada (classe II b).

Quando usado, a dose é de 1 mEq/kg IV em bolo repetido após 10 minutos. Não deve ser usado por via

endotraqueal. É considerado classe III na acidose hipercápnica.

Uso de sais de cálcio

Não existem benefícios comprovados dos sais de cálcio de rotina na RCR (classe III), podendo mesmo ser deletérios (lesão cerebral pós-anóxica). São recomendados na hipocalcemia (classe I), na intoxicação por antagonistas do cálcio e na hipercalemia (classe II a). Quando usados, a dose é de 5 a 8 ml de gluconato de cálcio a 10% (8,3 mEq). Não devem ser usados em conjunto com o bicarbonato de sódio.

Uso de oxigênio

O oxigênio (classe I) deve ser utilizado o mais precocemente e na maior concentração possível, em qualquer forma de PCR.

BIBLIOGRAFIA

1. American Heart Association (AHA), International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR). Guidelines 2000 for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. International Consensus on Science, 2000.
2. Vieira SRR, Brauner JS. Ressuscitação cardiorrespiratória no adulto. In: Menna-Barreto SM, Vieira SRR, Tadeu CTS. Rotinas em terapia intensiva. 3.ed. Porto Alegre: Artes Médicas; 2001. p. 31-43.