

MATERIAL COMPLEMENTAR PARA O TREINAMENTO DE REANIMAÇÃO CARDIOPULMONAR

Dispositivos para Administrar Oxigênio Suplementar

A administração de oxigênio é sempre adequada para pacientes com doença cardíaca aguda ou com comprometimento pulmonar. Vários dispositivos podem fornecer oxigênio suplementar de 21% a 100% (Tabela 1). Esta seção descreve 4 dispositivos para fornecer oxigênio suplementar:

- Oxigênio suplementar (cilindro ou unidade de parede)
- Cânula nasal
- Máscara facial
- Máscara de Venturi

Tabela 1. Fornecimento de Oxigênio Suplementar: Taxas de Fluxo e Porcentagem de Oxigênio Fornecido.

Dispositivo	Frequências de Fluxo	O ₂ Fornecido*
Cânula nasal	1 l/min	21% - 24%
	2 l/min	25% - 28%
	3 l/min	29% - 32%
	4 l/min	33% - 36%
	5 l/min	37% - 40%
	6 l/min	41% - 44%
Máscara facial simples de oxigênio	6 - 10 l/min	35% - 60%
Máscara facial com reservatório de O ₂ (máscara não reinalante)	6 l/min	60%
	7 l/min	70%
	8 l/min	80%
	9 l/min	90%
	10 - 15 l/min	95% - 100%
Máscara de Venturi	4 - 8 l/min	24% - 40%
	10 - 12 l/min	40% - 50%

Oxigênio suplementar

O termo “oxigênio suplementar” refere-se a uma unidade de parede ou a um cilindro de oxigênio que se conecta a um dispositivo de fornecimento de oxigênio para o paciente. Quando o paciente está recebendo oxigênio de um desses sistemas, não deixe de checar os seguintes equipamentos:

- Manopla das válvulas para abrir o cilindro, o medidor de pressão e o fluxímetro
- Conexão dos tubos de fornecimento de oxigênio ao dispositivo de administração de oxigênio para o paciente

Cânula nasal

A cânula nasal (Figura 1) é um sistema de administração de oxigênio de baixo fluxo, idealizado para aumentar a concentração de oxigênio no ar ambiente quando o paciente inspira.

- Uma cânula nasal fornece até 44% de oxigênio.
- Neste sistema de fluxo baixo, o ar inspirado mistura-se com o ar ambiente. A concentração final de oxigênio inspirado é determinada pela taxa de fluxo de oxigênio através da cânula e pela profundidade de inspiração do paciente (volume corrente).
- O aumento de 1 l/min no fluxo de oxigênio (começando com 1 l/min) aumentará a concentração de oxigênio inspirado em aproximadamente 4%:

— 1 l/min: 21% a 24%

— 2 l/min: 25% a 28%

— 3 l/min: 29% a 32%

— 4 l/min: 33% a 36%

— 5 l/min: 37% a 40%

— 6 l/min: 41% a 44%

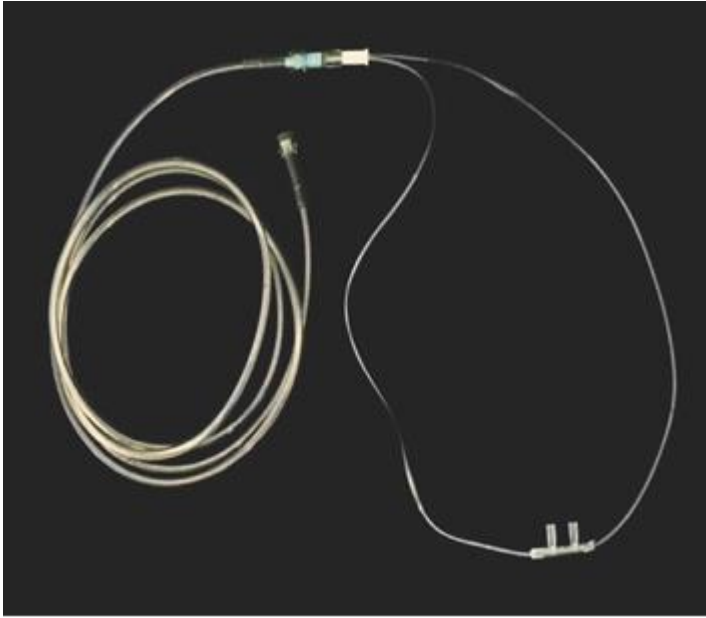


Figura 1.

Máscara Facial

Uma máscara facial simples fornece um fluxo baixo de oxigênio para a boca e o nariz do paciente. Uma máscara com reinalação parcial consiste de uma máscara facial com uma bolsa reservatória acoplada (Figura 2.)

Uma máscara facial pode fornecer oxigênio em uma concentração de até 60%, com taxas de fluxo de 6 a 10 l/min (Tabela 1). Uma máscara facial com reservatório de oxigênio (máscara não reinalante) fornece até 90% a 100% de oxigênio, com taxas de fluxo de 9 a 15 l/min. Neste sistema, um fluxo constante de oxigênio entra em um reservatório acoplado.

Use uma máscara facial com um reservatório para pacientes que:

- Estejam gravemente doentes, estejam conscientes e que tenham uma ventilação adequada, mas que tenham necessidade de altas concentrações de oxigênio
- Não necessariamente precisem de intubação endotraqueal, caso as intervenções agudas produzam um efeito clínico rápido (p. ex., pacientes com edema pulmonar agudo, doença pulmonar obstrutiva crônica [DPOC] ou asma grave)
- Tenham indicações relativas para intubação endotraqueal, mas mantêm o reflexo de vômito preservado
- Tenham indicações relativas para intubação, mas estejam com trismo ou outras barreiras físicas para a intubação imediata

Os pacientes acima podem ter uma redução no nível de consciência e estar sob risco de náuseas e vômitos. Uma máscara que se adapte perfeitamente sempre precisará ser

rigorosamente monitorizada. Os dispositivos de aspiração devem estar disponíveis imediatamente.



Figura 2.

Máscara de venturi

A máscara de Venturi permite um fornecimento mais confiável e controlado de concentrações de oxigênio de 24% a 50%. Use a máscara de Venturi em pacientes com retenção de dióxido de carbono (CO_2). Os pacientes que têm altos níveis crônicos de CO no sangue e hipoxemia moderada a grave podem desenvolver depressão respiratória, caso haja redução do fluxo que os estimula a respirar (oxigênio).

- Uma máscara de Venturi pode controlar adequadamente a concentração de oxigênio inspirado. Use-a em pacientes com DPOC, que geralmente têm hipercapnia crônica (altas concentrações de CO_2) e hipoxemia de intensidade leve à moderada.
- A administração de altas concentrações de oxigênio a pacientes com DPOC em estágio terminal pode produzir depressão respiratória, pois o aumento na PaO_2 elimina o efeito estimulante da hipoxemia nos centros respiratórios.
- Nunca mantenha oxigênio suplementar para pacientes que tenham angústia respiratória e hipoxemia grave apenas porque você suspeita de um fluxo ventilatório hipóxico. Se a administração de oxigênio deprimir a respiração, dê suporte para a ventilação.

As concentrações de oxigênio fornecidas podem ser ajustadas para até 24%, 28%, 35% e 40%, usando um fluxo de 4 - 8 l/min, e para 40% a 50%, usando um fluxo de 10 - 12 l/min. Observe o paciente atentamente, procurando detectar depressão respiratória. Use um oxímetro de pulso para titular rapidamente até o nível desejado de administração de oxigênio.

Ventilação com bolsa válvula máscara

Um dispositivo bolsa-valva-máscara, que tipicamente consiste de uma bolsa auto-inflada e uma válvula sem refluxo, pode ser usado com uma máscara facial ou com uma via aérea avançada (Figura 3). A ventilação com bolsa- valva-máscara é uma habilidade desafiadora e requer treino considerável até adquirir competência na técnica. Os profissionais de saúde podem fornecer ventilação com bolsa-valva-máscara com ar ambiente ou com oxigênio, caso utilizem um balão auto-inflável. Este dispositivo fornece ventilação com pressão positiva quando usado sem uma via aérea avançada e, portanto, pode produzir insuflação gástrica e suas complicações.

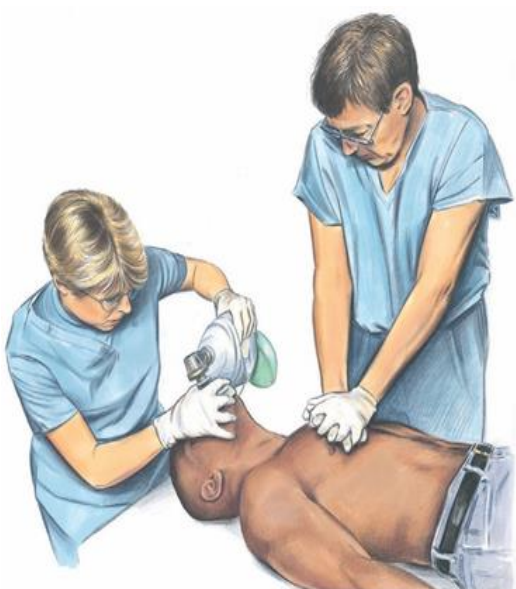


Figura 3.

Dispositivos de via aérea avançada

Os dispositivos de via aérea avançada, como a máscara laríngea (ML) e o combitubo esofagotraqueal, estão atualmente dentro da área de atuação dos profissionais de saúde do serviço de emergência em várias regiões (com a autorização específica de um grupo médico de controle). Esses dispositivos podem fornecer alternativas aceitáveis aos dispositivos bolsa-valva-máscara, quando usados por profissionais de saúde bem treinados e com experiência suficiente em seu uso. Ainda não está bem definido se esses dispositivos são mais ou menos complicados de utilizar que a máscara de bolso. É preciso ter treinamento para utilizar o dispositivo bolsa-valva-máscara e cada uma das vias aéreas avançadas de modo seguro e eficaz.

Dicas para realizar Ventilação com Bolsa-Valva-Máscara

- Insira uma cânula orofaríngea o quanto antes, se o paciente não tiver reflexo de tosse ou de vômito, para ajudar a manter a via aérea.
- Não existe um volume corrente específico recomendado para adultos.

Ao invés disso, o volume corrente deve ser suficiente para produzir uma elevação visível do tórax.

- Muitos profissionais de saúde não podem criar uma vedação hermética entre a máscara e a face usando apenas uma mão. A mão que segura a máscara deve realizar as 2 tarefas simultaneamente: realizar a inclinação da cabeça e pressionar a máscara contra a face, enquanto eleva o queixo.

Realize e mantenha a inclinação da cabeça e depois use os dedos polegar e indicador para formar um “C”, pressionando os bordos da máscara contra a face da vítima. Depois, use os demais dedos para elevar o ângulo da mandíbula e abrir a via aérea (Figura 4A).

- Por essas razões, muitos especialistas recomendam que 2 profissionais de saúde experientes e bem treinados trabalhem juntos durante a ventilação com bolsa-valva-máscara. Um profissional de saúde deve manter a máscara com 2 mãos, criando uma vedação hermética entre a máscara e a face, enquanto eleva o queixo do paciente. O outro comprime a bolsa lenta e suavemente por 1 segundo por ventilação (Figura 4B).

- Esses problemas com vedação e volume não ocorrem quando o dispositivo bolsa-valva-máscara é fixado à extremidade de uma via aérea avançada (p. ex., tubo endotraqueal, combitubo, ou ML).

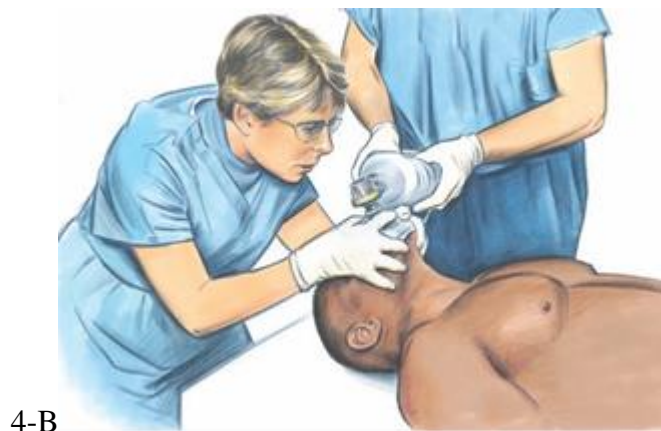
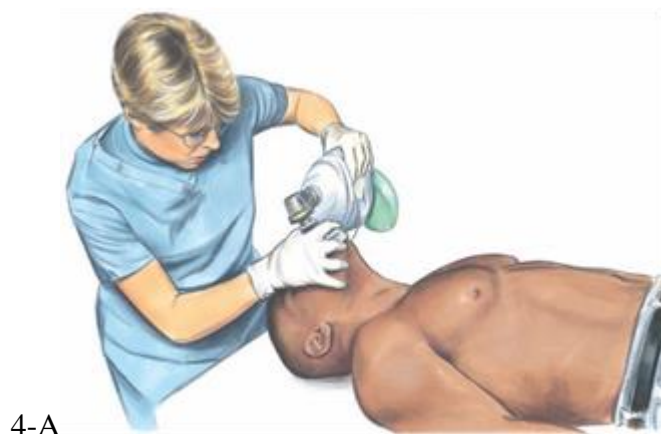


Figura 4. A, Técnica do *clamp* E-C boca-a-máscara para a manutenção da máscara, enquanto eleva a mandíbula. Posicione-se próximo da cabeça do paciente. Circule o polegar e o dedo indicador ao redor da parte superior da máscara (formando uma letra “C”) enquanto usa o terceiro, quarto e quinto dedos (formando a letra “E”) para elevar o queixo. B, Uso de bolsa-valva-máscara por 2 profissionais de saúde. Aquele que estiver próximo da cabeça da vítima inclina a cabeça do paciente e veda a máscara contra a face, com o polegar e o indicador de cada mão criando uma letra “C”, para fornecer uma vedação hermética ao redor dos bordos da máscara. Os 3 dedos restantes (formando a letra “E”) levantam a mandíbula da vítima (isso mantém a via aérea aberta). O segundo profissional de saúde comprime a bolsa lentamente (por 1 segundo), até que haja elevação do tórax. Ambos devem observar a elevação do tórax.

Ventilação com Via Aérea Avançada e Compressões Torácicas

Quando o paciente tem uma via aérea avançada assegurada durante a RCP, 2 profissionais de saúde não mais aplicarão ciclos de RCP (isto é, compressões interrompidas por pausas para ventilação).

- As compressões torácicas são aplicadas à frequência de 100 a 120 por minuto.
- O profissional de saúde que aplica as ventilações realiza 1 ventilação a cada 6 segundos (10 por minuto).
- Os profissionais de saúde devem revezar funções a cada 2 minutos para evitar a fadiga daquele que realiza as compressões e a deterioração da qualidade e velocidade de aplicação das compressões torácicas.
- Minimize as interrupções nas compressões torácicas.
- Evite a ventilação excessiva (muitas ventilações ou ventilações com volume excessivo)

Acessórios de Vias Aéreas Avançadas: Mascara laríngea

A ML (Figura 5) é um dispositivo de via aérea avançado, considerado uma alternativa aceitável para o tubo endotraqueal. A ML é composta de um tubo com uma projeção semelhante a uma máscara, com cuff na extremidade do tubo.

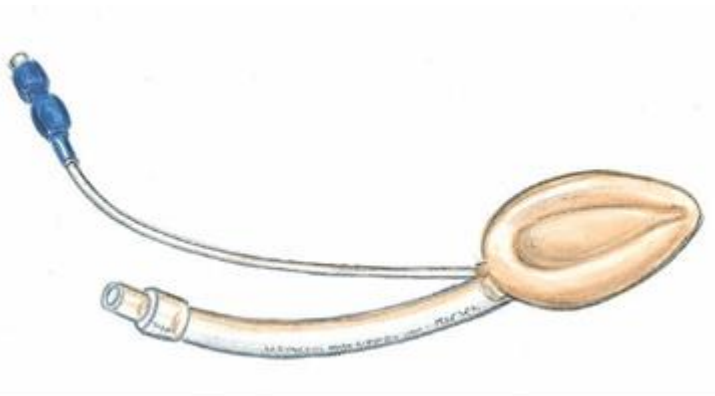
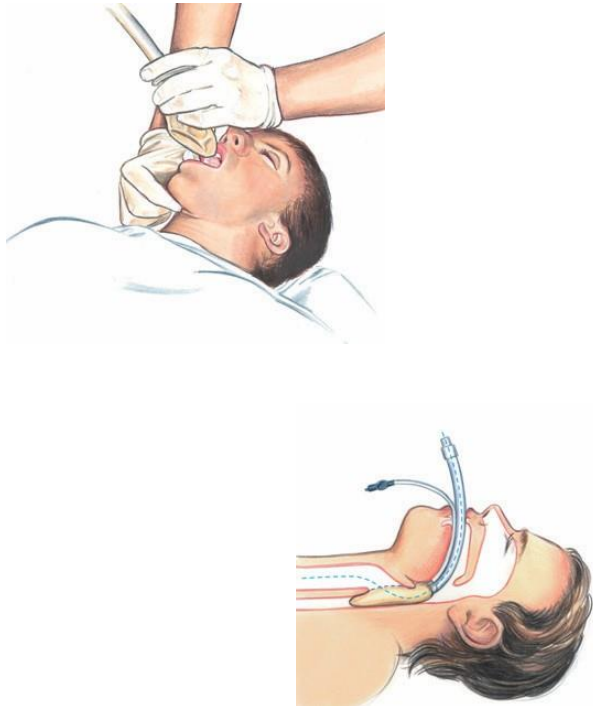


Figura 5

Os passos para inserção às cegas da ML (Figura 6) são:

Passo	Ação
1	<i>Preparo do equipamento:</i> Checar a integridade da máscara e do tubo, de acordo com as instruções do fabricante. Lubrificar somente a superfície posterior do <i>cuff</i> , para evitar o bloqueio da abertura da via aérea.
2	<i>Preparo do paciente:</i> Fornecer oxigenação e ventilação, sedar quando indicado e posicionar o paciente. Note que o uso da ML apresenta risco de regurgitação e aspiração em pacientes não responsivos. Você deve ponderar os riscos e os benefícios do estabelecimento de uma via aérea, usando este dispositivo específico.
3	<p>Técnica de inserção (Figura 6):</p> <ul style="list-style-type: none">• Coloque a ML na faringe e introduza-a às cegas, até sentir resistência. A resistência indica que a extremidade distal do tubo alcançou a hipofaringe.• Insufle o <i>cuff</i> da máscara. A insuflação do <i>cuff</i> empurra a máscara contra a abertura traqueal, permitindo que o ar flua através do tubo em direção à traquéia.• A ventilação através do tubo é feita para a abertura no centro da máscara e a traquéia.• Para evitar traumatismos, não use força excessiva em qualquer momento durante a inserção da ML.• Nunca superinsufle o <i>cuff</i> após sua insuflação. A pressão intracuff excessiva pode resultar em mal posicionamento do dispositivo ou causar lesão faringolaríngea (p. ex., dor de garganta, disfagia ou lesão nervosa).

Passo	Ação
4	<p data-bbox="350 730 1414 877">Insira o abridor de boca, forneça ventilação e continue a monitorizar as condições do paciente e o posicionamento da ML. Um abridor de boca reduz a possibilidade de obstrução da via aérea e de lesão do tubo. Mantenha o abridor de boca em posição até a remoção da ML.</p>  <p data-bbox="350 1646 932 1682">Figura 6. Inserção da máscara laríngea (ML).</p>

Intubação Endotraqueal

O posicionamento do tubo endotraqueal fornece um manejo da via aérea avançada. O tubo endotraqueal:

- Mantém a via aérea patente
- Permite fornecer altas concentrações de oxigênio
- Facilita o fornecimento de um volume corrente final para manter uma insuflação adequada do pulmão
- Pode proteger a via aérea da aspiração do conteúdo gástrico ou de outras substâncias na boca, faringe ou via aérea superior
- Permite uma aspiração eficaz da traquéia
- Promove uma via alternativa para a administração das medicações de ressuscitação, quando o acesso intravenoso (IV) ou intra-ósseo (IO) não pode ser obtido. Essas medicações são atropina, vasopressina, epinefrina e lidocaína. Contudo, note que o fornecimento de medicamentos e os efeitos da farmacoterapia após a administração endotraqueal são menos previsíveis que os observados quando os medicamentos são aplicados pela via IV/IO.

O combitubo e a ML são atualmente considerados alternativas aceitáveis ao tubo endotraqueal para o manejo da via aérea avançada.

Um mal posicionamento de um tubo endotraqueal pode resultar em complicações graves e até mesmo fatais. Por isso, somente profissionais de saúde experientes e habilitados devem realizar a intubação endotraqueal. Na maioria dos estados (EUA), os atos de prática médica especificam o nível da equipe que pode realizar este procedimento. Por razões clínicas, a intubação deve ser restrita aos profissionais de saúde que preencham os seguintes requisitos:

- São bem treinados.
- Realizam intubação freqüentemente.
- Recebem treinamento freqüente de reciclagem nessa habilidade.
- O posicionamento do tubo endotraqueal é incluído no âmbito da prática definido por regulamentação governamental.
- Participam em processos de melhoria continuada da qualidade para detectar a incidência de complicações e minimizá-las.

O posicionamento de um tubo endotraqueal é uma parte importante da tentativa de ressuscitação. Contudo, é uma prioridade menos importante que o fornecimento de compressões torácicas contínuas, de alta qualidade e com poucas interrupções, fornecendo desfibrilação quando necessário e estabelecendo a via IV/IO

Muitos profissionais de saúde de SAVC não realizam intubação, devido às restrições profissionais citadas acima. Contudo, todos os membros da equipe de ressuscitação devem compreender o conceito de intubação endotraqueal e os passos envolvidos no procedimento. Os membros da equipe podem ajudar na intubação endotraqueal e devem saber como integrar as compressões e as ventilações quando um tubo endotraqueal está em posição. Este conhecimento é freqüentemente mais importante que saber realizar o procedimento propriamente dito.

Todos os profissionais de saúde de SAVC devem compreender o seguinte:

- Quando intubar
- Como confirmar o posicionamento adequado do tubo
- Como integrar as compressões torácicas e as ventilações
- Como evitar e reconhecer o deslocamento do tubo
- Como verificar e monitorizar uma oxigenação e ventilação eficaz

Indicações para Intubação Endotraqueal

- Parada cardíaca, quando a ventilação com bolsa-valva-máscara não é possível ou eficaz.
- Paciente responsivo, em caso de comprometimento respiratório que não seja capaz de oxigenar adequadamente, apesar de medidas ventilatórias não invasivas
- O paciente não é capaz de proteger a via aérea (ou seja, coma, arreflexia ou parada cardíaca)

Ventilação com um Tubo Endotraqueal Assegurado Durante as Compressões Torácicas

Durante a parada cardíaca ou respiratória, faça o seguinte:

- Volume: O volume deve ser suficiente para causar uma elevação visível do tórax.
- Quando estiver praticando esta habilidade, tente compreender qual é a quantidade exata de volume, quando a bolsa de ventilação for comprimida.
- Forneça um volume levemente maior para pacientes muito obesos.
- Frequência: 10 ventilações por minuto (aproximadamente 1 ventilação a cada 6 segundos), enquanto aplica ventilação durante a RCP e 10 a 12 ventilações por minuto (aproximadamente 1 ventilação a cada 5 a 6 segundos), para ventilação sem compressões torácicas (isto é, para parada respiratória sem parada cardíaca). Cada ventilação deve durar 1 segundo.
- Ciclos de compressão - ventilação: Quando a via aérea avançada estiver assegurada, o profissional de saúde que aplica as compressões torácicas deve realizá-las à freqüência de 100 a 120 por minuto, sem pausas para ventilação. O profissional de saúde que realiza as compressões deve trocar de funções a cada 2 minutos.

Assim que o paciente chegar ao hospital, deve ser submetido à uma radiografia de tórax o quanto antes, para determinar a profundidade de inserção do tubo endotraqueal. Procure detectar o posicionamento incorreto no brônquio principal.

Nunca espere a radiografia de tórax para checar o mal posicionamento do tubo no esôfago. Você deve detectar a inserção esofágica imediatamente, checando o posicionamento do tubo logo após sua inserção. Confirme o posicionamento adequado por exame físico e usando as técnicas de confirmação discutidas a seguir (no item confirmação clínica e de dispositivo do posicionamento do tubo endotraqueal).

Tome cuidado para evitar o aprisionamento de ar nos pacientes com condições associadas a aumento da resistência expiratória, como pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica grave ou asma. O aprisionamento de ar pode resultar em um efeito de pressão expiratória final positiva (PEEP), que pode reduzir significativamente a pressão arterial. Nesses pacientes, use taxas de ventilação mais lentas para permitir uma expiração mais completa. Em casos de hipovolemia, restaure o volume intravascular.

Complicações da Colocação do Tubo Endotraqueal

Várias complicações podem ocorrer com a intubação endotraqueal.

Se o tubo endotraqueal for inserido no esôfago, o paciente não receberá ventilação ou oxigenação, a menos que ainda esteja respirando espontaneamente. Se você ou sua equipe não for capaz de reconhecer a intubação esofágica, o paciente poderá sofrer uma lesão cerebral permanente ou ir a óbito.

Seja cauteloso ao remover e reposicionar um tubo endotraqueal colocado incorretamente. Use a ventilação bolsa-valva-máscara e depois reintube, após abordar as prioridades maiores (isto é, compressões torácicas contínuas, desfibrilação, se necessário, e o acesso IV). O tubo endotraqueal ajuda a reduzir o risco de insuflação gástrica, mas o processo de inserção requer a interrupção das compressões torácicas e pode produzir complicações adicionais.

Caso um laringoscópio ou tubo não estejam prontamente disponíveis ou se a tentativa de intubação não foi bem sucedida nos primeiros 30 segundos, volte a aplicar a ventilação com bolsa-valva-máscara. Forneça oxigênio a 100% e tente a intubação novamente em 20 a 30 segundos.

A intubação endotraqueal pode causar traumatismo significativo para o paciente, incluindo:

- Laceração dos lábios ou língua, por pressão forçada entre a lâmina do laringoscópio e a língua ou bochecha
- Dentes lascados
- Traquéia ou faringe lacerada pela extremidade do estilete ou do tubo endotraqueal
- Lesão das cordas vocais

- Perfuração faringe-esofágica
- Vômitos e aspiração do conteúdo gástrico nas vias aéreas inferiores
- Liberação de altos níveis de epinefrina ou norepinefrina, que podem elevar a pressão arterial, provocar taquicardia ou arritmias

A inserção do tubo endotraqueal no brônquio principal direito (mais comum) ou no brônquio principal esquerdo é uma complicação frequente. A intubação incorreta ou a intubação não diagnosticada em um brônquio pode resultar em hipoxemia devido à subinsuflação do pulmão não envolvido.

Para determinar se o tubo endotraqueal foi inserido em um brônquio, ausculte os sons respiratórios bilaterais no tórax. Também procure detectar a expansão simétrica de ambos os lados, durante a ventilação.

Se você suspeitar que o tubo foi inserido no brônquio principal esquerdo ou direito, faça o seguinte:

- Desinsufle o cuff do tubo.
- Puxe o tubo para fora 1 a 2 cm.
- Confirme o correto posicionamento do tubo.
- Cheque novamente os sinais clínicos do paciente, incluindo a expansão torácica, os sons respiratórios e evidências de oxigenação.

Você pode solicitar uma radiografia portátil de tórax para checar o posicionamento do tubo endotraqueal. Mas, lembre-se, o reconhecimento desta complicação é uma responsabilidade clínica. Você pode solicitar uma radiografia após a confirmação clínica para avaliar o correto posicionamento do tubo endotraqueal e a posição do tubo.

Confirme o posicionamento do tubo imediatamente, avaliando a primeira ventilação aplicada com bolsa-valva-máscara. Esta avaliação não deve requerer a interrupção das compressões torácicas. Nenhuma técnica de confirmação única, incluindo sinais clínicos ou a presença de vapor de água no tubo ou no dispositivo, é completamente confiável, principalmente quando houver uma parada cardíaca. Por isso, a AHA recomenda fazer uma avaliação clínica e no dispositivo para confirmar o correto posicionamento do tubo. O ideal é utilizar um dispositivo de detecção de CO₂, para permitir detectar o CO₂ expirado.

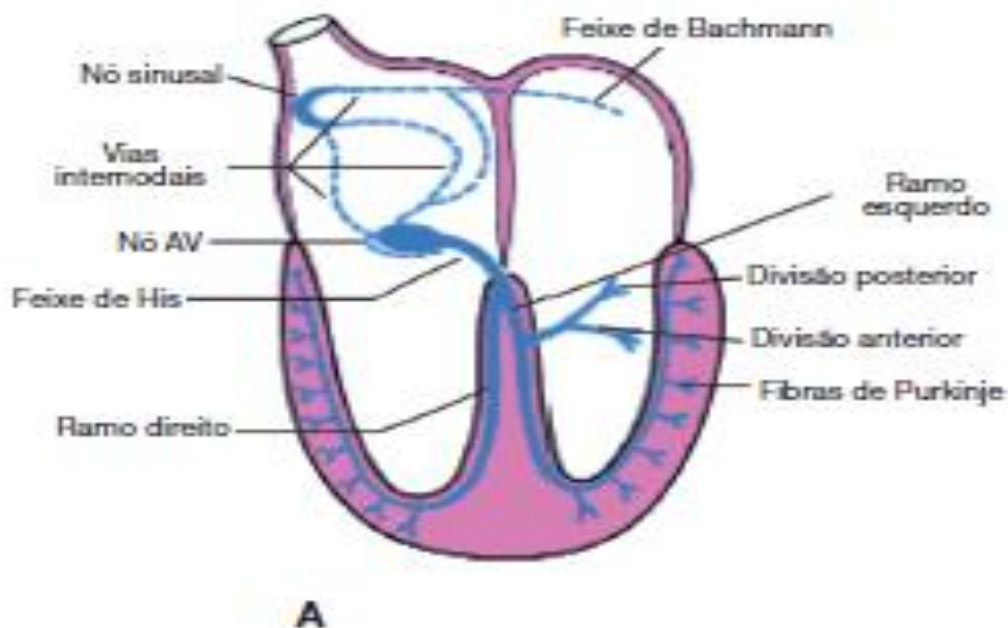
Quando a bolsa é comprimida, procure auscultar sobre o epigástrico e observar a movimentação da parede torácica. Se você escutar um borbulhamento gástrico e não observar expansão da parede torácica, a intubação foi feita no esôfago. Pare de aplicar as ventilações. Remova o tubo endotraqueal imediatamente. E, então:

- Reinicie imediatamente as compressões torácicas, caso a RCP esteja sendo realizada.
- Reinicie a ventilação com bolsa-valva-máscara ou considere a possibilidade de usar uma via aérea avançada alternativa.

- Somente tente a intubação novamente após ter reoxigenado o paciente (aproximadamente 30 segundos de ventilações com bolsa-valva-máscara, usando oxigênio a 100%).
- Se a parede torácica se elevar adequadamente e o borbulhamento gástrico não for ouvido após a intubação, proceda à ausculta dos campos pulmonares com uma ausculta em 5 pontos: sobre o estômago, os campos pulmonares anteriores esquerdo e direito e os campos pulmonares médio axilares esquerdo e direito. Documente a localização dos sons respiratórios no prontuário médico do paciente. Caso você tenha qualquer dúvida, suspenda a aplicação de ventilações pelo tubo.
- Se ainda houver dúvidas sobre o correto posicionamento do tubo, use o laringoscópio para observar se o tubo está passando através das cordas vocais.
- Caso o tubo pareça estar em posição, confirme novamente a marca do tubo nos dentes anteriores (notada previamente, após inserir o tubo 1 a 2 cm depois das cordas vocais).
- Fixe o tubo com um dispositivo comercial apropriado ou com fita adesiva.
- Depois de fixar o tubo, introduza um abridor de boca, caso o dispositivo comercial usado para segurar o tubo em posição não impeça o paciente de morder e ocluir a via aérea.

Reconhecimento dos Principais Ritmos de Parada ao ECG

A Figura 7 mostra a anatomia do sistema de condução cardíaca e sua relação com o ciclo cardíaco ao ECG.



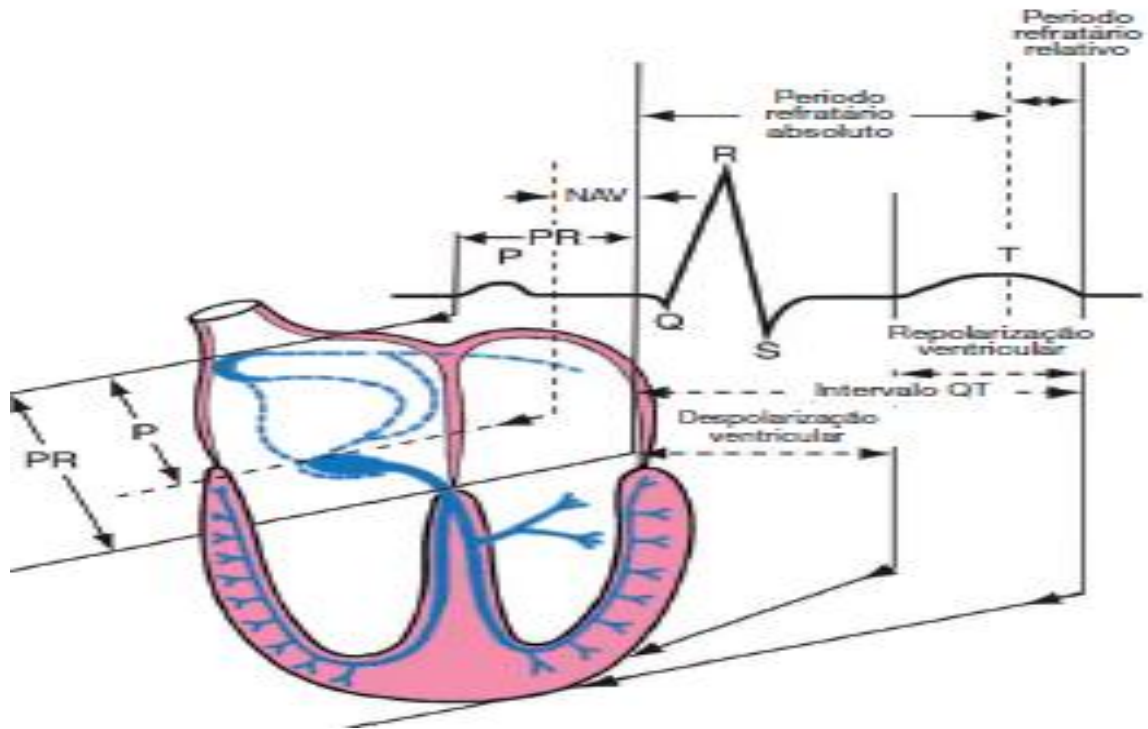


Figura 7. Anatomia do sistema de condução cardíaca: relação com o ciclo cardíaco ao ECG. A, Coração: anatomia do sistema de condução. B, Relação do ciclo cardíaco com anatomia do sistema de condução.

Ritmos de Parada Cardíaca

Os ritmos ao ECG para pacientes que estão em parada cardíaca são:

- Fibrilação ventricular (FV)
- Taquicardia ventricular (TV) sem pulso
- Atividade elétrica sem pulso (AESP)
- Assistolia

Esses ritmos ao ECG estão ilustrados abaixo:

Fibrilação Ventricular (Figura 8)	
Fisiopatologia	<ul style="list-style-type: none"> • Os ventrículos consistem de áreas de miocárdio normal, alternando com áreas de miocárdio isquêmico, lesado ou infartado, levando a um padrão assíncrono caótico de despolarização e de repolarização ventricular. Sem uma despolarização ventricular organizada, os ventrículos não podem contrair-se como uma unidade e não produzem um débito cardíaco. O coração irá “tremular” e não bombeia sangue.

<p>Critérios de Definição pelo ECG</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Frequência/Complexo QRS: incapaz de determinar; não existem ondas P ou complexos QRS ou T reconhecíveis. As ondulações basais ocorrem entre 150 e 500 por minuto. • Ritmo: indeterminado, padrão de deflexões agudas superiores (picos) e inferiores (depressões) • Amplitude: medida entre o pico até a depressão; freqüentemente usada subjetivamente para descrever a FV como <i>fina</i> (pico até depressão 2 a < 5 mm), <i>média</i> ou <i>moderada</i> (5 a < 10 mm), <i>grave</i> (10 a <15 mm), ou <i>muito grave</i> (> 15 mm)
<p>Manifestações Clínicas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • O pulso desaparece com o início da FV (o pulso pode desaparecer antes do início da FV se um precursor comum para FV, TV rápida, desenvolver-se antes para FV) • Colapso, falta de resposta • Respiração agônica • Início da <i>morte irreversível</i>
<p>Etiologias Comuns</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Síndromes coronarianas agudas levam à formação de áreas isquêmicas do miocárdio • TV estável para instável, não tratada • Complexos ventriculares prematuros (CVPs) com fenômeno de R sobre T • Drogas múltiplas, anormalidades dos eletrólitos ou do equilíbrio ácido-base que prolongam o período refratário relativo • Prolongamento QT primário ou secundário • Eletrocução, hipóxia, muitas outras



Figura 8A

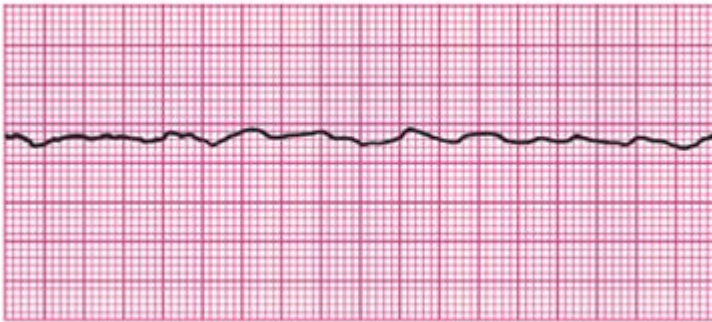


Figura 8 B

Figura 8. A, Fibrilação ventricular grave. Note os formatos de onda de alta amplitude, que variam em tamanho, formato e ritmo, representando uma atividade elétrica ventricular caótica. Os critérios ao ECG para FV são os seguintes:

- (1) Complexos QRS: complexos QRS de aparência normal não são reconhecíveis; um padrão regular “negativo – positivo – negativo” (Q-R-S) não pode ser observado.
- (2) Frequência: incontável; as deflexões elétricas são muito rápidas e muito desorganizadas para serem contadas.
- (3) Ritmo: nenhum padrão regular de ritmo pode ser discernido; os formatos de onda elétrica variam em tamanho e formato; o padrão é completamente desorganizado.

B, Fibrilação ventricular fina. Em comparação com a Figura 13A, a amplitude da atividade elétrica é muito reduzida. Note a ausência completa de complexos QRS. Em termos de eletrofisiologia, prognóstico e da resposta clínica provável para uma tentativa de desfibrilação, agentes adrenérgicos ou antiarrítmicos e esse padrão de ritmo pode ser difícil de distinguir da assistolia.

Atividade Elétrica sem Pulso - AESP	
Fisiopatologia	<ul style="list-style-type: none"> • Os impulsos de condução cardíaca ocorrem em um padrão organizado, mas não produzem contração miocárdica (esta condição era anteriormente denominada dissociação eletromecânica); ou enchimento ventricular suficiente durante a diástole; ou contrações não eficazes
Critérios de Definição pelo ECG	<ul style="list-style-type: none"> • O ritmo apresenta atividade elétrica organizada (não FV/TV sem pulso) • Geralmente não tão organizada quanto o ritmo sinusal normal • Pode ser estreito (QRS < 0,10 mseg) ou largo (QRS > 0,12 mseg); rápido (> 100 por minuto) ou lento (< 60 por minuto) • Pode ser estreito (etiologia não cardíaca) ou largo (frequentemente etiologia cardíaca) e pode ser lento (etiologia cardíaca) ou rápido (frequentemente de etiologia não cardíaca)
Manifestações Clínicas	<ul style="list-style-type: none"> • Colapso, paciente não responsivo • Respiração agônica ou apnéia • Ausência de pulso detectável à palpação (pressão arterial sistólica muito baixa pode ainda estar presente nesses casos, denominados pseudo-AESP)

Assistolia (Figura 9)	
<p>Critérios de Definição pelo ECG</p> <p>Classicamente, a assistolia apresenta-se como uma “linha reta”; os critérios de definição são virtualmente inexistentes</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Frequência: não se observa atividade ventricular ou ≤ 6 complexos por minuto; a chamada “assistolia da onda P” ocorre somente com impulsos atriais presentes (ondas P) • Ritmo: nenhuma atividade ventricular é observada ou ≤ 6 complexos por minuto • PR: não pode ser determinada; ocasionalmente, observa-se onda P, mas, por definição, a onda R deve estar ausente • Complexo QRS: ausência de deflexões observadas que sejam compatíveis com um complexo QRS
<p>Manifestações Clínicas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pode ter respiração agônica (precoce); com ausência de resposta • Ausência de pulso ou pressão arterial • Parada cardíaca
<p>Etiologias Frequentes</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Fim da vida (morte) • Isquemia/hipóxia por muitas causas • Insuficiência respiratória aguda (falta de oxigênio, apnéia, asfixia) • Choque elétrico maciço (p. ex., eletrocussão, descarga elétrica) • Pode representar “atordoamento” do coração imediatamente após a desfibrilação (aplicação do choque que elimina a FV), antes do reinício de um ritmo espontâneo

Fig. 9



Figura 10. O “ritmo” da assistolia ventricular. O paciente está sem pulso e não responsivo. Observe os complexos similares a 2 QRS no início desta análise do ritmo. Esses complexos representam uma atividade elétrica mínima, provavelmente batimentos com escape ventricular. Este padrão representa *atividade elétrica sem pulso*? Note a secção longa em que a atividade elétrica está completamente ausente. Este paciente está em assistolia neste momento.

Desfibrilação e Segurança

Uso do Desfibrilador Manual/ Monitor

Quando utilizar um desfibrilador manual/monitor, faça uma análise do ritmo, conforme indicado no Algoritmo de Parada Cardíaca Sem Pulso. Essa análise pode ser feita fixando-se as pás adesivas de desfibrilação ou colocando as pás do desfibrilador no tórax da vítima (com gel ou superfície de condução adequada) e usando o modo de pá “quick look”.

Como as pás adesivas do monitor/desfibrilador são tão eficazes quanto as pás com gel ou as pastas e as pás convencionais, as pás descartáveis podem ser colocadas antes da parada cardíaca, para permitir a monitorização e a rápida aplicação de um choque, quando necessário. Assim, as pás adesivas devem ser utilizadas de rotina, ao invés das pás convencionais. Quando utilizar pás convencionais ou pás descartáveis adesivas, o profissional de saúde em SAVC deve ser muito cuidadoso para não adiar a aplicação do choque e, durante a RCP, para minimizar o tempo entre a última compressão e a aplicação do choque. Já foi demonstrado que o adiamento na aplicação do primeiro choque dura aproximadamente 20 a 30 segundos, um tempo que não é mais aceitável. Caso a RCP esteja em evolução, as compressões torácicas devem continuar até as pás adesivas do desfibrilador serem fixadas no tórax e o desfibrilador manual estar pronto para analisar o ritmo.

Quando você identificar a presença de FV/TV sem pulso, aplique 1 choque imediatamente. Use os seguintes níveis de energia:

- Bifásico manual: nível de energia específico para cada dispositivo. Caso você não saiba qual é a carga específica do dispositivo eficaz para reverter a FV, use 200 J

- Monofásico: 360 J

Após aplicar o choque, reinicie a RCP imediatamente, aplicando compressões fortes e rápidas (frequência de compressão de 100 a 120 por minuto). Permita o total retorno do tórax após cada compressão e minimize as interrupções nas compressões

Fixação das 3 Derivações do Monitor

A maioria dos monitores utiliza 3 derivações: branca, vermelha e preta.

“BRANCO à DIREITA” “VERMELHO para as COSTELAS”

“E a DERIVAÇÃO QUE SOBROU para o OMBRO ESQUERDO”

A tabela abaixo explica essas orientações em mais detalhes.

Fixe...	Onde...
A DERIVAÇÃO BRANCA para a DIREITA	Lado direito do tórax, imediatamente abaixo da clavícula direita
A DERIVAÇÃO VERMELHA para as COSTELAS	Linha média da axila esquerda, abaixo do ponto esperado de impulso máximo do coração (<i>ictus cordis</i>)
A DERIVAÇÃO QUE SOBROU para o OMBRO ESQUERDO	Lado esquerdo do torso, imediatamente abaixo da extremidade distal da clavícula esquerda

Afastamento do Profissional de Saúde e de Sua Equipe

Para garantir a segurança durante a desfibrilação manual ou automática, a pessoa que opera o desfibrilador deve sempre anunciar que um choque está prestes a ser aplicado e realizar uma inspeção visual para assegurar-se de que ninguém tenha contato com o paciente. O operador é responsável pelo “afastamento” dos profissionais de saúde do paciente antes da aplicação de cada choque. Sempre que você utilizar um desfibrilador, faça com firmeza “um aviso de afastamento por causa de desfibrilação” antes de aplicar cada choque. O objetivo deste aviso é assegurar que ninguém terá qualquer tipo de contato com o paciente e que não haverá fluxo de oxigênio passando pelo tórax do paciente ou no ar ambiente, pelas pás adesivas. Você deve fazer esse aviso rapidamente, para minimizar o tempo desde a última compressão até a aplicação do choque. Por exemplo:

- “Vou aplicar o choque em 3 segundos. Um, eu estou afastado” (Certifique-se de que você não tenha contato com o paciente, a maca ou com outros equipamentos.)
- “Dois, você está afastado”. (Certifique-se de que ninguém tenha contato com o paciente. “Ninguém” inclui os profissionais de saúde que realizam as compressões torácicas, os que aplicam os cateteres de acesso IV e os que fazem a ventilação e a manutenção da via aérea.)

Certifique-se de que todos da equipe se afastem do paciente, removam suas mãos do paciente e não tenham contato com qualquer dispositivo ou objeto que esteja em contato com o paciente. Qualquer pessoa que tenha contato indireto com o paciente, como um membro da equipe que está segurando a bolsa de ventilação fixada a um tubo endotraqueal, também deve afastar-se e não ter contato com o paciente. A pessoa responsável por dar suporte à via aérea e pela aplicação de ventilação deve assegurar-se de que o oxigênio não está fluindo ao redor das pás adesivas (ou pás convencionais) ou sobre o tórax do paciente.

- “Três, todos estão afastados”. (Faça uma verificação visual, para certificar-se de que ninguém tenha contato com o paciente ou com a maca.)

Você não precisa usar essas palavras exatamente. Mas é imperativo que você avise os outros membros de que está prestes a aplicar um choque e que todos devem ficar afastados

Vias de Acesso para Medicamentos

Historicamente em SAVC, os medicamentos eram administrados por via intravenosa (IV) ou endotraqueal. Mas novas opiniões científicas e de consenso têm dado novas prioridades para ambas as vias de acesso e para a administração de medicamentos. Lembre-se, nenhum medicamento administrado durante a parada cardíaca demonstrou melhorar a sobrevivência à alta hospitalar ou melhorar a função neurológica após uma parada cardíaca.

- A RCP de alta qualidade e a desfibrilação precoce são as principais prioridades durante a parada cardíaca.
- A administração de medicamentos é de importância secundária.

- A colocação de uma via aérea avançada para a administração de medicamentos ou para a realização de ventilação é de importância secundária, a menos que a ventilação com bolsa-valva-máscara não seja eficaz. A absorção dos medicamentos administrados por via endotraqueal é imprevisível e a dosagem ideal ainda é desconhecida. Por isso, a via IO é preferível, quando o acesso IV não estiver disponível.

O acesso periférico AV é preferível para a administração de medicamentos e fluidos. Um cateter de acesso central não é necessário durante a maioria das tentativas de ressuscitação. Tentar inserir um cateter central pode interromper a RCP. Além disso, a RCP pode causar complicações durante a inserção do cateter central, como laceração vascular, hematomas e sangramento. A inserção de um cateter central em uma área não compressível de uma veia é uma contra-indicação relativa para a terapia fibrinolítica (isto é, para o paciente com um IAMEST e parada cardíaca súbita).

Não deve haver necessidade de interromper a RCP para estabelecer um acesso periférico. Qualquer medicamento precisa tipicamente de 1 a 2 minutos para alcançar a circulação central, quando administrado pela via IV periférica. Tenha isso em mente durante a RCP. Os medicamentos que você administra com base na análise do ritmo não terão efeito até serem infundidos no paciente e terem circulado pela corrente sanguínea gerada durante a RCP.

Caso você opte pela via venosa periférica, administre o medicamento em injeção em bolo e prossiga com 20 ml de bolo de fluido IV. Eleve a extremidade por 10 a 20 segundos para facilitar sua distribuição para a circulação central.

Use a via IO para aplicar medicamentos e fluidos durante a tentativa de ressuscitação, caso a via IV não esteja disponível. O acesso IO é seguro e eficaz para a ressuscitação com fluidos, para a aplicação de medicamentos e para coleta de sangue para avaliação laboratorial. O acesso IO pode ser estabelecido em vítimas de qualquer faixa etária.

Qualquer medicamento ou fluido que possa ser administrado por via IV, também pode ser administrado por via IO. A via IO é preferível à endotraqueal.

A canulação IO fornece acesso para um plexo venoso não colapsável na medula óssea. Esta rede vascular fornece uma via rápida, segura e confiável para a administração de medicamentos cristalóides, colóides e sangue durante a tentativa de ressuscitação. Frequentemente, é possível alcançar o acesso IO em 30 a 60 segundos. A técnica usa uma agulha rígida, preferivelmente uma agulha para medula óssea ou para IO, desenhada especificamente para este fim. É preferível usar uma agulha IO com estilete que sem estilete, pois esse dispositivo evita a obstrução da agulha com osso cortical durante a inserção. As agulhas modelo butterfly e as agulhas hipodérmicas convencionais também podem ser utilizadas.

As vias de administração IV e IO são preferíveis à via endotraqueal durante a RCP. Ao considerar o uso da via endotraqueal durante a RCP, tenha em mente os seguintes conceitos:

- A dose ideal da maioria dos medicamentos administrados por via endotraqueal é desconhecida

- A dose típica dos medicamentos administrados por via endotraqueal é 2 a 2½ vezes a dose administrada por via IV.
- Para administrar medicamentos pela via endotraqueal, dilua a dose em 5 a 10 ml de água ou de solução salina normal e injete o medicamento diretamente no tubo endotraqueal. Prossiga com várias ventilações com pressão positiva.
- Você pode administrar os seguintes medicamentos pela via endotraqueal durante a parada cardíaca: atropina, vasopressina, epinefrina e lidocaína. A regra mnemônica NAVEL é frequentemente usada para lembrar quais os medicamentos que podem ser administrados por via endotraqueal. Os medicamentos para parada cardíaca que podem ser administrados são: atropina (A), epinefrina (E), vasopressina (V) e lidocaína (L). O “N” significa naloxona, que é frequentemente usada para depressão respiratória devida a opióides. Note que a absorção dos medicamentos e o efeito farmacológico são muito menos previsíveis quando administrados por via endotraqueal que quando pelas vias IV/IO.

Uso de Veias Periféricas para Acesso IV

Os sítios mais comuns para o acesso IV são as mãos e os braços. Os sítios preferidos são o dorso das mãos, os punhos e a fossa antecubital. De maneira ideal, somente as veias antecubitais devem ser usadas para a administração de medicamentos durante a RCP.

Anatomia: Extremidades Superiores (Figura 27)

Iniciando na face radial do punho, uma veia calibrosa, a veia radial superficial, corre lateralmente em direção à fossa antecubital e une-se à veia cefálica mediana para formar a veia cefálica. As veias superficiais na face ulnar do antebraço correm em direção ao cotovelo e unem-se à veia basílica mediana para formar a veia basílica. A veia cefálica do antebraço se bifurca em Y na fossa antecubital, tornando-se a veia cefálica mediana (lateralmente) e a basílica mediana (medialmente).

A veia basílica passa em direção superior à face interna do braço, onde se une à veia braquial para tornar-se a veia axilar. A veia cefálica continua lateralmente, em direção superior no braço, cruzando anteriormente e com um trajeto profundo entre os músculos peitoral maior e deltóide. Após uma angulação aguda, ela une-se à veia axilar em ângulo de 90°. Esta angulação aguda torna a veia cefálica inadequada para a inserção de cateteres arteriais pulmonares venosos centrais.

Técnica: Venopuntura Antecubital

As veias superficiais mais calibrosas do braço estão situadas na fossa antecubital. Selecione estas veias para o acesso inicial, caso o paciente esteja em colapso circulatório ou em parada cardíaca (Figura 11). Selecione um ponto entre as junções das 2 veias antecubitais. A veia é mais estável nesse ponto e a venopuntura é mais frequentemente bem sucedida.

Kits especiais permitem o acesso venoso central mais simples, razão pela qual os profissionais de saúde atualmente quase nunca usam veias periféricas do membro inferior para acesso vascular.

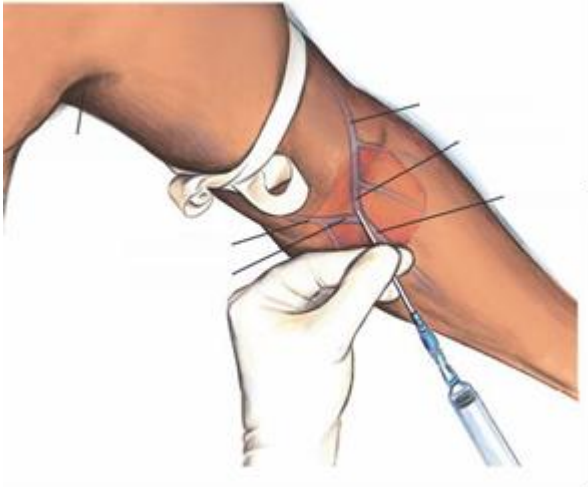


Figura 11

Princípios Gerais do Acesso IV

Depois de obter um acesso vascular, siga esses princípios importantes para a administração da terapia IV:

- Se o paciente tornar-se estável após a parada cardíaca, remova a cânula inserida emergencialmente e substitua-a por uma nova cânula sob condições estéreis. Quando um acesso vascular de emergência é estabelecido fora do ambiente hospitalar, geralmente não há uma observação rigorosa das técnicas de assepsia na maioria das venopuncturas de emergência, pois a velocidade é essencial e a equipe e os medicamentos são limitados.
- As soluções IV são geralmente embaladas em frascos plásticos inquebráveis ou em sacos plásticos. Esprema os sacos plásticos antes de usar, para detectar puncturas que possam levar à contaminação do conteúdo.
- Evite adicionar medicamentos que possam ser absorvidos pelo saco plástico ou pelo tubo (p. ex., nitroglicerina IV). Se você precisar administrar esses medicamentos sem sistemas de infusão especiais, permita a absorção do medicamento quando você titular até a taxa de administração de medicamentos.
- De maneira ideal, regule a taxa de infusão para pelo menos 10 ml/h, para manter patente o acesso IV.
- Sistemas de cateter com travamento para solução salina são especialmente úteis para pacientes que têm circulação espontânea e precisam de injeções de medicamentos, mas não da infusão de volume IV.
- Os sistemas mais atuais usam sítios de injeção sem agulha. Esses sistemas permitem que as infusões de medicamentos e de solução salina sejam feitas sem o uso de agulhas e sem os riscos associados às puncturas das mesmas.

- Evite deixar o braço com o acesso IV pendendo da maca. Coloque o braço da vítima no nível do coração ou levemente acima dele para facilitar a administração de fluidos e de medicação para a circulação central.
- Durante a parada cardíaca, após a administração periférica de todos os medicamentos, administre um bolo de pelo menos 20 ml de solução em infusão IV. Esta infusão facilitará a distribuição do medicamento para a circulação central. Eleve a extremidade da vítima por 10 a 20 segundos para facilitar a administração do medicamento para a circulação central.
- Conheça as complicações comuns de todas as técnicas IV. As complicações locais incluem a formação de hematomas, celulite, trombose e flebite. As complicações sistêmicas incluem a sepse, a tromboembolia pulmonar, a embolia aérea e a embolia por fragmentos do cateter.

Acesso Intra-Ósseo

Quando o acesso venoso não pode ser alcançado rapidamente, o acesso intra-ósseo (IO) pode servir como uma via rápida, segura e confiável para a administração de medicamentos cristalóides, colóides e sangue. A canulação IO fornece acesso para um plexo venoso não colapsável na medula óssea e pode frequentemente ser alcançado em 30 a 60 segundos. Esta técnica de acesso vascular é adequada para pessoas de todas as faixas etárias, desde neonatos pré-termo até adultos.

Agulhas

A técnica utiliza uma agulha rígida, de preferência uma agulha para medula óssea do tipo Jamshidi ou uma agulha IO, desenhada especificamente para esse fim. Uma agulha IO com estilete é preferível a uma agulha sem estilete, pois o estilete pode evitar a obstrução da agulha com osso cortical durante a inserção. Os kits com agulhas desenhadas especialmente para esse fim estão disponíveis comercialmente.

No passado, a maior densidade óssea nas crianças mais velhas e nos adultos dificultava a penetração de agulhas IO menos calibrosas no osso sem que curvassem. Com o desenvolvimento de sistemas de cânula IO para adultos, o acesso

IO é agora mais simples de se obter em crianças mais velhas e em adultos.

Sítios

Muitos sítios são adequados para a infusão IO. Para crianças pequenas, a porção proximal da tíbia, imediatamente abaixo da placa de crescimento, a diáfise, é o sítio mais comumente utilizado. Em crianças mais velhas e adultos, os sítios de inserção IO bem sucedidos incluem o osso esterno, a porção distal da tíbia imediatamente acima do maléolo medial, os maléolos lateral e medial, a porção distal do rádio e a distal da ulna, a porção distal do fêmur e a espinha íliaca anterior superior.

Indicações e Administração

Os medicamentos para ressuscitação, os fluidos e os produtos derivados do sangue podem ser administrados com segurança por via IO. As infusões contínuas de catecolaminas também podem ser fornecidas por essa via.

O início da ação e os níveis dos medicamentos após a infusão IO durante a RCP são comparáveis aos obtidos para as vias de administração vasculares, incluindo o acesso venoso central. Ao fornecer medicamentos e fluidos pela via IO, lembre-se do seguinte:

- Faça uma infusão de toda a medicação com 5 a 10 ml de solução salina normal para facilitar a aplicação para a circulação central.
- Administre os medicamentos e soluções viscosos e os fluidos para um rápido restabelecimento do volume sob pressão, usando uma bomba de infusão, uma bolsa de pressão, ou uma pressão manual forçada para superar a resistência das veias emissárias.

Alguns profissionais expressaram preocupação de que a infusão de sangue sob alta pressão possa induzir a hemólise. Mas, estudos em animais experimentais não conseguiram documentar esse problema.

As complicações da infusão IO incluem a fratura da tíbia, a síndrome do compartimento da extremidade inferior e um extravasamento extremo de medi- cações e a osteomielite. Mas < 1% dos pacientes tiveram complicações após a infusão IO. Uma técnica cuidadosa ajuda a evitar essas complicações.

As contra-indicações absolutas para o acesso IO são as seguintes:

- Fraturas e lesões por esmagamento, próximas ao sítio de acesso
- Condições nas quais o osso esteja frágil, tais como a osteogênese imperfeita
- Tentativas prévias de estabelecer um acesso no mesmo osso

Evite a canulação IO, se houver infecção nos tecidos suprajacentes

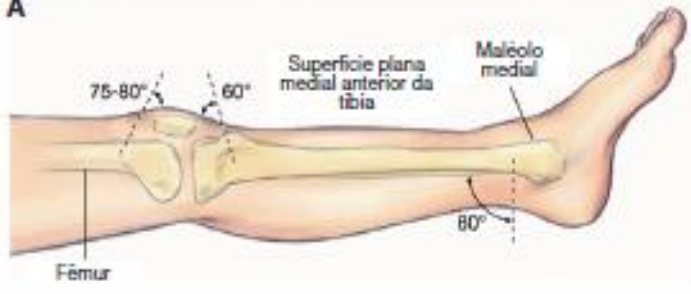


Os seguintes equipamentos são necessários para estabelecer o acesso IO:

- Luvas
- Desinfetante para pele
- Agulha IO (calibre 16 ou 18) ou agulha para medula óssea
- Fita adesiva
- Seringa
- Fluido cristalóide isotônico e tubo intravenoso

Os passos para estabelecer o acesso IO usando a tuberosidade tibial como um sítio de acesso para exemplificação são:

Passo	Ação
-------	------

1	<ul style="list-style-type: none">• Sempre use as precauções universais, ao tentar um acesso vascular. Desinfete a pele suprajacente e as áreas circundantes com um agente desinfetante adequado.• Identifique a tuberosidade da tíbia imediatamente abaixo da articulação do joelho. O sítio de inserção é a parte plana da tíbia, 1 ou 2 dedos de largura abaixo e medialmente à essa proeminência óssea. A figura 28 mostra os sítios para o acesso IO.
2	<ul style="list-style-type: none">• O estilete deve permanecer em posição durante a inserção para impedir que a agulha fique obstruída com osso ou tecido.• Estabilize a perna, para facilitar a inserção da agulha. <i>Não coloque sua mão atrás da perna.</i>
3	<ul style="list-style-type: none">• Insira a agulha de forma que ela fique perpendicular à tíbia (quando colocar uma agulha IO em outras localizações, introduza-a ligeiramente afastada do espaço articular mais próximo para reduzir o risco de lesão das epífises ou da articulação, mas mantenha a agulha o mais perpendicular ao osso possível para evitar que curve.) <p style="text-align: center;"><i>GIRE – NÃO PRESSIONE – A AGULHA.</i></p>• Faça um movimento giratório, com pressão suave, mas firme. Algumas agulhas IO têm rosca. Estas roscas devem ser giradas em sentido horário e parafusadas no osso.

<p>4</p>	<p>Continue a inserir a agulha através do osso cortical, até a liberação súbita da resistência. (Esta liberação ocorre à medida que a agulha penetra no espaço medular.) Se a agulha for colocada corretamente, ela ficará em posição com facilidade, sem necessidade de suporte.</p> <p>A</p> 
	<p>B</p>  <p>C</p>  <p>Figura 28. A, Localização para a inserção IO na porção distal da tibia e no fêmur. B, Localização para inserção IO na crista ilíaca. C, Localização para inserção IO na porção distal da tibia.</p>
<p>5</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Remova o estilete e fixe uma seringa. • A aspiração do conteúdo da medula óssea e de sangue no canhão da agulha confirma o posicionamento adequado. Você pode mandar este sangue para uma avaliação laboratorial. (Nota: O sangue ou a medula óssea podem não ser aspirados em todos os casos.) • Infunda um pequeno volume de solução salina e observe se há inchaço no sítio de inserção. Também cheque a extremidade atrás do sítio de inserção no caso da agulha ter penetrado no osso cortical posterior. Com a injeção de solução salina da seringa, o fluido deve infundir-se com facilidade, sem evidências de inchaço no sítio de aplicação. • Caso a injeção de teste não seja bem sucedida (ou seja, se você observar infiltração/inchaço sobre ou próximo ao sítio de inserção), remova a agulha e tente o procedimento em outro osso. Se a cortical óssea for penetrada, uma outra agulha colocada na mesma extremidade permitirá que os fluidos ou medicamentos escapem do orifício original e infiltrem-se nos tecidos moles, talvez causando lesões.

É importante fazer um seguimento após o estabelecimento de um acesso IO.

Siga as seguintes regras:

- Cheque o sítio freqüentemente para ver se há sinais de inchaço.
- Cheque o sítio freqüentemente para ver se a agulha se deslocou. A aplicação de fluidos ou medicamentos através de uma agulha deslocada pode causar complicações graves (p. ex., necrose tecidual ou síndrome compartimental).
- Substitua o acesso IO por um acesso vascular, tão logo seja razoável. As agulhas IO devem ser usadas por curtos períodos de tempo, geralmente < 24 horas. A substituição

por um acesso vascular de longo prazo é geralmente feita na unidade de terapia intensiva.

Principais Medicamentos em Suporte Avançado de Vida Cardiovascular

IV Periférica: Os medicamentos de ressuscitação administrados através de cateter IV periférico devem ser seguidos da administração de 20 ml de fluido via IV em bolus, para impulsioná-los para a circulação central. A seguir, eleve a extremidade do paciente por 10 a 20 segundos.

Intra-óssea: Os medicamentos usados em SAVC que podem ser administrados por via IV também podem ser administrados por via intra-óssea (IO).

Endotraqueal: Os medicamentos que podem ser administrados por via endotraqueal são indicados para estes casos. As doses endotraqueais mais adequadas ainda não foram estabelecidas. A administração IV/IO é preferível, pois pode proporcionar uma distribuição mais confiável do medicamento e um melhor efeito farmacológico. A medicação administrada via tubo endotraqueal deve ser diluída em água ou em SSN até 10 ml. Aplique várias ventilações com pressão positiva após administrar a medicação.

Adenosina

- Primeiro medicamento para a maioria das formas de TSVP estável com complexo estreito. Eficaz em eliminar as alterações devidas à reentrada envolvendo o nó AV ou o nó sinusal.
- Pode ser considerada para taquicardia instável com complexo estreito por reentrada, enquanto se prepara para a cardioversão.
- Taquicardia Regular de complexo largo, considerada ou previamente definida como TSV com reentrada.
- Não reverte a fibrilação atrial, o flutter atrial ou a TV.
- TSV com complexo estreito, estável e indefinido, como uma manobra diagnóstica.

Precauções/Contraindicações

- Contraindicação: Taquicardia induzida por intoxicação/medicamento ou bloqueio cardíaco de segundo ou terceiro grau.
- Os efeitos colaterais transitórios incluem flushing, dor ou opressão torácica, períodos breves de assistolia ou bradicardia, ectopia ventricular.
- Menos eficaz (doses mais altas podem ser necessárias) em pacientes que fazem uso de teofilina ou de cafeína; reduza a dose para 3 mg em pacientes que estão recebendo dipiridamol ou carbamazepina.
- Se administrado para TV/taquicardia com complexo largo, pode causar deterioração (inclusive hipotensão).
- Períodos transitórios de bradicardia sinusal e ectopia ventricular são comuns após a eliminação da TSV.
- Seguro e eficaz quando administrado durante a gravidez.

Via IV Rápida Contínua

- Coloque o paciente em posição de Trendelenburg invertida com leve inclinação, antes de administrar o medicamento.
- Bolus inicial de 6 mg administrado rapidamente durante 1 a 3 segundos, seguido de bolus de 20 ml de SSN; de- pois, eleve as extremidades do paciente.
- Uma segunda dose (12 mg) pode ser administrada em 1 a 2 minutos, se necessário.
- Uma terceira dose (12 mg) pode ser administrada em 1 a 2 minutos, se necessário.

Técnica de Injeção

- Registre o ritmo cardíaco em uma tira de ECG, durante a administração.
- Prepare a administração de adenosina e injete em 2 seringas separadas.
- Conecte ambas as seringas ao porta- injeção IV mais próximo do paciente.
- Clampeie o tubo IV acima do porta injeção.
- Administre a adenosina IV tão rapidamente quanto possível (1 a 3 segundos).
- Enquanto se mantém uma pressão no êmbolo da seringa de adenosina, introduza a SSN contínua tão rapidamente quanto possível após a infusão de adenosina.
- Libere o clamp do tubo IV.

Amiodarona

Indicações

Devido a seus efeitos colaterais potencialmente fatais e às dificuldades associadas a seu manejo, a amiodarona deve ser prescrita para o tratamento somente das seguintes arritmias ventriculares recorrentes, potencialmente fatais, documenta- das, quando essas arritmias não responderem a outros agentes antiarrítmicos ou quando os agentes alternativos não forem tolerados:

- Fibrilação ventricular recorrente
- Taquicardia ventricular recorrente hemodinamicamente instável.

Os pacientes devem ser hospitalizados enquanto as doses de ataque de amiodarona são administradas. A amiodarona deve ser prescrita apenas por médicos com experiência no tratamento de arritmias potencialmente fatais, que estejam completamente familiarizados com os riscos e os benefícios da amiodarona, e que tenham acesso aos recursos laboratoriais capazes de monitorizar adequadamente a eficácia e os efeitos colaterais do tratamento com amiodarona. Outros Usos: Procure consulta com especialista

Atenção: Interações medicamentosas múltiplas e complexas

Parada Cardíaca não responsiva à RCP. Choque e Vasopressores

300 mg, IV/IO contínua (recomendada diluição em 20 a 30 ml de SG 5%). A dose inicial pode ser seguida de apenas mais UMA dose de 150 mg IV contínua em 3 a 5 minutos.

Arritmias Ventriculares Recorrentes e potencialmente fatais

Dose máxima acumulada: 2,2 g por via IV em 24 horas

Pode ser administrada da seguinte maneira:

- Infusão rápida: 150 mg IV durante os primeiros 10 minutos (15 mg/min). A infusão rápida (150 mg IV) pode ser repetida a cada 10 minutos, conforme a necessidade.
- Infusão lenta: 360 mg IV durante 6 horas (1 mg/min).
- Infusão de manutenção: 540 mg IV durante 18 horas (0,5 mg/min).

Precauções

- Com doses múltiplas, as doses acumuladas > 2,2 g/24 horas são associadas com hipotensão significativa, segundo relatos de ensaios clínicos.
- Não administre com outros medicamentos que prolongam o intervalo QT (p. ex., procainamida).
- Eliminação terminal é extremamente prolongada (a meia-vida é de até 40 dias).

Epinefrina (adrenalina)

Indicações

- Parada cardíaca: FV, TV sem pulso, assistolia, atividade elétrica sem pulso.
- Bradicardia sintomática: pode ser considerada após a atropina, como uma infusão alternativa à dopamina.
- Hipotensão grave: Pode ser usada quando a colocação do marca-passo e a atropina falham, quando a hipotensão está associada à bradicardia ou com inibidor da enzima fosfodiesterase.
- Anafilaxia, reações alérgicas graves: associe com grandes volumes de fluidos, corticosteróides, anti-histamínicos.

Precauções

- O aumento da pressão arterial e da frequência cardíaca pode causar isquemia miocárdica, angina e um aumento na demanda de oxigênio.
- Altas doses não melhoram a sobrevivência ou a evolução neurológica e podem contribuir para a disfunção miocárdica pós-ressuscitação.
- Altas doses podem ser necessárias para tratar o choque induzido por intoxicação/medicamentos.

Parada Cardíaca

- Dose IV/IO: 1 mg (10 ml da solução a 1:10.000) administrada a cada 3 a 5 minutos, durante a tentativa de ressuscitação. Após cada dose de 20 ml contínua, eleve o braço da vítima por 10 a 20 segundos.
- Doses Mais Altas: Doses mais altas (de até 0,2 mg/kg) podem ser usadas para indicações específicas (overdose de bloqueadores dos canais de cálcio ou de β -bloqueadores)

- Infusão Contínua: Acrescente 1 mg de epinefrina (1 ml de solução 1:1.000) a 500 ml de SSN ou SG 5%. A taxa de infusão inicial de 1 µg/min deve ser titulada até o efeito (dose típica: 2 a 10 µg/min)

- Via Endotraqueal

2 a 2,5 mg, diluídos em 10 ml de SSN.

Hipotensão ou Bradicardia Profunda Infusão de 2 a 10 µg/min; titule para a resposta do paciente.

Lidocaína

Indicações

- Alternativa à amiodarona, em casos de parada cardíaca por FV/TV .
- TV monomórfica estável com função ventricular preservada.
- TV polimórfica estável com intervalo QT basal normal e função do VE preservada, quando a isquemia está tratada e o equilíbrio eletrolítico está corrigido.
- Pode ser usado para TV polimórfica estável com prolongamento do intervalo QT basal, se houver suspeita de torsades.

Precauções/Contraindicações

- Contra-indicação: Uso profilático em IAM está contra-indicado
- Reduza a dose de manutenção (não a dose de ataque) na presença de função hepática com- prometida ou disfunção ventricular esquerda.
- Suspenda a infusão imediatamente, caso ocorram sinais de toxicidade.

Parada Cardíaca por FV/TV

- Dose inicial: 1 a 1,5 mg/kg IV/IO.
- Para FV refratária, pode ser administrado adicionalmente 0,5 a 0,75 mg/kg IV contínua, repita em 5 a 10 minutos; até um máximo de 3 doses ou um total de 3 mg/kg.
- Administração endotraqueal: 2 a 4 mg/kg.

Arritmia com Perfusão Adequada Para TV estável, taquicardia com complexo largo de tipo incerto, ectopia significativa:

- Doses variando de 0,5 a 0,75 mg/kg e de até 1 a 1,5 mg/kg podem ser usadas.
- Repita 0,5 a 0,75 mg/kg a cada 5 a 10 minutos: dose total máxima: 3 mg/kg.

Infusão de Manutenção.

1 a 4 mg/min (30 a 50 µg/kg por minuto); pode diluir em SG 5%; SG 10%; ou SSN.

Bicarbonato de sódio

Indicações

As indicações específicas para o uso de bicarbonato são as seguintes:

- Hiperpotassemia preexistente conhecida
- Acidose preexistente responsiva ao bicarbonato conhecida; p. ex., cetoacidose diabética, overdose de ácido acetilsalicílico ou antidepressivos tricíclicos, cocaína ou difenidramina.
- Ressuscitação prolongada com ventilação eficaz; em casos de retorno da circulação espontânea após intervalo prolongado da parada.
- Não é útil ou eficaz em casos de acidose hipercárbica (p. ex., parada cardíaca e RCP sem intubação).

Precauções

- A RCP e a ventilação adequadas, e não o bicarbonato, são os principais “agentes tampão” na parada cardíaca.
- Não é recomendado para uso rotineiro em pacientes com parada cardíaca.

Administração IV

- 1 mEq/kg em bolus IV.
- Se disponível rapidamente, use a análise de gasometria arterial para orientar a terapia com bicarbonato (déficits de base ou concentrações de bicarbonato calculadas). A gasometria do sangue arterial é um indicador não confiável de acidose durante a parada cardíaca.

Magnésio

Indicações

- Recomendado para uso em parada cardíaca somente se estiverem presentes Torsades de Pointes ou houver suspeita de hipomagnesemia.
- Arritmias ventriculares potencialmente fatais decorrentes de toxicidade digitálica.
- Não se recomenda administrar rotineiramente a pacientes hospitalizados com IAM.

Precauções

- Ocasionalmente pode haver redução na pressão arterial com a administração rápida.
- Use com cautela, em casos de insuficiência renal.

Parada Cardíaca

(Devida à Hipomagnesemia ou Torsades de Pointes)

1 a 2 g (2 a 4 ml de uma solução a 50%) diluída em 10 ml de SG 5% IV/IO durante 5 a 20 minutos.

Torsades de Pointes com Pulso ou IAM com Hipomagnesemia

- Dose de ataque de 1 a 2 g misturada em 50 a 100 ml de SG 5%, durante 5 a 60 minutos IV.
- Seguir com 0,5 a 1 g/h IV (titular para controlar Torsades).

Dopamina

Indicações

- Medicamento de segunda linha para a bradicardia sintomática (depois da atropina).
- Use para hipotensão (pressão arterial sistólica \leq 70 a 100 mmHg) com sinais e sintomas de choque.

Administração IV

- A taxa de infusão usual é 2 a 20 μ g/kg por minuto.
- Titule até obter a resposta do paciente, reduza lentamente.

Precauções

- Corrija a hipovolemia através da reposição de volume, antes de iniciar a administração de dopamina.
- Use com cautela em casos de choque cardiogênico acompanhados de ICC.
- Pode causar taquiarritmias, vasoconstrição excessiva.
- Não misture com bicarbonato de sódio.

Norepinefrina

Indicações

- Choque cardiogênico grave e hipotensão hemodinamicamente significativa (pressão arterial sistólica $<$ 70 mmHg) com resistência periférica total baixa.
- Agente usado como último recurso para o tratamento de cardiopatia isquêmica e choque.

Precauções

- Aumenta a demanda miocárdica de oxigênio, eleva a pressão arterial e a frequência cardíaca.
- Pode induzir arritmias. Use com cautela em pacientes com isquemia aguda; monitorize o débito cardíaco.
- O extravasamento causa necrose tecidual.
- Se ocorrer extravasamento, administre fentolamina 5 a 10 mg em 10 a 15 ml de solução salina, infiltrado na área.

Administração IV (Única Via)

- 0,5 a 1 µg/min titulado até a melhora da pressão arterial (até 30 µg/minuto).
- Acrescente 4 mg de norepinefrina ou 8 mg de bitartrato de norepinefrina a 250 ml de SG 5% ou GSSN 5%, mas não SSN sozinha.
- Não administre no mesmo cateter IV que as soluções alcalinas.
- Hipotensão induzida por intoxicação/ medicamentos pode requerer doses mais altas para alcançar uma perfusão adequada.

Morfina

Indicações

- Dor torácica com síndrome coronariana aguda não responsiva a nitratos.
- Edema pulmonar cardiogênico agudo (se a pressão arterial for adequada).

Precauções

- Administre lentamente e titule até obter o efeito desejado.
- Pode causar depressão respiratória.
- Causa hipotensão em pacientes com depleção de volume.
- Use com cautela em casos de infarto ventricular direito.
- Pode reverter com naloxona (0,4 a 2 mg IV).

Administração IV

Dose inicial: 2 a 4 mg IV (durante 1 a 5 minutos) a cada 5 a 30 minutos. Repetir a dose: 2 a 8 mg em intervalos de 5 a 15 minutos

Nitroglicerina

Indicações

- Tratamento inicial antianginoso para dor com suspeita de natureza isquêmica.
- Para as primeiras 24 a 48 horas, em pacientes com IAM e ICC, infarto extenso da parede anterior, isquemia recorrente ou persistente, ou hipertensão.
- Uso continuado (após as primeiras 48 horas) para pacientes com angina recorrente ou congestão pulmonar persistente.
- Urgência hipertensiva com síndrome coronariana aguda.

Contra-Indicações

- Hipotensão (PAS < 90 mmHg ou mais de 30 mmHg abaixo do valor basal)
- Bradicardia grave (< 50 bpm) ou taquicardia (> 100 bpm)
- Infarto VD

- Uso de inibidores da fosfodiesterase para disfunção erétil (p. ex., sildenafil e vardenafil nas últimas 24 horas; tadalafil nas últimas 48 horas)

Precauções

- Com evidência de IAM, limite a redução da pressão arterial sistólica a 10%, se o paciente estiver normotenso; a 30%, se hipertenso, e evite reduzir para menos de 90 mmHg.
- Não misture com outros medicamentos.
- O paciente deve sentar ou ficar deitado ao receber esta medicação.
- Não agite o aerossol spray, pois afeta o dosador.

Administração IV

- Bolus IV: 12,5 a 25 µg (se nenhuma medicação via SL ou spray for administrada).
- Infusão: Inicie com 10 a 20 µg/min. Titule até obter o efeito, aumente para 5 a 10 µg/min a cada 5 a 10 minutos, até obter o efeito desejado.
- Via de escolha para emergências.
- Use equipamentos IV adequados fornecidos pelas indústrias farmacêuticas.
- Dilua em SG 5% ou SSN.

Via Sublingual

1 comprimido (0,3 a 0,4 mg), repetido até um total de 3 doses, em intervalos de 5 minutos.

Aerossol - Spray

1 a 2 nebulizações por 0,5 a 1 segundo, em intervalos de 5 minutos (forneça 0,4 mg por dose). Máximo de 3 nebulizações em 15 minutos.

Nota: Os pacientes devem ser instruídos a entrar em contato com o serviço de emergência se a dor não aliviar ou se aumentar após o uso de um comprimido sublingual ou da aplicação do spray.

Nitroprussiato de sódio

Indicações

- Crises hipertensivas.
- Para reduzir a pós-carga em casos de insuficiência cardíaca e de edema pulmonar agudo.
- Para reduzir a pós-carga em casos de regurgitação da valva aórtica ou mitral aguda.

Precauções

- Pode causar hipotensão, toxicidade por tiocianato e retenção de CO₂.
- Pode reverter a vasoconstrição pulmonar hipóxica em pacientes com doença pulmonar, exacerbando a derivação intrapulmonar, resultando em hipoxemia.
- Outros efeitos colaterais incluem cefaléias, náuseas, vômitos e câimbras abdominais.

- Cautela com inibidores da fosfodiesterase (p. ex., sildenafil).

Administração IV

- Acrescente 50 ou 100 mg a 250 ml de SG 5% (Consulte o manual farmacêutico de sua instituição).
- Inicie com 0,1 µg /kg por minuto e titule, aumentando as doses a cada 3 a 5 minutos, até atingir o efeito desejado (geralmente até 5 µg /kg por minuto, mas doses mais altas, até 10 µg /kg, podem ser necessárias).
- Administre com uma bomba de infusão; use monitorização hemodinâmica para uma segurança ótima.
- A ação ocorre em 1 a 2 minutos.
- Sensível à luz, cubra o frasco que contém o medicamento e o tubo com material opaco.

Furosemida

Indicações

- Para a terapia adjuvante do edema pulmonar agudo, em pacientes com pressão arterial sistólica > 90 a 100 mmHg (sem sinais e sintomas de choque).
- Emergências hipertensivas.
- Pressão intracraniana aumentada.

Administração IV

- 0,5 a 1 mg/kg administrados durante 1 a 2 minutos.
- Se não responder, duplique a dose para 2 mg/kg, lentamente durante 1 a 2 minutos.
- Para edema pulmonar de início recente, com hipovolemia < 0,5 mg/kg

Precauções

Podem ocorrer desidratação, hipovolemia, hipotensão, hipopotassemia ou outros desequilíbrios eletrolíticos.

Flumazenil

Indicações

Reversão da depressão respiratória e efeitos sedativos devidos à overdose de benzodiazepi- nas puras.

Precauções

- Os efeitos podem não durar mais que os efeitos das benzodiazepinas.
- Monitorize para depressão respiratória recorrente.
- Não use em caso de suspeita de overdose de agentes tricíclicos.
- Não use em pacientes com tendência a convulsões.

- Não use em casos de overdose de medicamentos desconhecidos ou overdose de medicamentos mistos com medicamentos conhecidos que sabidamente causam convulsões (antidepressivos tricíclicos, cocaína, anfetaminas, etc.).

Referência

AMERICAN HEART ASSOCIATION. ACLS Provider Manual Supplementary Material. 76p.2016.

AMERICAN HEART ASSOCIATION. 2015 Handbook of Emergency Cardiovascular Care for Healthcare Providers.105p. 2015