

I Diretriz de Ressuscitação Cardiopulmonar e Cuidados Cardiovasculares de Emergência da Sociedade Brasileira de Cardiologia: Resumo Executivo

I Guideline for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care – Brazilian Society of Cardiology: Executive Summary

Maria Margarita Gonzalez, Sergio Timerman, Renan Gianotto de Oliveira, Thatiane Facholi Polastri, Luis Augusto Palma Dallan, Sebastião Araújo, Silvia Gelás Lage, André Schmidt, Claudia San Martín de Bernoche, Manoel Fernandes Canesin, Frederico José Neves Mancuso, Maria Helena Favarato

Sociedade Brasileira de Cardiologia, Rio de Janeiro, RJ – Brasil

Resumo

Apesar de avanços nos últimos anos relacionados à prevenção e a tratamento, muitas são as vidas perdidas anualmente no Brasil relacionado à parada cardíaca e a eventos cardiovasculares em geral. O Suporte Básico de Vida envolve o atendimento às emergências cardiovasculares principalmente em ambiente pré-hospitalar, enfatizando reconhecimento e realização precoces das manobras de ressuscitação cardiopulmonar com foco na realização de compressões torácicas de boa qualidade, assim como na rápida desfibrilação, por meio da implementação dos programas de acesso público à desfibrilação. Esses aspectos são de fundamental importância e podem fazer diferença no desfecho dos casos como sobrevida hospitalar sem sequelas neurológicas. O início precoce do Suporte Avançado de Vida em Cardiologia também possui papel essencial, mantendo, durante todo o atendimento, a qualidade das compressões torácicas, adequado manejo da via aérea, tratamento específico dos diferentes ritmos de parada, desfibrilação, avaliação e tratamento das possíveis causas. Mais recentemente dá-se ênfase a cuidados pós-ressuscitação, visando reduzir a mortalidade por meio do reconhecimento precoce e tratamento da síndrome pós-parada cardíaca. A hipotermia terapêutica tem demonstrado melhora significativa da lesão neurológica e deve ser realizada em indivíduos comatosos pós-parada cardíaca. Para os médicos que trabalham na emergência ou unidade de terapia intensiva é de grande importância o aperfeiçoamento no tratamento desses pacientes por meio de treinamentos específicos, possibilitando maiores chances de sucesso e maior sobrevida.

Palavras-chave

Parada Cardíaca, Massagem Cardíaca, Ressuscitação Cardiopulmonar, Hipotermia.

Correspondência: Maria Margarita Castro Gonzalez •
Av. Dr. Enéas de Carvalho Aguiar, 44 - Cerqueira César - CEP 05403-900,
São Paulo, SP – Brasil.
E-mail: maria.gonzalez@incor.usp.br, margarita.gonzalez@grupofleury.com.br
Artigo recebido em 1/11/12; revisado em 1/11/12; aceito em 13/11/12.

Introdução

Embasada no consenso científico internacional de 2010 e atualizada com algumas novas evidências científicas recolhidas nesses dois últimos anos, ocorre a edição da I Diretriz de Ressuscitação Cardiopulmonar e Cuidados Cardiovasculares da Sociedade Brasileira de Cardiologia que visa atender às realidades brasileiras.

Aspectos epidemiológicos

Apesar de avanços nos últimos anos relacionados à prevenção e a tratamento, muitas são as vidas perdidas anualmente no Brasil relacionadas à parada cardiorrespiratória (PCR), ainda que não tenhamos a exata dimensão do problema pela falta de estatísticas robustas a esse respeito. Os avanços também se estendem à legislação sobre acesso público à desfibrilação e obrigatoriedade de disponibilização de desfibrilador externo automático (DEA), bem como no treinamento em ressuscitação cardiopulmonar (RCP), missão em que a Sociedade Brasileira de Cardiologia apresenta, há muitos anos, uma posição de destaque. Podemos estimar algo em torno de 200.000 PCRs ao ano no Brasil, sendo metade dos casos em ambiente hospitalar, e a outra metade em ambiente extra-hospitalar.

Suporte básico de vida no adulto para profissionais de saúde

A realização imediata de RCP em uma vítima de PCR, ainda que apenas com compressões torácicas no pré-hospitalar, contribui sensivelmente para o aumento das taxas de sobrevivência¹⁻⁶. Portanto, as ações realizadas durante os minutos iniciais de atendimento a uma emergência são críticas em relação à sobrevivência da vítima, o que inclui o Suporte Básico de Vida (SBV).

Em uma situação de PCR, um mnemônico pode ser utilizado para descrever os passos simplificados do atendimento em SBV: o “CABD primário”^{7,8}. Checar responsividade e respiração da vítima, chamar por ajuda, checar o pulso da vítima, compressões torácicas (30 compressões), abertura das vias aéreas, boa ventilação (2 ventilações após 30 compressões torácicas), desfibrilação.

Deve-se, antes de qualquer atendimento em ambiente extra-hospitalar, verificar a segurança do local. Com o local seguro, ao abordar a vítima, toque-a pelos ombros. Observe se há movimento torácico de respiração em menos de 10 segundos e se estiver ausente ou se a vítima estiver apenas com *gasping*, chame ajuda imediatamente ligando para o número local de emergência. Verifique o pulso da vítima em menos de 10 segundos e, caso haja pulso, aplique uma ventilação a cada 5 a 6 segundos e cheque o pulso a cada 2 minutos; se não detectar pulso na vítima ou estiver em dúvida, inicie os ciclos de compressões e ventilações. Inicie ciclos de 30 compressões e 2 ventilações, considerando que existe um dispositivo de barreira (por exemplo, máscara de bolso para aplicar as ventilações).

Para realização das compressões torácicas: posicione-se ao lado da vítima – que deve ter o tórax desnudo, coloque a região hipotênar da mão sobre o esterno da vítima e a outra mão sobre a primeira, entrelaçando-a, estenda os braços e se posicione cerca de 90° acima da vítima, comprima na frequência de, no mínimo, 100 compressões/minuto, com profundidade de, no mínimo, 5 cm e permita o retorno completo do tórax após cada compressão, sem retirar o contato das mãos com o mesmo. Minimizar interrupções das compressões e reveze com outro socorrista a cada dois minutos para evitar a fadiga e compressões de má qualidade.

Para não retardar o início das compressões torácicas, a abertura das vias aéreas deve ser realizada somente depois de aplicar trinta compressões. As ventilações devem ser realizadas em uma proporção de 30 compressões para 2 ventilações com apenas um segundo cada, fornecendo a quantidade de ar suficiente para promover a elevação

do tórax. Independentemente da técnica utilizada para aplicar ventilações, será necessária a abertura de via aérea, que poderá ser realizada com a manobra da inclinação da cabeça e elevação do queixo e, se houver suspeita de trauma, a manobra de elevação do ângulo da mandíbula. A ventilação com a bolsa-válvula-máscara deve ser utilizada na presença de dois socorristas, um responsável pelas compressões e outro por aplicar as ventilações com o dispositivo.

Em vítima que não respira ou respira de forma anormal (somente *gasping*), porém apresente pulso, se encontra, portanto, em PCR. Nesses casos, realize uma ventilação a cada 5 a 6 segundos para vítimas adultas. Para crianças e lactentes, aplique uma ventilação a cada 3 a 5 segundos.

A desfibrilação precoce é o tratamento específico para PCR em FV/Taquicardia Ventricular sem pulso, pode ser realizada com um equipamento manual (somente manuseado pelo médico) ou com o DEA, que poderá ser utilizado por qualquer pessoa assim que possível. Esse aparelho pode ser manuseado por leigos, e os passos para seu manuseio se resume em ligá-lo e seguir as instruções que serão dadas por ele.

A Tabela 1 inclui as principais orientações quanto às compressões, ventilações e uso do DEA.

Suporte avançado de vida em cardiologia no adulto

Dos adultos vítimas de parada cardíaca em ambiente intra-hospitalar, grande parte apresenta ritmo de Atividade elétrica sem pulso (37%) e Assistolia (39%) como ritmo inicial de PCR⁹. Os ritmos de Fibrilação Ventricular e Taquicardia Ventricular sem pulso (FV/TVSP) são responsáveis por 23% a 24% dos eventos

Tabela 1 – Orientação para realização das compressões torácicas, ventilações e uso do desfibrilador externo automático em adultos

Classe de recomendação	Indicação	Nível de evidência
Classe I	Realização de compressões torácicas efetivas em todos pacientes em parada cardíaca	B
Classe IIa	Realização de compressões na frequência mínima de 100 compressões/minuto	B
Classe IIa	Realização de compressões na profundidade mínima de 5 cm	B
Classe IIa	Permitir retorno completo do tórax após cada compressão	B
Classe IIa	Minimizar interrupções das compressões	B
Classe IIa	Revezamento da RCP a cada 2 minutos para evitar fadiga e diminuir qualidade das compressões	B
Classe IIa	Aplicação de ventilações com fornecimento da quantidade de ar suficiente para promover a elevação do tórax	C
Classe III	Realizar hiperventilação durante as manobras de RCP	B
Classe IIb	Abertura da via aérea com a inclinação da cabeça/elevação do queixo ou elevação do ângulo da mandíbula	C
Classe III	Pausar as compressões para aplicar ventilações em pacientes com via aérea avançada instalada	B
Classe I	Desfibrilação é o tratamento de escolha para Fibrilação Ventricular/Taquicardia Ventricular sem pulso	A
Classe IIa	As quatro posições das pás (anterolateral, anteroposterior, direita-anterior infraescapular, esquerda-anterior infraescapular) são equivalentes quanto à eficácia do choque	B
Classe IIa	Para crianças de 1 a 8 anos recomenda-se utilizar atenuador de carga se disponível	C
Classe IIb	Para crianças < 1 ano de idade, um desfibrilador manual é preferível; se não estiver disponível, um DEA com atenuador de carga pode ser usado; se nenhuma dessas opções estiverem disponíveis, poderá utilizar o DEA com pás para adultos	C
Classe I	Recomenda-se programas de acesso público à desfibrilação em locais onde existe grande chance de ocorrer parada cardíaca (aeroportos, academias, clubes)	B

de PCR em ambiente intra-hospitalar, apresentando as maiores taxas de sobrevida, 36 a 37%. A sobrevida geral, considerando todos os ritmos de PCR, é de 18%^{9,10}.

Manejo da via aérea

A escolha do melhor método de ventilação deve ser feita com base na experiência do socorrista, sendo aceitável a utilização do dispositivo de bolsa-válvula-máscara, isoladamente ou em combinação com a cânula orotraqueal, assim como a máscara laríngea, o combitube ou o tubo laríngeo. O uso de oxigênio a 100% é razoável durante as manobras de RCP com o objetivo de aumentar a oxihemoglobina arterial e a oferta de oxigênio. Embora a exposição prolongada a 100% seja tóxica, não existem evidências que ocorra toxicidade com a exposição breve, como no cenário da RCP em adultos.

A ventilação com dispositivo bolsa-válvula-máscara é um método aceitável para a ventilação durante as manobras de RCP, mas requer treinamento contínuo para seu uso adequado. Idealmente, esse dispositivo deve ser utilizado por 2 socorristas. Durante a RCP, devem ser realizadas 2 ventilações após 30 compressões torácicas.

No caso de PCR intra-hospitalar por FV/TV refratária e, principalmente, por AESP/assistolia, a ventilação com cânula orotraqueal é o método mais recomendado no manejo da via aérea. A interrupção da realização das compressões torácicas por motivo da intubação orotraqueal deverá ser minimizada ao extremo, e a intubação deverá ser realizada somente em momento oportuno, quando não for interferir com as outras manobras de ressuscitação. O treinamento e retreinamento nessa habilidade são recomendados para socorristas que realizam esse procedimento. Não há evidências na literatura sobre o melhor momento para realizar a intubação orotraqueal durante o atendimento da PCR.

Após a colocação da cânula traqueal, é necessário checar se o seu posicionamento está correto, o que é feito inicialmente pela avaliação clínica que consiste na visualização da expansão torácica e da condensação do tubo durante a ventilação e na ausculta em 5 pontos: epigástrico, base pulmonar esquerda, base pulmonar direita, ápice pulmonar esquerdo e ápice pulmonar direito, preferencialmente nessa ordem. Além disso, o posicionamento correto do tubo deve ser confirmado com a utilização de um dispositivo. O mais indicado é a capnografia quantitativa, mas na sua ausência pode-se utilizar dispositivos

detectores esofágicos e detectores de CO₂¹¹⁻¹⁴. Deve-se manter a ventilação e oxigenação com intervalo de uma ventilação a cada 6 a 8 segundos, o que corresponde a 8 a 10 ventilações por minuto de maneira assíncrona às compressões torácicas, que devem ser mantidas em frequência igual ou superior a cem por minuto^{15,16}.

Monitorização durante a PCR

O dióxido de carbono exalado no final da expiração (expressado em mmHg – PETCO₂) detectado pela capnografia quantitativa em pacientes intubados é correlacionado com a qualidade da RCP e com o retorno da circulação espontânea (RCE). Durante a PCR não tratada, a produção de CO₂ é mantida, porém não existe liberação pelos pulmões, sendo a presença de débito cardíaco a maior determinante da liberação do PETCO₂. Os valores do PETCO₂ são correlacionados com o RCE e com a pressão de perfusão coronária. Valores < 10 mmHg revelam pouca probabilidade de RCE, indicando a necessidade de melhora na qualidade da RCP¹⁷⁻²⁰.

Outro mecanismo muito útil para a monitorização da RCP é a medida da pressão arterial diastólica (PAD) naqueles pacientes que dispõem de monitorização arterial invasiva no momento da PCR. Seu valor é correlacionado com a pressão de perfusão coronária e com o RCE. Nas situações em que a pressão de relaxamento (diastólica) é < 20 mmHg, é razoável considerar melhorar a qualidade da RCP, melhorando as compressões torácicas e as drogas vasoativas. Vale ressaltar que a presença de dispositivos arteriais também pode reduzir o tempo de interrupção da RCP na checagem de pulso em pacientes com atividade elétrica organizada.

Saturação venosa central < 30% é relacionada à impossibilidade de atingir o RCE; sugerindo-se então que, durante a PCR, é necessário manter valores acima de 30%.

Na Tabela 2, as principais recomendações no manejo da via aérea e monitorização durante a PCR.

Manejo da parada cardíaca

A parada cardíaca pode ser causada por quatro ritmos: Fibrilação Ventricular (FV), Taquicardia Ventricular Sem Pulso (TVSP), Atividade Elétrica Sem Pulso (AESP) e Assistolia. A sobrevida dos pacientes depende da integração do SBV, do suporte avançado de vida em cardiologia (SAVC) e dos cuidados pós-ressuscitação.

Tabela 2 – Orientação de ventilação com via aérea avançada e monitorização durante a Parada Cardiorrespiratória

Classe de recomendação	Indicação	Nível de evidência
Classe IIa	Intubação orotraqueal na parada cardiorrespiratória intra-hospitalar por fibrilação ventricular/taquicardia ventricular sem pulso refratária ou atividade elétrica sem pulso/assistolia	C
Classe I	Capnografia quantitativa para checagem do posicionamento do tubo orotraqueal	A
Classe IIa	Detectores esofágicos para checagem do posicionamento do tubo orotraqueal na ausência de capnografia quantitativa	B
Classe IIa	Monitorização do dióxido de carbono exalado (> 10 mmHg) como indicador de qualidade de reanimação	B
Classe IIa	Intubação orotraqueal na parada cardiorrespiratória intra-hospitalar por fibrilação ventricular/taquicardia ventricular sem pulso refratária ou atividade elétrica sem pulso/assistolia	C

As pausas durante as manobras de RCP devem ser minimizadas e restritas a checagem de ritmo, desfibrilação, checagem de pulso quando houver ritmo organizado e breve pausa para obtenção e confirmação de uma via aérea avançada^{21,22}. A monitorização da qualidade da RCP é fortemente recomendada. O atraso no início da administração de vasopressores para além dos primeiros cinco minutos de PCR, bem como a demora em instalar via aérea avançada podem estar associados a pior prognóstico. Assim, pode-se sugerir o início do uso de vasopressores nos primeiros ciclos de RCP²³⁻²⁵.

Durante a tentativa de ressuscitação, o socorrista deve tentar identificar a causa da PCR – diagnóstico diferencial. A maioria das causas de parada pode ser resumida na memorização mnemônica “5 Hs e 5 Ts”, a saber: Hipóxia, Hipovolemia, Hidrogênio (acidose), Hiper/Hipocalemia, Hipotermia; Tóxicos, Tamponamento cardíaco, Tensão no tórax (pneumotórax hipertensivo), Trombose coronária (infarto agudo do miocárdio), Tromboembolismo pulmonar²⁶⁻²⁸.

Para o ideal atendimento da PCR, além de ênfase na RCP de boa qualidade, deve-se atentar ao papel de cada um na equipe de ressuscitação. O treinamento do atendimento de PCR em equipe minimiza erros e é recomendado²⁹. Os dois princípios fundamentais do bom trabalho em equipe são: liderança e comunicação efetiva^{30,31}. Assim, a cada atendimento, deve haver um profissional que assuma o papel de líder na condução do caso. Esse profissional deve garantir que todas as tarefas sejam compreendidas e executadas pelos diferentes membros da equipe, incorporar novas informações, reavaliar o caso, centralizar a comunicação entre os membros da equipe e avaliar o desempenho de seus colegas, garantindo RCP de boa qualidade, controle adequado da via aérea e segurança na manipulação do desfibrilador.

Tratamento da fibrilação ventricular e taquicardia ventricular sem pulso

Quando a monitorização com desfibrilador manual revela ritmo de FV/TVSP, a prioridade deve ser a desfibrilação o mais precoce possível, assim que disponível, uma vez que duração da arritmia é fator prognóstico para o sucesso da desfibrilação, sendo máximo se a desfibrilação é realizada com desfibrilador manual ou automático em até 3 minutos do início da FV. Durante a reanimação, devem se consideradas drogas vasopressoras e antiarrítmicas, bem como identificar e tratar causas potencialmente reversíveis²⁶⁻²⁸.

Se um desfibrilador bifásico estiver disponível, a energia do choque deve ser entre 120-200J conforme as orientações do fabricante. Se o socorrista desconhece as orientações

do fabricante o choque deve ser administrado com a energia máxima disponível no aparelho. Se um desfibrilador monofásico estiver disponível, o choque deve ser administrado com 360J assim como os choques subsequentes²⁶.

Após o primeiro choque, preferencialmente com desfibrilador bifásico, procede-se RCP por 2 minutos, seguida de checagem de ritmo no monitor. Caso FV/TV persista, procede-se a um novo choque de alta energia, seguido por RCP durante 2 minutos. O melhor momento para administrar o vasopressor não é estabelecido, devendo-se considerar seu início após o estabelecimento do acesso venoso. A administração precoce poderia otimizar o fluxo sanguíneo miocárdico antes do próximo choque. Há evidências sugerindo que o início precoce das drogas melhore o prognóstico^{21,24,25}.

Em qualquer ritmo de PCR, a primeira droga a ser utilizada deve ser um vasopressor. Embora o nível de evidência seja limitado, recomenda-se administração de adrenalina 1 mg a cada três a cinco minutos³².

A primeira ou segunda dose de adrenalina pode ser substituída por vasopressina 40 U. Caso haja persistência de FV ou TVSP, apesar da RCP, desfibrilação e vasopressor, indica-se um antiarrítmico: amiodarona (antiarrítmico de escolha) ou lidocaína. A amiodarona, um antiarrítmico classe III de Vaughan-Williams, é a droga antiarrítmica de primeira escolha no tratamento da FV/TVSP refratária após a droga vasopressora e nova desfibrilação.

As recomendações no manejo da PCR em FV/TVSP estão na Tabela 3.

A Figura 1 ilustra o Algoritmo do Tratamento da PCR em fibrilação ventricular/Taquicardia ventricular sem pulso.

Tratamento da assistolia e da atividade elétrica sem pulso (AESP)

São ritmos em que a desfibrilação não está indicada. Deve-se, então, promover RCP de boa qualidade, aplicar as drogas indicadas e procurar identificar e tratar as causas reversíveis²⁷.

Se no momento da checagem de ritmo, após dois minutos contínuos de RCP, houver um ritmo organizado no monitor, procede-se à checagem do pulso central carotídeo por cinco a 10 segundos. Caso não haja pulso palpável nesse período, identifica-se AESP.

Para ritmo de Assistolia ou AESP, um vasopressor, adrenalina ou vasopressina pode ser administrado com o objetivo de incrementar o fluxo sanguíneo cerebral e miocárdico³³. O uso rotineiro de atropina não é recomendado.

Tabela 3 – Orientação das medicações para fibrilação ventricular ou taquicardia ventricular sem pulso

Classe de recomendação	Indicação	Nível de evidência
Classe IIb	Vasopressor para PCR refratária a desfibrilação e RCP	A
Classe IIb	Amiodarona para PCR refratária a desfibrilação, RCP e vasopressor	A
Classe IIb	Lidocaína como antiarrítmico se amiodarona não estiver disponível	B
Classe IIb	Sulfato de magnésio para torção das pontas associada a QT longo	B

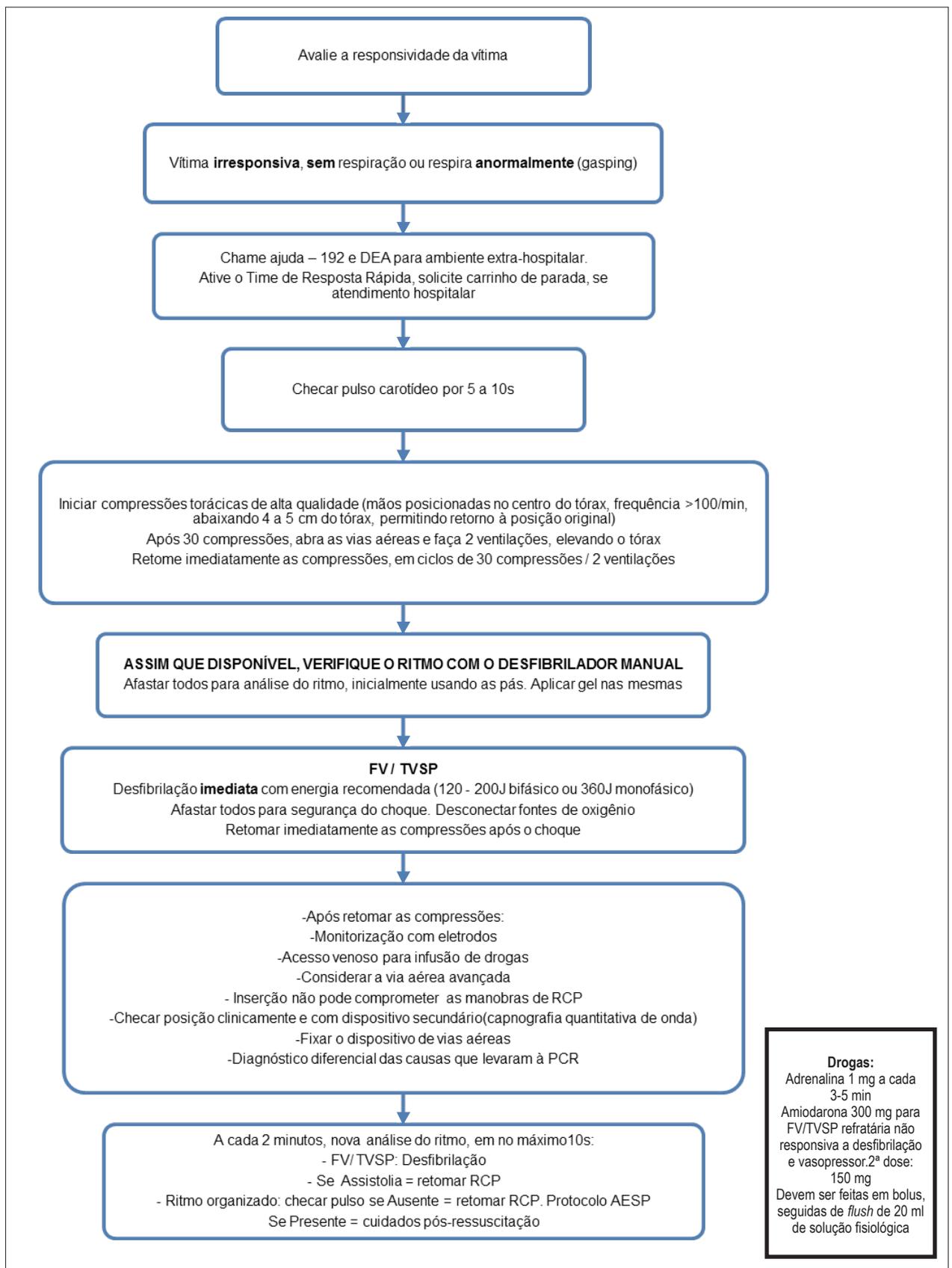


Figura 1 – Algoritmo do tratamento da parada cardíaca em Fibrilação ventricular/Taquicardia ventricular sem pulso.

O uso da vasopressina no lugar da primeira ou segunda dose de adrenalina pode ser realizado, mas metanálise não demonstrou diferenças entre as duas para nenhum dos ritmos de PCR.

Não há evidência clara de benefício terapêutico com uso rotineiro de atropina no tratamento da PCR em AESP.

AESP e Assistolia podem ser causadas por condições reversíveis e tratadas com sucesso se forem detectadas. Durante os 2 minutos de RCP, os socorristas devem lembrar dos “5Hs e 5Ts”. Na AESP, quando existe a suspeita de um tromboembolismo pulmonar, a administração empírica de trombolíticos deve ser considerada.

As recomendações para o manejo da PCR em assistolia e AESP são ilustradas na Tabela 4.

A Figura 2 ilustra o Algoritmo do tratamento da parada cardíaca em Atividade elétrica sem pulso ou Assistolia.

Vias para administração de medicamento

Durante a parada cardíaca a prioridade sempre será administrar RCP de boa qualidade e desfibrilação imediata; a administração de drogas será secundária. Depois da tentativa de desfibrilação, os socorristas devem estabelecer um acesso intravenoso (IV) ou intraósseo (IO), sem interrupção das compressões torácicas.

Deve-se escolher, de preferência, o acesso venoso periférico nos membros superiores (veia antecubital). Se não for possível estabelecer acesso IV, a via intraóssea (IO), para administração de drogas, pode proporcionar concentrações plasmáticas adequadas, similares às alcançadas pelo acesso intravenoso. A administração de medicamentos por um acesso central pode ser considerada se não houver nenhuma contra-indicação. Estudos têm demonstrado que drogas como lidocaína, adrenalina, atropina, naloxone e vasopressina podem ser absorvidas por via endotraqueal. Porém, a administração intravenosa (IV) ou intraóssea (IO) de medicamentos é preferível à administração endotraqueal

Cuidados pós-ressuscitação cardiopulmonar

Cuidados organizados pós-PCR com ênfase em programas multidisciplinares têm como finalidade diminuir, numa fase inicial, a mortalidade associada à instabilidade hemodinâmica e, como consequência, limitar o dano cerebral e a lesão nos demais órgãos. O tratamento deve estar direcionado para disponibilizar um suporte que inclua ressuscitação volêmica, uso de drogas vasoativas, ventilação mecânica e o emprego de dispositivos de assistência circulatória.

O termo síndrome pós-PCR se refere a um processo fisiopatológico complexo de lesão tecidual secundária à isquemia, com injúria adicional de reperfusão³⁴. Nessa síndrome, estão presentes e são reconhecidos quatro componentes principais: injúria cerebral, disfunção miocárdica, isquemia de reperfusão e intervenção na patologia precipitante³⁵.

Após o RCE, obtenção de uma via aérea definitiva adequada para suporte da ventilação mecânica se faz necessária. É nesse momento, por exemplo, que uma máscara laríngea colocada em regime de emergência deve ser trocada por uma cânula orotraqueal.

A oxigenação do paciente deve ser monitorizada de forma contínua com oximetria de pulso. O capnógrafo, quando disponível, pode auxiliar no estabelecimento da via aérea definitiva em local apropriado. Na ausência de contra-indicações, a cabeceira do leito deve ser mantida elevada ao menos a 30° para prevenir edema cerebral, broncoaspiração e pneumonia associada à ventilação mecânica.

A respeito da oferta ideal de oxigênio, a recomendação é que, já na primeira hora, a fração inspirada de oxigênio (FIO₂) seja ajustada para uma saturação arterial entre 94% e 96%, evitando assim a hiperoxia – que facilita aumento no estresse oxidativo e está associada a pior prognóstico neurológico³⁶.

Cuidados com volume corrente devem ser instituídos a fim de evitar barotrauma, volutrauma e biotrauma. Eletrocardiograma de 12 derivações deverá ser precocemente realizado após o RCE para que possam ser detectadas elevações do segmento ST ou bloqueio de ramo esquerdo supostamente novo. Mesmo na ausência de elevação do segmento ST, mas na suspeita de Síndrome Coronariana Aguda, tratamentos medicamentosos ou intervencionistas devem ser iniciados e não devem ser atrasados devido ao estado de coma. A realização simultânea de intervenção coronária percutânea e hipotermia é segura e apresenta bons resultados.

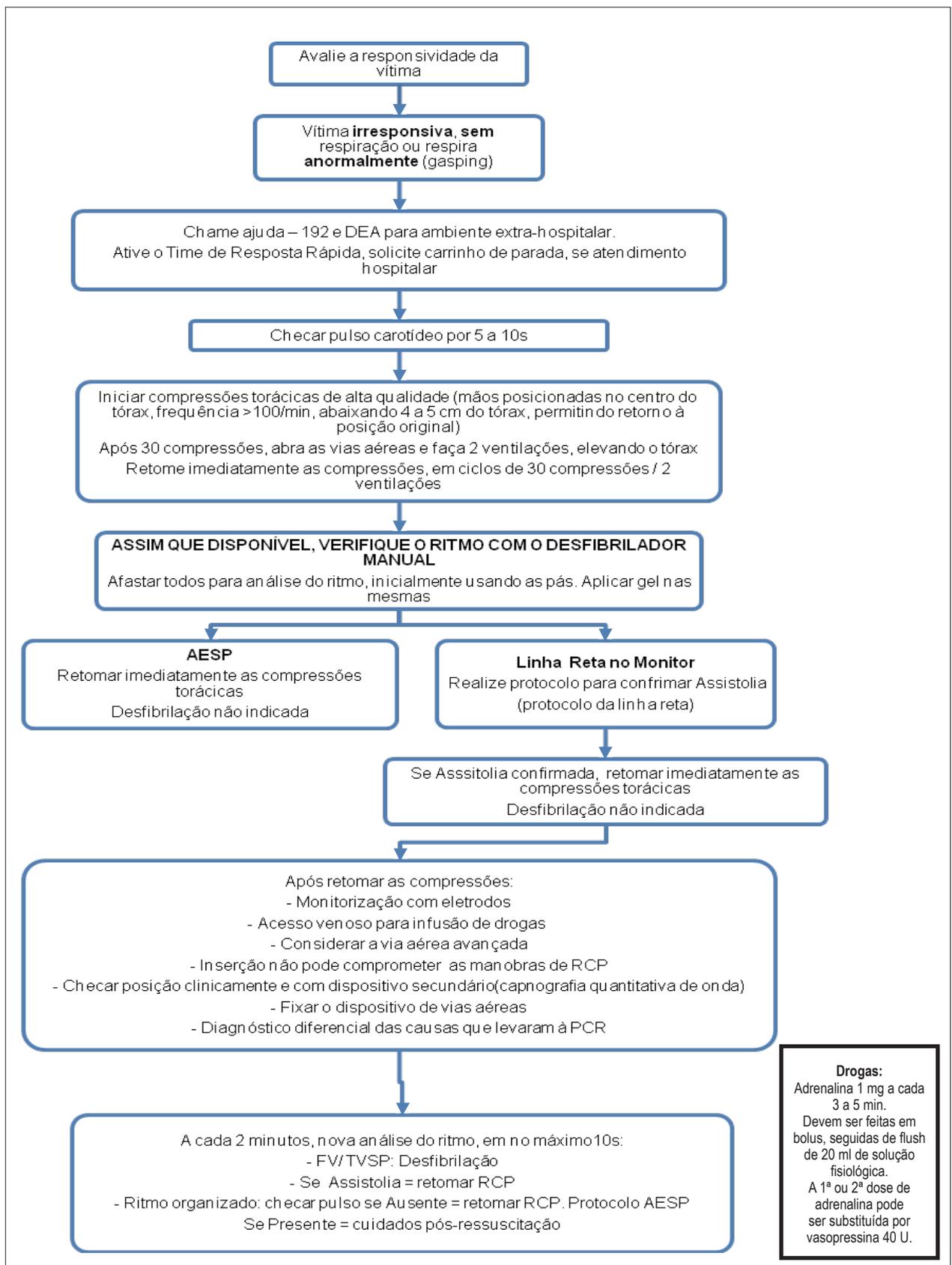
O emprego de drogas vasoativas está indicado para adequar o débito cardíaco, e deve ser administradas preferencialmente por meio de acesso venoso central.

Pelo fato de Hipotermia Terapêutica (HT) ser a única intervenção que demonstrou melhora da recuperação neurológica, deve ser considerada para qualquer paciente que seja incapaz de obedecer comandos verbais após o RCE³⁷⁻⁴⁰.

Evidências indicam que pacientes adultos comatosos, ou seja, que não apresentam resposta adequada aos comandos verbais, e que apresentem RCE após PCR no ritmo de FV / TVSP fora do ambiente hospitalar, devem ser resfriados a 32° a 34° C por 12 a 24 horas.

Tabela 4 – Orientação de medicações para assistolia e atividade elétrica sem pulso

Classe de recomendação	Indicação	Nível de evidência
Classe IIb	Iniciar vasopressor assim que disponível	A
Classe III	Administração de Atropina durante Assistolia ou AESP	B



Drogas:
Adrenalina 1 mg a cada 3 a 5 min.
Devem ser feitas em bolus, seguidas de flush de 20 ml de solução fisiológica.
A 1ª ou 2ª dose de adrenalina pode ser substituída por vasopressina 40 U.

Figura 2 – Algoritmo do Tratamento da Parada cardíaca em Atividade elétrica sem pulso ou Assístolia.

Apesar de não haver estudos consistentes específicos de hipotermia em subgrupos de pacientes que apresentam PCR em ritmo não chocável, a hipotermia induzida também pode beneficiar pacientes adultos em coma, com RCE após PCR fora do hospital a partir de outros ritmos, como assistolia ou atividade elétrica sem pulso, ou nas paradas cardíacas intra-hospitalares.

A temperatura central do paciente deve ser monitorada continuamente por meio de termômetro esofágico, cateter vesical ou cateter de artéria pulmonar. O resfriamento deve ser iniciado prontamente, preferencialmente no local do evento ou até 6 horas após o RCE.

A fase de manutenção se inicia ao atingir temperatura de 34° C, e se estende por 24 horas. Os cuidados são direcionados para controle rigoroso de temperatura, a fim de se evitar o hiper resfriamento (temperatura < 32° C).

O início da fase do reaquecimento não implica na descontinuidade imediata dos dispositivos de resfriamento, já que o ganho de temperatura deverá ser gradativo. A velocidade ideal do reaquecimento não é conhecida; o consenso é para que o ganho seja de 0,25 a 0,5° C a cada hora.

A observação por tempo superior a 72 horas é recomendada naqueles submetidos à HT antes da avaliação do prognóstico. Devem ser consideradas estratégias para tratar a hiperglicemia, já que valores de glicemia > 180 mg/dl em pacientes com RCE podem ser deletérios. A hipoglicemia deve ser evitada. Dessa forma, estratégias para um controle glicêmico moderado – glicemias entre 144 e 180 mg/dl – podem ser instituídas para adultos com RCE.

A complexidade dos cuidados pós-RCP é sabidamente comprovada. O avanço tecnológico e a intervenção precoce trouxeram maior perspectiva de sobrevida, contudo os desafios ainda são grandes. Neste contexto, a hipotermia é um dos tópicos que certamente ainda deverá ocupar um maior espaço na terapêutica a ser oferecida.

Contribuição dos autores

Concepção e desenho da pesquisa: Gonzalez MM, Oliveira RG, Polastri TF, Araújo S; Obtenção de dados: Polastri TF, Dallan LAP, Araújo S; Análise e interpretação dos dados: Schmidt A; Redação do manuscrito: Oliveira RG, Dallan LAP, Lage SG, Schmidt A, Bernoche CSM; Revisão crítica do manuscrito quanto ao conteúdo intelectual: Gonzalez MM, Timerman S, Oliveira RG, Lage SG, Bernoche CSM, Canesin MF, Mancuso FJN, Favarato, MH.

Potencial Conflito de Interesses

Declaro não haver conflito de interesses pertinentes.

Fontes de Financiamento

O presente estudo não teve fontes de financiamento externas.

Vinculação Acadêmica

Não há vinculação deste estudo a programas de pós-graduação.

Referências

1. Larsen MP, Eisenberg MS, Cummins RO, Hallstrom AP. Predicting survival from out-of-hospital cardiac arrest: a graphic model. *Ann Emerg Med.* 1993;22(11):1652-8.
2. Valenzuela TD, Roe DJ, Cretin S, Spaite DW, Larsen MP. Estimating effectiveness of cardiac arrest interventions: a logistic regression survival model. *Circulation.* 1997;96(10):3308-13.
3. Olasveengen TM, Wik L, Steen PA. Standard basic life support vs. continuous chest compressions only in out-of-hospital cardiac arrest. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2008;52(7):914-9.
4. Ong ME, Ng FS, Anushia P, Tham LP, Leong BS, Ong VY, et al. Comparison of chest compression only and standard cardiopulmonary resuscitation for out-of-hospital cardiac arrest in Singapore. *Resuscitation.* 2008;78(2):119-26.
5. Iwami T, Kawamura T, Hiraide A, Berg RA, Hayashi Y, Nishiuchi T, et al. Effectiveness of bystander-initiated cardiac-only resuscitation for patients with out-of-hospital cardiac arrest. *Circulation.* 2007;116(25):2900-7.
6. SOS-KANTO study group. Cardiopulmonary resuscitation by bystanders with chest compression only (SOS-KANTO): an observational study. *Lancet.* 2007;369(9565):920-6.
7. Travers AH, Rea TD, Bobrow BJ, Edelson DP, Berg RA, Sayre MR, et al. Part 4: CPR overview: 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation.* 2010;122(18 Suppl 3):S676-84.
8. Nolan JP, Soar J, Zideman DA, Biarent D, Bossaert LL, Deakin C, et al; ERC Guidelines Writing Group. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010 Section 1. Executive summary. *Resuscitation.* 2010;81(10):1219-76.
9. Meaney PA, Nadkarni VM, Kern KB, Indik JH, Halperin HR, Berg RA. Rhythms and outcomes of adult in-hospital cardiac arrest. *Crit Care Med.* 2010;38(1):101-8.
10. Nadkarni VM, Larkin GL, Peberdy MA, Carey SM, Kaye W, Mancini ME, et al. First documented rhythm and clinical outcome from in-hospital cardiac arrest among children and adults. *JAMA.* 2006;295(1):50-7.
11. Silvestri S, Ralls GA, Krauss B, Thundiyil J, Rothrock SG, Senn A, et al. The effectiveness of out-of-hospital use of continuous end-tidal carbon dioxide monitoring on the rate of unrecognized misplaced intubation within a regional emergency medical services system. *Ann Emerg Med.* 2005;45(5):497-503.
12. Grmec S. Comparison of three different methods to confirm tracheal tube placement in emergency intubation. *Intensive Care Med.* 2002;28(6):701-4.
13. Varon AJ, Morrira J, Civetta JM. Clinical utility of a colorimetric end-tidal CO2 detector in cardiopulmonary resuscitation and emergency intubation. *J Clin Monit.* 1991;7(4):289-93.
14. Tanigawa K, Takeda T, Goto E, Tanaka K. The efficacy of esophageal detector devices in verifying tracheal tube placement: a randomized cross-over study of out-of-hospital cardiac arrest patients. *Anesth Analg.* 2001;92(2):375-8.
15. Aufderheide TP, Sigurdsson G, Pirralo RG, Yannopoulos D, McKnite S, von Briesen C, et al. Hyperventilation-induced hypotension during cardiopulmonary resuscitation. *Circulation.* 2004;109(16):1960-5.
16. O'Neill JF, Deakin CD. Do we hyperventilate cardiac arrest patients? *Resuscitation.* 2007;73(1):82-5.

17. Grmec S, Kupnik D. Does the Mainz Emergency Evaluation Scoring (MEES) in combination with capnometry (MEESc) help in the prognosis of outcome from cardiopulmonary resuscitation in a prehospital setting? *Resuscitation*. 2003;58(1):89-96.
18. Kolar M, Krizmaric M, Klemen P, Grmec S. Partial pressure of end-tidal carbon dioxide successful predicts cardiopulmonary resuscitation in the field: a prospective observational study. *Crit Care*. 2008;12(5):R115.
19. Eckstein M, Hatch L, Malleck J, McClung C, Henderson SO. End-tidal CO₂ as a predictor of survival in out-of-hospital cardiac arrest. *Prehosp Disaster Med*. 2011;26(3):148-50.
20. Levine RL, Wayne MA, Miller CC. End-tidal carbon dioxide and outcome of out-of-hospital cardiac arrest. *N Engl J Med*. 1997;337(5):301-6.
21. Ornato JP, Peberdy MA, Reid RD, Feeser VR, Dhindsa HS. Impact of resuscitation system errors on survival from in-hospital cardiac arrest. *Resuscitation*. 2012;83(1):63-9.
22. Cunningham LM, Mattu A, O'Connor RE, Brady WJ. Cardiopulmonary resuscitation for cardiac arrest: the importance of uninterrupted chest compressions in cardiac arrest resuscitation. *Am J Emerg Med*. 2012;30(8):1630-8.
23. Wong ML, Carey S, Mader TJ, Wang HE. Time to invasive airway placement and resuscitation outcomes after inhospital cardiopulmonary arrest. *Resuscitation*. 2010;81(2):182-6.
24. Kudenchuk PJ, Cobb LA, Copass MK, Cummins RO, Doherty AM, Farenbruch CE, et al. Amiodarone for resuscitation after out-of-hospital cardiac arrest due to ventricular fibrillation. *N Engl J Med*. 1999;341(12):871-8.
25. Dorian P, Cass D, Schwartz B, Cooper R, Gelaznikas R, Barr A. Amiodarone as compared with lidocaine for shock-resistant ventricular fibrillation. *N Engl J Med*. 2002;346(12):884-90.
26. Neumar RW, Otto CW, Link MS, Kronick SL, Shuster M, Callaway CW, et al. Part 8: adult advanced cardiovascular life support: 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation*. 2010;122(18 Suppl 3):S729-67.
27. Wallmuller C, Meron G, Kurkciyan I, Schober A, Stratil P, Sterz F. Causes of in-hospital cardiac arrest and influence on outcome. *Resuscitation*. 2012;83(10):1206-11.
28. Field JM, Hazinski MF, Sayre MR, Chameides L, Schexnayder SM, Hemphill R, et al. Part 1: executive summary: 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation*. 2010;122(18 Suppl 3):S640-56.
29. DeVita MA, Schaefer J, Lutz J, Wang H, Dongilli T. Improving medical emergency team (MET) performance using a novel curriculum and a computerized human patient simulator. *Qual Saf Health Care*. 2005;14(5):326-31.
30. Murray WB, Foster PA. Crisis resource management among strangers: principles of organizing a multidisciplinary group for crisis resource management. *J Clin Anesth*. 2000;12(8):633-8.
31. Siassakos D, Bristowe K, Draycott TJ, Angouri J, Hambly H, Winter C, et al. Clinical efficiency in a simulated emergency and relationship to team behaviours: a multisite cross-sectional study. *BJOG*. 2011;118(5):596-607.
32. Gonzalez ER, Ornato JP. The dose of epinephrine during cardiopulmonary resuscitation in humans: what should it be? *DICP*. 1991;25(7-8):773-7.
33. Nordseth T, Olasveengen TM, Kvaloy JT, Wik L, Steen PA, Skogvoll E. Dynamic effects of adrenaline (epinephrine) in out-of-hospital cardiac arrest with initial pulseless electrical activity (PEA). *Resuscitation*. 2012;83(8):946-52.
34. Skrifvars MB, Pettila V, Rosenberg PH, Castren M. A multiple logistic regression analysis of in-hospital factors related to survival at six months in patients resuscitated from out-of-hospital ventricular fibrillation. *Resuscitation*. 2003;59(3):319-28.
35. Neumar RW, Nolan JP, Adrie C, Aibiki M, Berg RA, Bottiger BW, et al. Post-cardiac arrest syndrome: epidemiology, pathophysiology, treatment, and prognostication. A consensus statement from the International Liaison Committee on Resuscitation (American Heart Association, Australian and New Zealand Council on Resuscitation, European Resuscitation Council, Heart and Stroke Foundation of Canada, InterAmerican Heart Foundation, Resuscitation Council of Asia, and the Resuscitation Council of Southern Africa); the American Heart Association Emergency Cardiovascular Care Committee; the Council on Cardiovascular Surgery and Anesthesia; the Council on Cardiopulmonary, Perioperative, and Critical Care; the Council on Clinical Cardiology; and the Stroke Council. *Circulation*. 2008;118(23):2452-83.
36. Balan IS, Fiskum G, Hazelton J, Cotto-Cumba C, Rosenthal RE. Oximetry-guided reoxygenation improves neurological outcome after experimental cardiac arrest. *Stroke*. 2006;37(12):3008-13.
37. Hypothermia after Cardiac Arrest Study Group. Mild therapeutic hypothermia to improve the neurologic outcome after cardiac arrest. *N Engl J Med*. 2002;346(8):549-56.
38. Bernard SA, Gray TW, Buist MD, Jones BM, Silverster W, Gutteridge G, et al. Treatment of comatose survivors of out-of-hospital cardiac arrest with induced hypothermia. *N Engl J Med*. 2002;346(8):557-63.
39. Belliard G, Catez E, Charron C, Caille V, Aegerter P, Dubourg O, et al. Efficacy of therapeutic hypothermia after out-of-hospital cardiac arrest due to ventricular fibrillation. *Resuscitation*. 2007;75(2):252-9.
40. Castrejon S, Cortes M, Salto ML, Benitez LC, Rubio R, Juarez M, et al. Improved prognosis after using mild hypothermia to treat cardiorespiratory arrest due to a cardiac cause: comparison with a control group. *Rev Esp Cardiol*. 2009;62(7):733-41.