

Parada cardíaca em crianças

Cardiac arrest in children

Alessandra Kimie Matsuno

RESUMO

Este texto apresenta uma revisão da epidemiologia, das causas, do diagnóstico e do manejo da parada cardíaca em crianças. Ao contrário do adulto, a parada cardíaca súbita de origem cardíaca é um evento raro na criança. Geralmente, é causada por insuficiência respiratória e/ou choque. Portanto, o reconhecimento precoce e o tratamento imediato destas condições podem evitar a parada cardíaca e melhorar o desfecho desses pacientes.

Palavras-chave: Parada Cardíaca. Criança. Diagnóstico. Tratamento.

Definição

Ritmo de colapso, parada cardiopulmonar ou simplesmente parada cardíaca são situações clínicas caracterizadas pela interrupção da circulação do sangue causada por ausência ou ineficácia da atividade mecânica cardíaca.

Incidência

A parada cardíaca súbita em crianças é pouco comum. O que ocorre nas crianças, geralmente, é a parada cardíaca decorrente da progressão da insuficiência respiratória e/ou do choque, associada à hipoxemia e acidose, sendo bem menor a incidência de parada cardíaca por arritmias cardíacas na faixa etária pediátrica do que no adulto. O colapso súbito devido à fibrilação ventricular (FV) ou taquicardia ventricular (TV) sem pulso ocorre como manifestação clínica inicial em aproximadamente 5-15% de todas as paradas

cardíacas pediátricas pré-hospitalares; esta incidência deve ser um pouco mais alta em pacientes acima de 12 anos. Nos pacientes internados que sofreram parada cardíaca, haverá um ritmo chocável (TV/ FV) em algum momento durante a tentativa de ressuscitação em aproximadamente 27% das crianças, sendo que 10% apresentarão estes ritmos como manifestação inicial.^{1,2}

Sobrevivência à alta hospitalar

As taxas de sobrevivência estão relacionadas à localização onde ocorreu a parada cardíaca e o tipo de ritmo de colapso presente. A sobrevivência à alta hospitalar na parada cardíaca dentro do hospital é maior quando comparada à parada cardíaca fora do hospital, assim como a sobrevivência sem sequelas neurológicas. Nos últimos 30 anos, a sobrevivência dentro do hospital aumentou de 9 para 27%, enquanto que a sobrevida em pacientes tratados fora do hospital se

Professora Colaboradora do Departamento de Puericultura e Pediatria da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo

Correspondência:
Avenida dos Bandeirantes 3900
14049-900 / Ribeirão Preto - SP.
matsuno@fmrp.usp.br

Artigo recebido em 11/04/2012
Aprovado para publicação em 20/06/2012

mantém a mesma, 6% (3% para lactentes e 9% para crianças e adolescentes). A sobrevivência também é maior quando o ritmo inicial é chocável (25%-33%) comparado ao ritmo não-chocável à apresentação (7%-11%). Entretanto, quando um ritmo chocável se desenvolve durante a parada cardíaca em crianças hospitalizadas, o prognóstico é pior (sobrevida de 11% vs. 27% com ritmo não-chocável). De qualquer forma, a sobrevivência é baixa e, portanto, enfoque maior deve ser dado à prevenção, pelo reconhecimento das situações de emergência que potencialmente podem levar à parada cardíaca.^{1,3,4,5}

Apresentação da parada cardíaca

De acordo com a etiologia, a apresentação da parada cardíaca em crianças pode ser de dois tipos: parada cardíaca hipóxica ou por afixia e parada cardíaca súbita. A parada hipóxica é o mecanismo fisiopatológico mais comum de parada cardíaca na criança e ocorre como evento terminal de hipóxia tecidual progressiva e acidose, secundárias à insuficiência respiratória, choque ou insuficiência cardiopulmonar. A parada cardíaca súbita em crianças é geralmente associada a arritmias cardíacas, especificamente a FV e a TV sem pulso. As causas de parada cardíaca estão relacionadas na Figura 1.

Qualquer que seja o evento inicial ou o processo patológico envolvido no tipo de parada, os pacientes desenvolvem falência cardiopulmonar imediatamente antes da parada cardíaca. A falência cardiopulmonar se caracteriza por oxigenação, ventilação e perfusão tecidual inadequadas, e clinicamente o paciente se apresenta cianótico, com respiração agônica

ou irregular e bradicardia. O modelo de avaliação pediátrica permite que se reconheça e trate a falência cardiopulmonar imediatamente. A parada cardíaca é reconhecida por ausência de sinais da função cardiopulmonar (sem movimentação, sem ventilação e sem pulso). Clinicamente, o paciente em parada cardíaca se apresenta com apneia ou respiração agônica, sem pulsos detectáveis e não responsivo (inconsciente). A monitorização do ritmo cardíaco não é mandatória para o reconhecimento clínico da parada cardíaca, mas serve para direcionar a terapêutica.⁶

Os ritmos de colapso ou de parada cardíaca são: assistolia, atividade elétrica sem pulso (AESP), FV e TV sem pulso. Enquanto que a assistolia e a AESP são os ritmos iniciais mais comumente observados na parada cardíaca em crianças abaixo de 12 anos, a FV e a TV são os ritmos iniciais observados em crianças que apresentam colapso súbito.⁷

Identificação dos ritmos de colapso no eletrocardiograma (ECG)

- **Assistolia:** Ritmo de parada cardíaca associado à ausência de atividade elétrica detectável pelo ECG e representado por uma linha reta (Figura 2). Deve-se confirmar clinicamente este diagnóstico para descartar artefato ou derivações mal-fixadas do ECG.⁸
- **Atividade Elétrica sem Pulso (AESP):** Qualquer atividade organizada observada no monitor cardíaco ou no ECG em paciente sem pulso central palpável; esta definição exclui FV, TV e assistolia. O ECG pode mostrar a presença de complexo QRS normal ou alargado, ou outras anormalidades como

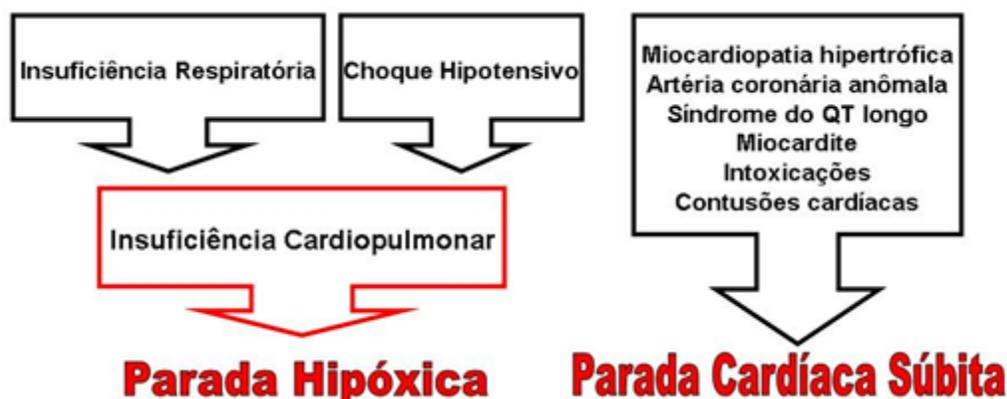


Figura 1: Tipos de apresentação e causas de parada cardíaca em crianças.

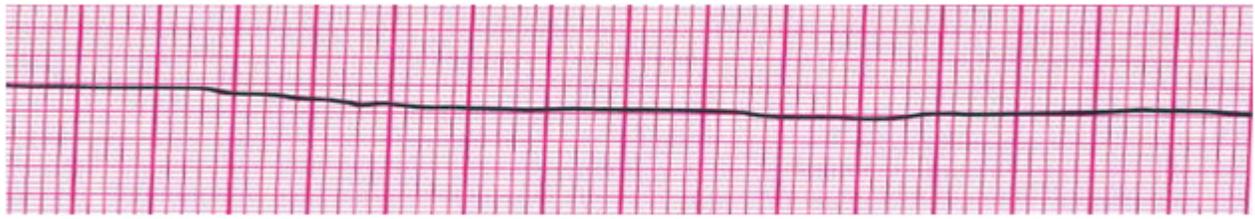


Figura 2: Assistolia

onda T com baixa ou alta amplitude, intervalo PR e QT prolongados e dissociação atrioventricular ou bloqueio cardíaco total. O ECG pode fornecer dados importantes para determinar a etiologia da parada cardíaca. Geralmente, quando o QRS é inicialmente normal, a AESP pode ter sido causada por problemas de curta duração, como hipovolemia ou hemorragia, embolia pulmonar maciça, pneumotórax hipertensivo ou tamponamento cardíaco. Por outro lado, a AESP com ritmo lento e com complexos QRS largos é observada em processos de maior duração, como hipóxia tecidual e acidose. AAESP pode ser causada por condições reversíveis e, portanto, durante a reanimação cardíaca deve-se sempre procurar e tratar suas causas.⁸

- **Fibrilação ventricular:** O coração não apresenta ritmo organizado, não tem contrações coordenadas

e a atividade elétrica é caótica; portanto, o coração tremula e não bombeia sangue (Figura 3). A FV pode ser causada por doenças cardíacas, intoxicações, choques elétricos, acidentes por submersão e traumas, e geralmente se associa com colapso súbito. Os pacientes que apresentam FV ou TV sem pulso como ritmo de colapso inicial têm taxa de sobrevivência maior do que aqueles com assistolia e AESP, principalmente se o diagnóstico for precoce e o tratamento iniciado o mais rápido possível. Se houver demora no reconhecimento da FV ela pode evoluir para fibrilação de baixa voltagem, que apresenta um pior prognóstico com menor resposta ao tratamento (Figura 4).⁸

- **Taquicardia ventricular (TV) sem pulso:** Caracteriza-se por complexos QRS organizados e largos. Ao ECG, apresenta-se com frequência ventricular

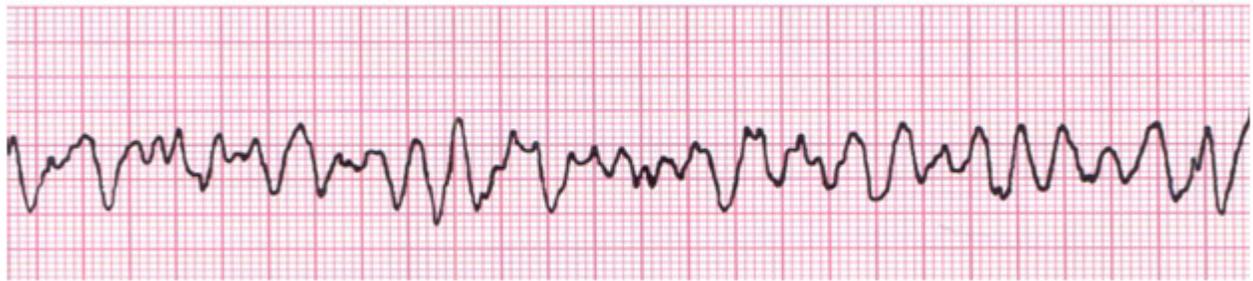


Figura 3: Fibrilação ventricular de alta voltagem.

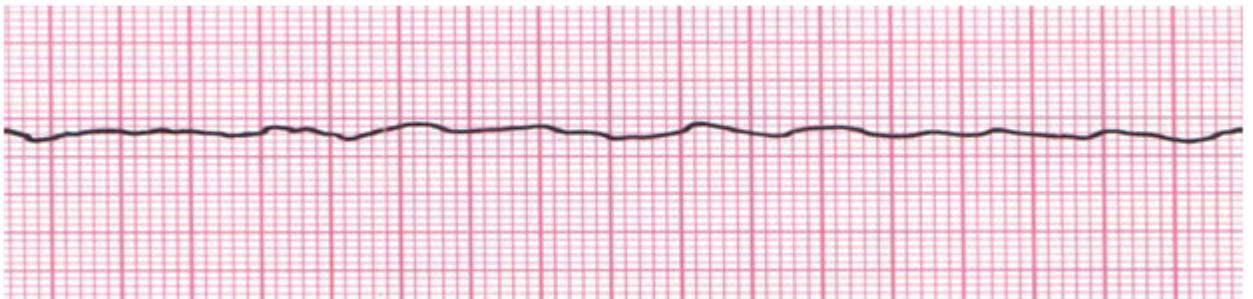


Figura 4: Fibrilação ventricular com atividade elétrica reduzida ou de baixa voltagem.

de pelo menos 120/min, QRS > 0,08 segundos de duração, ondas P geralmente não identificadas, ou quando presentes, podem não estar correlacionadas ao QRS, e ondas T geralmente de polaridade oposta ao QRS. As causas podem estar associadas à doença cardíaca de base (ou pós-operatório de cardiopatia), síndrome do QT longo, miocardite, miocardiopatias, distúrbios hidroeletrólíticos (hiperpotassemia, hipocalcemia, hipomagnesemia) e intoxicações (antidepressivos tricíclicos e cocaína). A TV sem pulso pode ser monomórfica, quando os complexos QRS têm aparência uniforme (Figura 5) ou polimórfica, quando os complexos QRS não são uniformes (Figura 6). Um exemplo de TV polimórfica é a chamada *torsades de pointes* (“torção dos pontos”), caracterizada por uma alteração de polaridade e de amplitude dos complexos QRS, que parecem rodar ao redor de uma linha isoeletrica do ECG. As condições que predisõem à *torsades de pointes* incluem a síndrome do QT longo, hipomagnesemia, intoxicação por antiarrítmicos (Classe IA: quinidina, procainamida e disopirâmida; Classe III: sotalol, amiodarona), intoxicação por antidepressivos tricíclicos, bloqueadores de canais de cálcio e fenotiazina.⁸

Em todos os ritmos de colapso é necessário, além do tratamento do ritmo, procurar as causas pro-

váveis e tratá-las. Há um método mnemônico que ajuda a lembrar das causas mais comuns dos ritmos cardíacos de colapso. São os 6 Hs e os 5 Ts⁷:

- Hipovolemia
- Hipóxia
- Hidrogênio (distúrbios do H⁺ – o mais comum é a acidose)
- Hipo/hiperpotassemia
- Hipoglicemia
- Hipotermia
- Tóxicos (intoxicações em geral)
- Tamponamento cardíaco
- Tensão no tórax (Pneumotórax)
- Trombose coronariana
- Trombose pulmonar

Tratamento dos ritmos de colapso

A alta qualidade da ressuscitação cardiopulmonar (RCP) e a sistematização do atendimento são bases fundamentais para o sucesso do tratamento da parada cardíaca, tanto no suporte básico como no suporte avançado de vida.⁷

Suporte básico de vida

O suporte básico de vida (suporte dado fora do hospital) inclui o reconhecimento dos sinais de parada



Figura 5: Taquicardia ventricular monomórfica.

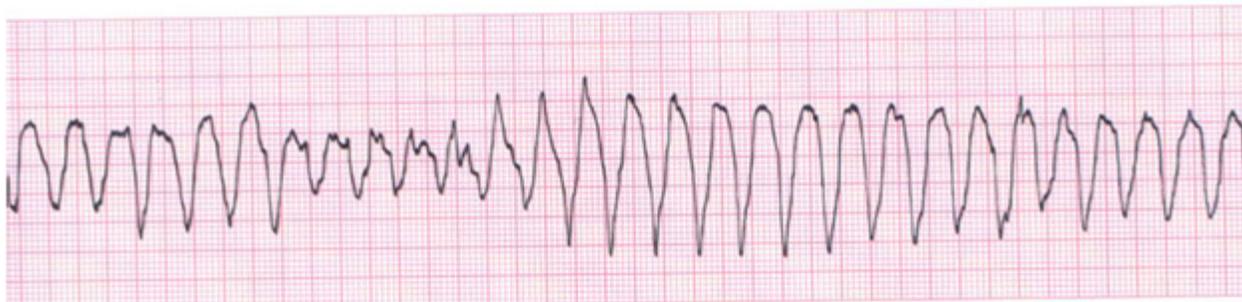


Figura 6: Taquicardia ventricular polimórfica.

cardíaca, a realização da RCP de qualidade e o uso da desfibrilação com desfibrilador externo automático (DEA). Na recomendação de 2010, os profissionais de saúde e leigos devem considerar no atendimento das crianças as seguintes faixas etárias: lactentes como aqueles menores que 1 ano e crianças como aquelas de 1 ano até a idade do início da puberdade (adolescência) definida como desenvolvimento de mamas nas meninas e pelos axilares nos meninos; a partir daí, o tratamento é igual ao ofertado aos adultos.³

Considerando o cenário fora do hospital

Cenário 1. Se um paciente pediátrico estiver com sinais de parada cardíaca (inicialmente inconsciente, em apneia ou com respirações agônicas) e a parada não foi testemunhada, deve-se realizar a RCP, da seguinte maneira: “**CAB**”, ou seja: **C** - checar o pulso, se ele não for palpável ou for difícil a sua palpação (não demorar mais do que 10 segundos com as tentativas de sentir o pulso) **iniciar imediatamente a massagem cardíaca e, subsequentemente, faz-se o A e o B.**

A- Posicionar e garantir a abertura das vias aéreas, usando manobra de extensão do pescoço e elevação da mandíbula.

B- Fornecer duas ventilações e continuar a massagem cardíaca, conforme relação descrita a seguir.

A relação deve ser de 30 compressões: 2 ventilações, se houver um socorrista; caso mais um socorrista esteja ajudando, esta relação é de 15:2 em crianças. Estudos demonstraram que a qualidade da massagem cardíaca é imprescindível para o retorno da circulação; portanto, a partir das recomendações das diretrizes de 2005 e 2010 tem-se dado ênfase à qualidade da técnica da massagem, que deve ser feita da seguinte forma:⁹

- **Local:** Terço inferior do esterno, evitando o apêndice xifoide ou as costelas. Nas crianças abaixo de 1 ano, o local recomendado é 1 cm abaixo da linha inter-mamilar (Figura 7) e nas crianças acima de 1 ano, o local recomendado é na linha inter-mamilar (Figura 8).³

- **Profundidade:** No mínimo, 1/3 do diâmetro anteroposterior ou 4 cm em lactentes e 5 cm em crianças.³

- **Técnica:** Em crianças abaixo de 1 ano, a melhor técnica é a aquela que usa os dois polegares com as mãos circundando o corpo; se houver apenas um profissional, pode-se tentar a técnica dos dois dedos (segundo e terceiro dedos da mão). Em crianças maiores, deve-se realizar a massagem com a palma de uma mão (região tênar e hipotênar) na região intermamilar ou com a segunda mão por cima.

- **Frequência da compressão:** 100/min.

- **Relação compressão: ventilação:** Como dito anteriormente, deve ser de acordo com o número de socorristas, o conhecimento do socorrista e a faixa etária do paciente. Se os socorristas forem leigos (1 ou 2) ou se for um profissional de saúde sozinho, esta relação será sempre 30:2 para todas as faixas etárias. Se forem 2 socorristas e um deles for profissional de saúde, esta relação



Figura 7: Técnica de massagem cardíaca em lactentes.



Figura 8: Técnica de massagem cardíaca em crianças maiores de 1 ano.

será 15:2 até adolescentes, e 30:2 acima desta faixa etária. A quantidade maior de ventilações na faixa etária pediátrica decorre do fato de que a hipóxia é causa comum de parada cardíaca nestes pacientes.

- **Interromper a massagem cardíaca, o mínimo possível**, apenas durante a ventilação, pois estudos demonstram que toda a vez que se para a massagem cardíaca, ao reiniciá-la, demora-se um tempo para chegar novamente em uma pressão ótima para a perfusão coronariana (necessária para o retorno da circulação).³
- **Trocar as funções de compressor e fornecedor da ventilação a cada 2 minutos**, pois haverá um cansaço natural do compressor, prejudicando a qualidade da massagem. Caso haja apenas um socorrista neste cenário (colapso súbito não testemunhado), deve-se fazer um ciclo de RCP (massagens cardíacas e ventilações) por 2 minutos antes de chamar o serviço de emergência ou de conseguir um DEA; se houver mais de uma pessoa, deve-se pedir a ela que chame o serviço de resgate ou que busque o DEA imediatamente, após verificar que o paciente está inconsciente.³

Cenário 2. Se o paciente tiver um colapso súbito testemunhado e se encontrar com sinais de parada cardíaca, antes de iniciar a RCP na sequência citada anteriormente, deve-se acionar o serviço de emergência ou conseguir um DEA, se você estiver sozinho. O DEA é programado para avaliar o ECG da vítima e verificar se o ritmo é chocável ou não; se for um ritmo chocável, ele orienta o socorrista em relação ao momento ideal para dar o choque por meio de mensagens sonoras e visuais. Nas novas diretrizes de 2010 sobre o DEA, recomenda-se utilizar um atenuador de carga elétrica pediátrico para crianças de 1 a 8 anos, mas na ausência deste, pode ser utilizado o DEA com carga padrão. Em crianças menores de 1 ano, recomenda-se em primeiro lugar a utilização do desfibrilador manual, mas na ausência deste, pode ser utilizado o DEA com atenuador de carga elétrica pediátrico e se caso este também faltar, pode-se usar o DEA com carga padrão. Esta mudança ocorreu, pois não se sabe a carga mínima eficaz nem a carga máxima prejudicial na desfibrilação das crianças, mas sabe-se, por estudos de modelos animais pediátricos, que cargas acima de 4 J/kg (até 9 J/kg) não têm efeitos adversos significativos.³

Observação: Nos casos de parada cardíaca

fora do hospital, se o socorrista for leigo, assim que detectar inconsciência, ausência de respiração ou respiração agônica da vítima, ele deverá iniciar a massagem cardíaca sem verificação do pulso.

Suporte avançado de vida

No cenário intra-hospitalar, provavelmente o atendimento não será feito por um único profissional. Portanto, assim que se detectar que o paciente apresenta parada cardíaca, deve-se pedir para que se traga o carrinho de emergência com o desfibrilador e a monitorização e, enquanto isso, inicia-se a RCP. A meta das intervenções terapêuticas é o retorno da circulação espontânea, definido como a restauração de ritmo cardíaco espontâneo (ao monitor é o aparecimento de atividade elétrica organizada) com perfusão (pulsos centrais palpáveis e pressão arterial mensurável). O tratamento dos ritmos de colapso inicia-se sempre com o “**CAB**”:

- C-** Se houver ausência de pulso central, inicia-se a massagem cardíaca de alta qualidade seguindo as mesmas recomendações anteriormente expostas e depois, faz-se o A e o B.⁷
- A-** Abertura de vias aéreas pelo posicionamento correto da cabeça e aspiração.
- B-** Oferta de oxigênio, que neste caso será através da bolsa-valva e máscara, pois o paciente em parada cardíaca não apresenta respiração espontânea ou quando apresenta, ela é totalmente ineficaz (respiração agônica). A intubação orotraqueal deverá ser feita assim que possível, quando diminuir a efetividade da ventilação com bolsa-valva e máscara. O momento adequado para a intubação dependerá da experiência do socorrista, pois ela deve ser feita rapidamente e durante a sua realização, é necessário parar as manobras de RCP.

Se dois socorristas estiverem atendendo crianças até a adolescência, a relação compressão: ventilação deve ser 15:2 e em adolescentes e adultos, 30:2. Após a intubação, a maneira como se ventila e massageia muda, deixando de ser sincronizada e passa a ser 8-10 ventilações por minuto (6 segundos entre uma ventilação e outra) e a massagem se torna contínua sem interrupções. Esta mudança se deve a estudos que mostram que durante a parada cardíaca, o fluxo sanguíneo para os pulmões é de somente 25% a 33% do normal; isso significa que durante a ressuscitação é necessário menos ventilação para satisfazer a perfusão.

As manobras de abertura de vias aéreas e ventilação, principalmente na parada cardíaca em crianças, cuja principal causa é a hipóxia, são extremamente importantes e não podem ser retardadas, pois um estudo recente com pacientes pediátricos mostrou que há melhor desfecho, nestes casos, quando se combina a massagem cardíaca com a ventilação do que apenas com a massagem cardíaca. Teoricamente, o início da ventilação não poderá demorar mais que 18 segundos após o início da massagem com um socorrista e se forem dois socorristas, este tempo deverá ser ainda menor (18 segundos é o tempo que o socorrista leva para aplicar 30 compressões, a 100/min).

O **acesso venoso** deve ser estabelecido assim que se detectar uma situação de emergência. A prioridade para o estabelecimento do acesso vascular deve ser na seguinte sequência: intravenoso, intraósseo e endotraqueal.⁸

- **Veia periférica:** Este acesso é preferível como primeira tentativa, pois além de ser mais fácil de ser obtido que o acesso central (que precisa de habilidades específicas), durante a sua aquisição não é necessário interromper as manobras de RCP. Caso o paciente já esteja com um acesso central antes do início das manobras de RCP, esta via deve ser utilizada para medicações, porque possibilita início de ação mais rápido e concentrações mais elevadas do que a veia periférica.
- **Via intraóssea:** Caso não se consiga o acesso periférico, deve-se dar preferência à via intraóssea (IO), que pode ser estabelecida em qualquer faixa etária, inclusive nos pacientes adultos. Constitui acesso fácil, frequentemente obtido em 30 a 90 segundos, onde podem ser feitos quaisquer tipos de medicação ou de fluido administrados normalmente por via endovenosa, pois a canulação IO fornece um acesso não colapsável para o plexo venoso da medula óssea.
- **Via endotraqueal:** Deve ser utilizada apenas na impossibilidade de obtenção da via intravenosa ou intraóssea, pois ela possui algumas restrições: 1) Só podem ser administradas medicações lipossolúveis como atropina, naloxona, epinefrina e lidocaína (“ANEL”); 2) a dose ideal da maioria das medicações é desconhecida; 3) a absorção das medicações pela árvore traqueobrônquica é imprevisível e, portanto, seus níveis e efeitos também serão imprevisíveis; 4) a administração endotraqueal das medicações resulta em níveis sanguíneos inferiores quando se compara com as

mesmas doses administradas por via intravenosa ou intraóssea; 5) a dose recomendada de epinefrina por via endotraqueal é dez vezes maior que aquela administrada por via intravenosa e para as outras medicações, é duas a três vezes maior. A técnica de administração consiste em instilar as drogas no tubo traqueal diluídas em 5 ml de solução fisiológica, aplicando-se 5 ventilações com pressão positiva após a instilação.

Após a identificação do ritmo pelo ECG, deve-se iniciar o tratamento apropriado de acordo com o tipo de ritmo (chocável ou não-chocável).

Tratamento dos ritmos não-chocáveis

Constituem ritmos não-chocáveis a assistolia e a AESP. Assim que se detectar a ausência de pulso central, deve-se iniciar a massagem cardíaca de alta qualidade e administrar epinefrina durante as manobras de RCP, ou seja, enquanto se faz a massagem cardíaca. A cada 5 ciclos ou 2 minutos de RCP, verifica-se o ritmo. A dose de epinefrina por via intravenosa ou intraóssea é de 0,01 mg/kg ou 0,1 mL/kg da solução 1:10.000 (1 ampola diluída para 10 mL), podendo ser repetida em intervalos de 3 a 5 minutos. A dose pela via endotraqueal deve ser 10 vezes maior, ou seja, 0,1 mg/kg (0,1mL/kg da solução 1:1.000). Não existem benefícios quanto à sobrevivência que justifiquem o uso de altas doses de epinefrina (0,1 a 0,2 mg/kg); isto pode ser até mesmo prejudicial, principalmente em casos de parada hipóxica.¹⁰ No entanto, o uso de altas doses pode ser considerado em algumas situações especiais, como na intoxicação por β -bloqueadores. Ressalta-se que a epinefrina é a única droga indicada na RCP dos ritmos não-chocáveis em crianças. Após iniciar a massagem cardíaca, devem-se assegurar as vias aéreas e fornecer oxigenação rapidamente. É necessário também tratar as condições reversíveis associadas a estes ritmos (pensar nos 6Hs e 5Ts). *Os ritmos assistolia e AESP nunca devem ser tratados com choque elétrico.*³

Tratamento dos ritmos chocáveis

Constituem ritmos chocáveis a FV e a TV sem pulso. Inicialmente, faz-se a sequência de massagem cardíaca, abertura das vias aéreas e oxigenação apropriada.⁷ Após 5 ciclos ou 2 minutos de RCP, verifica-se o ritmo.

Ao chegar o desfibrilador, que no cenário intrahospitalar provavelmente será um desfibrilador ma-

nual, faz-se a preparação e a aplicação do choque da seguinte forma:^{7,8, 11}

- **Escolha das pás adequadas:** Para crianças < 10 kg ou menores de 1 ano recomendam-se pás pequenas ou pediátricas, enquanto que para crianças > 10 kg ou maiores de 1 ano, recomenda-se o uso de pás grandes ou de adultos. Os locais apropriados para a colocação das pás são o lado superior direito do tórax, abaixo das clavículas e à esquerda do mamilo esquerdo, na linha axilar anterior (no ápice do coração); as pás devem estar distantes pelo menos 3 cm e nunca devem se tocar. Caso só estejam disponíveis pás de tamanho grande e seja necessário desfibrilar uma criança menor de 10 kg, deve-se utilizar uma posição alternativa, que consiste em colocar uma pá na região anterior do tórax (à esquerda do esterno) e a outra posterior, nas costas.
- **Podem-se utilizar pás autoadesivas ou convencionais.** Caso sejam utilizadas pás convencionais, deve-se colocar gel, pasta ou creme condutor entre as pás e a pele do paciente para reduzir a impedância transtorácica. As pás NÃO DEVEM SER embebidas em solução salina ou gel para ultrassom, muito menos em compostos à base de álcool.
- **A desfibrilação não deve ser sincronizada.**
- **Escolher a carga:** Inicialmente deve ser de 2 J/kg.
- **Colocar as pás na posição adequada.**
- **Carregar o aparelho.**
- Para garantir a *segurança da desfibrilação*, deve-se realizar uma verificação visual do paciente e da equipe de ressuscitação, avisando com voz firme e forte antes de cada choque: *“Vou aplicar o choque no três: um, estou fora (afastado do contato físico com o paciente, com a maca e com outro equipamento; dois, vocês estão fora; e três, oxigênio fora (que deve estar fora da área ao redor do tórax durante a desfibrilação).”* Há outras situações especiais, além do uso de oxigênio, que exigem cuidados durante a desfibrilação: se o paciente estiver molhado, ele deve ser secado; na presença de marca-passo, deve-se colocar as pás a 2,5 cm de distância dos dispositivos; e na presença de medicamentos em adesivos transdérmicos, as pás não devem ser colocadas diretamente sobre estes adesivos (se necessário, devem ser removidos).
- O tempo desde o preparo do desfibrilador até a administração do choque não deve ultrapassar 10 segundos; enquanto se prepara a desfibrilação, deve-se continuar a RCP. Após aplicação do choque,

reiniciam-se imediatamente as manobras de ressuscitação, começando pela massagem cardíaca, que deve ser feita por dois minutos. Subsequentemente, verifica-se o pulso central e o ritmo, e se este ainda for chocável, prepara-se para um novo choque com 4 J/kg. A partir do terceiro choque, esta carga será de 4 J/kg, ou poderá ser aumentada até 9 J/kg, devendo-se considerar a administração de epinefrina.

- **Administração de medicamentos:** Assim que se detecta que o ritmo chocável não reverteu após o primeiro choque e dois minutos de RCP, deve-se administrar *epinefrina*. Embora não tenha sido determinado um momento exato para a administração de epinefrina, recomenda-se que ela deva ser feita durante as compressões torácicas ou imediatamente antes do início das compressões, pois a droga deve “circular” para agir. As doses da epinefrina são as mesmas utilizadas no tratamento dos ritmos não-chocáveis.
- **Outras medicações:** Logo após o segundo choque, inicia-se a massagem cardíaca e faz-se a RCP por dois minutos, verificando-se novamente o pulso e o ritmo. Se a TV sem pulso ou a FV ainda persistirem, prepara-se um novo choque com 4 J/kg, podendo-se usar novamente a epinefrina ou algum antiarrítmico como *amiodarona, lidocaína ou sulfato de magnésio* (para *torsades de pointes*), cujas doses recomendadas são: Amiodarona 5 mg/kg IV ou IO (dose máxima única 300 mg); lidocaína 1mg/kg IV ou IO, sendo que por via endotraqueal deve ser feita 2-3 vezes esta dose; sulfato de magnésio 25 a 50 mg/kg IV ou IO, dose única máxima de 2 g. O algoritmo da parada sem pulso encontra-se na Figura 9.

Motivos da mudança da abordagem “ABC” para “CAB”

Durante a parada cardíaca, a RCP de alta qualidade e, particularmente as compressões torácicas são essenciais para enviar fluxo sanguíneo para os órgãos vitais e, desta forma, fazer com que retorne a circulação espontânea. Os argumentos a favor de começar pela massagem cardíaca são os seguintes: 1) A maioria das paradas cardíacas ocorre em adultos e o ritmo mais frequente é a fibrilação ventricular, em que a compressão torácica é mais importante que a ventilação; estes casos têm um melhor desfecho quando a massagem cardíaca se inicia o mais precocemente possível. 2) Para todos os socorristas é mais fácil e rápido iniciar com a massagem cardíaca, do que ini-

Algoritmo de Parada sem Pulso do PALS

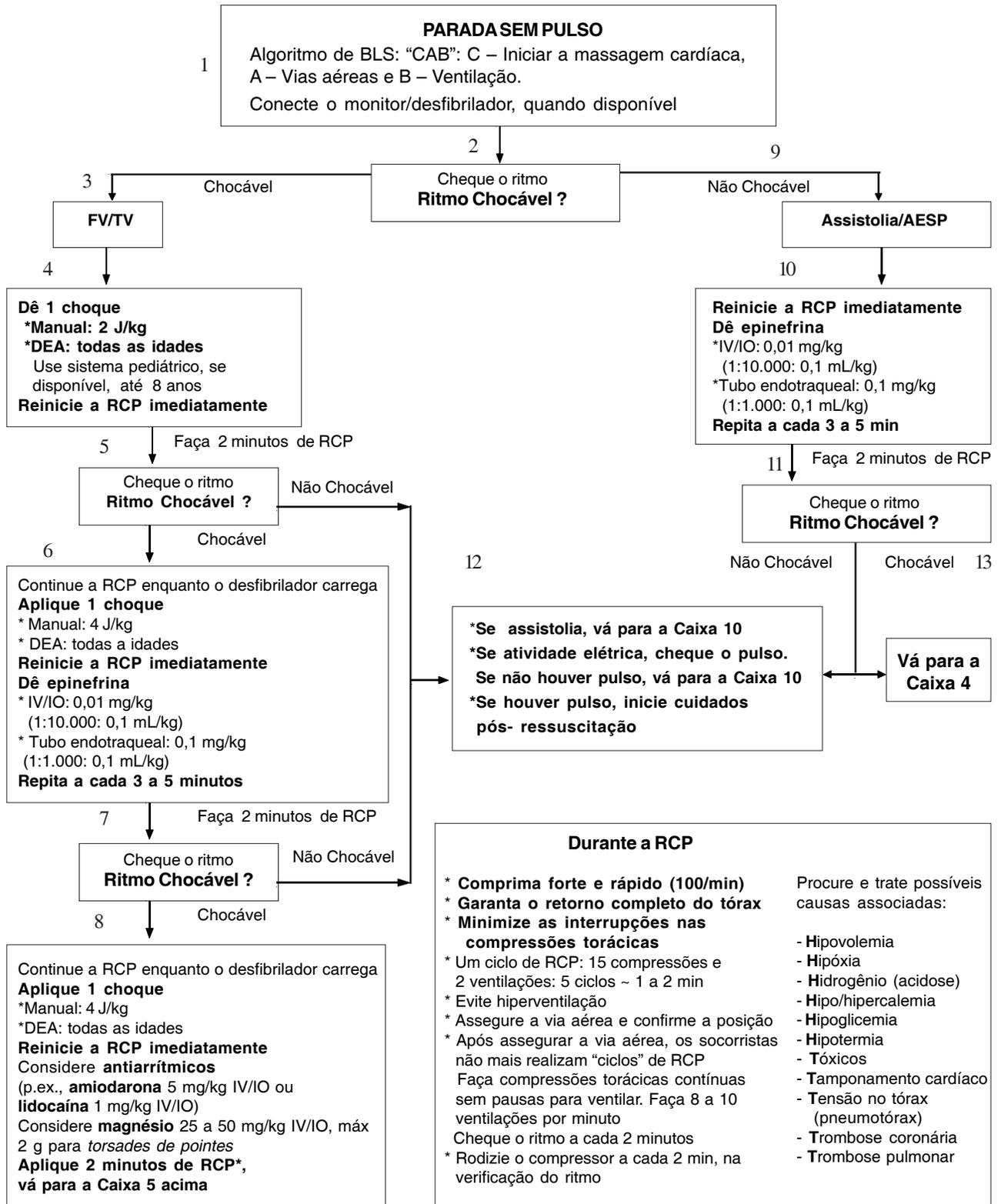


Figura 9: Algoritmo de Parada sem Pulso do PALS

ciar com as manobras de abertura de vias aéreas e técnicas de ventilação; em muitos casos, houve retardo do início da massagem em decorrência de dificuldade técnica nos primeiros passos. 3) Ainda não se sabe se para as crianças, esta sequência “CAB” tem diferenças em relação à abordagem antiga “ABC”, mas ela está sendo recomendada para simplificar o treinamento do socorro às vítimas de parada cardíaca e amplificar a RCP adequada nas vítimas de colapso súbito, melhorando, desta forma, o seu prognóstico.^{3,7,12,13}

Quando parar a RCP?

Ainda não há consenso sobre o momento em que se devem interromper os esforços de ressuscitação, tanto nos ritmos chocáveis como nos não-chocáveis. A decisão de parar a RCP é influenciada pela causa provável da parada, pelos recursos disponíveis e pela probabilidade da presença de quaisquer condições reversíveis. Normalmente, o tempo de RCP varia de 20 a 30 minutos. Esforços prolongados devem ser feitos em lactentes e em crianças com FV ou TV recorrente ou refratária, toxicidade por drogas (até que se possa fazer o tratamento toxicológico adequado) e hipotermia (até que as medidas de reaquecimento adequado tenham sido realizadas). A evolução da parada cardíaca em pacientes pediátricos é geralmente ruim. Assim, o pronto reconhecimento dos ritmos de colapso e a RCP imediata e de alta qualidade, além da rápida correção dos fatores contribuintes oferecem melhores chances de sobrevivências para estes pacientes.¹⁴

Casos clínicos

Caso 1

Criança de 7 meses de vida, previamente saudável, é encontrada pela mãe no berço inconsciente e cianótica, após a mamada da madrugada. A criança chega à sala de emergência inconsciente, cianótica, em apneia e com pulsos centrais ausentes.

Pergunta-se: Quais são o diagnóstico e a conduta?

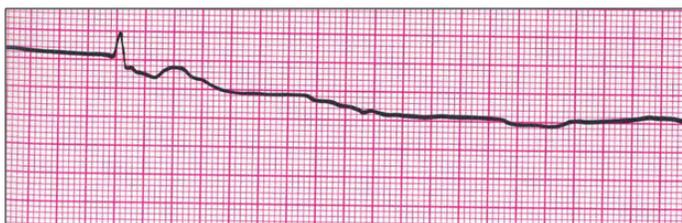
Resposta: O diagnóstico é de parada cardiorrespiratória. A conduta é inicialmente pedir para trazer a monitorização / desfibrilador e iniciar o “CAB”:

C. Quando os pulsos centrais estão ausentes, deve-se iniciar massagem cardíaca de alta qualidade, comprimindo forte e rápido (100 movimentos por min),

garantindo o tempo de recolhimento e minimizando as interrupções.

A. Abrir as vias aéreas, posicionando o paciente com coxim sob os ombros, entre as escápulas e aspirar as vias aéreas (houve saída de grande quantidade de leite).

B. Fornecer oxigenação, que neste caso, deve ser sob a forma de ventilação com pressão positiva com bolsa-valva e máscara. A relação da compressão: ventilação, com dois socorristas, deve ser de 15:2. Após garantir as vias aéreas com a intubação traqueal, a ventilação não deve ser sincronizada, que deve ser 8 -10/min e a massagem cardíaca deve ser contínua. Assim que chegar o monitor, deve-se analisar o ritmo, que neste caso se encontra da seguinte forma:



Pergunta-se: Quais são o diagnóstico e a conduta?

Resposta: O diagnóstico é assistolia e a conduta é manter RCP com massagem cardíaca e ventilação. Após o estabelecimento de acesso venoso ou intraósseo, deve-se administrar epinefrina 0,01 mg/kg ou 0,1 mL/kg da solução 1:10.000, sempre infundindo bolus de 3-5 mL de soro fisiológico após a administração da medicação para ela circular e chegar até o coração, devendo-se administrar o medicamento sempre durante a massagem cardíaca. Deve-se reavaliar o ritmo e o pulso a cada dois minutos, sendo que esta reavaliação também deve incluir a efetividade da ventilação, verificando se as vias aéreas ainda permanecem pervias e procurando tratar as causas reversíveis (lembrar dos 6Hs e 5Ts).

Caso 2

Paciente de 7 anos, 30 kg, internado na enfermaria de cardiologia pediátrica no pós-operatório tardio de cirurgia cardíaca, apresenta síncope com perda da consciência. É levado à sala de emergência e ao chegar lá, você encontra a criança inconsciente, em apneia, e apresentando o seguinte ritmo na monitorização cardíaca:



Pergunta-se: Quais são o diagnóstico e a conduta?

Resposta: O diagnóstico é fibrilação ventricular e a conduta é checar o pulso central e iniciar a massagem cardíaca, abrir as vias aéreas com posicionamento da cabeça pela colocação de coxim sob o occipício, aspirar as vias aéreas (se necessário) e fornecer oxigênio com bolsa-valva e máscara, até a chegada e o preparo do desfibrilador. Assim que ele che-

gar, realiza-se um choque com 2 J/kg e logo após, reinicia-se a RCP começando pela massagem cardíaca. Após dois minutos, verifica-se novamente o pulso central e o ritmo, e se a fibrilação ventricular persistir, prepara-se o próximo choque com 4 J/kg e administra-se epinefrina 0,01 mg/kg (0,1 mL/kg da solução 1:10.000) enquanto se prepara o próximo choque, durante a massagem cardíaca ou logo após o choque, antes de iniciar a massagem. Se o ritmo persistir após 2 minutos de RCP e o segundo choque, prepara-se para o terceiro choque com 4 J/kg e inicia-se antiarrítmico (amiodarona, lidocaína ou sulfato de magnésio). Lembrar de procurar e tratar as causas reversíveis (“6Hs e 5 Ts”).

ABSTRACT

This paper presents a review of the epidemiology, causes, diagnosis and management of cardiac arrest in children. In contrast to adults, cardiac arrest in children rarely results from a primary cardiac and sudden cause. It's usually due to respiratory failure and/or shock. Therefore, early recognition of these conditions and prompt treatment may prevent cardiac arrest and improve outcome of these patients.

Keywords: Cardiac Arrest. Child. Diagnosis. Therapeutics.

Referências Bibliográficas

1. Atkins DL, Everson-Stewart S, Sears GK, Daya M, Osmond MH, Warden CR, et al. Epidemiology and outcomes from out-of-hospital cardiac arrest in children: the Resuscitation Outcomes Consortium Epistry-Cardiac Arrest. *Circulation* 2009; 119: 1484-91.
2. de Mos N, van Litsenburg RR, McCrindle B, Bohn DJ, Parshuram CS. Pediatric in-intensive-care-unit cardiac arrest: incidence, survival, and predictive factors. *Crit Care Med* 2006; 34: 1209-15.
3. Berg MD, Schexnayder SM, Chameides L, Terry M, Donoghue A, Hickey RW, et al. Pediatric basic life support: 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Pediatrics* 2010; 126: e1345-60.
4. Reis AG, Nadkarni V, Perondi MB, Grisi S, Berg RA. A prospective investigation into the epidemiology of in-hospital pediatric cardiopulmonary resuscitation using the international Utstein reporting style. *Pediatrics* 2002; 109: 200-9.
5. Donoghue AJ, Nadkarni V, Berg RA, Osmond MH, Wells G, Nesbitt L, et al. Out-of-hospital pediatric cardiac arrest: an epidemiologic review and assessment of current knowledge. *Ann Emerg Med* 2005; 46: 512-22.
6. Gerein RB, Osmond MH, Stiell IG, Nesbitt LP, Burns S; OPALS Study Group. What are the etiology and epidemiology of out-of-hospital pediatric cardiopulmonary arrest in Ontario, Canada? *Acad Emerg Med* 2006; 13: 653-8.
7. Kleinman ME, Chameides L, Schexnayder SM, Samson RA, Hazinski MF, Atkins DL, et al. Pediatric advanced life support: 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Pediatrics* 2010; 126: e1361-99.
8. American Heart Association, PALS – Pediatric Advanced Life Support – Provider Manual. 2006.
9. Kleinman ME, Chameides L, Schexnayder SM, Samson RA, Hazinski MF, Atkins DL, Berg MD, et al. Part 14: pediatric advanced life support: 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation* 2010; 122(Suppl 3): S876-908.
10. Perondi MB, Reis AG, Paiva EF, Nadkarni VM, Berg RA. A comparison of high-dose and standard-dose epinephrine in children with cardiac arrest. *N Engl J Med* 2004; 350: 1722-30.
11. Meaney PA, Nadkarni VM, Atkins DL, Berg MD, Samson RA, Hazinski MF, et al. Effect of defibrillation energy dose during in-hospital pediatric cardiac arrest. *Pediatrics* 2011; 127: e16-23.
12. 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(Suppl 3): S640-56.
13. 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(Suppl 3): S676-84.
14. Kleinman ME, de Caen AR, Chameides L, Atkins DL, Berg RA, Berg MD, et al. Part 10: Pediatric basic and advanced life support: 2010 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations. *Circulation* 2010; 122(Suppl 2):S466-515.