

# TIME DE RESPOSTA RÁPIDA E ATENDIMENTO DE PARADAS CARDÍACAS EXTRA-HOSPITALARES

## RAPID RESPONSE TEAM AND OUT-OF-HOSPITAL CARDIAC ARREST

### RESUMO

Fernanda Aburesi Salvadori<sup>1</sup>  
Amaro Nunes Duarte-Neto<sup>2</sup>  
Nelson Henrique Fantin  
Fundão<sup>1</sup>  
Maria Beatriz de Moliterno  
Perondi<sup>1</sup>  
Leila Suemi Harima Letaif<sup>1</sup>  
Edison Ferreira de Paiva<sup>3</sup>

1. Time de Resposta Rápida, Instituto Central do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil.

2. Departamento de Emergências Clínicas, Instituto Central do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil.

3. Departamento de Clínica Médica, Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil.

Correspondência:  
Fernanda Aburesi Salvadori, Instituto Central do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (ICHC-FMUSP), Rua Doutor Ovídio Pires de Campos, 225, Cerqueira César – CEP: 05403-010, São Paulo, SP, Brasil.  
fernanda.salvadori@hc.fm.usp.br

Recebido em 15/11/2018,  
Aceito em 04/01/2019

**Introdução:** Times de Resposta Rápida (TRR) são equipes multidisciplinares treinadas para atender indivíduos com intercorrências agudas e graves, incluindo parada cardiorrespiratória (PCR) súbita, nas unidades de internação. O objetivo deste trabalho é discutir as particularidades do emprego de um TRR hospitalar no atendimento de PCRs extra-hospitalares, utilizando a experiência do time do Instituto Central do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (ICHC-FMUSP) para elucidação. **Metodologia:** Estudo retrospectivo, descritivo, utilizando o banco de dados do TRR do ICHC-FMUSP. Foram levantados todos os casos classificados como PCR súbita atendidos em ambiente extra-hospitalar, nos anos de 2014 a 2016. Dados globais de cinco pacientes que evoluíram com alta hospitalar e nível neurológico preservado foram descritos e analisados em detalhes. **Resultados:** Entre 11 atendimentos, oito tiveram retorno da circulação espontânea (RCE) na cena (72,2%) e três morreram no local. Dos oito pacientes admitidos com vida no Departamento de Emergência, cinco tiveram alta hospitalar após o evento (45,5%). A média de tempo de resposta foi  $3 \pm 1,2$  minutos e o intervalo chamada-choque foi de  $7,25 \pm 3,2$  minutos. Os ritmos de parada foram fibrilação ventricular (80%) e atividade elétrica sem pulso (20%). Dois pacientes foram diagnosticados com doença coronariana grave e quatro receberam um cardiodesfibrilador implantável (CDI) para profilaxia secundária de morte súbita. Um paciente, entre os cinco que tiveram alta, faleceu em outro serviço. **Conclusão:** Apesar de pouco usual, o emprego de um TRR hospitalar no atendimento de PCRs extra-hospitalares pode ser benéfico. Os desfechos favoráveis provavelmente decorreram do treinamento da equipe e da rapidez na realização do atendimento. A investigação cardiológica dos sobreviventes identificou pacientes com doenças graves, que, portanto, mais se beneficiariam da assistência de um time especializado.

**Descritores:** Equipe de Respostas Rápidas de Hospitais; Parada Cardíaca; Morte Súbita Cardíaca; Parada Cardíaca Extra-Hospitalar

### ABSTRACT

**Introduction:** Rapid Response Teams (RRT) are multidisciplinary groups trained to treat individuals with severe and acute events, including sudden cardiac arrest (CA), in in-patient units. The aim of this report is to discuss the singularities of deploying a hospital RRT for out-of-hospital CA assistance, using the experience of the team at the Instituto Central de Hospital das Clínicas of the University of São Paulo School of Medicine (ICHC-FMUSP) as illustration. **Methodology:** A retrospective, descriptive analysis was conducted, using the RRT database of the ICHC-FMUSP. All cases classified as sudden CA treated outside of the hospital between 2014 and 2016 were surveyed. Global data for five patients who progressed to discharge from hospital free of neurological impairment were described and analyzed in detail. **Results:** Of the 11 cases, 8 had return of spontaneous circulation (ROSC) at the scene (72.2%), and 3 died on site. Of the 8 patients admitted to the Emergency Department, 5 were discharged from the hospital after the event (45.5%). The average response time was  $3 \pm 1.2$  minutes, and the call-to-shock time interval was  $7.25 \pm 3.2$  minutes. The cardiac arrest rhythms were ventricular fibrillation (80%) and pulseless electrical activity (20%). Two patients were diagnosed with severe coronary disease and four received an implantable cardioverter-defibrillator (ICD) for secondary prophylaxis of sudden death. One patient, of the 5 discharged, died in another unit. **Conclusion:** Although unusual, the use of a hospital RRT for out-of-hospital CA assistance can be beneficial. The favorable outcomes likely resulted from the team's training and the speed with which the treatment was given. Cardiovascular evaluation of the survivors identified patients with severe diseases, which would, therefore, most benefit from the care of a specialized team.

**Keywords:** Hospital Rapid Response Team; Heart Arrest; Death, Sudden, Cardiac; Out-of-Hospital Cardiac Arrest

## INTRODUÇÃO

Times de Resposta Rápida (TRR) são equipes multidisciplinares treinadas para atender pacientes em intercorrências agudas e graves nas unidades de internação.<sup>1</sup> O TRR do Instituto Central do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (ICHC-FMUSP), além de exercer as funções tradicionais de um time de emergência hospitalar, tem a particularidade de socorrer pacientes e acompanhantes que circulam pelos ambulatórios e pela área externa dos oito institutos que compõe o complexo, uma área construída de 600mil m<sup>2</sup> e circulação diária de 18.000 pessoas.<sup>2</sup> Composto por médico assistente - de diversas especialidades como cardiologia, terapia intensiva e pneumologia, médico residente, enfermeiro e fisioterapeuta, e disponível 24 horas/7 dias na semana, o TRR do ICHC-FMUSP pode ser acionado através de botoeiras instaladas nas enfermarias e nos ambulatórios ou através de ramal de telefone fixo. A equipe começou suas atividades em 2014 e, em quase três anos, atendeu mais de 400 chamados de parada cardiorrespiratória (PCR), alguns dos quais ocorridos no cenário ambulatório/área externa.

Estima-se que entre 166.000 e 300.000 PCR extra-hospitalares ocorram anualmente nos Estados Unidos.<sup>3,4</sup> A sobrevida destes pacientes é variável, mas em geral não ultrapassa 10%.<sup>4-7</sup> A metanálise de Sasson et al., que incluiu 79 estudos e mais de 140.000 pacientes, mostrou sobrevida média de 7,6% à alta hospitalar. O estudo revelou também que pacientes submetidos a manobras de ressuscitação cardiopulmonar (RCP), tanto por leigos quanto por um time de emergência, e com ritmo de parada chocável, tinham chances maiores de sobrevida, principalmente em locais com desfibrilador disponível.<sup>8</sup> Os benefícios da desfibrilação precoce e seu impacto positivo no nível neurológico dos pacientes com PCR extra-hospitalar também foram observados.<sup>9</sup>

O objetivo deste trabalho é discutir as particularidades do atendimento de PCR extra-hospitalar por um TRR hospitalar, desfibrilação precoce, prognóstico neurológico e condutas cardiológicas relevantes no pós-PCR, usando como exemplo a experiência do ICHC-FMUSP em casos com desfechos favoráveis (alta hospitalar com nível neurológico preservado).

## METODOLOGIA

Foram pesquisados retrospectivamente, no banco de dados do TRR ICHC-FMUSP, todos os casos classificados como PCR súbita atendidos no cenário ambulatório/área externa, no período de 2014 a 2016. Foram analisados dados de prontuário, exames de imagem pós-PCR (ecocardiograma, cineangiocoronariografia e ressonância magnética) e a conduta cardiológica dos cinco casos que tiveram alta hospitalar. Os pacientes foram reavaliados um mês e seis meses após o evento.

## RESULTADOS

De um total de 13 casos de PCR extra-hospitalar, dois foram excluídos por ter havido retorno da circulação espontânea (RCE) antes da chegada da equipe. Dos 11 atendimentos restantes, oito tiveram RCE na cena (72,2%) e três morreram no local. Dos oito pacientes admitidos com vida no departamento de emergência, cinco (45,5%) tiveram alta

hospitalar após o evento com nível neurológico preservado. A média de idade foi 65, 2± 4,5 anos. Os detalhes destes cinco casos estão resumidos na Tabela 1.

A média de tempo de resposta do TRR (intervalo entre o acionamento e a chegada da equipe ao local da intercorrência) foi 3± 1,2 minutos. A média de tempo para o primeiro choque foi 4,25±2,1 minutos após a chegada da equipe, levando a um intervalo chamada-choque de 7,25±3,2 minutos. Os ritmos de parada foram fibrilação ventricular (FV) em 80% dos casos, e atividade elétrica sem pulso (AESP), em 20%. O tempo médio para RCE foi 20,4±18,8 minutos.

Quatro dos cinco pacientes realizaram cineangiocoronariografia – um paciente não foi submetido ao procedimento por possuir angiotomografia de artérias coronárias recente sem reduções luminais significativas e função renal alterada, que limitava o uso de contraste. Dois apresentavam doença coronariana com obstruções de padrão triarterial, um apresentava lesão coronariana discreta e um não apresentava lesões obstrutivas. Entre os dois pacientes com doença grave, um foi submetido à revascularização cirúrgica e outro, à angioplastia percutânea de dois vasos, pois recusou cirurgia (o terceiro vaso não foi abordado por dificuldades técnicas relacionadas ao aspecto calcificado das lesões). Três pacientes realizaram ressonância magnética de coração, sendo um com estresse farmacológico (dipiridamol). Em um dos casos não havia fibrose; nos outros dois, o realce tardio era de padrão não-isquêmico.

Em quatro dos cinco pacientes foi implantado um cardiodesfibrilador implantável (CDI) para profilaxia secundária de morte súbita. As justificativas para o caso em que o dispositivo não foi implantado foram ausência de taquiarritmia importante documentada (o ritmo de PCR foi AESP) e a vigência aguda de isquemia.

Na fase de seguimento, um paciente, entre os cinco que tiveram alta, faleceu em outro serviço.

## DISCUSSÃO

Apesar de pouco usual, o emprego de um TRR hospitalar no atendimento de PCR extra-hospitalares pode ser benéfico. Os desfechos favoráveis apresentados pelos pacientes atendidos pelo TRR ICHC-FMUSP provavelmente decorreram do treinamento da equipe e da rapidez na realização do atendimento.

Segundo Fredriksson et al., o intervalo entre colapso e desfibrilação tem forte relação com sobrevida.<sup>10</sup> O estudo comparou as taxas de sobrevida de PCR em ritmo chocável nos cenários extra e intra-hospitalar e encontrou 18% e 61%, respectivamente.<sup>10</sup> Uma possível explicação seria o tratamento mais precoce para os casos intra-hospitalares, com menor tempo para desfibrilação que dentro do hospital raramente ultrapassou cinco minutos e menor tempo de início de RCP; o mesmo vale para o prognóstico neurológico, que tende a ser melhor na PCR intra-hospitalar. A conclusão do estudo é que, para pacientes com PCR em ritmo chocável, o local da parada teve influência na sobrevida. De forma semelhante, os eventos atendidos pelo TRR ICHC-FMUSP (80% dos quais em ritmo chocável), embora extra-hospitalares, aconteceram dentro de um complexo hospitalar, com acesso potencialmente mais fácil e mais rápido às manobras de RCP por uma equipe treinada, e com tempo médio da chamada até o primeiro

Tabela 1. Características dos sobreviventes de paradas cardíacas extra-hospitalares atendidas pelo TRR ICHC-FMUSP.

Caso Nº	Gênero, idade (anos)	Antecedentes pessoais	Manobras do TRR (tempo de resposta, ritmo de PCR, intervenções realizadas e duração das manobras de RCP)	Exames pós-PCR	Abordagem cardiológica pós-PCR	Desfecho
1	Masculino, 64	HAS, dislipidemia, miocardiopatia isquêmica	3 min AESP IOT, adrenalina 10 min	ECG: BRE ECO: aumento de câmaras esquerdas, sinais indiretos de hipertensão pulmonar e hipocinesia difusa importante do VE (FEVE 25%) CATE: lesões importantes em CD, DA e CX (Figura 1 A e B) RM com estresse: fibrose miocárdica de padrão não isquêmico	Paciente recusou cirurgia de revascularização miocárdica. Angioplastia de DA e CX (CD não abordada devido à calcificação severa das lesões)	Alta após 21 dias
2	Feminino, 70	HAS, carcinoma papilífero de tireoide	2 min FV (1º choque aos 4 min de RCP) Desfibrilação, IOT, adrenalina, amiodarona, soro fisiológico, bicarbonato de sódio, gluconato de cálcio e sulfato de magnésio 53 min	ECG: RIVA; ECG prévio: QT longo (Figura 1 C) ECO: acinesia das paredes inferior e septal inferior do VE (FEVE 40%) CATE: sem lesões obstrutivas	CDI	Alta após 50 dias
3	Masculino, 61	HAS, tabagismo, etilismo, micose fungoide, policitemia vera	3 min FV (1º choque aos 2 min de RCP) Desfibrilação 6 min	ECG: infra ST e inversão de onda T em parede lateral ECO: hipocinesia difusa do VE (FEVE 30%) CATE: lesões importantes em CD, CX e Dg2 (Figura 1 D, E e F)	Cirurgia de revascularização miocárdica e CDI	Alta após 30 dias
4	Masculino, 61	HAS, tabagismo, miocardiopatia dilatada, insuficiência aórtica moderada	5 min FV (1º choque aos 7 min de RCP) Desfibrilação, IOT, adrenalina, amiodarona, soro fisiológico 17 min	ECG: BRE ECO: hipocinesia difusa do VE (FEVE 35%), IAO moderada e ectasia de arco e aorta ascendente (Figura 2 A) CATE: CD 40% (Figura 2 B) RM: sem fibrose	CDI com ressincronizador atrioventricular	Alta após 23 dias
5	Masculino, 70	HAS, tabagismo, miocardiopatia dilatada, fibrilação atrial crônica em anticoagulação	2 min FV (1º choque aos 4 min de RCP) Desfibrilação, IOT, adrenalina, amiodarona 16 min	ECG: BAV de 1º grau ECO: aumento de câmaras esquerdas, hipocinesia difusa do VE (FEVE 25%), IMI importante, ITRI moderada e sinais de hipertensão pulmonar CATE: não fez RM: fibrose miocárdica difusa e extensa de padrão não-isquêmico e suspeita de processo infiltrativo (Figura 2 C e D)	CDI	Alta após 21 dias. Óbito em outro serviço 3 dias após.

\*AESP - atividade elétrica sem pulso; BAV - bloqueio atrioventricular; BRE - bloqueio de ramo esquerdo; CATE - cineangiogramas; CD - artéria coronária direita; CDI - cardiodesfibrilador implantável; CX - artéria circumflexa; DA - artéria descendente anterior; Dg2 - segundo ramo diagonal; ECG - eletrocardiograma; ECO - Ecocardiograma transtorácico; FEVE - fração de ejeção do ventrículo esquerdo (valor de referência  $\geq 55\%$ ); FV - fibrilação ventricular; HAS - hipertensão arterial sistêmica; IAO - insuficiência aórtica; IMI - insuficiência mitral; ITRI - insuficiência tricúspide; infra ST - infradesnívelamento do segmento ST; IOT - intubação orotraqueal; PCR - parada cardiorrespiratória; RCP - ressuscitação cardiopulmonar; RIVA - ritmo idioventricular acelerado; RM - ressonância magnética de coração; VE - ventrículo esquerdo.

choque de apenas 7,25 minutos. White et al. mostraram inclusive que intervalos curtos de chamada-choque, como os praticados pelo TRR ICHC-FMUSP, seriam responsáveis por maiores taxas de sobrevivência.<sup>11</sup>

Paradas cardiorrespiratórias extra-hospitalares, principalmente em locais públicos e de elevado nível de estresse físico e psíquico, tais como cassinos e aeroportos, costumam ser facilmente presenciadas e prontamente assistidas. Estes ambientes são considerados favoráveis à identificação

de intercorrências por possuírem vigilância constante e alta concentração de equipamentos e possíveis socorristas,<sup>12</sup> assim como ocorre no HC-FMUSP. Seguranças, funcionários administrativos e profissionais da saúde de nosso hospital recebem treinamento em suporte básico de vida e, apesar de terem iniciado as manobras de RCP antes da chegada do TRR em alguns dos casos, não utilizaram o DEA. Isso que nos leva a acreditar a divulgação da distribuição destes equipamentos nos setores é tão importante quanto o treinamento prático em si.

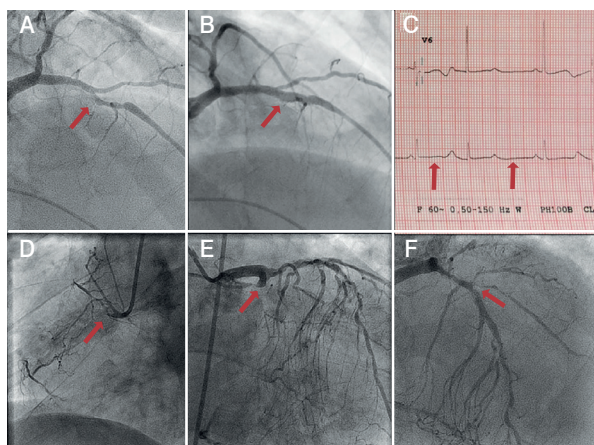


Figura 1. Investigação diagnóstica pós-parada cardiorrespiratória: caso 1 - cineangiogramografia da artéria descendente anterior com lesão importante em terço médio (A) e restabelecimento de fluxo pós-angioplastia (B); caso 2 - eletrocardiograma exibindo intervalo QT longo e bloqueio atrioventricular 2:1 (C); caso 3 - cineangiogramografia mostrando artéria coronária direita ocluída em terço proximal (D), artéria circumflexa ocluída em terço proximal (E) e segundo ramo diagonal subocluído em terço proximal (F).

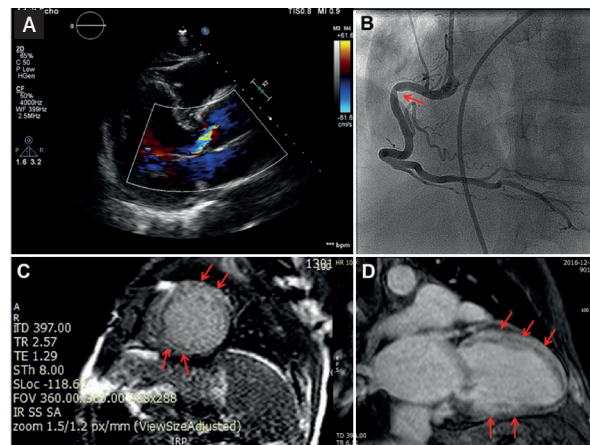


Figura 2. Investigação diagnóstica pós-parada cardiorrespiratória: caso 4 - ecocardiograma transtorácico com Doppler colorido demonstrando insuficiência aórtica moderada (A) e cineangiogramografia da artéria coronária direita com lesão discreta em terço proximal (B); caso 5 - ressonância magnética de coração com gadolínio exibindo fibrose miocárdica extensa e difusa, de padrão não isquêmico, atingindo toda a espessura das paredes laterais e inferiores do ventrículo esquerdo, em eixo curto (C) e em eixo longo (D).

Sabe-se ainda que o perfil do paciente com PCR extra-hospitalar é diferente daquele que sofre PCR intra-hospitalar;<sup>12</sup> a população que circula pelo complexo HC-FMUSP, no entanto, é composta por pacientes que fazem seu seguimento em hospital terciário, com problemas de saúde graves, fazendo com que as características individuais sejam mais semelhantes às dos pacientes com PCR intra do que extra-hospitalar.

Entre os 11 pacientes atendidos pela equipe, cinco tiveram alta hospitalar (45,5%) com nível neurológico preservado. Nosso serviço não tem estrutura nem treinamento de recursos humanos para resfriamento de pacientes e, portanto, nenhum dos casos foi submetido à hipotermia terapêutica, mesmo sendo uma recomendação internacional atual em cuidados pós-PCR.<sup>13</sup> O curto tempo de resposta da nossa equipe (média de  $3 \pm 1,2$  minutos) pode ter sido o principal fator relacionado aos desfechos neurológicos favoráveis. Tempos de resposta  $\leq 6,5$  minutos e menores intervalos para aplicação do primeiro choque estão associados a melhores desfechos neurológicos em pacientes com PCR extra-hospitalar testemunhada,<sup>14,15</sup> embora uma relação estatisticamente significativa não tenha sido comprovada para PCR intra-hospitalar.<sup>16</sup>

No Brasil, estima-se que aproximadamente 30% das mortes sejam causadas por doença cardiovascular.<sup>17</sup> A prevalência de doença coronariana grave em nossos pacientes foi de 50% (dois entre quatro pacientes que realizaram cineangiogramografia). Um estudo que realizou cineangiogramografia em pacientes sem causas não-cardiológicas óbvias para PCR súbita encontrou doença coronária significativa em 71,4%.<sup>18</sup> Além de doença coronariana grave, de padrão triarterial, estes dois pacientes também apresentavam disfunção sistólica importante do ventrículo esquerdo (VE). As diretrizes recomendam o tratamento cirúrgico de pacientes com disfunção sistólica do VE (fração de ejeção (FE)  $\leq 35\%$ ) associadas a lesão significativa de tronco ou a padrão triarterial com lesão significativa da artéria descendente anterior.<sup>19</sup>

Quatro dos cinco pacientes receberam um CDI. As recomendações brasileiras para implante deste dispositivo na prevenção secundária de morte cardíaca incluem sobreviventes de PCR por ritmo chocável, de causa não-reversível, com expectativa de vida de pelo menos um ano e  $FE \leq 35\%$  (Classe I) ou  $FE \geq 35\%$  (Classe IIa). Dos quatro pacientes que receberam CDI, três tinham  $FE \leq 35\%$ ; o outro apresentava FE de 40%, mas tinha síndrome do intervalo QT longo, que, a depender da expectativa de vida, também tem indicação de implante do dispositivo.<sup>20</sup>

Um paciente com implante de CDI faleceu três dias após receber alta. Embora não tenhamos acesso à história clínica relacionada ao óbito, possíveis explicações seriam complicações relacionadas à anticoagulação por fibrilação atrial ou ao implante do dispositivo e evolução da cardiopatia de base decorrente de provável processo infiltrativo.

## CONCLUSÃO

Apesar de pouco usual, o emprego de um TRR hospitalar no atendimento de PCR extra-hospitalares pode ser benéfico. Os desfechos favoráveis apresentados pelos pacientes atendidos pelo TRR ICHC-FMUSP provavelmente decorreram do treinamento da equipe e da rapidez na realização do atendimento. A investigação cardiológica dos sobreviventes identificou pacientes com doenças graves, que necessitavam de revascularização miocárdica e de implante de CDI, características frequentemente encontradas em indivíduos que sofrem PCR súbita e que, portanto, mais se beneficiariam da assistência por um time especializado.

## CONFLITOS DE INTERESSE

Os autores declaram não possuir conflitos de interesse na realização deste trabalho.

**CONTRIBUIÇÕES DOS AUTORES:** Todos os autores participaram de forma significativa na elaboração deste trabalho e se responsabilizam por seu conteúdo. Todos os autores aprovaram a versão final do artigo. FAS: concebeu a ideia original de relatar a experiência do TRR ICHC-FMUSP, liderou a escrita do manuscrito e a elaboração do artigo. ANDN: auxiliou na obtenção de dados, formatação de tabelas e figuras e participou na discussão dos resultados. NHFF: auxiliou na obtenção de dados e na coleta de imagens e participou na discussão dos resultados. MBMP: concebeu a ideia original de relatar a experiência do TRR ICHC-FMUSP e fez a análise crítica do artigo. LSHL: concebeu a ideia original de relatar a experiência do TRR ICHC-FMUSP e fez a análise crítica do artigo. EFP: supervisionou a elaboração do manuscrito e fez a revisão do artigo e do conteúdo intelectual do trabalho.

## REFERÊNCIAS

- Jones DA, DeVita MA, Bellomo R. Rapid-response teams. *N Engl J Med*. 2011; 365:139–46.
- Institutional data from Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. Available on [http://www.hc.fm.usp.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=69&Itemid=225](http://www.hc.fm.usp.br/index.php?option=com_content&view=article&id=69&Itemid=225) [accessed on 12/12/2017].
- Rosamond W, Flegal K, Furie K, Go A, Greenlund K, Haase N, et al. Heart disease and stroke statistics—2008 update: report from the American Heart Association Statistics Committee and Strokes Statistics Subcommittee. *Circulation*. 2008;117(4):25–146.
- McNally B, Robb R, Mehta M, Vellano K, Valderrama AL, Yoon PW, et al. Out-of-hospital cardiac arrest surveillance --- Cardiac Arrest Registry to Enhance Survival (CARES), United States, October 1, 2005–December 31, 2010. *MMWR Surveill Summ*. 2011;60(8):1-19.
- Yousuf O, Chrispin J, Tomaselli GF, Berger RD. Clinical Management and Prevention of Sudden Cardiac Death. *Circ Res*. 2015; 116(12):2020-40.**
- Boyd TS, Perina DG. Out-of-hospital cardiac arrest. *Emerg Med Clin North Am*. 2012;30(1):13-23.
- Nichol G, Thomas E, Callaway CW, Hedges J, Powell JL, Resuscitation Outcomes Consortium Investigators, et al. Regional variation in out-of-hospital cardiac arrest incidence and outcome. *JAMA*. 2008;300(12):1423–31.
- Sasson C, Rogers MA, Dahl J, Kellermann AL. Predictors of survival from out-of-hospital cardiac arrest: a systematic review and meta-analysis. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes*. 2010;3(1):63-81.
- Cappato R, Curnis A, Marzollo P, Mascioli G, Bordonali T, Berretti S, et al. Prospective assessment of integrating the existing emergency medical system with automated external defibrillators fully operated by volunteers and laypersons for out-of-hospital cardiac arrest: the Brescia Early Defibrillation Study (BEDS). *Eur Heart J*. 2006;27(5):553-61.
- Fredriksson M, Aune S, Bång A, Thorén AB, Lindqvist J, Karlsson T, et al. Cardiac arrest outside and inside hospital in a community: mechanisms behind the differences in outcome and outcome in relation to time of arrest. *Am Heart J*. 2010;159(5):749-56.
- White RD, Asplin BR, Bugliosi TF, Hankins DG. High discharge survival rate after out-of-hospital ventricular fibrillation with rapid defibrillation by police and paramedics. *Ann Emerg Med*. 1996;28(5):480-5.
- Valenzuela TD, Roe DJ, Nichol G, Clark LL, Spaite DW, Hardman RG. Outcomes of rapid defibrillation by security officers after cardiac arrest in casinos. *N Engl J Med*. 2000;343(17):1206-09.
- Bhanji F, Donoghue AJ, Wolff MS, Flores GE, Halamek LP, Berman JM, et al. 2015 American Heart Association Guidelines Update for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation*. 2015;132(18): S561-73**
- Ono Y, Hayakawa M, Iijima H, Maekawa K, Kodate A, Sadamoto Y, et al. The response time threshold for predicting favourable neurological outcomes in patients with bystander-witnessed out-of-hospital cardiac arrest. *Resuscitation*. 2016;107:65-70.**
- Capucci A, Aschieri D, Piepoli MF, Bardy GH, Iconomu E, Arvedi M. Tripling survival from sudden cardiac arrest via early defibrillation without traditional education in cardiopulmonary resuscitation. *Circulation*. 2002;106(9):1065-70.
- Singh S, Namrata H, Grewal A, Gautam PL, Luthra N, Tanwar G, et al. Evaluation of Cardiopulmonary Resuscitation (CPR) for Patient Outcomes and their Predictors. *J Clin Diagn Res*. 2016; 10(1): 1-4.**
- Cesar LA, Ferreira JF, Armaganijan D, Gowdak LH, Mansur AP, Bodanese L, et al. Diretriz de Doença Coronária Estável. *Arq Bras Cardiol*. 2014;103(2 Suppl 2): 1-56.**
- Spaulding CM, Joly LM, Rosenberg A, Monchi M, Weber SN, Dhainaut JF, et al. Immediate Coronary Angiography in Survivors of Out-of-Hospital Cardiac Arrest. *N Engl J Med*. 1997; 336(23):1629-33.
- Kolh P, Windecker S, Alfonso F, Collet JP, Cremer J, Falk V, et al. 2014 ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization. The Task Force on Myocardial Revascularization of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS). Developed with the special contribution of the European Association of Percutaneous Cardiovascular Interventions (EAPCI). *Eur J Cardiothorac Surg*. 2014;46(4):517-92.**
- Martinelli Filho M, Zimmerman LI, Lorga AM, Vasconcelos JTM, Rassi A Jr. Guidelines for Implantable Electronic Cardiac Devices of the Brazilian Society of Cardiology. *Arq Bras Cardiol*. 2007; 89(6): e210-e238.