

DISPOSITIVOS AUTOMÁTICOS NA PARADA CARDIORRESPIRATÓRIA: VANTAGENS E DESVANTAGENS NA LITERATURA

AUTOMATED DEVICES IN CARDIAC ARREST: ADVANTAGES AND DISADVANTAGES IN THE LITERATURE

DISPOSITIVOS AUTOMÁTICOS EN EL PARO CARDIORRESPIRATORIO: VENTAJAS Y DESVENTAJAS EN LA LITERATURA

Sérgio Ferreira Tannús¹

RESUMO: Esta revisão narrativa buscou sintetizar a evidência sobre o uso de dispositivos automáticos na parada cardiorrespiratória (PCR), com foco nos desfibriladores externos automáticos (DEA) e nos dispositivos mecânicos de compressão torácica, discutindo suas vantagens e desvantagens. Foram revisados ensaios clínicos randomizados, estudos observacionais, revisões sistemáticas e diretrizes nacionais e internacionais. Os programas de acesso público à desfibrilação reduziram o tempo até o primeiro choque e aumentaram a sobrevida quando a PCR apresentava ritmo chocável, embora o benefício seja menor em ambientes residenciais. Os dispositivos mecânicos mantêm compressões constantes e auxiliam no transporte e na reanimação prolongada, mas ensaios de grande porte não demonstraram superioridade na sobrevida em relação às compressões manuais de qualidade, e persistem preocupações com interrupções durante a instalação, falhas técnicas e lesões. Conclui-se que os dispositivos automáticos são ferramentas complementares, e seu benefício depende de treinamento, acessibilidade, manutenção e integração à cadeia de sobrevivência.

Palavras-chave: Parada Cardíaca. Desfibriladores. Reanimação Cardiopulmonar.

ABSTRACT: This narrative review aimed to summarize the evidence on the use of automated devices in cardiac arrest, focusing on automated external defibrillators (AED) and mechanical chest compression devices, and discussing their advantages and disadvantages. Randomized clinical trials, observational studies, systematic reviews and national and international guidelines were reviewed. Public-access defibrillation programs shortened the time to the first shock and increased survival when the arrest presented a shockable rhythm, although the benefit is smaller in residential settings. Mechanical devices deliver constant compressions and help during transport and prolonged resuscitation, but large trials have not shown superior survival compared with high-quality manual compressions, and concerns remain about interruptions during deployment, technical failures and injuries. It is concluded that automated devices are complementary tools, and their benefit depends on training, accessibility, maintenance and integration into the chain of survival.

Keywords: Heart Arrest. Defibrillators. Cardiopulmonary Resuscitation.

¹ Doutorando em Promoção da Saúde pela Universidade de Franca - UNIFRAN.

RESUMEN: Esta revisión narrativa buscó sintetizar la evidencia sobre el uso de dispositivos automáticos en el paro cardiorrespiratorio, con énfasis en los desfibriladores externos automáticos (DEA) y en los dispositivos mecánicos de compresión torácica, discutiendo sus ventajas y desventajas. Se revisaron ensayos clínicos aleatorizados, estudios observacionales, revisiones sistemáticas y directrices nacionales e internacionales. Los programas de acceso público a la desfibrilación redujeron el tiempo hasta la primera descarga y aumentaron la supervivencia cuando el paro presentaba un ritmo desfibrilable, aunque el beneficio es menor en entornos residenciales. Los dispositivos mecánicos mantienen compresiones constantes y ayudan en el traslado y en la reanimación prolongada, pero los ensayos de gran tamaño no demostraron superioridad en la supervivencia frente a las compresiones manuales de calidad, y persisten preocupaciones sobre interrupciones durante la instalación, fallas técnicas y lesiones. Se concluye que los dispositivos automáticos son herramientas complementarias y que su beneficio depende de la capacitación, la accesibilidad, el mantenimiento y la integración en la cadena de supervivencia.

Palabras clave: Paro Cardíaco. Desfibriladores. Reanimación Cardiopulmonar.

INTRODUÇÃO

A parada cardiorrespiratória (PCR) é a interrupção súbita da atividade mecânica do coração, caracterizada por ausência de resposta, de respiração normal e de pulso. Trata-se de um evento dependente do tempo, cujo desfecho está ligado à rapidez com que são iniciadas as compressões torácicas e a desfibrilação, elos centrais da cadeia de sobrevivência (SMYTH MA, et al., 2025). A sobrevida após PCR extra-hospitalar permanece baixa e varia de forma importante entre regiões e sistemas de emergência (GRÄSNER JT, et al., 2020).

2

Nas últimas décadas, diferentes dispositivos automáticos foram incorporados à ressuscitação com o objetivo de reduzir a variabilidade humana e antecipar intervenções. Os desfibriladores externos automáticos (DEA) analisam o ritmo cardíaco e orientam o socorrista, inclusive o leigo, quanto à necessidade do choque. Os dispositivos mecânicos de compressão torácica substituem as compressões manuais por um padrão constante de frequência e profundidade. Mais recentemente, drones e aplicativos de convocação de voluntários passaram a ser estudados como meios de levar o DEA até a vítima (CLAESSON A, et al., 2017; RINGH M, et al., 2015).

As diretrizes brasileiras e internacionais reconhecem o papel desses recursos, mas a evidência sobre seus benefícios e limites é heterogênea (GONZALEZ MM, et al., 2013; BERNOCHE C, et al., 2019; PANCHAL AR, et al., 2020). Diante disso, este artigo teve por objetivo revisar de forma narrativa a literatura sobre o uso de dispositivos automáticos na PCR, discutindo suas vantagens e desvantagens.

MÉTODOS

Trata-se de uma revisão narrativa da literatura, que, diferentemente da revisão sistemática, não segue protocolo rígido de busca e permite reunir de forma crítica os estudos mais relevantes para o tema. Foram consultadas as bases PubMed/MEDLINE, SciELO e LILACS, além de diretrizes de sociedades científicas nacionais e internacionais. Priorizaram-se ensaios clínicos randomizados, estudos observacionais de base populacional, revisões sistemáticas e diretrizes publicados em português, inglês ou espanhol. Os descritores utilizados na pesquisa foram Parada Cardíaca, Desfibriladores, Reanimação Cardiopulmonar e Massagem Cardíaca. A busca foi realizada no mês de junho de 2026.

Os estudos foram organizados em três eixos temáticos: DEA e acesso público à desfibrilação, dispositivos mecânicos de compressão torácica e tecnologias emergentes de apoio. Por utilizar exclusivamente dados de domínio público, o estudo dispensou apreciação por comitê de ética em pesquisa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Desfibriladores externos automáticos e acesso público à desfibrilação

3

O DEA é um equipamento portátil que identifica ritmos passíveis de choque, a fibrilação ventricular e a taquicardia ventricular sem pulso, e orienta o operador por comandos de voz. As diretrizes europeias afirmam que qualquer pessoa pode utilizá-lo, o que sustenta sua disponibilização em locais de grande circulação (SMYTH MA, et al., 2025).

O ensaio de acesso público à desfibrilação, realizado em comunidades, mostrou mais sobreviventes à alta hospitalar nas unidades com voluntários treinados em ressuscitação cardiopulmonar (RCP) e no uso do DEA, com 30 sobreviventes entre 128 paradas, contra 15 entre 107 nas unidades com treinamento apenas em RCP (HALLSTROM AP, et al., 2004). Na mesma direção, a disseminação nacional de DEA no Japão reduziu o tempo médio até o choque de 3,7 para 2,2 minutos e elevou a sobrevida com comprometimento neurológico mínimo de 2,4 para 8,9 por 10 milhões de habitantes por ano, à medida que a densidade de aparelhos aumentou (KITAMURA T, et al., 2010). Estudos observacionais posteriores associaram o uso do DEA por leigos antes da chegada do serviço de emergência a maior sobrevida e melhor desfecho funcional (WEISFELDT ML, et al., 2010; BLOM MT, et al., 2014; POLLACK RA, et al., 2018).

No contexto brasileiro, um programa direcionado ao metrô de São Paulo, que combinou a presença de DEA e a capacitação de equipes, apresentou diferença significativa na sobrevida à alta hospitalar após a implantação completa (GIANOTTO-OLIVEIRA R, et al., 2015).

Apesar dos benefícios, há limitações importantes. O DEA atua apenas nos ritmos chocáveis e não trata a assistolia nem a atividade elétrica sem pulso, de modo que sua contribuição depende do ritmo inicial (PANCHAL AR, et al., 2020). O próprio ensaio de acesso público registrou apenas duas sobreviventes em condomínios residenciais, o que indica menor alcance em ambientes domiciliares (HALLSTROM AP, et al., 2004). Há ainda pausas nas compressões para análise do ritmo e carga do choque, e pausas peri-choque mais longas foram associadas a menor sobrevida (CHESKES S, et al., 2011). Soma-se a necessidade de manutenção de baterias e eletrodos, de sinalização adequada e de treinamento da população, fatores que podem comprometer o desempenho real dos programas.

Dispositivos mecânicos de compressão torácica

Os dispositivos mecânicos foram desenvolvidos para manter compressões com frequência e profundidade constantes, evitar a fadiga dos socorristas e permitir a RCP durante o transporte ou em reanimações prolongadas. Os modelos mais estudados são o de pistão, LUCAS, e o de banda circunferencial, AutoPulse.

Os ensaios clínicos, porém, não confirmaram superioridade. O estudo ASPIRE, com o AutoPulse, foi interrompido precocemente porque a sobrevida à alta hospitalar foi menor no grupo do dispositivo, 5,8% contra 9,9% (HALLSTROM A, et al., 2006). O ensaio LINC não mostrou diferença na sobrevida em quatro horas (RUBERTSSON S, et al., 2014), e o CIRC apontou equivalência entre a compressão por banda e a manual (WIK L, et al., 2014). O PARAMEDIC, o maior ensaio pragmático, não identificou melhora da sobrevida em 30 dias com o LUCAS-2 e concluiu que a adoção rotineira não se justifica (PERKINS GD, et al., 2015). Revisões sistemáticas confirmaram esse padrão, sem evidência de superioridade dos dispositivos sobre a compressão manual (GATES S, et al., 2015; WANG PL e BROOKS SC, 2018).

As vantagens concentram-se em cenários específicos, como o transporte em ambulância, espaços reduzidos, reanimação prolongada e procedimentos que exigem a liberação das mãos da

equipe. As diretrizes não recomendam o uso rotineiro, mas admitem seu emprego quando a compressão manual de qualidade é inviável ou perigosa (PANCHAL AR, et al., 2020).

Entre as desvantagens estão o tempo necessário para posicionar o aparelho, que pode interromper as compressões, a necessidade de treinamento e de implantação organizada, apontada no PARAMEDIC, o custo e a possibilidade de falhas técnicas. Quanto à segurança, um ensaio de não inferioridade mostrou que o LUCAS não aumentou de modo relevante as lesões viscerais graves em relação à compressão manual com monitorização da qualidade, enquanto para o AutoPulse não foi possível excluir maior dano (KOSTER RW, et al., 2017).

Tecnologias emergentes e integração ao sistema de emergência

Drones e aplicativos de convocação de voluntários buscam reduzir o intervalo até o primeiro choque. Em simulações de PCR extra-hospitalar, o DEA transportado por drone chegou antes do serviço de emergência (CLAESSON A, et al., 2017). Em ensaio randomizado, o despacho de leigos por telefone móvel aumentou a proporção de RCP realizada por pessoas da comunidade (RINGH M, et al., 2015). São estratégias promissoras, mas dependem de infraestrutura, regulamentação e integração com a central de emergência.

Síntese para a prática e o contexto brasileiro

Em conjunto, a literatura indica que o ganho de sobrevida está mais associado à antecipação do primeiro choque do que à automação das compressões. As diretrizes da Sociedade Brasileira de Cardiologia incorporam esses princípios e destacam a RCP de qualidade e a desfibrilação precoce (GONZALEZ MM, et al., 2013; BERNOCHE C, et al., 2019). A experiência do metrô de São Paulo sugere que programas direcionados, com equipamento e treinamento, são viáveis no país (GIANOTTO-OLIVEIRA R, et al., 2015). Persistem lacunas de pesquisa quanto à avaliação sistemática de programas de acesso público em diferentes regiões brasileiras.

A Tabela 1 resume as principais vantagens e desvantagens identificadas.

Tabela 1 - Vantagens e desvantagens dos dispositivos automáticos na parada cardiopulmonar, segundo a literatura revisada.

Dispositivo	Vantagens	Desvantagens	Evidência principal
DEA em acesso público	Uso por leigos com orientação por voz; antecipa o primeiro choque; maior sobrevida quando há ritmo chocável	Atua apenas em ritmos chocáveis; menor alcance em ambiente residencial; pausas peri-choque; exige manutenção e treinamento	HALLSTROM AP, et al., 2004; KITAMURA T, et al., 2010; CHESKES S, et al., 2011
Compressor mecânico	Compressões constantes; útil no transporte e na reanimação prolongada; libera a equipe	Sem superioridade na sobrevida; tempo de instalação; custo e treinamento; falhas técnicas; dúvidas sobre lesões com a banda	HALLSTROM A, et al., 2006; RUBERTSSON S, et al., 2014; PERKINS GD, et al., 2015; KOSTER RW, et al., 2017
Drone e aplicativo de voluntários	Reduz o tempo até o DEA; amplia a RCP por leigos	Evidência em simulações e cenários específicos; depende de infraestrutura e regulamentação	CLAESSON A, et al., 2017; RINGH M, et al., 2015

Fonte: Elaborado pelos autores, 2026.

Este estudo tem limitações próprias da revisão narrativa, como a seleção não sistemática dos estudos, a ausência de avaliação formal da qualidade metodológica e o predomínio de pesquisas realizadas em países de alta renda, o que limita a generalização para o contexto brasileiro.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os dispositivos automáticos ocupam papéis relevantes, porém distintos, na PCR. O DEA apresenta evidência consistente de benefício quando está disponível, bem localizado e associado à RCP precoce, com alcance reduzido em ambientes residenciais e dependência de ritmo chocável. Os dispositivos mecânicos de compressão não demonstraram superioridade sobre compressões manuais de alta qualidade e devem ser reservados a situações específicas, com treinamento que minimize interrupções. Recomenda-se que serviços e instituições

priorizem a ampliação do acesso ao DEA, a capacitação de profissionais e da população e a produção de dados nacionais sobre desfechos.

REFERÊNCIAS

1. BLOM MT, et al. Improved survival after out-of-hospital cardiac arrest and use of automated external defibrillators. *Circulation*, 2014; 130(21): 1868-1875. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.114.010905.
2. CHESKES S, et al. Perishock pause: an independent predictor of survival from out-of-hospital shockable cardiac arrest. *Circulation*, 2011; 124(1): 58-66. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.110.010736.
3. CLAESSION A, et al. Time to delivery of an automated external defibrillator using a drone for simulated out-of-hospital cardiac arrests vs emergency medical services. *JAMA*, 2017; 317(22): 2332-2334. DOI: 10.1001/jama.2017.3957.
4. BERNOCHE C, et al. Atualização da Diretriz de Ressuscitação Cardiopulmonar e Cuidados Cardiovasculares de Emergência da Sociedade Brasileira de Cardiologia - 2019. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 2019; 113(3): 449-663. DOI: 10.5935/abc.20190203.
5. GATES S, et al. Mechanical chest compression for out of hospital cardiac arrest: systematic review and meta-analysis. *Resuscitation*, 2015; 94: 91-97. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2015.07.002.
6. GIANOTTO-OLIVEIRA R, et al. Survival after ventricular fibrillation cardiac arrest in the Sao Paulo metropolitan subway system: first successful targeted automated external defibrillator (AED) program in Latin America. *Journal of the American Heart Association*, 2015; 4: e002185. DOI: 10.1161/JAHA.115.002185.
7. GONZALEZ MM, et al. I Diretriz de Ressuscitação Cardiopulmonar e Cuidados Cardiovasculares de Emergência da Sociedade Brasileira de Cardiologia. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 2013; 101(2 Supl 3): 1-221. DOI: 10.5935/abc.2013S006.
8. GRÄSNER JT, et al. Survival after out-of-hospital cardiac arrest in Europe: results of the EuReCa TWO study. *Resuscitation*, 2020; 148: 218-226. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2019.12.042.
9. HALLSTROM AP, et al. Public-access defibrillation and survival after out-of-hospital cardiac arrest. *New England Journal of Medicine*, 2004; 351(7): 637-646. DOI: 10.1056/NEJMoao40566.
10. HALLSTROM A, et al. Manual chest compression vs use of an automated chest compression device during resuscitation following out-of-hospital cardiac arrest: a randomized trial. *JAMA*, 2006; 295(22): 2620-2628. DOI: 10.1001/jama.295.22.2620.

11. KITAMURA T, et al. Nationwide public-access defibrillation in Japan. *New England Journal of Medicine*, 2010; 362(11): 994-1004. DOI: 10.1056/NEJMoa0906644.
12. KOSTER RW, et al. Safety of mechanical chest compression devices AutoPulse and LUCAS in cardiac arrest: a randomized clinical trial for non-inferiority. *European Heart Journal*, 2017; 38(40): 3006-3013. DOI: 10.1093/eurheartj/ehx318.
13. PANCHAL AR, et al. Part 3: Adult basic and advanced life support: 2020 American Heart Association guidelines for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. *Circulation*, 2020; 142(16 Suppl 2): S366-S468. DOI: 10.1161/CIR.0000000000000916.
14. PERKINS GD, et al. Mechanical versus manual chest compression for out-of-hospital cardiac arrest (PARAMEDIC): a pragmatic, cluster randomised controlled trial. *The Lancet*, 2015; 385(9972): 947-955. DOI: 10.1016/S0140-6736(14)61886-9.
15. POLLACK RA, et al. Impact of bystander automated external defibrillator use on survival and functional outcomes in shockable observed public cardiac arrests. *Circulation*, 2018; 137(20): 2104-2113. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.117.030700.
16. RINGH M, et al. Mobile-phone dispatch of laypersons for CPR in out-of-hospital cardiac arrest. *New England Journal of Medicine*, 2015; 372(24): 2316-2325. DOI: 10.1056/NEJMoa1406038.
17. RUBERTSSON S, et al. Mechanical chest compressions and simultaneous defibrillation vs conventional cardiopulmonary resuscitation in out-of-hospital cardiac arrest: the LINC randomized trial. *JAMA*, 2014; 311(1): 53-61. DOI: 10.1001/jama.2013.282538.
18. SMYTH MA, et al. European Resuscitation Council guidelines 2025 adult basic life support. *Resuscitation*, 2025; 215(Suppl 1): 110771. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2025.110771.
19. WANG PL, BROOKS SC. Mechanical versus manual chest compressions for cardiac arrest. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2018; 8: CD007260. DOI: 10.1002/14651858.CD007260.pub4.
20. WEISFELDT ML, et al. Survival after application of automatic external defibrillators before arrival of the emergency medical system: evaluation in the Resuscitation Outcomes Consortium population of 21 million. *Journal of the American College of Cardiology*, 2010; 55(16): 1713-1720. DOI: 10.1016/j.jacc.2009.11.077.
21. WIK L, et al. Manual vs. integrated automatic load-distributing band CPR with equal survival after out of hospital cardiac arrest. The randomized CIRC trial. *Resuscitation*, 2014; 85(6): 741-748. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2014.03.005.