

DISPOSITIVOS AUTOMÁTICOS DE RESSUSCITAÇÃO CARDIOPULMONAR: CONSISTÊNCIA NA COMPRESSÃO, INCONSISTÊNCIA NA RECOMENDAÇÃO?

Matheus Antonio Peres Machado¹

<https://orcid.org/0009-0003-0676-3439>

Ricardo Alves Barbosa²

<https://orcid.org/0009-0007-4830-9225>

RESUMO

O objetivo do presente estudo foi analisar a origem, os modelos, as indicações, as contraindicações, as vantagens e as desvantagens dos dispositivos de compressão torácica. Para isso, realizou-se uma busca abrangente em diversas bases de dados eletrônicas para coleta dos estudos relevantes publicados nos últimos dez anos. A seleção de artigos foi baseada em determinados critérios para garantir a relevância das evidências examinadas para uma revisão narrativa de literatura. Na sequência, constatou-se a história dos dispositivos, os diferentes modelos disponíveis no mercado e foram demonstradas as vantagens e as desvantagens na utilização. A análise dos estudos revelaram que apesar dos dispositivos oferecerem consistências nos parâmetros de compressão torácica e minimizarem o esforço físico feito pelos socorristas, eles também demonstraram risco de lesões e contraindicações para utilização, especialmente, em determinados tipos de pacientes. Destarte, constata-se que o campo de produção desses dispositivos ainda está em uma fase de evolução e não há um consenso para a utilização deles em todas as situações de atendimento a uma parada cardiorrespiratória.

Palavras-chave: Dispositivos de compressão torácica; Ressuscitação cardiopulmonar; Parada Cardiorrespiratória; Desfibrilador.

¹2º Tenente BM -Bacharel em Ciências Militares – Prevenção e Gestão de Catástrofes pelo Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais (CBMMG).

²Capitão BM – Bacharel em Ciências Militares pelo CBMMG, Bacharel/Licenciado em Educação Física e Especialista em Educação em Saúde pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).

AUTOMATIC CARDIOPULMONARY RESUSCITATION DEVICES: CONSISTENCY IN COMPRESSION, INCONSISTENCY IN RECOMMENDATION?

ABSTRACT

The aim of this study was to analyze the creation, models, indications, contraindications, advantages, and disadvantages of chest compression devices. To this end, a comprehensive search was conducted in several electronic databases to collect relevant studies published in the last ten years. The selection of articles was based on specific criteria to ensure the relevance of the evidence examined for a narrative literature review. Subsequently, the history of the devices and the different models available on the market were described and the advantages and disadvantages of their use were demonstrated. The analysis of the studies revealed that although the devices offer consistency in chest compression parameters and minimize the physical effort exerted by rescuers, they also demonstrated a risk of injury and contraindications for use, especially, in certain types of patients. Therefore, it is observed that the field of production of these devices is still in an evolving phase, and there is no consensus regarding their use in all situations of cardiorespiratory arrest management.

Keywords: Chest compression devices; Cardiopulmonary Resuscitation; Cardiopulmonary arrest; Defibrillator.

Artigo Recebido em 13/06/2025

Aceito em 14/12/2025

Publicado em 30/12/2025

1. INTRODUÇÃO

A Parada Cardiorrespiratória (PCR) é identificada, principalmente, através das seguintes características: inexistência de pulsação palpável, ausência de respiração e falta de resposta (ocular, verbal e motora) (Ferreira *et al.*, 2017). Caso a PCR não seja tratada em determinado tempo, haverá danos irreversíveis das células e, conseqüentemente, óbito do indivíduo (Gonzalez *et al.*, 2013). Constata-se que uma das principais estratégias utilizadas para tratamento de casos de PCR, em ambiente pré-hospitalar, consiste no fornecimento de Suporte Básico de Vida (SBV) (Silva *et al.*, 2017).

O SBV compreende um conjunto inicial de providências que podem ser aplicadas tanto por profissionais da saúde como por leigos treinados (Silva *et al.*, 2017). Em síntese, realizam-se as seguintes técnicas e procedimentos durante o fornecimento de SBV: garantia da segurança no local, verificação de resposta da vítima, avaliação da respiração e do pulso; e, em caso de confirmação de PCR, solicitação de um desfibrilador externo automático (DEA) e início imediato das manobras de Ressuscitação Cardiopulmonar (RCP) (Bernoché *et al.*, 2019; AHA, 2020).

A RCP consiste em técnicas de ventilação e de compressão torácica para restabelecimento temporário do fluxo sanguíneo, principalmente, para os órgãos vitais e, conseqüentemente, fornecimento de oxigênio e nutrientes às células (Oliveira; Parolin; Teixeira JR, 2007). Especificamente em relação à realização das compressões torácicas de forma manual, constata-se que há uma série de recomendações da *American Heart Association* (AHA), tais como: frequência entre 100 a 120 compressões por minuto, profundidade adequada para a faixa etária, retorno total do tórax após a compressão, minimização das interrupções e fornecimento de ventilação adequadamente (AHA, 2020).

Caso as recomendações da AHA não sejam seguidas fidedignamente, poderá haver diversos danos ao paciente (AHA, 2020). Em relação ao

parâmetro de profundidade, por exemplo, constata-se que a compressão acima de seis centímetros pode causar lesões traumáticas na região do tórax (AHA, 2020). Por outro lado, quando a depressão torácica é inferior a 3,8 centímetros, as chances de retorno da circulação espontânea são reduzidas (Meaney *et al.*, 2013). Além dos fatores relacionados à profundidade, há também riscos aumentados no excesso de força durante a compressão; tais como: fraturas ósseas, ruptura de vasos sanguíneos, lesões em órgãos internos, edema pulmonar e aumento do risco de morte do paciente (Nomura *et al.*, 2017).

Com o intuito de preencher determinadas limitações da eficácia da compressão torácica manual, os dispositivos automáticos de compressão torácica mecânica foram desenvolvidos (Pires *et al.*, 2021). E de fato, existem alguns estudos na literatura corroborando com os aspectos positivos desses equipamentos (Santos *et al.*, 2021; Simões *et al.*, 2022; Cristino *et al.*, 2023). No entanto, destaca-se que há também alguns aspectos negativos para a utilização deles; tais como, alto custo e ausência de comprovação científica (Wang; Brooks, 2018); lesões viscerais (Milling *et al.*, 2019) e contraindicação na utilização em determinados tipos de trauma (AHA, 2017).

Destarte, constata-se o seguinte problema: qual é a atual recomendação dos equipamentos de compressão torácica automático mecânico para o tratamento de pacientes com PCR? A compreensão abrangente dos pontos positivos e negativos fornece evidências para a análise da viabilidade desses equipamentos, principalmente, em ambiente pré-hospitalar. Assim, o objetivo do presente estudo foi analisar a origem, os modelos, as vantagens e as desvantagens dos dispositivos de compressão torácica.

2.DESENVOLVIMENTO

2.1 Metodologia

Para a elaboração do estudo, escolheu-se o método de revisão de literatura narrativa. Logo, não foram utilizados critérios sistemáticos para a busca e análise dos artigos. Assim, foram realizadas buscas nas bases de dados *Scielo*, *Pubmed* e *Google Acadêmico*; utilizando-se palavras-chave, tais como: *Cardiopulmonary Resuscitation* (CPR), *Automatic Chest Compression*, *Mechanical Chest Compression Devices*, Ressuscitação Cardiopulmonar, Compressão Torácica Automática, Dispositivos de Compressão Torácica Mecânica.

2.2 Origem da compressão torácica manual

Inicialmente, a ressuscitação exigia massagem direta no coração, conhecida como "massagem cardíaca aberta", foi desenvolvida por Moritz Schiff e bem-sucedida em humanos por *Kristian Ingelsrud* em 1901 (Araújo, 2021). Em 1878, Boehm realizou compressões cardíacas sem abrir o tórax, mas o método foi abandonado, pois o modelo utilizado foi em gatos; em 1960, *William Kouwenhoven* redescobriu a "massagem cardíaca fechada" e percebeu que podia ser feita com o peito fechado em humanos (Araújo, 2021).

2.3 Origem da compressão torácica mecânica

Em 1964, o primeiro equipamento de RCP para utilização pré-hospitalar e hospitalar foi introduzido: o *Thumper*, da *Michigan Instruments*, era um dispositivo para compressão torácica mecânica composto por um pistão que

era acionado por ar pressurizado (Krep *et al.*, 2017).Atualmente, existem dois dispositivos aprovados pela Agência Federal do Departamento de Saúde e Serviços Humanos dos Estados Unidos (*Food and Drug Administration*): o *AutoPulse* (um dispositivo de banda com distribuição de carga que comprime e restringe ritmicamente a parede torácica) e o LUCAS (um dispositivo de pistão com uma concha que é colocado no centro do tórax e empurra o esterno para baixo e puxa de volta para a posição neutra) (Koster *et al.*, 2017).

2.4 Dispositivos automáticos de compressão torácica

Os dispositivos automáticos de compressão torácica representam um marco significativo no campo da medicina, particularmente, ao aprimorar o suporte prestado por socorristas em ambiente pré-hospitalar (Araújo, 2021). Assim, os dispositivos de compressão torácica foram desenvolvidos para resolver alguns problemas que reduzem a eficácia da compressão torácica manual; tais como, cansaço do socorrista, erro na frequência utilizada entre outros (Pires *et al.*, 2021).

Na figura 1, demonstram-se os dispositivos automáticos LUCAS, *AutopulseZoll*, *Corpuls CPR*, *LifelineArm*, *Schiller Easy Pulse*, *The Life-Stat* e o *ThumperMechanical CPR*.

Figura 1 – Dispositivos automáticos de compressão torácica



Fonte: LUCAS (Araújo, 2021), *AutopulseZoll* (Araújo, 2021), *Corpuls CPR* (Araújo, 2021), *Lifeline Arm*(Araújo, 2021), *Schiller Easy Pulse* (Schiller, 2024), *The Life-Stat* (Araújo, 2021), *Thumper Mechanical CPR* (Araújo, 2021).

Destaca-se que os dispositivos automáticos de compressão torácica podem ser de diferentes mecanismos para aplicação de RCP: os dispositivos mecânicos de pistão aplicam força concentrada diretamente sobre o esterno

para comprimir o coração entre o esterno e a coluna vertebral e, consequentemente, provocar a ejeção direta de sangue (Koster *et al.*, 2017). Já os dispositivos de banda distribuidora de carga envolvem todo o tórax para aumentar a pressão intratorácica de maneira uniforme; logo, esse pressionamento atua como uma bomba que força a movimentação do sangue dos vasos pulmonares para a circulação sistêmica (Koster *et al.*, 2017).

2.4.1 Thumper Mechanical CPR

O *Thumper Mechanical CPR* é um equipamento desenvolvido por uma empresa experiente na fabricação de dispositivos médicos voltados para ventilação e atendimento de urgência e emergência: a *Michigan Instruments* (Araújo, 2021). Esse dispositivo é constituído essencialmente por um pistão que realiza as compressões torácicas; além disso, ele é equipado com outros componentes para garantir seu funcionamento adequado, sendo um dos pioneiros em sua categoria e tendo sido criado pela primeira vez em 1964 (Araújo, 2021). A versão mais recente do *Thumper* é capaz de realizar 100 compressões torácicas por minuto de forma contínua, permitindo que a equipe de socorro execute outras atividades enquanto o *Thumper* executa as compressões torácicas (Araújo, 2021).

2.4.2 Corpuls CPR

Lançado em 1994, o *Corpuls CPR* é um dispositivo portátil com um braço giratório e um pistão, ele pode realizar compressões em uma taxa variável de 80 a 120 compressões por minuto e possui capacidade de deslocar o tórax em profundidades que variam de dois a seis centímetros (Seewaldet *et al.*, 2020).

Além do mais, possui um peso de 7,7quilos (kg) e permite fácil acesso ao tórax do paciente a partir de qualquer lado, funciona com energia elétrica e normalmente tem um tempo de operação com a bateria integrada entre 90 e 120 minutos, não há restrições quanto ao peso do paciente e o dispositivo pode ser utilizado em pacientes com altura de tórax entre 14 e 34 centímetros (cm) e largura de tórax de até 48 cm (Wieczorek; Kaminska, 2017).

2.4.3 The Life-Stat

Lançado em 1989, o *The Life-Stat* realiza duas funções cruciais de suporte à vida simultaneamente: realiza a compressão torácica através do mecanismo de pistão e fornece a administração de ventilação, ademais, sua estrutura inclui uma plataforma de suporte padrão com cintos para fixação do paciente e um braço ajustável onde o módulo de compressão, o respirador e o painel de controle são montados (Czyż; Leśkiewicz; Czyż, 2018). Ainda, o dispositivo completo pesa aproximadamente 8,85 kg e é alimentado por gás comprimido, geralmente oxigênio (Czyż; Leśkiewicz; Czyż, 2018).

Dessa forma, o *Life-stat* pode operar no modo de 30 compressões seguidas de duas ventilações com máscara facial, bem como no modo de compressões contínuas com nove respirações assíncronas e automáticas por minuto através do tubo endotraqueal, ademais, ele oferece a capacidade de ajustar o volume de fornecimento de oxigênio de 0 a 1000 ml e em termos de compressão torácica, fornece uma profundidade de compressão variando de zero a oito centímetros com uma taxa de compressão ajustável (Araújo, 2021).

2.4.4 Schiller Easy Pulse

Lançado em 2010, esse dispositivo representa uma fusão entre um pistão e uma banda de compressão, permitindo a aplicação de compressões torácicas "circulantes"; ele é posicionado no tórax do paciente e assegurado com quatro tiras que se fixam a uma placa traseira, contando ainda

com alças adicionais para evitar luxações craniocaudal (Alexander *et al.*, 2021). Nesse sentido, possui dois modos de operação distintos: no primeiro, opera em um ciclo de 30 compressões torácicas seguidas de duas ventilações; no segundo, realiza compressões torácicas contínuas a uma taxa de 100 compressões por minuto, proporcionando um suporte eficaz de ressuscitação (Alexander *et al.*, 2021).

2.4.5 Lucas (Lund University Cardiac Assist System)

Lançado em 2003, através de um mecanismo de pistão, o dispositivo é capaz de fornecer aproximadamente 120 compressões por minuto com uma profundidade que varia entre 4,5 cm e 5,3 cm (Simões *et al.*, 2022). A segunda versão foi lançada em 2009, com a bateria sendo a principal modificação, tornando a operação e manutenção mais simples, e em 2016 a terceira versão do dispositivo foi lançada, permitindo consultar todo o histórico de dados através de *Bluetooth* e simplificando novamente o modo de operação (Araújo, 2021).

Atualmente, a versão mais recente disponível no mercado é o LUCAS 3, v3.1, que oferece uma configuração rápida e fácil de acordo com o protocolo em uso, permitindo ajustes personalizados, sendo uma grande vantagem a capacidade de conexão via Wi-Fi, possibilitando a criação de um relatório pós-evento que é enviado diretamente para o *e-mail* do responsável (Araújo, 2021).

2.4.6 Lifeline Arm

O sistema de compressão torácica automatizada *Lifeline ARM*, desenvolvido pela *Defibtech*, representa uma solução mecânica inovadora para garantir RCP de alta qualidade, incluindo a frequência e profundidade recomendadas com compressões completas na parede torácica através do mecanismo de pistão (Aleksandrowicz *et al.*, 2016). Esse dispositivo incorpora um algoritmo de *software* que se adapta às variações nas resistências

torácicas dos pacientes, que podem mudar durante uma intervenção de resgate e pode ser alimentado por bateria ou corrente alternada, sendo versátil o suficiente para ser usado em várias situações, tanto dentro quanto fora do ambiente hospitalar (Aleksandrowicz *et al.*, 2016).

2.4.7 Autopulse Zoll Resuscitation System

O *AutoPulse*, através da banda distribuidora, opera com uma faixa de balanceamento de carga que envolve o tórax do paciente fornecendo compressões torácicas a uma taxa de 80 movimentos por minuto e atingindo uma profundidade equivalente a 20% da altura do tórax (Krep *et al.*, 2007). Lançado em 2002, a principal função deste sistema de ressuscitação é automatizar a manutenção da circulação sanguínea em pacientes que sofreram uma parada cardíaca súbita, ele é de fácil manuseio e é alimentado por bateria, o que significa que, por meio de movimentos de compressão que abrangem toda a caixa torácica do paciente, consegue melhorar o fluxo de sangue entre o coração e o cérebro, mantendo as funções vitais do indivíduo em funcionamento (Krep *et al.*, 2007).

2.4.8 Comparação das especificações dos dispositivos

No Quadro 1 deste trabalho, demonstra-se uma comparação das especificações dos dispositivos em relação ao ano de lançamento, ao modo de atuação, ao tempo de funcionamento, à profundidade de compressão e ao peso.

Quadro 01 – Dispositivos e especificações

Dispositivos							
-	THUMPER MECHANICAL CPR	CORPULS CPR	THE LIFE-STAT	SCHILLER EASY PULSE	LUCAS	LIFELINE ARM	AUTOPULSE ZOLL
ANO DE LANÇAMENTO	1964	1994	1989	2010	2003	-	2002
MODO DE ATUAÇÃO	PNEUMÁTICO	ELÉTRICO	PNEUMÁTICO	ELÉTRICO	ELÉTRICO	ELÉTRICO	ELÉTRICO
TEMPO DE FUNCIONAMENTO	-	90 MIN	-	45 MIN	45 MIN	60 MIN	30 MIN
PROFUNDIDADE DE COMPRESSÃO	0 a 80 mm	20 A 60 mm	0 A 80 mm	-	45 A 53 ± 20 mm	53 ± 3 mm	20% da profundidade do peito
PESO (KG)	8,6 kg	7,7 kg	8,85 kg	3,5 kg	8 kg	7,1 kg	10,6 kg
MECANISMO	PISTÃO	PISTÃO	PISTÃO	PISTÃO E BANDA DISTRIBUIDORA	PISTÃO	PISTÃO	BANDA DISTRIBUIDORA

Fonte: ampliado e adaptado de Araújo (2021).

2.5 Vantagens da utilização dos dispositivos automáticos de compressão torácica

Em relação aos parâmetros de compressão, ao realizar uma revisão sistemática envolvendo estudos com diferentes dispositivos, concluiu-se que eles apresentam determinadas vantagens; tais como: a consistência da

profundidade e frequência ideal de compressão (Santos *et al.*, 2021). Além disso, destaca-se que esses critérios são mantidos eficientemente tanto em situações estacionárias quanto durante transporte para o hospital; assim, isso pode ser especialmente útil durante os deslocamentos das ambulâncias (Cristino *et al.*, 2023).

Em relação à ventilação na RCP, há um risco significativo de contaminação dos socorristas por aerossóis secretados pelo paciente durante o manejo das vias aéreas e, principalmente, durante as manobras de compressões torácicas (Guimarães *et al.*, 2020). Assim, constata-se que os dispositivos podem ser utilizados como um recurso que minimiza o tempo de exposição do socorrista durante as compressões no atendimento de PCR (Guimarães *et al.*, 2020). No contexto de pacientes com suspeita ou confirmação de COVID-19, por exemplo, há recomendações para que os dispositivos sejam utilizados para aumentar a proteção dos socorristas (Chahar; Marciniak, 2020). Além dos fatores relacionados à segurança, cita-se também que os dispositivos podem ser usados em conjunto com a oxigenação por membrana extracorpórea (Couper *et al.*, 2015).

Em relação às lesões provocadas pelos dispositivos, constatou-se que o *AutoPulse* e o LUCAS não causaram danos viscerais significativamente maiores e/ou potencialmente fatais em comparação com as compressões torácicas manuais (Koster *et al.*, 2017). Na síntese descritiva de determinados estudos incluídos, conclui-se que a frequência de lesões traumáticas associadas ao uso de dispositivos mecânicos de compressões torácicas não foram superiores às compressões manuais (Cristino *et al.*, 2023).

Em relação à eficácia e à eficiência dos dispositivos, observou-se uma taxa superior de retorno da circulação espontânea em vítimas assistidas pelo dispositivo LUCAS comparativamente àquelas submetidas a compressões manuais (Simões *et al.*, 2022). Adicionalmente, o uso desses dispositivos mostra-se relevante em cenários clínicos que exigem reanimação

cardiopulmonar prolongada, como nos casos de intoxicação, anafilaxia, eletrocussão ou hipotermia (Cristino et al., 2023).

Por fim, o estudo prospectivo de Tranberg *et al.* (2015) analisou dados de 696 pacientes de parada cardíaca extra-hospitalar não traumática. Dentre os casos analisados, observou-se que 155 pacientes foram submetidos à RCP mecânica utilizando o dispositivo LUCAS após uma fase inicial de RCP manual. Constatou-se que a fração sem fluxo sanguíneo durante a RCP com o LUCAS foi significativamente menor, representando 16%; enquanto durante a RCP manual, essa fração foi de 35%.

2.6 Desvantagens da utilização dos dispositivos de compressão torácica mecânica

De uma forma geral, os dispositivos apresentam algumas desvantagens, tais como: o alto custo, a necessidade de capacitação, a dificuldade de ajuste do dispositivo ao tórax dos pacientes, o risco de lesões (Wang; Brooks, 2018), falhas no equipamento (Wroe *et al.*, 2018), limitações relativas ao sistema de fornecimento de energia (Estock *et al.*, 2016), contraindicações em determinados paciente, como por exemplo, vítimas de trauma (AHA, 2017) e menor eficácia e/ou eficiência (Kupersmidt *et al.*, 2020; Pires *et al.*, 2021).

A configuração adequada do dispositivo pode levar algum tempo que, conseqüentemente, atrasará o início das compressões torácicas e a aplicação da desfibrilação (Couper *et al.*, 2015). Como exemplo, demonstra-se que o intervalo de interrupção das compressões torácicas manuais necessário para aplicar, ajustar ou remover dois diferentes dispositivos foi maior que o tempo máximo recomendado pela AHA; sendo que o dispositivo *AutoPulse* apresentou tempos de interrupção significativamente menores em comparação com o dispositivo LUCAS 2 (Estock *et al.*, 2016).

Em um estudo que comparou o *Autopulse* e as compressões manuais, constatou-se que o dispositivo provocou danos viscerais graves e/ou potencialmente fatais; essas complicações, provavelmente, comprometem ainda mais um estado hemodinâmico debilitado e contribuem para o aumento da mortalidade (Koster *et al.*, 2017). Em outro estudo que mensurou a eficiência relativa dos dispositivos (*AutoPulse* e LUCAS), constatou-se que a compressão torácica manual apresentou menor risco de formação de pneumotórax e/ou hematoma em comparação com o *AutoPulse* (Khan *et al.*, 2018).

Milling *et al.* (2019) corrobora com os estudos prévios e ainda acrescenta que em pacientes que receberam compressão torácica mecânica, as lesões viscerais foram mais comuns do que em pacientes que receberam compressão torácica manual, isso aconteceu mesmo após ajuste do dispositivo (duração da compressão, idade, sexo, índice de massa corporal e terapia anticoagulante) sendo que a ocorrência de lesões, em geral, foi associada à duração da compressão torácica. Por fim, as vítimas tratadas com o LUCAS apresentaram pior prognóstico neurológico, maior número de complicações na fase pós-reanimação é maior incidência de lesões musculoesqueléticas e de tecidos moles (Simões *et al.*, 2022).

Além das lesões ocasionadas nos pacientes de PCR, há relatos de determinadas falhas nos equipamentos. Em primeiro lugar, houve interrupções na RCP devido aos dispositivos, frequentemente, pararem de funcionar espontaneamente; em segundo, ocorreram desconexões inesperadas que prejudicaram a continuidade dos procedimentos de RCP, e em terceiro, houve problemas relacionados ao posicionamento correto do dispositivo que resultaram em interrupções prolongadas na RCP (Wroe *et al.*, 2018). Outro fator limitante do funcionamento dos dispositivos constatado foi o fornecimento de energia para o equipamento, pois, em média, a duração da bateria é de cerca de 30 minutos; ou seja, em RCPs prolongadas, será necessário

interromper os procedimentos para a troca e ajuste do item (Estock et al., 2016).

2.7 Indicações e contraindicações para a utilização dos dispositivos de compressão torácica

A RCP manual ainda demonstra melhores resultados em termos de sobrevivência durante a parada cardíaca extra-hospitalar, mesmo o LUCAS-2 sendo seguro em termos de danos viscerais (Kupersmidt *et al.*, 2020). Portanto, como nenhuma evidência foi mostrada de que os dispositivos mecânicos melhoram o resultado da RCP, a AHA não recomenda seu uso rotineiro (Pires *et al.*, 2021). Já segundo Milling *et al.* (2019) a compressão torácica mecânica como adjuvante da compressão torácica manual foi fortemente associada a lesões viscerais potencialmente fatais.

Um estudo feito por Couper *et al.* (2015) indicou que a RCP com dispositivos mecânicos resulta em taxas de sobrevivência comparáveis à RCP manual em casos de parada cardíaca fora do ambiente hospitalar, ainda assim, estudos observacionais têm apontado a utilidade da RCP com dispositivos mecânicos em situações em que a RCP manual é desafiadora ou inviável, servindo como uma alternativa eficaz e, em alguns casos, como um elo para terapias avançadas.

Por fim, evidencia-se que os dispositivos de compressão torácica são uma alternativa em situações nas quais compressões torácicas manuais consistentes e de alta qualidade são perigosas para os socorristas (Rubertsson *et al.*, 2014) ou quando é necessário manter a circulação sanguínea por períodos prolongados durante determinadas intervenções médicas; tais como, em ambiente hospitalar: procedimentos de intervenção coronária percutânea,

terapia trombolítica e exames de tomografia axial computadorizada (Cristino *et al.*, 2023).

2.8 Comparação entre as vantagens, desvantagens, indicações e contraindicações dos dispositivos de compressão torácica

No Quadro 2, demonstra-se uma comparação das seguintes características: Consistência dos parâmetros de compressão (profundidade e frequência) em situações estacionárias; Consistência dos parâmetros de compressão (profundidade e frequência) em situações de deslocamento; Exposição à contaminação pelos socorristas durante as compressões torácicas; Compressão torácica contínua em conjunto com o desfibrilador; Maior probabilidade de lesões viscerais e/ou ósseas; Recomendação para casos de manobras de RCP prolongadas; Retorno da circulação espontânea do paciente; Probabilidade de lesões fatais; Custo; Tempo de autonomia; Interrupções durante as compressões; Indicações e Contraindicações.

Quadro 2 – Comparação entre as vantagens, desvantagens, indicações e contraindicações dos dispositivos de compressão torácica

Características	Compressão Torácica Mecânica	Compressão Torácica Manual
Consistência dos parâmetros de compressão (profundidade e frequência) em situações estacionárias	MAIOR	MENOR
Consistência dos parâmetros de compressão (profundidade e frequência) em situações de deslocamento	MAIOR	MENOR
Exposição à contaminação pelos socorristas durante as compressões torácicas	MENOR	MAIOR
Compressão torácica contínua em conjunto com o desfibrilador	SIM	NÃO
Maior probabilidade de lesões viscerais e/ou ósseas	INCONCLUSIVO	
Recomendação para casos de manobras de RCP prolongadas	MAIOR	MENOR
Retorno da circulação espontânea do paciente	INCONCLUSIVO	
Probabilidade de lesões fatais	MAIOR	MENOR
Custo	MAIOR	MENOR
Tempo de autonomia	MAIOR	MENOR
Interrupções durante as compressões	MENOR	MAIOR
Indicações	<ul style="list-style-type: none"> Quando há número limitado de socorristas disponíveis. RCP prolongada. Quando estiver em movimento. 	<ul style="list-style-type: none"> Qualquer ambiente, quando profissionais treinados estão disponíveis para realizar compressões manuais consistentes e de alta qualidade.
Contraindicações	<ul style="list-style-type: none"> Quando há falta de treinamento adequado para operar o dispositivo. Nos casos de trauma cranioencefálico, trauma torácico, trauma abdominal e trauma pélvico. 	<ul style="list-style-type: none"> Suspeita ou confirmação de doenças transmissíveis.

Fonte: Elaborado pelo autor.

2.9 Dispositivo assistente de compressão torácica

2.9.1 CPR RSQ Assist Device

Apesar do objetivo do presente estudo era analisar os dispositivos automáticos de compressão torácica, considerou-se relevante mencionar o presente equipamento de assistência à compressão torácica. Diferente dos dispositivos automáticos, o CPR RSQ é inteiramente operado manualmente. Ele foi projetado para atuar como um facilitador do procedimento de compressão torácica. Criado por Joe Hanson, ele está disponível desde 2014 e se destaca por uma característica fundamental: aumenta a eficácia das compressões em 95% comparada às compressões torácica manuais e diminui o esforço físico do socorrista em, aproximadamente, 90%. (Yuksen *et al.*, 2017).

É importante destacar que esse dispositivo é inteiramente operado manualmente, o que significa que a reanimação cardiopulmonar ainda requer a intervenção de uma pessoa; no entanto, o CPR RSQ foi projetado para maximizar a eficiência desse procedimento, dessa forma, seu design é simples, mas busca ser o mais ergonômico possível, com o objetivo de tornar o processo de ressuscitação mais eficaz e menos desgastante para o socorrista (Yuksen *et al.*, 2017).

Figura 2 – Dispositivo CPR RSQ AssistDevice



Fonte: Adaptada de AED Superstore, 2024

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após a pesquisa, constatou-se que o primeiro dispositivo automático para compressão torácica foi criado em 1964 e o campo ainda está em evolução contínua. Em síntese, as principais semelhanças entre os dispositivos estão relacionadas à automação e à portabilidade e a principal diferença está relacionada ao sistema utilizado para compressão torácica (pistões ou faixas elásticas). Além disso, destaca-se que apesar de diversas evoluções nos últimos anos, ainda há necessidade de treinamento específico para os profissionais de saúde realizarem os atendimentos com os dispositivos.

A vantagem mais citada dos dispositivos na literatura implica no fornecimento consistente de frequência e de profundidade das compressões torácicas. Outros benefícios citados foram minimizar o esforço físico do socorrista, disponibilizar o socorrista que realizaria as compressões torácicas manuais para outras intervenções prioritárias e minimizar os riscos de contaminação do socorrista por aerossóis emanados pelo paciente durante as compressões.

Ademais, os dispositivos automáticos foram indicados para manutenção dos parâmetros da RCP em cenários desafiadores (situações de resgate em locais perigosos, incêndios e/ou acidentes de trânsito) e indicados, especialmente, para situações de deslocamento aéreo ou terrestre.

Embora os dispositivos apresentem desempenho satisfatório durante as compressões torácicas, eles não se mostraram mais eficazes do que a técnica manual em todas as ocasiões. Afinal, a eficácia deles não depende apenas de fatores técnicos dos equipamentos; mas também está relacionada ao procedimento e à organização da equipe de socorristas. Além do mais, os dispositivos, em alguns estudos, demonstraram: risco aumentado de lesões (pneumotórax, lesões viscerais e hematomas), contraindicações para utilização em determinados tipos de trauma, dependência de baterias para

funcionamento, o alto custo do equipamento, a necessidade de capacitação dos socorristas, a dificuldade de ajuste do dispositivo ao tórax dos pacientes, atrasos na realização de outros procedimentos essenciais durante a RCP; tais como, início das compressões torácicas e aplicação da desfibrilação.

Por fim, destaca-se que a mais recente atualização da AHA (2025) afirma que o uso de dispositivos mecânicos de RCP, em adultos, poderá ser considerada em situações específicas em que a administração de compressões manuais de alta qualidade seja desafiadora e/ou perigosa para os socorristas; desde que as interrupções na RCP durante a colocação e a remoção do dispositivo sejam limitadas. Assim, destaca-se que após treinamento pertinente sobre o modelo, as vantagens, as desvantagens, as indicações e as contraindicações dos dispositivos de compressão torácica, caberá ao socorrista definir a aplicabilidade do emprego ou não do dispositivo.

REFERÊNCIAS

AED SUPERSTORE. **CPR-RSQ Assist 11919-11920 with Carry Case**. Disponível em: www.aedsuperstore.com/cpr-rsq-assist-11919-11920-with-carry-case.html. Acesso em: 2 maio 2025.

ALEKSANDROWICZ, S. et al. Performance of chest compressions with the use of the new mechanical chest compression machine lifeline arm: a randomized crossover manikin study in novice physicians. **Disaster and Emergency Medicine Journal**, v. 1, n. 1, p. 30–36, 22 nov. 2016.

ALEXANDER, E. et al. Comparison of different mechanical chest compression devices in the alpine rescue setting: a randomized triple crossover experiment. **Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine**, v. 29, n. 1, p. 84, dez. 2021.

ALVES, C. A. BARBOSA, C. N. S. FARIA, H. T. G. Parada Cardiorrespiratória e Enfermagem: o conhecimento acerca do suporte básico de vida. **Cogitare Enfermagem**, v. 18, n. 2, 29 jun. 2013.

AMERICAN HEART ASSOCIATION. **Destaque das diretrizes da American Heart Association 2015 para RCP ACE**. Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. International Consensus on Science Circulation, 2015.

AMERICAN HEART ASSOCIATION. **Destaques das atualizações direcionadas nas Diretrizes de 2019 da American Heart Association para Ressuscitação Cardiopulmonar e Atendimento Cardiovascular de Emergência**, 2020.

AMERICAN HEART ASSOCIATION. **Guidelines 2017 RCP & ACE: Atualização das Diretrizes de RCP e ACE**. Edição em português: Hélio Penna Guimarães, MD, PhD, FAHA e a equipe do Projeto de Destaques das Diretrizes da AHA, 2017.

ARAÚJO, M. C. **Estudo e concepção de um dispositivo para massagem cardíaca**. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Mestrado em Engenharia) - Instituição não especificada no original, Local não especificado no original, 2021.

BERNOCHE, C. et al. Atualização da Diretriz de Ressuscitação Cardiopulmonar e Cuidados de Emergência da Sociedade Brasileira de Cardiologia – 2019. **Arq Bras Cardiol**, v. 113, n. 3, p. 449-663, 2019.

CHAHAR, P.; MARCINIAK, D. Cardiopulmonary resuscitation in COVID-19 patients. **Cleveland Clinic Journal of Medicine**, v. 87, n. 2, 3 jun. 2020.

COUPER, K. et al. Mechanical devices for chest compression: to use or not to use. **Curr Opin Crit Care**, v. 21, n. 3, p. 188-194, 2015.

CRISTINO, C. A. D. S. B. S. et al. As vantagens dos dispositivos de compressão torácica: uma revisão integrativa da literatura. **Revista Ibero-Americana de Saúde e Envelhecimento**, v. 9 (2), p. 117-135, 23 jun. 2023.

CZYŻ, R.; LEŚKIEWICZ, M.; CZYŻ, I. Mechanical Devices To Compress The Patient'S Chest In A State Of Sudden Cardiac Arrest - Future Or Everyday Life Of **Emergency Medicine**. 27 fev. 2018.

ESTOCK, J. L. et al. Comparison of chest compression interruption times across 2 automated devices: a randomized, crossover simulation study. **Am. J. Emerg. Med**, v. 34, n. 1, p. 57-62, 2016.

FERREIRA, L. L. et al. Parada Cardiorrespiratória: Conhecimento Dos Profissionais De Enfermagem Em Uma Unidade De Terapia Intensiva. **Rev. Enferm. UFPE online**, Recife, v. 11, n. 7, p. 2773-8, jul. 2017.

GONZALEZ, M. M. et al. I Diretriz de Ressuscitação Cardiopulmonar e Cuidados Cardiovasculares de Emergência da Sociedade Brasileira de Cardiologia. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, Rio de Janeiro, v. 101, n. 2, supl. 3, p. 1-221, ago. 2013.

GUIMARÃES, H. P. et al. Posicionamento para Ressuscitação Cardiopulmonar de Pacientes com Diagnóstico ou Suspeita de COVID-19 – 2020. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 114, n. 6, p. 1078-1087, 2020.

JALIL, Y. et al. Desvendando a técnica de compressão torácica em pacientes em ventilação mecânica: uma revisão narrativa. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, v. 34, n. 1, 2022.

KHAN, S. U. et al. Efficacy and safety of mechanical versus manual compression in cardiac arrest – A Bayesian network meta-analysis. **Resuscitation**, v. 130, p. 182–188, set. 2018.

KOSTER, R. W. et al. Safety of mechanical chest compression devices AutoPulse and LUCAS in cardiac arrest: a randomized clinical trial for non-inferiority. **European Heart Journal**, v. 38, n. 40, p. 3006–3013, 21 out. 2017.

KREP, H. et al. Out-of-hospital cardiopulmonary resuscitation with the AutoPulse™ system: A prospective observational study with a new load-distributing band chest compression device. **Resuscitation**, v. 73, n. 1, p. 86–95, abr. 2007.

MEANEY, P. A. et al. Cardiopulmonary Resuscitation Quality: Improving Cardiac Resuscitation Outcomes Both Inside and Outside the Hospital. **Circulation**, v. 128, n. 4, 2013.

MILLING, L. et al. Prehospital cardiopulmonary resuscitation with manual or mechanical chest compression: A study of compression-induced injuries. **Acta Anaesthesiol Scand**, v. 63, n. 6, p. 789-795, 2019.

NOMURA, T. et al. Risk factors of occurrence of rib fracture or pneumothorax after chest compression for patients with cardiac arrest. **Scholars Journal of Applied Medical Sciences**, 2017.

OLIVEIRA, B. F. M.; PAROLIN, M. K. F.; TEIXEIRA JUNIOR, E. V. **Trauma: Atendimento Pré-Hospitalar**. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 2007.

PIRES, T. D. S. C. F. et al. Uso de dispositivos mecânicos de compressão torácica na parada cardíaca: uma revisão de literatura. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v. 13, n. 2, 22 fev. 2021.

SANTOS, E. B. D. et al. Dispositivos mecânicos de compressão torácica e a redução do risco de doenças transmissíveis a profissionais do atendimento pré-hospitalar. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 4, 17 abr. 2021.

SCHILLER. **Easy Pulse P49**. Disponível em: <https://www.schiller.ch/pt-br/produtos/easy-pulse-p49>. Acesso em: 2 maio 2025.

SEEWALD, S. et al. Differences between manual CPR and corpuls cpr in regard to quality and outcome: study protocol of the comparing observational multicenter prospective registry study on resuscitation (COMPRESS). **Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine**, v. 29, n. 1, p. 39, dez. 2021.

SILVA, K. R. DA et al. Parada Cardiorrespiratória e o Suporte Básico de Vida no ambiente Pré-Hospitalar: o saber acadêmico. **Saúde (Santa Maria)**, p. 53–59, 23 maio 2017.

SIMÕES, M. D. C. et al. O outcome da utilização do dispositivo mecânico de compressão torácica LUCAS® durante a paragem cardiorrespiratória: uma revisão integrativa da literatura. **Cadernos de Saúde**, p. 24-30, 1 jul. 2022.

TRANBERG, T. et al. Quality of cardiopulmonary resuscitation in out-of-hospital cardiac arrest before and after introduction of a mechanical chest compression device, LUCAS-2; a prospective, observational study. **Scand J Trauma Resusc Emerg Med**, v. 23, n. 37, 2015.

WANG, P. L.; BROOKS, S. C. Mechanical versus manual chest compressions for cardiac arrest. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, 20 ago. 2018.

WIECZOREK, W.; KAMINSKA, H. Impact of a corpuls CPR Mechanical Chest Compression Device on chest compression quality during extended pediatric manikin resuscitation: a randomized crossover pilot study. **Disaster and Emergency Medicine Journal**, v. 2, n. 2, p. 58–63, 24 maio 2017.

WROE, P. C. et al. Emergency department use of a mechanical chest compression device frequently causes un anticipated interruptions in cardiopulmonary resuscitation. **Resuscitation**, v. 133, p. e3–e4, dez. 2018.

YUKSEN, C. et al. Is a mechanical-assist device better than manual chest compression? A randomized controlled trial. **Open Access Emergency Medicine**, v. 9, p. 63–67, ago. 2017.