

# Compressões abdominais durante a reanimação cardiopulmonar: revisão de escopo

*Abdominal compressions during cardiopulmonary resuscitation: a scoping review*

*Compresiones abdominales durante la reanimación cardiopulmonar: una revisión de alcance*

**Magda Mileyde de Sousa Lima<sup>1</sup>**

ORCID: 0000-0001-5763-8791

**Maria Aline Moreira Ximenes<sup>1</sup>**

ORCID: 0000-0002-1674-3357

**Dariane Veríssimo de Araújo<sup>1</sup>**

ORCID: 0000-0001-5459-9678

**Lívia Moreira Barros<sup>II</sup>**

ORCID: 0000-0002-9763-280X

**Nelson Miguel Galindo Neto<sup>III</sup>**

ORCID: 0000-0002-7003-165X

**Joselany Áfio Caetano<sup>1</sup>**

ORCID: 0000-0002-0807-056X

<sup>I</sup>Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, Ceará, Brasil.

<sup>II</sup>Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira. Redenção, Ceará, Brasil.

<sup>III</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco. Pernambuco, Ceará, Brasil.

## Como citar este artigo:

Lima MMS, Ximenes MAM, Araújo DV, Barros LM, Galindo Neto NM, Caetano JA. Abdominal compressions during cardiopulmonary resuscitation: a scoping review. Rev Bras Enferm. 2023;76(5):e20220400. <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2022-0400pt>

## Autor Correspondente:

Dariane Veríssimo de Araújo  
E-mail: [dariane.verissimo@gmail.com](mailto:dariane.verissimo@gmail.com)



EDITOR CHEFE: Álvaro Sousa  
EDITOR ASSOCIADO: Anabela Coelho

**Submissão:** 11-07-2022    **Aprovação:** 14-06-2023

## RESUMO

**Objetivos:** mapear as evidências científicas sobre o uso de compressões abdominais durante a reanimação cardiopulmonar em pacientes com parada cardiorrespiratória. **Métodos:** trata-se de uma revisão de escopo, baseada na questão: “quais são as evidências sobre o uso de compressões abdominais durante a reanimação cardiopulmonar em pacientes com parada cardiorrespiratória?”. Foram coletadas as publicações até agosto de 2022 em oito bases de dados. Foi utilizado o *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses extension for Scoping Reviews*. **Resultados:** incluiu-se 17 publicações. O público geral identificado foi composto por adultos e idosos. O desfecho primário evidenciou taxas significativas de retorno da circulação espontânea. Os desfechos secundários indicaram melhora significativa na frequência cardíaca, pressão arterial, saturação de oxigênio e outros resultados. **Conclusões:** as compressões abdominais mostraram-se benéficas. No entanto, mais estudos clínicos são necessários para identificar o melhor método de execução e seus impactos.

**Descritores:** Parada Cardíaca; Reanimação Cardiopulmonar; Retorno da Circulação Espontânea; Massagem Cardíaca; Cavidade Abdominal.

## ABSTRACT

**Objectives:** to map the scientific evidence on the use of abdominal compressions during cardiopulmonary resuscitation in patients with cardiac arrest. **Methods:** this is a scoping review based on the question: “What is the evidence regarding the use of abdominal compressions during cardiopulmonary resuscitation in patients with cardiac arrest?”. Publications up to August 2022 were collected from eight databases. The Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses extension for Scoping Reviews was used. **Results:** seventeen publications were included. The identified general population consisted of adults and elderly individuals. The primary outcome revealed significant rates of return of spontaneous circulation. Secondary outcomes indicated a significant improvement in heart rate, blood pressure, oxygen saturation, and other outcomes. **Conclusions:** abdominal compressions have been shown to be beneficial. However, further clinical studies are needed to identify the best execution method and its impacts.

**Descriptors:** Heart Arrest; Cardiopulmonary Resuscitation; Return of Spontaneous Circulation; Heart Massage; Abdominal Cavity.

## RESUMEN

**Objetivos:** mapear la evidencia científica sobre el uso de compresiones abdominales durante la reanimación cardiopulmonar en pacientes con paro cardíaco. **Métodos:** esta es una revisión de alcance basada en la pregunta: “¿Cuál es la evidencia con respecto al uso de compresiones abdominales durante la reanimación cardiopulmonar en pacientes con paro cardíaco?”. Se recopilaron publicaciones hasta agosto de 2022 de ocho bases de datos. Se utilizó la extensión de Informes Preferidos para Revisiones Sistemáticas y Metaanálisis para Revisiones de Alcance. **Resultados:** se incluyeron diecisiete publicaciones. La población general identificada estaba compuesta por adultos y personas mayores. El resultado primario reveló tasas significativas de retorno de la circulación espontánea. Los resultados secundarios indicaron una mejora significativa en la frecuencia cardíaca, la presión arterial, la saturación de oxígeno y otros resultados. **Conclusiones:** las compresiones abdominales han demostrado ser beneficiosas. Sin embargo, se necesitan más estudios clínicos para identificar el mejor método de ejecución y sus impactos.

**Descriptorios:** Paro Cardíaco; Reanimación Cardiopulmonar; Retorno de la Circulación Espontánea; Masaje Cardíaco; Cavidad Abdominal.

## INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, têm sido aplicadas alternativas à Reanimação Cardiopulmonar manual convencional (RCP) com o objetivo de aumentar a perfusão durante a tentativa de reanimação após uma parada cardíaca e melhorar a sobrevivência dos pacientes. Uma dessas possibilidades é a inclusão de compressões abdominais manuais em contraposição ao ritmo das compressões torácicas<sup>(1)</sup>.

Uma das técnicas de compressão abdominal é a RCP por Compressão Abdominal Interposta (CAI), que requer a presença de três socorristas e envolve a combinação de compressão torácica convencional com compressão abdominal intermitente, sendo que um socorrista comprime o abdômen, outro comprime o tórax e o terceiro fornece ventilação<sup>(2)</sup>.

Para executar corretamente a técnica, o profissional responsável pelas compressões abdominais deve comprimir essa região no início da fase de relaxamento da compressão torácica, em um local intermediário entre o processo xifoide e o umbigo. A posição da mão, a profundidade, o ritmo e a frequência das compressões abdominais são semelhantes aos das compressões torácicas, e a força necessária é similar à utilizada para palpar a aorta abdominal<sup>(3)</sup>.

Estudos indicam que, quando aplicada a técnica descrita da CAI, ocorrem efeitos positivos na hemodinâmica do paciente durante e após a reanimação, quando comparada à RCP padrão<sup>(3-4)</sup>. Esses efeitos incluem: melhora nos parâmetros de metabolismo do oxigênio e gasometria arterial 30 minutos após a parada<sup>(3)</sup>. Além disso, é eficaz no tratamento de pacientes com parada cardíaca súbita que possuem contraindicação para a compressão torácica<sup>(4)</sup>.

Diante dos benefícios listados da CAI, as Diretrizes da *American Heart Association* e Atendimento Cardiovascular de Emergência indicam que a CAI é um método útil na RCP, se houver pessoal treinado suficiente disponível, pois a prática tardia ou incorreta pode prejudicar todo o manejo da parada cardiorrespiratória<sup>(5)</sup>.

Dessa forma, existem evidências de benefícios e recomendação da prática da técnica de CAI por órgãos competentes. No entanto, nas diretrizes, sua categorização de nível de evidência é Classe IIb<sup>(5)</sup>, ou seja, embora não seja fortemente recomendada, a CAI tem mais aspectos positivos do que negativos. Sua aplicação na prática diária é limitada pela necessidade de profissionais capacitados e qualificados.

Apesar de haver uma classificação nas diretrizes sobre o uso da técnica de CAI, este estudo torna-se relevante, pois é necessário divulgar todas as evidências sobre a aplicação dessa técnica por meio das publicações científicas. Portanto, mapear essas evidências é uma opção vantajosa, além de proporcionar aos profissionais de saúde uma visão geral das possibilidades de utilização dessa técnica. Isso pode favorecer a assistência ao paciente em parada cardiorrespiratória que se beneficiaria do uso dessa estratégia, contribuindo para o aumento da sobrevivência desse público-alvo.

Vale ressaltar que, em busca sistematizada na literatura científica pertinente, não foram identificadas publicações que apresentassem a síntese das evidências disponíveis na literatura sobre o uso de compressões abdominais na RCP.

## OBJETIVOS

Mapear as evidências científicas sobre o uso de compressões abdominais durante a reanimação cardiopulmonar em pacientes com parada cardiorrespiratória.

## MÉTODOS

### Aspectos Éticos

Frente a não necessidade de envolvimento com seres humanos, não houve submissão do estudo ao comitê de ética em pesquisa. Ressalta-se que o estudo respeitou os princípios éticos e legais da Resolução 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde que envolve pesquisas com conteúdo de domínio público<sup>(6)</sup>.

### Desenho, período e local do estudo

A revisão de escopo foi a abordagem selecionada para este estudo, visto que visa sintetizar evidências de pesquisas, categorizar ou agrupar literatura existente em um determinado campo em termos de sua natureza, características e volume<sup>(7)</sup>. O referencial teórico de *Joanna Briggs Institute, Reviewers Manual* proposto em 2020, sendo utilizado para ser guia na descrição metodológica<sup>(7)</sup>. O protocolo de estudo foi registrado na *Open Science Framework* sob registro osf.io/mdafu. Foram coletados os dados publicados até agosto de 2022, buscadas no durante no período de julho a agosto de 2022.

### População ou amostra

A partir das buscas nas bases de dados, identificou-se uma amostra de 699 publicações, das quais 467 foram excluídas por não atenderem aos critérios de inclusão, 88 por não responderem à pergunta central e 107 por serem estudos repetidos, resultando em um total de 17 artigos na amostra final. Para determinar a população do estudo, foram considerados pacientes com parada cardiorrespiratória.

### Critérios de inclusão e exclusão

Foram incluídos todos os artigos publicados que respondiam à pergunta de pesquisa, sem restrições de idioma e período. Foram excluídos apenas estudos com contextos específicos, como pesquisas com animais, comentários, notícias, consensos de especialistas e artigos não publicados na íntegra.

### Protocolo do estudo

Para formular a pergunta de pesquisa, utilizou-se a estratégia P-C-C<sup>(8)</sup>, em que "P" representa a população/participantes (pacientes com parada cardiorrespiratória), "C" representa o conceito a ser investigado (compressões abdominais) e "C" representa o contexto (reanimação cardiopulmonar). A pergunta de pesquisa estabelecida foi: "Quais são as evidências sobre o uso de compressões abdominais durante a reanimação cardiopulmonar em pacientes com parada cardiorrespiratória?"

**Quadro 1** – Descrição das bases de dados utilizadas e estratégia de busca utilizadas, Fortaleza, Ceará, Brasil, 2022

Base de dados	Estratégia de busca
Scopus, Pubmed/ Medline, Pubmed/PMC, Web of Science, Cinahl, Scielo, Cochrane e Embase	("heart arrest" OR "death, sudden, cardiac" OR "cardiac arrests" OR "cardiopulmonary arrest" OR "sudden death" OR "cardiopulmonary resuscitation" OR "basic life support" OR "advanced life support" OR "first aid" OR "basic cardiac life support" OR "cpr" OR "cardio-pulmonary resuscitation" OR "life support, basic cardiac" OR "heart massage") AND ("abdominal compression" OR "abdominal compressions" OR "adbomen" OR "abdominal lifting" OR "abdominal compression decompression")

Antes de definir os termos de busca, foi realizada uma pesquisa na base de dados PubMed para identificar os descritores e as palavras-chave mais frequentemente utilizados nos estudos relacionados ao tema de interesse. Dessa forma, foi elaborada a seguinte estratégia de busca, cruzando os termos da estratégia PCC com os conectores booleanos AND e OR, conforme descrito no Quadro 1.

A busca dos estudos foi realizada de forma independente por duas pesquisadoras, e em caso de divergência um terceiro pesquisador tomava a decisão final.

Após o levantamento dos estudos, foi identificado e excluídas as publicações duplicadas, em seguida, iniciou-se o processo de avaliação da elegibilidade, com triagem dos estudos pela leitura de títulos e resumos. Posteriormente, realizou-se a leitura do texto completo para confirmação de elegibilidade e garantir a inclusão de estudos relevantes sobre o assunto. Destaca-se que as incongruências ou dúvidas nesse processo foram resolvidas por consenso e discussão entre os autores e outros revisores, se necessário.

Os dados dos artigos foram mapeados de forma independente usando formulário eletrônico padronizado. Coletaram-se dados sobre o tipo de estudo, desenho e país; características da população; ambiente; eventos ocorridos, ritmo ou causa da parada cardíaca; intervenção e resultados, como também, os estudos foram classificados com o nível de evidência e força de recomendação, segundo as recomendações de Oxford<sup>(9)</sup>. Os dados foram então tabulados para apresentação, conforme apropriado.

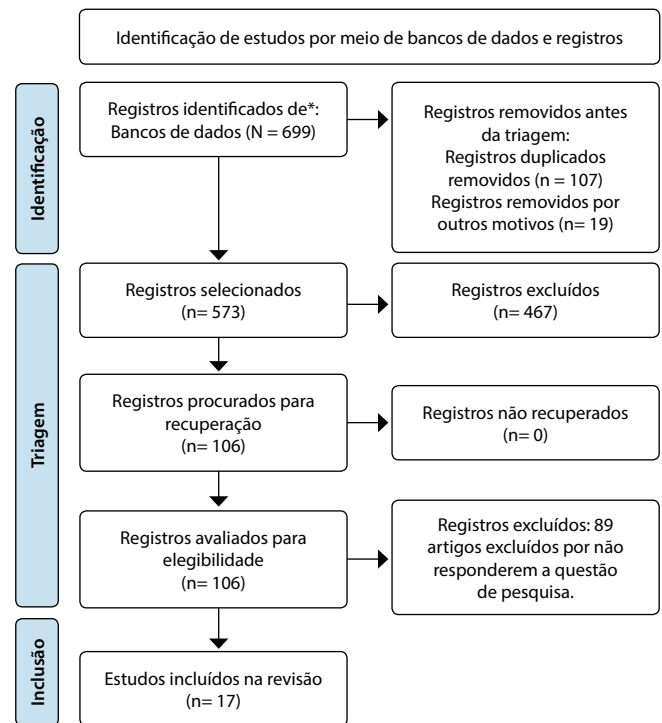
### Análise dos resultados e estatística

Os dados foram compilados e tabulados em planilha no programa Excel 2016, calculado a estatística referente à porcentagem, para apresentação consistente dos dados evidenciados. Foram apresentados em forma de tabelas, disposta em duas, sendo respectivamente de descrição dos artigos selecionados e seguida pelo mapeamento das evidências científicas sobre o uso de compressões abdominais durante a parada cardiorrespiratória.

A revisão de escopo foi conduzida seguindo a extensão da declaração PRISMA para revisões de escopo (PRISMA-ScR)<sup>(10)</sup>.

### RESULTADOS

Ao final da busca, restaram 17 artigos, destes 13 foram extraídos da Pubmed/Medline, um da Pubmed/PMC, Scopus, Embase e Web Of Science, respectivamente. O fluxograma das buscas está descrito na Figura 1.



**Figura 1** - Fluxograma da busca e seleção de artigos segundo PRISMA 2020<sup>(10)</sup>, Fortaleza, Ceará, Brasil, 2022

Os artigos incluídos no estudo abrangiam o período de 1984 a 2022. Dentre eles, sete (41,2%) foram publicados nos anos 2000, enquanto dez (58,8%) datavam das décadas de 80 e 90, respectivamente. Em relação à origem das publicações, oito (47%) eram dos Estados Unidos da América (EUA), três (17,6%) da China, dois (11,8%) da Califórnia, dois (11,8%) do Irã e um (5,9%) da Espanha e da Itália, respectivamente. Quanto à abordagem metodológica, houve predominância de 11 publicações (64,7%) de estudos prospectivos comparando grupos caso e controle. Todas as pesquisas (100%) foram realizadas com adultos em PCR, com média de idade variando de 54 a 85 anos, conforme descrito no Quadro 2.

O mapeamento das evidências científicas verificou mecanismos e protocolos diferentes com uso de compressão abdominal. No desfecho primário, 13 estudos descreveram o retorno da circulação espontânea. Destes, nove (69,2%) evidenciaram melhora significativa em pacientes que receberam compressão abdominal. Dez desfechos secundários ao retorno da circulação espontânea foram identificados. Os dados estão descritos no Quadro 3.

### DISCUSSÃO

A análise do estudo possibilitou identificar que as pesquisas com o uso de compressão abdominal durante a RCP não são recentes, uma vez que datam de 1984 a 2022. Dessas, dez (62,5%) foram realizadas nas décadas de 80 e 90. No entanto, a AHA ainda não introduziu essa técnica no protocolo padrão de reanimação<sup>(27)</sup>.

Na China, em 2016, o Comitê Especializado de Ressuscitação Cardiopulmonar da Associação de Hospitais de Pesquisa Chinesa discutiu com pesquisadores e especialistas a adoção do uso de reanimação cardiopulmonar com compressões abdominais por meio da prática clínica<sup>(25)</sup>.

**Quadro 2** - Artigos incluídos na *scoping review* que elenca as descrições dos estudos, Fortaleza, Ceará, Brasil, 2022

<b>Autores/ Ano</b>	<b>País</b>	<b>Delineamento/ número de pacientes</b>	<b>Crítérios de elegibilidade</b>	<b>Limitações do estudo</b>	<b>Desfechos</b>	<b>Grau de recomendação/ Nível de evidência</b>
Berryman CR & Phillips GM <sup>(11)</sup> (1984)	Estados Unidos	Estudo prospectivo com grupo caso / 06 pacientes.	Pacientes em PCR não traumática.	Não informado.	Aumento da pressão arterial sistólica e média com o uso de RCP com compressão abdominal em comparação com a RCP padrão.	C/4
McDonald JL <sup>(12)</sup> (1985)	Estados Unidos	Estudo prospectivo com grupo caso / 06 pacientes.	Não informado	Não verificação da pressão diastólica inicial ou média.	A técnica de comprimir o abdômen não resulta em pressões arteriais sistólicas aumentadas.	C/4
Mateer JR, Stueven HA, Thompson BM, et al <sup>(13)</sup> (1985)	Estados Unidos	Estudo prospectivo randomizado com grupo caso e controle / 291 adultos: 146 pacientes tiveram RCP padrão e 145 RCP com compressão abdominal interposta.	Excluídos os pacientes com PCR por trauma e com histórico de aneurisma na aorta abdominal, idade <12 anos, suspeita de gravidez, vítimas de envenenamento ou se o acesso intravenoso não foi obtido.	Não informado	A RCP com compressões abdominais interpostas não melhorou as taxas de ressuscitação.	A/1B
Howard M, Carrubba C, Foss F, et al <sup>(14)</sup> (1987)	Estados Unidos	Estudo prospectivo com grupo caso / 14 adultos com idade média de 56 anos.	Incluídos pacientes com PCR em âmbito pré-hospitalar e excluído pacientes <16 anos, grávidas ou com histórico de aneurisma aórtico, massa abdominal, hepatoesplenomegalia e PCR secundária a trauma.	Não informado	Os dados indicam que é improvável que melhora consideravelmente as taxas de sobrevivência em RCP com compressão abdominal interposta.	B/2B
Ward KR, Sullivan RJ, Zelenak RR, et al <sup>(15)</sup> (1989)	Estados Unidos	Estudo prospectivo e randomizado com grupo caso e controle / 26 adultos: 13 receberam RCP padrão e 13 RCP com compressão abdominal interposta.	Incluídos pacientes com PCR não traumática e excluídos com histórico de aneurisma da aorta abdominal, coagulopatia, ascite, cirurgia abdominal recente e gestantes.	Baixo número de autópsias em pacientes não sobreviventes.	O débito cardíaco pode ser significativamente aumentado durante RCP com compressões abdominais interpostas.	A/1B
Barranco F, Lesmes A, Irlas JA, et al <sup>(16)</sup> (1990)	Espanha	Estudo prospectivo com grupo caso / 18 adultos.	Incluídos pacientes com morte encefálica, encefalopatia pós-anóxica com coma superior a 48h e insuficiência de múltiplos órgãos não reversível.	Não informado	O uso de compressões torácicas e abdominais simultâneas produz maior pressão intravascular.	B/2B
Sack JB, Kesselbrenner MB & Jarrad A <sup>(17)</sup> (1992)	Estados Unidos	Estudo prospectivo randomizado com grupo caso e controle / 143 adultos.	Incluídos adultos em PCR com idade >18 anos e excluídos pacientes com PCR traumática e com histórico de aneurisma aórtico, cirurgia abdominal recente, gravidez e pacientes nos quais a IOT demorou mais de 5 minutos.	Ausência de avaliação neurológica nas primeiras 24 horas, incapacidade de cegar os investigadores durante RCP, ausência de exames que identifiquem a incidência de fraturas de costelas e não padronização das compressões.	A adição de compressão abdominal interposta pode ser um complemento útil a RCP padrão.	A/1B

Continua

Continuação do Quadro 2

Autores/ Ano	País	Delineamento/ número de pacientes	Crítérios de elegibilidade	Limitações do estudo	Desfechos	Grau de recomendação/ Nível de evidência
Sack JB <sup>(18)</sup> (1992)	Estados Unidos	Ensaio controlado e randomizado com grupo caso e controle / 103 adultos: 55 receberam RCP padrão e 48 RCP com compressão abdominal interposta.	Incluídos adultos em PCR e excluído paciente com histórico de aneurisma da aorta abdominal e suspeita de gravidez.	Incapacidade de cegar o investigador durante o processo de ressuscitação.	A RCP com compressão abdominal interposta pode melhorar a sobrevida significativamente após PCR hospitalar.	A/1B
Adams CP, Martin GB, Rivers EP, et al <sup>(19)</sup> (1994)	Estados Unidos	Estudo prospectivo com grupo caso / 20 adultos.	Incluídos adultos normotérmicos com PCR não traumática em âmbito pré-hospitalar. Foram excluídos pacientes com histórico de aneurisma da aorta abdominal, coagulopatia, ascite, cirurgia torácica ou abdominal recente e gravidez.	Os pacientes receberam RCP padrão seguida de RCP com compressão abdominal interposta, com isso, o tempo pode ter sido um viés para os resultados da RCP abdominal. Além disso, outra limitação foi a não administração de vasopressores.	A RCP com compressão abdominal interposta é um opção durante RCP, pois não requer nenhum equipamento especial.	B/2B
Villa GF, Colombo S, Cabrini L, et al <sup>(20)</sup> (1998)	Itália	Estudo de caso / Um homem de 54 anos.	Não se aplica	Não se aplica	Retorno da circulação espontânea.	C/4
Rottenberg EM, Heard J, Hamlin R, et al <sup>(21)</sup> (2011)	Estados Unidos	Estudo de caso / Um homem de 56 anos.	Não se aplica	Não se aplica	Retorno da circulação espontânea.	C/4
Li J, Wang J & Li T <sup>(22)</sup> (2014)	China	Estudo prospectivo e observacional com grupo caso e controle / 40 adultos em PCR: 21 receberam RCP padrão e 19 RCP com compressão abdominal interposta.	Incluídos paciente em PCR fora da UTI e excluídos PCR durante período pré-operatório ou PCR após as primeiras 24 horas na UTI.	Tamanho reduzido dos grupos de estudo, todos os pacientes que sofreram PCR tinham pouco suco gástrico no estômago e ausência autópsia em todos os não sobreviventes.	A RCP com compressão abdominal interposta após cirurgia cardíaca é viável e segura e pode ser vantajosa em PCR.	B/3B
McClung C & Anshus A <sup>(23)</sup> (2015)	Estados Unidos	Estudo de caso / Uma mulher de 79 anos.	Não se aplica	Não se aplica	Retorno da circulação espontânea.	C/4
Zhang S, Liu Q & Han S, et al <sup>(24)</sup> (2016)	China	Estudo prospectivo com grupo caso e controle / 83 adultos em PCR: 43 receberam RCP padrão e 40 RCP de elevação e compressão abdominal.	Incluídos adultos em PCR, com peso de 40 a 150 kg e excluídos pacientes com ordem de não reanimação, presença de lesão abdominal, ruptura do diafragma, aneurisma da aorta abdominal e tumor na cavidade abdominal, pacientes com doenças debilitantes crônicas ou tuberculose grave.	O estudo unicêntrico, amostra pequena e ausência de autópsias nos pacientes não sobreviventes.	A RCP com elevação e compressão abdominal está associado a uma maior taxa de sobrevivência do que a RCP padrão.	B/3B
Movahedi A, Mirhafez SR & Behnam-Voshani H, et al <sup>(2)</sup> (2016)	Irã	Ensaio clínico randomizado com grupo caso e controle / 80 adultos.	Incluídos adultos em PCR não traumática, com idade entre 18 e 85 anos, que tivesse com tubo traqueal. Foram excluídos pacientes com história de aneurisma de aorta abdominal, história de coagulopatia, ascite significativa, cirurgia abdominal nas últimas 2 semanas, sangramento gastrointestinal ativo, embolia pulmonar e suspeita de gravidez.	Tempo de PCR antes da RCP não estimado. Não foi medido a ventilação minuto de pacientes durante a RCP devido ao uso do aparelho bolsa-válvula-máscara, falta de padronização das compressões e ausência de avaliação neurológica em 24 horas.	A RCP com compressão abdominal interposta não aumentou significativamente o retorno da circulação espontânea quando comparado com RCP padrão.	A/1B

Continua



Continuação do Quadro 2

Autores/ Ano	País	Delineamento/ número de pacientes	Crítérios de elegibilidade	Limitações do estudo	Desfechos	Grau de recomendação/ Nível de evidência
Li M, Song W & Ouyang Y, et al <sup>(25)</sup> (2017)	China	Estudo prospectivo com grupo caso / 35 adultos.	Incluídos pacientes adultos em PCR; peso entre 40 e 150 kg e compressão torácica ineficiente devido trauma torácico, hemotórax ou pneumotórax. Foram excluídos pacientes com trauma abdominal, ruptura do diafragma, hemorragia abdominal, aneurisma na aorta abdominal, gravidez, obstrução intestinal, câncer abdominal, ascite ou cisto ovariano.	Estudo unicêntrico, amostra pequena, ausência de grupo controle, análise do desfecho secundário somente após 30 minutos do retorno venoso.	A RCP com compressão e elevação abdominal pode melhorar os resultados dos pacientes.	B/2B
Khanghah AG, et al <sup>(26)</sup> (2022)	Irã	Ensaio Clínico Randomizado / 90 adultos (45 em cada grupo).	Incluídos pacientes com PCR não traumática. Foram excluídos os pacientes com cirrose hepática, cirurgia abdominal nas últimas duas semanas, sangramento gastrointestinal ativo, histórico de embolia pulmonar, aneurisma da aorta abdominal, ascite abdominal significativa, cirrose abdominal e histórico de distúrbio de coagulação.	Ausência de avaliação neurológica nos pacientes sobreviventes.	A compressão abdominal durante a RCP pode melhorar os resultados da ressuscitação em pacientes PCR.	A/1B

**Quadro 3 -** Mapeamento das evidências científicas sobre o uso de compressões abdominais durante parada cardiorrespiratória, Fortaleza, Ceará, Brasil, 2022

<b>Manejo da RCP com compressões abdominais interpostas</b>
<b>Mecanismo para realizar compressão abdominal</b>
-Compressão abdominal com dispositivo mecânico para realização das compressões abdominais composto por três componentes: um painel de exibição, alças de aplicação de pressão e um dispositivo de pressão negativa. -Compressão abdominal manual.
<b>Protocolo 1: RCP com elevação e compressão abdominal</b>
- Identificação da PCR de acordo com o protocolo da AHA (vítima inconsciente, sem pulso, sem respiração ou respiração em agonia). - Realização de compressões abdominais com dispositivo mecânico. A profundidade, ritmo e frequência das compressões abdominais seguem os mesmos padrões das compressões torácicas indicadas pela AHA <sup>(24-25)</sup> . - Realização de intubação orotraqueal no suporte avançado de vida <sup>(24)</sup> . - A duração da compressão e elevação foi definida em uma proporção de 1:1 <sup>(25)</sup> . - A força de compressão aplicada foi de aproximadamente 186 mmHg e a força de elevação foi de aproximadamente 112 mmHg <sup>(2)</sup> . - A taxa de compressão e ventilação foi definida como 30:2 <sup>(25)</sup> . - Administração de medicamentos de acordo com o protocolo da AHA em vigor na época do estudo <sup>(24)</sup> .
<b>Protocolo 2: RCP com compressões abdominais e torácicas simultâneas</b>
-Identificação da PCR conforme protocolo da AHA (vítima irresponsiva, sem pulso, sem respiração ou respiração em <i>gasping</i> ). -O protocolo foi iniciado 2 minutos após a cessação da pressão aórtica <sup>(16)</sup> . -Realizado compressões abdominais e torácicas simultâneas <sup>(16)</sup> . -A compressão torácica foi realizada por dispositivo externo com parâmetros da AHA vigente na época. Um manguito de pressão arterial um pouco inflado foi colocado sobre a área mesogástrica. Uma coluna de mercúrio foi fixada ao manguito. As compressões abdominais tinham pressão de 100 mmHg durante a fase de relaxamento do tórax <sup>(16)</sup> .
<b>Protocolo 3: RCP com compressão abdominal interposta</b>
- Identificação da PCR conforme o protocolo da AHA (vítima inconsciente, sem pulso, sem respiração ou respiração em agonia) <sup>(2,11,13-15,17-20,22-23)</sup> . - Início da RCP de acordo com o protocolo da AHA vigente na época do estudo <sup>(2,11,13-15,17-19,22-23)</sup> . - Realização de intubação orotraqueal no suporte avançado de vida <sup>(13,15,17,23)</sup> . - Realização de desfibrilação em ritmos chocáveis <sup>(13)</sup> . - Realização de compressão abdominal interposta durante a fase de relaxamento da compressão torácica <sup>(2,13-14,16-18,23-24)</sup> . - A profundidade, ritmo e frequência das compressões abdominais seguem os ritmos das compressões torácicas indicados pela AHA vigentes na época do estudo <sup>(2,17-18,22-23)</sup> . - As mãos dos profissionais de saúde foram posicionadas no abdômen da vítima. A base das mãos foi colocada cerca de 3 cm à esquerda da linha média, e os dedos apoiados suavemente no abdômen. Com isso, o abdômen foi comprimido pela região hipotênar e tenar das mãos ao longo de uma linha craniocaudal da aorta abdominal <sup>(22)</sup> . - As compressões abdominais foram realizadas à esquerda da linha média para comprimir preferencialmente a aorta abdominal e minimizar a compressão da veia cava <sup>(15,19-20)</sup> . - As compressões abdominais foram realizadas com as mãos abertas, uma sobre a outra, centradas sobre o umbigo <sup>(11,13,17-18)</sup> , entre o xifoide e o umbigo <sup>(24)</sup> ou na região epigástrica <sup>(11)</sup> . - Em pacientes intubados, foi realizada ventilação com um aparelho bolsa-válvula-máscara <sup>(2,17-18,21)</sup> . - Administração de medicações conforme o protocolo da AHA vigente na época do estudo <sup>(11-12,14,17,21,23)</sup> .

Continua

Continuação do Quadro 3

Desfecho Primário	Desfecho secundário
<p>- Compressão e elevação abdominal teve restauração da circulação espontânea estatisticamente significativamente maior do que a taxa de compressão torácica [(p &lt; 0,01)<sup>(25)</sup>, (p= 0,049)<sup>(24)</sup>].</p> <p>- O retorno da circulação espontânea no grupo que recebeu compressões abdominais interpostas não foi significativamente maior do que para o grupo RCP padrão [p &gt; 0,50]<sup>(12,14)</sup>, (p= 0,07)<sup>(15)</sup>].</p> <p>- O retorno da circulação espontânea no grupo que recebeu compressões abdominais interpostas foi significativamente maior do que para o grupo RCP padrão [p &gt; 0,05]<sup>(22)</sup>, (p = 0,01)<sup>(17)</sup>, (p= 0,007)<sup>(18)</sup>].</p> <p>-Retorno da circulação espontânea no paciente estudado<sup>(20-21,23)</sup>.</p>	<p>-Melhora significativa na frequência cardíaca após reanimação com elevação e compressão abdominal ativa [(p &lt; 0,01)<sup>(25)</sup>, (p &lt; 0,001)<sup>(24)</sup>, (p &lt; 0,001)<sup>(26)</sup>].</p> <p>-Melhora significativa na pressão arterial após reanimação com elevação e compressão abdominal ativa [(p &lt; 0,01)<sup>(25)</sup>, (p= 0,003)<sup>(24)</sup>, (p=0,001)<sup>(14)</sup>, (p &lt; 0,05)<sup>(12)</sup>, (p &lt; 0,001)<sup>(11)</sup>, (p= 0,003)<sup>(28)</sup>].</p> <p>-Melhora significativa na saturação de pulso de oxigênio com elevação e compressão abdominal ativa [(p &lt; 0,01)<sup>(25)</sup>, p &lt; 0,001)<sup>(24)</sup>].</p> <p>-A sobrevida em 24 horas foi igual em ambos os grupos [(p= 1,00)<sup>(2)</sup>].</p> <p>-A sobrevida em 24 horas foi estatisticamente maior no grupo que recebeu compressões abdominais interpostas [(p= 1,00)<sup>(17)</sup>, (p=0,009)<sup>(17)</sup>].</p> <p>-RCP com compressão abdominal interposta aumentou o CO2 expirado durante a reanimação [(p &lt; 0,003)<sup>(2)</sup>, (p=0,001)<sup>(15)</sup>].</p> <p>-Taxa de alta hospitalar significativamente maior no grupo que recebeu RCP com compressão abdominal [(p &lt; 0,05)<sup>(22)</sup>, (p= 0,02)<sup>(18)</sup>].</p> <p>-Não houve complicação relacionada com as compressões abdominais interposta no grupo de pacientes submetidos a autópsia<sup>(11,16-17)</sup>.</p> <p>-Maior pressão intravascular durante compressões torácicas e abdominais simultâneas<sup>(16)</sup>.</p> <p>-A regurgitação não ocorreu em nenhum paciente<sup>(12-13)</sup>.</p>
Indicações	Contraindicações
<p>- Adultos com idade igual ou superior a 18 anos com quadro de PCR não traumática.</p>	<p>-Pacientes com histórico de aneurisma na aorta abdominal, ruptura do diafragma, massa abdominal, hemorragia abdominal, câncer nos órgãos abdominais, coagulopatia, hepatoesplenomegalia, cirurgia abdominal recente, obstrução intestinal, ascite, cisto ovariano e gravidez ou suspeita de gravidez.</p>

AHA - American Heart Association; mmHg - Milímetro de mercúrio; p - valor de significância; PCR - Parada Cardiorrespiratória; RCP - Ressuscitação cardiopulmonar.

Segundo Wang et al.<sup>(28)</sup>, para a incorporação de compressões abdominais nos protocolos de RCP, são necessários estudos que explorem os métodos padronizados e diversificados que existem atualmente. Nesse contexto, o presente estudo identificou a presença de três protocolos distintos que utilizam compressões abdominais: RCP com elevação e compressão abdominal, RCP com compressões abdominais e torácicas simultâneas, e RCP com compressão torácica e abdominal intercalada (CTAI).

Entre as técnicas identificadas, a Sociedade Brasileira de Cardiologia, por meio da Diretriz de Ressuscitação Cardiopulmonar e Cuidados Cardiovasculares de Emergência, de 2013 a 2019, descreve o uso de manobras auxiliares durante a RCP, destacando-se a CTAI. Segundo os especialistas, muitos esforços foram realizados por pesquisadores nas últimas três décadas para buscar técnicas alternativas para a RCP padrão, e a CTAI é uma técnica recomendada em ambiente hospitalar com equipe treinada. Esse método alternativo envolve três socorristas responsáveis pela compressão torácica, compressão abdominal e ventilação, respectivamente. Os autores reforçam que essa técnica alternativa deve levar em consideração aspectos externos (local do atendimento) e internos (quadro clínico do paciente)<sup>(29-30)</sup>.

Tais informações corroboram com os resultados do presente estudo, uma vez que as pesquisas realizadas, até o momento, contraindicaram pacientes com histórico de doenças abdominais ou suspeita de gravidez. Devido ao risco de agravamento do quadro clínico, torna-se antiético a inclusão desses participantes nos estudos, pois tanto em âmbito nacional quanto internacional, as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos recomendam que os benefícios do estudo devem ser maiores do que os riscos<sup>(31-32)</sup>.

Além disso, destaca-se a relevância de implementar técnicas alternativas para a RCP padrão, pois, de acordo com pesquisadores

chineses, a técnica usual não é eficaz para pacientes com fratura de costela, deformidade no tórax ou com quadro clínico de hemotórax e pneumotórax<sup>(26)</sup>. Um estudo realizado na Alemanha com 22.565 pacientes vítimas de trauma identificou que a taxa de retorno da circulação espontânea estava presente somente em 11% dos pacientes que receberam a RCP padrão<sup>(33)</sup>.

Com isso, acredita-se que o uso de compressões abdominais possa ser uma opção alternativa à RCP padrão para adultos com idade igual ou superior a 18 anos com quadro de PCR não traumática. Ressalta-se que o mapeamento realizado identificou que oito estudos relataram o retorno da circulação espontânea nos pacientes que receberam compressões abdominais, enquanto três não identificaram diferença estatística quando comparados com pacientes que receberam apenas a RCP padrão.

Além do retorno da circulação espontânea, o presente estudo identificou a presença dos desfechos secundários: melhora significativa na frequência cardíaca, pressão arterial, saturação de oxigênio, sobrevida em 24 horas após a reanimação, aumento no dióxido de carbono (CO2) expirado, maior taxa de alta hospitalar e ausência de vômitos.

Os motivos para a melhoria do quadro clínico dos pacientes foram descritos em 2016 por pesquisadores do Irã. Conforme os autores, 20% do volume sanguíneo encontra-se no abdômen. Compressões rítmicas podem resultar no aumento do retorno venoso e na pré-carga cardíaca. Além disso, durante a fase diastólica das compressões torácicas ocorre a perfusão coronariana. Assim, as compressões abdominais durante a fase diastólica aumentam o fluxo sanguíneo para o coração<sup>(1)</sup>.

De modo semelhante, a técnica RCP-CAI foi comparada usando um modelo matemático de parâmetro concentrado em pacientes com shunt de ventrículo único, que corresponde a uma cardiopatia congênita de fisiologia única, na qual é extremamente difícil

ressuscitar devido à hipoxemia grave durante a RCP. Assim, Stromberg e colaboradores (2022)<sup>(34)</sup> evidenciaram que a utilização desta técnica contribui para o aumento do fluxo sanguíneo pulmonar, débito cardíaco, pressão arterial, pressão de perfusão coronariana e fluxo sanguíneo coronariano, em comparação com a RCP padrão.

Outro benefício evidenciado na aplicação da CAI seria a diminuição da incidência de insuflação gástrica<sup>(35)</sup>, como resultado, poderia diminuir as raras complicações de pneumoperitônio que levam à perfuração gástrica, na qual a maioria necessita de laparotomia para correção. O agravo supracitado ocorre mediante o acúmulo de ar na cavidade abdominal, como consequência do manejo inadequado das vias aéreas e técnica inadequada de compressões da RCP convencional<sup>(36-37)</sup>. Com isso, há uma crescente evidência de resultados positivos sobre a eficácia e usabilidade da CAI, embora continue limitada por sua dificuldade técnica<sup>(35)</sup>.

Esses dados enfatizam a necessidade de estudos que avaliem a melhor técnica de compressão abdominal, uma vez que os estudos realizados até o momento relataram diferentes técnicas de compressão abdominal, destacando-se: compressões do abdômen realizadas à esquerda da linha média para comprimir preferencialmente a aorta abdominal e minimizar a compressão da veia cava<sup>(15,19-20)</sup> e compressões abdominais realizadas com mãos abertas, uma sobre a outra, centradas sobre o umbigo<sup>(11,13,17-18)</sup>, entre o xifoide e o umbigo<sup>(2)</sup>, ou na região epigástrica<sup>(12)</sup>.

Além das diferentes técnicas de compressão abdominal, torna-se necessário identificar a força mais eficaz durante a reanimação, pois a não padronização da pressão exercida pelas mãos dos socorristas foi uma das limitações dos estudos realizados até o momento<sup>(17,2)</sup>. Esses dados reforçam a necessidade de novos estudos que contribuam para a elaboração de um protocolo padrão para o uso das compressões abdominais durante a parada cardiorrespiratória, a fim de favorecer a melhoria na qualidade da assistência prestada durante esse episódio de emergência clínica.

### Limitações do estudo

Como limitação destaca-se a exclusão de artigos não publicados na íntegra, uma vez que pesquisas mais recentes, que ainda não estão disponíveis em sua totalidade na literatura, podem apresentar novos resultados sobre o uso de compressões abdominais durante RCP.

### Contribuições para a área da Enfermagem, Saúde ou Política Pública

O presente estudo apresenta benefícios para a comunidade científica, enfermeiros e demais profissionais da saúde, pois o mapeamento das principais evidências científicas permitiu a

identificação do estado da arte do uso de compressões abdominais durante RCP com informações sobre os mecanismos de compressão abdominal, os protocolos estudados até o momento, os desfechos primários e secundários da aplicação desta técnica, as indicações e contraindicações, bem como os critérios de elegibilidade e as principais limitações dos estudos realizados.

Tal mapeamento serve de base científica para o reconhecimento desta técnica como uma alternativa a RCP padrão em pacientes com quadro clínico favorável, como também dá subsídios para realização de novos estudos que objetivem explorar as informações que ainda são escassas na literatura científica.

### CONCLUSÕES

A maioria dos estudos identificou que o retorno da circulação espontânea no grupo que recebeu compressões abdominais é significativamente maior do que para o grupo RCP padrão. Em relação a desfechos secundários, as publicações indicaram melhora significativa na frequência cardíaca, pressão arterial, saturação de oxigênio, sobrevida em 24 horas após a reanimação, aumento no CO<sub>2</sub> expirado e maior taxa de alta hospitalar e ausência de regurgitação. Além disso, os estudos que analisaram os corpos de pacientes não sobreviventes, identificaram ausência de lesões nos órgãos abdominais.

Nenhum dos pesquisadores contraindicaram essa técnica. Contudo, apesar dos achados, três estudos não encontraram diferença estatística ao comparar RCP padrão com RCP com compressão abdominal.

Por fim, torna-se necessários novos ensaios clínicos randomizados que avaliem o protocolo mais eficaz de RCP com compressão abdominal e as melhores técnicas para comprimir o abdômen. Além disso, os novos estudos devem tentar suprir as limitações dos estudos que já foram publicados, assim, torna-se necessário pesquisas que avaliam a taxa de sobrevida a longo prazo, bem como realizem a autópsia dos corpos de pacientes não sobreviventes.

### CONTRIBUIÇÕES

Lima MMS, Ximenes MAM, Araújo DV, Barros LM, Galindo Neto NM e Caetano JA contribuíram com a concepção ou desenho do estudo/pesquisa. Lima MMS, Ximenes MAM, Araújo DV, Barros LM, Galindo Neto NM e Caetano JA contribuíram com a análise e/ou interpretação dos dados. Lima MMS, Ximenes MAM, Araújo DV, Barros LM, Galindo Neto NM e Caetano JA contribuíram com a revisão final com participação crítica e intelectual no manuscrito.

### REFERÊNCIAS

1. Bernoche C, Timerman S, Polastri TF, Giannetti NS, Siqueira AWDS, Piscopo A, et al. Atualização da diretriz de ressuscitação cardiopulmonar e cuidados cardiovasculares de emergência da Sociedade Brasileira de Cardiologia-2019. *Arq Bras Cardiol.* 2019;113(3):449-663. <https://doi.org/10.5935/abc.20190203>
2. Movahedi A, Mirhafez SR, Behnam-Voshani H, Reihani H, Kavosi A, Ferns GA, et al. A Comparison of the effect of interposed abdominal compression cardiopulmonary resuscitation and standard cardiopulmonary resuscitation methods on end-tidal CO<sub>2</sub> and the return of spontaneous circulation following cardiac arrest: a clinical trial. *Acad Emerg Med.* 2016;23(4):448-54. <https://doi.org/10.1111/acem.12903>



3. Zhan F, Song W, Zhang J, Li M, Chen W. [Clinical effect of cardiopulmonary resuscitation with active abdominal compression-decompression]. *Zhonghua Wei Zhong Bing Ji Jiu Yi Xue*. 2019;31(2):228-231. <https://doi.org/10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2019.02.021> Chinese.
4. Gu C, Liu S, Liu K, Xie Y, Wang L. [Effects of interposed abdominal pulling-pressing cardiopulmonary resuscitation on hemodynamics and oxygen metabolism in patients with cardiac arrest]. *Zhonghua Wei Zhong Bing Ji Jiu Yi Xue*. 2019;31(11):1406-10. <https://doi.org/10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2019.11.018> Chinese.
5. Cave DM, Gazmuri RJ, Otto CW, Nadkarni VM, Cheng A, Brooks SC, et al. Part 7: CPR techniques and devices: 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation*. 2010;122(Suppl-3):S720-8. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.110.970970>
6. Guerriero ICZ, Minayo MC. A aprovação da Resolução CNS nº 510/2016 é um avanço para a ciência brasileira. *Saúde Soc*. 2019;28:299-310. <https://doi.org/10.1590/S0104-12902019190232>
7. Aromataris E, Munn Z, editores. *JBI Manual for Evidence Synthesis*. JBI; 2020. <https://doi.org/10.46658/JBIMES-20-01>
8. Brun CN, Zuge SS. Revisão sistemática da literatura: desenvolvimento e contribuição para uma prática baseada em evidências na enfermagem. In: Lacerda MR, Costenaro RGS, organizadoras. *Metodologias da pesquisa para a enfermagem e saúde*. Porto Alegre: Morió; 2015. p. 77- 98.
9. Guyatt G, Gutterman D, Baumann MH, Addrizzo-Harris D, Hylek EM, Phillips B, et al. Grading strength of recommendations and quality of evidence in clinical guidelines: report from an American College of Chest Physicians Task Force. *Chest*. 2006;129:174-81. <https://doi.org/10.1378/chest.129.1.174>
10. Tricco AC, Lillie E, Zarin W, O'Brien KK, Colquhoun H, Levac D, et al. PRISMA Extension for Scoping Reviews (PRISMA-ScR): checklist and explanation. *Ann Internal Med*. 2018;169:467-73. <https://doi.org/10.7326/M18-0850>
11. Berryman CR, Phillips GM. Interposed abdominal compression-CPR in human subjects. *Ann Emerg Med*. 1984;13(4):226-9. [https://doi.org/10.1016/s0196-0644\(84\)80467-9](https://doi.org/10.1016/s0196-0644(84)80467-9)
12. McDonald JL. Effect of interposed abdominal compression during CPR on central arterial and venous pressures. *Am J Emerg Med*. 1985;3(2):156-9. [https://doi.org/10.1016/0735-6757\(85\)90041-5](https://doi.org/10.1016/0735-6757(85)90041-5)
13. Mateer JR, Stueven HA, Thompson BM, Aprahamian C, Darin JC. Pre-hospital IAC-CPR versus standard CPR: paramedic resuscitation of cardiac arrests. *Am J Emerg Med*. 1985;3(2):143-6. [https://doi.org/10.1016/0735-6757\(85\)90038-5](https://doi.org/10.1016/0735-6757(85)90038-5)
14. Howard M, Carrubba C, Foss F, Janiak B, Hogan B, Guinness M. Interposed abdominal compression-CPR: Its effects on parameters of coronary perfusion in human subjects. *Ann Emerg Med*. 1987;16(3):253-9. [https://doi.org/10.1016/s0196-0644\(87\)80169-5](https://doi.org/10.1016/s0196-0644(87)80169-5)
15. Ward KR, Sullivan RJ, Zelenak RR, Summer WR. A comparison of interposed abdominal compression CPR and standard CPR by monitoring end-tidal PCO2. *Ann Emerg Med*. 1989;18(8):831-7. [https://doi.org/10.1016/s0196-0644\(89\)80206-9](https://doi.org/10.1016/s0196-0644(89)80206-9)
16. Barranco F, Lesmes A, Irlés JA, Blasco J, Leal J, Rodriguez J, et al. Cardiopulmonary resuscitation with simultaneous chest and abdominal compression: comparative study in humans. *Resusc*. 1990;20(1):67-77. [https://doi.org/10.1016/0300-9572\(90\)90088-v](https://doi.org/10.1016/0300-9572(90)90088-v)
17. Sack JB, Kesselbrenner MB, Jarrad A. Interposed abdominal compression-cardiopulmonary resuscitation and resuscitation outcome during asystole and electromechanical dissociation. *Circ*. 1992;86(6):1692-700. <https://doi.org/10.1161/01.cir.86.6.1692>
18. Sack JB. Survival from in-hospital cardiac arrest with interposed abdominal counterpulsation during cardiopulmonary resuscitation. *JAMA*. 1992;267(3):379. <https://doi.org/10.1001/jama.1992.03480030057037>
19. Adams CP, Martin GB, Rivers EP, Ward K, Smithline HA, Rady MY. Hemodynamics of interposed abdominal compression during human cardiopulmonary resuscitation. *Acad Emerg Med*. 1994;1(5):498-502. <https://doi.org/10.1111/j.1553-2712.1994.tb02536.x>
20. Villa GF, Colombo S, Cabrini L, Scandroglio AM, Torri G. Interposed abdominal compression in mechanical cardiopulmonary resuscitation: description of a clinical case. *Minerva Anestesiol* [Internet]. 1998[cited 2022 Aug 20];64(9):415-8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9835731/>
21. Rottenberg EM, Heard J, Hamlin R, Sun BC, Awad H. Abdominal only CPR during cardiac arrest for a patient with an LVAD during re sternotomy: a case report. *J Cardiothorac Surg*. 2011;6(1):1-4. <https://doi.org/10.1186/1749-80906-91>
22. Li J, Wang J, Li T. Interposed abdominal compression-cardiopulmonary resuscitation after cardiac surgery. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2014;19(6):985-9. <https://doi.org/10.1093/icvts/ivu255>
23. McClung C, Anshus A. Interposed Abdominal Compression CPR for an Out-of Hospital Cardiac Arrest Victim Failing Traditional CPR. *West J Emerg Med*. 2015;16(5):690-2. <https://doi.org/10.5811/westjem.2015.6.26082>
24. Zhang S, Liu Q, Han S, Zhang Z, Zhang Y, Liu Y, et al. Standard versus Abdominal Lifting and Compression CPR. *J Evid Based Complementary Altern Med*. 2016;1-8. <https://doi.org/10.1155/2016/9416908>
25. Li M, Song W, Ouyang Y, Wu D, Zhang J, Wang L, Li J. Clinical evaluation of active abdominal lifting and compression CPR in patients with cardiac arrest. *Am J Emerg Med*. 2017;35(12):1892-4. <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2017.06.031>
26. Khanghah AG, Moghadamnia MT, Panahi L, Pouy S, Nargesi MA, Leyli EK. Effect of interposed abdominal compression on cardiopulmonary resuscitation outcomes: a randomized clinical trial. *Archi Acad Emerg Med*. 2022;10(1):e57-e57. <https://doi.org/10.22037/aaem.v10i1.1678>

27. American Heart Association (USA). Guidelines for CPR and ECC [Internet]. 2020[cited 2022 Aug 20]. Available from: [https://cpr.heart.org/-/media/cpr-files/cpr-guidelines-files/highlights/hghlghts\\_2020\\_ecc\\_guidelines\\_english.pdf](https://cpr.heart.org/-/media/cpr-files/cpr-guidelines-files/highlights/hghlghts_2020_ecc_guidelines_english.pdf)
28. Wang JP, Zhang YM, Yang RJ, Zhang K, Chai MM, Zhou DC. Efficacy and safety of active abdominal compression-decompression versus standard CPR for cardiac arrests: a systematic review and meta-analysis of 17 RCTs. *Int J Surg*. 2019;71:132-9. <https://doi.org/10.1016/j.ijvsu.2019.09.026>
29. Gonzalez MM, Timerman S, Gianotto-Oliveira R, Polastri TF, Canesin MF, Schimidt A, et al. I Diretriz de ressuscitação cardiopulmonar e cuidados cardiovasculares de emergência da Sociedade Brasileira de Cardiologia. *Arq Bras Cardiol*. 2013;101(2):1-221. <https://doi.org/10.5935/abc.20130022>
30. Prêcoma DB, Oliveira GMM, Simão AF, Dutra OP, Coelho OR, Izar MCDO, et al. Atualização da diretriz de prevenção cardiovascular da Sociedade Brasileira de Cardiologia-2019. *Arq Bras Cardiol*. 2019;113(4):787-891. <https://doi.org/10.5935/abc.20190204>
31. Revisão ética na pesquisa em ciências humanas e sociais[Editorial]. *Educ Soc*. 2012;36(133):857-63. <https://doi.org/10.1590/ES0101-73302015v36n133ED>
32. Associação Médica Mundial. Declaração de Helsinque da Associação Médica Mundial: princípios éticos para pesquisa médica envolvendo seres humanos [Internet]. 2000[cited 2022 Aug 20]. Available from: [http://www.amb.org.br/\\_arquivos/\\_downloads/491535001395167888\\_DoHBrazilianPortugueseVersionRev.pdf](http://www.amb.org.br/_arquivos/_downloads/491535001395167888_DoHBrazilianPortugueseVersionRev.pdf)
33. Bayer J, Lefering R, Reinhardt S, Kühle J, Südkamp NP, Hammer T, et al. Severity-dependent differences in early management of thoracic trauma in severely injured patients: analysis based on the TraumaRegister DGU®. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2017;25(1):1-10. <https://doi.org/10.1186/s13049-017-0354-4>
34. Stromberg D, Carvalho K, Marsden A, Mery CM, Immanuel C, Mizrahi M, et al. Standard CPR versus interposed abdominal compression CPR in shunted single ventricle patients: comparison using a lumped parameter mathematical model. *Cardiol Young*. 2022;32(7):1122-8. <https://doi.org/10.1017/S1047951121003917>
35. Ma V, Sauer A, Ranasinghe L. Historical review of the development, technique, safety, and efficacy of interposed abdominal compression cardiopulmonary resuscitation as a promising adjunct with Standard CPR. *Am J Biomed Sci Res*. <https://doi.org/10.34297/AJBSR.2022.17.002302>
36. Johnson S, McCracken J, Baidoun F. Tension pneumoperitoneum after bystander cardiopulmonary resuscitation: a case report. *Int J Surg Case Rep*. 2018;42:227-32. <https://doi.org/10.1016/j.ijscr.2017.12.014>
37. Arai Y, Honjo S, Shimizu S, Morimoto M, Amisaki M, Osaki T, et al. Gastric perforation associated with cardiopulmonary resuscitation: a case report therapeutic policy of traumatic gastric perforation. *Yonago Acta Medica*. 2017;60(3):204-8. <https://doi.org/10.1016/j.ijscr.2017.12.014>