

Fatores relacionados a traumas e complicações torácicas após massagem cardíaca

RESUMO | Objetivo: identificar quais os principais fatores relacionados às complicações torácicas após massagem cardíaca. Método: Consiste em uma revisão integrativa da literatura. Utilizou-se a estratégia de População, Interesse e Contexto (PICO) para a construção da pergunta norteadora. As buscas foram realizadas entre os meses de julho a setembro de 2021 na Biblioteca Virtual de Saúde (BVS), e bases de dados: Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) e no serviço da U. S. National Library of Medicine (NLM) PubMed. Após filtragem, foram obtidos 250 artigos que com a leitura criteriosa dos títulos, resumos e aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, 10 estudos foram selecionados. Resultados: existem fatores que interferem na eficácia da compressão e podem comprometer a saúde do indivíduo. Conclusão: apesar da massagem cardíaca possuir riscos, é imprescindível a sua realização no atendimento pré-hospitalar da PCR.

Descritores: Traumatismos torácicos; Parada cardíaca; Ressuscitação cardiopulmonar.

ABSTRACT | Objective: to identify the main factors related to thoracic complications after cardiac massage. Method: It consists of an integrative literature review. The Population, Interest and Context (PICO) strategy was used to construct the guiding question. Searches were carried out between the months of July to September 2021 in the Virtual Health Library (VHL), and databases: Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE), Latin American and Caribbean Literature on Health Sciences (LILACS) and in the US National Library of Medicine (NLM) PubMed service. After filtering, 250 articles were obtained which, after carefully reading the titles, abstracts and application of the inclusion and exclusion criteria, 10 studies were selected. Results: there are factors that interfere with the effectiveness of compression, which can compromise the individual's health. Conclusion: although cardiac massage has risks, it is essential to perform it in pre-hospital CPA care.

Keywords: Thoracic Injuries; Heart Arrest; Cardiopulmonary resuscitation.

RESUMEN | Objetivo: identificar los principales factores relacionados con las complicaciones torácicas posteriores al masaje cardíaco. Método: consiste en una revisión integradora de la literatura. Se utilizó la estrategia Población, Interés y Contexto (PICO) para construir la pregunta guía. Las búsquedas se realizaron entre los meses de julio a septiembre de 2021 en la Virtual Health Library (BVS) y en las bases de datos: Online Medical Literature Analysis and Retrieval System (MEDLINE), Latin American and Caribbean Literature in Health Sciences (LILACS) y en la Biblioteca Nacional de Medicina de los Estados Unidos. (NLM) Servicio PubMed. Luego del filtrado, se obtuvieron 250 artículos, con lectura atenta de los títulos, resúmenes y aplicación de los criterios de inclusión y exclusión, se seleccionaron 10 estudios. Resultados: existen factores que interfieren con la efectividad de la compresión, comprometiendo la salud del individuo. Conclusión: aunque el masaje cardíaco tiene riesgos, es fundamental realizarlo en la atención prehospitalaria de la CPA.

Palabras claves: Trauma torácico; Parada cardíaca; Reanimación cardiopulmonar.

Myllena Farias Gomes

Graduanda em Enfermagem, Universidade Regional do Cariri - URCA. Crato (CE), Brasil.
ORCID:0000-0002-6907-0985

Thays Lopes Lucas

Graduanda em Enfermagem, Universidade Regional do Cariri (URCA). Crato (CE), Brasil.
ORCID:0000-0003-0746-9269

Recebido em: 06/02/2022

Aprovado em: 08/03/2022

INTRODUÇÃO

Gerliane Filgueira Leite

Graduanda em Enfermagem, Universidade Regional do Cariri - URCA. Crato (CE), Brasil.
ORCID:0000-0003-2688-6244

Aline Sampaio Rolim de Sena

Graduanda em enfermagem, Universidade Regional do Cariri-URCA. Crato (CE), Brasil.
ORCID:0000-0002-7819-4170

A massagem cardíaca é definida como uma técnica aplicada para reanimação de vítimas em parada cardiorrespiratória, possui grande eficácia no atendimento pré e intra hospitalar por diminuir os agravos e prevenir os riscos de morte. No entanto, apesar da Reanimação Cardiopulmonar (RCP) ser um grande diferencial nos casos de PCR (Parada cardiorrespiratória), as compressões quando não realizadas de forma adequa-

Bianca Fernandes Marcelino

Graduanda em Enfermagem, Universidade Regional do Cariri - URCA. Crato (CE), Brasil.
ORCID ID: 0000-0002-5256-1550

Woneska Rodrigues Pinheiro

Enfermeira. Doutora em Enfermagem. Professora do Curso de Graduação em Enfermagem da Universidade Regional do Cariri - URCA. Crato (CE), Brasil.
ORCID:0000-0003-3353-9240

da e eficiente, podem ocasionar lesões a nível encefálico e torácico irreversíveis ou até mesmo fatais, visto que afeta diretamente na perfusão das artérias¹.

Difundir os conhecimentos sobre a reanimação cardiopulmonar (RCP) à população possui grande valia tanto para leigos, quanto aos profissionais que ensinam, pois, qualquer pessoa pode presenciar casos de parada cardíaca. Desse modo, é necessário o conhecimento mais aprofundado para minimizar os riscos de complicações, taxas de morbimortalidade e possibilitar maior eficácia na realização da RCP². Cada minuto de ação com as manobras é fundamental para preservar o tempo de vida, entretanto quanto menos conhecimento e experiência, maiores são as possibilidades de falhas e lesões³.

A RCP necessita da realização de compressões com força adequada no tórax do paciente. Portanto, deve-se observar a profundidade e o retorno do esterno para garantir maior perfusão ao organismo do paciente (principalmente a nível encefálico) e assim, resgatar a vítima de parada cardíaca. Contudo, é válido destacar que existem situações nas quais as complicações, como fratura nas costelas, lesões mamárias, torácicas e abdominais, possuem a possibilidade de ser inevitáveis ou por falta de recurso informativo e por consequência, há realização inadequada ou prolongada das compressões cardíacas⁴.

Com o surgimento dos dispositivos de compressão torácica, como LUCASTM e o "Autopulse", acredita-se que houve uma diminuição das complicações decorrentes da realização da RCP, visto que manualmente as chances de errar são maiores por as compressões manuais não garantirem a mesma qualidade em um período longo de tempo. Isso é justificado por o ser humano possuir limitações, pois após muito tempo realizando as compressões, a fadiga compromete a eficácia da manobra. No entanto, mesmo com

tamanha eficiência, esses equipamentos não estão disponíveis em todos os locais ou isentos de causar complicações pós RCP, principalmente quando usado de forma incorreta. Dessa forma tanto a RCP manual, quanto a mecânica estão sujeitas a erros e complicações pós reanimação¹.

Dentre as lesões mais frequentes ocasionadas pela realização da massagem cardíaca, são as fraturas de costelas e esterno, classificadas como leves ou graves e que podem variar de acordo com diversos fatores, condição física do paciente, circunferência abdominal, sexo, idade, profundidade, quantidade e qualidade das compressões. Outras condições observadas são as complicações no pneumotórax, pneumomediastino, e em casos mais raros, lesões abdominais no fígado, baço e estômago⁵.

Neste contexto, a manobra de reanimação cardiopulmonar é imprescindível no atendimento à vítima de parada cardiorrespiratória, sobretudo quando não há disponibilidade de equipamentos tecnológicos que facilitem o processo. Apesar disso, as compressões possuem riscos e consequências que instigam o presente estudo a seguinte pergunta norteadora: Quais os fatores relacionados a complicações torácicas após a massagem cardíaca? A fim de identificar essas complicações e com isso atuar na busca de estratégias que minimizem esses riscos potenciais.

Portanto, esse estudo possui fundamental importância na identificação dos fatores referentes à ocorrência de lesões torácicas durante as manobras de RCP, isso com intuito de difundir conhecimentos que minimizem os agravos que podem ser irreversíveis às vítimas. Logo, este estudo objetivou identificar os principais fatores relacionados à ocorrência das complicações torácicas referente à massagem cardíaca.

METODOLOGIA

O método do presente estudo trata-se de uma revisão integrativa com a finalidade de reunir e sintetizar resultados de pesquisas sobre a área de emergência com propósito de aprofundar o conhecimento do tema investigado.

O estudo compreendeu a seguinte etapas: I) identificação do tema e seleção da pergunta problema para a elaboração da revisão integrativa; II) estabelecimento de critérios para inclusão e exclusão de estudos/amostragem ou busca na literatura; III) definição das informações a serem extraídas dos estudos selecionados/categorização dos estudos; IV) avaliação dos estudos incluídos na revisão integrativa; V) interpretação dos resultados; VI) apresentação da revisão/síntese do conhecimento⁶.

A questão norteadora desta revisão foi: Quais os fatores relacionados a complicações torácicas após a massagem cardíaca? Desse modo, para um melhor direcionamento quanto a formulação da pergunta de pesquisa e respostas à pergunta norteadora utilizou a estratégia de População, Interesse e contexto (PICO) descritos na figura 1.

A partir da pergunta de pesquisa foram definidos os descritores em ciências da saúde DeCs e os Medical Subject Headings (MeSH), ambos objetivavam uniformizar a linguagem dos artigos indexados nas bases de dados. Foram utilizados os DesCs: traumatismo torácico; parada cardíaca; ressuscitação cardiopulmonar. Quanto aos MeSHs foram empregados: thoracic injuries; heart arrest; cardiopulmonary resuscitation com o operador booleano AND.

A pesquisa foi realizada nas bibliotecas (BVS) e (PUBMED), bibliotecas virtuais são locais que reúnem artigos, livros, materiais visuais e de áudio e publicações de diversas áreas que se complementam, abrangendo assim, diversas bases de dados, as quais são mais específicas em determinadas áreas e agrupam artigos com assuntos se-

melhantes e relacionados. Essa busca foi realizada com adoção dos critérios de inclusão e exclusão para seleção dos materiais, os quais referem-se aos artigos utilizados para elaboração do presente trabalho.

A partir disso, a coleta de dados estruturada iniciou-se no mês de julho de 2021, com busca avançada, por permitir interligar descritores objetivando refinar a pesquisa nas bases de dados: System Online (MEDLINE), e Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), essas bases foram acessadas através da Biblioteca Virtual em Saúde (BVS).

A busca dos dados foi feita em pares e a decisão de incluir ou excluir os estudos ficou sobre a responsabilidade dos mesmos, porém com uma ajuda secundária a fim de revisar as escolhas de seleção foi necessário um terceiro autor.

A Seleção dos artigos foi premeditada a partir da leitura criteriosa dos títulos e resumos dos achados na literatura, com a finalidade de selecionar os artigos que atendiam aos critérios de inclusão e exclusão. Os critérios de inclusão definidos foram todos os estudos que atendessem ao objetivo da pesquisa e sem limite temporal, e os critérios de exclusão se definiram em leituras de não interesse devido a fuga do tema e artigos não disponíveis na íntegra ou repetidos. Não foram considerados, também, estudos de revisões, decidiu-se não estabelecer um idioma específico objetivando reunir o maior número possível de estudos acerca do tema definido.

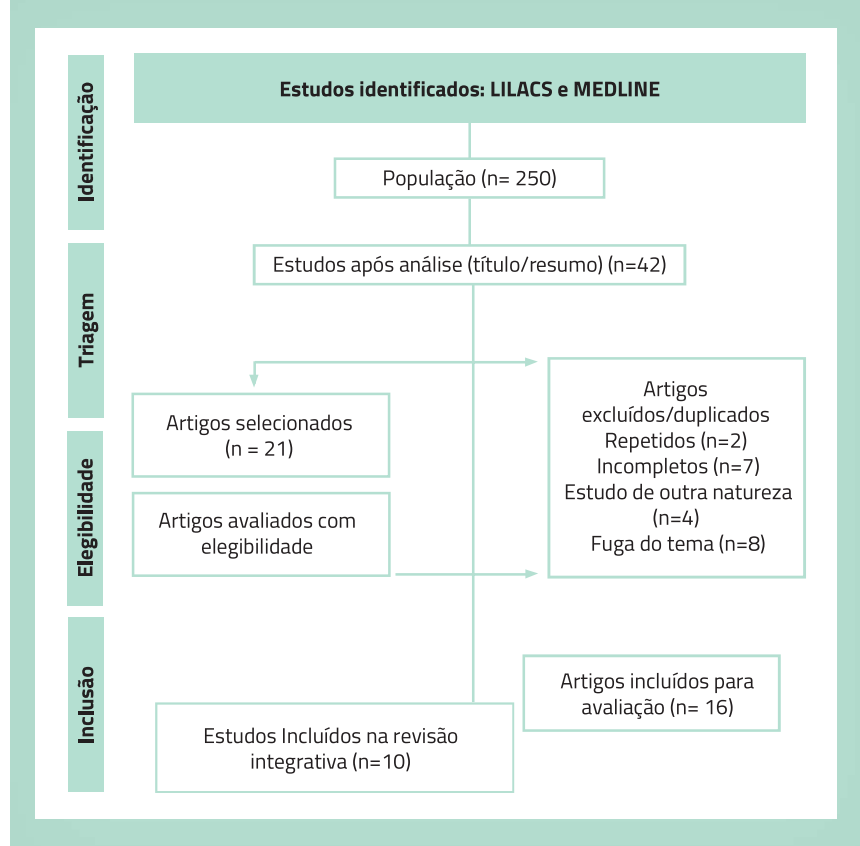
As buscas foram realizadas respectivamente em três momentos nos meses de julho, agosto e setembro de 2021. A primeira busca de estudos ocorreu na Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), com a utilização das estratégias de busca: (Traumatismos Torácicos) AND (Parada cardíaca) resultando em 244 estudos, com a utilização das bases de dados MEDLINE, LILACS foram obti-

FIGURA 1: Descritores de assuntos no DECS e MESH, através da estratégia PICO, para a construção da pergunta norteadora. Crato- CE, Brasil, 2021.

Itens da Estratégia	Componentes	Descritores do assunto (DeCS)	Descritores do assunto (MeSH)
Population	Pacientes submetidos à ressuscitação cardiopulmonar		
Interest	Fatores relacionados a complicações torácicas na massagem cardíaca.	- Traumatismo torácico. - Parada cardíaca - Ressuscitação cardiopulmonar	- Thoracic Injuries - Heart Arrest - Cardiopulmonary resuscitation
Contexto	Emergência		

FONTE: Elaborado por autores, 2021.

Figure 2 – Fluxograma referente ao processo de busca e seleção dos artigos, Crato, CE, Brasil, 2021.



FONTE: Elaborado por autores, 2021.

dos 63 artigos, com a leitura dos títulos e resumos foram selecionados 6 artigos e após a aplicação dos critérios de inclusão, exclusão e a leitura dos artigos, foram selecionados 2 estudos como resultado final e que estão inclusos no presente estudo.

A segunda busca realizada na PUBMED com a utilização das estratégias de busca: (Thoracic injuries) AND (Heart arrest) resultou em 719 artigos, com aplicação do filtro texto completo obteve-se 112 estudos, com a leitura dos títulos e resumos foram selecionados 8 artigos e após a aplicação dos critérios de inclusão, exclusão e a leitura dos artigos na íntegra foi obtido 1 artigo.

A terceira busca também realizada na PUBMED foram usados os MeSH Cardiopulmonary resuscitation, Thoracic Injuries, usando operador booleano AND resultou em 459 artigos, com a aplicação do filtro texto grátis obteve-se 75 artigos e após a leitura de todos os títulos e resumo foram selecionados 10 artigos para leitura completa sendo incluídos 7 que atendiam aos critérios de inclusão.

Em suma, 250 estudos foram analisados sendo excluídos um total de 208 após as leituras de títulos e resumos, e selecionados um total de 42 estudos para leitura completa, dos quais 21 foram selecionados para análise de modo a possibilitar a escolha dos 10 artigos que compõem essa revisão.

O instrumento Preferred Reporting Items for Systematic Review and MetaAnalyses (PRISMA) demonstra o processo de busca e seleção dos estudos, conforme Figura 2.

Foram avaliados os dados, considerando o sistema de classificação da Oxford Centre Evidence Based Medicine para delimitar os níveis de evidência dos estudos incluídos na revisão, como mostra a Figura 3.

Para melhor demonstração final dos estudos coletados, houve a organização por categorias temáticas desenvol-

Figure 3 - Níveis de evidência por tipo de estudo 7. Crato, CE, Brasil, 2021.

NE*	TIPOS DE ESTUDOS
1A	Revisões sistemáticas de ensaios clínicos controlados randomizados
1B	Ensaio clínico controlado randomizado com intervalo de confiança estreito.
1C	Resultados terapêuticos do tipo "tudo ou nada"
2A	Revisão Sistemática de Estudos de Coorte
2B	Estudo de Coorte (incluindo Ensaio Clínico Randomizado de menor qualidade)
2C	Resultados de pesquisas (observação de resultados terapêuticos ou evolução clínica)
3A	Revisão Sistemática de Estudos Caso-Controlé
3B	Estudo Caso-Controlé
4	Relato de Casos (incluindo coorte ou caso-controlé de menor qualidade)
5	Opinião de especialistas desprovida de avaliação crítica ou baseada em matérias básicas (estudo fisiológico ou estudo com animais)

FONTE: "Oxford Centre for Evidence-based Medicine", 2021.

NE* - Nível de Evidência

vidas na figura 4, que será apresentada nos resultados para melhor elucidar os achados, nela estão contidas informações, como Autor/local/tipo de estudo/nível de evidência (NE), título do artigo, objetivo, resultados e conclusão.

RESULTADOS

A amostra desta revisão foi composta por dez estudos que abordam os fatores e as complicações resultantes das compressões torácicas durante a RCP.

A conformação dessa figura permite uma avaliação criteriosa dos achados e a comparação entre os diversos fatores que podem contribuir para as possíveis lesões ocasionadas durante a execução do protocolo de RCP. No entanto, as potenciais complicações não sobrepõem a necessidade da realização da massagem cardíaca para reversão da PCR.

DISCUSSÃO

Observa-se que os fatores que es-

tão ligados às complicações na parede torácica após ressuscitação cardiopulmonar por muitas vezes são inevitáveis, uma vez que até mesmo problemas patológicos, anatômicos, gênero e a idade de alguns pacientes favorecem para o surgimento de algumas lesões ou traumas⁸. Desse modo, algumas complicações incomuns podem surgir como a hérnia pulmonar associada a hemotórax sendo caracterizada como uma protrusão no pulmão⁹.

Por outro lado, a literatura aponta que fatores como o uso de dispositivos mecânicos de compressão e a mudança de diretrizes consideradas desatualizadas, corroboram para algumas complicações. Por exemplo, há alguns estudos que mencionam as diferenças nas edições das Diretrizes da American Heart Association de 2005 para a de 2010, e compara as mudanças referentes à profundidade da massagem, onde era recomendado nas diretrizes de 2005 uma profundidade de 38 a 50 mm, enquanto na de 2010 preconizava uma profundidade de 50 mm que equivale

Figure 4 – Apresentação da síntese de artigos incluídos na revisão integrativa. Crato, CE, Brasil, 2021.

Autor/ Tipo de Estudo/	Níveis de Evidência (NEV)	Periódico / idioma	Título	Objetivos	Resultados	Conclusão
(LIAO et al., 2010)/ Estudo Comparativo	NEV 4	Scand J Trauma Resusc Emerg Med/ Inglês	Avaliação padronizada dos danos pós-ressuscitação de dois dispositivos mecânicos de compressão torácica: um estudo prospectivo em grande animal randomizado.	Comparar a eficácia da RCP e as lesões torácicas de dois dispositivos mecânicos de compressão torácica em porcos	Ambos animais do grupo mCCD1 e mCCD2 atingiram RCE porém apenas os animais mCCD1 sobreviveram até o final do período de monitoramento comparado ao grupo mCCD2 que apresentaram lesões torácicas significativamente mais graves	O dispositivo LUCAS 2 mostra resultados de ressuscitação superiores e menos lesões torácicas em comparação com Corplus cpr quando usado para RCP experimental em porcos jovens
(KRALJ et al., 2015) / Estudo de incidências /	NEV 4	Resuscitation/ Inglês	A frequência e o número de fraturas de costela e esterno relacionadas à ressuscitação são maiores do que o geralmente considerado.	estabelecer a incidência, número e localização das lesões torácicas esqueléticas (LM) relacionadas à RCP e investigar a influência da idade, sexo, mudanças nas diretrizes de reanimação e na técnica de reanimação.	A massagem cardíaca externa causou lesões em ambos os grupos com valores semelhantes e observaram que as mudanças nas diretrizes foram considerados os fatores de risco, assim como notou-se que o uso do dispositivo LUCAS não surgiu Nenhum efeito adverso	Considera-se que pelo menos 1/3 dos pacientes ressuscitados sofrem fraturas de costela e pelo menos 1/5 sofre fraturas de esterno.
(KAWAKAMI et al., 2016) / Relatos de Casos.	NEV 4	Internal Medicine/ Inglês	Lesão da artéria mamária interna relacionada a compressões torácicas em um paciente com síndrome pós-parada cardíaca	Demonstrar as lesões da artéria mamária relacionadas a compressões torácicas	No paciente específico que possuía aderências pós-operatórias entre os vasos sanguíneos intratorácicos, as compressões torácicas sustentadas poderiam levar a lesões de IMA.	Considera-se que pelo menos 1/3 dos pacientes ressuscitados sofrem fraturas de costela e pelo menos 1/5 sofre fraturas de esterno. Embora a RCP de alta qualidade seja essencial para a sobrevivência à parada cardíaca, as compressões torácicas podem acarretar ferimentos no peito e levar a vida.
(AZELI et al., 2019)/Estudo de incidência / Estudo de rastreamento.	NEV 2B	Emergências : revista de la Sociedad Española de Medicina de Emergências/ Espanhol e Inglês	Lesões graves secundárias à ressuscitação cardiopulmonar: incidência e fatores associados	Determinar a incidência de lesão grave da caixa torácica (SRD) e lesão visceral grave (SVD) secundária à ressuscitação cardiopulmonar (RCP) e explorar os fatores associados.	SRD foi encontrado em 63,3% e SVD em 14,7% o grupo SRD era significativamente mais velho e com e circunferência abdominal acima de 100 cm sendo que a circunferência acima de 101 foi considerado um fator de risco.	Mulheres e qualquer paciente com circunferência torácica maior que 101 cm apresentam maior risco de lesões graves relacionadas à RCP
(JANG et al., 2020) / Estudo de observação / NEV 3B	NEV 3B	Medicine (Baltimore) / Inglês	Achados tomográficos computadorizados de lesões torácicas após ressuscitação cardiopulmonar.	investigar as lesões do parênquima pulmonar e do esqueleto torácico após a RCP por meio de tomografia computadorizada (TC) e analisar a correlação entre a duração da RCP e as complicações relacionadas	A distribuição das contusões pulmonares foi predominantemente nas porções dependentes bilaterais dos pulmões (41 pacientes). Todas as fraturas de costela ocorreram no arco anterior (43 pacientes), e as fraturas do esterno ocorreram predominantemente no meio do corpo esternal (31 pacientes). No entanto, não houve correlação estatisticamente significativa entre a duração da RCP e LCS ou outras lesões torácicas relacionadas à RCP	A duração da RCP foi associada ao número de fraturas de costela e à ocorrência de fraturas do esterno, mas não afetou a extensão de Contusões pulmonares relacionadas à RCP ou outras lesões torácicas relacionadas à RCP.
(BOZ et al., 2008)/ Turquia / Artigo Original Estudo Clínico	NEV 2B	Turkish Journal of Trauma & Emergency Surgery / Turco	Frequência de lesões torácicas esqueléticas associadas à ressuscitação cardiopulmonar: autópsia forense	determinar a incidência de fraturas de costela e esterno após compressão convencional de tórax fechado no tratamento de parada cardíaca.	Não houve diferenças significativas entre os grupos de acordo com a idade, sexo e causa traumática-não traumática em termos de lesões torácicas esqueléticas associadas à RCP em pacientes adultos.	mostra uma baixa incidência de fratura de costela e esterno após compressão de tórax fechado no tratamento de parada cardíaca em casos de autópsia forense.

(BEOM JH., 2017)/ caso controle	NEV 3B	Scand J Trauma Resusc Emerg Med / Inglês	Investigação de complicações secundárias a compressões torácicas antes e depois das mudanças nas diretrizes de ressuscitação cardiopulmonar de 2010 por meio de tomografia computadorizada com múltiplos detectores: um estudo retrospectivo	identificar a relação entre as compressões torácicas mais profundas e rápidas sugeridas pelas diretrizes de reanimação cardiopulmonar de 2010 e as complicações decorrentes das compressões torácicas, por meio da tomografia computadorizada de múltiplos detectores	A complicação mais frequente de ocorrer em ambos os grupos pacientes nos grupos pré-2010 e pós-2010, respectivamente foi a fratura de costela não houve diferenças estatísticas na fratura do esterno, Hematoma retroesternal e mediastinal forma identificados em grupo pós-2010 grande parte dos	as diretrizes de 2010, recomendando compressões torácicas mais profundas e mais rápidas, levaram a um aumento na proporção de fraturas de costelas e hematoma retroesternal e mediastinal
(LIAO et al., 2010)/ Estudo Comparativo	NEV 2B	BMC Cardiovasc Disord / Inglês	Ressuscitação cardiopulmonar manual versus mecânica. Um estudo experimental em porcos	O objetivo do presente estudo foi comparar a RCP manual com o LUCAS-CPR.	A pressão média de perfusão coronariana foi significativamente maior no grupo mecânico, em relação com as fraturas de costela o maior índice foram nas compressões manuais No grupo manual, uma lesão hepática grave e um pneumotórax. a quantidade de porcos no grupo mecânico que alcançaram ROSC foram maior.	LUCAS-CPR deu pressão de perfusão coronária significativamente maior e significativamente menos fraturas de costela do que a RCP manual neste modelo porcino.
(EMBERGER et al., 2011)/ Relato de casos	NEV 4	Respir Care / Inglês	Hérnia pulmonar associada a hemotórax após ressuscitação cardiopulmonar	Relatar um caso de hérnia pulmonar torácica que ocorreu 2 dias após ressuscitação cardiopulmonar traumática, após a formação de um grande hemotórax	O paciente apresentou hérnia pulmonar no local da ressuscitação cardiopulmonar traumática	Após a ressuscitação cardiopulmonar traumática pode haver o surgimento de hérnia pulmonar
(YUSUFOLU et al., 2018)/ Estudo	NEV 2B	Turk J Med Sci / Turco	Lesões torácicas relacionadas à RCP: comparação das diretrizes de RCP entre 2010 e 2015	Avaliar as complicações traumáticas do tórax em pacientes pós-RCP e investigar se houve ou não redução dessas complicações desde a adoção das recomendações atuais de compressão torácica.	Dos pacientes da diretriz da AHA de 2010, 39,21% apresentaram contusão pulmonar, enquanto 54,83% dos pacientes da diretriz do ERC de 2015 tiveram contusão pulmonar. Verificou-se que 11,76% dos pacientes da diretriz da AHA de 2010 e 3,22% dos pacientes da diretriz do ERC de 2015 tiveram pneumotórax, enquanto 9,8% dos pacientes da diretriz da AHA de 2010 e 12,9% dos pacientes da diretriz do ERC de 2015 tiveram hemotórax	A incidência de lesões relacionadas à RCP não diminuiu com a aplicação das novas recomendações das diretrizes de RCP do ERC de 2015

FONTE: Elaborado por autores, 2021

a 5 cm. Porém, a massagem com esse valor tem mais riscos de complicações torácicas¹⁰.

Associado a essa linha de pensamento, estudos foram realizados com objetivo de identificar a relação dessas compressões sugeridas pelas diretrizes e as complicações resultantes delas, afirmando que as compressões rápidas e profundas aumentaram a proporção de surgir complicações como hematomas retroesternal, mediastinal e fraturas de costelas¹¹. Notou-se também em

alguns estudos que não houve diferenças significativas entre as diretrizes de 2010 para 2015¹².

Um dos fatores precursores de algumas complicações são os dispositivos de compressões torácicas mencionados anteriormente, sendo eles o Corpuls cpr, LUCASTM e Autopulse os quais são bastante usados nos atendimentos de emergência pré-hospitalar e clínica e que facilitam a massagem cardíaca ao permitir uma ressuscitação cardiopulmonar (RCP) de alta qualidade

de fornecendo bom aporte sanguíneo aos órgãos¹³. Porém, esses dispositivos mecânicos são usados quando disponíveis e considerados um dos fatores que também podem culminar para o aparecimento de fraturas.

O dispositivo LUCASTM é um dispositivo de RCP que fornece compressões automáticas com 5 cm de profundidade e uma frequência de 100 compressões por minuto, suas descompressões permitem um retorno normal do tórax. Dessa forma, o LUCASTM é ajustado

para compressões torácicas de acordo com a solicitação das diretrizes vigentes¹⁴.

De acordo com alguns estudos, não houve efeito adverso com o uso do dispositivo LUCAS™¹⁵. No entanto, segundo uma pesquisa, a compressão torácica mecânica adjuvante da compressão torácica manual foi fortemente associada a lesões viscerais potencialmente fatais¹⁶. Dessa maneira, o uso de algum dispositivo mecânico aumenta a probabilidade de complicações viscerais ou torácicas pós ressuscitação cardiopulmonar.

Apesar disso, com o uso desses mecanismos de compressões mecânicas, notou-se que o retorno da circulação espontânea foi maior e mais rápido na população que fez o uso dos dispositivos, demonstrando então o risco benéfico. Sendo assim, cabe à equipe responsável pelo indivíduo em parada cardíaca, a melhor escolha dos aparelhos a serem utilizados nas mais diversas situações, segundo os protocolos vigentes e atentando-se a vítima que já está traumatizada ou a disponibilidade desses equipamentos na unidade de atendimento.

Observou-se também que, além das mudanças solicitadas pelas diretrizes e os mecanismos eletrônicos usados, a incidência de complicações traumáticas após a ressuscitação cardiopulmonar tem como fatores condicionantes o gênero e a circunferência torácica superior a 101 cm, o que favorece um risco maior de lesões secundárias as manobras de ressuscitação¹⁷.

Porém, cabe destacar que estudos anteriores mostram baixa incidência de fraturas de costelas e esterno afirmando que não há diferenças tão significativas em relação ao sexo, idade, causas traumáticas e não traumáticas¹⁸. Em contraposição a essa informação, um estudo traz novas informações relacionadas à idade, e assegura que existe sim, relação com os traumas torácicos ocasionados pela massagem cardíaca, pois

a idade avançada constitui um único fator independente que possui relação com as lesões esqueléticas torácica¹⁹.



Cabe destacar, que apesar do risco a alguns danos devido a realização das compressões cardíacas, essas ainda são a forma mais eficiente na reversão da PCR



Desse modo, determina-se que os fatores relacionados a complicações e traumas na parede torácica provém de determinados métodos utilizados para as manobras, condição do paciente e dispositivos que auxiliam no manejo das compressões, cabendo a cada órgão, instituição e profissional o uso adequado desses aparatos.

CONCLUSÃO

A partir do presente estudo foi possível observar e concluir que os métodos de ressuscitação cardiopulmonar manuais ou mecânicos, por meio do auxílio de dispositivos como o LUCAS™, Corpuls cpr e o Autopulse, são benéficos e necessários nas emergências de parada cardiopulmonar. Todavia, apresentam a possibilidade de ocasionar lesões e traumas de graus variados que se relacionam principalmente ao tempo, profundidade, força das compressões, fatores relacionados à idade, gênero e circunferência torácica da vítima. Dentre as principais complicações, destacam-se traumas em costelas e esterno, lesões nas mamas e região torácica, contusões pulmonares e hematomas retroesternal e mediastinal.

Nesse sentido, aponta-se para a necessidade de seguir as diretrizes preconizadas pela AHA, para a realização das compressões de forma correta e para o uso adequado dos dispositivos eletrônicos, com objetivo de minimizar as complicações pós-RCP nos pacientes.

Cabe destacar, que apesar do risco a alguns danos devido a realização das compressões cardíacas, essas ainda são a forma mais eficiente na reversão da PCR, e devem ser realizadas no atendimento pré e intra-hospitalar sempre quando necessárias, pois preza-se primeiramente pela vida do paciente mesmo diante desses fatores de risco.

Nesse contexto, ressalta-se também, o papel da enfermagem na assistência ao paciente em parada cardiopulmonar e a necessidade da sua qualificação para identificar os riscos e buscar melhorias para a realização correta e eficaz das compressões (manuais ou por meio de dispositivos), pois um dos princípios da enfermagem é prestar assistência de saúde com eficiência e qualidade, munindo-se de conhecimento técnico-científico.

Referências

- (1) Zhu N, Chen Q, Jiang Z, Liao F, Kou B, Tang H, et al. A meta-analysis of the resuscitative effects of mechanical and manual chest compression in out-of-hospital cardiac arrest patients. *Crit Care* [Internet]; 2019 Mar [acesso em 2021 Jul 24] 23(1). Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30917840/> doi: 10.1186/s13054-019-2389-6
- (2) Neto JAC, Brum IV, Pereira DR, Santos LG, Moraes SL, Ferreira RE. Conhecimento e Interesse sobre Suporte Básico de Vida entre Leigos. *Int j cardiovasc sci (Impr)* [Internet]; 2016 dez [acesso em 2021 jul 21] 29(6): p. 443–52. Disponível em: <https://institutoig.com.br/wp-content/uploads/2021/03/Instituto-LG-Suporte-Basico-de-Vida.pdf> doi: 10.5935/2359-4802.20160064
- (3) Claudiano M dos S, Lopes NNL, Santos MVF dos, Lopes AB, Fiorin BH. Conhecimento, atitude e prática dos enfermeiros da atenção primária em relação a parada cardiorespiratória. *Rev Nursing* [Internet]; 2020 jan [acesso em 2021 jul 21]; 23(260): p. 3501–5. Disponível em: <http://revistas.mpmcomunicacao.com.br/index.php/revistanursing/article/view/469/444> doi: <https://doi.org/10.36489/nursing.2020v23i260p3501-3505>.
- (4) Seewald S, Dopfer S, Whent J, Jakisch B, Heller M, Lefering R, et al. Differences between manual CPR and corpuls cpr in regard to quality and outcome: study protocol of the comparing observational multi-center prospective registry study on resuscitation (COMPRESS). *Scand J Trauma Resusc Emerg Med* [Internet]; 2021 Feb [acesso em 2021 Jul 15] 29(39). Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33632277/> doi: 10.1186/s13049-021-00855-9.
- (5) Venkatesh P, Schenck E J. Aortic Rupture as a Complication of Cardiopulmonary Resuscitation. *JACC Case reports* [internet]; 2021 Jul [acesso em 2021 Jul 20] 2(8): p. 1150–4. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34317437/> doi: 10.1016/j.jaccas.2020.05.050.
- (6) Mendes KDS, Silveira RC de CP, Galvão CM. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. *Texto & Contexto - Enfermagem* [Internet]; 2008 dez [acesso em 2021 Jul 20]; 17(4): p. 758–64. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-07072008000400018doi: <https://doi.org/10.1590/S0104-07072008000400018>
- (7) Nível de Evidência Científica por Tipo de Estudo - "Oxford Centre for Evidence-based Medicine". Disponível em: http://conitec.gov.br/images/Artigos_Publicacoes/Oxford-Centre-for-Evidence-Based-Medicine.pdf . [acesso em 2021 Jul 15].
- (8) Jang SJ, Cha YK, Kim JS, Do HH, Bak SH, Kwack WG. Computed tomographic findings of chest injuries following cardiopulmonary resuscitation: More complications for prolonged chest compressions?. *Medicine* [Internet]; 2020 Ago [acesso em 2021 Dec 23]; 99(33): p. e21685. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32872040/> doi: 10.1097/MD.00000000000021685
- (9) Emberger JS, Racine L, Maheshwari V. Lung hernia associated with hemothorax following cardiopulmonary resuscitation. *Respir Care* [Internet]; 2011 Jul [acesso em 2021 Jul 20]; 56(7): p.1037–9. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21740728/> doi: 10.4187/respcare.01069
- (10) Kawakami S, Noguchi T, Doi T, Tahara Y, Sada Y, Fukuda T, et al. Internal Mammary Artery Injury Related to Chest Compressions in a Patient with Post-cardiac Arrest Syndrome. *Intern Med.* [Internet]; 2016 Maio [acesso em 2021 Jul 15]; 55(10): p.1299 - 303. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27181536/> doi: <https://doi.org/10.2169/internalmedicine.55.5762>
- (11) Beom JH, You JS, Kim MJ, Seung MK, Park YS, Chung HS, et al. Investigation of complications secondary to chest compressions before and after the 2010 cardiopulmonary resuscitation guideline changes by using multi-detector computed tomography: a retrospective study. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med.* [Internet]; 2017 Jan [acesso em 2021 Jul 17]; 25(8). Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28122604/> doi: 10.1186/s13049-017-0352-6
- (12) Yusufuolu K, Erdoğan MÖ, Tayfur, Afacan MA, Çolak. CPR-related thoracic injuries: comparison of CPR guidelines between 2010 and 2015. *Turk J Med Sci* [Internet]; 2018 Feb [acesso em 2021 Jul 17] 48(1): p. 24–7. Disponível em: <https://journals.tubitak.gov.tr/medical/abstract.htm?id=22185> doi: 10.3906 / sag-1708-59
- (13) Ruemmler R, Stein J, Duenges B, Renz M, Hartmann EK. Standardized post-resuscitation damage assessment of two mechanical chest compression devices: a prospective randomized large animal trial. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med* [Internet]; 2021 Jun [acesso em 2021 Jul 17]; 29(79). Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/mdl-34090500> doi.org/10.1186/s13049-021-00892-4
- (14) Liao Q, Sjöberg T, Paskevicius A, Wohlfart B, Steen S. Manual versus mechanical cardiopulmonary resuscitation. An experimental study in pigs. *BMC Cardiovasc Disord* [Internet]; 2010 Out [acesso em 2021 Jul 15] ;10(53). Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21029406/> doi: 10.1186/1471-2261-10-53
- (15) Kralj E, Podbregar M, Kejzar N, Balazic J. Frequency and number of resuscitation related rib and sternum fractures are higher than generally considered. *Resuscitation* [Internet]; 2015 Ago [acesso em 2021 Ago 1]; 93: p.136–41. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/mdl-25771500> doi: <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2015.02.034>
- (16) Milling L, Astrup B S, Mikkelsen S. Prehospital cardiopulmonary resuscitation with manual or mechanical chest compression: A study of compression-induced injuries. *Acta Anaesthesiol Scand* [internet]; 2019 Mar [acesso em 2021 Ago 1] 63(6): p.789-95. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30883667/> doi: 10.1111/aas.13347
- (17) Azeli Y, Barbería E, Jiménez-Herrera M, Ameijide A, Axelsson C, Bardaj A. Serious injuries secondary to cardiopulmonary resuscitation: incidence and associated factors. *Emergencias. Emergencias* [Internet]; 2019 Out [acesso em 2021 Jul 18] 31(5): p.327–34. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31625304/> PMID: 31625304
- (18) Boz B, Erdur B, Acar K, Ergin A, Türkçüer I, Ergin N. Frequency of skeletal chest injuries associated with cardiopulmonary resuscitation: forensic autopsy. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg.* [Internet]; 2008 Jul [acesso em 2021 Jul 29]; 14(3): p.216–20. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18781418/> PMID: 18781418
- (19) Yamaguchi R, Makino Y, Chiba F, Torimitsu S, Yajima D, Inokuchi G, et al. Frequency and influencing factors of cardiopulmonary resuscitation-related injuries during implementation of the American Heart Association 2010 Guidelines: a retrospective study based on autopsy and postmortem computed tomography. *Int J Legal Med* [Internet]; 2017 Nov [acesso em: 2021 Ago 1] 131(6): p.1655–63. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28905100/> doi: 10.1007/s00414-017-1673-8