

Dispositivos mecânicos de compressão torácica e a redução do risco de doenças transmissíveis a profissionais do atendimento pré-hospitalar

Mechanical devices for thoracic compression and reducing the risk of transmissible diseases to pre-hospital care professionals

Dispositivos mecânicos para la compresión torácica y reducción del riesgo de enfermedades transmisibles a los profesionales de la atención prehospitalaria

Recebido: 24/03/2021 | Revisado: 30/03/2021 | Aceito: 05/04/2021 | Publicado: 17/04/2021

Emanuel Barbosa dos Santos

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5442-2941>
Universidade Tiradentes, Brasil
E-mail: enf.barbosa@yahoo.com

Cátia Maiara Santos de Jesus

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9011-9691>
Universidade Tiradentes, Brasil
E-mail: catia_106@hotmail.com

Edna Santos Dias

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5888-0889>
Universidade Tiradentes, Brasil
E-mail: ednasdc.enf@gmail.com

Yasmim Anayr Costa Ferrari

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1766-341X>
Universidade Federal de Sergipe, Brasil
E-mail: yasmimanayr@hotmail.com

Ana Caroline Gusmão de Matos

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4451-0243>
Universidade Tiradentes, Brasil
E-mail: anagusmao@gmail.com

Ricardo Gois de Lima

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0660-2016>
Universidade Tiradentes, Brasil
E-mail: ricardo_gois03@hotmail.com

Adriana Maria da Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4387-2939>
Universidade Tiradentes, Brasil
E-mail: adrianinhamaia2009@hotmail.com

Amanda Santos Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7864-8275>
Universidade Tiradentes, Brasil
E-mail: amanda-silvasantos@outlook.com

Evlyn Karolayne Bispo Andrade

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3090-7098>
Universidade Tiradentes, Brasil
E-mail: evlyn_karolayne@hotmail.com

Davi Anchieta de Aragão

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8981-3275>
Universidade Tiradentes, Brasil
E-mail: davi_anchieta31@hotmail.com

Álvaro Andrade Góis Queiroz

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7254-909X>
Universidade Tiradentes, Brasil
E-mail: alvaroagqueiroz98@gmail.com

José Morais Sirqueira Neto

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3775-9999>
Universidade Federal de Sergipe, Brasil
E-mail: jose_moorais@hotmail.com

João Paulo Oliveira da Costa

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7915-5192>
Universidade Tiradentes, Brasil
E-mail: joaopaullos2@hotmail.com

Felipe Mendes de Andrade de Carvalho

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7360-7925>

Universidade Tiradentes, Brasil
E-mail: felipemdadc@gmail.com

Carla Viviane Freitas de Jesus

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7775-6610>

Universidade Tiradentes, Brasil

E-mail: carlavfj@gmail.com

Denison Pereira da Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7038-6496>

Universidade Tiradentes, Brasil

E-mail: denisonbm@yahoo.com.br

Resumo

Objetivo: Examinar a eficácia do uso de dispositivos mecânicos de compressão torácica na redução do risco de doenças transmissíveis a profissionais do Atendimento Pré-Hospitalar. **Metodologia:** Trata-se de uma revisão sistemática, em que foram selecionados artigos no período de 2010 a 2020, coletados nas bases de dados: Cochrane Library, ClinicalTrials, Embase, LILACS, PubMed/MEDLINE e SciELO. Os artigos foram submetidos a análise e tabulação dos dados. **Resultados e Discussão:** Foram selecionados 13 artigos, agrupados em duas categorias: riscos de doenças transmissíveis para os profissionais do atendimento pré-hospitalar e dispositivos mecânicos de compressão torácica. Os estudos demonstraram que os dispositivos mecânicos de compressão torácica (LUCAS ou AutoPulse) devem ser usados para compressão torácica de pacientes com suspeita ou confirmação de doenças transmissíveis, sendo a principal indicação e devendo ser usado assim que disponível. **Conclusão:** O uso de dispositivos mecânicos de compressão torácica reduz o risco de doenças transmissíveis a profissionais do atendimento pré-hospitalar durante a RCP. Porém, ainda há a premência de mais pesquisas que busquem contribuir com a redução da taxa de infecção desses profissionais.

Palavras-chave: Contenção de riscos biológicos; Doenças transmissíveis; Infecções por coronavírus; Reanimação cardiopulmonar; Serviços médicos de emergência.

Abstract

Objective: To examine the effectiveness of using mechanical chest compression devices in reducing the risk of communicable diseases to professionals in Pre-Hospital Care. **Methodology:** This is a systematic review. Articles published from 2010 to 2020 in the databases Cochrane Library, ClinicalTrials, Embase, LILACS, PubMed / MEDLINE and SciELO were selected. The articles were submitted to data analysis and tabulation. **Results and Discussion:** 13 articles were selected, grouped into two categories: risks of communicable diseases for professionals in pre-hospital care and mechanical devices for chest compression. Studies have shown that mechanical chest compression devices (LUCAS or AutoPulse) should be used for chest compression of patients with suspected or confirmed communicable diseases, being the primary indication and should be used as soon as available. **Conclusion:** The use of mechanical chest compression devices reduces the risk of diseases communicable to professionals in pre-hospital care during CPR. However, there is still an urgent need for more research that seeks to contribute to reducing the infection rate of these professionals.

Keywords: Containment of biohazards; Cardiopulmonary resuscitation; Communicable diseases; Coronavirus infections; Emergency medical services.

Resumen

Objetivo: Examinar la efectividad del uso de dispositivos mecánicos de compresión torácica para reducir el riesgo de enfermedades transmisibles a los profesionales en Atención Prehospitalaria. **Metodología:** Se trata de una revisión sistemática, donde se seleccionaron artículos de 2010 a 2020, recogidos en las bases de datos: Cochrane Library, ClinicalTrials, Embase, LILACS, PubMed / MEDLINE y SciELO. Los artículos fueron sometidos a análisis y tabulación de datos. **Resultados y Discusión:** Se seleccionaron 13 artículos, agrupados en dos categorías: riesgos de enfermedades transmisibles para los profesionales de la atención prehospitalaria y dispositivos mecánicos para la compresión torácica. Los estudios han demostrado que los dispositivos mecánicos de compresión torácica (LUCAS o AutoPulse) deben usarse para la compresión torácica de pacientes con enfermedades transmisibles sospechadas o confirmadas, siendo la indicación principal y deben usarse tan pronto como estén disponibles. **Conclusión:** El uso de dispositivos mecánicos de compresión torácica reduce el riesgo de enfermedades transmisibles a los profesionales en la atención prehospitalaria durante la RCP. Sin embargo, todavía existe una necesidad urgente de más investigación que busque contribuir a reducir la tasa de infección de estos profesionales.

Palabras clave: Contención de riesgos biológicos; Enfermedades transmisibles; Infecciones por coronavirus; Reanimación cardiopulmonar; Servicios médicos de urgencia.

1. Introdução

Os profissionais da linha de frente dos atendimentos pré-hospitalares (APH) estão mais expostos a riscos, inclusive

biológicos, uma vez que atuam em ocorrências nas quais nem sempre possível ter ciência de casos suspeitos e/ou confirmados de doenças transmissíveis. Diante disso, torna-se imprescindível a implementação de amplas medidas preventivas antes, durante e após esses atendimentos, visando diminuir a exposição de pacientes e profissionais a doenças infectocontagiosas, como a COVID-19 (Marques et al., 2020).

O novo coronavírus, surgido em 2019, é um betacoronavírus de cadeia positiva (RNA+), denominado SARS-CoV-2 – síndrome respiratória aguda grave de Coronavírus-2. O surto mundial do SARS-CoV-2 foi caracterizado como pandemia de COVID-19 no dia 11 de março de 2020 pela Organização Mundial de Saúde (OMS), levando os serviços de saúde a um novo cenário de ações em saúde e segurança voltada aos diversos profissionais envolvidos nos cuidados à população (Gallash et al., 2020).

A COVID-19, assim como outras doenças de transmissão respiratória, é disseminada por contato com gotículas ou por aerossóis expelidos pela boca e nariz. Para reduzir a transmissão do patógeno nos serviços de saúde, algumas práticas de prevenção são previstas mesmo antes do contato com o paciente, como o uso de equipamentos de proteção individual (EPI) e coletiva (EPC) de precaução por contato, gotículas e aerossóis. A aplicação de precauções padrão deve ser garantida na assistência de todos os pacientes, independente da ocorrência (Gallash et al., 2020; Zéron, 2020).

Nesse sentido, o atendimento pré-hospitalar em parada cardiorrespiratória (PCR) demanda atenção e cuidados especiais da equipe, pois há um grave risco de contaminação por aerossóis durante as manobras de compressão torácica e ventilação, deixando os profissionais em situação de vulnerabilidade. Considerando-se, ainda, que a hipóxia é uma das principais causas de PCR nesses pacientes, o manejo das vias aéreas intensifica ainda mais a probabilidade de geração de aerossóis (Guimarães et al., 2020).

Uma das tecnologias que facilitam a ressuscitação cardiopulmonar (RCP) são os dispositivos mecânicos de compressões torácicas (DMCT). Apesar de ainda não ter sido comprovada superioridade para o paciente em comparação com as compressões torácicas manuais, os DMCT possuem indicação da American Heart Association (AHA, 2017) nas situações em que as compressões manuais de alta qualidade podem ser um desafio ou perigosas para o profissional, por exemplo: disponibilidade limitada de socorristas, RCP prolongada, RCP durante PCR hipotérmica, RCP em ambulância em movimento e RCP em locais restritos.

Atualmente, existem dois dispositivos amplamente utilizados e aprovados pela Food and Drug Administration – agência federal do Departamento de Saúde e Serviços Humanos dos Estados Unidos: o AutoPulse (Zoll Medical Corporation, Chelmsford, MA, EUA), um dispositivo de banda com distribuição de carga que comprime e restringe ritmicamente a parede torácica e o LUCAS (Physio-Control / Jolife AB, Lund, Suécia), um dispositivo de pistão com uma concha que é colocado no centro do tórax e empurra o esterno para baixo por uma distância de 5,2 cm e puxa de volta para a posição neutra (Koster et al., 2017).

Por não demonstrarem melhores desfechos no tratamento de pacientes com PCR, as compressões torácicas manuais continuam sendo o tratamento padrão. Contudo, o uso desses dispositivos possibilita um menor contato da equipe com o paciente, sendo possível diminuir o quantitativo de profissionais em cena e a aproximação face a face do profissional com a vítima. Este artigo teve como objetivo examinar a eficácia do uso de dispositivos mecânicos de compressão torácica na redução do risco de doenças transmissíveis a profissionais do Atendimento Pré-Hospitalar.

2. Metodologia

O presente trabalho corresponde a uma revisão sistemática, a qual caracteriza-se por ser um tipo de estudo a respeito de um determinado tema, que correspondente à própria fonte de dados (Sampaio & Mancini, 2007). Diferentemente de pesquisas de revisão do tipo narrativa, na revisão sistemática é preciso seguir maior rigor metodológico (Lopes & Fracoli,

2008). Para tanto, a elaboração deste estudo percorreu seis etapas: a) estabelecimento da pergunta e objetivos da revisão sistemática; b) amostragem e busca da literatura; c) categorização dos estudos; d) avaliação dos estudos incluídos; e) interpretação dos resultados; f) síntese do conhecimento e apresentação da revisão (Mendes, Silveira, & Galvão, 2008).

Para construção da pergunta de pesquisa, utilizou-se a estratégia Population, Intervention, Control and Outcome(s) (PICO). Foram definidos: P- Profissionais do Atendimento Pré-Hospitalar; I- Uso de dispositivos mecânicos de compressão torácica; C-Compressões torácicas manuais; e O- Redução do risco de contaminação de doenças transmissíveis. Com base nessas definições, foi estabelecida a pergunta norteadora: O que as evidências científicas comprovam sobre a eficácia dos dispositivos mecânicos de compressão torácica na redução do risco de doenças transmissíveis a profissionais do Atendimento Pré-Hospitalar?

O levantamento dos estudos selecionados foi realizado nas seguintes bases de dados: Cochrane Library, Clinical Trials, Embase, Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (PubMed/MEDLINE), Scientific Electronic Library Online (SciELO), a partir dos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS): “Serviços Médicos de Emergência”, “Reanimação Cardiopulmonar”, “Contenção de Riscos Biológicos”, “Doenças Transmissíveis” e “Infecções por Coronavírus”, empregando os operadores booleanos AND e OR.

Os critérios de inclusão definidos para a seleção dos estudos foram os seguintes: artigos originais, disponíveis na íntegra para livre acesso, publicados em periódicos nacionais e internacionais no período de 2010 a 2020, indexados nas bases de dados e abordando no título ou resumo os descritores delimitados na pesquisa. Utilizou-se como critérios de exclusão: teses, dissertações, fichas técnicas, artigos de revisão, resumos isolados fora do recorte temporal, capítulos de livros, editoriais e trabalhos que não atendessem aos objetivos do estudo.

Ao final desse processo de seleção, foi feita uma leitura na íntegra de todos os artigos a fim de determinar sua elegibilidade. Em seguida, foi realizada uma análise mais aprofundada para composição da amostra final. A fim de proporcionar melhor análise e discussão, os conteúdos extraídos dos estudos foram subdivididos em duas categorias temáticas: a) riscos de doenças transmissíveis para os profissionais do atendimento pré-hospitalar, os estudos observacionais agrupados nessa categoria apresentaram em seus resultados amplas evidências da vulnerabilidade desses profissionais (Quadro 1); b) dispositivos mecânicos de compressão torácica, nessa categoria foram inseridos ensaios clínicos randomizados que apresentaram em seus resultados a contribuição dessas tecnologias para a saúde (Quadro 2).

A seleção dos dados relevantes dos artigos foi executada de forma sistemática utilizando um instrumento elaborado pelos pesquisadores: um quadro sinóptico (Figura 1). Este instrumento facilitou a síntese e a comparação entre os dados encontrados, além de possibilitar a interpretação mais objetiva da amostra.

Figura 1 – Quadro Sinóptico: esquema gráfico para simplificar, resumir e captar as principais ideias da pesquisa.



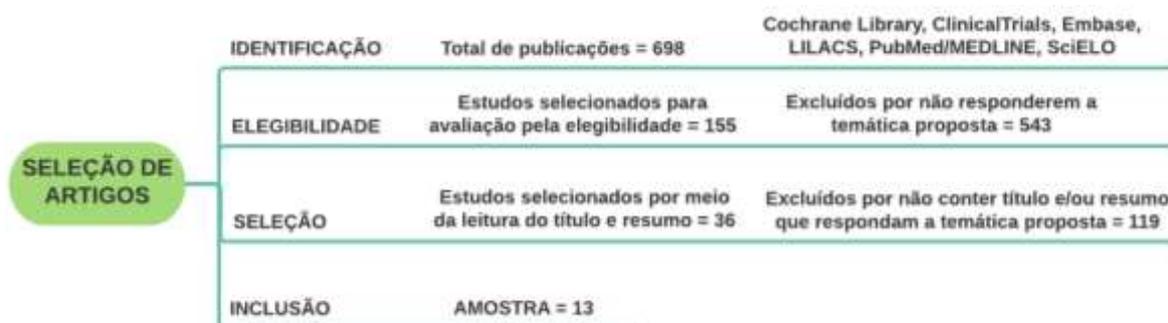
Fonte: Autores (2020).

Além disso, para avaliar a qualidade dos estudos observacionais inclusos na amostra foi aplicado o instrumento Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE). Esse instrumento possui um checklist com 22 itens acerca de recomendações que estão relacionadas a informações que devem estar contidas nos elementos que compõem o texto. Sendo 18 itens comuns a todos os estudos e 4 itens específicos para cada desenho de estudo (Malta et al., 2010). Dessa forma, quanto mais itens estiverem presentes no estudo, maior a qualidade do trabalho.

3. Resultados e Discussão

Foram encontradas 698 publicações utilizando os descritores em saúde. Em seguida, com a aplicação dos critérios de elegibilidade, a busca retornou 155 publicações. Após leitura dos títulos e resumos dos estudos foram excluídos 78 e 41 artigos, respectivamente. Por fim, dos 36 artigos considerados potencialmente relevantes analisados na íntegra, 13 foram incluídos na mostra final do estudo (Figura 2). Os resultados parciais estão sintetizados nos Quadros 1 e 2, divididos por categorias temáticas.

Figura 2 – Estrutura de seleção dos artigos.



Fonte: Autores (2020).

Quanto ao ano de publicação dos artigos selecionados, três foram publicados no ano de 2020; dois no ano de 2017; dois no ano de 2016; dois no ano de 2015, três no ano de 2013; e um no ano de 2011. Quanto à metodologia, foram selecionados sete ensaios clínicos randomizados, quatro estudos transversais, um estudo descritivo e um estudo retrospectivo

(Figura 3). Os seis estudos de natureza observacional foram avaliados pelo instrumento STROBE e suas respectivas pontuações foram: um estudo com score 16, um estudo com score 17, três estudos com score 18 e um estudo com score 19. Essa pontuação demonstra que os estudos foram conduzidos de maneira precisa e relevante, por isso foram selecionados.

Figura 3 – Distribuição do ano de publicação e tipo de estudo dos artigos selecionados.

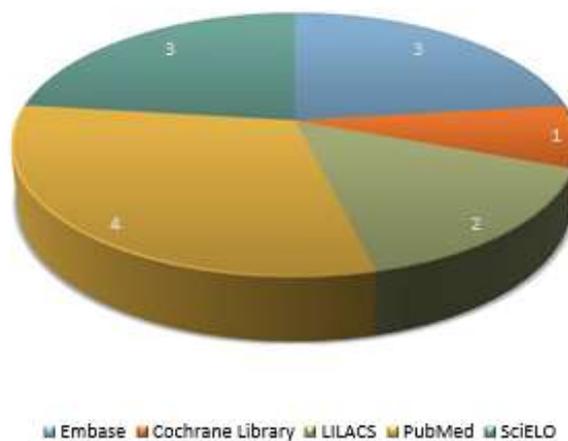


Fonte: Autores (2020).

A Figura 4 mostra a distribuição dos estudos selecionados nas respectivas bases de dados aos quais estavam indexadas. Foram selecionados três na Embase, um na Cochrane Library, dois na LILACS, quatro na PubMed e três na SciELO. Vale ressaltar que, durante o processo de elegibilidade, alguns artigos foram identificados em mais de uma base de dados.

Figura 4 – Distribuição dos artigos selecionados por indexação em base de dados

Indexação em Base de Dados



Fonte: Autores (2020).

Quadro 1 - Apresentação e síntese de estudos da categoria temática Riscos de doenças transmissíveis para os profissionais do atendimento pré-hospitalar.

Autor/Ano	STROBE	Objetivo	Método	Resultados
JUNIOR et al. (2015)	18	Identificar o perfil dos profissionais envolvidos em acidentes com instrumentos perfurocortantes em hospital referência no interior do Tocantins.	Estudo retrospectivo com coleta de dados no Serviço de Vigilância Epidemiológica do hospital, a partir do início de notificação obrigatória de janeiro de 2009 a janeiro de 2011.	Dentre 114 vítimas notificadas, 34 (30%) eram homens e 80 (70%) mulheres, com média de idade de 31,7 anos (21±57). Os técnicos de enfermagem foram os mais acometidos (n=56; 49%). Em relação ao material orgânico, o sangue foi o mais prevalente (77%). Setenta e oito por cento dos profissionais não usavam equipamentos de proteção individual (EPI).
MARQUES et al. (2020)	16	Descrever as ações realizadas pelos enfermeiros do serviço pré-hospitalar móvel antes, durante e após as consultas e transferências de pacientes suspeitos e/ou confirmados da COVID-19 e as limitações encontradas por esses profissionais na redução da exposição à doença	Estudo descritivo e reflexivo sobre as ações realizadas por enfermeiros do serviço pré-hospitalar móvel de uma capital do sul do Brasil para aumentar a segurança durante consultas ou transferências de pacientes suspeitos e/ou confirmados da COVID-19	O estudo permitiu refletir sobre a multidimensionalidade das ações necessárias à prevenção e controle da pandemia. Foram identificadas atitudes para garantir a segurança instrumental nas unidades móveis, a segurança do profissional e a segurança do paciente no atendimento pré-hospitalar móvel.
NEGRINHO et al. (2017)	19	Identificar os fatores associados à exposição ocupacional com material biológico entre profissionais de enfermagem.	Estudo transversal, realizado em um hospital, de alta complexidade, do interior do Estado de São Paulo, Brasil. Foram entrevistados profissionais de enfermagem no período de março a novembro de 2015. Todos os aspectos éticos foram contemplados	Dentre 226 profissionais entrevistados, 17,3% sofreram exposição ocupacional com material biológico potencialmente contaminado, sendo 61,5% por via percutânea. Fatores, como a faixa etária (p=0,003), a experiência na enfermagem (p=0,015) e na instituição, (p=0,032) estiveram associados ao acidente
OLIVEIRA; MACHADO; GAMA (2013)	18	Avaliar o conhecimento e as atitudes de militares do Corpo de Bombeiros Militar de Belo Horizonte-MG acerca da adesão às recomendações de biossegurança.	Estudo transversal realizado no período de janeiro a fevereiro de 2011. Utilizou-se um questionário estruturado composto de perguntas sobre conhecimentos e atitudes relativos à biossegurança e fatores que dificultam o uso de equipamentos de proteção individual	Evidenciou-se conhecimento adequado dos profissionais sobre higienização das mãos (90,4%) e precauções padrão (89%); hábito de sempre usar luvas (95,7%); desconhecimento da ação do álcool a 70% (77,5%) e citação do capote como o equipamento de proteção individual mais difícil de ser utilizado. Entretanto, a maioria desconhecia a condição sorológica para hepatite B (25%).
POWEL LJACKSON et al. (2020)	18	Avaliar a conformidade dos profissionais de saúde com as práticas de prevenção e controle de infecção relevantes para COVID-19 em ambientes ambulatoriais na Tanzânia, antes da pandemia.	Dados transversais coletados como parte de um ensaio clínico randomizado em 18 regiões. Foram observadas as interações provedor-paciente em consultórios ambulatoriais, laboratórios e vestiários, e as práticas de prevenção e controle de infecção.	A prevenção de infecções por profissionais de saúde e o cumprimento do controle, especialmente para higiene das mãos e desinfecção, eram inadequados nesses ambientes ambulatoriais.

TIPPLE et al. (2013)	17	Identificar a prevalência e caracterizar os acidentes com material biológico entre profissionais do APH e comparar os comportamentos de risco adotados entre os grupos saúde e não saúde que podem influenciar na ocorrência e na gravidade destes acidentes.	Estudo analítico transversal, dados foram obtidos por meio de questionário aplicado a todos os trabalhadores do APH de Goiânia – GO.	Verificou-se alta prevalência de acidentes envolvendo material biológico que, apesar de maior no grupo saúde, também acometeu o grupo não saúde. Comportamentos de risco, estatisticamente significativos ($p < 0,05$), para ocorrência de acidentes em ambos os grupos: não uso de luvas, máscara e óculos de proteção, descarte inadequado de perfuro-cortante, vestimenta incompleta, reencape de agulhas e não imunização contra hepatite B.
----------------------	----	---	--	--

Fonte: Autores (2020).

Quadro 2 - Apresentação da síntese de estudos da categoria temática Dispositivos mecânicos de compressão torácica.

Autor/Ano	Objetivo	Método	Resultados
ESTOCK et al. (2016)	Comparar os tempos de interrupção da compressão torácica necessários para aplicar, ajustar e remover 2 dispositivos diferentes de compressão torácica automática usando o mesmo protocolo de avaliação.	Vinte e nove enfermeiras registradas e terapeutas respiratórios usaram dois dispositivos de compressão torácica em cenários de ressuscitação separados envolvendo um manequim de paciente simulando um homem de 45 anos em parada cardíaca em sua unidade de terapia intensiva. A apresentação do dispositivo foi randomizada, com metade dos participantes usando LUCAS 2 no primeiro cenário e a outra metade usando AutoPulse no segundo cenário.	O tempo médio de interrupção da compressão torácica para aplicar o dispositivo de compressão torácica ao paciente foi significativamente menor para o AutoPulse (média [M] = 31,6 +/- 8,44) do que para LUCAS 2 (M = 39,1 +/- 11,20; t (28) = 3,65, P = 0,001). O tempo médio de interrupção da compressão torácica para remover o dispositivo do paciente e retomar as compressões manuais também foi significativamente menor para o AutoPulse (M = 6,5 +/- 3,65) do que para LUCAS 2 (M = 10,1 +/- 3,97; t (26) = 3,36, P = 0,002). Não houve diferença no tempo médio de interrupção da compressão torácica para ajustar a posição do dispositivo no paciente entre AutoPulse (M = 14,3 +/- 5,24) e LUCAS 2 (M = 12,5 +/- 3,89; t (23) = - 1,45, P = 0,162).
GAO et al. (2016)	Avaliar o efeito do AutoPulse versus compressão torácica manual para RCP de pacientes com PCR hospitalar no distrito norte de Xangai, China.	Um total de 133 pacientes foram tratados no Centro Médico de Emergência do Décimo People's Hospital Afiliado à Universidade de Tongji entre março de 2011 e março de 2012. Os pacientes foram aleatoriamente designados para a RCP manual (n = 64) e para a RCP com o AutoPulse (n = 69). O desfecho primário foi o retorno da circulação espontânea e os desfechos secundários incluíram taxa de sobrevivência de 24 horas, taxa de alta hospitalar e prognóstico neurológico na alta hospitalar.	A taxa de sobrevivência de 24 horas dos pacientes foi significativamente maior no grupo de RCP com AutoPulse do que no grupo de RCP manual (39,1% vs. 21,9%; p = 0,03). A taxa de alta hospitalar dos pacientes foi significativamente maior no grupo de RCP com AutoPulse do que no grupo de RCP manual (18,8% vs. 6,3%; p = 0,03).
KOSTER et al. (2017)	Investigar a hipótese de que os dispositivos de compressão torácica mecânicos não causam um excesso de dano visceral grave ou letal em comparação com as compressões torácicas manuais.	Estudo de segurança de não inferioridade randomizado. A randomização para AutoPulse, LUCAS ou CC manual com profundidade corretiva e feedback de taxa foi realizada. Foram incluídos pacientes com parada cardíaca intra-hospitalar ou com parada cardíaca fora do hospital que chegaram com RCP manual no pronto-socorro.	A análise do resultado de segurança foi possível em 337 dos 374 (90,1%) pacientes incluídos. O desfecho primário foi observado em 12 de 103 pacientes com AutoPulse (11,6%), 8 de 108 pacientes com LUCAS (7,4%) e 8 de 126 controles (6,4%). Diferença de taxa AutoPulse - controle: + 5,3% (IC 95% - 2,2% a 12,8%), P = 0,15. Diferença de taxa LUCAS - controle + 1,0% (IC 95% - 5,5% a 7,6%), P = 0,75.

MALYSZ et al. (2020)	Avaliar vários métodos de compressões torácicas em pacientes com infecção suspeita ou confirmada de SARS-CoV-2, conduzidos por estudantes de medicina usando EPI completo para procedimentos de geração de aerossol.	Ensaio prospectivo, randomizado, multicêntrico, simples-cego, de simulação cruzada. Trinta e cinco estudantes de medicina após um curso de suporte cardiovascular avançado, que incluiu a realização de cenários de compressão torácica contínua de 2 minutos usando 3 métodos: (A) RCP manual, (B) compressão com CPRMeter, (C) compressão com LifeLine Dispositivo ARM.	A profundidade média de compressão torácica usando RCP manual, CPRMeter e LifeLine ARM variou e totalizou 40 (38-45) vs. 45 (40-50) vs. 51 (50- 52) mm, respectivamente (p = 0,002). A taxa média de compressão torácica foi de 109 (IQR; 102-131) compressões por minuto (CPM) para RCP manual, 107 (105-127) CPM para CPRMeter e 102 (101-102) CPM para LifeLine ARM (p = 0,027) . A porcentagem de recuo torácico correto foi maior para LifeLine ARM - 100% (95-100), 80% (60-90) no grupo CPRMeter e a menor para RCP manual - 29% (26- 48).
PERKINS et al. (2015)	Estudar se a introdução de RCP mecânico LUCAS-2 em veículos de resposta de emergência de linha de frente melhoraria a sobrevivência de parada cardíaca fora do hospital.	Ensaio clínico pragmático, randomizado por cluster, aberto, incluindo 4.471 adultos com parada cardíaca fora do hospital não traumática de quatro Serviços de Ambulância do Reino Unido.	985 (60%) pacientes no grupo LUCAS-2 receberam compressão torácica mecânica, e 11 (<1%) pacientes no grupo de controle receberam LUCAS-2. Na análise de intenção de tratar, a sobrevida em 30 dias foi semelhante no grupo LUCAS-2 (104 [6%] de 1.652 pacientes) e no grupo de RCP manual (193 [7%] de 2.819 pacientes).
RUBERTSON et al. (2013)	Avaliar a eficácia e segurança das compressões torácicas mecânicas com o dispositivo LUCAS™, ao mesmo tempo que permite a desfibrilação durante a RCP em andamento e comparar os resultados com os da ressuscitação convencional.	Estudo multicêntrico controlado e randomizado de 2.500 pacientes com parada cardíaca fora do hospital, comparando o LUCAS com a RCP manual	O desfecho primário é a sobrevivência de quatro horas após a restauração bem-sucedida da circulação espontânea. O aspecto de segurança está sendo avaliado por exames post mortem em 300 pacientes que podem refletir lesões de RCP.
WIK et al. (2011)	Comparar a RCP com AutoPulse integrado com a RCP manual de alta qualidade para determinar a equivalência ou superioridade de qualquer um dos tratamentos.	Estudo randomizado controlado de 4.231 pacientes, comparando o autopulse com a RCP manual em um protocolo de RCP para parada cardíaca fora do hospital.	A sobrevida foi estatisticamente equivalente para o AutoPulse em comparação com a RCP manual (OR ajustado 1,061, IC 95% 0,829 - 1,365). O IC de 95% para o log OR (-0,188 a 0. 311) estava totalmente dentro dos limites de equivalência. Não houve diferença significativa na alta mRS ≤ 3 (OR ajustado 0,843, IC 95% 0,618 - 1,149).

Fonte: Autores (2020).

3.1 Atendimento Pré-Hospitalar e a Exposição à Doenças Transmissíveis

Os profissionais de saúde estão potencialmente expostos aos riscos da atividade laboral exercida, como adoecimento e acidente ocupacional. Esses riscos advêm da exposição a materiais biológicos por via percutânea, ferimentos e contaminação por perfuro-cortantes e/ou por contato direto com mucosas oculares, nasal e oral ou ainda por contato cutâneo, gotículas e aerossóis (Negrinho et al., 2017). Dentre os profissionais da saúde, os que atuam na enfermagem mantêm os maiores índices de acidentes com material biológico no exercício de suas atividades, inclusive no cenário pré-hospitalar (Negrinho et al., 2017; Tipple et al., 2013).

No contexto da pandemia pelo novo coronavírus, Xiang et al. (2020) destacam o alto risco de contaminação dos profissionais de saúde que atuam na linha de frente contra a COVID-19. A propagação das infecções, como a doença causada pelo SARS-CoV-2, está associada à inadequação ou falhas nas medidas de precaução e de proteção contra o surto, escassez de equipamentos de proteção individual, desrespeito às recomendações de isolamento social e etiqueta respiratória, dentre outros fatores.

Os serviços de urgência são citados como locais onde frequentemente ocorrem os maiores índices de acidente de

trabalho por contaminação de agentes biológicos (Santos Junior et al., 2015). Um estudo realizado na Tanzânia demonstrou que o respeito às medidas de prevenção de infecção e aos protocolos de saúde é maior nos ambientes hospitalares classificados como mais alto risco de infecção. Sendo assim, quanto mais externo estiver o setor de saúde, ou seja, menos potencialmente contaminante, menor será a conformidade com o cumprimento de medidas de controle de infecção. Com isso, os profissionais do ambiente pré-hospitalar seriam os mais passíveis a práticas precárias de prevenção, alimentando altas taxas de infecção associadas aos cuidados de saúde (Powell-Jackson et al., 2020).

A chance de acidente ocupacional por doenças transmissíveis no serviço de atendimento pré-hospitalar aumenta em razão das seguintes características: o espaço é limitado dentro das viaturas de atendimento móvel, com ventilação restrita que dificulta a recirculação do ar; os pacientes a serem atendidos possuem quadros clínicos ainda desconhecidos; os profissionais precisam, em grande parte das ocorrências, se submeter a procedimentos de emergência que proporcionam a geração de partículas condutoras de microrganismos; entre outros fatores (Oliveira, Machado, & Gama, 2013).

Para o atendimento e transporte de um paciente suspeito ou confirmado de COVID-19, todos os profissionais do atendimento pré-hospitalar envolvidos devem estar devidamente trajados e equipados, seja no APH móvel (no Brasil: SAMU), ou no fixo (Brasil: UPA 24h). Após o transporte, a equipe da unidade móvel deverá utilizar o EPI até o retorno a sua base, onde será realizada a desinfecção completa da ambulância e dos materiais, bem como o descarte do equipamento (Marques et al., 2020).

As publicações selecionadas evidenciaram a importância emergente da adesão de medidas preventivas para os profissionais que atuam no APH, diante da sua maior exposição a doenças transmissíveis. As altas taxas de morbidade desses profissionais durante a pandemia do novo coronavírus potencializaram a necessidade de estudos que busquem alternativas de proteção para reduzir a prevalência de contaminação dessa população específica.

3.2 Dispositivos Mecânicos de Compressão Torácica

Atualmente, dois DMCT são, comprovadamente, responsáveis por fornecer compressões torácicas que ajudam a manter a RCP de alta qualidade: AutoPulse e LUCAS (versões 1, 2 e 3). Os principais estudos experimentais envolvendo o AutoPulse são o ASPIRE (2006) e o CIRC (2011); e, sobre o LUCAS, os estudos mais importantes são o LINC (2013) e o PARAMEDIC (2014). O estudo CIRC (2011) demonstrou que o AutoPulse, em comparação à RCP manual de alta qualidade, resulta em sobrevida estatisticamente equivalente a alta hospitalar e nenhuma diferença no estado neurológico na alta em adultos com parada cardíaca fora do hospital (Wik et al., 2011). Assim como os estudos LINC (2013) e PARAMEDIC (2014) não observaram nenhuma evidência de melhora na sobrevida com LUCAS em comparação à RCP manual (Rubertsson et al., 2013; Perkins et al., 2014).

Após a conclusão desses estudos, verifica-se que ainda há poucas evidências que demonstrem melhores desfechos para os pacientes em parada cardiorrespiratória comparados com as compressões torácicas manuais, visto que não melhorou a sobrevida dos pacientes em nenhum dos principais estudos. Excetua-se o estudo de Gao et al. (2016) que, com 133 pacientes aleatoriamente designados para os grupos de RCP manual (n = 64) e RCP com AutoPulse (n = 69), apontou para um aumento do sucesso da RCP com AutoPulse, elevando as taxas de sobrevivência em pacientes com parada cardíaca fora do hospital.

Tendo isso em vista, a APA não recomenda o uso rotineiro desses dispositivos na prática, apenas em ambientes específicos, principalmente em casos onde a equipe estiver reduzida, os atendimentos sejam em locais restritos, seja necessário o transporte da vítima e/ou haja indicação de RCP prolongada (AHA, 2017).

Os DMCT são projetados para realizar compressões em frequência e profundidade especificadas pelas diretrizes mais atuais da AHA e do European Resuscitation Council (ERC) para RCP, ou seja, as compressões torácicas são aplicadas com uma profundidade de, pelo menos, 5 cm, mas não superior a 6 cm, a uma taxa de 100-120 por minuto. Essas especificações

raramente são atendidas na RCP manual, que costuma ter, frequentemente, profundidade de compressão muito baixa, frequências irregulares e interrupções prolongadas (Koster et al., 2017).

A AHA aponta, ainda, algumas contraindicações do uso destes dispositivos, a saber: são contraindicados em pacientes com peso corporal menor que 40 kg, menores de dezoito anos, circunferência torácica abaixo de 76 cm ou acima de 130 cm e largura do tórax menor que 25 cm ou maior que 35 cm. Especificamente, o AutoPulse é contraindicado na maioria dos traumas – trauma cranioencefálico, trauma torácico, trauma abdominal e trauma pélvico –, sendo sua principal indicação voltada às ocorrências de PCR clínicas (AHA, 2017).

Outro fator que deve ser levado em consideração no uso dos DMCT é a duração da bateria, que possui a média de 30 minutos, sendo necessária a interrupção das compressões no processo de troca e ajustes dessas baterias – troca que apenas será necessária em RCP prolongadas. Quando comparados os tempos de interrupção da compressão torácica necessários entre o AutoPulse e o LUCAS, usando o mesmo protocolo de avaliação, os resultados tendem a favor do AutoPulse (Estock et al., 2016).

3.3 Dispositivos Mecânicos de Compressão Torácica na Redução de Contaminação da Equipe Pré-Hospitalar

A segurança da equipe é um aspecto fundamental em todos os serviços pré-hospitalares. No APH móvel, em que há contato com pacientes de diversos locais, alguns de difícil acesso, identificou-se a necessidade de adequação de alguns materiais às realidades enfrentadas por essas equipes (Marques et al., 2020).

Uma das preocupações avaliadas no contexto pré-hospitalar em período de pandemia, foi a associação da RCP a vários procedimentos geradores de aerossóis, incluindo compressão torácica, ventilação com pressão positiva e manipulação das vias aéreas. Os profissionais de saúde que realizam RCP têm alto risco de contrair COVID-19 e outras doenças transmissíveis. A RCP em pacientes com COVID-19 suspeita ou comprovada deve ser realizada sem comprometer a segurança da equipe (Chahar & Marciniak, 2020).

Todos os profissionais de saúde devem usar EPI completo consistindo de proteção para os olhos, respiradores N-95, luvas e aventais. É razoável reduzir o número de provedores envolvidos em um esforço de ressuscitação, caso seja possível. De acordo com a orientação provisória da AHA, em parada cardíaca hospitalar em pacientes com COVID-19, as portas devem ser fechadas durante a ressuscitação. No pré-hospitalar móvel, essa orientação pode ser adaptada à viatura do serviço de atendimento às urgências (Kapoor, Prabhakar, & Mahajan, 2020).

Alguns pesquisadores propuseram métodos alternativos que garantam a segurança dos profissionais durante a RCP. Em seu estudo Chahar e Marciniak (2020) evidenciam que o DMCT (LUCAS ou AutoPulse) é a principal indicação em termos de segurança e deve ser usado assim que disponível.

No ensaio clínico randomizado de Malysz et al. (2020), a afirmação de Chahar e Marciniak (2020) se reforça. Malysz et al. (2020) concluírem que os DMCT devem ser usados para compressão torácica de pacientes com suspeita ou confirmação de COVID-19 e na ausência destes seria necessário alterar o algoritmo de RCP – no contexto de pacientes com suspeita ou confirmação de COVID-19 –, reduzindo a duração do ciclo de RCP dos atuais ciclos de dois minutos para um minuto devido a uma redução estatisticamente significativa na qualidade das compressões torácicas entre os socorristas.

A literatura demonstra, ainda, que as compressões por DMCT possuem a mesma chance de sobrevivência quando comparadas a RCP manual de alta qualidade e é a alternativa mais viável para manter o algoritmo atual de RCP garantindo a segurança do profissional frente a doenças transmissíveis por aerossóis e/ou contato. Visto que o não uso desses dispositivos implicaria na redução do tempo dos ciclos pela metade, possivelmente essa alteração influenciaria negativamente na chance de sobrevivência das vítimas quando comparada à utilização das DMC.

Porém, além da segurança dos profissionais, é necessário garantir a promoção da segurança do paciente, pois, como já

abordado anteriormente, os DMCT possuem contraindicações que precisam ser observadas. Nem sempre o seu uso garantirá um cuidado qualificado e seguro ao indivíduo, podendo até aumentar os riscos adversos causados pelos profissionais. Situação preocupante, visto que os profissionais inseridos em um contexto de inseguranças e incertezas quanto à própria segurança acabam se contrapondo aos objetivos de garantir a segurança do paciente, o que permeia a proposta de medidas para reduzir riscos e mitigar eventos adversos (Marques et al., 2020).

Não havendo contraindicação, o uso dos DMCT aumentará o sucesso da RCP e as taxas de sobrevivência em pacientes e reduzirá a capacidade de contaminação da equipe por doenças transmissíveis, diminuindo o tempo de contato direto com o paciente, o quantitativo de profissionais em cena – e consequentemente os gastos com EPI – e a exaustão da equipe.

4. Considerações Finais

Considera-se nesse estudo que o profissional do atendimento pré-hospitalar está exposto a diversos riscos que podem ocasionar adoecimento e/ou acidente ocupacional. Entre eles, o risco de exposição a agentes biológicos decorrentes da assistência a pacientes com ou sem confirmação diagnóstica, onde os estudos demonstram que os serviços de urgência são os atendimentos onde ocorrem os maiores índices de contaminação.

Com a pandemia de COVID-19, a atenção a biossegurança desses profissionais foi potencializada. Porém, apesar do uso de EPI e medidas de proteção coletiva, os indicadores apontam para uma alta taxa de contaminação da equipe. Esse fato pode ser explicado, dentre diversos fatores, pela exposição do profissional do atendimento pré-hospitalar à diversos procedimentos emergenciais que os expõem a uma situação de vulnerabilidade. A RCP, por exemplo, está associada a vários procedimentos geradores de aerossóis, podendo ser um meio de transmissibilidade de doenças infectocontagiosas.

Os estudos comprovaram a eficácia do uso de DMCT, como o LUCAS e o AutoPulse, na parada cardíaca fora do hospital. Apesar das taxas de sobrevida da RCP com DMCT não serem superiores quando comparadas com a RCP manual, seu uso possui indicações em situações específicas e possibilita a redução do quantitativo de profissionais em cena; um menor contato com o paciente, mantendo a assistência de qualidade; e a diminuição dos gastos com EPI. Por conta disso, a literatura indica que ao prestar assistência ao paciente de PCR em período pandêmico de doenças transmitidas por vias aéreas, a RCP com DMCT deve ser a primeira indicação e será utilizada sempre que disponível.

Por fim, confirma-se que o uso de DMCT reduz o risco de doenças transmissíveis a profissionais do atendimento pré-hospitalar durante a RCP. Porém, ainda há a presença de mais pesquisas que busquem contribuir com a redução da taxa de infecção desses profissionais e uma precariedade no uso de novas tecnologias em saúde.

Referências

- American Heart Association (AHA). (2017). 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.
- Bernoche, C., Timerman, S., Polastri, T. F., Giannetti, N. S., Siqueira, A. W. D. S., Piscopo, A., & Sako, Y. K. (2019). Atualização da Diretriz de Ressuscitação Cardiopulmonar e Cuidados Cardiovasculares de Emergência da Sociedade Brasileira de Cardiologia - 2019. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 113(3), 449-663.
- Chahar, P., & Marciniak, D. (2020). Cardiopulmonary resuscitation in COVID-19 patients. *Cleveland Clinic Journal of Medicine*, 87(9).
- Estock, J. L., Curinga, H. K., Li, A., Grieve, L. B., & Brackney, C. R. (2016). Comparison of chest compression interruption times across 2 automated devices: a randomized, crossover simulation study. *The American journal of emergency medicine*, 34(1), 57-62.
- Gallasch, C. H., Cunha, M. D., Pereira, L. D. S., & Silva-Junior, J. S. (2020). Prevention related to the occupational exposure of health professionals workers in the COVID-19 scenario. *Revista enfermagem UERJ*, 28, e49596.
- Gao, C., Chen, Y., Peng, H., Chen, Y., Zhuang, Y., & Zhou, S. (2016). Clinical evaluation of the AutoPulse automated chest compression device for out-of-hospital cardiac arrest in the northern district of Shanghai, China. *Archives of medical science: AMS*, 12(3), 563-570.
- Guimarães, H. P., Timerman, S., Rodrigues, R. D. R., Corrêa, T. D., Schubert, D. U. C., Freitas, A. P., & Lopes, M. A. C. Q. (2020). Posicionamento para Ressuscitação Cardiopulmonar de Pacientes com Diagnóstico ou Suspeita de COVID-19–2020. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 114(6), 1078-1087.

- Kapoor, I., Prabhakar, H., & Mahajan, C. (2020). Cardiopulmonary resuscitation in COVID-19 patients—To do or not to? *Journal of Clinical Anesthesia*, 65, 109879.
- Koster, R. W., Beenen, L. F., van der Boom, E. B., Spijkerboer, A. M., Tepaske, R., van der Wal, A. C., & Tijssen, J. G. (2017). Safety of mechanical chest compression devices AutoPulse and LUCAS in cardiac arrest: a randomized clinical trial for non-inferiority. *European heart journal*, 38(40), 3006-3013.
- Lopes, A. L. M., & Fraccolli, L. A. (2008). Revisão sistemática de literatura e metassíntese qualitativa: considerações sobre sua aplicação na pesquisa em enfermagem. *Texto & Contexto-Enfermagem*, 17(4), 771-778.
- Malta, M., Cardoso, L. O., Bastos, F. I., Magnanini, M. M. F., & Silva, C. M. F. P. D. (2010). Iniciativa STROBE: subsídios para a comunicação de estudos observacionais. *Revista de Saúde Pública*, 44(3), 559-565.
- Malysz, M., Dabrowski, M., Böttiger, B. W., Smereka, J., Kulak, K., Szarpak, A., & Szarpak, L. (2020). Resuscitation of the patient with suspected/confirmed COVID-19 when wearing personal protective equipment: A randomized multicenter crossover simulation trial. *Cardiology journal*, 27(5), 497-506.
- Marques, L. C., Lucca, D. C., Alves, E. O., Fernandes, G. C. M., & Nascimento, K. C. D. (2020). Covid-19: nursing care for safety in the mobile pre-hospital service. *Texto & Contexto-Enfermagem*, 29, e20200119.
- Mendes, K. D. S., Silveira, R. C. D. C. P., & Galvão, C. M. (2008). Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. *Texto & contexto-enfermagem*, 17(4), 758-764.
- Negrinho, N. B. D. S., Malaguti-Toffano, S. E., Reis, R. K., Pereira, F. M. V., & Gir, E. (2017). Fatores associados à exposição ocupacional com material biológico entre profissionais de enfermagem. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 70(1), 133-138.
- Oliveira, A. C., Machado, B. C. A., & Gama, C. S. (2013). Conhecimento e adesão às recomendações de biossegurança no Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*, 47(1), 115-127.
- Perkins, G. D., Lall, R., Quinn, T., Deakin, C. D., Cooke, M. W., Horton, J., & Gates, S. (2015). Mechanical versus manual chest compression for out-of-hospital cardiac arrest (PARAMEDIC): a pragmatic, cluster randomised controlled trial. *The Lancet*, 385(9972), 947-955.
- Powell-Jackson, T., King, J. J., Makungu, C., Spieker, N., Woodd, S., Risha, P., & Goodman, C. (2020). Infection prevention and control compliance in Tanzanian outpatient facilities: a cross-sectional study with implications for the control of COVID-19. *The Lancet Global Health*, 8(6), e780-e789.
- Rubertsson, S., Silfverstolpe, J., Rehn, L., Nyman, T., Lichtveld, R., Boomars, R., & Karlsten, R. (2013). The study protocol for the LINC (LUCAS in cardiac arrest) study: a study comparing conventional adult out-of-hospital cardiopulmonary resuscitation with a concept with mechanical chest compressions and simultaneous defibrillation. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine*, 21(1), 1-9.
- Sampaio, R. F., & Mancini, M. C. (2007). Estudos de revisão sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 11(1), 83-89.
- Santos Junior, E. P. dos, Batista, R. R. A. M., Almeida, A. T. F. de, & Abreu, R. A. A. de (2015). Acidente de trabalho com material perfurocortante envolvendo profissionais e estudantes da área da saúde em hospital de referência. *Revista Brasileira de Medicina do Trabalho*, 13(5), 69-75.
- Tipple, A. F. V., Silva, E. A. C., Teles, S. A., Mendonça, K. M., Souza, A. C. S., & Melo, D. S. (2013). Acidente com material biológico no atendimento pré-hospitalar móvel: realidade para trabalhadores da saúde e não saúde. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 66(3), 378-384.
- Wik, L., Olsen, J. A., Persse, D., Sterz, F., Lozano Jr, M., Brouwer, M. A., ... & Lerner, E. B. (2011). Comparison of Survival to Hospital Discharge between Integrated AutoPulse-CPR and Manual-CPR during out-of-hospital cardiac arrest of presumed cardiac origin: The Circulation Improving Resuscitation Care (CIRC) Trial. *Circulation*, 124(21), 2365-2374.
- Xiang, Y. T., Yang, Y., Li, W., Zhang, L., Zhang, Q., Cheung, T., & Ng, C. H. (2020). Timely mental health care for the 2019 novel coronavirus outbreak is urgently needed. *The Lancet Psychiatry*, 7(3), 228-229.
- Zerón, A. (2020). Coronavirus has gone viral. *Revista de la Asociación Dental Mexicana*, 77(2), 58-61.