

Efetividade do desfibrilador externo automático no suporte básico e avançado de vida intra-hospitalar: revisão sistemática e meta-análise

Effectiveness of the automatic external defibrillator on the basic and advanced support of intrahospital life: systematic review and meta-analysis

Eficacia del desfibrilador externo automático sobre el soporte básico y avanzado de la vida intrahospitalaria: revisión sistemática y metanálisis

¹Norival Santolin Oliveira, ²Thiago Quinelato Louro, ³Daniel Aragão Machado, ⁴Luiz Carlos Santiago, ⁵Carlos Roberto Lyra da Silva, ⁶Roberto Carlos Lyra da Silva

RESUMO

Objetivo: avaliar a efetividade do desfibrilador externo automático no suporte avançado de vida na parada cardiorrespiratória hospitalar. **Método:** Revisão sistemática e meta-análise. Foram incluídos estudos em texto completo em inglês, português e espanhol, nos últimos 10 anos. **Resultados:** 03 estudos foram incluídos na meta-análise. O uso do desfibrilador externo automático foi associado a um risco relativo de retorno espontâneo da circulação sanguínea e de morte de 1.01 (IC 95% 0.89-1.14) e 1.06 (IC 95% 0.99-1.15) respectivamente. **Conclusão:** O uso do desfibrilador externo automático não foi associado à melhora da sobrevida na parada cardiorrespiratória e ambiente hospitalar. **DESCRITORES:** Desfibriladores; Parada cardiorrespiratória; Efetividade.

ABSTRACT

Objective: to evaluate the effectiveness of the automatic external defibrillator in advanced life support in hospital cardiorespiratory arrest. **Method:** Systematic review and meta-analysis. Full-text studies in English, Portuguese and Spanish were included in the last 10 years. **Results:** 03 studies were included in the meta-analysis. The use of the automatic external defibrillator was associated with a relative risk of spontaneous return of blood circulation and death of 1.01 (95% CI 0.89-1.14) and 1.06 (95% CI 0.99-1.15) respectively. **Conclusion:** The use of the automatic external defibrillator was not associated with improved survival in cardiopulmonary arrest and hospital environment. **Descriptor:** Defibrillators; Heart Arrest; Effectiveness.

RESUMEN

Objetivo: evaluar la efectividad del desfibrilador externo automático en soporte vital avanzado en parada cardiorrespiratoria hospitalaria. **Método:** revisión sistemática y metaanálisis. Se incluyeron estudios de texto completo en inglés, portugués y español en los últimos 10 años. **Resultados:** Se incluyeron 03 estudios en el metanálisis. El uso del desfibrilador externo automático se asoció con un riesgo relativo de retorno espontáneo de la circulación sanguínea y muerte de 1,01 (IC 95% 0,89-1,14) y 1,06 (IC 95% 0,99-1,15) respectivamente. **Conclusión:** El uso del desfibrilador externo automático no se asoció con una mejora de la supervivencia en parada cardiopulmonar y entorno hospitalario. **DESCRIPTOR:** Desfibriladores; Paro Cardíaco; Efectividad.

¹ Enfermeiro e Professor de Urgência e Emergência. Universidade Castelo Branco.

² Doutor em Enfermagem e Professor Adjunto da Universidade Federal Fluminense.

³ Doutor em Enfermagem e Professor Adjunto da EEAP da UNIRIO.

⁴ Pós-Doutor em Enfermagem e Professor Titular da EEAP da UNIRIO.

⁵ Pós-Doutor em Enfermagem e Professor Associado da EEAP da UNIRIO.

⁶ Doutor em Enfermagem e Professor Associado da EEAP da UNIRIO.

INTRODUÇÃO

A Parada Cardiorrespiratória (PCR) consiste em uma alteração súbita e inesperada no bombeamento de sangue, que produz ritmo inadequado ou ausência dele, onde a vida não pode ser mantida. Quando há parada cardiorrespiratória, poderão ocorrer danos celulares irreparáveis e lesões cerebrais graves e irreversíveis, principalmente logo após os primeiros cinco minutos de parada.^{1,2}

A PCR constitui-se numa condição de emergência mais severa que pode acometer um ser humano. É definida como a interrupção das atividades respiratórias e circulatórias efetivas. A intervenção para reverter o Quadro tem como princípios fundamentais a aplicação de um conjunto de procedimentos para restabelecer a circulação e a oxigenação, entre os quais, a desfibrilação.³

Estima-se que aproximadamente 200.000 PCRs ocorrem por ano no Brasil, sendo metade dos casos, em ambiente hospitalar, e a outra metade em ambientes extra-hospitalar.⁴

O reconhecimento da PCR baseia-se na tríade: inconsciência, ausência de respiração e ausência de pulso central (carotídeo). Imediatamente depois de constatada a perda da consciência, deve-se solicitar a presença da equipe de emergência capacitada ao atendimento da PCR, acompanhada sempre do DEA ou desfibrilador convencional.⁵

A PCR é responsável por uma morbimortalidade elevada, mesmo em situações ou locais que possam garantir um atendimento ideal ao indivíduo vítima de PCR. Acredita-se que um atendimento rápido, coeso e multidisciplinar possa garantir uma maior sobrevida ao indivíduo.⁵

No cenário nacional, um estudo unicêntrico identificou 536 pacientes submetidos à ressuscitação cardiopulmonar (RCP) durante o período de cinco anos, com sobrevida de 16,2% em um mês. Outro estudo, também nacional, porém multicêntrico, com uma população total de 763 pacientes com PCR, constatou que, dos 360 pacientes que

apresentaram a PCR na UTI e na unidade coronariana, a sobrevida foi de 13% até a alta hospitalar.⁶

Dos adultos vítimas de parada cardíaca em ambiente intra-hospitalar, grande parte apresenta ritmo de Atividade elétrica sem pulso (37%) e Assistolia (39%) como ritmo inicial de PCR. Os ritmos de Fibrilação Ventricular e Taquicardia Ventricular sem pulso (FV/TVSP) são responsáveis por 23% a 24% dos eventos de PCR em ambiente intra-hospitalar, apresentando as maiores taxas de sobrevida, 36 a 37%. A sobrevida geral, considerando todos os ritmos de PCR, tem sido estimada em 18%.⁷

O atendimento à PCR divide-se em Suporte Básico de Vida (SBV), que compreende um conjunto de técnicas sequenciais caracterizadas por compressões torácicas, abertura das vias aéreas, respiração artificial e desfibrilação; e Suporte Avançado de Vida (SAV) que consiste na manutenção do SBV, com a administração de medicamentos e o tratamento da causa da PCR.^{8,9}

Especificamente, no ambiente intra-hospitalar, a PCR gera uma mobilização especial na equipe médica e de enfermagem, transformando-se, muitas vezes, em um momento de estresse, na medida em que salvar a vida do outro é um desafio coletivo. A RCP em pacientes hospitalizados se torna mais complexa quando comparada à do ambiente extra-hospitalar, pois, mesmo dispondo-se de recursos de suporte de vida avançado, a comorbidade e gravidade das doenças nesses pacientes costuma ser maior, o que pode predizer pior prognóstico.¹⁰

Frequentemente a Fibrilação Ventricular (FV) e a Taquicardia Ventricular (TV) sem pulso são os ritmos encontrados nas pessoas com PCR presenciada, por isso é de extrema importância que tanto as manobras de RCP quanto a desfibrilação sejam realizadas precocemente. A chance de sobrevida reduz de 7,0 a 10,0% a cada minuto em que há atraso na desfibrilação e a FV/TV sem pulso eventualmente se deteriora para a assistolia com o passar do tempo, mas a realização de manobras de RCP pode prolongar a FV/TV sem pulso aumentando as chances de sucesso na desfibrilação.¹¹

A questão de pesquisa é: existe na literatura, evidências científicas sobre a efetividade do DEA na redução da mortalidade e aumento da sobrevivência até a alta em pacientes pós-PCR com desfibrilação que sustente a recomendação para incorporação desta tecnologia no ambiente intra-hospitalar?

A questão estruturada de pesquisa ficou assim delimitada pelo acrônimo PICO:

População - Pacientes adultos internados fora de unidades de terapia intensiva, em PCR independente do ritmo. Intervenção - Desfibrilação com Desfibrilador Externo Automático (DEA). Controle - Desfibrilação com Desfibrilador Externo Manual. Desfecho - Retorno espontâneo da circulação sanguínea e mortalidade pós-PCR com desfibrilação antes da alta (sobrevivida até a alta).

A opção por estes desfechos segue a recomendação da AHA, no consenso de 2013, que sugere como padrão mínimo de medida de efetividade do suporte básico e avançado de vida na PCR com desfibrilação, o retorno espontâneo da circulação sanguínea, a taxa de sobrevivência para a alta hospitalar (a taxa de sobrevivência a 30 dias é a preferida) e, a taxa de mortalidade antes da alta.

O objetivo deste estudo é avaliar a efetividade do DEA para a redução da mortalidade e aumento da sobrevivência até a alta hospitalar de pacientes adultos pós-PCR intra-hospitalar.

Justificativa e relevância

Este estudo é importante na medida em que se propõe rastrear na literatura, evidências científicas acerca da efetividade do DEA na desfibrilação precoce durante o atendimento da PCR intra-hospitalar que poderão nortear decisão de gestores na incorporação desta tecnologia no âmbito do SUS.

Os DEAs conFiguram-se como uma novidade no contexto brasileiro, em se tratando do uso no ambiente intra-hospitalar, reduzindo o tempo do primeiro choque em pacientes com PCR. Assim, a adoção desta tecnologia na rede do SUS parece ter algum potencial, em função de sua operacionalidade e facilidade de uso, considerando que a segurança do

paciente tem sido uma das prioridades da política regulatória e de assistência em saúde no Brasil.

As atuais Diretrizes Internacionais de Emergência e Ressuscitação, o *International Liaison Committee on Resuscitation* (ILCOR), o comitê da AHA e o do *European Resuscitation Council* (ERC) consideram a desfibrilação um procedimento de suporte básico de vida, dentro e fora do ambiente hospitalar. O SBV (BLS), em sua essência, visa o atendimento imediato das situações de emergência, em geral, a PCR.¹²

A utilização do DEA no ambiente hospitalar pode ser considerada para estimular a desfibrilação precoce (meta de administração de choques em tempo ≤ 3 minutos do colapso), especialmente nas áreas cujo pessoal não esteja capacitado para reconhecer ritmos ou em que o uso de desfibriladores não seja frequente. O DEA pode ser utilizado pelo Enfermeiro ou pela equipe de enfermagem sob sua supervisão, na presença ou ausência do profissional médico, conforme previsto no protocolo de Suporte Básico de Vida.¹³

Desfibrilador Externo Automático (DEA)

Principais características da tecnologia bifásica: emprego de semicondutores para chaveamento do pulso, resultando em maior segurança terapêutica; - níveis de tensão e corrente mais reduzidos em relação a onda monofásica; - medição da impedância transtorácica para permitir o ajuste da largura do pulso de desfibrilação; - exatidão na entrega do choque para pacientes com impedâncias transtorácicas situadas na faixa de 25 Ohms a 200 Ohms; - menores peso e dimensões físicas devido ao emprego de semicondutores para chaveamento, ao capacitor de menor dimensão e ausência de indutor; necessidade de circuitos internos de proteção para choque em curto-circuito.¹⁴

Nos desfibriladores bifásicos a polaridade dos eletrodos é invertida em certo momento durante o pulso de desfibrilação, fazendo com que o pulso tenha duas fases distintas. O surgimento de desfibriladores bifásicos deve-se a sua maior eficácia terapêutica.¹⁵

Os DEAs diferem dos desfibriladores convencionais, porque podem analisar o ritmo cardíaco e determinar se a desfibrilação será necessária, eliminando a necessidade de o operador interpretar a arritmia no ECG antes de efetuar a desfibrilação. O DEA também pode ser utilizado no ambiente intra-hospitalar, onde não existem pessoas treinadas em suporte avançado de vida.¹⁶ Estes equipamentos podem ser classificados em automáticos ou semiautomáticos. Os modelos automáticos exigem apenas que o operador posicione os eletrodos de desfibrilação e ative a unidade que vai analisar o ECG do paciente a determinar a necessidade de aplicação do pulso elétrico e; caso necessário, o equipamento automaticamente efetua a descarga. Entretanto, a maioria dos DEAs são semiautomáticos. Estes equipamentos analisam o ECG do paciente e notificam o operador se a desfibrilação é indicada, desta forma, é o operador quem efetua a descarga.¹⁶

Os DEAs também podem incluir um dispositivo de documentação tal como uma fita cassete ou um cartão de memória. Cabos reutilizáveis fazem a conexão dos eletrodos adesivos de desfibrilação com o equipamento. Estes eletrodos adesivos são utilizados para a monitorização do ritmo cardíaco e a entrega da energia de desfibrilação. Para a visualização das informações, informações da situação ao operador (paciente/ou desfibrilador) e para mostrar a onda de ECG ou informar sobre o início da desfibrilação, o equipamento conta com um display em LCD ou outro tipo de display.¹⁴

A avaliação de desempenho dos DEAs é determinada por normas emitidas pela *American National Standards Institute/Association for the Advancement of Medical Instrumentation*, ANSI/AAMI. De acordo com estas normas, a sensibilidade para reconhecimento de fibrilação ventricular em uma amplitude de 200 μ V ou mais deve ser superior a 90% na ausência de artefato. Para os equipamentos que detectam taquicardia ventricular, a sensibilidade deve ser superior a 75%. A especificidade do equipamento em diferenciar arritmias que não necessitam de desfibrilação deve ser superior a 95% na ausência de artefatos.^{14,17}

MATERIAIS E MÉTODOS

Rev. Eletr de Cien. Tecnol e Inova, Rio de Janeiro, Vol. 1: 82-107, abril/2020.

Estudo de Avaliação de Tecnologias em Saúde (ATS) delineado como uma revisão sistemática e meta-análise. Quanto a abordagem, o estudo se caracteriza como um estudo de efetividade comparativa direta do tipo *head-to-head* (cabeça contra cabeça). As medidas de desfecho para avaliação de efetividade na comparação entre os desfibriladores externos manuais e os DEAs foram a taxa de mortalidade pós PCR antes da alta (sobrevida até a alta).

O Protocolo está registrado na Base do *International prospective register of systematic reviews* (PROSPERO) registro CRD42018102369. O PROSPERO é um banco de dados internacional de revisões sistemáticas registradas prospectivamente em saúde e assistência social, saúde pública, educação, criminalidade, justiça e desenvolvimento internacional, onde há um resultado relacionado à saúde.

O protocolo de pesquisa foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da UNIRIO e aprovado sob o registro CAAE:108369, embora o presente estudo tenha sido realizado a partir de fonte de dados secundários.

Produção de dados

A revisão sistemática seguiu as etapas elencadas nas Diretrizes Metodológicas de Elaboração de Revisão Sistemática proposta pela REBRATS (Rede Brasileira de Tecnologias em Saúde): 1- Definição da questão de pesquisa estruturada no formato do acrônimo PICO; 2- Definição dos critérios de elegibilidade; 3- Revisão de literatura e justificativa para a revisão sistemática; 4- Documentação da metodologia e redação de protocolo; 5- Busca de potenciais estudos elegíveis; 6- Avaliação da elegibilidade dos estudos; 7- Extração de dados; 8- Resultados; 9- Relato e aplicabilidade dos resultados e 10- Avaliação da Qualidade da Evidência.¹⁸

A recuperação das informações foi orientada pela questão estruturada de pesquisa utilizando o acrônimo PICO, considerando de modo a garantir não somente a validade interna, mas também, o poder de extrapolação dos resultados da Revisão Sistemática, uma vez que as evidências científicas para as tecnologias e o desfecho estudado, no que tange a segurança, eficácia e efetividade, são aplicáveis entre as populações em diferentes regiões

do mundo, podem variar, portanto, em diferentes comunidades, países ou outras circunstâncias.

O Quadro 1 apresenta a questão de pesquisa estruturada segundo o acrônimo PICO e o Quadro 2, os critérios de elegibilidades.

Quadro 1 - Estratégia PICO do estudo - RJ. 2018

POPULAÇÃO	INTERVENÇÃO	CONTROLE	DESFECHOS
Pacientes adultos de ambos os sexos internados em unidades hospitalares	Desfibrilação com desfibrilador externo automático (DEA)	Desfibrilação com desfibrilador manual	Retorno espontâneo da circulação sanguínea Mortalidade e sobrevida até a alta pós desfibrilação
O uso do DEA é efetivo na desfibrilação de pacientes adultos durante a parada cardiorrespiratória em ambiente hospitalar, quando comparado ao uso do desfibrilador manual?			

Foram incluídos Estudos em língua portuguesa, espanhola e inglesa do tipo: revisões sistemáticas, ensaios clínicos pragmáticos, estudos coorte, caso-controle e série de casos, relatórios técnicos, pareceres técnico-científicos, estudos exploratórios e estudos de caso envolvendo pacientes adultos acima de 19 anos e sem limite superior de idade, internados em unidade hospitalar, disponíveis em texto completo e publicados nos últimos 10 anos.

Fontes de pesquisa

As informações foram recuperadas nas seguintes bases de dados e portais: Portal Regional da Biblioteca Virtual de Saúde (BVS), abrangendo as bases de dados científicas Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Índice Bibliográfico Espanhol em Ciências da Saúde (IBECS), Base de dados de Enfermagem (BDENF), dentre outras; base de dados MEDLINE via portal PubMed; Portal de Periódicos da Capes, bases Cochrane Library da John Wiley & Son, no Google Scholar e no meta-buscador TRIP DATABASE.

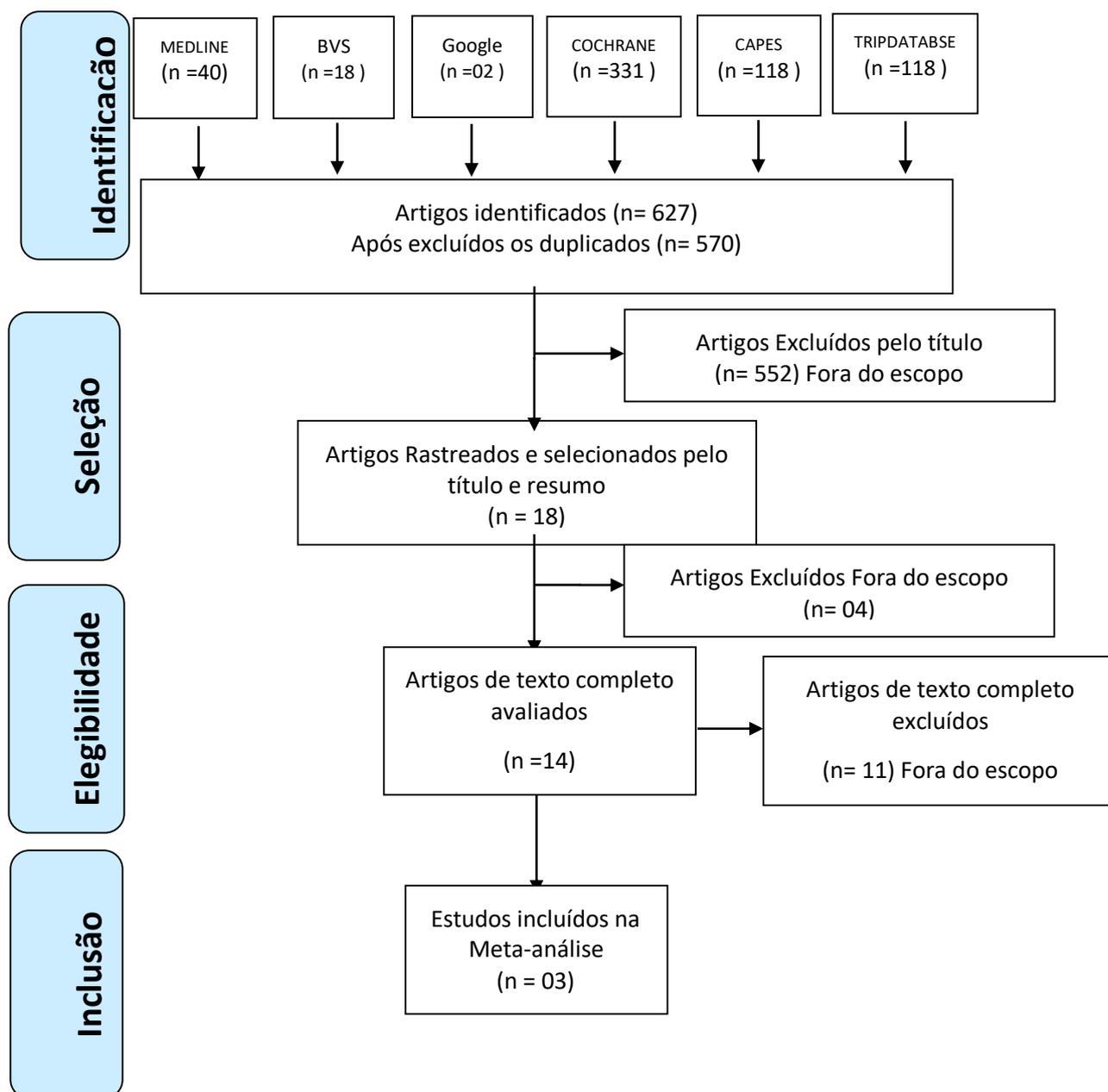
A recuperação das informações nas Bases e Portais considerou a questão estruturada de pesquisa segundo o acrônimo PICO e a devida aplicação dos operadores Booleanos, de tal modo que a busca fosse, sensível e específica o suficiente para responder à questão de pesquisa. Não foram utilizados na busca os braços do PICO relacionado ao controle e ao

desfecho, de modo a garantir maior sensibilidade possível à estratégia de busca, o que possibilitou a recuperação do maior número possível de documentos. Para cada Base pesquisada, uma estratégia de busca específica foi utilizada.

As informações foram recuperadas considerando os braços da população e da intervenção, o que tornou a busca mais sensível. Nessa fase, foram recuperados 627 documentos. A análise e julgamento dos documentos foram feitas por 02 juízes, que decidiram a partir de leitura do resumo e do texto completo, quais artigos deveriam ser incluídos na revisão sistemática, considerando os critérios de elegibilidade. Após aplicados os critérios de elegibilidade, e excluídos os documentos duplicados, 03 documentos foram incluídos na meta-análise. Todo o processo de inclusão e exclusão considerou as etapas propostas pelo *PRISMA FLOW*²⁰, descrito na Figura 1.

A qualidade dos 03 estudos incluídos nessa revisão foi avaliada de acordo com o seu nível de evidência, considerando para essa avaliação, a Escala de Oxford Centre, e foram classificados como estudos de baixo nível de evidência (nível 2B ou C).

A qualidade geral da evidência foi avaliada somente para os desfechos mortalidade (sobrevivência à alta hospitalar Pós-PCR) e retorno espontâneo da circulação sanguínea, utilizando o Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation (GRADE), que é um sistema desenvolvido para graduar a qualidade do conjunto da evidência e a força das recomendações em saúde.

Figura 1- Fluxograma da seleção dos artigos (*Prisma Flow*)

Fonte: O autor, 2018 adaptação de MOHER et al., 2009.

No sistema GRADE, a avaliação da qualidade da evidência é realizada para cada desfecho analisado para uma dada tecnologia, utilizando o conjunto disponível de evidência. A qualidade da evidência é classificada em quatro níveis: alto, moderado, baixo, muito baixo. Esses níveis representam a confiança que possuímos na estimativa dos efeitos apresentados.²⁰

O sistema GRADE, portanto, sugere uma avaliação qualitativa do pesquisador de maneira clara e transparente, embora ainda subjetiva, apresentando os motivos que o fizeram atribuir determinado nível de evidência. Nessa Dissertação, o GRADE foi aplicado pelo próprio pesquisador juntamente com o seu orientador.²¹

No sistema GRADE, a avaliação da qualidade da evidência é realizada para cada desfecho analisado, e a qualidade da evidência é classificada em quatro níveis: alto, moderado, baixo, muito baixo. Esses níveis representam a confiança que possuímos na estimativa dos efeitos apresentados. A Qualidade do conjunto da evidência na meta-análise foi considerada baixa.

O gráfico e o sumário do Risco de Viés do conjunto da evidência para os desfechos estudados são apresentados nas Figuras 2 e 3.

No Julgamento da qualidade geral da evidência pelo GRADE, foi considerado que todos os estudos incluídos na revisão sistemática foram estudos observacionais do tipo coorte, prospectiva ou retrospectiva (tipo antes e depois), e objetivaram avaliar a efetividade do DEA depois de sua implementação como alternativa a desfibrilação utilizando desfibriladores manuais.

Os três estudos apresentavam algum tipo de problema, sobretudo no que tange ao delineamento (estudos observacionais do tipo antes e depois em um único centro) e a heterogeneidade, relacionada, principalmente aos cenários dos estudos, mas isso não inviabilizou a realização da meta-análise, uma vez que consideramos que os estudos são comparáveis, em que pese a heterogeneidade entre eles.

Figura 2 - Gráfico do risco de viés para o conjunto da evidência considerando os desfechos retorno espontâneo da circulação sanguínea e mortalidade antes da alta hospitalar Pós-PCR com desfibrilação

	Random sequence generation (selection bias)	Allocation concealment (selection bias)	Blinding of participants and personnel (performance bias)	Blinding of outcome assessment (detection bias)	Incomplete outcome data (attrition bias)	Selective reporting (reporting bias)	Other bias
Automated External Chan Chan 2010	-	-	+	+	-	?	?
Automated external defibrillators Smith 2011	-	-	+	+	-	?	?
Cardiac arrest survival Forcina 2009	-	-	+	+	-	?	?

Fonte: O autor com auxílio do software RevMan 5.3.

Os estudos foram bem diferentes, também, em relação ao número de participantes e de eventos e em relação ao tempo de seguimento, razão pela qual, consideramos o tempo de seguimento para análise do desfecho mortalidade, o período de 30 dias, comum em todos os 03 estudos, na análise interina desse desfecho.

A população dos estudos é bastante heterogênea, incluindo homens e mulheres, com idades variando entre 18 e mais de 70 anos, internados em diferentes clínicas, tanto clínica médica quanto clínica cirúrgica e em salas de emergência e atendidos durante a PCR, por profissionais com diferentes formações e qualificações. Da mesma forma, os estudos retratavam experiências em diferentes países ou cidades.

A população de pacientes considerando os 03 estudos juntos foi de 12.422 pacientes em PCR, por diferentes mecanismos (atividade elétrica sem pulso, fibrilação ventricular, taquicardia ventricular) que foram submetidos a desfibrilação utilizando ou o DEA ou o desfibrilador manual. O tempo de seguimento para avaliação do desfecho mortalidade considerou a sobrevivência dos pacientes até a alta da unidade, não sendo superior a 30 dias.

Os estudos foram publicados entre os anos de 2009 e 2011. Nenhum estudo foi desenvolvido no Brasil. Foram 02 estudos Norte-Americanos (EUA) e 01 Australiano.

Para a extração de dados, foram consideradas relevantes as seguintes informações: Autores, delineamento e população do estudo, intervenção, desfecho, resultados e limites do estudo (Quadro 2).

Quadro 2 - Principais características dos estudos incluídos

Estudos	Tipo de estudo / população	Intervenção	Desfechos	Resultados	Limites	Evidência Oxford
Smith et al, 2011	Observacional do tipo antes e depois envolvendo 166 pacientes adultos internados em diferentes clínicas de um hospital geral	Uso do DEA para desfibrilação de pacientes em PCR	Retorna a circulação espontânea; taxa de sobrevida à alta; interrupção das compressões e mortalidade em 30 dias	Houve 84 paradas cardíacas no período da DAE e 82 no período pré-DEA. O ritmo inicial foi chocável em 16% dos casos. Retorna circulação espontânea foi maior no período da DEA (54% vs. 35%, $P = 0,02$), mas as proporções de sobreviventes hospitalares em cada período foram semelhantes (22% vs. 19%, $P = 0,56$).	Pequeno número de participantes. Estudo realizado em um único centro.	C
Forcina et al, 2009	Observacional do tipo antes e depois envolvendo 561 pacientes adultos internados em diferentes clínicas de um hospital geral	Uso do DEA para desfibrilação de pacientes em PCR	Retorna a circulação espontânea; taxa de sobrevivência à alta e mortalidade em 30 dias	O grupo geral de DEA não mostrou diferença na sobrevida até a alta coorte padrão (18% vs. 23%, $p = 0,09$). Retorno espontâneo da circulação: MANUAL	Estudo realizado em um único centro	C

				193/277 (70%) DEA 191/284 (67%)		
Chan et al, 2010	Observacional multicêntrico do tipo Coorte envolvendo 11.695 pacientes adultos internados em diferentes clínicas de mais de 204 hospitais.	Uso do DEA para desfibrilação de pacientes em PCR	Retorna a circulação espontânea; taxa de sobrevivência à alta e mortalidade em 30 dias	2079 (17,8%) pacientes tinham ritmos chocáveis (fibrilação ventricular e taquicardia ventricular sem pulso). DEA foi utilizado em 4515 pacientes (38,6%). No geral, 2117 pacientes (18,1%) sobreviveram à alta hospitalar. Dentro do estudo inteiro população, o uso de DEA foi associado a uma menor taxa de sobrevida após em comparação com o uso de DEA.	Não foram observadas	2B

Meta-Análise

Optamos pelo método de Mantel-Haenszel, adotando o modelo de efeito aleatório, para a meta-análise das estimativas dos efeitos, para os dois desfechos analisados, pressupondo que a magnitude do tamanho dos efeitos nos desfechos analisados, não são os mesmos em todos os estudos incluídos na meta-análise. Isso se deve ao fato de não termos feito qualquer distinção entre os ritmos causadores da PCR que resultou na necessidade da desfibrilação, doenças de base, terapêutica medicamentosa, tempo para o primeiro choque,

números de tentativas e se houve ou não o retorno da circulação espontânea imediatamente após a desfibrilação. Consideramos a taxa de mortalidade total pós-PCR, independente dessas variáveis.

A opção pelo modelo de análise aleatório e não pelo modelo fixo, se deve basicamente a diversidade e a heterogeneidade, consideradas relevantes nos estudos incluídos, sobretudo no que tange ao poder estatístico (leia-se, estudos com maior população e maior efeito da intervenção) possuem mais “peso”. Desse modo, o modelo de efeito aleatório, permitiu uma distribuição do peso de uma maneira mais uniforme, valorizando a contribuição dos estudos pequenos na meta-análise.

Recomenda-se a utilização desse modelo de meta-análise, sempre que considerarmos que os estudos que fazem parte da meta-análise formam uma amostra aleatória de uma população hipotética de estudos, como parece ser o caso dos 03 estudos incluídos nessa síntese quantitativa.²³

A heterogeneidade foi estimada considerando a variabilidade ou diferença entre estudos em relação à estimativa de efeitos, o que nos permitiu avaliar o grau de confiança dos resultados da meta-análise em situações de decisões incertas ou suposições sobre os dados e resultados que utilizamos, oriundo dos 3 diferentes estudos incluídos.

Não utilizamos o Teste *Q* de Cochran para avaliar a heterogeneidade dessa meta-análise, por considerar que em meta-análises que envolvem um número pequeno de estudos, como é o caso, o poder do teste pode ser baixo, e por isso, o teste de Cochran pode não conseguir detectar a heterogeneidade devido ao número reduzido de estudos (o *p* valor será erroneamente elevado).

Para a realização da meta-análise e plotagem dos gráficos *Forest Plot* e *Funnel Plot*, foi utilizado Software livre da Colaboração Cochran Library Review Manager® versão 5.3.

Mortalidade

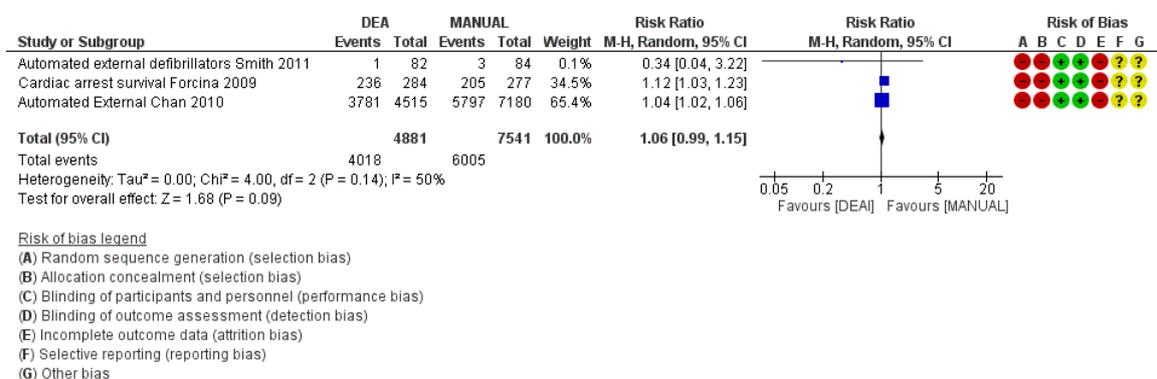
O *Forest Plot* apresentado na Figura 3, mostra a medida sumária ou meta-analítica do risco relativo (RR) para o desfecho morte Pós-PCR utilizando o DEA, em comparação com

a utilização do desfibrilador manual (RR 1.06 IC 95% 0.99-1.15). Esse desfecho considerou, portanto, a sobrevida pós-desfibrilação até a alta, considerando o tempo de seguimento de até 30 dia.

Utilizar o DEA está associado a uma probabilidade média de 6% (RR 1.06) de morte quando comprado ao uso do desfibrilador manual. Considerando o pior cenário (RR 1.15), a probabilidade de morte utilizando o DEA pode ser 15% maior do que quando se utiliza o desfibrilador manual.

Mesmo considerando que existe um moderado grau de heterogeneidade nos estudos incluídos na meta-análise, o que pode ser constatado pelo I^2 50% e apenas 02 graus de liberdade ($df=2$), e ainda o p valor de 0,09 não seja estatisticamente significativo, é possível inferir que não foi demonstrada diferença significativamente estatística, favorável ao uso do DEA.

Figura 3 - Forest Plot da meta-análise do risco relativo de morte Pós-PCR utilizando o DEA comparando o uso do Desfibrilador Externo Automático (DEA) x Desfibrilador Manual.



Fonte: O autor com o auxílio do RevMan® 5.3

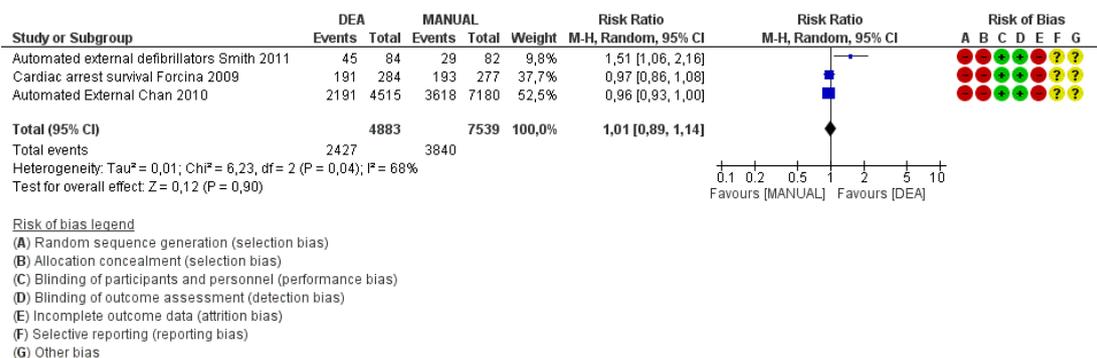
Retorno espontâneo a circulação sanguínea

O *Forest Plot* apresentado na Figura 4, mostra a medida sumária ou meta-analítica (losango) do risco relativo (RR) para o desfecho retorno espontâneo a circulação sanguínea Pós-PCR utilizando o DEA, em comparação com a utilização do desfibrilador manual (RR 1.01 IC 95% 0.89-1.14).

Assim, à exemplo do que se constatou para o desfecho mortalidade, o DEA não se mostrou superior ao desfibrilador manual na restauração da circulação espontânea da circulação sanguínea, quando comprado ao desfibrilador manual.

Mesmo considerando que existe um moderado grau de heterogeneidade nos estudos incluídos na meta-análise, o que pode ser constatado pelo I^2 68% e apenas 02 graus de liberdade ($df= 2$) e p valor de 0,04, é possível inferir que não foi demonstrada diferença significativamente estatística, em termos de efetividade, entre o DEA e o desfibrilador manual para o desfecho retorno espontâneo a circulação sanguínea.

Figura 4 - Forest Plot da meta-análise do risco relativo de retorno espontâneo da circulação sanguínea Pós-PCR comparando o uso do Desfibrilador Externo Automático (DEA) x Desfibrilador Manual.



Fonte: O autor com o auxílio do RevMan® 5.3

DISCUSSÃO

É sabido que o cenário de ocorrência da PCR pode influenciar a taxa de sobrevivência dos pacientes. Não raramente, quando a PCR ocorre dentro de unidades hospitalares, espera-se que o início da RCP seja mais rápido e que o paciente apresente maior chance ou probabilidade de ter um desfecho clínico, sobretudo, neurológico, favorável.²³

Estudo sugere que possam existir melhores resultados para PCR intra-hospitalar em setores de cuidados críticos comparados aos desfechos em enfermarias, em virtude de o paciente estar monitorizado no momento da PCR, o que pode concorrer para que o evento seja prontamente identificado, aumentando as chances de haver disponibilidade imediata do suporte avançado de vida.²⁴

As taxas de sobrevivência após PCR intra-hospitalar são variáveis. As taxas de sobrevivência até a alta hospitalar de pacientes com PCR submetidos à RCP são também variáveis, podendo refletir heterogeneidade das características das RCP e do modo como elas são assistidas.

A plataforma *Get With The Guidelines* (GWTG) é uma pesquisa prospectiva sobre as PCR intra-hospitalares ocorridas nos hospitais norte-americanos utilizada no período de 2000 a 2009, para avaliar a tendência da taxa de sobrevivência até a alta hospitalar e constataram um aumento de 13,7% para 22,3% no intervalo estudado.²⁵

No Brasil é reduzido o conhecimento sobre o perfil, prognóstico e evolução dos pacientes submetidos à RCP no ambiente intra-hospitalar. Há mais estudos publicados sobre a RCP extra-hospitalar do que a RCP intra-hospitalar, sendo ainda esses últimos escassos na literatura nacional.

No estudo intitulado Registro Brasileiro de Ressuscitação envolvendo 575 pacientes submetidos à RCP, 46% tiveram sobrevivência imediata, 13% sobreviveram até a alta, 4,3% se encontravam vivos no sexto mês após a alta e somente 3,8% sobreviveram no primeiro ano após a alta.²³

Sabemos que o principal objetivo dos DEAs é encurtar o tempo para a desfibrilação, de modo que se possa aumentar as chances de retorno espontâneo da circulação sanguínea através de um único choque, o que pode impactar na sobrevida dos pacientes em PCR, quer seja em ambiente extra ou intra-hospitalar, quer seja em uma unidade monitorada ou não. Mas, como constatado no menor, porém, o mais recente estudo incluído nessa meta-análise, a proporção de pacientes em parada cardíaca intra-hospitalar que pode potencialmente se beneficiar de desfibrilação imediata é pequena. Dos casos de parada cardíaca analisados pelo autor no seu estudo, onde um DEA estava disponível, apenas 15% dos pacientes apresentavam um ritmo inicial potencialmente chocável.²⁶

Cabe destacar que embora nessa meta-análise, nós não tivéssemos considerado como medida de desfecho, o tempo de resposta da equipe de suporte de vida no atendimento aos

pacientes em PCR e o tempo de pausa nas interrupções das compressões torácicas, Smith et al (2011) constataram que o tempo médio para a desfibrilação, encurtado pelo uso de o DEA, pode ter sido apenas marginal, e que, em casos onde um choque com DEA foi entregue ao paciente, a mediana do tempo de *hands-off* (pausa nas compressões torácicas) foi de 23 segundo, quase o dobro do tempo de pausa observado entre os pacientes desfibrilados com o desfibrilador manual, cuja mediana foi de 12 segundos.

Estudo demonstrou que o uso do DEA foi associado a uma tendência de atraso no início das manobras de RCP, o que pode implicar em atraso no início das compressões torácicas, mas umnexo causal direto entre atraso e sobrevivência da RCP não foi identificado pelos autores.²⁷

A RCP de alta qualidade, implica necessariamente em compressões e ventilações torácicas ótimas, e desfibrilação precoce. Os autores ressaltam que essas iniciativas são pedras angulares do suporte de vida em casos de PCR, enfatizando que há evidências crescentes de que otimizar esses tratamentos também poderiam melhorar os resultados dos desfechos.²⁸

Outro importante aspecto que precisa ser considerado e que pode também ter impactado nos resultados dessa meta-análise, tem a ver com os ritmos cardíacos encontrados nos pacientes submetidos a desfibrilação.

Em pacientes cuja ritmo inicial foi taquicardia ventricular (TV) / fibrilação ventricular (FV), ritmos reconhecidamente chocáveis, o uso do DEA não foi associado à melhora no tempo para o primeiro choque, quando comprado ao uso do desfibrilador manual (mediana de 1 minuto para ambas as coortes, $p 0,79$).²⁸

Nos pacientes cujo ritmo inicial foi assistolia ou atividade elétrica sem pulso, a efetividade do DEA foi ainda pior do que a do desfibrilador manual para o desfecho sobrevida. O uso do DEA foi associado com diminuição significativa da sobrevida (15%) em comparação com o uso do desfibrilador manual (23%, $p 0,04$).²⁸

Limitações do Estudo

As eventuais recomendações informadas pelos resultados desta meta-análise precisam considerar algumas limitações desta meta-análise, que podem mudar a estimativa do tamanho do efeito das tecnologias avaliadas, resultando, inclusive, na modificação da recomendação apontada na conclusão deste estudo. Nesse sentido, cabe destacar algumas dessas limitações.

No que tange a validade interna, consideramos a pouca experiência dos envolvidos na realização da revisão sistemática, sobretudo no que se refere a aplicação do Sistema GRADE, para avaliar a qualidade do conjunto das evidências, tendo em vista que, no nosso entendimento, embora possa ser a melhor ferramenta para esse propósito, existe ainda um pouco de subjetividade no julgamento dos estudos. Fora isso, acreditamos que a transparência e credibilidade do protocolo foi garantida, uma vez que o mesmo foi cadastrado no PROSPERO, o que possibilitará avaliar se os resultados obtidos foram realmente alcançados a partir do protocolo previamente cadastrado, reduzindo assim, as chances de viés de relato seletivo, por exemplo.

Há de se destacar, porém, que, no que se refere a validade externa, é onde o estudo apresenta suas mais importantes limitações que podem comprometer o poder de extrapolação dos resultados da meta-análise.

Inicialmente cabe destacar que a estratégia de busca na revisão sistemática não contemplou, por conta de limitações de acesso, Bases de Dados ou Portais específicos voltados para as inovações tecnológicas na área de saúde, como o *ECRI Institute* e o *EMBASE*, o que poderia ter ampliado ainda mais o resultado da busca. O fato de ter sido incluído apenas estudos internacionais e nenhum estudo nacional, do ponto de vista das avaliações de efetividade, onde o fator humano e o contexto local podem impactar diretamente nos resultados, também pode comprometer o poder de extrapolação dos resultados da meta-análise.

A pouca confiança nas estimativas do tamanho de efeito observados nos estudos e a qualidade das evidências sumarizadas, podem sugerir que o verdadeiro tamanho do efeito

possa ser diferente daquele encontrado. Entretanto, meta-análises que não apontam diferenças entre os grupos não necessariamente significam que não existem diferenças entre eles.

Por não termos essas informações completas disponíveis em pelo menos dois dos estudos incluídos na meta-análise, não foram feitas análises por subgrupo, considerando os diferentes padrões eletrocardiográficos arrítmicos da PCR, inclusive, por ritmos que não são chocáveis, e isso também pode ter influenciado no desempenho das tecnologias avaliadas, modificando desfechos e estimativas de tamanho de efeito.

Acreditamos que alguns fatores de confundimento também poderiam influenciar nos resultados dessa meta-análise, como por exemplo, o uso de outras tecnologias associadas aos dispositivos de desfibrilação, como a própria qualidade das compressões torácicas e o uso de medicamentos para o suporte avançado de vida. Esses fatores de confundimento precisam ser considerados como capazes de modificar desfechos na PCR. Desta forma, é preciso cautela ao tentar extrapolar os resultados desta meta-análise, não somente por conta da validade externa dos estudos incluídos, mas por conta de tais fatores de confundimento, também.

CONCLUSÃO

Não houve associação significativamente estatística, entre a utilização do DEA com o retorno espontâneo da circulação sanguínea pós-RCP e redução da mortalidade intra-hospitalar em PCR.

O uso do DEA até pode desempenhar um papel na melhoria dos tempos de desfibrilação precoce, particularmente em locais públicos como estádios de futebol ou estações de metrô, por exemplo, mas o que essa meta-análise demonstrou é que a efetividade do uso desta tecnologia pode não ser a mesma quando utilizada em áreas menos intensamente monitoradas do hospital, como as enfermarias, por exemplo.

A disponibilidade de DEA nas unidades de internação hospitalar, não foi independentemente associada à sobrevivência do paciente. Entretanto, por conta das limitações

do estudo, recomendação para a incorporação do DEA em ambiente intra-hospitalar deve ser feita com cautela, considerando as limitações orçamentárias.

Diante das dificuldades para o financiamento do sistema único de saúde (SUS), gestores e tomadores de decisão precisam cada vez mais repensar o modo como estão alocando os limitados recursos financeiros, utilizados na qualificação, treinamento e aquisição de tecnologias para o suporte básico e avançado de vida, no atendimento a PCR intra-hospitalar. Faz necessário, portanto, que as alternativas disponíveis no mercado sejam analisadas do ponto de vista de suas dimensões de segurança, eficácia, efetividade e econômica, para que se alcance a desejada eficiência na alocação dos recursos e melhoria dos desfechos clínicos.

O DEA é uma tecnologia que ainda carece de muitos estudos acerca da sua segurança, efetividade e usabilidade em hospitais. Também carece de análises econômicas de custo-efetividade e impacto orçamentário, por se tratar uma tecnologia cara e com forte apelo para incorporação no SUS, para uso hospitalar. Antes, porém, a realização de estudos primários mais bem delineados é fundamental para mensurar os benefícios antes de incorporá-los. Nesse sentido, qualquer recomendação para a incorporação e utilização do DEA em ambiente intra-hospitalar deverá ser feita com muita cautela.

REFERÊNCIAS

- 1- AMERICAN HEART ASSOCIATION. Destaques da American Heart Association. Atualização das Diretrizes de RCP e ACE 2015. Disponível em: < <https://eccguidelines.heart.org/wp-content/uploads/2015/10/2015-AHA-Guidelines-Highlights-Portuguese.pdf>>. Acesso em: 29 abr. de 2018. BRASIL.
- 2- MOURA, L. T. R. et al. Assistência ao paciente em Parada cardiorrespiratória em Unidade de Terapia Intensiva. Revista da Rede de Enfermagem do Nordeste, 2012. Disponível em: <<http://www.revistarene.ufc.br/revista/index.php/revista/article/viewFile/225/pdf>>. Acessado em: 05 mai. de 2018.

<http://dx.doi.org/10.9789/2675-4932.rectis.v1.10430>

- 3- SILVA, A. B. Elaboração de guia teórico de atendimento em parada cardiorrespiratória para enfermeiros. Rev Rene. Natal-RN, v.14, n.4, p. 1014-1021, 2013. Disponível em: <www.redalyc.org/pdf/3240/324028789019_2.pdf>. Acesso em: 30 mar. de 2018.
- 4- SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA (SBC). I Diretriz de Ressuscitação Cardiopulmonar e Cuidados Cardiovasculares de Emergência. Arquivos Brasileiros de Cardiologia. São Paulo, 2013. Disponível em: < www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0066-782X2013003600001>. Acesso em; 04 abr. de 2018.
- 5- PEREIRA, F. R. Enciclomédica: A enciclopédia sobre equipamentos médicos, 2015. Disponível em: < www.encyclomedica.com.br/desfibrilador-cardioversor/>. Acesso em: 01 abr. de 2018.
- 6- SILVA, R. M. F. L. et al. Ressuscitação cardiopulmonar de adultos com parada cardíaca intra-hospitalar utilizando o estilo Utstein. Rev. bras. ter. intensiva vol.28 no.4 São Paulo Oct./Dec. 2016. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.5935/0103-507x.20160076>>. Acesso em: 30 abr. de 2018.
- 7- GONZALEZ, M. M. et al. I Diretriz de Ressuscitação Cardiopulmonar e Cuidados Cardiovasculares de Emergência da Sociedade Brasileira de Cardiologia, 2013. Disponível em: < www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0066-782X2013003600001>. Acesso em: 30 abr. de 2018.
- 8- CHAN, P. S. et al. Automated External Defibrillators and Survival After In-Hospital Cardiac Arrest 2010. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21078809>>. Acesso em 04 ago. 2018.
- 9- ALVES, C. A. et al. Parada cardiorrespiratória e enfermagem: o conhecimento acerca do suporte básico de vida. Libertas Faculdades Integradas São Sebastião do Paraíso, Minas Gerais, 2013. Disponível em: < <https://revistas.ufpr.br/cogitare/article/download/32579/20693>>. Acesso em: 04 mai de 2018.



<http://dx.doi.org/10.9789/2675-4932.rectis.v1.10430>

- 10- LUZIA, M. F.; LUCENA, A. F. Parada cardiorrespiratória do paciente adulto no âmbito intra-hospitalar: subsídios para a enfermagem. *Rev Gaúcha Enferm.*, v. 30, n. 2, p. 328-337, 2009. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/107527/319032.pdf?>>. Acesso em: 26 de abr. de 2018.
- 11- MONTELEONE, P. P. Electrical therapies in cardiac arrest. *Emerg. Med. Clin. North Am.* 2012. Disponível em: <www.scielo.br/pdf/rlae/v22n4/pt_0104-1169-rlae-22-04-00562.pdf>. Acesso em: 26 de abr. de 2018.
- 12- MIYADAHIRA, A. M. K. et al. Ressuscitação cardiopulmonar com a utilização do desfibrilador externo semi-automático: avaliação do processo ensino-aprendizagem. *Rev. esc. enferm. USP*, 2008, vol.42, n.3, pp.532-538. <Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0080-62342008000300017>>. Acesso em: 30 abr. de 2018.
- 13- COREN-SP. Ementa: Cardioversão, Desfibrilação e uso do DEA. Parecer: 26/2013 - ct prci n° 100.501 e ticket n° 277.654, 284.557, 287.513, 290.344, 295.869. Disponível em: <http://portal.coren-sp.gov.br/sites/default/files/parecer_coren_sp_2013_26.pdf>. Acesso em: 30 abr. de 2018.
- 14- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Abordagem de Vigilância Sanitária de Produtos para Saúde Comercializados no Brasil: Desfibrilador Externo. Boletim Informativo de Tecnovigilância. Brasília, n. 1, Jan./Mar. 2011. Disponível em: <tede2.pucrs.br/tede2/bitstream/tede/3050/1/446996.pdf>. Acesso em: 01 mai. de 2018.
- 15- CLARK, C. B. et al. Transthoracic biphasic waveform defibrillation at very high and very low energies: a comparison with monophasic waveforms in an animal model of ventricular fibrillation, 2002. Disponível em: <[matriz_desfibri_que_temos04fev2011.pdf](#)>. Acesso em: 01 mai. de 2018.
- 16- COFEN. Utilização pela Enfermagem do DEA - Desfibrilador Externo Automático. Parecer Normativo n° 002/2017. Disponível em: <www.cofen.gov.br/parecer-normativo-no-0022017_48727.html>. Acesso em: 01 mai. de 2018.



<http://dx.doi.org/10.9789/2675-4932.rectis.v1.10430>

- 17- ECRI INSTITUTE. “The Importance of Early Defibrillation” Health Devices, 1993. Disponível em: <www.ecri.org>. Acesso em 01 mai. de 2018.
- 18- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Ciência e Tecnologia. Diretrizes metodológicas: elaboração de revisão sistemática e metanálise de ensaios clínicos randomizados. Brasília; 2012. Disponível em: <bvsms.saude.gov.br/bvs/.../diretrizes_metodologicas_fatores_risco_prognostico.pdf>. Acesso em: 03 mai. de 2018.
- 19- MOHER et al. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. 2009. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19621072>>. Acesso em 04 ago. de 2018.
- 20- BRASIL. Ministério da Saúde. Departamento de Ciência e Tecnologia. Diretrizes Metodológicas. Sistema GRADE - manual de graduação da qualidade da evidência e força de recomendação para tomada de decisão em saúde, 2014. Disponível em: <bvsms.saude.gov.br/bvs/ct/PDF/diretriz_do_grade.pdf>. Acesso em: 07 mai. de 2018.
- 21- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Ciência e Tecnologia. Diretrizes metodológicas: Elaboração de Estudos para Avaliação de Equipamentos médico-assistenciais. Brasília; 2013. Disponível em: <rebrats.saude.gov.br/diretrizes-metodologicas?download=66:elaboracao-de...de>. Acesso em: 03 mai de 2018.
- 22- RODRIGUES, C. L.; ZIEGELMANN, P. K. Metanálise: um guia prático. Revista Hospital de Clínicas Porto Alegre, Vol 30, nº 4, 2010. Disponível em: <seer.ufrgs.br/index.php/hcpa/article/view/16571>. Acesso em: 05 ago. de 2018.
- 23- GUIMARÃES, H. P. Registro Brasileiro de ressuscitação cardiopulmonar intra-hospitalar: Fatores prognósticos de sobrevivência pós- ressuscitação. São Paulo, 2011. Disponível em: <www.teses.usp.br/teses/disponiveis/98/98131/tde-15092011-100600/en.php>. Acesso em: 29 abr. de 2018.



<http://dx.doi.org/10.9789/2675-4932.rectis.v1.10430>

- 24- PEMBECCI, K. et al. Assessment of the success of cardiopulmonary resuscitation attempts performed in a Turkish university hospital, 2006. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16439311>>. Acesso em: 08 ago. de 2018.
- 25- GIROTRA, S. et al. Trends in Survival after In-Hospital Cardiac Arrest, 2012. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23150959>>. Acesso em: 08 ago. de 2018.
- 26- SMITH, R. J. Automated external defibrillators and in-hospital cardiac arrest: Patient survival and device performance at an Australian teaching hospital 2011. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21741431>>. Acesso em: 04 ago. de 2018.
- 27- FORCINA, M. S. et al. Cardiac arrest survival after implementation of automated external defibrillator technology in the in-hospital setting 2009. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19326574>>. Acesso em: 04 ago. 2018.
- 28- MORRISON, L. J. et al. Strategies for improving survival after in-hospital cardiac arrest in the United States. Consensus Recommendations: A consensus statement from the American Heart Association. *Circulation* 2013. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23479672>>. Acesso em: 26 jul. de 2018.

Apoio Financeiro: O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001

