

# *Compressões torácicas em vítimas de paragem cardio-respiratória*

*Contributos dos dispositivos mecânicos*

## *Chest compressions in their victims of cardiac arrest* *Contributions of mechanical chest*

Vitor Almeida e Madalena Cunha  
Escola Superior de Saúde, CI&DETS  
Instituto Politécnico de Viseu  
Viseu, Portugal  
vitorrex@sapo.pt, madac@iol.pt

**Resumo** — O objectivo do estudo foi determinar a eficácia das compressões torácicas mecânicas na recuperação da circulação espontânea (RCE) nas vítimas de paragem cardiorrespiratória (PCR) e o bom resultado neurológico no momento da alta. Foi realizada uma revisão sistemática da literatura sobre estudos que avaliavam a eficácia da aplicação de dispositivos mecânicos nas compressões torácicas em vítimas de PCR no contexto de PH. Três RCT's, envolvendo 7208 participantes, sendo 3027 do grupo de aplicação dos dispositivos mecânicos e 4181 do grupo controlo. Os resultados revelam não existirem diferenças significativas na recuperação da circulação espontânea e no resultado neurológico na alta hospitalar quando utilizados dispositivos mecânicos comparativamente às compressões manuais. A RCP mecânica não influencia na RCE, mas apresenta benefício com relevância clínica no bom resultado neurológico no momento da alta hospitalar.

**Palavras Chave** - Paragem cardíaca, Pré-hospitalar, Reanimação.

**Abstract** — The objective this study is to determine the effectiveness of mechanical chest compressions on the return of spontaneous circulation on patients suffering a cardiac arrest and the good neurologic outcome when discharged. It was made a systematic review of the studies assessing the effectiveness of using mechanical devices on chest compressions on cardiac arrest patients in a prehospital context. Three RCTs, involving 7208 participants, from which 3027 belonged to the mechanical devices group and 4181 to the control group. The results shows no significant differences on the return of spontaneous circulation or good neurologic outcome when hospital using mechanical devices when compared to manual chest compressions. The mechanical CPR has no influence on return of spontaneous circulation, but presenting benefit with clinical relevance on good neurological outcome at hospital discharge.

**Keywords** - Cardiac arrest; Prehospital; Resuscitation.

### I. INTRODUÇÃO

O conceito de paragem cardíaca de índole súbita define-se como a cessação inesperada de batimento cardíaco. Apesar dos rápidos e complexos avanços técnico científicos na área da reanimação, persiste um elevado número de óbitos resultantes de paragem cardiorrespiratória (PCR) de causa vascular. A paragem cardíaca súbita assume-se como a principal causa de morte em contexto extra-hospitalar em território europeu, sendo a doença cardíaca isquémica o foco responsável pela morte de 700000 indivíduos, anualmente. Os estudos mostram que a doença cardiovascualar na Europa contabiliza cerca de 40% de óbitos antes dos 75 anos, onde a morte súbita representa mais de 60% das mortes em adultos por doença coronária [1]. Deste modo, é urgente reconhecer e agir em conformidade em caso de PCR. A atuação deve ser imediata e eficiente, uma vez que após o primeiro minuto as hipóteses de sobrevivência caem para 98%, diminuindo drasticamente para 11% após seis minutos. O suprimento de sangue oxigenado às células cerebrais por um período de tempo superior a quatro a seis minutos traduzir-se-á em lesões cerebrais potencialmente irreversíveis e fatais. [2]. De acordo com os mesmos autores, cerca de 40% dos indivíduos em paragem cardíaca, numa primeira abordagem, apresentam fibrilhação ventricular (FV). Este quadro é caracterizado por um processo de despolarização e repolarização que decorre de forma anárquica, onde o coração perde a capacidade de bombear o sangue, levando a paragem cardíaca súbita. A sobrevivência de indivíduos vítimas de PCR depende da rápida atuação enquanto a FV persistir, se o quadro clínico evoluir para assistolia a taxa de sobrevivência diminui significativamente. Deste modo, aplicação imediata de suporte básico de vida (SBV) e desfibrilhação são as ações de primeira linha para o tratamento de FV [2]. De acordo com as recomendações do European Resuscitation Council para a reanimação cardiopulmonar de 2010 emanadas no International Consensus on CPR Science with Treatments Recommendations, procura-se uniformizar abordagens de excelência baseadas na melhor evidencia disponível, fornecendo algoritmos de tratamento essenciais à reanimação. As alterações as recomendações de

2005 no suporte básico de vida incluem, entre outras; “todos os socorristas, treinados ou não, devem fazer sempre compressões torácicas às vítimas de paragem cardíaca”. Os indivíduos em PCR necessitam de suporte básico de vida (SBV) imediato. As compressões torácicas são de vital importância, por isso devem ser realizadas em todas as vítimas de PCR e com elevada qualidade. Isto significa que o esterno deve deprimir pelo menos 5 cm, sem exceder as 120 compressões por minuto, permitindo a expansão torácica, em que as compressões e descompressões se executem em tempos iguais, minimizando as interrupções. Os reanimadores treinados também devem fazer ventilações com uma relação de compressões-ventilações de 30:2 e encoraja-se a orientação telefónica dos socorristas sem treino para fazerem reanimação só com compressões torácicas. Reforça-se a importância das compressões torácicas precoces e interruptas. Dá-se maior ênfase à redução das pausas de pré e pós choque e recomenda-se que as compressões se mantenham durante o tempo de carga do desfibrilhador, não exceder 5 segundos na pausa para desfibrilhar, sendo retomadas logo a seguir à desfibrilhação [1]. As compressões torácicas só devem ser interrompidas para permitir intervenções específicas de suporte avançado de vida (SAV), e pelo mínimo tempo possível. As recomendações em reanimação têm vindo a dar importância à massagem cardíaca externa realizada com qualidade. Estudos de observação direta da realização de compressões torácicas, mencionam que após um minuto, a qualidade das mesmas diminui. Apenas 18% das compressões realizadas pelos socorristas ao fim de cinco minutos são efetuadas com qualidade, sendo a perda de qualidade atribuída à fadiga dos socorristas [3]. Por conseguinte, tem sido proposta a utilização de dispositivos mecânicos na realização de compressões torácicas em vítimas de paragem cardíaca. Estes permitem realizar compressões cardíacas de alta qualidade, sem interrupções desnecessárias, sem fadiga e “libertar mãos”, para que o profissional realize outras atividades em tempo útil no restabelecimento da circulação espontânea da vítima em paragem cardiorrespiratória. Estes dispositivos têm mostrado melhoria na qualidade de reanimação cardiopulmonar [4] e, em alguns casos, melhoria da sobrevivência a longo prazo [5] [6]. São dois os dispositivos que têm sido alvo de estudo, sendo eles: LUCAS®, Universidade Lung Sistema de Parada Cardíaca, da empresa Physio-Control, e AutoPulse®, de Zoll. O dispositivo LUCAS foi introduzido em 2002, e os estudos experimentais revelam resultados promissores, muito embora tenham permanecido reservas, sobretudo, relativamente à segurança do dispositivo, uma vez que o seu funcionamento assenta num sistema de êmbolo com ventosa de sucção que se fixa no peito da vítima no ponto desejado. Por meio de oxigénio ou ar comprimido na versão 1 e baterias recarregáveis na versão 2, que exerce pressão para cima e para baixo. O sistema AutoPulse atua exercendo 26 a mesma pressão sobre o peito da vítima, sendo esta realizada por uma banda de distribuição de força, que se coloca ao longo do tronco da vítima, e usa baterias recarregáveis [7]. Ambos os dispositivos têm duas possibilidades para a realização de compressões torácicas: Ritmo 30:2 ou compressão contínua. Estes são bastante utilizados pela maioria dos serviços de emergência espanhola, em casos de paragem cardiorrespiratória e na doação de órgãos

em assistolia [8]. A sua principal função é reverter a PCR, restabelecendo a circulação espontânea, e se assim não for possível, os dispositivos são utilizados com o objetivo de efetivar de forma cabal a transferência de possíveis dadores de órgãos. O uso do dispositivo de compressão torácica Lucas ajuda a manter a taxa de rins transplantados e até mesmo tende a aumentar a taxa ligeiramente. Depois de começar a utilizar a compressão mecânica, observou-se uma diminuição significativa na percentagem de rins rejeitados por má perfusão [7].

Partindo da análise dos pressupostos teóricos, definiu-se a seguinte questão: “Serão os dispositivos mecânicos de compressão torácicas mais eficazes que as compressões torácicas manuais na recuperação da circulação espontânea e o resultado neurológico no momento da alta?”

## II. MÉTODO

Para a realização desta revisão sistemática da literatura e sistematização do estado do conhecimento sobre a utilização de dispositivos mecânicos versus compressões torácicas manuais na paragem cardíaca recuperada, dando assim resposta à questão de investigação anteriormente formulada foram adotados os princípios propostos pelo Cochrane Handbook [9] e os resultados de investigação foram reportados de acordo com o Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) statement [10] [11].

A localização e seleção de estudos foi realizada através de uma pesquisa inicial naturalista limitada à MEDLINE, CINAHL, e no motor de busca Google, seguida de uma análise das palavras nos títulos e resumos, e dos termos de indexação usados para descrever os estudos. Após leitura de vários artigos, foram definidas as palavras-chave: “Cardiac arrest”, “Prehospital Emergency Care”, “Basic Cardiac Life Support” e “Resuscitation”. Posteriormente, confirmou-se se os termos preliminares eram descritores MeSH Browser, através do site <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh> tendo obtido resposta positiva para:

“Cardiac arrest”, “Prehospital Emergency Care”, “Medical Services, Emergency”, “Basic Cardiac Life Support”, “Cardiopulmonary Resuscitation”, “Heart Massage” e “Manual Therapies”. De seguida foi adotada a seguinte estratégia de pesquisa:

#1MeSH descriptor “Cardiac Arrest” (explode all trees)

#2MeSH descriptor “Prehospital Emergency Care” (explode all trees)

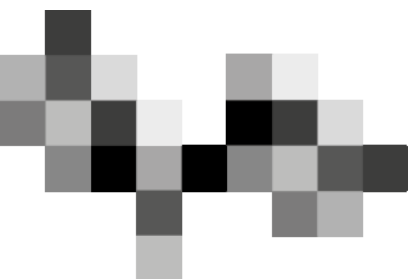
#3MeSH descriptor “Medical Services, Emergency” (explode all trees)

#4MeSH descriptor “Basic Cardiac Life Support” (explode all trees)

#5MeSH descriptor “Cardiopulmonary Resuscitation” (explode all trees)

#6MeSH descriptor “Heart Massage” (explode all trees)

#7MeSH descriptor “Manual Therapies” (explode all trees)



#8 (#1 AND#2 OR #3 AND #4 OR #5 AND #6 OR #7)  
(explode all trees)

A estratégia de busca utilizou os termos acima citados, conjugando-os com os operadores booleanos na seguinte forma: (((((((Cardiac Arrest) AND Prehospital Emergency Care) OR Medical Services, Emergency) AND Basic Cardiac Life Support) OR Cardiopulmonary Resuscitation) AND Heart Massage) OR Manual Therapies) nos motores de busca Pubmed, EBSCO.

Os descritores supracitados, em língua portuguesa e em inglês, foram utilizados também em motores de busca científicos, nomeadamente a Pubmed, o Google académico, a Scielo, com o objetivo de realizar uma pesquisa mais profunda sobre autores, bem como para a obtenção dos textos completos das publicações anteriormente identificadas.

As pesquisas efetuadas integraram os estudos datados entre janeiro de 2009 e 31 de outubro de 2014, nos idiomas português e inglês, recorrendo a diversos motores de busca científica: PUBMED; Cochrane Central Register of Controlled Trials Database of Abstracts of Reviews of Effects, Business Source Complete, ERIC, Regional Business News NHS Economic Evaluation Database, Academic Search Complete, MedicLatina, Health Technology Assessments, Nursing & Allied Health Collection: Comprehensive, Library, Information Science & Technology Abstracts, Cochrane Methodology Register, Cochrane Database of Systematic Reviews (via EBSCO).

Como componentes da questão PI[C]OD consideraram-se:-  
Intervenção: compressões cardíacas em participantes em PCR;

- Comparações: aplicação de um dispositivo mecânico na realização de compressões cardíacas versus compressões cardíacas manuais; - Outcome: Recuperação de circulação espontânea; Resultado neurológico favorável na alta hospitalar; - Desenho: Estudos experimentais / ensaios clínicos randomizados e controlados;

Baseando-se na questão PI[C]OD e com o objetivo de limitar os artigos em estudo sobre utilização de dispositivos mecânicos na realização de compressões torácicas externas, a integrar na revisão, foram definidos e aplicados como critérios de inclusão serem participantes com idade superior ou igual a 13 anos de idade, que tiveram uma paragem cardíaca e recuperação circulação espontânea. Como critérios de exclusão foram rejeitados estudos que incluíam PCR traumática.

A seleção dos estudos foi realizada por dois investigadores que por consenso decidiram quais os estudos a incluir, seguidamente, foram obtidas as publicações completas desses estudos para análise posterior [9]. A primeira amostra foi composta por 28630 estudos. Contudo devido ao tamanho da mesma foram aplicados limitadores de pesquisa. Foram apenas considerados os estudos que contemplassem os seguintes requisitos: 1. Data de publicação – 1 de janeiro de 2009 a 31 de outubro de 2014; 2. Participantes com idades = 13 anos; 3. Estudos humanos.

Após a aplicação dos limitadores a amostra ficou reduzida a 9349 estudos. Procedeu-se a nova seleção dos artigos, cujos

títulos e resumos foram analisados para refinar todo o processo realizado. Esta seleção teve por base os critérios de inclusão e exclusão previamente estabelecidos e o teste de relevância inicial ou Teste de relevância I, constituído por uma lista de questões que devem ser respondidas pelo avaliador, afirmando ou negando a questão em causa. Quando a questão for negada, o estudo deve ser excluído da revisão [12]. Após a aplicação do Teste de Relevância I foram excluídos 9334 estudos, tendo a amostra ficado circunscrita a 15 estudos. Os estudos selecionados (n=15) foram submetidos a avaliação por dois investigadores, de forma independente, aplicando o Teste de relevância II, também constituído por questões que devem ser respondidas afirmando ou negando a questão em causa e se a resposta for negativa, o estudo deve ser excluído da revisão [12]. Após a aplicação do Teste de Relevância II, foram eliminados 12 estudos, ficando o corpus amostral reduzido a 3 estudos.

Na mensuração da qualidade dos estudos utilizou-se a “Grelha para avaliação crítica de um estudo descrevendo um ensaio clínico prospetivo, aleatorizado e controlado” do Centro de Estudos de Medicina Baseada na Evidência da Faculdade de Medicina de Lisboa, Portugal, através da qual os estudos classificados com uma pontuação de 75% ou mais são considerados de boa qualidade. Os estudos com pontuação inferior foram excluídos, por não terem qualidade para serem considerados para a prática clínica [13].

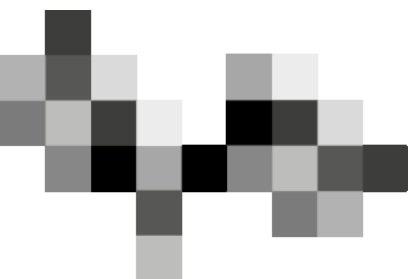
Relativamente à hierarquização da evidência científica este estudo baseou-se na adaptação das recomendações do Centre for Evidence Based Medicine, de Oxford, Reino Unido [14]. O sistema sugerido classifica as recomendações como de boa (grau 1) ou de má (grau 2) qualidade, segundo o tipo da evidência científica que constitui a sua base, e esta evidência é categorizada em graus de qualidade decrescente de A a D, em que uma recomendação classificada como de grau A é considerada ser baseada em evidência de alta qualidade, e por sua vez uma de grau D baseada em evidência de baixa qualidade [14]

### III. RESULTADOS

Para a síntese dos dados e como os estudos incluídos são semelhantes em termos de população e intervenções, os dados quantitativos foram agrupadas e efetuada UMA meta-análise com recurso ao software Cochrane Collaboration’s Review Manager (RevMan 5.3). Assim, neste processo foram incluídos três RCT e foi realizada comparação entre aplicação de um dispositivo mecânico na realização de compressões cardíacas versus compressões cardíacas manuais em participantes em PCR.

De modo a dar resposta à questão norteadora de investigação “Serão os dispositivos mecânicos de compressão torácicas mais eficazes que as compressões torácicas manuais na recuperação da circulação espontânea e o resultado neurológico no momento da alta?”, descrevem-se os resultados dos estudos incluídos no corpus.

OUTCOME: RECUPERAÇÃO DE CIRCULAÇÃO ESPONTÂNEA



Os estudos de Perkins e colaboradores [15] Rubertson e colaboradores [16] e Smekal, Johansson, Huzevka and Robertsson [17] relatam o outcome: Recuperação de circulação espontânea, incluindo um total de 3027 participantes do GI e 4181 participantes do GC. Foi utilizado como método estatístico de Mantel-Haenszel com recurso ao modelo de efeitos aleatórios e os resultados expressos em risco relativo com IC 95%. A identificação da heterogeneidade estatística foi realizada pela aplicação do teste Tau2, F2, I<sup>2</sup>. Não existe um efeito benéfico no grupo onde foi aplicada a Compressão Mecânica ao nível da Recuperação de Circulação Espontânea quando comparado com a aplicação de compressões manuais. Este facto, pode ser corroborado pela observação do forest plot, onde os resultados dos efeitos combinados se apresentam sobre a linha de não efeito e pela significância estatística do resultado metanalítico (RR=1,02; IC 95%=0,95-1,09; p=0,59). Pode-se afirmar que os estudos são homogêneos pelos resultados dos testes (Tau2 =0,00; F2 =1,05, df=2, p=0,59; I<sup>2</sup> =0%). Assim, infere-se que a aplicação de compressões torácicas com recurso a um dispositivo mecânico não aumenta significativamente a RCE comparativamente à instituição compressões manuais.

#### OUTCOME: RESULTADO NEUROLÓGICO FAVORÁVEL NA ALTA HOSPITALAR

O outcome: resultado neurológico favorável na alta hospitalar é relatado nos estudos de Perkins e colaboradores [15] e Robertson e colaboradores [16] que incluíram um total de 2952 participantes do GI e 4181 participantes do GC. Foi utilizado como método estatístico de Mantel-Haenszel com recurso ao modelo de efeitos aleatórios e os resultados expressos em risco relativo com IC 95%. A identificação da heterogeneidade estatística foi realizada pela aplicação do teste Tau2, F2, I<sup>2</sup>. Da análise do forest plot pode-se afirmar que, como o resultado combinado da metanálise toca a linha vertical, não existe significância estatística. Apesar de tudo, existe um efeito benéfico no grupo ao qual foi aplicado Compressões mecânicas ao nível do outcome Resultado neurológico favorável na alta hospitalar, quando comparado com a aplicação de compressões manuais, pois apresenta uma tendência de redução de risco. Embora não exista significância estatística, face ao valor do resultado metanalítico (RR=0,90, IC 95%=0,68-1,19; p=0,47). Existe heterogeneidade moderada significativa entre os estudos (Tau2 =0,02; F2 =2,28, df=1, p=0,13; I<sup>2</sup> =56%). Conclui-se que a aplicação de compressões mecânicas oferece vantagem com relevância clínica comparativamente à instituição de compressões manuais, todavia sem poder estatístico significativo de suporte a esta intervenção terapêutica.

#### IV. DISCUSSÃO

É de salientar que foram eleitos para análise apenas de RCT's por constituírem ferramentas elementares a uma boa prática clínica e conceberem melhores níveis de evidência científica. Na pesquisa efetuada foram identificados e incluídos no corpus documental desta revisão três estudos: [17] [15] e [16].

No estudo randomizado realizado por Smekal, Johansson, Huzevka & Rubertsson [17] compararam participantes que

sofreram PCR em ambiente extra-hospitalar, em que foi aplicado um dispositivo mecânico (LUCAS) na realização de compressões cardíacas externas e participantes que receberam compressões manuais cumprindo as Guidelines do European Resuscitation Council (ERC). Como outcomes foi avaliada a recuperação de circulação espontânea comparando os grupos onde foi aplicado RCP mecânica e versus RCP manual. A circulação espontânea com um pulso palpável foi obtida em 30 (GI) e 23 (GC) participantes (p = 0,30). No que refere aos sinais de circulação espontânea com pressão arterial (PA) acima de 80/ 50mmHg durante um período de pelo menos 5 min, foram alcançados em 23 (GI) e 19 (GC) participantes (p = 0,59). O número de participantes que foram internados, com sinais de circulação superior a 4 h, foi de 18 (GI) e 15 (GC) respetivamente (p = 0,69). Os autores deste estudo piloto randomizado com pacientes em PCR no pré-hospitalar, salientam que não foram encontradas diferenças significativas na sobrevida entre RPC realizada com compressão torácica mecânica com o dispositivo LUCAS e RCP com compressões torácicas manuais.

No seu estudo Perkins e colaboradores [15] objetivaram determinar se a introdução de um dispositivo mecânico na realização de compressões torácicas no pré-hospitalar, utilizado em ambulâncias, contribuía para ganhos na sobrevivência das vítimas de PCR. Os resultados analisados foram sobre a sobrevivência a 30 dias, sendo esta clinicamente mais significativa. O outcomes analisados foram a sobrevivência aos 30 dias, sendo esta clinicamente mais significativa (GI de 7.5% de indivíduos e no GC de 6%), no entanto também analisaram a recuperação espontânea da circulação até à chegada ao hospital, a sobrevivência a 3 meses e a 12 meses e respetivo estado neurológico. Neste estudo randomizado, a utilização do dispositivo mecânico (LUCAS) não melhorou o resultado de sobrevivência a 30 dias a sobrevivência até a alta, ou função neurológica em 3 meses.

Rubertsson e colaboradores [16] procuraram avaliar se a utilização de compressões mecânicas (RCP mecânica), em comparação com compressões manuais (RCP Manual), em vítimas de PCR, melhora a sobrevivência à alta hospitalar. Realizaram um ensaio clínico randomizado multicêntrico que incluiu 2589 participantes. Como outcomes foi avaliado RCE superior a 4 horas, este foi alcançado em 307 pacientes (23,6%) com RCP mecânica e 305 (23,7%) com RCP manual (diferença de risco, -0,05%; IC95%, -3,3% para 3,2%; p> 0,99). No momento da alta hospitalar, dos 117 participantes sobreviventes do GI, 108 apresentam um CPC com score de 1 e 2 (8,3%) versus 118 participantes sobreviventes do GC, sendo que destes 100 participantes apresentam CPC de 1 e 2 (7,8%) (risco diferença, 0,55%; IC 95%, -1,5% para 2,6%). O bom resultado neurológico com CPC 1 e 2 aos 30 dias foi de 105 participantes do GI (8,1%) vs 94 participantes do GC (7,3%), (diferença de risco, 0,78%; IC95%, -1,3% para 2,8%). No outcome do bom resultado neurológico (CPC 1 e 2) aos seis meses, 110 participantes do GI (8,5%) vs 98 participantes GI (7,6%) (diferença de risco, 0,86%; IC de 95%, -1,2% a 3,0%). Entre os participantes que sobreviveram aos 6 meses, 99% no RCP mecânica e 94% no grupo de RCP manual tinham score de CPC de 1 ou 2. Não houve diferenças significativas na

sobrevivência às 4 horas entre as vítimas submetidas a RCP mecânica ou aqueles onde foi aplicado com RCP manual. A grande maioria dos sobreviventes em ambos os grupos teve bons resultados neurológicos aos 6 meses.

Os resultados combinados desta RS com metanálise sugerem que a aplicação de dispositivos mecânicos nas compressões torácicas no outcome RCE comparado com a utilização das compressões manuais, traduz não existir um efeito benéfico no grupo onde foi aplicada a Compressão Mecânica ao nível da Recuperação de Circulação Espontânea quando comparado com a aplicação de compressões manuais. Este facto, pode ser corroborado pelo forest plot, onde os resultados dos efeitos combinados se apresentam sobre a linha de não efeito e pela ausência de significância estatística evidenciada no resultado metanalítico (RR=1,02; IC 95%=0,95-1,09; p=0,5). Assim pode-se inferir que a realização de compressões torácicas com recurso a um dispositivo mecânico não eleva significativamente a RCE comparativamente à realização compressões manuais.

Foram agrupados os resultados destes dois estudos [15] [16] nesta RS e efetuada metanálise, para avaliação do outcome: Resultado neurológico favorável na alta hospitalar. Incluindo um total de 2952 participantes no GI e 4181 participantes do GC. Os resultados agrupados do forest plot tocam a linha vertical, logo não existe significância estatística. No entanto, pode-se salientar que existe um efeito benéfico no grupo ao qual foi aplicado Compressões Mecânicas na alta hospitalar, quando comparado com a aplicação de Compressões Manuais, pois existe uma tendência de redução de risco beneficiando o GI, embora não exista significância estatística, o que é corroborado pelo valor do resultado metanalítico (RR=0,90, IC 95%=0,68-1,19; p=0,47). Existe heterogeneidade moderada significativa entre os estudos (Tau2 =0,02; F2 =2,28, df=1, p=0,13; I 2 =56%). Conclui-se que a aplicação de compressões mecânicas oferece vantagem com relevância clínica comparativamente à instituição de compressões manuais, porém sem poder estatístico significativo que sustente esta intervenção terapêutica.

Numa RSL [18] comparando a aplicação das compressões mecânicas versus compressões manuais em vítimas de PCR, dos resultados auferidos no que se refere à mortalidade hospitalar, os autores não encontraram diferenças significativas (RR 0,99, 95% CI 0,98 para 1,01). No que se refere ao outcome evolução neurológica, apenas cinco ensaios foram incluídos, existindo heterogeneidade entre os mesmos, em que a os resultados apontam uma tendência clara de redução de risco beneficiando o grupo onde foi aplicado de compressão mecânica, todavia sem atingir significância estatística (RR 3.11, IC de 95% 0,98-9,83). Os Resultados da referida RSL são consistentes com os resultados que se aportam na presente revisão. Embora o estudo citado [18] seja recente, não foi incluído no corpus documental da revisão (eliminado pelo teste de relevância II) pois incorporava apenas estudos anteriores ao ano 2000.

Também o estudo [19], em que é analisada a qualidade das compressões torácicas, realizadas em vítimas de PCR, numa ambulância em movimento num total de 55, (11%) dos

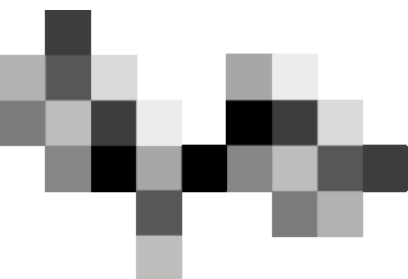
participantes recuperou a circulação espontânea durante o transporte, onde os participantes aos quais foi aplicado o dispositivo mecânico (AutoPulse, ZOLL Medical) apresentaram maior probabilidade de alcançar a circulação espontânea durante o transporte comparado com os participantes onde foi realizada compressão cardíaca manual (14,3% versus 6,7%, p=0.005). Concluíram os autores que os participantes onde foi realizada Compressão Cardíaca Mecânica durante o transporte apresentam maior probabilidade de serem reanimados durante o transporte quando comparados com os participantes que recebem Compressão Cardíaca Manual. Este estudo foi excluído pelo teste de relevância I.

Outro estudo observacional não randomizado [20], que avaliou a eficácia da qualidade das compressões realizadas durante o transporte de vítimas em PCR, comparando o dispositivo mecânico versus compressão manual, sugere que a RCP com utilização de dispositivo mecânico, evidencia melhor qualidade que a RCP manual, durante o transporte de ambulância. Este mesmo estudo (n=783) comparou a sobrevivência nas duas modalidades de RCP. O uso de RCP mecânica traduziu-se em melhores taxas de RCE (34,5% vs 20,2%).

## V. CONCLUSÕES

Das limitações a declarar para esta revisão aponta-se o reduzido número de RCT's sobre a utilização de dispositivos mecânicos na realização de compressões cardíacas em vítimas de PCR. Nesta linha, sugere-se a realização de mais RCT's e RSL neste contexto específico. Porém, tendo por base a análise dos estudos selecionados, considera-se ser possível responder de uma forma global à questão previamente enunciada nesta RS: "Serão os dispositivos mecânicos de compressão torácicas mais eficazes que as compressões torácicas manuais na recuperação da circulação espontânea e o resultado neurológico no momento da alta?" Com os resultados evidenciados nesta revisão, conclui-se que os resultados fisiológicos obtidos com a utilização de dispositivos mecânicos na realização de compressões cardíacas, não são muito diferentes das RCP manual, no entanto é reconhecida pela revisão que a qualidade das manobras apresenta benefício favorável da RCP mecânica evidenciando resultados com relevância clínica. Como em qualquer meta-análise, as análises conclusivas só podem ser tão fortes quanto a qualidade e a consistência das apreciações que estão incluídas na mesma. A utilização desde dispositivo mecânico em contexto pré-hospitalar traz mais valias, uma vez que as equipas de socorro são maioritariamente compostas por dois elementos, e este "liberta mãos" para realizar outras atividades necessárias à reanimação. Há casos específicos em que pode não ser possível realizar a RCP manual de forma eficaz, por exemplo durante o transporte da vítima para o hospital, o assegurar uma circulação adequada em possíveis dadores de órgãos de coração parado, permitindo um maior número de órgãos disponíveis para transplante, o que leva a uma consequente redução dos custos económicos e sociais associados à manutenção do estado de saúde ótimo para pacientes e família, com claros ganhos em saúde.

As intervenções consideradas nesta revisão sistemática são eficazes e podem ser úteis na prática. Relativamente à



hierarquia de evidência e perante a classificação adotada [21], pode-se afirmar que estamos perante um Nível de evidência 1b); os profissionais de saúde podem utilizar as intervenções referidas em adultos (Grau recomendação A), relativos a ensaios clínicos randomizados e controlados, uma vez que os três estudos incluídos no corpus desta revisão são RCT's.

Como implicações para a prática clínica, a utilização destes dispositivos pode mostrar-se vantajosa, porém, um processo de implementação desta tecnologia no pré-hospitalar implica, formação/atualização dos profissionais, investimento monetário considerável e monitorizar / analisar os resultados obtidos. Não se deve menosprezar a necessidade de realizar RCP manual, pois estas têm que se iniciar o mais precocemente possível, e enquanto se prepara o dispositivo mecânico estas devem ser realizadas. Futuros protocolos de atuação são necessários para definir claramente em que circunstâncias os dispositivos podem e devem ser utilizados em PCR.

Considerando não existirem ainda evidências suficientes para recomendar o uso no quotidiano de pré-hospitalar de dispositivos mecânicos na realização de compressões cardíacas externas na PCR, há uma necessidade urgente de realização de RCT que adequadamente elaborados validem a aplicação de um protocolo de atuação, compararem os benefícios clínicos, permitam avaliações económicas de eficácia clínica, da segurança do utente e relação de custo-eficácia dos diferentes dispositivos em diferentes grupos de utentes (patologias associadas) e que abranjam outros outcomes para o estabelecimento de relações causais que permitam confirmar ou refutar a mais-valia da utilização de dispositivos mecânicos durante a reanimação.

#### AGRADECIMENTOS

Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT), ESSV e CI&DETS do Instituto Politécnico de Viseu, Portugal.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] J. P., Nolan, J., Soar, D. A., Zideman, D., Biarent, L. L., Bossaerte, C., Deakin, ... and B. Böttiger, (2010). European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010 Section 1. Executive summary. *Resuscitation*, 81, 1219-76. doi:10.1016/j.resuscitation.2010.08.021
- [2] S., Madeira, J., Porto, F., Nieves et al. (2011). Manual de Suporte Avançado de Vida – INEM, Janeiro, Segunda Edição.
- [3] C. H., Chi, J. Y. Tsou, and F. C. Su (2009). Comparison of chest compression kinematics associated with over-the-head and standard cardiopulmonary resuscitation. *American Journal Emergency Medicine*, 27(9), 1112-6. doi: 10.1016/j.ajem.2008.08.029
- [4] N., Nielsen, L., Sandhall, F., Schersten, H., Friberg, and S.E., Olsson (2005). Successful resuscitation with mechanical CPR, therapeutic hypothermia and coronary intervention during manual CPR after out-of-hospital cardiac arrest. *Resuscitation*, 65, 111-113. <http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2004.11.007>
- [5] M., Casner, D., Anderson, and S. M., Isaacs (2005) Preliminary report of the impact of a new CPR assist device on the rate of return of spontaneous circulation in out of hospital cardiac arrest. *Pre-Hospital Emergency Medicine*, 9(1), 61-67. <http://dx.doi.org/10.1080/10903120590891714>
- [6] S., Steen, Q., Liao, L., Pierre, A. Paskevicius, and T. Sjöberg, (2002) Evaluation of LUCAS, a new device for automatic mechanical compression and active decompression resuscitation. *Resuscitation*, 55, 285-599. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/S0300-9572\(02\)00271-X](http://dx.doi.org/10.1016/S0300-9572(02)00271-X)
- [7] F. C.; Jiménez, Á. R.; Arránz, P. P.; Padró, À. S.; García, M. A.; Martín, and S. S., Escobar (2012). Use of the Lucas mechanical chest compression device in an asystolic organ donation program: effect on kidney perfusion and organ procurement and transplantation rate. *Emergencias*, 24, 366-371.
- [8] A. A. M., Rodríguez, J. M. N., Pascual, V. S. B., Ingelmo, and F. C., Jiménez (2013). Current situation of mechanical CPR devices in donors after cardiac death. *Open Journal of Emergency Medicine*, 1 (2), 5-7 DOI: <http://dx.doi.org/10.4236/ojem.2013.12002>
- [9] J.P.T., Higgins & S. Green, (ed.). *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions* Version 5.1.0 (2011). The Cochrane Collaboration, 2011. Available from: <http://www.cochrane-handbook.org>.
- [10] D., Moher, A., Liberati, J., Tetzlaff et al. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *Annals of internal medicine*. 151(4):264-9, w64.
- [11] A, Liberati D.G., Tetzlaff, J., Altman et al. (2009) The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate health care interventions: explanation and elaboration. *PLoS medicine*.6(7):e1000100.
- [12] A. L., Pereira, and M. M., Bachion, (2006). Atualidades em revisão sistemática de literatura, critérios de força e grau de recomendação de evidência. *Revista Gaúcha Enfermagem*, 27(4),491-498.
- [13] A. V., Carneiro (2008). Como avaliar a investigação clínica. O exemplo da avaliação crítica de um ensaio clínico. *GE - Jornal Português de Gastroenterologia*, 15, 30-36.
- [14] D., Vaz, S. M., Fernandes, L., Santos, J., Santos, J. J., Fernandes, A., Bugalho, ... and A. V., Carneiro, (2010). Norma de Orientação Clínica Para insulino terapia na Diabetes Mellitus Tipo2. Lisboa: Centro de Estudos de Medicina Baseada na Evidência. Acedido em <http://www.cembe.org/avc/pt/docs/NOC%20Insulino terapia%20na%20DM%202%20C EMBE%20da%20FMUL%202010.pdf>
- [15] G. D., Perkins, R., Lall, T., Quinn, C. D., Deakin, M. W., Cooke, J., Horton, ... and S. Gates, (2014). Mechanical versus manual chest compression for out-of-hospital cardiac arrest (PARAMEDIC): a pragmatic, cluster randomised controlled trial. *The Lancet*. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(14\)61886-9](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(14)61886-9)
- [16] S., Rubertsson, E., Lindgren, D., Smekal, O., Östlund, J., Silfverstolpe, R. A., Lichtveld, and R. Karlsten, (2014). Mechanical Chest Compressions and Simultaneous Defibrillation vs Conventional Cardiopulmonary Resuscitation in Out-of-Hospital Cardiac Arrest The LINC JAMA, 311(1), 53-61. doi:10.1001/jama.2013.282538
- [17] D., Smekal, J., Johansson, T., Huzevka, and S. Rubertsson, (2011). Pilot study of mechanical chest compressions with the LUCAS™ device in cardiopulmonary resuscitation. *Resuscitation*, 82 (6), 702-706.
- [18] C., Lafuente-Lafuente, and M. Melero-Bascones, (2013). Active chest compression decompression form cardiopulmonary resuscitation (Review) *The Cochrane Library*.
- [19] D., Lundy, W., McGeorge, and A. Silver, (2009). Mechanical Chest Compressions Improve Short-term Outcome in Patients Requiring CPR During Transport. *Circulation*, 120, S1470-S1471.
- [20] M. E. H., Ong, K. E., Mackey, Z. C., Zhang, , H., Tanaka, M. H., Ma, R., Swor, and S. Shin, (2012). Mechanical CPR devices compared to manual CPR during out-of-hospital cardiac arrest and ambulance transport: a systematic review. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine*, 20 (39), 2-10. doi: 10.1186/1757-7241-20-39.
- [21] A., Roque, A., Bugalho, and A. V. Carneiro, (2007). Manual de Elaboração, Disseminação e Implementação de Normas de Orientação Clínica. Lisboa: Centro de Estudos de Medicina Baseada na Evidência - Faculdade de Medicina de Lisboa. Acedido em <http://www.cembe.org/avc/pt/docs/Manual%20de%20NOCs%20CEMB E%202007.pdf>

