

Avaliação da frequência e profundidade das compressões torácicas realizadas com o uso de metrônomo*

Evaluation of frequency and depth of chest compressions performed with the use of metronome

Ana Helena Isper R. M. da Fonseca¹, Filipe Isper R. M. da Fonseca^{2,3}, Renan Gianotto Oliveira¹, Tatiane Nunes Barral^{1,3}, Maria Margarita Gonzalez⁴, Sergio Timerman⁵

*Recebido do Laboratório de Treinamento e Simulação em Emergências Cardiovasculares do Instituto do Coração do Hospital de Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (HC-FMUSP) e do Laboratório de Simulação em Ciências da Saúde da Escola de Medicina da Universidade Anhembi Morumbi. São Paulo, SP.

RESUMO

JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS: Dispositivos como o metrônomo tem demonstrado aumentar a qualidade da reanimação cardiopulmonar (RCP). O objetivo deste estudo foi avaliar a frequência e a profundidade das compressões torácicas (CT) realizadas com e sem o auxílio do metrônomo.

MÉTODO: Estudo prospectivo com 44 estudantes de medicina do 1º ano que foram avaliados imediatamente após o curso "Heartsaver DEA". Foi utilizado metrônomo durante o curso, na frequência de 100 por minuto, a fim de auxiliar as CT. Os estudantes realizaram um minuto de CT utilizando o manequim *AmbuMan Prolife*, parte sem o auxílio do metrônomo (Grupo A) e a outra parte com o auxílio do dispositivo (Grupo B), que permaneceu na frequência de 100 por minuto. Cada avaliação foi filmada e a análise das compressões foi realizada por um instrutor que desconhecia cada grupo.

RESULTADOS: A média de idade e a porcentagem do sexo masculino no Grupo A e no Grupo B foram de $20,7 \pm 3,5$ versus $22,5 \pm 1,9$ ($p = 0,004$) e $45,4\%$ versus $54,6\%$ ($p = 0,763$), respectivamente. Durante um minuto de compressões torácicas, para os Grupos A e B, a média da frequência foi de $110,3 \pm 14,2$ versus $103,6 \pm 9,6$, respectivamente ($p = 0,37$) e a média da porcentagem de compressões com profundidade adequada foi de $39,6\% \pm 34,7$ versus $87,4\% \pm 21,7$, respectivamente ($p < 0,001$).

CONCLUSÃO: O uso do metrônomo durante o treinamento foi efetivo, demonstrado pela frequência correta obtida em ambos os grupos. A profundidade das compressões foi melhor no grupo que utilizou o metrônomo, talvez pelo fato dos estudantes concentrarem maior atenção na profundidade das compressões já que o dispositivo auxiliava na sua frequência.

Descritores: Massagem cardíaca, Parada cardíaca, Reanimação cardiopulmonar.

SUMMARY

BACKGROUND AND OBJECTIVES: Devices such as metronome have demonstrated to increase the quality of cardiopulmonary resuscitation (CPR). The objective was evaluating the frequency and depth of chest compressions (CC) performed with and without the aid of the metronome.

METHOD: This prospective study involving 44 medical students coursing the first year, were evaluated immediately after the "Heartsaver AED" course. During the training, a metronome was used to guide the compressions frequency (100 per minute). The students performed CC during one minute, both using *AmbuMan Prolife* manikins, a group without metronome (Group A) and another group with metronome (Group B) guidance with "tock" prompts for compressions, at rate of 100 per minute. Each session was filmed and analysis of the compressions was performed by an instructor without knowledge of each group.

RESULTS: The average age and percentage of male gender of Group A and Group B was 20.7 ± 3.5 vs. 22.5 ± 1.9 ($p = 0.004$) and 45.4% vs. 54.6% ($p = 0.763$), respectively. During 1 min of CC, considering Group A and Group B, the average rate of compressions was 110.3 ± 14.2 vs. 103.6 ± 9.6 , respectively ($p = 0.37$) and the average percentage of correct depth compression was $39.6\% \pm 34.7$ vs. $87.4\% \pm 21.7$, respectively ($p < 0.001$).

CONCLUSION: Using the metronome during training was ef-

1. Instrutor de Suporte Básico de Vida do Laboratório de Treinamento e Simulação em Emergências Cardiovasculares do Instituto do Coração, Hospital de Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (HC-FMUSP). São Paulo, SP, Brasil

2. Residente de Anestesiologia da Escola Paulista de Medicina, Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP). São Paulo, SP, Brasil

3. Instrutor de Suporte Avançado de Vida em Cardiologia do Laboratório de Treinamento e Simulação em Emergências Cardiovasculares do Instituto do Coração, Hospital de Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (HC-FMUSP). São Paulo, SP, Brasil

4. Coordenadora Científica do Laboratório de Treinamento e Simulação em Emergências Cardiovasculares do Instituto do Coração, Hospital de Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (HC-FMUSP). São Paulo, SP, Brasil

5. Diretor do Laboratório de Treinamento e Simulação em Emergências Cardiovasculares do Instituto do Coração, Hospital de Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (HC-FMUSP). São Paulo, SP, Brasil

Apresentado em 22 de dezembro de 2011

Aceito para publicação em 29 de fevereiro de 2012

Endereço para correspondência:

Dra. Ana Helena Isper R. M. da Fonseca

Rua Fernando Afonso, 155

01408-001 Sorocaba, SP.

Fone: (15) 3342.4340

E-mail: helenaisper@hotmail.com

© Sociedade Brasileira de Clínica Médica

fective, demonstrated by the frequency of correct CC in both groups. The greatest depth of CC in the group with metronome may be related to less concern with the frequency due to the presence of the stimulus sound and greater focus on appropriate depth of compressions.

Keywords: Cardiopulmonary resuscitation, Heart arrest, Heart massage.

INTRODUÇÃO

A morte súbita tem sido considerada um relevante problema de saúde pública que atinge a sociedade contemporânea^{1,2}. Aproximadamente dois terços das mortes súbitas estão relacionados à doença arterial coronariana (DAC) ocorrendo fora de o ambiente hospitalar e cerca de 51% dos pacientes com infarto agudo do miocárdio (IAM) morrem na primeira hora do início dos sintomas³⁻⁵.

Segundo a *American Heart Association* (AHA), nos Estados Unidos e Canadá, aproximadamente 350.000 pessoas/ano (metade delas em ambiente intra-hospitalar) sofrem de parada cardíaca (PC) e recebem atendimento de reanimação. Esse número não conta outras centenas de indivíduos que têm uma PC e não são atendidos^{6,7}. No Brasil, as doenças cardiovasculares (DCV) aparecem em primeiro lugar entre as causas de morte e representam quase um terço dos óbitos totais e 65% do total de mortes na faixa etária de 30 a 69 anos de idade, atingindo a população adulta em plena fase produtiva⁸.

A fibrilação ventricular e a taquicardia ventricular sem pulso correspondem ao ritmo cardíaco observado em 82% dos casos atendidos de morte súbita em ambiente pré-hospitalar, para os quais o único tratamento efetivo é a desfibrilação elétrica e a rápida implementação das manobras de suporte básico de vida⁹.

Desde as Diretrizes de Ressuscitação Cardiopulmonar e Cuidados Cardiovasculares de Emergência de 2005 é enfatizado a importância da qualidade das compressões torácicas (CT), que devem ser realizadas de maneira precoce e eficazes. Para isto, de acordo com o Consenso Internacional em RCP e Cuidados Cardiovasculares de Emergências de 2010, as compressões devem obedecer aos seguintes parâmetros: comprimir na frequência de no mínimo 100 compressões por minuto, permitir o retorno completo do tórax após cada compressão, comprimir em uma profundidade de no mínimo 5 cm em adultos, minimizando as interrupções das CT^{6,10}.

Para que essas metas sejam mais facilmente atingidas, um recurso que pode auxiliar bastante na obtenção de uma frequência de CT adequada, durante o curso de Suporte Básico de Vida (SBV), é o metrônomo. Esse dispositivo de emissão sonora, capaz de produzir batidas rítmicas e claras a uma determinada frequência regulada pelo usuário; no caso, mínimo de 100 bpm, pode orientar o socorrista na realização da frequência adequada de compressões, bem como aperfeiçoar seu desempenho técnico.

O objetivo deste estudo foi comparar a qualidade das CT, em termos de profundidade e frequência, com e sem a utilização do metrônomo.

MÉTODO

Estudo observacional, analítico, prospectivo, unicêntrico e casuístico, em que foram avaliados 44 graduandos do 1º ano de medicina, com idade entre 18 e 30 anos que concordaram e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Os critérios de inclusão foram ter realizado previamente e no mesmo dia um treinamento em RCP através do curso “Salva corações DEA” pela instituição descrita, utilizando um metrônomo para orientação da realização das CT e concordar com os requisitos metodológicos da pesquisa.

Após aleatorização na proporção 1:1, a avaliação das compressões ocorreu em duas estações diferentes, separadas fisicamente, constituídas cada uma por um manequim de treinamento, uma câmera filmadora, um cronômetro e uma ficha de avaliação. Em uma dessas estações foi utilizado também o metrônomo durante a realização das CT. Ambas as estações foram isoladas acusticamente.

A filmagem foi direcionada para o *display* dos parâmetros de qualidade dos manequins, especificamente para o contador de profundidade de compressões, que não estava ao alcance visual do aluno avaliado.

Foi solicitado ao voluntário que realizasse um minuto de CT contínuas no manequim *AmbuMan Prolifê*, um grupo sem auxílio do metrônomo (Grupo A) e outro com o auxílio do dispositivo (Grupo B). Todos os alunos foram filmados e as gravações assistidas por avaliadores que desconheciam os grupos em relação à contagem (número de compressões por minuto) e profundidade das compressões.

O parâmetro para considerar a profundidade da CT como adequada foi igual a realizada com 4,0 a 5,0 cm, conforme as Diretrizes de 2005.

A compilação dos dados foi realizada através de contagem e organização em tabela do Microsoft Excel.

Estudo aprovado pelo Comitê de Ética da Instituição sob nº 085/2011.

Análise estatística

Valores quantitativos foram comparados pelo teste de Mann-Whitney e correlações foram pesquisadas pelo método de Pearson (ou Spearman se não paramétricos). Valores qualitativos e análise univariada para pesquisa de fatores associados a sobrevivida foram realizados por teste Qui-quadrado (ou teste Exato de Fisher, se adequado). Foi considerado como significativo o valor de $p \leq 0,05$.

RESULTADOS

O Grupo A (que não utilizou metrônomo), constituído por 22 voluntários, tinha idade média de $20,73 \pm 3,5$ anos, sendo 45,4% composto pelo sexo masculino. Nesse grupo foi observado que as compressões variaram de 91 a 144 compressões/min (média de $110,3 \pm 14,2$) e a profundidade foi adequada em 39,6% $\pm 34,7$. Dentre os outros 22 alunos que compunham o Grupo B (que utilizaram o metrônomo), a idade média foi de $22,5 \pm 1,9$ anos e o sexo masculino contribuiu com 54,6%. Nesse grupo observou-se

Tabela 1 – Correlação das variáveis estudadas de acordo com a presença/ausência do metrônomo

Variáveis	Grupo A	Grupo B	Valor de p
Número de alunos	22	22	-
Sexo masculino	10 (45%)	12 (55%)	0,763
Média da idade	20,7 ± 3,5	22,5 ± 1,9	0,004
Média de compressões/min	110,3 ± 14,2	103,6 ± 9,6	0,378
Média de compressões com profundidade adequada	41,5 ± 34,6	91,0 ± 24,6	< 0,001
Média da % compressões com profundidade adequada	39,6 ± 34,7	87,4 ± 21,7	< 0,001

variação de 96 a 112 compressões/min (média de 103,68 ± 9,6), sendo que a média em porcentagem das CT com profundidade adequada foi de 87,4% ± 21,7 (Tabela 1).

Comparando o Grupo A com o Grupo B, o sexo e o número de compressões realizadas durante um minuto não tiveram diferença significativa, sendo $p = 0,763$ e $p = 0,379$, respectivamente. Comparando a idade média e a média da porcentagem de compressões com profundidade adequada em ambos os grupos encontrou-se diferença significativa correspondente a $p = 0,004$ e $p < 0,001$, respectivamente (Gráficos 1 e 2).

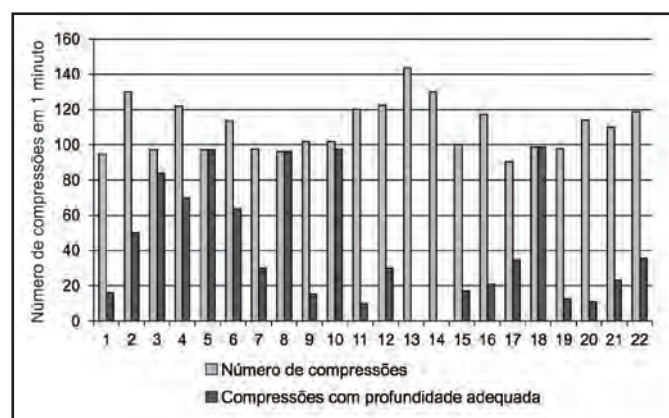


Gráfico 1 - Compressões com profundidade adequada realizada pelo Grupo A.

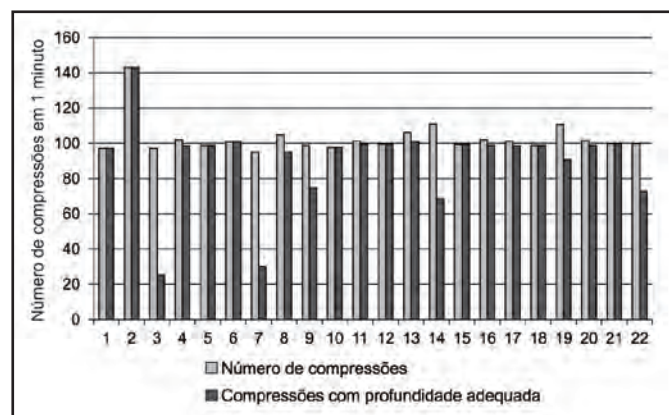


Gráfico 2 - Compressões com profundidade adequada realizada pelo Grupo B.

No Grupo A não houve correlação linear entre idade dos alunos e número de compressões com profundidade adequada ($r = 0,2911$; $p = 0,1887$). O mesmo foi observado no Grupo B ($r = -0,0144$; $p = 0,9494$). Em ambos os grupos, também não

houve correlação linear entre esses mesmos parâmetros ($r = 0,0063$, $p = 0,9778$; $r = 0,2786$, $p = 0,2093$, respectivamente).

No Grupo A não houve diferença estatística quanto ao número de compressões com profundidade adequada comparando o sexo masculino e feminino (49 ± 37 versus 34 ± 33 ; $p = 0,2914$). O mesmo foi evidenciado pelo Grupo B (89 ± 21 versus 94 ± 29 respectivamente; $p = 0,7406$).

DISCUSSÃO

O presente estudo visou validar na presente casuística as estatísticas referentes à contribuição do metrônomo na melhora da RCP já documentadas na literatura internacional. Os achados têm efeito aditivo sobre os de Abella e col.¹¹, que embora tenha constatado melhora na frequência das compressões e redução na perda de tempo durante a ventilação, não avaliou a qualidade das compressões nos parâmetros frequência e profundidade.

Entende-se que a ausência de associação entre o número de compressões e a presença do metrônomo seja imputável ao treinamento dos estudantes em "HeartSaver DEA" alguns minutos antes das avaliações da amostra. Desta forma, a aquisição cognitiva dos estalidos do metrônomo foi vívida o suficiente para justificar a semelhança dos dois grupos no quesito frequência de compressões. Além disso, o grupo que utilizou metrônomo pode se concentrar em realizar compressões mais efetivas, pois foram guiados quanto à frequência, enquanto os demais precisaram dividir atenção entre esta última e a profundidade ou força aplicada das compressões.

Pode-se inferir, também, que a confiabilidade do metrônomo em não confundir o socorrista é equivalente à encontrada por Kern e col.¹². Quando inquiriu 34 pares de socorristas profissionais/bombeiros sobre o entendimento dos estalidos emitidos, 33 afirmaram terem entendido claramente. Ressalte-se que neste caso, concomitante ao metrônomo, propagou-se um ruído de fundo, gravado em um movimentado *shopping center*, com intensidade de 70 decibéis, para simular conjuntura real de PCR em ambiente extra-hospitalar. Conforme observado por Kern e col., o metrônomo contribui para diminuir a hiperventilação e otimizar a frequência correta de CT quando utilizado por profissionais da área da saúde.

Além disso, Abella e col. mostraram que o uso do metrônomo é essencial para a realização da RCP, aliado ao desfibrilador externo automático, ajudando a fornecer uma RCP de qualidade antes da desfibrilação, melhorando, assim, o resultado obtido após o choque e aumentando a sobrevivência desses pacientes^{11,13}. O espectro de contribuições deste dispositivo abrange, além do atendimento às vítimas, melhora no aprendizado da técnica correta de RCP em leigos e não leigos¹⁴.

A guisa dos fatos apresentados vale ressaltar que no Brasil muitos desfibriladores comercializados não são acompanhados por este dispositivo ou algo semelhante e que uma ampla gama de profissionais da saúde se beneficiaria de sua presença, evitando a realização de RCP subótima e o opróbrio advindo dessa desorientação.

CONCLUSÃO

O uso do metrônomo durante o treinamento de RCP foi eficaz, demonstrado pela frequência da CT adequada em ambos os grupos, no que se refere aos parâmetros do Consenso Internacional em RCP e Cuidados Cardiovasculares de Emergências de 2010. Além disso, a maior média da porcentagem de compressões com profundidade adequada no Grupo B que utilizou o metrônomo comparado ao Grupo A pode estar relacionada a uma menor preocupação do socorrista com a frequência, devido à presença do estímulo sonoro, dando maior atenção à força aplicada nas compressões.

REFERÊNCIAS

1. Travers AH, Rea TD, Bobrow BJ, et al. Part 4: CPR Overview: 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation* 2010;122:S676-S84.
2. Lloyd-Jones D, Adams RJ, Brown TM, et al. Heart disease and stroke statistics—2010 update: a report from the American Heart Association. *Circulation* 2010;121(7):e46-e215.
3. Martin JA, Hamilton BE, Sutton PD, et al. Births: final data for 2007. *Natl Vital Stat Rep* 2010;58(24):1-85.
4. Costa MPF, Miyadahira AMK. Desfibriladores externos automáticos (DEA) no atendimento pré-hospitalar e acesso público à desfibrilação: uma necessidade real. *Mundo da Saúde* 2008;32(1):8-15.
5. Píspico A. Atendimento de parada cardiorrespiratória fora do hospital. In: Costa MPF, Guimarães HP (editores). *Ressuscitação cardiopulmonar: uma abordagem multidisciplinar*. São Paulo: Atheneu; 2006. p.263-80.
6. Travers AH, Rea TD, Bobrow BJ, et al. Part 4: CPR overview. 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation* 2010;122(18 Suppl 3):S676-84.
7. Hess EP, Campbell RL, White RD. Epidemiology, trends, and outcome of out-of-hospital cardiac arrest of non-cardiac origin. *Resuscitation* 2007;72(2):200-6.
8. Godoy MF, Lucena JM, Miquelin AR, et al. Mortalidade por doenças cardiovasculares e níveis socioeconômicos na população de São José do Rio Preto, estado de São Paulo, Brasil. *Arq Bras Cardiol* 2007;88(2):200-6.
9. White RD, Bunch TJ, Hankins DG. Evolution of a community-wide early defibrillation programme experience over 13 years using police/fire personal and paramedics as responders. *Resuscitation* 2005;65(3):279-83.
10. Part 3: Overview of CPR. 2005 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation* 2005;112: IV-12-IV-8.
11. Abella BS, Kim S, Columbus A, et al. Untrained volunteers perform high quality CPR when using an automatic external defibrillator with a CPR voice prompting algorithm. *Circulation* 2007;116:II437.
12. Kern KB, Stickney RE, Gallison L, et al. Metronome improves compression and ventilation rates during CPR on a manikin in a randomized trial. *Resuscitation* 2010;81(2):206-10.
13. Abella BS, Edelson DP, Kim S, et al. CPR quality improvement during in-hospital cardiac arrest using a real-time audiovisual feedback system. *Resuscitation* 2007;73(1):54-61.
14. Krasteva V, Jekova I, Didon JP. An audiovisual feedback device for compression depth, rate and complete chest recoil can improve the CPR performance of lay persons during self-training on a manikin. *Physiol Meas* 2011;32(6):687-99.