

CARLOS CEZAR IVO SANT'ANA OVALLE

**A IMPORTÂNCIA DO TREINAMENTO PRÉVIO
NO USO DO DESFIBRILADOR EXTERNO AUTOMÁTICO
POR FISIOTERAPEUTAS E ENFERMEIROS**

CAMPINAS

2006

CARLOS CEZAR IVO SANT'ANA OVALLE

**A IMPORTÂNCIA DO TREINAMENTO PRÉVIO
NO USO DO DESFIBRILADOR EXTERNO AUTOMÁTICO
POR FISIOTERAPEUTAS E ENFERMEIROS**

*Dissertação de Mestrado apresentada à Pós-Graduação da
Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual
de Campinas, para a obtenção do título de Mestre em
Cirurgia, área de concentração Pesquisa Experimental*

ORIENTADOR: Prof. Dr. Sebastião Araújo

CO-ORIENTADORA: Profa. Dra. Desanka Dragosavac

CAMPINAS

2006

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA
BIBLIOTECA DA FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS DA UNICAMP**

Bibliotecário: Sandra Lúcia Pereira – CRB-8ª / 6044

Ovalle, Carlos Cezar Ivo Sant'ana
Ov li A Importância do treinamento prévio no uso do desfibrilador
externo automático por fisioterapeutas e enfermeiros / Carlos Cezar Ivo
Sant'ana Ovalle. Campinas, SP : [s.n.], 2006.

Orientadores : Sebastião Araújo, Desanka Dragosavac
Dissertação (Mestrado). Universidade Estadual de Campinas.
Faculdade de Ciências Médicas.

1. Desfibrilador externo automático. 2. Ressuscitação
Cardiopulmonar. 3. Treinamento. I. Araújo, Sebastião. II.
Dragosavac, Desanka. III. Universidade Estadual de Campinas.
Faculdade de Ciências Médicas. IV. Título.

**Título em inglês: The Importance of Previous Training in the Use of Automated
External Defibrillator by Physiotherapists and Nurses**

Keywords: • Automated external defibrillator
• Cardiopulmonary resuscitation
• Training

Área de concentração: Pesquisa Experimental

Titulação: Mestrado em Cirurgia

Banca examinadora: Prof. Dr. Sebastião Araújo

Prof. Dr. Ivan Felizardo Contrera Toro

Profa. Dra. Eliane Cristina Zacarias

Data da defesa: 09-08-2006

Aluno: Carlos Cezar Ivo Sant'Ana Ovalle

Orientador: Sebastião Araújo

Co-Orientadora: Desanka Dragosavac

Membros da banca examinadora
1. Prof. Dr. Sebastião Araújo
2. Prof. Dr. Ivan Felizardo Contrera Toro
3. Profa. Dra. Eliane Cristina Zacarias

Curso de Pós-Graduação do Departamento de Cirurgia da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas, área de concentração Pesquisa Experimental.

Data: 09 / 08 / 2006

Aos meus pais,
Ivo Izidoro Ovalle (*in memoriam*) e ***Maria Rita Sant' Ana Ovalle,***
que tanto me deram e tão pouco me pedem.
Seus exemplos são o caminho pelo qual
tento fazer seguir a minha vida.

Aos meus familiares,
*e em especial a minha tia **Terezinha Sant'Ana,***
pelo apoio nos momentos difíceis e
decisivos da minha vida

AGRADECIMENTOS

Realizar este trabalho foi um ato de muita persistência, pois apesar de todas as dificuldades encontradas a sua conclusão foi possível.

Para tanto, não posso esquecer de certas pessoas que contribuíram direta ou indiretamente na sua realização.

A todos os meus sinceros agradecimento.

Ao **Prof. Dr. Sebastião Araújo**: que acreditou nessa idéia e dedicou seu tempo na orientação deste trabalho. Pela orientação, desde a estruturação do projeto de pesquisa aos detalhes finais. Muito obrigado.

Ao **Prof. Mst. José Milton Sanches**: amigo da família que muito prestativamente utilizou seus conhecimentos para realizar a análise estatística deste trabalho. Obrigado professor.

A **Profa. Mst. Rosmari Aparecida R. A. de Almeida**: que deste a graduação me estimulou e na especialização foi essencial na minha formação. Obrigado.

Ao **Sr. Rogério Ulbrich**: da empresa Biocam Equipamento Médico Hospitalar LTDA, pelo empréstimo dos equipamentos utilizados na realização deste estudo.

A todos os **fisioterapeutas e enfermeiros** que de forma voluntária contribuíram para este estudo.

	<i>Pág.</i>
RESUMO	<i>xii</i>
ABSTRACT	<i>xiv</i>
1- INTRODUÇÃO	16
1.1- História da desfibrilação	17
1.2- Fisiologia da desfibrilação	23
1.3- Impedância transtorácica	24
1.4- Posicionamento dos eletrodos	25
1.5- Importância da desfibrilação precoce	26
1.6- Cursos teórico-práticos para a utilização do DEA	28
2- JUSTIFICATIVA	30
3- OBJETIVO	32
4- SUJEITOS E MÉTODO	34
4.1- Critérios de inclusão	35
4.2- Critérios de exclusão	36
4.3- Equipamentos utilizados	36
4.4- Procedimento	36

4.5- Critérios de avaliação.....	37
4.6- Análise estatística.....	38
5- RESULTADOS.....	39
5.1- Tempo de atendimento até o primeiro choque.....	40
5.2- Tempo total de atendimento.....	41
5.3- Desempenho global.....	41
5.4- Profissão e tempo de graduado.....	42
6- DISCUSSÃO.....	43
6.1- Tempo de atendimento.....	46
6.2- Desempenho global.....	48
7- CONCLUSÃO.....	51
8- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	53
9- ANEXOS.....	59
Anexo I- Parecer do Comitê de Ética e Pesquisa.....	60
Anexo II- Termo de consentimento livre e esclarecido.....	62
Anexo III- Protocolo de atendimento.....	65
Anexo IV- Resultados obtidos pelos voluntários.....	66
Anexo V- Artigo publicado na RBTI.....	70

LISTA ABREVIATURAS

AHA	<i>American Heart Association</i>
DEA	Desfibrilador externo automático
ENF	Enfermeiro
EPI	Equipamento de proteção individual
FCM	Faculdade de Ciências Médicas
FISIO	Fisioterapeuta
FV	Fibrilação ventricular
Kgf	Kilograma força
PCR	Parada cardiorrespiratória
RCP	Ressuscitação cardiopulmonar
SBV	Suporte básico de vida
SP	São Paulo
TVSP	Taquicardia ventricular sem pulso
UNICAMP	Universidade Estadual de Campinas
UTI	Unidade de Terapia Intensiva
%	Porcentagem

LISTA DE TABELAS

	<i>Pág.</i>
Tabela 1 Fórmulas de potência e energia elétricas.....	24
Tabela 2 Procedimentos avaliados no atendimento cardíaco de emergência....	38

	<i>Pág.</i>
Figura 1 Carl Ludwig (1816-1895) e sua descoberta sobre a fibrilação ventricular induzida por estímulo elétrico.....	17
Figura 2 A.Vulpian.....	18
Figura 3 O cinematógrafo.....	19
Figura 4 Claude S. Beck e seu primeiro desfibrilador.....	19
Figura 5 Claude S. Beck e seu desfibrilador, 1947.....	20
Figura 6 Gurvich durante experimento com desfibrilação em Moscou, 1969...	21
Figura 7 Desfibrilador externo automático (ZOLL ^R).....	22
Figura 8 Desfibrilador externo automático (HeartStart - Philips).....	22
Figura 9 Monitor, desfibrilador manual com marcapasso e desfibrilador automático (Medtronic Phisio-Control - LifePak 20).....	23
Figura 10 Desfibrilador externo automático (Medtronic Phisio-Control-LifePak 500).....	23
Figura 11 Posicionamento correto dos eletrodos.....	26

LISTA DE GRÁFICOS

	<i>Pág.</i>
Gráfico 1 Tempo entre o início do atendimento e o primeiro choque.....	40
Gráfico 2 Tempo total do atendimento.....	41
Gráfico 3 Desempenho global dos voluntários.....	42

RESUMO

Introdução: A pronta instituição das manobras de reanimação cardiopulmonar (RCP) e o uso do desfibrilador externo automático (DEA) por profissionais não médicos tem se mostrado altamente eficaz no atendimento de vítimas de parada cardiorrespiratória (PCR) intra-hospitalar. Porém, no Brasil, este procedimento ainda não foi analisado, o que justificou e estimulou a realização desta pesquisa. **Objetivo:** Avaliar a importância do treinamento prévio na utilização do DEA por fisioterapeutas e enfermeiros em hospitais gerais. **Método:** Fisioterapeutas e enfermeiros realizaram a simulação do atendimento de uma PCR utilizando o DEA. Grupo I: composto por profissionais com treinamento prévio para o uso do DEA e o Grupo II: sem o treinamento. O cenário foi montado utilizando o manequim *Ambu^R Man* e o desfibrilador *Medtronic Physio Control Lifepak^R 500* de treinamento. Os procedimentos foram avaliados de acordo com o protocolo de utilização do DEA da *American Heart Association*, incluindo o tempo de chegada no leito até a aplicação do primeiro choque, a colocação correta das pás adesivas e o tempo total de atendimento. **Resultados:** O grupo I apresentou melhor tempo resposta ($p < 0,001$) e melhor desempenho ($p < 0,001$) no atendimento cardíaco de emergência quando comparado ao grupo II. **Conclusão:** No ambiente hospitalar, fisioterapeutas e enfermeiros previamente treinados apresentam melhores condições de realizar o atendimento cardíaco de emergência, incluindo o uso do DEA, que aqueles não treinados.

Palavras chave: Desfibrilador externo automático; Reanimação cardiopulmonar (RCP);
Treinamento.

ABSTRACT

Introduction: The rapid institution of basic life support (BLS) and the use of the automatic external defibrillator (AED) by non physician professionals have been shown highly effective for in-hospital cardiopulmonary resuscitation (CPR). However, in Brazil, this procedure has not been systematically analyzed, stimulating and justifying the present research. **Objective:** To evaluate the importance of previous training in the use of AED by physiotherapists and nurses in general hospitals. **Method:** Physiotherapists and nurses had carried out a CPR simulation including the use of AED. Group I: was composed by professionals with previous training in AED use, and Group II: professionals without this training. The scene was mounted using the Ambu^R Man manikin and the Medtronic Physio Control Lifepak^R 500 training defibrillator. The procedures were evaluated in accordance to the CPR guidelines and AED use recommended by the American Heart Association, including the response time (arrival of the professional to the patient's bed and the first shock application), the correct positioning of the adhesive electrodes and the total time of attendance. **Results:** Group I has shown better response time ($p < 0.001$) and better overall CPR performance ($p < 0.001$) when compared to Group II. **Conclusion:** In the hospital environment, previously BLS trained physiotherapists and nurses present better overall CPR performance, including the correct use the DEA, than non trained ones.

Keywords: Automated external defibrillator (AED); Cardiopulmonary resuscitation (CPR); Training.

1- INTRODUÇÃO

1.1- História da desfibrilação

Os primeiros estudos sobre a fibrilação e a desfibrilação do coração foram realizados pelo trabalho pioneiro de Carl Ludwig em 1849. Seu estudante, M. Hoffa, foi a primeira testemunha do mais importante documento, onde estava o registro do início de uma fibrilação ventricular produzida por um estímulo elétrico (figura 1). Este mostrava rápidas contrações produzidas por um estímulo elétrico que resultou em uma parada cardíaca (EFIMOV, 2004).

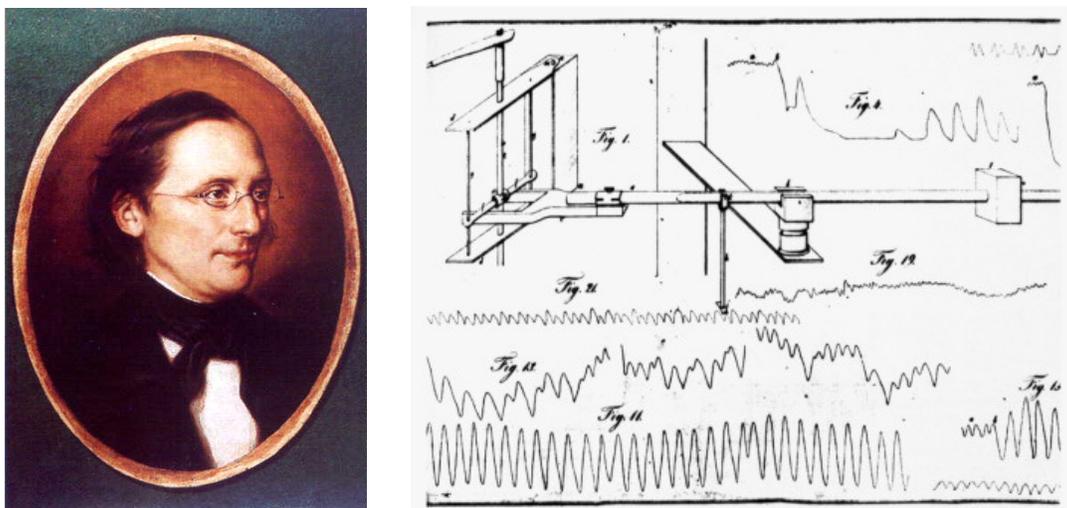


Figura 1- Carl Ludwig (1816-1895) e sua descoberta sobre a fibrilação ventricular induzida por estímulo elétrico (M. Hoffa & C. Ludwig. Einige neue Versuche uber Herzbewegung. Zeitschrift Rationelle Medizin 9:107-144, 1850) (EFIMOV, 2004).

Muitos pesquisadores da segunda metade do século XIX tentaram resolver o mistério do porque o coração, de forma repentina, apresentava uma arritmia. A maioria dos fisiologistas concordava com a teoria da fibrilação neurogênica, que sugeria que contrações irregulares do músculo cardíaco eram produzidas por uma geração e uma condução anormal do impulso na rede nervosa e na fibra muscular (EFIMOV, 2004).

O pesquisador A. Vulpian foi o primeiro a sugerir a teoria da fibrilação miogênica, ou seja, o próprio músculo cardíaco sustenta a propagação irregular dos impulsos elétricos. Em 1887, o fisiologista britânico John. A. MacWilliam chegou a conclusões similares às de Vulpian a respeito da fibrilação miogênica. MacWilliam também fez numerosas observações que se transformaram no paradigma geralmente aceito e, entre elas, encontrou que a fibrilação ventricular e a fibrilação atrial são fenômenos diferentes que podem ser induzidos separadamente (EFIMOV, 2004).

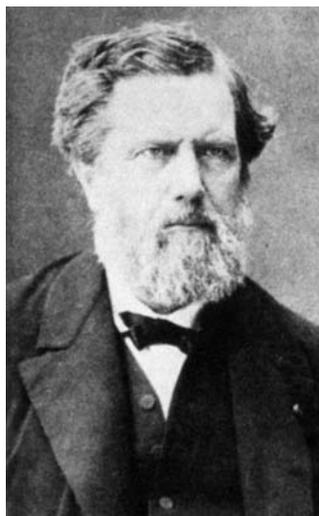


Figura 2- A. Vulpian (EFIMOV, 2004).

Provavelmente, a primeira tentativa bem sucedida de desfibrilação elétrica ocorreu em 1775 quando um veterinário dinamarquês, Peter Abildgaard, avaliou o efeito do choque elétrico em galinhas (MEHTA & KHAN, 2002).

Prevost e Batelli (1899) foram os primeiros a estudar completamente os efeitos da descarga elétrica no coração, e introduziram o primeiro conceito de desfibrilação elétrica após observarem que um choque de alta voltagem aplicado em um coração de animal que apresentava fibrilação ventricular podia ser desfibrilado (CROCKETT et al., 1996).

A descoberta de Prevost e Batelli (1899) foi confirmada e avançada por inúmeros trabalhos subsequentes em vários países. O trabalho mais importante foi realizado por Carl J. Wiggers que utilizou uma metodologia experimental avançada para seu tempo,

o cinematógrafo (figura 3), com o qual pôde aprimorar as observações iniciais de Vulpian, descrevendo os diferentes estágios da fibrilação ventricular (EFIMOV, 2004).

Durante as décadas de 1930 e 1940, o pesquisador D. R. Hooker e sua equipe refinaram o conhecimento existente sobre a desfibrilação. Hooker e colaboradores (1947) publicaram inúmeros relatos de sucessos de desfibrilação interna em cães com o uso de choques de corrente alternada (CROCKETT et al., 1996).



Figura 3- O cinematógrafo.

Beck e colaboradores (1947) reportaram o primeiro sucesso de desfibrilação em humanos, com aplicação de corrente alternada (60 Hz), durante uma cirurgia. Em 1956, Zoll e colaboradores desfibrilaram humanos com o tórax fechado (CROCKETT et al., 1996).



Figura 4- Claude S. Beck e seu primeiro desfibrilador

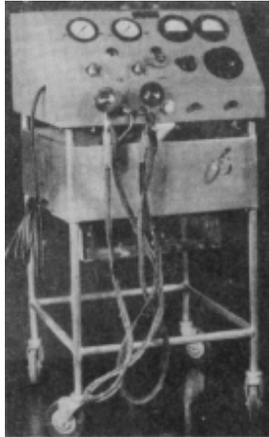


Figura 5- Claude S. Beck e seu desfibrilador, 1947.

A. Senning e R. Elmqvist, em 1958, desenvolveram um gerador de pulso miniatura que foi implantado após uma toracotomia. Wilson Greatbatch planejou um marcapasso implantável alimentado por uma bateria de mercúrio e zinco. Em 1962, foi implantado o primeiro marcapasso átrio-ventricular sincrônico. Essas realizações e a expansão do conhecimento da eletrofisiologia permitiram a criação do desfibrilador cardíaco automático implantável (MEHTA & KHAN, 2002).

Após extensa pesquisa em animais, a equipe de Mirowski tratou com sucesso seu primeiro paciente humano com o desfibrilador cardíaco automático implantável (MIROWSKI et al., 1980).

O trabalho de Prevost e Batelli foi continuado pelos fisiologistas russos V.A. Negovsky e N.L. Gurvich em Moscou, os quais fizeram descobertas e avanços importantes na desfibrilação, incluindo o advento da onda bifásica, o uso do capacitor para realizar o choque e a introdução da teoria da estimulação na desfibrilação (EFIMOV, 2004).



Figura 6- Gurvich durante experimento com desfibrilação em Moscou, 1969.

Edmark e colaboradores (1966) descobriram que a corrente direta ou desfibrilação por pulso foi mais efetiva e com menos efeitos adversos do que a corrente alternada (CROCKETT et al., 1996).

Pantridge e Guedes (1967) relataram o aumento na sobrevivência de vítimas de parada cardiopulmonar pré-hospitalar utilizando uma unidade móvel equipada com desfibrilador de corrente direta. Durante a década de 1970, dispositivos experimentais internos e externos foram criados para melhorar a detecção da fibrilação ventricular (FV) (MIROWSKI et al., 1978; DIACK et al., 1979).

Os desfibriladores externos automáticos foram introduzidos por DIACK et al. (1979). Estes foram desenvolvidos para permitir que indivíduos com pouco treinamento pudessem realizar a rápida desfibrilação (ROSENTHAL et al., 1984; CUMMINS et al., 1984).

Com os avanços tecnológicos em microprocessadores, foi possível o desenvolvimento dos desfibriladores automáticos externos ou implantados permanentemente, de forma semelhante ao marcapasso. Na década de 1970, inicia-se o uso dos desfibriladores por paramédicos, nos Estados Unidos, implementando, na prática, o conceito de desfibrilação precoce (TIMERMAN et al., 1998).

WEAVER et al. (1984) demonstraram que a iniciação precoce da ressuscitação cardiopulmonar (RCP) e da desfibrilação melhora as chances de sobrevivência dos pacientes vítimas de PCR. EISENBERG et al. (1980) relataram um aumento na sobrevivência em pacientes desfibrilados por equipes treinadas no uso da desfibrilação comparando com equipes que aplicaram o tratamento convencional (RCP e transporte ao hospital).



Figura 7- Desfibrilador externo automático (*ZOLL^R*)



Figura 8- Desfibrilador externo automático (*HeartStart - Philips*)



Figura 9- Monitor, desfibrilador portátil manual com marcapasso e desfibrilador automático (*Medtronic Physio-Control - LifePak 20*)



Figura 10- Desfibrilador externo automático (*Medtronic Physio-Control - LifePak 500*)

1.2- Fisiologia da desfibrilação

O choque da desfibrilação faz passar um grande fluxo de elétrons através do coração, por um breve período. Esse fluxo de elétrons é chamado de corrente, que é medida em *ampères*. O gradiente que empurra esse fluxo de elétrons é chamado de potencial elétrico, medido em *volts*. Sempre há uma resistência ao fluxo de elétrons, chamada de impedância, que é medida em *ohms*.

Uma série de fórmulas define essas relações (tabela 1).

Tabela 1- Fórmulas de potência e energia elétricas.

Potencial (watts) = potencial (volts) x corrente (ampères)
Energia (joules) = potência (watts) x duração (segundos)
Energia (joules) = potencial (volts) x corrente (ampères) x duração (segundos)
Corrente (ampères) = potencial (volts) / impedância (ohms)

Apesar de o desfibrilador selecionar a energia em joules, é o fluxo da corrente em ampères que permite a desfibrilação. Com uma quantidade constante de energia armazenada no capacitor, a corrente liberada depende da impedância presente entre os eletrodos do desfibrilador (tabela 1).

O coração responde a um impulso elétrico intrínseco do nó sinusal ou de marcapasso ectópico, o qual responde a um impulso elétrico extrínseco. Se for aplicada no tórax uma corrente de suficiente intensidade durante uma fibrilação ventricular, a maioria das células será despolarizada. A literatura sugere que uma massa crítica de células ventriculares deve ser simultaneamente despolarizada para que a desfibrilação ocorra (TIMERMAN et al., 1998).

A chance de que um marcapasso intrínseco assuma o comando do coração após a desfibrilação é diretamente proporcional à duração da fibrilação. O equilíbrio ácido-básico e a oxigenação também são fatores críticos para o retorno da automaticidade natural (TIMERMAN et al., 1998).

1.3- Impedância Transtorácica

A impedância transtorácica é a resistência que se opõe à súbita movimentação dos elétrons através do tórax, durante a desfibrilação (TIMERMAN et al., 1998), sendo um dos fatores de sucesso da desfibrilação. A desfibrilação bem sucedida necessita de corrente elétrica suficiente passando através do tórax para despolarizar a massa crítica do miocárdio.

O valor médio da impedância transtorácica em adultos está entre 70 e 80 Ohms (variando de 15 a 150 Ohms). Muitos fatores afetam a impedância transtorácica: tamanhos dos eletrodos, energia selecionada, contato com a pele, intervalo de tempo e o número de choques prévios, fase da ventilação, distância entre os eletrodos, tamanho do tórax e pressão de contato dos eletrodos no tórax (CROCKETT et al., 1996; TRUONG & ROSEN, 1997). Apesar da importância dos fatores citados, uma substancial redução na impedância transtorácica é obtida com a colocação adequada de pasta condutora nas pás do desfibrilador, adequada pressão de contato dos eletrodos sobre o tórax e aplicação do choque durante a expiração máxima (TIMERMAN et al., 1998).

Sendo a pele um fraco condutor elétrico, é necessário material condutivo para reduzir a impedância. Os eletrodos devem ser preparados com suficiente quantidade de gel condutor, posicionados corretamente sobre o tórax e o operador deve aplicar uma pressão de 10 a 20 kgf contra o mesmo (TRUONG & ROSEN, 1997).

1.4- Posicionamento dos eletrodos

O sucesso da desfibrilação depende diretamente da passagem da corrente transmiorcárdica (NURMI et al., 2004). Os fatores que afetam a corrente transmiorcárdica incluem a impedância transtorácica, o nível de energia e a relação da passagem da corrente pelo tecido cardíaco e pelo tecido não cardíaco (TRUONG & ROSEN, 1997; NURMI et al., 2004). Essa relação pode ser aumentada otimizando-se o posicionamento dos eletrodos (CATERINE et al., 1997).

Outro fator de grande importância, e que afeta diretamente a passagem da corrente elétrica através do tórax, é a correta colocação das pás adesivas, sendo indicada a aplicação de um eletrodo sobre o hemitórax direito, abaixo da clavícula, na linha hemiclavicular, e o outro eletrodo à esquerda do mamilo, sendo que seu centro deve estar na linha axilar média (figura 11) (NURMI et al., 2004).

NURMI et al. (2004) relataram que a publicação dos novos protocolos de atendimento cardíaco de emergência não influenciou, de forma evidente, o posicionamento correto dos eletrodos para desfibrilação pelas equipes de atendimento, ressaltando que esse aspecto deve ser enfatizado nos treinamentos de RCP.

NURMI & CASTREN (2005) mostram que a prática atual de projetar os desenhos com o posicionamento correto dos eletrodos não vem sendo eficaz, e sugerem que a apresentação de uma vista lateral do tórax nas instruções pode melhorar a taxa de sucesso de colocação do eletrodo apical.



Figura 11- Posicionamento correto dos eletrodos (NURMI et al., 2004).

1.5- Importância da desfibrilação precoce

A fibrilação ventricular (FV) é a arritmia cardíaca mais frequente na morte súbita e a desfibrilação elétrica é seu único tratamento efetivo (TIMERMAN et al., 1998; NURMI et al., 2004; BENTO et al., 2004).

O tempo é um fator determinante na sobrevivência dos pacientes em parada cardíaca, sendo que este fator já foi discutido amplamente pela literatura (EISENBERG et al., 1990a; EISENBERG et al., 1990b; TIMERMAN et al., 1998; KENWARD et al., 2002; BENTO et al., 2004).

Uma taxa de sobrevivência de 90% é obtida quando a desfibrilação ocorre dentro do primeiro minuto de colapso cardíaco (BENTO et al., 2004). A taxa de sobrevivência diminui aproximadamente de 7 a 10% a cada minuto que a desfibrilação é atrasada, ou seja, reduz-se para aproximadamente 50% em cinco minutos, 30% em sete minutos, 10% de nove a 11 minutos e para 2 a 5% após 12 minutos ou mais (BENTO et al., 2004).

Muitos pacientes adultos em FV podem sobreviver neurologicamente intactos, mesmo após a desfibrilação ser realizada depois de seis a 10 minutos da parada cardíaca (TIMERMAN et al., 1998). A instituição precoce de manobras de RCP enquanto se espera a chegada do desfibrilador parece prolongar a FV e contribuir para a preservação das funções cerebrais e cardíacas (TIMERMAN et al., 1998).

O princípio da rápida desfibrilação advoga que todas as pessoas preparadas para oferecer o suporte básico de vida (SBV) devem possuir o equipamento e a permissão para utilizar o desfibrilador caso no desempenho de suas funções tenham que atender prontamente a um paciente em parada cardíaca. Esse conceito já é aceito e citado por diversos autores (NEWMAN, 1987; KENWARD et al., 2002; MOULE & ALBARRAN, 2002; NEWMAN et al., 2002; MATTEI et al., 2002).

Quanto maior a duração da fibrilação ventricular, maior a deterioração metabólica e, conseqüentemente, menor a chance de o choque elétrico convertê-la a ritmo regular. Se a fibrilação ventricular é de curta duração, quase sempre responde ao choque. Isso justifica o constante aperfeiçoamento das formas de pronto atendimento da PCR dentro e fora do ambiente hospitalar e o uso cada vez mais difundido dos desfibriladores externos automáticos, os quais aumentam o número de pessoas que podem utilizá-los, reduzindo o tempo entre o colapso e a desfibrilação (TIMERMAN et al., 1998).

A desfibrilação elétrica foi, no passado, uma atividade reservada ao pessoal com treinamento em suporte avançado de vida (SAV), ou seja, médicos. Porém, atualmente, com o advento dos desfibriladores externos automáticos (DEA), o conceito de desfibrilação precoce pôde ser expandido (TIMERMAN et al., 1998; COOB et al., 1999; VALENZUELA et al., 2000; KENWARD et al., 2002; WIK et al., 2003; HALLSTROM et al., 2004; SANTOMAURO et al., 2004), e esse procedimento passou também a ser realizado por outros profissionais no atendimento de PCR intra- e extra-hospitalar (COOB et al., 1999; VALENZUELA et al., 2000; KENWARD et al., 2002; FINN et al., 2003; WIK et al., 2003; HALLSTROM et al., 2004; SANTOMAURO et al., 2004; BICKENBACH et al., 2004).

Estudos realizados por McKEE et al. (1994) e DESTRO et al. (1996) suportam o possível uso do desfibrilador externo automático por profissionais não médicos, nas áreas não intensivas dos hospitais.

Em outros países, o DEA já se encontra rotineiramente disponível para uso dentro dos hospitais (TIMERMAN et al., 1998; FINN et al., 2003; BICKENBACH et al., 2004). No entanto, estudos demonstraram que vários problemas internos dificultam o desempenho das equipes e, com isso, podem ocorrer grandes demoras para a realização da primeira desfibrilação (cinco a 10 minutos) até a resposta das equipes de RCP, situação muito freqüente em pacientes não monitorizados e em outras áreas do hospital que não a unidade coronariana, a unidade de terapia intensiva (UTI) ou os serviços de emergência (TIMERMAN et al., 1998). Com a utilização do DEA nesses locais, o tempo da primeira desfibrilação diminuiu, aumentando a sobrevivência dos pacientes, quando comparado com a primeira desfibrilação realizada com os desfibriladores manuais (TIMERMAN et al., 1998; COOB et al., 1999; VALENZUELA et al., 2000; HALLSTROM et al., 2004).

1.6- Cursos teórico-práticos para a utilização do DEA

Tem sido demonstrado que é possível ensinar profissionais da saúde e leigos (MATTEI et al., 2002; KENWARD et al., 2002; WIK et al., 2003; WOOLLARD et al., 2004) para utilizarem corretamente o DEA, sendo que a *American Heart Association* recomenda uma sessão inicial de aprendizado de quatro horas (TIMERMAN et al., 1998; WOOLLARD et al., 2004). De fato, a realização de treinamento prévio em suporte básico de vida, incluindo a utilização do DEA, mostrou-se um fator de influência positiva no correto atendimento da PCR, em acordo com o relato de outros autores (MATTEI et al., 2002; SANTOMAURO et al., 2004; WOOLLARD et al., 2004).

LUBIN et al. (2004) avaliaram a familiaridade do público em geral com os desfibriladores externos automáticos por meio de questionários aplicados em uma alameda de compras, na qual o equipamento estava disponível, e os autores chegaram à conclusão que pode ser necessária maior educação do público para implantar programas de acesso à desfibrilação com ótima eficácia.

O atendimento inicial da PCR realizado por leigos tem papel fundamental, e as comunidades onde a população recebe esse tipo de treinamento tem melhores índices de sobrevivência após eventos de PCR (TIMERMAN et al., 1998; COOB et al., 1999; VALENZUELA et al., 2000; HALLSTROM et al., 2004). Os desfibriladores externos automáticos podem ser usados por qualquer pessoa com apenas um mínimo de treinamento, e seu uso está indicado principalmente para bombeiros, policiais, seguranças de empresas, tripulantes de aeronaves e familiares de pacientes considerados de alto risco (RAYS et al., 1998).

A *American Heart Association* (AHA), com o objetivo de proporcionar treinamento com os desfibriladores externos automáticos e a integração destes com as manobras básicas de vida, criou um novo curso, chamado *HeartSaver-AED*. Esse curso tem como objetivo familiarizar o público com o uso dos desfibriladores externos automáticos, os cuidados com o aparelho e sua manutenção e desmistificar a ação da desfibrilação como um ato exclusivamente do profissional médico (RAYS et al., 1998).

2- JUSTIFICATIVA

A rápida desfibrilação e os vários problemas internos que atrasam o procedimento são determinantes na recuperação dos pacientes vítimas de parada cardíaca. Em revisão de literatura observa-se que existe a comprovação da eficácia do socorro imediato a essas vítimas com o emprego do DEA por profissionais não médicos, e que o treinamento prévio em suporte básico e/ou avançado de vida e no uso do equipamento aumenta as chances de uma RCP bem sucedida. No Brasil, uma política para a incorporação do DEA ao arsenal de equipamentos hospitalares só recentemente vem sendo implementada, o que estimulou e serviu de justificativa para a realização desta pesquisa.

3- OBJETIVO

O objetivo central do presente estudo foi avaliar a importância do treinamento prévio de profissionais não médicos (fisioterapeutas e enfermeiros) para o uso adequado do DEA num cenário simulado de RCP intra-hospitalar.

4- SUJEITOS E MÉTODO

Tratou-se de um estudo prospectivo realizado em cinco diferentes hospitais da região de Campinas (SP) e São Paulo (SP), Brasil. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências médicas da Universidade Estadual de Campinas (FCM-UNICAMP) (protocolo nº 225/2003) (anexo I) e um termo de consentimento livre e esclarecido (anexo II), por escrito, foi obtido de cada participante da pesquisa.

Fizeram parte do presente estudo fisioterapeutas e enfermeiros, de ambos os sexos, totalizando 40 indivíduos, que foram divididos em dois grupos: **Grupo I**, composto por profissionais com treinamento prévio para o uso do DEA, e **Grupo II**, composto por profissionais sem o treinamento para o uso do aparelho.

4.1- Critérios de inclusão

Critérios comuns aos dois grupos:

- 1- Profissionais fisioterapeutas e enfermeiros com tempo de graduado igual ou superior a um ano.
- 2- Participação voluntária após a assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido (anexo I).

Grupo I:

- 1- Indivíduos que tenham realizado previamente um curso de capacitação para utilização do desfibrilador externo automático ou outro curso de suporte básico ou avançado de vida que tenha abordado o assunto desfibrilação externa automática com treinamento prático.

Grupo II:

- 1- Indivíduos que não tenham realizado cursos específicos para a utilização do DEA.

4.2- Critérios de exclusão

- Indivíduos que se recusaram a assinar o termo de consentimento livre e esclarecido ou que tenham solicitado a não utilização de seus dados na pesquisa.

4.3- Equipamentos utilizados

Foram utilizados os seguintes equipamentos e materiais:

- 1- Cronômetro digital *Citizen^R*;
- 2- Manequim *AMBU^R Man* para simular o paciente;
- 3- Dispositivo bolsa-valva-máscara para a realização das insuflações pulmonares;
- 4- Luvas de proteção individual;
- 5- O desfibrilador externo automático *Medtronic - Physio Control Lifepak^R 500* de treinamento.

4.4- Procedimento

Foi montado um cenário, consistindo de um quarto com um leito hospitalar não monitorizado, um cronômetro digital *Citizen^R*, o manequim *AMBU^R Man* para simular o paciente, um dispositivo bolsa-valva-máscara para a realização das insuflações pulmonares e luvas de proteção individual. Todos esses equipamentos já se encontravam à beira do leito. O desfibrilador externo automático *Medtronic - Physio Control Lifepak^R 500* de treinamento foi entregue ao voluntário antes de entrar no quarto do paciente.

Aos profissionais que participaram do trabalho foi informado que eles seriam avaliados no atendimento de uma suposta PCR em um leito não monitorizado de um hospital geral.

Os voluntários foram avaliados individualmente e não tiveram contato com outras pessoas durante o teste. Também não foi permitido que os profissionais assistissem os procedimentos realizados por outros voluntários.

Antes do início dos procedimentos, era dito ao voluntário que ele havia sido chamado por uma pessoa para atender um paciente que se encontrava inconsciente. Era lhe informado verbalmente que o paciente estaria em suposta PCR por fibrilação ventricular (FV). A partir desse momento, o DEA lhe era entregue e o tempo de atendimento era cronometrado. Também era registrada a *performance* global do voluntário no atendimento da PCR (ver a seguir), sempre pela mesma pessoa (C.C.I.S.O.).

4.5- Critérios de avaliação

O voluntário foi avaliado de acordo com o protocolo de suporte básico de vida da *American Heart Association* com a utilização do DEA (AHA, 2000) (anexo III). Foi verificada a realização correta ou não dos procedimentos conforme descritos na tabela 2, e atribuídos pontos aos mesmos. Também foi avaliado o tempo entre a chegada no leito do paciente e a aplicação do primeiro choque, assim como a colocação correta das pás-adesivas e o tempo total de atendimento (após dois choques consecutivos e a verificação da presença de pulso).

Tabela 2- Procedimentos Avaliados no Atendimento Cardíaco de Emergência.

Cenário	Atuação do candidato	Pontos			
		Sim	Não	Sim	Não
Consciência	Responsividade	1	0	2	0
	Solicita ajuda	2	0	2	0
	EPI	1	0	2	0
Vias Aéreas	Abertura de vias aéreas	1	0	2	0
Respiração	Verificou	2	0	2	0
	Realizou duas respirações	2	0	2	0
Circulação	Pulso carotídeo	2	0	2	0
	Colocação correta das pás	2	0	2	0
Desfibrilação	Verificar se todos afastaram	1	0	2	0
	Anunciar choque	2	0	2	0
	Choque sem hesitar	1	0	2	0
Total de pontos possíveis		17		0	

EPI = equipamentos de proteção individual

4.6- Análise Estatística

Os dados foram analisados usando o software SPSS - *Statistical Package for Social Sciences*. Foi utilizado o teste de Shapiro-Wilk para testar a normalidade dos dados. Constatando-se que os mesmos seguiram uma distribuição normal, foi utilizado o teste *t* de Student para verificar se as médias das variáveis: *tempo do primeiro choque*, *tempo total de atendimento* e *desempenho global*, apresentam diferenças significativas entre os grupos I e II, ao nível de 5%. Para a comparação das variáveis: *tipo de profissão*, *tempo de graduação* e *sexo* foi aplicado o teste Pearson Qui-quadrado.

5- RESULTADOS

Dos 40 voluntários incluídos no estudo, 15 tinham treinamento prévio para o uso do DEA e 25 não. Com relação ao tipo de profissão, 14 eram fisioterapeutas e 26 enfermeiros, com um tempo médio de graduação de 9,6 anos (variação = 1 – 24 anos; mediana = 8,5 anos). Quanto ao sexo, 11 eram masculinos e 29 femininos (anexo IV).

5.1- Tempo de atendimento até o primeiro choque

O tempo médio de aplicação do primeiro choque pelos indivíduos treinados foi de 1,61 minutos (variação = 1,10 – 2,20 minutos; mediana = 1,56 minutos) e pelos não treinados foi de $2,35 \pm 0,15$ minutos (variação = 1,25 – 3,58 minutos; mediana = 2,49 minutos) ($p < 0,001$) (Gráfico 1).

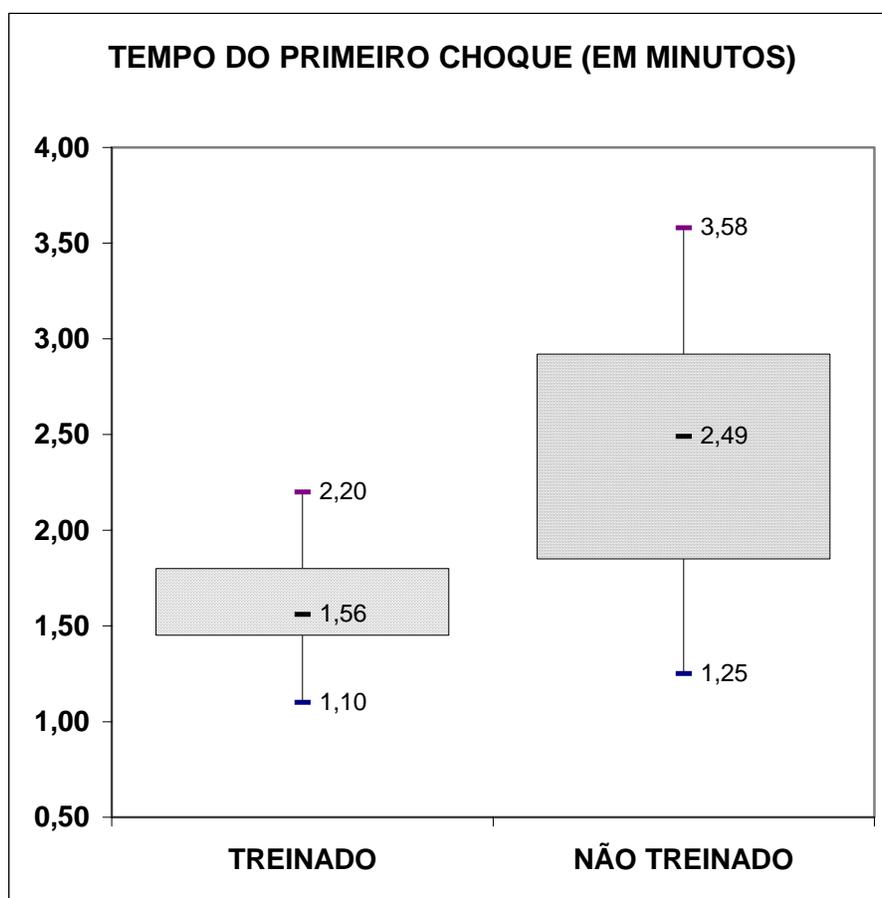


Gráfico 1- Tempo entre o início do atendimento e o primeiro choque ($p < 0,001$).

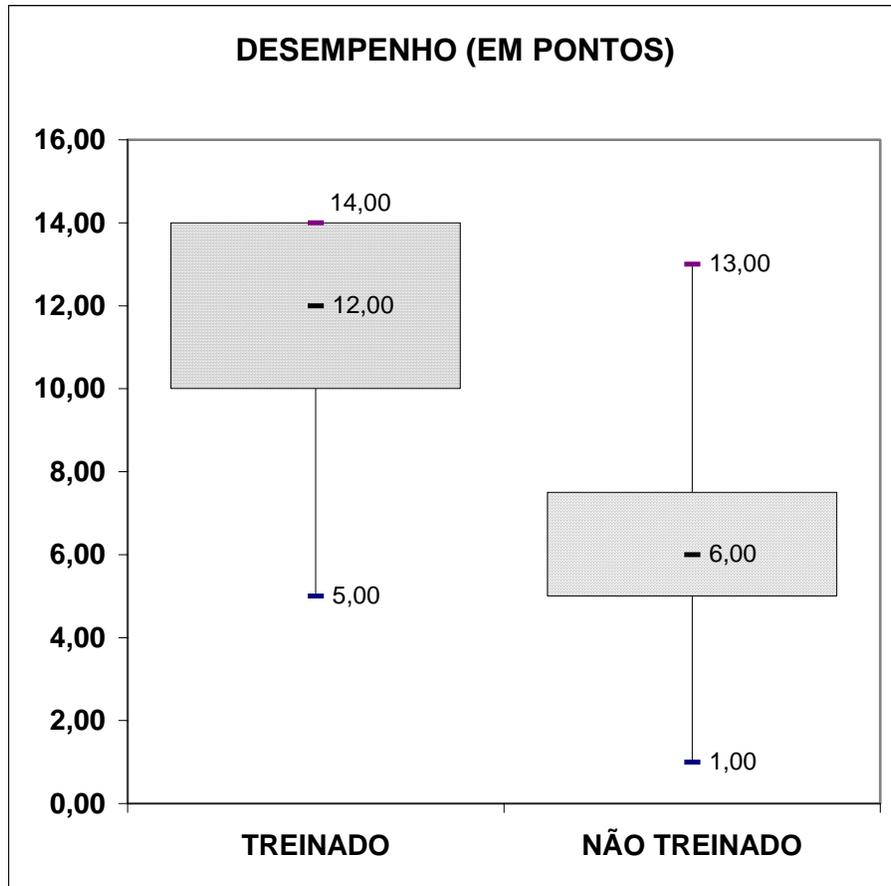


Gráfico 3- Desempenho global dos voluntários ($p < 0,001$).

5.4- Profissão e tempo de graduado

A profissão dos sujeitos avaliados da pesquisa não influenciou de maneira significativa na *performance* global do atendimento ($p > 0,05$).

O tempo de graduado dos indivíduos foi de 9,65 anos (variação = 1 – 24; mediana = 8,5 anos) e também não influenciou de maneira significativa no desempenho global do atendimento ($p > 0,05$).

6- DISCUSSÃO

No presente estudo, muito embora todos os voluntários tenham conseguido utilizar o DEA num tempo médio considerado adequado (< 4 min), os resultados indicam claramente que o treinamento prévio em suporte básico de vida e no uso do DEA influencia positivamente a *performance* dos profissionais não médicos no atendimento da PCR intra-hospitalar, conforme constatado pelo melhor desempenho global daqueles indivíduos treinados em relação aos não treinados, independentemente do tipo de profissão e do tempo de graduação, neste cenário simulado de RCP.

De fato, esses resultados estão de acordo com aqueles relatados por MATTEI et al. (2002), que investigaram se fisioterapeutas e enfermeiros poderiam utilizar o DEA. Todos os 15 indivíduos avaliados pelos autores foram capazes de dar um choque com o DEA, sem treino prévio, apresentando um tempo de primeiro choque de $68,3 \pm 29,2$ segundos. A maioria dos indivíduos não foi capaz de aplicar as pás corretamente (53%), número superior ao encontrado neste estudo (que foi de 32,5%). Os voluntários de MATTEI et al. (2002) também apresentaram dificuldades em seguir os procedimentos corretos de segurança (67%), número muito próximo ao encontrado no presente estudo (68,3%). Após uma sessão de treinamento padronizado o tempo do primeiro choque melhorou significativamente para $48,5 \pm 5,5$ segundos, e todos aplicaram as pás adesivas e cumpriram os procedimentos de segurança corretamente. Apesar da constatação de que os indivíduos sem treinamento prévio conseguiram utilizar o DEA, após uma sessão de treinamento padronizado os participantes do estudo apresentaram um melhor desempenho.

É bem sabido que o tempo entre o início da PCR e a instituição das manobras de RCP é um fator de crucial importância na sobrevivência dos pacientes, conforme já amplamente documentado na literatura (EISENBERG et al, 1990a; EISENBERG et al, 1990b; TIMERMAN et al, 1998; KENWARD et al, 2002; SANTOMAURO et al, 2004; BENTO et al, 2004).

BENTO et al. (2004) analisaram o desempenho e segurança da utilização intra-hospitalar de um desfibrilador-cardioversor externo totalmente automático, em um estudo prospectivo dentro do departamento de emergência de um hospital universitário.

Foram incluídos 55 pacientes considerados de risco para fibrilação ventricular ou taquicardia ventricular sem pulso (FV/TVSP) sustentada. Os pacientes foram monitorados pelo desfibrilador automático. O equipamento foi programado para administrar automaticamente choque terapêutico se detectasse uma taquiarritmia ventricular. O estudo registrou 19 episódios de FV/TVSP em três doentes, sendo que o tempo médio de aplicação do primeiro choque foi de 33,4 s (21-65 s), tempo este muito inferior ao encontrado no presente estudo (66 s). A explicação para esta diferença de tempo se deve provavelmente ao fato de que no estudo de BENTO et al. (2004) o DEA era mantido conectado ininterruptamente ao paciente. Os autores concluíram que o equipamento tem a capacidade de identificar e tratar as taquiarritmias ventriculares intra-hospitalares de forma segura e eficaz.

No ambiente hospitalar, o equipamento para desfibrilação deve estar disponível em todas as áreas, sendo que o tempo de resposta da equipe de atendimento não deve ser superior a um minuto (SANTOMAURO et al., 2004). Contudo, trabalhos demonstraram que inúmeros problemas hospitalares internos podem prejudicar o atendimento por parte das equipes de emergência, resultando em atrasos de até 5 a 10 minutos para a realização da primeira desfibrilação (TIMERMAN et al., 1998; BICKENBACH et al., 2004; SANTOMAURO et al., 2004; BENTO et al., 2004).

Entre os problemas internos que atrasam a primeira desfibrilação podemos citar as barreiras arquitetônicas e estruturais que podem dificultar a passagem da equipe de atendimento e dos equipamentos, entre eles o desfibrilador, que deve estar próximo dos pacientes e não apenas em algumas áreas específicas do hospital. Além disso, esses equipamentos devem estar em plenas condições de uso, ou seja, deve ser feita a manutenção preventiva e testes constantes. O treinamento da equipe quanto ao uso dos desfibriladores e ao atendimento das emergências também pode ser um fator de demora no primeiro choque (SANTOMAURO et al., 2004), e o tempo de atendimento pode ser diminuído quando o indivíduo é treinado adequadamente, como demonstrado no presente estudo.

6.1- Tempo de atendimento

Os resultados deste estudo mostram que o tempo médio entre a chegada do profissional até o leito do paciente e a aplicação do primeiro choque foi relativamente curto, ressaltando a importância da disponibilidade do equipamento de desfibrilação próximo ao local da PCR, evitando atrasos desnecessários no atendimento, numa ocasião em que o tempo é extremamente precioso.

Os profissionais da saúde que trabalham no ambiente hospitalar devem possuir conhecimento em suporte básico de vida (SBV) para poder atender prontamente uma PCR e realizar a desfibrilação externa automática caso seja necessária (MOSESSE et al., 2002; MOULE & ALBARRAN, 2002; KENWARD et al., 2002; MATTEI et al., 2002; HALLSTROM et al., 2004; SANTOMAURO et al., 2004).

MOULE & ALBARRAN (2002), em sua revisão de literatura, consideraram fundamentais que todas as enfermeiras e outros profissionais da saúde saibam utilizar o DEA.

O princípio da rápida desfibrilação advoga que todas as pessoas preparadas para oferecer o SBV devem ter acesso ao equipamento apropriado e a permissão para utilizá-lo caso, no desempenho de suas funções, tenham que atender um paciente em parada cardíaca. Esse conceito já é mundialmente aceito e enfatizado por diversos autores (VALENZUELA et al., 2000; MOSESSE et al., 2002; MOULE & ALBARRAN, 2002; MATTEI et al., 2002; KENWARD et al., 2002; WIK et al., 2003).

WIK et al. (2003) realizaram um estudo cujo objetivo era testar a qualidade e a velocidade de utilização do DEA. Os sujeitos foram randomizados em grupos que foram testados antes, após e aproximadamente um ano depois da realização do curso. Após a análise dos dados os autores não encontraram diferença significativa no que se refere à posição das pás. O grupo pós-curso apresentou um melhor tempo-resposta e um menor tempo até o início da ressuscitação cardiopulmonar. As compressões torácicas dos indivíduos testados pós-curso apresentaram, um ano após, a mesma qualidade dos indivíduos testados pré-curso. O estudo sugere que o uso do DEA por indivíduos não

treinados é possível e que os programas de treinos complexos e prolongados podem não ser necessários. Seu estudo também sugere que treinamentos constantes devem ser realizados. Esses achados estão de acordo com os encontrados neste trabalho, onde, apesar dos indivíduos treinados apresentarem um melhor desempenho e um melhor tempo-resposta no atendimento cardíaco de emergência, a maioria daqueles sem treinamento prévio também conseguiram utilizar o DEA em tempo adequado.

HANEFELD et al. (2005) implementaram um programa para o uso do DEA em um hospital universitário de 683 leitos. Foram dispostos 14 equipamentos em locais de fácil acesso e que estavam a 30 segundos de distância de todos os quartos. Dentro de um período de três meses, 120 médicos, 750 enfermeiras e 50 técnicos ou pessoal administrativo foram submetidos a um programa de treinamento de duas horas para a utilização do DEA. Os autores observaram excelentes resultados com o uso do DEA intra-hospitalar, obtendo um índice de 88,9% de retorno da circulação espontânea e uma taxa de alta hospitalar de 55,6%. Com base nesses achados, os autores recomendam que o conceito da desfibrilação externa automática intra-hospitalar seja estendido.

O desfibrilador externo automático é um equipamento útil e seguro para detectar, monitorizar e tratar disritmias cardíacas ameaçadoras da vida, além de diminuir o tempo resposta no atendimento da PCR, fazendo com que o seu uso por profissionais da área de saúde, ou mesmo por leigos previamente treinados, seja eficaz (MARTINEZ-RUBIO, 2003). No entanto, deve-se estar atento para o fato de que as manobras de compressão torácica externa não devem ser postergadas quando o equipamento não se encontra imediatamente disponível ou o paciente encontra-se na chamada “fase circulatória” da fibrilação ventricular (AMERICAN HEART ASSOCIATION - AHA, 2000).

De acordo com os novos protocolos publicados em 2005 (AHA, 2005), as compressões torácicas devem ser imediatamente iniciadas após o diagnóstico da parada cardíaca até que o desfibrilador chegue ao local, no sentido de se minimizar o chamado tempo de *hands-off*, ou seja, aquele precioso tempo em que o indivíduo vítima de PCR fica sem nenhum tipo de assistência. As novas recomendações também mudam a relação entre o número de ventilações e de compressões torácicas, que deve ser de 2:30.

Essa linha de recomendação tem se baseado em dados de estudos experimentais e de observações clínicas. Assim, BERG et al. (2003), em um estudo em suínos, com o objetivo de comparar a desfibrilação manual com a desfibrilação externa automática, utilizaram 16 animais, com peso médio de 33 ± 4 kg. Após oito minutos de fibrilação ventricular os suínos foram randomizados e divididos em dois grupos, sendo um tratado com o DEA e o outro pela desfibrilação manual convencional. Em ambos os grupos foram aplicados choques com uma corrente elétrica bifásica de 150J. Os resultados primários foram avaliados 24 horas após a desfibrilação. Nenhum dos oito animais do grupo DEA sobreviveu até 24 horas após o procedimento de RCP. No entanto, 5/8 animais do tratamento convencional sobreviveram após as 24 horas de observação, todos com bons resultados neurológicos. O tempo de intervalo entre o primeiro choque para a primeira compressão torácica foi de 98 ± 18 segundos no grupo DEA e de 68 ± 15 segundos na desfibrilação manual, sendo que apenas um animal apresentou retorno da circulação espontânea no grupo DEA versus 6/8 no grupo da desfibrilação manual. Esse estudo demonstrou que o uso do DEA pode atrasar as compressões torácicas, prolongando a fibrilação ventricular e piorando o estado hemodinâmico da PCR. De acordo com o *Guidelines da American Heart Association* de 2005, as compressões torácicas não devem ser atrasadas e o DEA deve ser usado assim que estiver disponível (AHA, 2005).

EILEVSTJØNN et al. (2005) realizaram um estudo onde foi analisado e quantificado o tempo sem fluxo sanguíneo no intervalo das compressões torácicas durante a desfibrilação externa automática. Foram avaliados 105 pacientes em PCR. Os autores encontraram que em metade do tempo do atendimento esses pacientes não são perfundidos (*hands-off*), e propõem mudanças na configuração do DEA, pois verificaram que o atraso nas compressões torácicas gerou grande tempo sem fluxo sanguíneo para o cérebro e o coração, tempo este que pode ser reduzido em até 51%, dependendo do paciente.

6.2- Desempenho global

No presente estudo, o treinamento prévio foi fator determinante não só da mais rápida e correta utilização do DEA, mas também de uma melhor *performance* global no atendimento da PCR. Isto, certamente, numa situação real, poderia redundar numa maior

taxa de sobrevivência daqueles pacientes atendidos por profissionais adequadamente treinados.

Outro fator de grande importância, e que afeta diretamente a passagem da corrente elétrica através do tórax, é a correta colocação das pás-adesivas, sendo indicada a aplicação de um eletrodo sobre o hemitórax direito, abaixo da clavícula, na linha hemiclavicular, e o outro eletrodo à esquerda do mamilo, sendo que seu centro deve estar na linha axilar média (TIMERMAN et al., 1998; NURMI et al., 2004).

Nas recomendações internacionais de 2005 (AHA, 2005), as pás devem ser aplicadas diretamente ao tórax exposto, na mesma posição já citada por NURMI et al. (2004). Nesse último estudo, participaram voluntários dos serviços médicos de emergência e de hospitais universitários, totalizando 136 indivíduos. Sem revelar os objetivos do estudo, pediu-se aos participantes que posicionassem eletrodos auto-adesivos num manequim, como fariam numa situação de RCP, e para responderem a um questionário acerca do treino em reanimação e da familiaridade com as diretrizes mais recentes de RCP (*guidelines*). A distância dos eletrodos da posição recomendada foi medida nos planos horizontal e vertical. Apenas 25,4% dos indivíduos avaliados colocaram ambos os eletrodos à distância de 5cm das posições recomendadas. A maioria dos participantes colocou os eletrodos apicais numa posição demasiado anterior. Trinta e seis por cento dos participantes não estavam a par das novas diretrizes (*guidelines*). Os autores relataram que a publicação dos novos protocolos de atendimento cardíaco de emergência não influenciou, de forma evidente, o posicionamento correto dos eletrodos para desfibrilação pelas equipes de atendimento, ressaltando que este aspecto deve ser enfatizado nos treinamentos de RCP. No presente estudo, verificou-se que 60% (24/40) dos voluntários aplicaram as pás-adesivas corretamente, porém, 32,5% (13/40) o fizeram de maneira inadequada e 12,5% (3/40) não aplicaram as pás-adesivas, o que demonstra a necessidade de maior treinamento para a colocação correta dos eletrodos, conforme enfatizado por NURMI et al. (2004).

Tem sido demonstrado que é possível ensinar profissionais da saúde e leigos para utilizarem corretamente o DEA (KENWARD et al., 2002; MATTEI et al., 2002; WIK et al., 2003; WOOLLARD et al., 2004), sendo que a *American Heart Association*

recomenda uma sessão inicial de aprendizado de quatro horas de duração (TIMERMAN et al., 1998; WOOLLARD et al., 2004).

De fato, a realização de treinamento prévio em suporte básico de vida, incluindo a utilização do DEA, mostrou-se um fator de influência positiva no correto atendimento da PCR, em acordo com o relato de outros autores (MATTEI et al., 2002; WOOLLARD et al., 2004; SANTOMAURO et al., 2004).

No presente estudo, quando se comparou os profissionais fisioterapeutas e enfermeiros, não foram detectadas diferenças significativas no atendimento cardíaco de emergência em relação ao tempo-resposta e ao desempenho nos procedimentos realizados. Também, o tempo de graduação desses profissionais não influenciou de maneira significativa na *performance* global do atendimento.

7- CONCLUSÃO

Indivíduos atuantes na área de saúde com treinamento prévio em suporte básico de vida, independentemente do tipo de profissão (fisioterapeuta ou enfermeiro) ou do tempo de graduação, apresentaram melhores condições de realizar o atendimento cardíaco de emergência simulado no ambiente intra-hospitalar. Muito embora os indivíduos sem treinamento também tenham conseguido utilizar o DEA num tempo médio considerado adequado (< 4min do início da PCR), os resultados deste estudo mostram claramente que a *performance* global no atendimento da PCR é superior naqueles com treinamento prévio em suporte básico de vida, reforçando a necessidade de programas regulares de educação continuada em RCP para todos os profissionais da área de saúde.

8- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BENTO, A. M.; CARDOSO, L. F.; TIMERMAN, S.; MORETTI, M. A.; PERES, E. D. B.; PAIVA, E. F. et al. Preliminary in-hospital experience with a fully automatic external cardioverter-defibrillator. **Resuscitation**, **63**:11–16, 2004.

BERG, R. A.; HILWIG, R. W.; KERN, K. B.; SANDERS, A. B.; XAVIER, L. C.; EWY, G. A. Automated external defibrillation versus manual defibrillation for prolonged ventricular fibrillation: lethal delays of chest compressions before and after counter-shocks. **Ann Emerg Med**, **42**:458-467, 2003.

BICKENBACH, J.; FRIES, M.; BECKERS, S.; ROSSAINT, R.; KUHLEN, R. Requirements for use of automated external defibrillators in German hospitals. **Anaesthesist**, **53**:555-560, 2004.

CATERINE, M. R.; YOERGER, D. M.; SPNCER, K. T.; MILLER, S. G.; KERBER, R. Effect of electrode position and gel-application technique on predicted transcardiac current during transthoracic defibrillation. **Ann Emerg Med**, **29**:588–595, 1997.

COBB, L. A.; FAHRENBRUCH, C. E.; WALSH, T. R.; COPASS, M. K.; OLSUFKA, M.; BRESKIN, M. et al. Influence of cardiopulmonary resuscitation prior to defibrillation in patients with out-of-hospital ventricular fibrillation. **JAMA**, **281**:1182-1188, 1999.

CROCKETT, P.; DROPPERT, B.; HIGGINS, S.; RICHARDS, R. K. Defibrillation: what you should know. **Physio Control**, 1996.

CUMMINS, R. O.; EISENBERG, M.; BERGNER, L.; MURRAY, J. A. Sensitivity, accuracy, and safety of an automatic external defibrillator- report of a field evaluation. **Lancet**, **2**:318–320, 1984.

DESTRO, A.; MARZALONI, M.; SERMASI, S.; ROSSI, F. Automatic external defibrillators in the hospital as well? **Resuscitation**, **31**:39–43, 1996

DIACK, A. W.; WELBORN, W. S.; RULLMAN, R. G.; WALTER, C. W.; WAYNE, M. A. An automatic cardiac resuscitator for emergency treatment of cardiac arrest. **Med Instrument**, **13**:78–81, 1979.

EFIMOV, I. R. History of fibrillation and defibrillation. In: Laboratory of Igor R. Efimov. Washington University, 2004. Disponível em http://efimov.wustl.edu/defibrillation/history/defibrillation_history.htm

EILEVSTJØNN, J.; KRAMER-JOHANSEN, J.; TRYGVE EFTESTØL, T.; STAVLAND, M.; MYKLEBUST, H.; STEEN, P. A. Reducing no flow times during automated external defibrillation. **Resuscitation**, 97:95-101, 2005.

EISENBERG, M. S.; COPASS, M. K.; HALLSTROM, A. P.; BLAKE, B.; BERGNER, L.; SHORT, F. A. et al. Treatment of out-of-hospital cardiac arrests with rapid defibrillation by emergency medical technicians. **N Eng J Med**, 302:1379–1383, 1980.

EISENBERG, M. S.; CUMMINS, R. O.; DAMON, S.; LARSEN, M. P.; HEARNE, T. R. Survival rates from out-of-hospital cardiac arrest: recommendations for uniform definitions and data to report. **Ann Emerg Med**, 19:1249-1259, 1990.

EISENBERG, M. S.; HORWOOD, B. T.; CUMMINS, R. O.; REYNOLDS-HAERTLE, R.; HEARNE, T. R. Cardiac arrest and resuscitation: a tale of 29 cities. **Ann Emerg Med**, 19:179-186, 1990.

FINN, J. C.; JACOBS, I. G. Cardiac arrest resuscitation policies and practices: a survey of Australian hospitals. **Med J Aust**, 179:470-474, 2003.

GUIDELINES 2000 FOR CARDIOPULMONARY RESUSCITATION AND EMERGENCY CARDIOVASCULAR CARE. Part 4: the automated external defibrillator: key link in the chain of survival. The American Heart Association in collaboration with the International Liaison Committee on Resuscitation. **Circulation**, 102:(Suppl8):160-176, 2000.

GUIDELINES 2005 FOR CARDIOPULMONARY RESUSCITATION AND EMERGENCY CARDIOVASCULAR CARE. Part 3: Defibrillation. The American Heart Association in collaboration with the International Liaison Committee on Resuscitation. **Resuscitation**, 67:203-211, 2005.

HANEFELD, C.; LICHTER, C.; MENTGES – SCHRÖTER, I.; SIRTL, C.; MÜGGE, A. Hospital-wide first-responder automated external defibrillator program: 1 year experience. **Resuscitation**, 66:167-170, 2005.

HALLSTROM, A. P.; ORNATO, J. P.; WEISFELDT, M.; TRAVERS, A.; CHRISTENSON, J.; McBURNIE, M. A. et al. Public-access defibrillation and survival after out-of-hospital cardiac arrest. **N Engl J Med**, 351:637-646, 2004.

KENWARD, G.; CASTLE, N.; HODGETTS, T.J. Should ward nurses be using automatic external defibrillators as first responders to improve the outcome from cardiac arrest? A systematic review of the primary research. **Resuscitation**, 52:31-37, 2002.

LUBIN, J.; CHUNG, S. S.; WILLIAMS, K. An assessment of public attitudes toward automated external defibrillators. **Resuscitation**, 62:43–47, 2004.

MARTINEZ-RUBIO, A.; KANAAN, N.; BORGGREFE, M.; BLOCK, M.; MÄKIJÄRVI, M.; FEDELE, F. et al. Advances for treating in-hospital cardiac arrest: safety and effectiveness of a new automatic external cardioverter-defibrillator. **J Am Coll Cardiol**, 41:627-632, 2003.

MATTEI, L. C.; MCKAY, U.; LEPPER, M. W.; SOAR, J. Do nurses and physiotherapists require training to use an automated external defibrillator? **Resuscitation**, 53:277-280, 2002.

MCKEE, D.; WYNNE, G.; EVANS, T. R. Student nurses can defibrillate within 90 seconds. **Resuscitation**, 27:35-37, 1994.

MEHTA, N. J.; KHAN, L. A. Cardiology's 10 Greatest Discoveries of the 20th Century. **Tex Heart Inst J**, 29:164-171, 2002.

MIROWSKI, M.; MOWER, M. M.; LANGER, A.; HEILMAN, M. S.; SCHREIBMAN, J. A chronically implanted system for automatic defibrillation in active conscious dogs: experimental model for treatment of sudden death from ventricular fibrillation. **Circulation**, 58:90–94, 1978.

MOESSO, V. N. JR; NEWMAN, M. M.; ORNATO, J. P.; PARIS, P. M. Law enforcement agency defibrillation (LEA-D): proceedings of the National Center for Early Defibrillation Police AED Issues Forum. **Resuscitation**, 54:15-26, 2002.

MOULE, P.; ALBARRAN, J. W. Automated external defibrillation as part BLS: implications for education and practice. **Resuscitation**, 54:223-230, 2002.

NEWMAN, M. M. The survival advantage: early defibrillation programs in the fire service. **J Emerg Med Serv**, 12:40-46, 1987.

NURMI, J.; ROSENBERG, P.; CASTREN, M. Adherence to guidelines when positioning the defibrillation electrodes. **Resuscitation**, 61:143-147, 2004.

NURMI, J.; CASTREN, M. Layperson positioning of defibrillation electrodes guided by pictorial instructions, **Resuscitation**, 64:177-180, 2005.

RAYS, J.; TIMERMAN, S.; TIMERMAN, A.; STEIGER, E.; VADA, A; STEPLATON, E. “Heartsaver - AED” (“automatic external defibrillation”): um novo conceito em treinamento de ressuscitação cardiopulmonar. **Rev Soc Cardiol Estado de São Paulo**, 4:667-671, 1998.

ROSENTHAL, E.; CARROL, D.; VINCENT, R. Automated external defibrillation: laboratory evaluation. **Int J Cardiol**, 5:441-447, 1984.

SANTOMAURO, M.; OTTAVIANO, L.; BORRELLI, A.; LUCIA, V. D.; RIGANTI, C.; FERREIRA, D. et al. Role of semiautomatic defibrillators in general hospital: “Naples Heart Project”. **Resuscitation**, 61:183-188, 2004.

TIMERMAN, S.; TIMERMAN. A.; RAMIRES, J. A. Desfibrilação externa automática-aumentando os índices de sobreviventes. **Rev Soc Cardiol Estado de São Paulo**, 8:690-715, 1998.

TRUONG, J. H.; ROSEN, P. Current concepts in electrical defibrillation. **J Emerg Med**, 15:331-338, 1997

VALENZUELA, T. D.; ROE, D. J.; NICHOL, G.; CLARK, L. L.; SPAITE, D. W.; HARDMAN, R. G. Outcomes of rapid defibrillation by security officers after cardiac arrest in casinos. **N Engl J Med**, 343:1206-1209, 2000.

WEAVER, W. D.; COPASS, M. K.; BUFI, D.; RAY, R.; HALLSTROM, A. P.; COBB, L. A. Improved neurologic recovery and survival after early defibrillation. **Circulation**, 69:943-948, 1984.

WIK, L.; DORPH, E.; AUESTAD, B.; STEIN, P. A. Evaluation of a defibrillator-basic cardiopulmonary resuscitation program for non medical personnel. **Resuscitation**, 56:167-172, 2003.

WOOLLARD, M.; WHITEFIELD, R.; SMITH, A.; COLQUHOUN, M.; NEWCOMBE, R. G.; VETTEER, N. et al. Skill acquisition and retention in automated external defibrillator (AED) use and CPR by lay responders: a prospective study. **Resuscitation**, 60:17-28, 2004.

9- ANEXOS



**FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA**

✉ Caixa Postal 6111
13083-970 Campinas, SP
☎ (0__19) 3788-8936
fax (0__19) 3788-8925
✉ cep@head.fcm.unicamp.br

CEP, 15/07/03
(Grupo III)

PARECER PROJETO: N° 225/2003

I-IDENTIFICAÇÃO:

PROJETO: “A EFICÁCIA DA UTILIZAÇÃO DA DESFIBRILAÇÃO EXTERNA AUTOMÁTICA POR FISIOTERAPÊUTICAS E ENFERMEIROS”

PESQUISADOR RESPONSÁVEL: Carlos Cezar Ivo Sant’Anna Ovalle

INSTITUIÇÃO: HC/UNICAMP

APRESENTAÇÃO AO CEP: /05/2003

APRESENTAR RELATÓRIO EM: 15/07/04

II - OBJETIVOS

Avaliar a utilização da desfibrilação externa automática e a evidência que suporta a utilização de desfibriladores externos automáticos por fisioterapeutas e enfermeiros nos hospitais gerais.

III - SUMÁRIO

Fisioterapeutas e enfermeiros com participação voluntária divididos em 02 grupos (com e sem treinamento prévio para o uso DEA). Critérios de inclusão bem descritos. Metodologia e procedimentos suficientemente explicados e com adequação das condições.

IV - COMENTÁRIOS DOS RELATORES

O protocolo encontra-se bem estruturado com análise dos riscos e benefícios. Termo de consentimento livre e esclarecido está adequado. Não há orçamento de custos.

V - PARECER DO CEP

O Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências Médicas da UNICAMP, após acatar os pareceres dos membros-relatores previamente designados para o presente

caso e atendendo todos os dispositivos das Resoluções 196/96 e complementares, bem como ter aprovado o Termo do Consentimento Livre e Esclarecido, assim como todos os anexos incluídos na Pesquisa, resolve aprovar sem restrições o Protocolo de Pesquisa supracitado.

VI - INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

O sujeito da pesquisa tem a liberdade de recusar-se a participar ou de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma e sem prejuízo ao seu cuidado (Res. CNS 196/96 – Item IV.1.f) e deve receber uma cópia do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, na íntegra, por ele assinado (Item IV.2.d).

Pesquisador deve desenvolver a pesquisa conforme delineada no protocolo aprovado e descontinuar o estudo somente após análise das razões da descontinuidade pelo CEP que o aprovou (Res. CNS Item III.1.z), exceto quando perceber risco ou dano não previsto ao sujeito participante ou quando constatar a superioridade do regime oferecido a um dos grupos de pesquisa (Item V.3.).

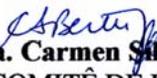
O CEP deve ser informado de todos os efeitos adversos ou fatos relevantes que alterem o curso normal do estudo (Res. CNS Item V.4.). É papel do pesquisador assegurar medidas imediatas adequadas frente a evento adverso grave ocorrido (mesmo que tenha sido em outro centro) e enviar notificação ao CEP e à Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA – junto com seu posicionamento.

Eventuais modificações ou emendas ao protocolo devem ser apresentadas ao CEP de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas. Em caso de projeto do Grupo I ou II apresentados anteriormente à ANVISA, o pesquisador ou patrocinador deve enviá-las também à mesma junto com o parecer aprovatório do CEP, para serem juntadas ao protocolo inicial (Res. 251/97, Item III.2.e)

Relatórios parciais e final devem ser apresentados ao CEP, de acordo com os prazos estabelecidos na Resolução CNS-MS 196/96.

VII - DATA DA REUNIÃO

Homologado na VII Reunião Ordinária do CEP/FCM, em 15 de julho de 2003.


Prof. Dra. Carmen Silvia Bertuzzo
PRESIDENTE DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA
FCM / UNICAMP

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

NOME DO PROJETO: “A importância do treinamento prévio no uso do desfibrilador externo automático por fisioterapeutas e enfermeiros”

RESPONSÁVEL: Ft. Carlos Cezar I. S. Ovalle

ORIENTADOR: Dr. Sebastião Araújo

CO-ORIENTADOR: Dra. Desanka Dragosavac

Você está sendo convidado para participar do projeto de estudo que será desenvolvido no Departamento de Cirurgia da FCM-UNICAMP, cujos detalhes seguem abaixo.

JUSTIFICATIVA DA PESQUISA

A parada cardiorrespiratória é a ausência total de batimentos cardíacos e movimentos respiratórios. Pode ser desencadeado por diversos fatores.

O tratamento inicial preconizado para a parada cardiorrespiratória em fibrilação ventricular e taquicardia ventricular sem pulso é a desfibrilação elétrica.

De acordo com os novos protocolos de atendimento cardíaco de emergência, a desfibrilação externa automática deve ser conhecida por todo o pessoal que pode se deparar com uma situação de parada cardiorrespiratória.

O desfibrilador externo automático é um aparelho que analisa o ritmo cardíaco e libera o choque quando solicitado. Através de comandos de voz o aparelho conduz o atendimento cardíaco de emergência, facilitando assim a sua utilização por indivíduos leigos.

Portanto, a utilização desse aparelho por fisioterapeutas e enfermeiros nos hospitais gerais pode salvar mais vidas e verificar se tais profissionais estão aptos a atuar com o aparelho é de extrema importância.

PROCEDIMENTOS A QUE VOCÊ SERÁ SUBMETIDO AO PARTICIPAR DESTE PROJETO

O projeto constará com um cenário de parada cardiorrespiratória em fibrilação ventricular, em um leito não monitorizado de um hospital geral, onde você deverá proceder de acordo com seu julgamento.

A sua conduta será avaliada de acordo com uma tabela de dados que estará com o avaliador.

A você será entregue todo o material necessário para a atuação na cena proposta. Você não poderá requisitar ajuda do avaliador que estará na sala.

BENEFÍCIOS ESPERADOS

Durante esta pesquisa, o benefício que será gerado à você são os comentários feitos através da tabela de avaliação, verificando se você está apto ou não a utilizar o desfibrilador externo automático. Os resultados deste trabalho poderão trazer informações importantes no treinamento dos indivíduos na desfibrilação externa automática.

RISCOS DEVIDO A PARTICIPAÇÃO NA PESQUISA

Não existe risco direto à sua participação neste projeto, pois o equipamento utilizado serve apenas para treinamento e não liberará o choque, evitando assim qualquer tipo de acidente. A identidade dos voluntários será preservada e os dados obtidos serão divulgados em eventos e publicações científicas.

OUTRAS INFORMAÇÕES

- 1- Você tem a garantia de receber qualquer informação adicional ou esclarecimentos que julgar necessários, a qualquer tempo do estudo.
- 2- Você estará livre para deixar o estudo a qualquer tempo, mesmo que você tenha consentido em participar do mesmo inicialmente.
- 3- Não haverá compensações financeiras, nem também qualquer tipo de custo adicional para você, sendo a sua participação neste estudo absolutamente livre e voluntária.

Tendo lido, compreendido e estando suficientemente esclarecido sobre os propósitos do estudo a que fui convidado a participar, eu _____, Idade _____ anos, RG _____, endereço _____, concordo com o presente termo de consentimento pós-informação, datando e assinando abaixo.

Campinas, _____ de _____ de 2003

Assinatura do voluntário

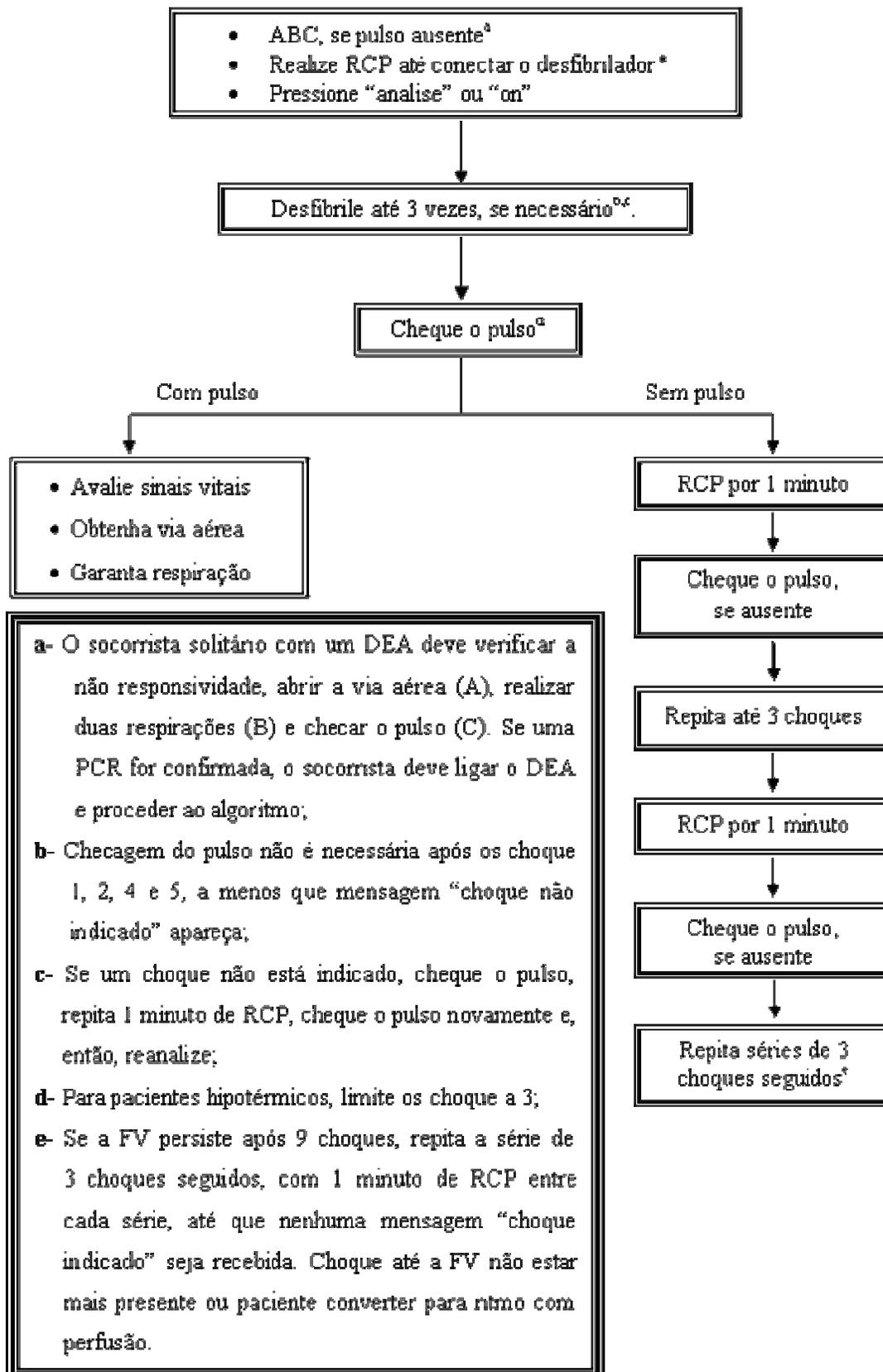
Ft. Carlos Cezar Ivo Sant'Ana Ovalle - CREFITO: 46521-F - Fone: (19) 3788-7830

Prof. Dr. Sebastião Araújo - CRM: 31631 - Fone: (19) 3788-7830

Profa. Dra. Desanka Dragosavac - Fone: (19) 3788-7830

Comitê de Ética e Pesquisa da FCM- UNICAMP - Fone: (19) 3788-7232 / 3289-3749

Protocolo de atendimento em suporte básico de vida



Resultados dos procedimentos avaliados no atendimento cardíaco de emergência.

Voluntário	Profissão	Sexo	Tempo de graduação (anos)	Curso	1º Choque (min)	Pás	Responsividade
1	Enf	F	7	1	1,33	1	0
2	Enf	F	9	0	2,83	0	0
3	Enf	F	1	0	3,58	1	0
4	Enf	M	6	0	3,16	0	1
5	Enf	F	16	0	1,55	1	0
6	Enf	F	16	0	1,25	1	1
7	Enf	F	7	0	3,30	0	1
8	Fisio	F	6	0	2,53	0	1
9	Enf	F	4	0			1
10	Enf	F	12	0	1,75	0	0
11	Fisio	M	13	0	2,00	1	1
12	Fisio	F	3	0	2,66	1	0
13	Fisio	F	9	0	2,03	0	0
14	Fisio	F	9	0	2,00	1	1
15	Fisio	M	2	0	2,13	1	1
16	Enf	F	18	1	2,20	1	0
17	Enf	F	18	0	2,46	0	1
18	Enf	M	1	0			1
19	Enf	F	2	0	1,88	0	1
20	Enf	F	15	0	3,11	1	0
21	Enf	F	3	0			0
22	Fisio	F	19	0	1,31	0	0
23	Enf	F	17	0	1,25	1	1
24	Fisio	F	2	0	2,51	1	0
25	Enf	F	16	1	1,53	1	0
26	Enf	F	20	1	1,56	1	0
27	Enf	F	24	1	1,96	1	0
28	Fisio	F	9	1	1,86	0	1
29	Fisio	M	22	0	2,58	1	0
30	Enf	F	3	0	2,95	0	1
31	Enf	M	4	1	1,10	1	1
32	Fisio	M	4	0	2,91	0	0
33	Fisio	F	12	1	1,78	1	1
34	Enf	F	18	1	1,56	1	1
35	Enf	M	5	1	1,51	1	1
36	Enf	M	6	1	1,45	1	1
37	Fisio	F	10	1	1,12	1	1
38	Fisio	M	8	1	1,56	0	1
39	Enf	M	4	1	1,80	1	1
40	Enf	F	6	1	1,78	1	1

Fisio= fisioterapeuta, Enf= enfermeiro, M= masculino, F= feminino, 0= não, 1= Sim, min= minutos.

Resultados dos procedimentos avaliados no atendimento cardíaco de emergência.

Voluntário	Ajuda	EPI	Vias aéreas	Verificou respiração	Realizou duas ventilações	Pulso
1	0	0	0	0	0	1
2	0	1	0	0	0	1
3	1	0	1	0	1	1
4	0	0	0	0	1	1
5	0	0	0	0	0	1
6	0	0	0	0	0	1
7	1	0	0	0	1	0
8	0	0	0	0	0	1
9	1	1	0	0	0	1
10	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	1
12	1	0	0	0	0	1
13	0	0	0	0	0	1
14	1	1	0	0	1	1
15	0	1	0	0	0	1
16	1	1	1	1	1	1
17	0	0	0	0	1	1
18	1	1	0	0	1	1
19	0	0	0	1	0	1
20	1	1	1	0	1	1
21	1	0	0	0	1	1
22	0	0	0	0	0	0
23	0	1	0	0	0	2
24	1	0	0	0	1	1
25	0	0	1	1	1	1
26	0	1	1	1	1	1
27	1	0	0	1	0	1
28	1	1	0	0	0	1
29	1	0	0	0	1	1
30	0	0	0	1	1	1
31	1	1	0	1	0	1
32	0	0	0	1	0	1
33	0	0	1	1	1	1
34	1	0	1	1	1	1
35	1	0	1	1	0	1
36	0	1	0	1	1	1
37	0	0	1	1	1	1
38	1	1	1	1	0	1
39	0	1	1	1	1	1
40	1	1	0	1	1	1

EPI= equipamento de proteção individual, 0= não, 1= Sim.

Resultados dos procedimentos avaliados no atendimento cardíaco de emergência.

Voluntário	Verificou afastaram	Anunciar choque	Choque sem hesitar	Tempo total (min)	Pontos
1	1	0	1	2,50	5
2	1	0	0	3,93	4
3	1	0	1	4,58	11
4	0	0	1	4,10	6
5	0	0	1	2,50	5
6	0	0	1	2,20	6
7	0	0	0	4,50	5
8	0	0	0	3,50	3
9					6
10	0	0	1	3,06	1
11	0	0	1	3,16	6
12	1	0	1	3,50	8
13	1	1	1	2,90	6
14	1	1	0	2,86	13
15	0	0	1	3,08	7
16	0	0	1	3,25	14
17	0	0	1	3,51	6
18					6
19	1	0	0	2,95	6
20	1	0	0	4,10	11
21					6
22	0	0	1	2,16	1
23	0	0	1	2,16	7
24	0	0	1	3,43	9
25	1	1	1	2,41	14
26	0	0	0	2,38	10
27	0	0	1	2,90	9
28	1	0	1	2,65	8
29	1	0	1	3,33	10

30	0	0	0	3,91	7
31	1	0	1	1,91	12
32	0	0	1	3,91	5
33	1	0	0	2,75	11
34	1	0	0	2,35	14
35	1	1	1	2,38	14
36	1	0	1	2,35	12
37	1	0	0	2,10	11
38	0	0	1	2,64	10
39	1	0	0	2,87	12
40	1	0	1	2,77	14

0= não, 1= Sim, min= minutos.

A Importância do Treinamento Prévio no Uso do Desfibrilador Externo Automático por Fisioterapeutas e Enfermeiros*

The Importance of Previous Training in the Use of Automated External Defibrillator by Physiotherapists and Nurses

Carlos C. I. S. Ovalle¹, Sebastião Araújo², Rosmari A. R. A. de Oliveira³, Desanka Dragosavac⁴

SUMMARY

BACKGROUND AND OBJECTIVES: The rapid institution of basic life support (BLS) and the use of the automatic external defibrillator (AED) by non-physician professionals have been shown as highly effective for in-hospital cardiopulmonary resuscitation (CPR). However, in Brazil, this procedure has not been systematically analyzed, stimulating and justifying the present research. This objective is to evaluate the importance of previous training in the use of AED by physiotherapists and nurses in general hospitals.

METHODS: Physiotherapists and nurses had carried out a CPR simulation including the use of AED. Group I: was composed by professionals with previous training in AED use, and Group II: professionals without this training. The scene was mounted using the Ambu[®] Manikin and the Medtronic Physio Control LifePak[®] 500 training defibrillator. The procedures were evaluated in accordance to the CPR guidelines and AED use recommended by the American Heart Association, including the response time (arrival of the professional to the patient's bed and the first shock application), the correct positioning of the adhesive electrodes and the total time of attendance.

RESULTS: Group I has shown better response time ($p < 0.001$) and better overall CPR performance ($p < 0.001$) when compared to Group II.

CONCLUSIONS: In the hospital environment, previously BLS trained non-physician professionals present better overall CPR performance, including the correct use of the DEA, than non-trained ones.

Key Words: Automated external defibrillator (AED); Cardiopulmonary resuscitation (CPR); Training.

O tempo é um fator determinante na sobrevida dos pacientes em parada cardíaca (PCR), como já demonstrado amplamente pela literatura¹⁻⁵.

A desfibrilação elétrica foi, no passado, uma atividade reservada ao pessoal com treinamento em suporte avançado de vida (SAV), ou seja, médicos. Porém, atualmente, com o advento dos desfibriladores externos automáticos (DEA), o conceito de desfibrilação precoce pôde ser expandido^{1,2,5-9}, e esse procedimento passou também a ser realizado por outros profissionais no atendimento de PCR intra e extra-hospitalar^{2,5-11}.

Em outros países, o DEA já se encontra rotineiramente disponível para uso dentro dos hospitais^{1,10,11}. No entanto, estudos demonstraram que vários problemas internos dificultam o desempenho das equipes e, com isso, pode ocorrer demora para a realização da primeira desfibrilação (5 a 10 minutos) até a resposta das equipes de reanimação cardiopulmonar (RCP), situação muito freqüente em pacientes não monitorizados e em outras áreas do hospital que não a unidade coronariana, a unidade de terapia intensiva (UTI) ou os serviços de emergência¹. Com a utilização do DEA nesses locais, o tempo da primeira desfibrilação diminuiu, aumentando a sobrevida dos pacientes, quando comparado com a primeira desfibrilação realizada com os desfibriladores manuais^{1,6,7,9}.

Apesar disso, Kenward e col.², numa revisão sistemática, observaram que poucos estudos foram realizados acerca do

uso do DEA na RCP intra-hospitalar, sugerindo a necessidade de pesquisas adicionais na área. Ressaltaram também que a filosofia do pessoal não médico deve ser mudada, e que tal procedimento não seja apenas uma extensão de suas atividades, mas sim parte de suas funções².

No Brasil, uma política para a incorporação do DEA ao arsenal de equipamentos hospitalares só recentemente vem sendo implementada¹, e praticamente não existem estudos avaliando a performance dos profissionais não médicos na sua utilização. Dessa forma, o objetivo central do presente estudo foi avaliar a importância do treinamento prévio de profissionais não médicos (fisioterapeutas e enfermeiros) para o uso adequado do DEA num cenário simulado de RCP intra-hospitalar.

MÉTODO

Trata-se de um estudo prospectivo realizado em cinco diferentes hospitais da região de Campinas e São Paulo (SP), Brasil. Foi aprovado pelo Comitê de Ética Institucional (protocolo nº 225/2003) e um termo de consentimento livre e esclarecido, por escrito, foi obtido de cada participante da pesquisa.

Fizeram parte do estudo fisioterapeutas e enfermeiros, de ambos os sexos, totalizando 40 indivíduos, que foram divididos em dois grupos: Grupo I, composto por profissionais

1. Fisioterapeuta, Supervisor da Universidade Paulista de Campinas (UNIP).

2. Médico, Professor Doutor Assistente Departamento de Cirurgia da FCM-UNICAMP.

3. Fisioterapeuta da UTI - UNICAMP.

4. Médica, Professora Doutora Colaboradora do Departamento de Cirurgia da FCM-UNICAMP.

*Recebido da Unidade de Terapia Intensiva do Hospital de Clínicas da Universidade Estadual de Campinas, SP.

Apresentado em 02 de fevereiro de 2005 - Aceito para publicação em 02 de junho de 2005

Endereço para correspondência: Carlos Cesar I. S. Ovalle - Rua Itajobi, 137 - Vila Marieta - 13042-170 - Campinas, SP - Telefone: (0xx19) 3236-8716 / (0xx19) 8113-2049 - E-mail: carlossovalle@uol.com.br

com treinamento prévio para o uso do DEA, e Grupo II, composto por profissionais sem o treinamento para o uso do aparelho.

Foi montado um cenário, consistindo de um quarto com um leito hospitalar não monitorizado, um cronômetro digital Citizen[®], o manequim AMBU[®] Man para simular o paciente, um dispositivo bolsa-valva-máscara para a realização das insuflações pulmonares e luvas de proteção individual. Todos estes equipamentos já se encontravam à beira do leito. O desfibrilador externo automático Medtronic – Physio Control Lifepak[®] 500 de treinamento foi entregue ao voluntário antes de entrar no quarto do paciente.

Aos profissionais que participaram do trabalho foi informado que eles seriam avaliados no atendimento de uma suposta PCR em um leito não monitorizado de um hospital geral.

Os voluntários foram avaliados individualmente e não tiveram contato com outras pessoas durante o teste. Também não foi permitido que os profissionais assistissem os procedimentos realizados por outros voluntários.

Antes do início dos procedimentos, era informado verbalmente ao voluntário que ele havia sido chamado por uma pessoa para atender um paciente que se encontrava inconsciente e estaria em suposta PCR por fibrilação ventricular (FV). A partir desse momento, o DEA era entregue e o tempo de atendimento era cronometrado. Também era registrada a performance global do voluntário no atendimento da PCR, sempre pela mesma pessoa (C.C.I.S.O.).

O voluntário foi avaliado de acordo com o protocolo de suporte básico de vida da American Heart Association com a utilização do DEA¹². Foi verificada a realização correta ou não dos procedimentos conforme descritos na tabela I, e atribuídos pontos aos mesmos. Também foi avaliado o tempo entre a chegada no leito do paciente e a aplicação do primeiro choque, assim como a colocação correta das pás adesivas e o tempo total de atendimento (após dois choques consecutivos e a verificação da presença de pulso).

Tabela 1 – Parâmetros Respiratórios, Volumes Pulmonares em ZEEP, HFV e PEEP em Três Pacientes Estudados					
Cenário	Candidato	Pontos			
Consciência	Responsividade	Sim	1	Não	0
	Solicita ajuda	Sim	2	Não	0
Segurança	EPI	Sim	1	Não	0
	Abertura de vias aéreas	Sim	1	Não	0
Respiração	Verificou	Sim	2	Não	0
	Realizou duas respirações	Sim	2	Não	0
Circulação	Pulso carotídeo	Sim	2	Não	0
	Colocação correta das pás	Sim	2	Não	0
Desfibrilação	Verificar se todos afastaram	Sim	1	Não	0
	Anunciar choque	Sim	2	Não	0
	Choque sem hesitar	Sim	1	Não	0

EPI = equipamentos de proteção individual

ANÁLISE ESTATÍSTICA

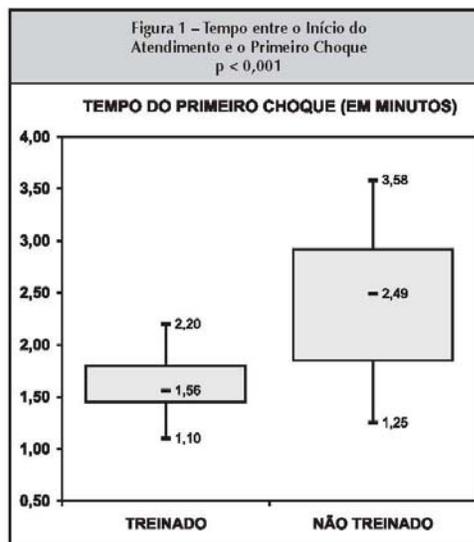
Os dados foram analisados usando o software SPSS – Statistical Package for Social Sciences. Foi utilizado o

teste de Shapiro-Wilk para a normalidade dos dados, constatando-se que os eles seguiram uma distribuição normal. Assim, foi utilizado o teste *t* de Student para verificar se as médias das variáveis: tempo do primeiro choque, tempo total de atendimento e desempenho global, apresentam diferenças significativas entre os grupos I e II, ao nível de 5%. Para a comparação das variáveis: tipo de profissão, tempo de graduação e sexo foi aplicado o teste Pearson Qui-quadrado.

RESULTADOS

Dos 40 voluntários incluídos no estudo, 15 tinham treinamento prévio para o uso do DEA e 25 não. Com relação ao tipo de profissão, 14 eram fisioterapeutas e 26 enfermeiros, com um tempo médio de graduação de 9,6 anos (variação = 1 – 24 anos; mediana = 8,5 anos).

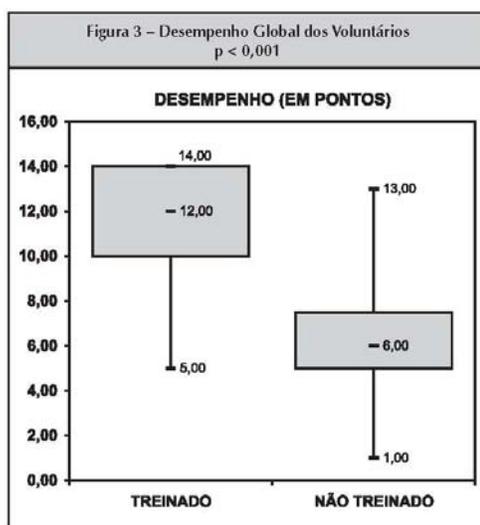
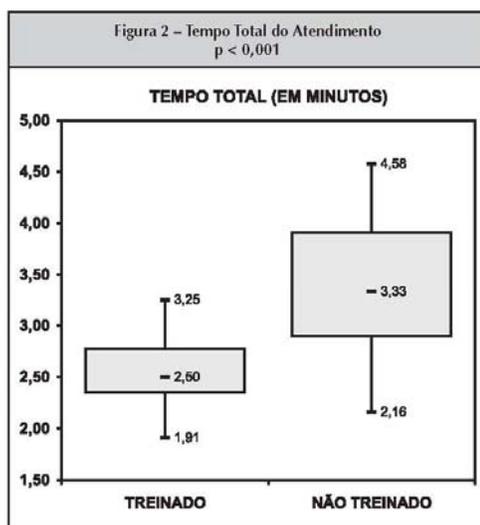
O tempo médio de aplicação do primeiro choque pelos indivíduos treinados foi de 1,61 minuto (variação = 1,10 – 2,20 minutos; mediana = 1,56 minutos) e pelos não treinados foi de 2,35 ± 0,15 minutos (variação = 1,25 – 3,58 minutos; mediana = 2,49 minutos) ($p < 0,001$) (Figura 1).



O tempo total médio do atendimento pelos indivíduos treinados foi de 2,55 minutos (variação = 1,91 – 3,25 minutos; mediana = 2,50 minutos) e pelos não treinados foi de 3,32 ± 0,15 minutos (variação = 2,16 – 4,58 minutos; mediana = 3,33 minutos) ($p < 0,001$) (Figura 2).

A pontuação do desempenho global médio dos indivíduos treinados foi de 11,33 ± 0,68 (variação = 5 – 14; mediana = 12) e dos não treinados foi de 6,44 ± 0,57 (variação = 1 – 13; mediana = 6) ($p < 0,001$) (Figura 3).

Não foram detectadas diferenças significativas nas variáveis analisadas entre fisioterapeutas e enfermeiros, nem entre aqueles com menos ou mais de 10 anos de graduação.



DISCUSSÃO

No presente estudo, muito embora todos os voluntários tenham conseguido utilizar o DEA num tempo médio considerado adequado (< 4 min), os resultados indicam claramente que o treinamento prévio em suporte básico de vida e no uso do DEA influencia positivamente a performance dos profissionais não médicos no atendimento da PCR intra-hospitalar, conforme constatado pelo melhor desempenho global daqueles indivíduos treinados em relação aos não treinados, independentemente do tipo de profissão e do tempo de graduação.

De fato, esses resultados estão de acordo com aqueles relatados por Mattei e col.¹³, que investigaram se os fisioterapeutas e os enfermeiros poderiam utilizar o DEA, constatando que os indivíduos sem treinamento conseguiram utilizá-lo, porém, após uma sessão de treinamento padronizado, os participantes do estudo apresentaram um melhor desempenho¹³.

É bem sabido que o tempo entre o início da PCR e a instituição das manobras de RCP é um fator de crucial importância na sobrevivência dos pacientes, conforme já amplamente documentado na literatura¹⁻⁵. No ambiente hospitalar, o equipamento para desfibrilação deve estar disponível em todas as áreas, sendo que o tempo de resposta da equipe de atendimento não deve ser superior a um minuto⁵. Contudo, trabalhos demonstraram que inúmeros problemas hospitalares internos podem prejudicar o atendimento por parte das equipes de emergência, resultando em atrasos de até 5 a 10 minutos para a realização da primeira desfibrilação^{1,5,10}. Os resultados deste estudo mostraram que o tempo médio entre a chegada do profissional até o leito do paciente e a aplicação do primeiro choque foi relativamente curto, ressaltando a importância da disponibilidade do equipamento de desfibrilação próximo ao local da PCR, evitando atrasos desnecessários no atendimento, numa ocasião em que o tempo é extremamente precioso.

Os profissionais da saúde que trabalham no ambiente hospitalar devem possuir conhecimento em suporte básico de vida (SBV) para poder atender prontamente uma PCR e realizar a desfibrilação externa automática caso seja necessária^{2,5,6,13-15}. O princípio da rápida desfibrilação advoga que todas as pessoas preparadas para oferecer o SBV devem ter acesso ao equipamento apropriado e a permissão para utilizá-lo caso, no desempenho de suas funções, caso tenham que atender um paciente em parada cardíaca. Esse conceito já é mundialmente aceito e enfatizado por diversos autores^{2,8,9,13-15}.

O desfibrilador externo automático é um equipamento útil e seguro para detectar, monitorizar e tratar disritmias cardíacas ameaçadoras da vida, além de diminuir o tempo resposta no atendimento da PCR, fazendo com que o seu uso por profissionais da área de saúde, ou mesmo por leigos previamente treinados, seja eficaz¹⁶. No entanto, deve-se estar atento para o fato de que as manobras de compressão torácica externa não devem ser postergadas quando o equipamento não se encontra imediatamente disponível ou o paciente encontra-se na chamada "fase circulatória" da fibrilação ventricular¹².

Assim, Berg e col.¹⁷, em um estudo em suínos, com o objetivo de comparar a desfibrilação manual com a desfibrilação externa automática, demonstraram que o uso do DEA pode atrasar as compressões torácicas, prolongando a fibrilação ventricular. Ressalta-se que, no presente estudo, o treinamento prévio foi fator determinante não só da mais rápida e correta utilização do DEA, mas também de uma melhor performance global no atendimento da PCR. Isto, certamente, numa situação real, poderia redundar numa maior taxa de sobrevivência daqueles pacientes atendidos por profissionais adequadamente treinados.

Outro fator de grande importância, e que afeta diretamente a passagem da corrente elétrica através do tórax, é a correta colocação das pás adesivas, sendo indicada a aplicação de um eletrodo sobre o hemitórax direito, abaixo da clavícula, na li-

nha hemiclavicular, e o outro eletrodo à esquerda do mamilo, sendo que seu centro deve estar na linha axilar média^{1,18}. Nurmi e col.¹⁸ relataram que a publicação dos novos protocolos de atendimento cardíaco de emergência não influenciaram, de forma evidente, o posicionamento correto dos eletrodos para desfibrilação pelas equipes de atendimento, ressaltando que este aspecto deve ser enfatizado nos treinamentos de RCP¹⁸. No presente estudo, verificou-se que 60% (24/40) dos voluntários aplicaram as pás adesivas corretamente, porém, 32,5% (13/40) o fizeram de maneira inadequada e 12,5% (3/40) não aplicaram as pás adesivas, o que demonstra a necessidade de maior treinamento para a colocação correta dos eletrodos, conforme enfatizado por Nurmi e col.¹⁸.

Tem sido demonstrado que é possível ensinar profissionais da saúde e leigos^{2,8,13,19} para utilizarem corretamente o DEA, sendo que a *American Heart Association* recomenda uma sessão inicial de aprendizado de quatro horas^{1,19}. De fato, a realização de treinamento prévio em suporte básico de vida, incluindo a utilização do DEA, mostrou-se um fator de influência positiva no correto atendimento da PCR, em acordo com o relato de outros autores^{5,13,19}. Quando se comparou os profissionais fisioterapeutas e enfermeiros, não foram detectadas diferenças significativas no atendimento cardíaco de emergência em relação ao tempo-resposta e ao desempenho nos procedimentos realizados. Também, o tempo de graduação desses profissionais não influenciou de maneira significativa na performance global do atendimento.

CONCLUSÃO

Indivíduos atuantes na área de saúde com treinamento prévio em suporte básico de vida, independentemente do tipo de profissão ou do tempo de graduação, apresentaram melhores condições de realizar o atendimento cardíaco de emergência simulado no ambiente intra-hospitalar. Muito embora os indivíduos sem treinamento também tenham conseguido utilizar o DEA num tempo médio considerado adequado (< 4min), os resultados deste estudo mostram claramente que a performance global no atendimento da PCR é superior naqueles com treinamento prévio em suporte básico de vida, reforçando a necessidade de programas regulares de educação continuada em RCP para todos os profissionais da área de saúde.

Agradecimentos

Agradeço ao Prof. Mst. José Milton Sanches pela realização da análise estatística e à empresa Biocam - Equipamento Médico Hospitalar Ltda, representada pelo Sr. Rogério Ulbrich, pelo empréstimo dos equipamentos utilizados nesta pesquisa.

RESUMO

JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS: A pronta instituição das manobras de reanimação cardiopulmonar (RCP) e o uso do desfibrilador externo automático (DEA) por profissionais não médicos tem-se mostrado altamente eficaz no atendimento de vítimas de parada cardiorrespiratória (PCR) intra-hospitalar. Porém, no Brasil, este procedimento ainda não foi analisado, o que justificou e estimulou a realização desta pesquisa. O objetivo deste trabalho foi avaliar a importância do treinamento prévio na utilização do DEA por fisioterapeutas

e enfermeiros em hospitais gerais.

MÉTODO: Fisioterapeutas e enfermeiros realizaram a simulação do atendimento de uma PCR utilizando o DEA. Grupo I: composto por profissionais com treinamento prévio para o uso do DEA e o Grupo II: sem o treinamento. O cenário foi montado utilizando o manequim Ambu[®] Man e o desfibrilador Medtronic Physio Control Lifepak[®] 500 de treinamento. Os procedimentos foram avaliados de acordo com o protocolo de utilização do DEA da *American Heart Association*, incluindo o tempo de chegada no leito até a aplicação do primeiro choque, a colocação correta das pás adesivas e o tempo total de atendimento.

RESULTADOS: O grupo I apresentou melhor tempo de resposta ($p < 0,001$) e melhor desempenho ($p < 0,001$) no atendimento cardíaco de emergência quando comparado ao grupo II.

CONCLUSÕES: No ambiente hospitalar, indivíduos previamente treinados apresentam melhores condições de realizar o atendimento cardíaco de emergência, incluindo o uso do DEA, que aqueles não treinados.

Unitermos: Desfibrilador externo automático, Reanimação cardiopulmonar (RCP), Treinamento.

REFERÊNCIAS

1. Timmerman S, Timmerman A, Ramires JA - Desfibrilação externa automática - aumentando os índices de sobreviventes. *Rev Soc Cardiol Estado de São Paulo*, 1998;8:690-715.
2. Kenward G, Castle N, Hodgetts TJ - Should ward nurses be using automatic external defibrillators as first responders to improve the outcome from cardiac arrest? A systematic review of the primary research. *Resuscitation*, 2002;52:31-37.
3. Eisenberg MS, Horwood BT, Cummins RO et al - Cardiac arrest and resuscitation: a tale of 29 cities. *Ann Emerg Med*, 1990;19:179-186.
4. Eisenberg MS, Cummins RO, Damon S et al - Survival rates from out-of-hospital cardiac arrest: recommendations for uniform definitions and data to report. *Ann Emerg Med*, 1990;19:1249-1259.
5. Santomauro M, Ottaviano L, Borrelli A et al - Role of semiautomatic defibrillators in general hospital: "Naples Heart Project". *Resuscitation*, 2004;61:183-188.
6. Hallstrom AP, Ornato JP, Weisfeldt M et al - Public-access defibrillation and survival after out-of-hospital cardiac arrest. *N Engl J Med*, 2004;351:637-646.
7. Cobb LA, Fahrendrich CE, Walsh TR et al - Influence of cardiopulmonary resuscitation prior to defibrillation in patients with out-of-hospital ventricular fibrillation. *JAMA*, 1999;281:1182-1188.
8. Wik L, Dorph E, Aunead B et al - Evaluation of a defibrillator-basic cardiopulmonary resuscitation programme for non medical personnel. *Resuscitation*, 2003;56:167-172.
9. Valenzuela TD, Roe DJ, Nichol G et al - Outcomes of rapid defibrillation by security officers after cardiac arrest in casinos. *N Engl J Med*, 2000;343:1206-1209.
10. Bilsenbach J, Fries M, Beckers S et al - Requirements for use of automated external defibrillators in German hospitals. *Anaesthesist*, 2004;53:555-560.
11. Finn JC, Jacobs IG - Cardiac arrest resuscitation policies and practices: a survey of Australian hospitals. *Med J Aust*, 2003;179:470-474.
12. Guidelines 2000 for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. Part 4: the automated external defibrillator: key link in the chain of survival. The American Heart Association in collaboration with the International Liaison Committee on Resuscitation. *Circulation*, 2000;102(Suppl8):160-176.
13. Mattei LC, McKay U, Lepper MW et al - Do nurses and physiotherapists require training to use an automated external defibrillator? *Resuscitation*, 2002;53:277-280.
14. Mouk P, Albarran JW - Automated external defibrillation as part BLS: implications for education and practice. *Resuscitation*, 2002;54:223-230.
15. Mosesso VN Jr, Newman MM, Ornato JP et al - Law enforcement agency defibrillation (LEA-D): proceedings of the National Center for Early Defibrillation Police AED Issues Forum. *Resuscitation*, 2002;54:15-26.
16. Martínez-Rubio A, Kanaan N, Borggrefe M et al - Advances for treating in-hospital cardiac arrest: safety and effectiveness of a new automatic external cardioverter-defibrillator. *J Am Coll Cardiol*, 2003;41:627-632.
17. Berg RA, Hilwig RW, Kern KB et al - Automated external defibrillation versus manual defibrillation for prolonged ventricular fibrillation: lethal delays of chest compressions before and after countershocks. *Ann Emerg Med*, 2003;42:458-467.
18. Nurmi J, Rosenber P, Castrén M - Adherence to guidelines when positioning the defibrillation electrodes. *Resuscitation*, 2004;61:143-147.
19. Woollard M, Whitfield R, Smith A et al - Skill acquisition and retention in automated external defibrillator (AED) use and CPR by lay responders: a prospective study. *Resuscitation*, 2004;60:17-28.