

Heberth César Miotto

FATORES ENVOLVIDOS NA FIXAÇÃO DO APRENDIZADO DURANTE OS
CURSOS DE SUPORTE AVANÇADO DE VIDA EM CARDIOLOGIA.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação em
Clínica Médica da Faculdade de Medicina da Universidade
Federal de Minas Gerais como requisito para a obtenção do
grau de Mestre

Orientadora: Prof.^a Maria Consolação Vieira Moreira

Co-Orientador: Prof. Carlos Faria Santos Amaral

Belo Horizonte

2007

Universidade Federal de Minas Gerais

Reitor: Prof. Ronaldo Tadeu Pena

Vice-Reitora: Prof^a. Heloisa Maria Murgel Starling

Pró-Reitoria de Pós-Graduação

Prof. Jaime Arturo Ramirez

Pró-Reitor de Pesquisa

Prof. Carlos Alberto Pereira Tavares

Faculdade de Medicina

Diretor: Prof. Francisco José Penna

Vice-Diretor: Prof. Tarcizo Afonso Nunes

Coordenador do Centro de Pós-Graduação

Prof. Carlos Faria Santos Amaral

Subcoordenador do Centro de Pós-Graduação: João Lúcio dos Santos Júnior

Chefe do Departamento de Clínica Médica

Prof. Dirceu Bartolomeu Greco

Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Clínica Médica

Prof. Carlos Faria Santos Amaral

COLEGIADO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CLÍNICA MÉDICA

Prof. Carlos Faria Santos Amaral (Coordenador)

Prof^a. Maria da Consolação Vieira Moreira

Prof. Antônio Carlos Martins Guedes

Prof. Nilton Alves Rezende

Prof^a. Suely Meireles Rezende

Representante discente: Elizabete Rosária de Miranda

Dedicatória:

Dedico este trabalho de mestrado às minhas filhas, Isadora e Giovanna, e à minha esposa, Fátima, pela compreensão e carinho.

Agradecimentos:

Ao Dr. Mario Osvaldo Vrandecic Peredo e a Dra. Érika Vrandecic pelo apoio na realização deste sonho.

A minha colega Cláudia Myriam Amaral Botelho pelo companheirismo e ajuda

Aos colegas da pós-graduação pela convivência

À equipe de instrutores e secretários da Sociedade Mineira de Terapia intensiva pela grande ajuda na realização deste projeto

“Em ciência os créditos vão para o homem que convence o mundo, não para o homem em quem a idéia ocorreu primeiro”.

William Osler

“Aqueles que não conseguem lembrar do passado são condenados a repeti-lo”

George Santayana

Resumo

Evidências mostram a redução da mortalidade pré-hospitalar e hospitalar com o adequado treinamento no atendimento das emergências, tanto por leigos como por profissionais da área da saúde. Entretanto, mesmo após o treinamento adequado, a retenção das capacidades psicomotora e cognitiva ainda constitui um desafio a ser vencido. Esta constatação motivou a realização desta dissertação na forma de dois artigos. O primeiro artigo teve como objetivo testar a hipótese de que o uso de manequim vivo, propiciando maior realismo dos cenários, poderia influenciar a retenção teórica de conhecimentos quando comparado com o uso do manequim convencional após um curso regular de Suporte Avançado de Vida em Cardiologia (ACLS – *Advanced Cardiac Life Support*). Para tanto 435 alunos foram aleatoriamente alocados em cursos utilizando manequins vivos (grupo A) ou curso convencional (grupo B), no período de Dezembro de 2004 a Outubro de 2005. Foram feitas avaliações imediatamente antes do curso (avaliação teórica pré-teste para aferir conhecimento basal), logo após o curso (avaliação do aprendizado pós-teste) e após seis meses (teste final) para avaliação da retenção do conhecimento teórico. Todos os instrutores e cenários foram os mesmos para evitar vieses metodológicos. Dos 435 alunos participantes 225 (51,7%) completaram os três testes, sendo 111 (49,3%) no grupo A e 114 (50,7%) no grupo B. Pela análise univariável, o uso de manequins vivos não afetou os resultados do pré-teste, pós-teste e teste final ($P > 0,1$). Profissionais de saúde que trabalhavam em hospital tiveram melhores resultados no pré-teste e teste final que aqueles profissionais que não trabalhavam ($p = 0,03$ e $p = 0,002$). Especialidades médicas não influenciaram os escores dos testes ($p > 0,1$). Tempo maior de formado e faixa etária maior estiveram independentemente associados com piores resultados nos três testes ($P < 0,05$).

Concluiu-se que o emprego de manequins vivos não influenciou a fixação do aprendizado no grupo avaliado e que o subgrupo de alunos mais velhos e com maior tempo de formado demonstrava menor retenção do conhecimento. O segundo artigo objetivou avaliar a influência do subsídio financeiro e do local da realização do curso de ACLS no aprendizado da emergência cardiovascular. Foram analisados dados referentes aos 819 alunos que participaram dos cursos de ACLS no período de Dezembro de 2005 a Dezembro de 2006, em centro de treinamento credenciado pela *American Heart Association* (AHA). Estes foram subdivididos em 3 grupos de acordo com o grau de subsídio financeiro. Grupo 1: Subsídio financeiro integral (n=199, 24%); Grupo 2: Subsídio financeiro de 50% (n=122, 15%) e Grupo 3: Sem nenhuma forma de subsídio financeiro (n=498, 61%). Esta amostra foi também subdividida em dois grupos de acordo com o local onde foi realizado o curso: Local A – curso realizado em centro urbano com mais de 1 milhão de habitantes (n=482, 59%); Local B – curso realizado em centro urbano com menos de 1 milhão de habitantes (n=337, 41%). Foram comparadas a média de aprovação na avaliação prática e teórica e a média na avaliação teórica. Observou-se que o índice de aprovação nas avaliações práticas e teóricas e a média na prova teórica foram maiores no grupo 3 (sem subsídio) que nos demais grupos ($p < 0,05$). Em relação ao local da realização do curso a aprovação na avaliação prática foi semelhante para ambos os grupos ($p = 0,33$), sendo que o índice de aprovação e a média na avaliação teórica foram maiores para os cursos no local A do que no B (índice de aprovação: 73% versus 65%, respectivamente; $p = 0,021$; OR=1,44 e IC: 1,05 – 1,97; médias: $87,1 \pm 10,4$ e 86 ± 11 respectivamente; $p < 0,05$).

Palavras chave: Ressuscitação cardiopulmonar (RCP), educação médica, parada cardíaca, educação em saúde, ACLS, suporte avançado de vida em cardiologia, cuidados de emergência.

Summary:

Evidences showed that good emergency training for lay person or health care professionals reduces prehospital and hospital mortality. However, even after a good training the knowledge and skills retention are poor and is a challenge. The knowledge and skills retention loss become evident as soon as after some weeks after a regular Advanced Cardiac Life Support course (ACLS). Some variables had been implicated in skills and knowledge loss or course failure. These variables motivated this dissertation in article format. The first article tested the hypothesis of using live actors, increasing scenarios realism, could improve knowledge acquisition and retention compared to conventional manikin commonly used in ACLS courses. With this purpose, nineteen selected courses from December 2004 to October 2005 were randomly divided in two groups: Group A (ACLS courses with conventional manikins plus live actors) and group B (ACLS courses with conventional manikins). After a signed informed consent, health care providers were randomly allocated in one of the courses without knowing what kind of instruction would be offered. All courses followed the ACLS instructor manual and were administered by the same team of instructors. Live actors used their voices to promote more realistic scenarios. Knowledge (cognition) measurement was assessed by theoretical evaluation before course (pre-test), immediately after the course (post-test) and after 6 months (final test). From 435 participants recruited to the study and randomly allocated in one of the groups A or B 225 participants (51.7%; 111 group A and 114 group B) completed all sequence of pre-test, post-test and final test and were included in this trial. By univariate analysis the use of live actors, gender and health care providers professions did not affect pre-test, post-test and final test results ($p>0.1$) and consequently theoretical retention. Comparison of time elapsed after medical or nurse

graduation and age with all three tests showed a negative correlation (95% C.I. - 0.53 to -0.17, -0.43 to -0.2, -0.42 to -0.11 respectively $p < 0.05$ for time after graduation and 95% C.I. -0.56 to -0.21, -0.42 to -0.2, -0.38 to -0.07 respectively $p < 0.05$ for age). An inverse correlation was maintained if type of manikin was included in analyses of pre-, post- and final tests scores and time elapsed after medical or nurse graduation and age (Linear regression coefficient; 95% C.I. -0.4 to -0.1, -0.45 to -0.21, -0.6 to -0.21 $p < 0.05$).

We concluded that the use of live actors did not influence knowledge retention in this group and older age and longer time elapsed after graduation were associated with worst scores and knowledge retention. The second article evaluated the effect of financial support and the place where course occurs in the learning of emergency. With this objectives we analyzed the data bank of American Heart Association (AHA) certificated training organization center. From December 2005 to December 2006 Eight hundred and nineteen health care professionals who had participated in the ACLS courses were enrolled in this retrospective study. These providers had been subdivided in 3 groups in accordance with the financial support. Group 1: Integral financial support (n=199, 24%); Group 2: 50% financial support (n=122, 15%) and Group 3: Without any kind of financial support (n=498, 61%). They also had been subdivided in 2 groups in accordance with the place where the course was carried through. Place A: course carried through in urban center with more than one million inhabitants (n=482, 59%); Place B: course carried through in urban center with less than 1 million inhabitants (n=337, 41%). All providers had been compared in terms of theoretical and practical evaluation approval and theoretical scores. Group 3 (without any financial support) had more approvals and better scores than any other groups. In terms of course localization, practical evaluation was similar in both groups ($p=0.33$),

however theoretical approval were bigger in place A than in place B (73% versus 65% - $p=0.021$. OR=1.44 and IC: 1.05 – 1.97). Providers in local A had better scores than providers in local B (87.1 ± 10.4 and 86 ± 11 respectively $p < 0.05$). In conclusion, financial support and the place where the courses carries through influences theoretical and practical approval.

Keywords: cardiopulmonary resuscitation (CPR); medical education; cardiac arrest; health education; ACLS; Advanced Cardiac Life Support; emergency care

Sumário:

	Página
1. Considerações iniciais.....	14
2. Objetivos.....	21
Artigo 1: Advanced Cardiac Life Support Courses: Live actors do not improve training results	22
3.1 Summary.....	23
3.2 Resumo	24
3.3 Introduction	26
3.4 Methods.....	27
3.5 Ethics	28
3.6 Statistical analyses	28
3.7 Results.....	29
3.8 Discussion.....	30
3.9 Conclusions.....	31
3.10 Limitations of the study.....	31
3.11 Conflict of interest statement	32
3.12 Acknowledgements.....	32
3.13 References	32
3.14 Tables and Figures	35
4. Artigo 2: Influência do subsídio financeiro e do local da realização do curso de Suporte Avançado de Vida em Cardiologia no aprendizado da emergência cardiovascular	44
4.1 Sumário	45

4.2 Summary	47
4.3 Introdução	49
4.4 Métodos	49
4.5 Ética	50
4.6 Análise Estatística	50
4.7 Resultados	51
4.8 Discussão	52
4.9 Conclusão	53
4.10 Limitações do estudo	53
4.11 Conflito de interesse	53
4.12 Referências	54
4.13 Tabelas	56
5. Considerações finais	58
6. Apêndices	60
6.1 Apêndice A	60
6.2 Apêndice B	62
6.3 Apêndice C	63
6.4 Apêndice D	74

1. Considerações Iniciais

A partir da década de 60 surgiram os conceitos atuais do atendimento da parada cardíaca, como resultado de vários anos de trabalho de médicos e pesquisadores. Anteriormente à década de 60, a ocorrência da parada cardíaca ou de outras emergências, como insuficiência respiratória, fora do ambiente hospitalar ou fora das salas de cirurgia, resultava invariavelmente em óbito. Muito do atual conhecimento se deve a pesquisadores como Peter Safar, Claude Beck, William Kouwenhoven e Paul Zoll que, por persistência e entusiasmo, dedicaram uma vida à pesquisa e divulgação da ressuscitação cardiopulmonar e das técnicas de desfibrilação.¹

A fibrilação ventricular e a taquicardia ventricular sem pulso (FV/TVSP) são os mecanismos mais freqüentes de parada cardiorespiratória (PCR) em adultos, correspondendo a aproximadamente 80% dos casos de morte súbita, tanto intra como extra-hospitalar, e em segundo e terceiro lugares, a atividade elétrica sem pulso e a assistolia, contribuindo cada uma com cerca de 10% dos mecanismos de PCR.^{2,3}

Desde os primeiros estudos publicados na década de 60, marco do início do suporte básico de vida, as manobras de ventilação e circulação artificiais constituem os pontos principais da ressuscitação cardiopulmonar (RCP). Atualmente, a

¹ Safar P. History of Cardiopulmonar-Cerebral Resuscitation. Em: Kaye W, Bircher NG, eds. Cardiopulmonary Resuscitation. Nova York, NI: Churchill Livingstone; 1989.

² American Heart Association. Suporte Avançado de Vida em Cardiologia. Dallas, 1997. 322p.

³ Eisenberg MS, Mengert T. Cardiac Resuscitation. N Engl J Med 2001;344:1304-13.

desfibrilação ventricular ainda é considerada a terapia mais efetiva para vítimas de parada cardíaca pré-hospitalar e responsável pelo salvamento de centenas de vidas. As manobras de RCP objetivam a manutenção do fluxo de sangue oxigenado aos órgãos vitais, principalmente cérebro e coração, enquanto se aguarda a desfibrilação, se indicada, como na FV/TVSP.

Preocupada com a lacuna de conhecimento e treinamento referente ao tema da morte súbita, a *American Heart Association* (AHA) desenvolveu na década de 70 os cursos de suporte básico e avançado de vida em cardiologia (BLS – “*Basic Life Support*” e ACLS – “*Advanced Cardiac Life Support*”). Passados mais de 30 anos, os programas de treinamento se expandiram e multiplicaram. O Brasil, primeiro país a ter cursos de ressuscitação reconhecidos pelo AHA fora dos Estados Unidos, passou a treinar médicos, enfermeiros e fisioterapeutas a partir de 1997 e, desde então, já foram treinados mais de 15.000 profissionais em todo território nacional, sob a coordenação da AHA. O Conselho Nacional de Ressuscitação (CNR) representa o Brasil junto à liga Internacional dos Comitês em Ressuscitação (“*International Liaison Committee on Resuscitation – ILCOR*”), que foi fundado em 1992 pelas associações internacionais de ressuscitação: *Australian Resuscitation Council* (ARC), *European Resuscitation Council* (ERC), *Heart and Stroke Foundation of Canadá* (HSFC), *American Heart Association* (AHA) e *Resuscitation Council of Southern África* (RCSA). O ILCOR juntamente com o AHA, revisa periodicamente as diretrizes dos cuidados cardíacos de emergência que incluem as diretrizes para o atendimento da PCR.

O curso de Suporte Básico de Vida (BLS) inclui a abertura das vias aéreas, a respiração artificial e a circulação artificial através da compressão torácica externa. Esse atendimento inicial não requer equipamentos sofisticados e pode ser executado em qualquer circunstância. Seu êxito depende da destreza e rapidez com que as manobras são aplicadas. O treinamento de leigos e de profissionais da área de saúde em BLS tem salvado inúmeras vidas e hoje inclui a desfibrilação externa automática.⁴

O curso de Suporte Avançado de Vida em Cardiologia (ACLS) abrange, além do aperfeiçoamento das técnicas utilizadas no BLS, a obtenção de acesso vascular, administração de fluidos e medicamentos, monitoração cardíaca e emprego da desfibrilação externa manual, sendo que este último item torna necessário o adequado reconhecimento dos ritmos cardíacos e a indicação da desfibrilação.

Ambos os cursos utilizam manequins construídos especificamente com o objetivo de permitir a simulação de situações de emergência. O realismo apresentado durante a realização de um cenário é fator fundamental para a aprendizagem da emergência. Este realismo depende da capacidade do instrutor de montar um cenário que consiga envolver e motivar os alunos, para permitir uma fixação adequada do conhecimento.

O aprendizado do adulto é diferente do aprendizado da criança. O adulto tem maior resistência em receber informações, gosta de compartilhar experiências, tem receio de cometer erros, necessita de *feedback* e, muitas vezes, encontra-se cansado

⁴ American Heart Association. New Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation. Dallas, 2000. 348p

pelas atividades profissionais diárias.⁵ Para melhorar o aprendizado devem-se ter objetivos claros, utilizar cenários simples e objetivos, permitir ambiente informal e com liberdade para errar e gerar um *feedback* positivo.⁵ Com base nestes princípios, foi elaborada pela AHA a metodologia didática atual dos cursos de BLS e ACLS. Apesar dos vários avanços alcançados na metodologia e organização do atendimento das emergências cardiovasculares, e do aperfeiçoamento didático dos cursos de BLS e ACLS, ainda permanece como desafio o ensino do atendimento da emergência, principalmente no que tange à retenção do conhecimento após os cursos. Segundo Moser e Coleman, muitos alunos têm a capacidade de aprender RCP, porém a capacidade de fixação desse conhecimento é baixa de uma maneira geral. Identifica-se uma deterioração desse aprendizado já nas primeiras duas semanas após treinamento (habilidade psicomotora).⁶ Isto pode ocorrer com enfermeiras ou médicos, sendo fato também documentado por outros autores.⁷ Além disso, Seraj e Naguib analisando o aprendizado e capacidade prática de realizar RCP entre diferentes especialidades médicas, chegaram à conclusão de que cardiologistas e anestesistas tiveram a melhor performance em teste de conhecimento teórico, porém, todos os grupos estudados, incluindo estudantes de medicina, apresentaram desempenho prático inadequado. Concluíram os autores que não se deve considerar o conhecimento teórico prévio na análise do

⁵ American Heart Association. Suporte Avançado de Vida em Cardiologia. Manual para instrutores. Rio de Janeiro, Medline, 2002.

⁶ Moser DK, Coleman S. Recommendations for improving cardiopulmonary resuscitation skills retention. *Heart Lung* 1992;21:372-80

⁷ Schwartz AJ, Ellison N, Orkin FK, et al. Physician's basic and advanced cardio-pulmonary resuscitation aptitude and retention. *Circulation* 1980;62:123
Abendchein DR, Willenkin RL. Retention of basic CPR skills in medical students. *Circulation* 1980; 62:220.
Stross JK. Maintaining competency in Advanced Cardiac Life Support Skills. *JAMA* 1983;249:3339-3341.

desempenho da RCP e que o treinamento é a única maneira de se melhorar o desempenho dos alunos nos cursos de ressuscitação.⁸

Segundo Kuhnigk e cols, fator que influi favoravelmente na retenção do conhecimento são os cursos de reciclagem que, quando administrados de maneira periódica, melhoram a destreza prática da RCP e a capacidade de retenção teórica (cognição). Estes autores avaliaram enfermeiras antes e após cursos de reciclagem, demonstrando a melhora na capacidade da realização da RCP e das taxas de sobrevivência na PCR intra-hospitalar e, conseqüentemente, recomendam cursos de reciclagem a cada dois anos.⁹ Outro fator que também influi no aprendizado é o estresse emocional durante os cursos do ACLS. Lima Junior analisou o desempenho no teste teórico, correlacionando variáveis biológicas do nível da tensão emocional, e concluiu que o estresse, como variável isolada, tinha influencia negativa no aprendizado.¹⁰

Observações semelhantes a respeito da fixação do aprendizado teórico e prático (capacidade cognitiva e psicomotora) também foram feitas para os cursos de trauma (ATLS: *Advanced Trauma Life Support*), porém com maior intervalo de tempo. Blumenfeld demonstrou que, após os cursos do ATLS, havia queda de 20% na retenção do conhecimento em 180 semanas, sendo que a queda era menor no grupo de cirurgiões que atendiam com freqüência pacientes vítimas de trauma do que no

⁸ Seraj MA, Naguib M. Cardiopulmonary resuscitation skills of medical professional. *Resuscitation* 1990;20:31-9.

⁹ Kuhnigk H, Sefrin P, Paulus T. Skills and self-assessment in cardio-pulmonary resuscitation of the hospital nursing staff. *Eur J Emerg Med* 1994;1:193-8.

¹⁰ Lima Junior E, Knopfhalz J, Menini CM. Stress during ACLS courses. Is it important for learning skills? *Arq Bras Cardiol* 2002;79:589-92.

grupo de não-cirurgiões. Estes autores sugeriram, baseados nestes achados, que os cursos deveriam ser repetidos a cada 3,5 anos.¹¹

Vários estudos avaliaram a retenção da capacidade psicomotora propondo metodologias diferentes para incrementá-la, entretanto, poucos avaliaram a retenção da cognição e, principalmente, sua relação com o aumento do realismo nos cenários montados durante os cursos com a utilização de manequins vivos.

Alguns estudos demonstraram a superioridade do ensino baseado em simulações quando comparado com o ensino baseado em problemas.¹² Outros demonstraram melhora do desempenho profissional utilizando treinamento em manequins com alta fidelidade permitindo simulações clínicas interativas.¹³ A capacidade de atores para manter cenário interativo e próximo da realidade, assim como a utilização de manequins com alta fidelidade, é objeto de intensa investigação. Os cursos de ATLS utilizam regularmente manequins vivos há alguns anos, com intuito de aumentar o realismo dos cenários e melhorar a capacitação dos seus alunos, porém sua relação com a retenção teórica ou prática precisa ser comprovada.

Pelo exposto, fica evidente a perda progressiva das capacidades teórica e prática, sendo mais rápida a perda da habilidade psicomotora do que a perda da capacidade cognitiva; são necessários ainda estudos para definir o modelo ideal dos cursos de emergência, notadamente os cursos do ACLS. Esta constatação motivou o estudo de estratégias alternativas para tentar melhorar a retenção conhecimentos teóricos após cursos de ACLS e dos fatores que poderiam influenciar o grau de retenção destes conhecimentos.

¹¹ Blumenfeld A, Abraham RB, Stein M, et al. Cognitive knowledge decline after Advanced Trauma Life Support courses. J Trauma 1998; 44: 513-16.

¹² Steadmen RH, et al. Simulation-based training is superior to problem-based learning for the acquisition of critical assessment and management skills. Crit Care Med 2006;34:151-7

¹³ Larew C. et al. Innovations in Clinical Simulation. Application of Benner's Theory in a Interactive Patient Care Simulation. Nursing Ed Perspec 2006;27:16-21

Hipótese experimental

O aumento do realismo dos cenários, utilizando manequins vivos como atores, durante os cursos de emergência, poderia aumentar a retenção teórica após cursos de ACLS.

Hipótese nula

A utilização do manequim vivo não modifica a retenção teórica em seis meses após o curso inicial de ACLS.

2. Objetivo principal:

Verificar se o uso de manequim vivo, em cursos de Suporte Avançado de Vida em Cardiologia, influencia a retenção de conhecimentos teóricos quando comparado a cursos com o uso do manequim convencional.

2.1 Objetivo secundário:

Avaliar o papel do subsídio financeiro e do local da realização do curso do ACLS no índice de aprovação e na retenção teórica de conhecimentos.

3. Advanced Cardiac Life Support Courses: Live actors do not improve training results.

Heberth C. Miotto; Bráulio RGM Couto; Eugênio MA Goulart; Carlos Faria Santos Amaral; Maria da Consolacao V Moreira.

School of Medicine, Federal University of Minas Gerais, Belo Horizonte, Brazil.

Correspondence and requests for reprints should be addressed to Heberth C. Miotto,
Rua Paracatú 1555 – Apartment: 1202. ZIP code: 30180-91 Fax: 55-31-
3261-3836 Phone: 55-31-3335-2447, E-mail: hcmiotto@terra.com.br

There is no conflict of interest. There is no financial disclosure.

Running head: Advanced Cardiac Life Support Courses: Live actors do not improve training results.

3.1 Summary

Objectives: To determine whether using live actors to increase the reality of the scenario improves knowledge retention in Advanced Cardiac Life Support courses (ACLS).

Methods: From December 2004 to October 2005, 19 selected ACLS courses were randomly divided in two groups: Group A (ACLS courses with conventional manikins plus live actors) and group B (ACLS courses with conventional manikins). The live actors vocalized appropriately to create more realistic scenarios. The participants relevant theoretical knowledge was assessed before the course (pre-test), immediately after the course (post-test), and 6 months after the course (final test).

Results: 435 participants were recruited and randomly allocated to either group A or B. Overall, the data of 225 participants (51.7%; 111 in group A and 114 in group B) who completed the entire sequence of pre-, post-, and final tests were analyzed. On univariate analysis, the use of live actors, gender, and healthcare provider profession did not affect pre-, post-, and final test results ($p > 0.1$). The results on all three tests were negatively correlated with time since medical or nursing graduation (95% C.I. -0.53 to -0.17, -0.43 to -0.2, and -0.42 to -0.11, respectively, $p < 0.05$) and age (and 95% C.I. -0.56 to -0.21, -0.42 to -0.2, and -0.38 to -0.07, respectively, $p < 0.05$).

Conclusion: The use of live actors did not affect knowledge retention in this group. Older age and longer time since graduation were associated with the worst scores and lowest levels of knowledge retention.

Keywords: Advanced Life Support (ALS); Basic Life Support (BLS); Education; Megacode training; Resuscitation; Manikin; Bystander CPR

3.2 Resumo

Introdução: Diversos estudos demonstraram a perda progressiva da habilidade de realizar ressuscitação cardiopulmonar (habilidade psicomotora) e perda do conhecimento (capacidade cognitiva) após cursos de Suporte Avançado de Vida em Cardiologia (*Advanced Cardiac Life Support – ACLS*), perda essa tão precoce que pode ocorrer em apenas duas semanas após curso regular.

Objetivos: Avaliar a hipótese de que a utilização de manequins vivos, aumentando o realismo dos cenários, poderia aumentar a retenção de habilidade psicomotora e a retenção cognitiva.

Métodos: De dezembro de 2004 a outubro de 2005 foram divididos aleatoriamente dezenove cursos de ACLS em dois grupos: Grupo A, ACLS com manequins vivos e convencionais, e grupo B, ACLS com manequins convencionais somente. Após o consentimento livre e esclarecido assinado, os alunos regulares eram distribuídos aleatoriamente em um dos cursos sem saberem qual tipo de manequim seria utilizado. Todos os cursos seguiram o manual do instrutor do ACLS e foram ministrados pela mesma equipe de instrutores. Manequins vivos usavam suas vozes para promover cenários mais realistas, sendo utilizados os manequins convencionais para os procedimentos invasivos. A cognição era avaliada através de testes teóricos de múltipla escolha padronizados, sendo aplicados antes do curso (pré-teste), imediatamente após o curso (pós-teste) e após seis meses (teste final), para determinar o conhecimento prévio, aprendizado durante o curso e a retenção em seis meses, respectivamente.

Resultados: Quatrocentos e trinta e cinco participantes foram incluídos em um dos grupos (A ou B). Destes, duzentos e vinte e cinco alunos (51,7%; 111 no grupo A e

114 no grupo B) completaram toda a seqüência de testes teóricos, sendo considerados na análise final. Pela análise univariável, o uso do manequim vivo, sexo e profissão (ou especialidade) dos provedores de saúde, não afetaram os testes ($p > 0,1$) e conseqüentemente a retenção teórica. O tempo após o termino do curso de graduação e a idade se correlacionaram com piora da avaliação no pré-teste, pós-teste e teste final (C.I. 95% -0,53 a -0,17; -0,43 a -0,2; -0,42 a -0,11 respectivamente $p < 0.05$ para tempo após graduação e 95% C.I. -0,56 a -0,21; -0,42 a -0,2; -0,38 a -0,07 respectivamente $p < 0.05$ para idade). Esta correlação negativa é mantida se o tipo de manequim é incluído na análise do tempo após termino do curso de graduação, idade e as notas dos testes (Coeficiente de Regressão Linear; C.I. 95% -0,4 a -0,1; -0,45 a -0,21; -0,6 a -0,21 $p < 0.05$).

Conclusão: O uso dos manequins vivos não influenciou na retenção do conhecimento no grupo estudado. A idade mais velha e o tempo maior de conclusão do curso de graduação foram associados com pior desempenho no curso e menor retenção do conhecimento teórico.

Palavras chave: Ressuscitação cardiopulmonar (RCP), educação médica, parada cardíaca, educação em saúde, ACLS, suporte avançado de vida em cardiologia, cuidados de emergência.

3.3 Introduction

Advanced Cardiac Life Support (ACLS) is a course dealing with the treatment of cardiac emergencies created by the American Heart Association; it is used in many countries to train medical and nursing staff so as to improve sudden cardiac arrest survival.¹ It is a hands-on, practical course that includes the use of manikins and interactive clinical scenarios.² Although improvements in skills and knowledge are evident immediately after participants complete the course, retention of skills (psychomotor capabilities) is poor, and declines as early as two weeks after taking a cardiopulmonary resuscitation (CPR) course, in both healthcare providers and lay persons.³⁻⁷ Knowledge (cognition) retention also declines, but not as fast as skill retention.⁸ The same findings have been observed after Paediatric Advanced Life Support (PALS) and Advanced Trauma Life Support courses; thus, though paediatricians and surgeons can learn and improve their knowledge and skills, both decline quickly if no refresher courses are taken within a short period of time.^{9, 10}

The mortality and morbidity of cardiac arrest victims are directly affected by the ability of healthcare providers or lay persons to use CPR knowledge and appropriate skills. It is virtually impossible to separate knowledge from skills, since they depend on each other.

During the last few years, many new educational models have been tested in an attempt to improve skill retention; however, no specific teaching method has been successful except for periodic refresher courses at short intervals.¹¹ In nursing and medical education, simulation studies have shown that manikin simulation is better than traditional education and even better than problem-based learning for the

acquisition of critical assessment and management skills.^{11, 12} Studies using high performance manikins that allow a greater degree of clinical interaction and permit the participant to attain clinical competence after training improve overall skills and critical assessment.¹² All of these studies assume that the more realistic scenario, the more the skills improve and the more knowledge is retained.

The purpose of the present study was to determine whether the use of live actors to create realistic scenarios could improve knowledge retention.

3.4 Methods

From December 2004 to October 2005, 19 ACLS courses were randomly divided into two groups: group A (ACLS courses with conventional manikins plus live actors), and group B (ACLS courses with conventional manikins). After obtaining their written informed consent, healthcare providers were randomly allocated to one of these courses without knowing which kind of course would be offered. All courses followed the ACLS instructor manual.² The participants' characteristics are summarized by group in table 1.

Group A: Training scenarios involved live actors who provided vocal feedback to create a more realistic scenario and interacted with the healthcare providers; in some cases, simple manoeuvres, such as checking for open airways and breathing, were permitted. During ACLS courses, live actors had critical roles in respiratory arrest, Acute Coronary Syndromes, stable and unstable tachycardia, bradycardia, pulseless electrical activity, ventricular fibrillation, and tachycardia arrest stations. All invasive procedures that are usually taught during ACLS courses were done on conventional

manikins (Ambuman ®) to prevent harming the actors. In order to avoid any methodological bias, the scenarios and simulations were similar in both groups and followed the cases and scenarios from the ACLS provider manual.¹⁷

Before and immediately after the courses, participants answered 33 multiple choice questions test (pre-test and post-test, respectively) to assess their prior knowledge and the improvement with training. Six months after the course, the participants completed another 33 multiple choice question test (final test) to evaluate their knowledge retention. All three tests used the same questions, but in a different sequence, and followed the American Heart Association-recommended test used in the regular ACLS course. (Figure 1)

3.5 Ethics

This study was approved by the Ethics Committee of the Federal University of Minas Gerais, Belo Horizonte, Brazil.

.

3.6 Statistical analysis

Pre-test, post-test, and final test scores were compared in both groups A and B. Age subgroups, time since graduating from nursing or medicine, gender, medical specialties, and whether the participants were working in hospital facilities were also compared.

The data were initially analysed using descriptive statistics; all data were synthesized in tables and graphs. Continuous variables were analysed using Student's *t*-test,

ANOVA, and the Kruskal-Wallis non-parametric test. Time since graduating from nursing or medicine, manikin and age were evaluated by multiple linear regression. $P < 0.05$ was used to indicate statistical significance for all variables.

3.7 Results

A total of 435 participants was recruited and randomly allocated to either group A or B. Overall, the data of 225 participants (51.7%; 111 in group A and 114 in group B) who completed the entire sequence of pre-test, post-test, and final test were analysed. The remaining 210 participants that only completed the pre-test and post-test were not statistically different from the 225 that completed all three tests. (Table 4)

On univariate analysis, the use of live actors, medical specialities, and gender did not affect pre-test, post-test, and final test results ($p > 0.1$). Healthcare providers who worked at hospital facilities had better pre-test and final test scores compared to healthcare providers who worked predominantly in small clinics and offices ($p = 0.03$ and $p = 0.002$ respectively); however, the post-test results were not statistically different. (Table 2 and 3)

There was a negative correlation between longer time since graduating from nursing or medicine and all three test scores (95% C.I. pre-test: -0.53 to -0.17, post-test: -0.43 to -0.2, and final test: -0.42 to -0.11, $p < 0.05$). There was also a negative correlation between age and test scores (95% C.I. pre-test: -0.56 to -0.21, post-test: -0.42 to -0.2, and final test: -0.38 to -0.07, $p < 0.05$). The inverse correlation was maintained when the use of live actors was included in the analyses of scores and

time since graduating from nursing or medicine (linear regression coefficient 95% C.I. pre-test: -0.4 to -0.1, post-test: -0.45 to -0.21, and final test: -0.6 to -0.21, $p < 0.05$) and age (linear regression coefficient 95% C.I. pre-test: -0.61 to -0.25, post-test: -0.44 to -0.21, and final test: -0.4 to -0.07, $p < 0.05$). (Figure 2)

3.8 Discussion

The most important goal of emergency training programs is to provide the knowledge and skills required to deliver effective patient care, including resuscitation. Patient survival and hospital discharges increase when staff members are trained in ACLS. However, many studies have documented that knowledge and skills deteriorate months, even weeks, after a course.⁴⁻⁷ The same findings have been observed with studies of lay rescuers, a very important link in the “chain of survival”, as well as in studies of Advanced Trauma Life Support (ATLS) and Pediatric Advanced Life Support (PALS) providers.^{9, 10, 15}

Simulation is a very important tool that is used in medical and nursing training. Some studies have shown that simulation is superior to traditional lectures, visual learning, and the problem-based learning method.^{11, 12} Though high-fidelity simulations may be a very important tool for training, the retention of skills and knowledge is still poor.¹⁹ Using actors to create a realistic environment can make scenarios more powerful and aid in retention. Live actors can interact with providers and, unlike any of the current high-fidelity manikins, can create a powerful, realistic environment. In this trial, live actors were used, and we evaluated knowledge improvement and retention; unfortunately, the use of live actors did not improve retention. Immediately after the course using live actors, all healthcare providers had improved knowledge (and

probably skills), which shows that the use of live actors results in similar improvements to those seen with conventional manikins. On multivariate analysis (multiple linear regression), the use of live actors was not associated with worse scores.

Subgroup analyses showed that older healthcare providers and longer time since graduating from nursing or medicine were associated with lower scores. In contrast to other studies, no significant differences between medical specialties were found in knowledge improvement or retention in the present study.^{4,5,7} In the present study, it was also found that healthcare providers who worked at hospital facilities had better pre-test (basic knowledge) and final test (retention) scores than post-test scores; this suggests that they depended more on their previous knowledge to answer test questions. Despite more cardiologist were included in control group and had better pre-test, it doesn't produced any difference on the subsequent evaluations as we can see in tables 5, 6 and 7. None of the other variables was correlated with retention or improvement in scores after the course.

3.9 Conclusions

Our data showed that the use of live actors to increase scenario realism in order to improve knowledge retention is not effective. No significant differences between medical or nurse specialties and by gender were observed. Older healthcare providers had the worst test scores and the worst retention.

3.10 Limitations of the study

Up to 49% of the recruited participants were lost to follow-up at 6 months; however, their characteristics did not differ from those of the participants that completed all 3 tests.

3.11 Conflict of interest statement

The authors of this study and School of Medicine of Federal University of Minas Gerais, Brazil have no conflict of interest to declare.

3.12 Acknowledgements

We would like to thank the volunteers who participated as live actors and all of the instructors and healthcare providers who agreed to participate in this study.

3.13 References

1. Cummins RO, Ornato JP, Thies WH, Pepe PE. Improving survival from sudden cardiac arrest: The Chain of Survival concept. *Circulation* 1991; 83:1832-47.
2. American Heart Association. Advanced Cardiac Life Support. Instructor Manual. Medline, 2002.
3. Woollard M, Whitfield R, Smith A, Colquhoun M, Newcombe RG, Vetter N, 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.
4. Seraj MA, Naguib M. Cardiopulmonary resuscitation skills of medical professionals. *Resuscitation* 1990;20:31-9
5. Quiney NF, Gardner J, Brampton W. Resuscitation skills amongst anaesthetists. *Resuscitation* 1995; 29: 215-8.

6. Stross JK. Maintaining competency in Advanced Cardiac Life Support Skills. *JAMA* 1983; 249: 3339-41.
7. Semeraro F, Signore L, Cerchiari EL. Retention of CPR performance in anaesthetists. *Resuscitation* 2006; 68: 101-8.
8. Bullock I. Skills acquisition in resuscitation. *Resuscitation* 2000; 45: 139-43.
9. Nadel FM, Lavelle JM, Fein JA, Giardino AP, Decker JM, Durbin DR. Teaching resuscitation to pediatric residents: The effects of an intervention. *Pediatrics* 2000; 154(10): 1049-54.
10. Blumenfeld A, Abraham B, Stein M, Shapira SC, Reiner A, Reiser B, Rivkind A, Shemer J. Cognitive knowledge decline after Advanced Trauma Life Support courses. *J Trauma* 1998; 44:513-6.
11. Steadman RH, Coates WC, Huang YM, Matevosian R, Larmon BR, McCullough L, Ariel D. Simulation-based training is superior to problem-based learning for the acquisition of critical assessment and management skills. *Crit Care Med* 2006; 34: 151-7.
12. Larew C, Lessans S, Spunt D, Foster D, Covington BG. Innovations in Clinical Simulations: Applications of Benner's Theory in an interactive patient care simulation. *Nurs Educ Perspect* 2006; 27(1): 16-21.
13. Holmberg M, Holmberg S, Herlitz J. Effect of bystander cardiopulmonary resuscitation in out-of-hospital cardiac arrest patients in Sweden. *Resuscitation* 2000; 47:59-70.
14. Wik L, Steen PA, Bircher NG. Quality of bystander cardiopulmonary resuscitation influences outcome after prehospital cardiac arrest. *Resuscitation* 1994; 28:195-203.
15. Van Hoeyweghen RJ, Bossaert LL, Mullie A, Calle P, Martens P, Buylaert WA, et al. Quality and efficiency of bystander CPR. *Resuscitation* 1993; 26:47-52.

16. Nadel FM, Lavelle JM, Fein JA, Giardino AP, Decker JM, Durbin DR. Teaching resuscitation to paediatric residents. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2000; 154:1049-54.
17. ACLS Provider Manual. American Heart Association. Medline, 2001
18. Dane FC, Russel-Lindgren KS, Parish DC, Durham MD, Brown TD. In-hospital resuscitation: association between ACLS training and survival to discharge. *Resuscitation* 2000; 47:83-7.
19. Moser DK, Coleman S. Recommendations for improving cardiopulmonary resuscitation skills retention. *Heart Lung* 1992; 21: 372-80.

3.14 Tables and Figures

3.14.1: Figure 1

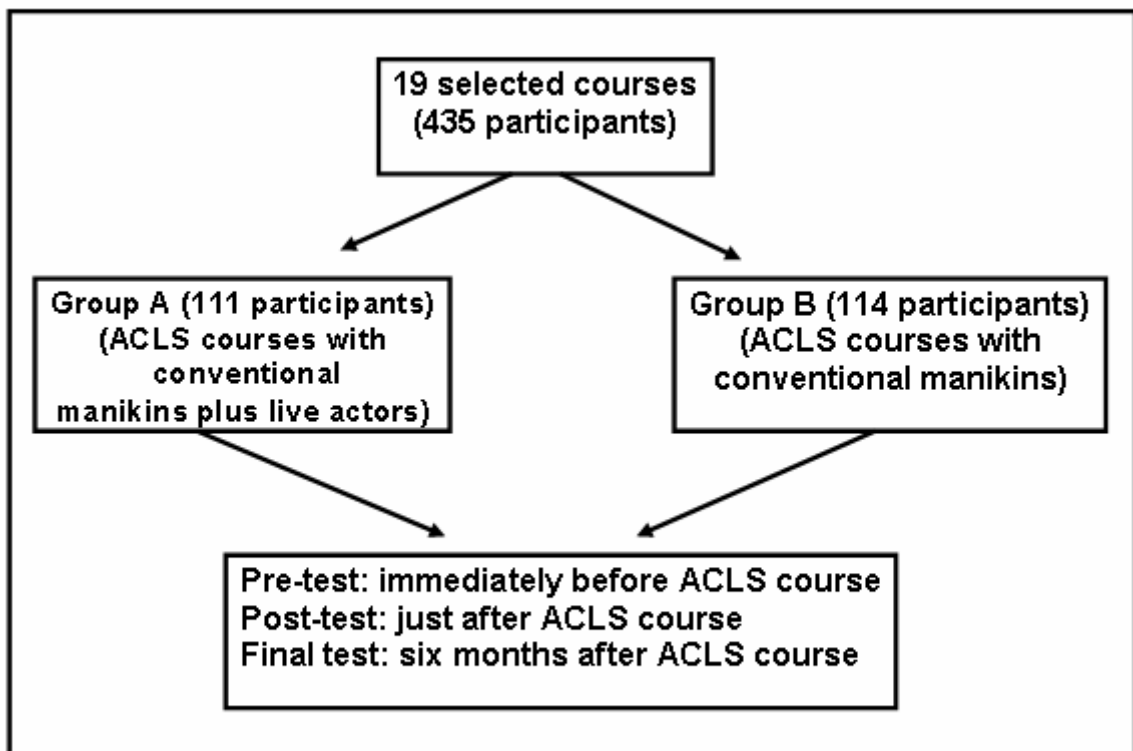


Figure 1: Study design

3.14.2: Figure 2

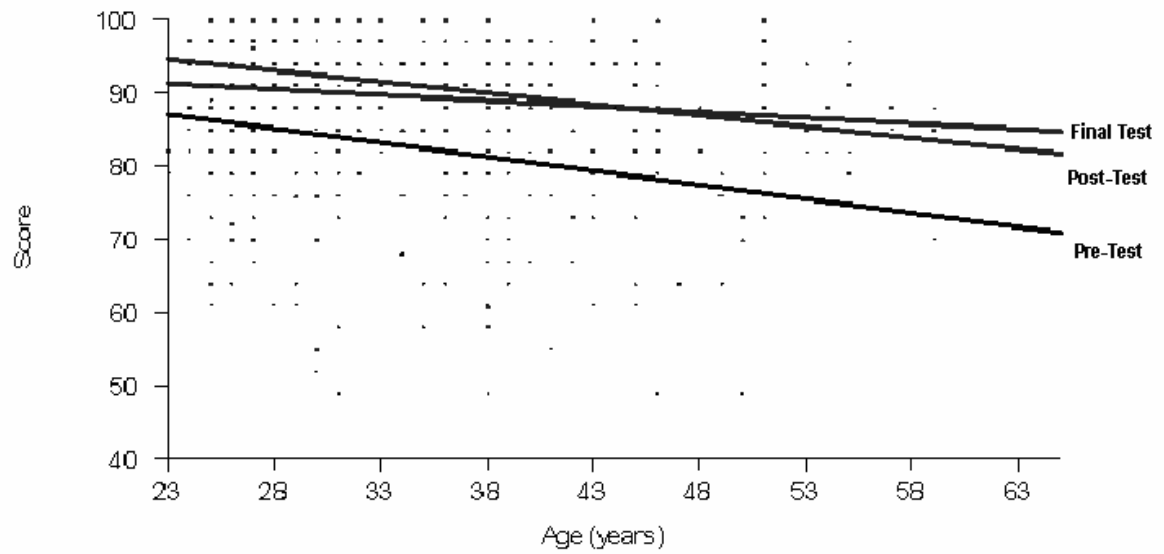


Figure 2: Pre-test, post-test and final test scores versus age (years)

3.14.3: Table 1

Table 1: Characteristics of participants in the live actor and conventional ACLS courses

	Live actor course (% or \pm S.D.)	Conventional course (% or \pm S.D.)	p value
Number	111 (49%)	114 (51%)	-
Age (years)	31 \pm 8	35 \pm 10	p<0.05
Gender			N.S. (p>0.05)
	Male	68 (60%)	
	Female	46 (40%)	
Time since graduation (years)	5.8 \pm 6.9	9.2 \pm 8.9	p<0.05
Anaesthesiologists	2 (2%)	4 (4%)	N.S. (p>0.05)
Cardiologists	14 (13%)	31 (27%)	p<0.05
General practitioners	69 (62%)	47 (41%)	p<0.05
Surgeons	8 (7%)	10 (9%)	N.S. (p>0.05)
Hospital Workers	88 (79%)	88 (77%)	N.S. (p>0.05)
Nurses	7 (7%)	10 (9%)	N.S. (p>0.05)
Time to final test (months)	5.5 \pm 1.1	5.4 \pm 1.3	N.S. (p>0.05)

\pm S.D. = Standard deviation

N.S. = not significant

3.14.4: Table 2

Table 2: Pre-, Post-, and Final test results

	Mean score of Live actor courses (\pm S.D.)	Mean score of Conventional courses (\pm S.D.)	p value
Pre-test	82 \pm 13	84 \pm 9	N.S. ($p > 0.05$)
Post-test	91.3 \pm 8	91.6 \pm 7	N.S. ($p > 0.05$)
Final test	89.6 \pm 8	88.9 \pm 11	N.S. ($p > 0.05$)

\pm S.D. = Standard deviation

N.S. = not significant

3.14.5: Table 3

Table 3: Pre-, Post-, and Final test mean scores by provider subgroups

Variables		Pre-test (\pm S.D.)	p value	Post-test (\pm S.D.)	p value	Final Test (\pm S.D.)	p value
Hospital Workers	Yes	84 \pm 11	p<0.05	92 \pm 7	N.S. (p>0.05)	90 \pm 8	p<0.05
	No	80 \pm 11		90 \pm 7		85 \pm 8	
Gender	Male	82 \pm 12	p<0.05	91 \pm 8	N.S. (p>0.05)	89 \pm 11	N.S. (p>0.05)
	Female	85 \pm 11		92 \pm 7		90 \pm 8	
Nurses		76 \pm 12		85 \pm 10		83 \pm 15	
Cardiologists		83 \pm 12		92 \pm 6		91 \pm 7	
Anaesthesiologists		89 \pm 11	N.S. (p>0.05)	93 \pm 5	N.S. (p>0.05)	88 \pm 9	N.S. (p>0.05)
General practitioners		84 \pm 12		92 \pm 8		90 \pm 8	
Endocrinologists		96 \pm 5		96 \pm 4		96 \pm 5	
Surgeons		83 \pm 9		92 \pm 5		87 \pm 5	

\pm S.D = Standard deviation

N.S. = not significant

3.14.6: Table 4

Table 4: Characteristics of study group (included in final analyses) and non-study group (not included in final analyses)

	Study Group (% or \pm S.D.)	Non-Study Group (% or \pm S.D.)	p value
Number	225 (51.7%)	210 (48.3%)	-
Age (years)	33 \pm 9	32.7 \pm 8.3	N.S. (p>0.05)
Gender			
Male	130 (58%)	115(55%)	N.S. (p>0.05)
Female	95 (42%)	95 (45%)	
Time since graduation (years)	7.7 \pm 8	7.9 \pm 9	N.S. (p>0.05)
Cardiologists	45 (20%)	28 (13%)	N.S. (p>0.05)
General practitioners	116 (51.6%)	103 (49%)	N.S. (p>0.05)
Anaesthesiologists	6 (2.7%)	7 (3.3%)	N.S. (p>0.05)
Hospital Workers	176 (78%)	156 (74%)	N.S. (p>0.05)

\pm S.D. = Standard deviation

N.S. = not significant

3.14.7: Table 5

Table 5: Pre-test mean score in the live actor and conventional ACLS courses

	Live actor (\pm S.D.)	Conventional (\pm S.D.)	p value	
Hospital Workers	83.3 \pm 13	84.5 \pm 9	N.S. (p>0.05)	
Gender	Male	79.4 \pm 14	84 \pm 9	N.S. (p>0.05)
	Female	85.3 \pm 11	84.5 \pm 10	N.S. (p>0.05)
Nurses	74.5 \pm 10	77.8 \pm 18	N.S. (p>0.05)	
Cardiologists	77.1 \pm 14	85.3 \pm 9	p<0.05	
Anaesthesiologists	98.5 \pm 2	84.1 \pm 10	N.S. (p>0.05)	
General practitioners	82.7 \pm 14	84.2 \pm 9	N.S. (p>0.05)	
Surgeons	86.4 \pm 7	79.8 \pm 9	N.S. (p>0.05)	

\pm S.D. = Standard deviation

N.S. = not significant

Pre-test = test immediately before course

3.14.8: Table 6

Table 6: Post-test mean score in the live actor and conventional ACLS courses

		Live actor (\pm S.D.)	Conventional (\pm S.D.)	p value
Hospital Workers		92 \pm 8	92 \pm 6	N.S. (p>0.05)
Gender	Male	91 \pm 9	91 \pm 7	N.S. (p>0.05)
	Female	92 \pm 7	92 \pm 7	N.S. (p>0.05)
Nurses		87 \pm 8	81 \pm 15	N.S. (p>0.05)
Cardiologists		92 \pm 7	92 \pm 6	N.S. (p>0.05)
Anaesthesiologists		97 \pm 1	92.4 \pm 5	N.S. (p>0.05)
General practitioners		91 \pm 9	93 \pm 6	N.S. (p>0.05)
Surgeons		96 \pm 3	90 \pm 5	P < 0.05

\pm S.D. = Standard deviation

N.S. = not significant

Post-Test = immediately after course

3.14.9: Table 7

Table 7: Final test mean score in the live actor and conventional ACLS courses

		Live actor (\pm S.D.)	Conventional (\pm S.D.)	p value
Hospital Workers		91 \pm 8	90 \pm 8	N.S. (p>0.05)
Gender	Male	89 \pm 9	88 \pm 13	N.S. (p>0.05)
	Female	90 \pm 8	90 \pm 9	N.S. (p>0.05)
Nurses		84 \pm 14	82 \pm 18	N.S. (p>0.05)
Cardiologists		90 \pm 8	91 \pm 6	N.S. (p>0.05)
Anaesthesiologists		91 \pm 9	87 \pm 11	N.S. (p>0.05)
General practitioners		90 \pm 8	91 \pm 7	N.S. (p>0.05)
Surgeons		90 \pm 6	85 \pm 10	N.S. (p>0.05)

\pm S.D. = Standard deviation

N.S. = not significant

Final test = six month's evaluation

4. Influência do subsídio financeiro e do local da realização do curso de Suporte Avançado de Vida em Cardiologia no aprendizado da emergência cardiovascular

Heberth C. Miotto; Eugênio MA Goulart; Carlos Faria Santos Amaral; Maria da Consolacao V Moreira.

Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Brasil.

4.1 Sumário:

Objetivos: Avaliar a influência do subsídio financeiro e do local da realização do curso, no aprendizado do atendimento da emergência cardiovascular.

Métodos: Foram analisados dados referentes aos alunos que participaram dos cursos de Suporte Avançado de Vida em Cardiologia (ACLS) no período de Dezembro de 2005 a Dezembro de 2006, em centro de treinamento credenciado pela *American Heart Association* (AHA). Estes foram subdivididos em 3 grupos de acordo com o grau de subsídio financeiro. Grupo 1: Subsídio financeiro integral; Grupo 2: Subsídio financeiro de 50% e Grupo 3: Sem nenhuma forma de subsídio financeiro. Quanto ao local da realização do curso, estes foram subdivididos em 2 grupos, de acordo com o local onde foi realizado o curso: Local A – curso realizado em centro urbano com mais de 1 milhão de habitantes; Local B – curso realizado em centro urbano com menos de 1 milhão de habitantes. Foram comparadas a média de aprovação na avaliação prática e teórica e a média na avaliação teórica.

Resultados: Oitocentos e dezenove alunos participaram do curso do ACLS no período de Dezembro de 2005 a Dezembro de 2006, sendo cento e noventa e nove (24%) no grupo 1, cento e vinte e dois (15%) no grupo 2 e quatrocentos e noventa e oito (61%) no grupo 3. A aprovação nas avaliações prática e teórica e a média na prova teórica foram maiores no grupo 3 (sem subsidio) que nos demais grupos ($p < 0,05$). Quatrocentos e oitenta e dois fizeram o curso no local A (59%) e trezentos e trinta e sete (41%) no local B. A aprovação na avaliação prática foi semelhante para ambos os grupos ($p = 0,33$), entretanto a aprovação teórica foi maior no local A que no local B (73% versus 65% - $p = 0,021$ – OR=1,44 e IC: 1,05 – 1,97). A média na avaliação teórica foi maior para os cursos no local A ($87,1 \pm 10,4$ e 86 ± 11 respectivamente $p < 0,05$).

Conclusão: A influência do subsídio financeiro e do local da realização do curso influencia na aprovação teórica e prática, podendo estar relacionado ao engajamento com o curso, com o conhecimento prévio e com grau de motivação para participação nos cursos.

Palavras chave: Ressuscitação cardiopulmonar (RCP), educação médica, parada cardíaca, educação em saúde, emergências, ACLS.

4.2 Summary:

The success of the education of the emergency depends on many factors as: health care professionals, instructors and the course properly.

Objectives: To evaluate the effect of financial support and the place where course occurs in the learning of emergency we studied the regularly enrolled health care professionals in the courses of the Advanced Cardiac Life Support (ACLS).

Methods: The health care professionals who had participated in the ACLS courses from December 2005 to December 2006 in the American Heart Association (AHA) certificated training organization center were enrolled in this retrospective study. These providers had been subdivided in 3 groups in accordance with the financial support. Group 1: Integral financial support; Group 2: 50% financial support and Group 3: Without any kind of financial support. They also had been subdivided in 2 groups in accordance with the place where the course was carried through. Place A: course carried through in urban center with more than one million inhabitants; Place B: course carried through in urban center with less than 1 million inhabitants. All providers had been compared in terms of theoretical and practical evaluation approval and theoretical scores.

Results: Eight hundred and nineteen health care providers had participated in the ACLS courses from December 2005 to December 2006, being one hundred and ninety nine (24%) in group 1, one hundred and twenty two (15%) in group 2 and four hundred and ninety eight (61%) in group 3. Group 3 (without any financial support) had more approvals and better scores than any other groups. Four hundred and eighty two in place A (59%) and three hundred and thirty seven (41%) in place B. Practical evaluation was similar in both groups ($p=0.33$), however theoretical approval were bigger in place A than in place B (73% versus 65% - $p=0.021$. OR=1.44 and IC:

1.05 – 1.97). Providers in local A had better scores than providers in local B (87.1 ± 10.4 and 86 ± 11 respectively $p < 0.05$).

Conclusion: Financial support and the place where's the courses carries through influences theoretical approval and may be related with course enrollment, previous knowledge and motivation and involvement with ACLS course.

Keywords: cardiopulmonary resuscitation (CPR); medical education; cardiac arrest; health education; ACLS; Advanced Cardiac Life Support; emergency care

4.3 Introdução:

Os cursos de Suporte Avançado de Vida em Cardiologia (“*Advanced Cardiac Life Support*” – ACLS) são cursos destinados ao ensino da emergência cardiovascular.¹

O treinamento em emergência está associado com a melhora da sobrevivência na parada cardiorespiratória pré-hospitalar e hospitalar, porém a retenção do conhecimento e da habilidade psicomotora para realização da ressuscitação cardiopulmonar ainda continua sendo problema.²⁻⁸ O sucesso no aprendizado da emergência cardiovascular depende de vários fatores, que podem ser resumidos em três: aluno, instrutor e curso.

O propósito do presente estudo é analisar retrospectivamente a influência do subsídio financeiro integral ou parcial e do local da realização do curso no aprendizado imediato dos cursos de Suporte Avançado de Vida em Cardiologia (ACLS).

4.4 Métodos:

Selecionamos cursos regulares do ACLS entre Dezembro de 2005 e Dezembro de 2006. Os cursos foram classificados conforme subsídio financeiro e local da sua realização. De acordo com o subsídio financeiro foram agrupados em: grupo 1 (100% pago por alguma instituição), grupo 2 (50% pago por alguma instituição) ou grupo 3 (integralmente pago pelo aluno); e de acordo com o local da realização foram classificados em: local A, mesma cidade do centro de treinamento, (centro urbano maior com mais de um milhão de habitantes) e local B (centro urbano menor, com menos de um milhão de habitantes).

Todos os cursos tinham a metodologia e o formato segundo o manual do instrutor do ACLS (*American Heart Association - AHA*) e foram administrados pela mesma equipe.¹ Os alunos foram submetidos a avaliação teórica e prática ao final de cada curso, da forma convencional para a certificação. O teste teórico consistiu em prova de múltipla escolha com trinta e três questões, elaboradas para os cursos pela AHA, sendo considerado aprovado quem obtivesse 84% ou mais de acertos. A avaliação prática consistia em avaliar o correto atendimento da parada cardíaca, segundo algoritmo preconizado pela AHA, sendo considerado aprovado pelo instrutor o aluno que completasse corretamente o algoritmo e realizasse a ressuscitação cardiopulmonar adequadamente (aprovado X reprovado).

Comparamos a aprovação nas avaliações teórica e prática e a média na avaliação teórica nos locais A e B e nos grupos com subsídio financeiro 1, 2 e 3.

Todos os dados foram extraídos do banco de dados do centro de treinamento em emergências da Sociedade Mineira de Terapia Intensiva, centro de treinamento credenciado pela AHA.

4.5 Ética:

Este estudo foi aprovado pelo comitê de ética da Universidade Federal de Minas Gerais

4.6 Análise estatística:

Escore teórico e aprovação nas avaliações teórico-práticas foram comparados retrospectivamente nos grupos local A e local B e grupos 1, 2 e 3, segundo dados constantes em banco de dados.

Inicialmente os dados foram analisados através de técnicas de estatística descritiva, em que variáveis contínuas foram transformadas em variáveis binárias, para maior clareza de análise; depois estes dados foram agrupados sinteticamente em tabela. Posteriormente as variáveis contínuas foram analisadas pelo Teste de T de Student, ANOVA e, quando necessário, pelo teste não paramétrico de Kruskal-Wallis. $P < 0,05$ foi usado para todas as variáveis como critério de significância estatística.

4.7 Resultados:

No período de Dezembro de 2005 a Dezembro de 2006, oitocentos e dezenove alunos foram treinados em emergência pelo curso do ACLS. Deste total de alunos, quatrocentos e trinta e sete eram do sexo masculino (53,4%) e trezentos e oitenta e dois do sexo feminino (46,6%). Estes alunos foram divididos nos grupos conforme o subsídio: grupo 1 – cento e noventa e nove alunos (24,3%), grupo 2 – cento e vinte e dois alunos (14,9%) e grupo 3 – quatrocentos e noventa e oito alunos (60,8%). No grupo 1 havia pequena predominância do sexo masculino (60,3%), fato não observado nos demais grupos, e sem significância estatística.

O grupo 3 apresentou maior aprovação na avaliação prática, seguido do grupo 1 e finalmente do grupo 2 ($p < 0,05$). A aprovação teórica também foi maior no grupo 3 que nos demais grupos, sendo que o grupo 1 foi o que apresentou menor índice de aprovação. A média do escore na avaliação teórica foi maior no grupo 3 que nos demais grupos, sendo que o grupo 2 apresentou melhor escore que o grupo 1 ($p < 0,05$). (Tabela 1)

Do total de alunos inscritos, quatrocentos e oitenta e dois alunos (59%) realizaram o curso na mesma cidade do centro de treinamento, ou seja, centro urbano maior (local A) e trezentos e trinta e sete (41%) realizaram o curso em centro urbano menor (local B). (tabela 2)

A aprovação na avaliação prática foi semelhante para o local A e para o local B ($p=0,33$), entretanto a aprovação teórica foi maior no local A que no local B (73% versus 65% - $p=0,021$ – OR=1,44 e IC: 1,05 – 1,97). A média na avaliação teórica foi de $87,1 \pm 10,4$ para o local A e 86 ± 11 para o local B resultando em diferença estatisticamente significativa ($p<0,05$).

4.8 Discussão:

Vários fatores estão envolvidos no desempenho dos alunos ao final do curso do ACLS, podendo ser resumidos em fatores relacionados ao aluno, relacionados ao instrutor e relacionados ao curso.^{7,9,11} O aluno motivado apresentará melhor aproveitamento teórico e prático, por outro lado, o subsídio financeiro, muitas vezes associado à obrigatoriedade da realização do curso do ACLS, pode ser interpretado como fator negativo para a aprendizagem (menor motivação). Os dados apresentados demonstraram que os alunos subsidiados (100% ou 50%) apresentaram pior aproveitamento do que aqueles sem nenhum subsídio, refletido pela menor aprovação e menor escore médio na avaliação teórica. Tais dados sugerem que a procura espontânea é derivada do maior interesse e motivação para o aprendizado da emergência e, conseqüentemente, melhor desempenho nas avaliações teórica e prática. Quanto ao local de trabalho e residência do aluno, quando o curso ocorreu em cidade menor, com menos de um milhão de habitantes

(local B), o desempenho na avaliação teórica foi pior, caracterizando possivelmente menor conhecimento teórico ou menor engajamento para a realização do curso. Também pode significar menor estudo prévio do material teórico ou menor experiência no atendimento das emergências. O fato de, na avaliação prática não ter havido diferença significativa, pode caracterizar capacidade de aprendizado do aluno ou metodologia didática adequada do curso (fator relacionado ao curso), mas também pode estar relacionado com o instrutor.

Existem outros fatores envolvidos no bom aproveitamento do treinamento, mas a localização do curso e o subsídio financeiro, fatores dependentes do aluno, tem participação na aprovação e provavelmente na retenção do conhecimento teórico e prático.

4.9 Conclusão:

A influência do subsídio financeiro e do local da realização do curso do ACLS na aprovação teórica e prática e na média da avaliação teórica foi bem reconhecido, devendo ser desenvolvidas estratégias para solucionar ou amenizar o problema.

4.10 Limitações do estudo:

Este estudo se baseou em dados provenientes de banco de dados, sendo estudo retrospectivo.

4.11 Conflito de interesse:

Os autores deste estudo e a Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil, não têm conflito de interesse a declarar.

4.12 Referências:

1. American Heart Association. Advanced Cardiac Life Support. Instructor Manual. Medline, 2002.
2. Nadel FM, Lavelle JM, Fein JA, Giardino AP, Decker JM, Durbin DR. Teaching resuscitation to pediatric residents: The effects of an intervention. *Pediatrics* 2000; 154(10): 1049-54.
3. Holmberg M, Holmberg S, Herlitz J. Effect of bystander cardiopulmonary resuscitation in out-of-hospital cardiac arrest patients in Sweden. *Resuscitation* 2000; 47:59-70.
4. Woollard M, Whitfield R, Smith A, Colquhoun M, Newcombe RG, Vetter N, 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.
5. Seraj MA, Naguib M. Cardiopulmonary resuscitation skills of medical professionals. *Resuscitation* 1990;20:31-9
6. Quiney NF, Gardner J, Brampton W. Resuscitation skills amongst anaesthetists. *Resuscitation* 1995; 29: 215-8.
7. Stross JK. Maintaining competency in Advanced Cardiac Life Support Skills. *JAMA* 1983; 249: 3339-41.
8. Semeraro F, Signore L, Cerchiari EL. Retention of CPR performance in anaesthetists. *Resuscitation* 2006; 68: 101-8.
9. Bullock I. Skills acquisition in resuscitation. *Resuscitation* 2000; 45: 139-43.
10. Blumenfeld A, Abraham B, Stein M, Shapira SC, Reiner A, Reiser B, Rivkind A, Shemer J. Cognitive knowledge decline after Advanced Trauma Life Support courses. *J Trauma* 1998; 44:513-6.

11. Moser DK, Coleman S. Recommendations for improving cardiopulmonary resuscitation skills retention. *Heart Lung* 1992; 21: 372-80.
12. Lateef F, Anantharaman V. Bystander cardiopulmonary resuscitation in prehospital cardiac arrest patients in Singapore. *Prehosp Emerg Care* 2001;5(4):387-90.
13. Gallagher EJ, Lombardi G, Gennis P. Effectiveness of bystander cardiopulmonary resuscitation and survival following out-of-hospital cardiac arrest. *JAMA* 1995; 274(24):1922-5.
14. Wik L, Steen PA, Bircher NG. Quality of bystander cardiopulmonary resuscitation influences outcome after prehospital cardiac arrest. *Resuscitation* 1994; 28:195-203.
15. Van Hoeyweghen RJ, Bossaert LL, Mullie A, Calle P, Martens P, Buylaert WA, et al. Quality and efficiency of bystander CPR. *Resuscitation* 1993; 26:47-52.
16. Cummins RO, Eisenberg MS, Hallstrom AP, Litwin PE. Survival of out-of-hospital cardiac arrest with early initiation of cardiopulmonary resuscitation. *Am J Emerg Med* 1985; 3(2): 114-9.
17. Stross JK. Maintaining competency in Advanced Cardiac Life Support skills. *JAMA* 1983; 249:3339-3341.

4.13 Tabelas

4.13.1: Tabela 1

Tabela 1: Características dos grupos com e sem subsídio e resultados

	Total (% ou ± D.P.)	Grupo 1 (% ou ± D.P.)	Grupo 2 (% ou ± D.P.)	Grupo 3 (% ou ± D.P.)	Valor de p
Número	819	199 (24%)	122 (15%)	498 (61%)	-
Sexo:					
Masculino	437 (53%)	120 (60%)	64 (53%)	253 (51%)	N.S.
Feminino	382 (47%)	79 (40%)	58 (47%)	245 (49%)	(p > 0,05)
Aprovação Prática	758 (93%)	180 (91%)	107 (88%)	471 (95%)	p < 0,05
Nota Teórica	86,6 ± 10,7	83,2 ± 13,1	85,6 ± 11,2	88,3 ± 9	p < 0,05
Aprovação Teórica	572 (70%)	107 (54%)	83 (68%)	382 (77%)	p < 0,05

Subsídio financeiro: Grupo 1 = 100% subsídio; Grupo 2 = 50% de subsídio; Grupo 3 = sem subsídio. ± D.P. = Desvio Padrão

4.13.2: Tabela 2

Tabela 2: Características dos grupos de alunos de acordo com local da realização do curso e resultados das avaliações

	Total (% ou \pm D.P.)	Local A (% ou \pm D.P.)	Local B (% ou \pm D.P.)	Valor de p
Número	819	482 (59%)	337 (41%)	-
Sexo: Masculino	437 (53%)	259 (54%)	178 (53%)	p > 0,05
Feminino	382 (47%)	223 (46%)	159 (47%)	
Aprovação Prática	758 (93%)	442 (92%)	316 (94%)	p > 0,05
Nota Teórica	86,6 \pm 10,7	87,1 \pm 10,4	86 \pm 11	p < 0,05
Aprovação Teórica	572 (70%)	352 (73%)	220 (65%)	P < 0,05

Local do curso: Local A = Mesma cidade do centro de treinamento (centro urbano com mais de 1 milhão de habitantes) Local B = outra cidade (centro urbano com menos de 1 milhão de habitantes). \pm D.P. = Desvio Padrão

5. Considerações finais

O sucesso no atendimento das emergências, em especial da parada cardiorespiratória, é fundamental para redução da morbi-mortalidade das doenças cardiovasculares. A retenção do conhecimento depende de fatores ligados ao aluno, ao currículo do curso e ao instrutor.

Esta dissertação, apresentada na forma de artigos, avaliou a utilização de manequins vivos e dois fatores que poderiam interferir na retenção do conhecimento teórico.

O primeiro artigo objetivou testar a hipótese de que o uso de manequim vivo, propiciando maior realismo dos cenários, poderia influenciar a retenção teórica de conhecimentos quando comparado com o uso do manequim convencional após um curso regular de ACLS. O resultado encontrado não evidenciou melhora da retenção, porém na análise dos subgrupos identificou que alunos com maior idade e tempo de conclusão do curso médico ou de enfermagem apresentavam pior desempenho e retenção dos ensinamentos ministrados durante o curso. O desenvolvimento da tecnologia de manequins com simuladores cada vez mais complexos tem que ser testada no ensino das emergências e sua resposta na

fixação do conhecimento.¹⁴ Várias áreas da medicina e enfermagem já utilizam com sucesso esta técnica didática.¹⁵

O segundo artigo avaliou a ação de dois fatores no aprendizado teórico e prático das emergências. O subsídio financeiro e a realização de cursos em centros urbanos menores afetaram o desempenho nas avaliações práticas e teóricas, indicando provavelmente menor motivação e menor contato com as emergências médicas. A presença de outros fatores influenciando negativamente o aprendizado deve ser investigada e novas estratégias se fazem necessárias para assegurar melhor desempenho e retenção cognitiva e psicomotora no ensino do atendimento da emergência cardiovascular.

¹⁴ Buck GH. Development of simulators in medical education. *Gesnerus* 1991; 48:7-28.

¹⁵ Larew C, Lessans S, Spunt D, Foster D, Covington BG. Innovations in Clinical Simulations: Applications of Benner's Theory in an interactive patient care simulation. *Nurs Educ Perspect* 2006; 27(1): 16-21.

6. Apêndices

6.1 Apêndice A: Termo de consentimento livre e esclarecido

Termo de consentimento livre e esclarecido

Título do projeto de pesquisa:

“Uso de manequins vivos comparados com manequins convencionais no treinamento da ressuscitação cardiopulmonar – seu efeito na fixação do aprendizado durante os cursos de Suporte Avançado de Vida em Cardiologia”

Instituições envolvidas:

Este trabalho será desenvolvido no Centro de Treinamento em Emergências da Sociedade Mineira de Terapia Intensiva (SOMITI) e pelo CPG da UFMG.

Descrição do projeto de pesquisa:

Você deve ter lido que a morte por doenças cardiovasculares continua sendo a principal causa de morte em todo o mundo. Nos EUA a incidência de morte súbita é de 350.000 casos por ano e, devido a importância do assunto, a American Heart Association (AHA) desenvolveu na década de 70 os cursos de emergência que inclui o ACLS, Advanced Cardiac Life Support” ou Suporte Avançado de Vida em Cardiologia, entre outros. Desde sua criação já foram treinados milhares de profissionais médicos e não médicos em todo o mundo. Os resultados deste treinamento podem ser percebidos na melhora do atendimento dos pacientes intra e extra-hospitalares, com aumento significativo do número de altas de pacientes.

Recentemente fomos testemunhas de parada cardíaca em locais de grande concentração de pessoas, onde o atendimento não pode ser chamado de atendimento ideal ou seguindo as diretrizes internacionais do atendimento da parada cardíaca. Preocupada com a qualidade do treinamento do atendimento das emergências cardiovasculares, a AHA modificou o conteúdo didático dos cursos do ACLS no ano de 2000, tornando estes cursos mais práticos e com poucas aulas teóricas. Vários médicos responsáveis por centros de treinamento em emergência têm demonstrado que o grau de aprendizado e fixação do conhecimento durante os cursos não tem sido satisfatório. Por este motivo vários estudos foram feitos tentando melhorar o nível de aprendizado e fixação do conhecimento, além de estabelecer a importância dos cursos de re-certificação a cada 2 anos.

Estamos desenvolvendo um projeto de pesquisa com o objetivo de comparar a técnica convencional com uma técnica alternativa utilizando-se de manequins vivos. Vamos testar se essa técnica alternativa de ensino melhora sua capacidade de aprendizado e fixação do conhecimento, sem maior desconforto e estresse, que podem por sua vez diminuir o seu aproveitamento no curso.

O recurso do manequim vivo é regularmente utilizado nos cursos do Suporte Avançado de Vida no Trauma (ATLS) há muito tempo, e que tem sido considerado um recurso didático valioso. Estamos convidando você para participar desse projeto

de pesquisa. Se você concordar, você será selecionado aleatoriamente para um dos grupos.

Objetivos:

O objetivo do presente projeto é avaliar uma metodologia alternativa que permita melhor aproveitamento do curso ACLS, sem risco de reduzir a carga teórica ou criar estresse ou dificuldades no aprendizado.

Metodologia:

Você será aleatoriamente alocado em um dos grupos de ensino e submetido a 3 avaliações teóricas e 2 avaliações práticas. Uma avaliação teórica antes e ao final do curso (pré-teste e pós-teste) e após 3 meses, e duas avaliações práticas após o curso. Excetuando a avaliação teórica antes do curso (pré-teste) e após 3 meses, todas as outras avaliações fazem parte das avaliações regulares do curso de ACLS.

Riscos e desconfortos:

No projeto de pesquisa não há qualquer tipo de riscos para você ou qualquer outra pessoa.

Participação voluntária:

Sua participação neste estudo é totalmente voluntária e muito importante. Você pode não querer participar, neste caso a nossa secretária irá alocar você em outro curso regularmente agendado sem qualquer ônus e de acordo com sua conveniência.

Em caso de dúvida você pode entrar em contato com o investigador principal, mencionado abaixo, a qualquer hora. Os pesquisadores se comprometem a proporcionar-lhe completa informação em relação a técnicas de ensino e resultados do presente projeto.

Confidencialidade:

Toda informação obtida sobre você será mantida em poder do pesquisador principal. Apenas pessoas envolvidas neste estudo terão acesso a estas informações. Dados de identificação pessoal serão removidos das fichas, relativos ao estudo, e guardadas em arquivo separado, no sentido de manter a confidencialidade das informações.

Se você desejar conversar sobre o estudo, ou achar que não foi bem esclarecido, você deve entrar em contato com o pesquisador principal, Professora Maria da Consolação Vieira Moreira no telefone: 31-3248-9534 ou com Dr. Heberth C. Miotto, telefone: 31-3261-3836 ou 31-9972-0684. Poderá ainda entrar em contato com o COEP da UFMG pelo telefone: 31-3499-4592.

Se você concordar, por favor, assine esse termo de consentimento.

Assinatura do voluntário ou de seu representante legal

Assinatura da testemunha

Assinatura do pesquisador

Data: ____/____/____

6.2 Apêndice B: Termo de Autorização e consentimento pós-informado

TERMO DE AUTORIZAÇÃO E CONSENTIMENTO PÓS-INFORMADO

PARTICIPAÇÃO VOLUNTÁRIA COMO MANEQUIM VIVO NOS CURSOS DO ACLS

Eu _____ fui informado pelo Centro de Treinamento da Sociedade Mineira de Terapia Intensiva (SOMITI), que o Dr. Heberth César Miotto, instrutor do curso do ACLS dessa entidade está desenvolvendo um projeto, para sua dissertação de mestrado pela Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), tendo como orientadora a Dra Maria da Consolação Vieira Moreira: “USO DE MANEQUIM VIVO COMPARADO COM O USO DE MANEQUIM CONVENCIONAL NO TREINAMENTO DA RESSUSCITAÇÃO CARDIOPULMONAR – SEU EFEITO NA FIXAÇÃO DO APRENDIZADO DURANTE OS CURSOS DE SUPORTE AVANÇADO DE VIDA EM CARDIOLOGIA”.

Fui informado também, que neste projeto será utilizado manequim vivo, com a proposta de avaliar o benefício na fixação do aprendizado nos cursos do ACLS. Fui informado também que os manequins vivos serão escolhidos entre ex-alunos dos cursos do ACLS, estudantes de medicina do último ano do curso, instrutores atuantes no treinamento do ACLS pelo Centro de Treinamento da SOMITI e médicos residentes em clínica médica ou cardiologia.

Compreendo que a participação como manequim vivo é voluntária, não implica em remuneração financeira ou qualquer outro tipo de compensação relacionada ou não ao curso.

Compreendo que não haverá riscos para os voluntários que participarem como manequim vivo, visto que os procedimentos invasivos ou com risco, que fazem parte do treinamento, permanecerão restritos aos manequins convencionais.

Belo Horizonte ____ de _____ de 200__

Assinatura do voluntário ou de seu representante legal

Assinatura da testemunha

Assinatura do pesquisador

6.3 Apêndice C: Projeto

PROTOCOLO DE PESQUISA

I.1. TÍTULO DO PROJETO:

USO DE MANEQUIM VIVO COMPARADO COM O USO DE MANEQUIM CONVENCIONAL, NO TREINAMENTO DA RESSUSCITAÇÃO CARDIOPULMONAR – SEU EFEITO NA FIXAÇÃO DO APRENDIZADO DURANTE OS CURSOS DE SUPORTE AVANÇADO DE VIDA EM CARDIOLOGIA

I.2. PESQUISADOR RESPONSÁVEL

Nome: Maria da Consolação Vieira Moreira (orientadora) e Heberth César Miotto (candidato a pós-graduação)
Identidade da orientadora: M26830 CPF: 089446286-53
Endereço: Rua Bernardo Guimarães 630 apto 601 – Funcionários – Belo Horizonte/MG
Correspondência: Rua Bernardo Guimarães 630 apto 601 – Funcionários CEP 30140-080 Belo Horizonte/MG
Telefone: 31-3224-7601 Fax: 31-3224-7601
Correio eletrônico:
moreiram@gold.com.br

I.3. INSTITUIÇÃO RESPONSÁVEL:

FACULDADE DE MEDICINA DA UFMG

II. TÍTULO DO PROJETO

USO DE MANEQUIM VIVO COMPARADO COM O USO DE MANEQUIM CONVENCIONAL NO TREINAMENTO DA RESSUSCITAÇÃO CARDIOPULMONAR – SEU EFEITO NA FIXAÇÃO DO APRENDIZADO DURANTE OS CURSOS DE SUPORTE AVANÇADO DE VIDA EM CARDIOLOGIA

II. SUMÁRIO DO PROJETO

A incidência de morte súbita é elevada em todo o mundo. O ensino do atendimento das emergências cardiovasculares, principalmente da parada cardiorespiratória, é baseado em cursos de emergência criados por sociedades de cardiologia, como o American Heart Association, onde são criadas simulações de emergência (cenários) utilizando manequins não vivos adaptados para serem submetidos a manobras de ressuscitação de maneira muito próxima ao ser humano. Apesar de toda metodologia didática, a retenção do conhecimento pelo aluno é precária. O presente projeto pretende demonstrar uma técnica alternativa de ensino da emergência cardiovascular, focando principalmente a parada cardiorespiratória, com a utilização de manequins vivos, onde a maior realidade do cenário ajudaria a aumentar a capacidade de fixação dos algoritmos do atendimento da parada cardíaca. Para tal fim, serão utilizados médicos residentes e estudantes de medicina, devidamente treinados no atendimento de emergências cardiovasculares, que promoverão um cenário mais real de uma urgência. Não haverá riscos para o manequim vivo, uma vez que os procedimentos invasivos ou com risco, serão realizados no manequim não vivo. Serão comparados 2 grupos de alunos, alocados de forma aleatória. Um grupo fará o curso da maneira usual e outro utilizando manequins vivos. Todos os alunos serão submetidos à avaliação teórica no início do curso, imediatamente após seu término e 3 meses após.

Palavras-chave (8 palavras, no máximo): Ressuscitação cardiopulmonar; parada cardiorespiratória; emergência cardiovascular; morte súbita; ACLS

Data prevista para o início do projeto: Junho 2005

Data prevista para o encerramento: Dezembro 2005

Declaração de apoio institucional

Eu confirmo ter lido este protocolo e, se a proposta for financiada, o trabalho será realizado e administrado pelo Departamento/Instituição, de acordo com as condições gerais do edital e das normas do Conselho Nacional de Saúde. Eu também confirmo que o Pesquisador Principal é funcionário desta instituição.

Nome:

Data:

Cargo:

II. DESCRIÇÃO DA PESQUISA

II.1. Objetivos da pesquisa / Hipóteses a testar

O presente estudo pretende comparar 2 métodos de ensino da assistência à emergência cardiovascular, e para isto serão criados 2 grupos de alunos que receberão treinamento pelos cursos de Suporte Avançado de Vida em Cardiologia (ACLS). O primeiro grupo receberá treinamento na forma usual, como preconizada pela metodologia prevista para os cursos do ACLS, e o segundo grupo receberá treinamento com a utilização de manequins vivos. Ambos grupos serão avaliados por prova teórica, antes e após o término do curso (pré e pós-teste), e após 3 meses. Será medido o grau de desempenho teórico e prático, correlacionando com a especialidade médica do aluno, e o índice de aprovação nos testes.

Hipótese a testar

Uma técnica alternativa de ensino da emergência cardiovascular, focando principalmente a parada cardiorespiratória, com a utilização de manequins vivos, onde a maior realidade do cenário ajudaria a aumentar a capacidade de fixação dos algoritmos do atendimento da parada cardíaca e das emergências cardiovasculares em geral.

II.2. Antecedentes científicos, relevância e justificativa da pesquisa (explicitando as referências bibliográficas)

A incidência de morte súbita nos EUA é de cerca de 250.000 a 450.000 casos por ano, cujas causas sofreram mudanças ao longo dos séculos e décadas. Na época pré-moderna, suas causas eram principalmente os traumas e acidentes como afogamento, etc. Atualmente, suas causas principais são as arritmias graves secundárias as doenças cardíacas, principalmente a doença coronariana. Essas alterações etiológicas implicaram diretamente na abordagem diagnóstica e terapêutica da morte súbita (1).

A fibrilação ventricular e a taquicardia ventricular sem pulso (FV/TVSP) são os mecanismos mais freqüentes de parada cardiorespiratória (PCR) em adultos, correspondendo a aproximadamente 80% dos casos de morte súbita, tanto intra como extra-hospitalar, e em segundo e terceiro lugares a atividade elétrica sem pulso e a assistolia contribuindo cada uma com cerca de 10% dos mecanismos de PCR (2, 3).

Desde os primeiros estudos publicados na década de 60, marco do início do suporte básico de vida, as manobras de ventilação e circulação artificiais constituem os pontos principais da ressuscitação cardiopulmonar (RCP). Na época atual, após a desfibrilação ventricular, ainda é considerada a terapia mais efetiva para vítimas de parada cardíaca fora do ambiente hospitalar e responsável pelo salvamento de centenas de vidas. As manobras de RCP objetivam a manutenção do fluxo de sangue oxigenado aos órgãos vitais, principalmente cérebro e coração, enquanto se aguarda a desfibrilação, se indicada, como na FV/TVSP.

Preocupada com a lacuna de conhecimento e treinamento referente ao tema da morte súbita, a American Heart Association (AHA) desenvolveu na década de 70 os cursos de suporte básico e avançado de vida em cardiologia (BLS – “Basic Life Support” e ACLS – “Advanced Cardiac Life Support”). Passados mais de 30 anos, os

programas de treinamento se expandiram e multiplicaram. O Brasil, primeiro país a ter cursos de ressuscitação reconhecidos pelo AHA fora dos Estados Unidos, passou a treinar médicos, enfermeiros e fisioterapeutas desde 1997 e, assim, já treinou mais de 15.000 profissionais em todo território nacional, sob a coordenação do Conselho Nacional de Ressuscitação (CNR). O CNR representa o Brasil junto a liga Internacional dos Comitês em Ressuscitação ("International Liaison Committee on Resuscitation – ILCOR), que foi fundado em 1992 pelas associações internacionais de ressuscitação, a saber: Australian Resuscitation Council (ARC), European Resuscitation Council (ERC) Heart and Stroke Foundation of Canadá (HSFC), American Heart Association (AHA) e Resuscitation Council of Southern África (RCSA). O ILCOR revisa periodicamente as diretrizes dos cuidados cardíacos de emergência que inclui as diretrizes para o atendimento da PCR.

O curso de Suporte Básico de Vida (BLS) inclui a abertura das vias aéreas, a respiração artificial e a circulação artificial através da compressão torácica externa. Esse atendimento inicial não requer equipamentos sofisticados e pode ser executado em qualquer circunstância. Seu êxito depende da destreza e rapidez com que as manobras são aplicadas. O treinamento de leigos e de profissionais da área de saúde em BLS tem salvado inúmeras vidas e hoje inclui a desfibrilação externa automática ou semiautomática (2, 3).

O curso de Suporte Avançado de Vida em Cardiologia (ACLS) implica no aperfeiçoamento das técnicas utilizadas no BLS, obtenção de acesso vascular, administração de fluidos e medicamentos, monitoração cardíaca e emprego da desfibrilação externa manual ou não automática, sendo que este último item torna necessário o adequado reconhecimento dos ritmos cardíacos e o conhecimento necessário da indicação da desfibrilação.

Ambos os cursos utilizam manequins construídos especificamente com o objetivo de permitir a simulação de situações de emergência, sendo o realismo apresentado durante a realização de um cenário, fundamental para a aprendizagem da emergência. Este realismo depende da capacidade do instrutor montar um cenário que consiga envolver os alunos, motiva-los e permitir uma fixação adequada do conhecimento. Até o presente momento não existem estudos que avaliaram técnicas de simulação diferentes e sua repercussão no aprendizado das emergências clínicas.

O aprendizado do adulto é diferente do aprendizado da criança. O adulto tem maior resistência em receber informações, gosta de compartilhar experiências, tem receio de cometer erros, necessita de feedback e, muitas vezes, encontra-se cansado pelas atividades profissionais diárias (4). Para melhorar o aprendizado deve-se ter objetivos claros, utilizar cenários, permitir ambiente informal e com liberdade para errar e gerar um feedback positivo (4). Com base nestes princípios foi elaborada a metodologia didática atual dos cursos de BLS e ACLS. Entretanto, apesar dos vários avanços alcançados na metodologia e organização do atendimento das emergências cardiovasculares, e do aperfeiçoamento didático dos cursos de BLS e ACLS, ainda permanece como desafio o ensino do atendimento da emergência, principalmente no que tange a retenção do conhecimento após os cursos. Segundo Mozer e Coleman, muitos alunos têm a capacidade de aprender RCP, porém a capacidade de fixação desse conhecimento é baixa de uma maneira geral. Identifica-se uma deterioração desse aprendizado já nas primeiras 2 semanas após treinamento (5). Isto pode ocorrer tanto em enfermeiras, paramédicos e médicos e foi documentado por vários outros autores (6,7,8). Por outro lado, Seraj e Naguib analisando o aprendizado e capacidade prática de realizar RCP entre

diferentes especialidades médicas, chegaram a conclusão que cardiologistas e anestesistas tiveram a melhor performance em teste de conhecimento teórico. Porém, todos os grupos estudados, incluindo estudantes de medicina, apresentaram desempenho prático inadequado. Concluem os autores que não se deve considerar o conhecimento teórico prévio na análise do desempenho da RCP e que o treinamento é a única maneira de se melhorar a performance do aluno nos cursos de ressuscitação (10).

Um fator que influi na retenção do conhecimento, segundo Kuhnigk e cols são os cursos de reciclagem, que quando administrados de maneira periódica, melhoram a destreza prática da RCP. Estes autores avaliaram enfermeiras antes e após cursos de reciclagem, demonstrando a melhora na performance da RCP e das taxas de sobrevivência da PCR intra-hospitalar após estes cursos. Esses autores recomendam que estes cursos de reciclagem devem ocorrer compulsoriamente a cada 2 anos (11). Outro fator que influi no aprendizado é o estresse emocional durante os cursos do ACLS. Lima Junior analisou o desempenho no teste teórico, correlacionando variáveis biológicas do nível da tensão emocional, e concluiu que o estresse como variável isolada tinha influência negativa no aprendizado (12).

As mesmas observações foram feitas para os cursos de trauma (ATLS: Advanced Trauma Life Support), porém com maior intervalo de tempo. Blumenfeld demonstrou que, após os cursos do ATLS, havia queda de 20% na retenção do conhecimento em 180 semanas, sendo que a queda era menor no grupo de cirurgiões que atendiam com frequência pacientes vítimas de trauma do que no grupo de não-cirurgiões. Estes autores sugerem, baseado nestes achados, que os cursos devem ser repetidos a cada 3,5 anos (13). O curso do ATLS, realizado regularmente em várias partes do mundo, utiliza regularmente manequins vivos em seus cursos.

Em resumo, a fixação do aprendizado sofre influência de vários fatores que podem interferir no resultado do atendimento das emergências cardiovasculares intra e extra-hospitalares. As dificuldades do aprendizado de alunos adultos devem ser levadas em conta na elaboração da metodologia didática e o realismo na apresentação dos cenários pode ser fator determinante para melhor retenção do conhecimento.

Referências

1. Eisenberg MS, Mengert T. Cardiac Resuscitation. N Engl J Med 2001;344:1304-13.
2. American Heart Association. Suporte Avançado de Vida em Cardiologia. Dallas, 1997. 322p.
3. American Heart Association. New Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation. Dallas, 2000. 348p
4. American Heart Association. Suporte Avançado de Vida em Cardiologia. Manual para instrutores. Rio de Janeiro, Medline, 2002.
5. Moser DK, Coleman S. Recommendations for improving cardiopulmonary resuscitation skills retention. Heart Lung 1992;21:372-80
6. Schwartz AJ, Ellison N, Orkin FK, et al. Physicians basic and advanced cardiopulmonary resuscitation aptitude and retention. Circulation 1980;62:123
7. Abendchein DR, Willenkin RL. Retention of basic CPR skills in medical students. Circulation 1980; 62:220.

8. Stross JK. Maintaining competency in Advanced Cardiac Life Support Skills. JAMA 1983;249:3339-3341.
9. Leitão EZ. Suporte Avançado de Vida em Cardiologia: Análise comparativa entre os resultados da avaliação teórica em duas modalidades de ensino. Dissertação de mestrado da Escola de Enfermagem da UFMG,2004. 95p
10. Seraj MA, Naguib M. Cardiopulmonary resuscitation skills of medical professional. Resuscitation 1990;20:31-9.
11. Kuhnigk H, Sefrin P, Paulus T. Skills and self-assessment in cardio-pulmonary resuscitation of the hospital nursing staff. Eur J Emerg Med 1994;1:193-8.
12. Lima Junior E, Knopfhalz J, Menini CM. Stress during ACLS courses. Is it important for learning skills? Arq Bras Cardiol 2002;79:589-92.
13. Blumenfeld A, Abraham RB, Stein M, et al. Cognitive knowledge decline after Advanced Trauma Life Support courses. J Trauma 1998; 44: 513-16.

II.3. Descrição detalhada e ordenada do projeto de pesquisa (material e métodos, casuística)

Para o cálculo amostral foi empregado o programa epinfo versão 6.04, considerando-se o nível de confiança de 95% e o poder estatístico de 80%. O evento em estudo foi dicotomizado em sucesso e fracasso da retenção do conhecimento após 6 meses de curso. A frequência esperada de sucesso no grupo do manequim tradicional foi de 40%, tendo como base o estudo de Stross (1983). Para a frequência de sucesso no grupo do manequim vivo foram considerados os achados de Blumenfeld (1998) nos cursos de Suporte de Vida no Trauma (ATLS) que citam a porcentagem de retenção do conhecimento após 3 anos.

Na literatura não existem estudos comparáveis quanto ao tipo de manequim e seguimento pós-curso, dessa forma, foi considerada a cifra inferior estimada em 60% e risco relativo de 1,50. O resultado do calculo amostral foi de 107 por grupo, totalizando 214 alunos.

A participação dos manequins vivos começa na manhã do primeiro dia, com a substituição do manequim convencional na estação do suporte básico de vida com desfibrilador externo automático ("heartsaver DEA"). As outras estações de treinamento na manhã do primeiro dia, continuarão com manequim convencional. Essas estações, chamadas estações de habilidades, são utilizadas para exercício de habilidades específicas como intubação e desfibrilação, não sendo segura a participação de manequins vivos. Durante a tarde do primeiro dia e durante todo o segundo dia, serão realizadas estações de treinamento com montagem de cenários cabendo, portanto, a participação de manequins vivos. Todos os procedimentos invasivos ou com risco durante as estações com cenários, serão realizados no manequim não vivo, garantindo a segurança dos manequins humanos.

A avaliação do desempenho será feita com aplicação de teste de múltipla escolha antes do início do curso (pré-teste), ao final do curso (pós-teste) e após 3 meses. Todos os testes serão idênticos, somente alterando a seqüência das questões. Não será permitida a posse, por parte do aluno, do teste e do gabarito. Serão comparadas as notas do pré e pós-teste que permitirá avaliar o grau do aprendizado e após 3 meses que indicará a capacidade de retenção do conhecimento.

II.4. Plano de coleta e análise dos dados

Para cada curso do ACLS, que tem carga horária de 20 horas distribuídas em 2 dias, inscrevem-se aleatoriamente cerca de 25 a 28 alunos (médicos, enfermeiras ou estudantes do último ano do curso de medicina). No período de março a setembro de 2005, serão selecionados, aleatoriamente, 8 cursos para participar do atual projeto, sendo 4 cursos para o grupo com manequim vivo e 4 para o grupo com manequim convencional, totalizando 107 alunos para cada grupo de estudo. Todos os alunos serão informados no ato da inscrição do presente projeto e assinarão um termo de consentimento livre e esclarecido.

Para a comparação de proporção será empregado o teste do Chi quadrado e, quando necessário, o teste exato de Fisher. Para a comparação entre médias será empregada a análise de variância. Será considerado o valor de 5% ($p < 0,05$) como limiar de significância estatística.

O projeto será enviado ao Colegiado do Curso de Pós Graduação em clínica Médica, ao Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG em Março de 2005.

As coletas serão iniciadas após a aprovação do projeto: Junho de 2005 a Dezembro de 2005.

A análise dos dados ocorrerá no período de Dezembro de 2005 a Março de 2006. Redação do artigo e da tese com apresentação em congressos médicos e defesa pública, Maio de 2006.

II.5. Análise crítica dos possíveis riscos e benefícios

Não há riscos envolvidos. Todos os procedimentos com possíveis riscos serão realizados em manequins convencionais.

II.6. Plano de divulgação dos resultados

Os resultados serão enviados para revista científica e apresentados em congressos médicos, independentes dos resultados serem, favoráveis ou não.

II.7. Explicação dos critérios para interromper ou suspender a pesquisa

A pesquisa será interrompida se demonstrado a piora da capacidade de aprendizado com a metodologia proposta, ou seja, com a utilização dos manequins vivos.

II.8. Local da pesquisa (detalhar as instalações dos serviços, centros, comunidades e instituições nas quais se processarão as várias etapas da pesquisa; Demonstrativo da existência de infraestrutura necessária ao desenvolvimento da pesquisa e para atender os eventuais problemas dela resultantes):

Local da pesquisa:

O curso do ACLS é promovido e realizado pelo centro de treinamento em emergências cardiovasculares da Sociedade Mineira de Terapia Intensiva (SOMITI). A SOMITI, com sede na Associação Médica de Minas Gerais (AMMG), realiza os cursos do ACLS a cada 15 ou 30 dias. As inscrições para o curso são feitas diretamente na sede da SOMITI, sendo a inscrição voluntária e não selecionada. Podem se inscrever alunos do curso de medicina do último ano, médicos e

enfermeiras, não sendo aceitas, até o presente momento, inscrição de fisioterapeutas, por orientação do Conselho Nacional de Ressuscitação. São realizados cerca de 2 cursos mensais, cada curso com capacidade máxima de 26 alunos e mínima de 20 alunos.

O curso tem duração de 20 horas, ocorrendo 10 horas no primeiro dia e 10 horas no segundo dia. É um curso de imersão onde o aluno recebe previamente orientação por escrito para comparecer vestido com roupas adequadas, não trazer consigo celulares ou beeps e a necessidade da leitura completa do manual do aluno. Todas as refeições são realizadas dentro do próprio hotel, não sendo autorizado à ausência do aluno do curso em nenhuma hipótese.

O curso é eminentemente prático, dividido em 4 estações práticas por manhã e tarde. Na manhã do primeiro dia são realizadas 3 estações de habilidade, onde o aluno aprende a realizar procedimentos invasivos como abordagem invasiva e não invasiva de vias aéreas e reconhecimento de arritmias, e uma estação de suporte básico de vida com desfibrilação externa automática (heartsaver DEA). Na tarde do primeiro dia existem 4 estações de emergência específica a saber: Fibrilação ventricular e taquicardia ventricular sem pulso, Taquiarritmias supraventriculares, Parada respiratória com pulso e atividade elétrica sem pulso. Na manhã do segundo dia são feitas as estações de Síndrome coronariana Aguda, Acidente Vascular cerebral Isquêmico, Taquicardias ventriculares e Bradicardia e assistolia. Na tarde do segundo dia são feitos a avaliação teórica e prática do suporte básico e suporte avançado de vida. Os manequins vivos serão utilizados em todas as estações práticas, exceto nas estações de habilidade (manhã do primeiro dia).

Na manhã do primeiro, antes do início das atividades, os alunos farão a primeira avaliação teórica (pré-teste) e na tarde do segundo dia a avaliação final, com as mesmas questões do pré-teste, porém com a seqüência das questões alterada. Após 3 meses será repetida o teste para os alunos que concordaram em participar do estudo.

Todo o material utilizado durante o curso do ACLS é propriedade da SOMITI e há concordância da Sociedade de Terapia Intensiva em utilizarmos o material e o curso para a realização do projeto planejado.

II.9. Orçamento financeiro detalhado (recursos, fontes e destinação, bem como a forma e o valor da remuneração do pesquisador) - preencher as folhas específicas

O atual projeto tem custo baixo e a SOMITI disponibilizou todo o material e os cursos regularmente realizados para o desenvolvimento da pesquisa proposta sem ônus.

Não está prevista remuneração para os pesquisadores e manequins vivos.

II.10. Explicitação de existência ou não de acordo preexistente quanto à propriedade das informações geradas (demonstrando a inexistência de qualquer cláusula restritiva quanto à divulgação pública dos resultados, a menos que se trate de caso de obtenção de patenteamento; neste caso, os resultados devem se tornar públicos tão logo se encerre a etapa de patenteamento). Se houver acordo ou contrato, incluí-lo.

Não há restrições quanto a divulgação pública dos resultados desta pesquisa. Portanto, eles serão divulgados e publicados em revistas científicas.

II.12. Declaração que os resultados da pesquisa serão tornados públicos, sejam eles favoráveis ou não.

Declaramos que os resultados desta pesquisa serão enviados para publicação independentemente de serem favoráveis ou não.

II.13. Declaração sobre o uso e destinação do material e/ou dados coletados

Os dados coletados dos grupos de alunos serão utilizados, exclusivamente, para a finalidade deste projeto de pesquisa.

Os dados obtidos serão tratados pelos métodos estatísticos mais adequados e serão enviados para revista científica.

III. INFORMAÇÕES RELATIVAS AOS SUJEITOS DA PESQUISA

III.1. Descrição das características da população a estudar (tamanho, faixa etária, sexo, cor (classificação do IBGE), estado geral de saúde, classes e grupos sociais, etc. Caso se trate de pesquisa em grupos vulneráveis, justificar as razões para o envolvimento destes grupos).

Como não se conhece o efeito didático de manequins vivos no ensino das emergências cardiovasculares, serão selecionados aleatoriamente 4 cursos de ACLS que utilizarão manequins vivos e 4 cursos com manequim convencional. Os cursos escolhidos pertencem aos cursos regulares oferecidos pelo Centro de Treinamento da Sociedade Mineira de Terapia Intensiva (SOMITI), tendo cada curso cerca de 25 a 27 alunos. Portanto, espera-se cadastrar 107 alunos para cada braço do estudo. Serão escolhidos apenas cursos realizados em Belo Horizonte para facilitar a avaliação teórica tardia em 3 meses após o curso.

A população estudada consta de médicos, estudantes de medicina e enfermeiras que procuram espontaneamente a SOMITI para a realização do curso do ACLS.

Após a obtenção da amostra planejada será feita análise estatística. Havendo poder estatístico suficiente, a amostragem será considerada concluída.

III.2. Descrição dos métodos que possam afetar diretamente os sujeitos da pesquisa

Não se aplica

III.3. Identificação das fontes de material para a pesquisa (tais como espécimens, registros e dados a serem obtidos de seres humanos), com indicações se esse

material será usado especificamente para os propósitos da pesquisa ou se será usado para outros fins

Os dados coletados dos cursos selecionados para o estudo serão utilizados, exclusivamente, para a finalidade deste projeto de pesquisa.

III.4. Descrição do plano de recrutamento de indivíduos e os procedimentos a serem seguidos

Os indivíduos que participarão neste estudo serão estudantes de medicina do último ano, médicos e enfermeiras que por livre e espontânea vontade se inscrevem para realizar o curso do ACLS, dentro dos cursos regularmente oferecidos pela Sociedade Mineira de Terapia Intensiva, e após a assinatura do termo de consentimento. A escolha do curso onde será utilizado manequim vivo será aleatória e os manequins vivos serão escolhidos entre os médicos residentes ou acadêmicos de medicina de último ano letivo que participaram do curso como aluno ou instrutores regulares do curso.

III.5. Anexar o formulário de consentimento livre e esclarecido (de acordo com o item IV da Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde), específico para a pesquisa, para a apresentação do Comitê de Ética em Pesquisa, com informações sobre as circunstâncias nas quais o consentimento será obtido, quem irá tratar de obtê-lo e a natureza das informações a serem fornecidas aos sujeitos da pesquisa

III.6. Descrição de quaisquer riscos, com avaliação de sua possibilidade e gravidade

Não há riscos relacionados com o atual projeto.

III.7. Descrição das medidas para proteção ou minimização de quaisquer riscos eventuais (quando apropriado, descrever as medidas para assegurar os necessários cuidados à saúde, no caso de danos aos indivíduos; e os procedimentos para monitoramento de coleta de dados para prover a segurança dos indivíduos, incluindo as medidas de proteção a confidencialidade das informações obtidas)

Não se aplica

III.8. Explicitar se há previsão de ressarcimento de gastos (quais) aos sujeitos da pesquisa (a importância referente não poderá ser de tal monta que possa interferir na decisão do indivíduo ou responsável de participar ou não da pesquisa)

Não haverá gastos com os sujeitos da pesquisa.

Termo de Compromisso do pesquisador responsável em cumprir os termos da Resolução 196, de 10 de outubro de 1996, do Conselho Nacional de Saúde.

O pesquisador responsável conhece, está ciente e se compromete a cumprir os termos da resolução 196, de 10 de Outubro de 1996, do conselho Nacional de Saúde.

V. QUALIFICAÇÃO DOS PESQUISADORES

Curriculum vitae do pesquisador responsável e de cada um dos demais participantes:

Disponível no sistema Lattes.

6.4 Apêndice D: Aprovação projeto COEP