



Estratégias tecnológicas de ensino associadas ao treinamento em Suporte Básico de Vida

Technological strategies associated with training in Basic Life Support

Estrategias tecnológicas de enseñanza asociadas al entrenamiento en Soporte Básico de Vida

Satomi Mori¹, Iveth Yamaguchi Whitaker², Heimar de Fátima Marin³

RESUMO

Neste estudo objetivou-se analisar a eficácia e as vantagens do uso dos recursos tecnológicos para o ensino em Suporte Básico de Vida (SBV) por meio de revisão narrativa. Foram analisados 29 artigos publicados e indexados nas bases de dados MedLine, PubMed e LILACS que utilizaram vídeo, CD-ROM, DVD, *websites* e programas computacionais para o ensino em SBV. Observou-se que a utilização desses recursos pode favorecer a aquisição de conhecimento em níveis similares ou superiores aos métodos tradicionais de ensino. Dentre as vantagens observadas citam-se a redução dos custos de treinamento, a facilidade de acesso e padronização das informações.

Descritores: Suporte vital Cardíaco Avançado; Instrução assistida por computador/métodos; Ressuscitação cardiopulmonary/educação; Educação continuada em Enfermagem/organização & administração; Internet/ organização & administração; Necessidades e demandas de serviços de saúde

ABSTRACT

This study aimed to analyze the effectiveness and advantages of the use of technological resources for teaching Basic Life Support (SBV) through a narrative review. We analyzed 29 articles published and indexed in these sources: Medline, PubMed and LILACS that used video, CD-ROM, DVD, websites and computer programs for teaching SBV. It was observed that the use of these resources may favor the acquisition of knowledge at levels similar or superior to methods of traditional teaching. Among the observed advantages cited were the reduction in training costs, ease of access and standardization of information.

Keywords: Advanced Cardiac Life Support; Computer-assisted instructions/methods; Cardiopulmonary resuscitation/education; Education, nursing, continuing/organization & administration; Internet/organization & administration; Health services needs and demand

RESUMEN

En este estudio se tuvo como objetivo analizar la eficacia y las ventajas del uso de los recursos tecnológicos para la enseñanza del Soporte Básico de Vida (SBV) por medio de revisión narrativa. Se analizaron 29 artículos publicados e indexados en las bases de datos MedLine, PubMed y LILACS que utilizaron video, CD-ROM, DVD, *websites* y programas de informática para la enseñanza en SBV. Se observó que la utilización de esos recursos puede favorecer en la adquisición de conocimientos en niveles similares o superiores a los métodos tradicionales de enseñanza. Entre las ventajas observadas se citan la reducción de los costos de entrenamiento, la facilidad de acceso y patronización de las informaciones.

Descriptores: Apoyo Vital Cardíaco Avanzado; Instrucción por computador/métodos; Resucitación cardiopulmonar/educación; Educación continua en Enfermería/organización & administración; Internet/ organización & administración; Necesidades y demandas de servicios de salud

¹ Mestre. Enfermeira da Escola Paulista de Enfermagem, Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP - São Paulo (SP), Brasil.

² Doutora. Professora Adjunto da Escola Paulista de Enfermagem, Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP - São Paulo (SP), Brasil.

³ Professora Titular da Escola Paulista de Enfermagem, Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP – São Paulo (SP) Brasil.

INTRODUÇÃO

O processo de desenvolvimento das manobras em ressuscitação cardiopulmonar (RCP) envolveu o trabalho científico de diversos estudiosos, desde o século XVIII até os dias atuais. O marco para a realização das técnicas modernas ocorreu, em 1950, quando o procedimento foi dividido nos passos A, B e C, e, em 1960, quando Kouwenhoven publicou um artigo afirmando que qualquer pessoa em qualquer lugar poderia iniciar as manobras de RCP. Em 1961, motivada pela possibilidade de reverter uma parada cardiorrespiratória (PCR), a *American Heart Association* fundou um comitê de reanimação cardiorrespiratória para promover pesquisas, padronização das informações e treinamentos em Suporte Básico de Vida (SBV)⁽¹⁻³⁾.

Desde então, muitos estudos sobre treinamentos e disponibilidade de informações em SBV vêm sendo realizados. O primeiro recurso tecnológico criado para este fim e amplamente utilizado até os dias atuais é o manequim, que possibilita o treinamento prático de procedimentos, tais como a ventilação boca a boca e a compressão torácica externa. Posteriormente, outros recursos para a propagação de informações passaram a ser testados e utilizados para a mesma finalidade.

A relevância da divulgação do conhecimento e o desenvolvimento de habilidades em RCP devem-se ao fato de que, quando as manobras de RCP são instituídas precoce e corretamente, vidas podem ser salvas. Outro aspecto importante relaciona-se à alta incidência de situações que podem ocasionar a PCR, como infarto agudo do miocárdio e acidentes⁽⁴⁻⁵⁾. Por isso, é importante que as pessoas tenham fácil acesso às informações e aos treinamentos em SBV. Apesar da existência de cursos de SBV, é necessário maior investimento na propagação dos conhecimentos de modo a abranger um maior número de pessoas. Nesse sentido, existem diversos recursos tecnológicos de comunicação, tais como: vídeos, CD-ROM, DVD e *websites* que podem ser utilizados para essa finalidade.

Tendo em vista a importância da divulgação das informações em SBV, neste estudo, pretendeu-se analisar a eficácia e as vantagens do emprego desses recursos para aquisição de conhecimentos e habilidades em SBV, tanto por leigos como por profissionais da área da saúde. Acredita-se que essas informações possam colaborar para a tomada de decisão sobre os melhores recursos a serem usados para essa finalidade, de acordo com as necessidades e condições de seus usuários. Além disso, poderiam também favorecer o aperfeiçoamento e o desenvolvimento de novas estratégias de treinamento em SBV.

MÉTODOS

Trata-se de uma revisão narrativa, cuja busca foi realizada nas bases de dados MedLine, PubMed e LILACS, nas quais foram utilizados os descritores *cardiopulmonary resuscitation* e *education*. A busca dos artigos incluiu as publicações até 2009, e os idiomas considerados foram inglês, espanhol e português. O critério para a inclusão dos artigos consistiu

na descrição do uso de uma ou mais das seguintes ferramentas tecnológicas: vídeo, CD-ROM, DVD, *websites* e programas computacionais, como o único material didático informativo para o treinamento em RCP ou SBV. Os estudos sobre o ensino em Suporte Avançado de Vida, bem como temas não relacionados a SBV e os que não usaram os recursos tecnológicos citados foram excluídos.

Na base de dados MedLine, foram obtidos 1.041 artigos e destes foram selecionados 30. No PubMed, foram identificados 189 artigos, selecionados três artigos, pois 20 já haviam sido recuperados pela MedLine. Na LILACS, foram encontrados 51 artigos, no entanto, nenhum foi selecionado devido não se enquadrarem nos critérios de inclusão para este estudo. Assim, o total de artigos selecionados foi 29.

RESULTADOS

As informações referentes ao tipo de estudo, ano de publicação, periódico e o equipamento utilizado são descritos no Quadro 1.

Do total de 30 artigos, 21 (70%) utilizaram vídeo e DVD, 9 (30%) o CD-ROM, programas computacionais e *website*. No periódico *Resuscitation*, foram verificados 15 (50%) artigos.

Vídeotape e DVD

Dentre os estudos que usaram vídeo ou DVD, verificou-se que 16 foram aplicados em leigos, dois em estudantes de medicina, um em estudante de enfermagem e um em funcionário de um hospital⁽⁶⁻²⁶⁾.

Nos estudos realizados com leigos, cinco avaliaram as habilidades logo após o treinamento, sete, em um intervalo entre um semana a oito meses do treinamento e quatro aplicaram entrevista^(7-9,11-22,24).

Por meio dos dados obtidos em entrevista aos leigos, verificou-se que do total de 65 PCR presenciadas, 31 ocorreram no grupo que recebeu treinamento por meio de vídeotape e 34 no grupo que não recebeu treinamento, e a RCP foi iniciada pelos leigos em 83% e 75% dos casos, respectivamente⁽⁷⁾.

Na análise da taxa de leigos treinados com o uso de DVD após alguns meses, percebeu-se em um estudo que 4% da população da Noruega haviam sido treinadas com sua utilização. Em outro estudo, verificou-se que não houve aumento significativo na taxa de pessoas treinadas de um ano para outro, após o uso do recurso. Quanto ao aspecto psicossocial, observou-se que o treino com o vídeo amenizou a ansiedade inicial quando comparada a outros métodos^(10,12,14,22).

Entre os estudantes de medicina, verificou-se desempenho superior nas habilidades adquiridas no grupo que usou o vídeo que no controle. Cerca de 43% daqueles que receberam o treinamento tradicional e 19% do grupo do treinamento com o vídeo foram classificados como incompetentes em RCP. Entre os estudantes de enfermagem, observou-se que não houve diferenças significativas entre os grupos intervenção e controle; no entanto, o grupo que utilizou o vídeo apresentou melhor desempenho na sequência de avaliação primária. Verificou-se ainda que 49,2% referiram

Quadro 1 – Estudos que utilizaram recursos tecnológicos no treinamento em Suporte Básico de Vida.

Periódicos e referências	Quantidade	Ano	Tipo de estudo	Material/ Equipamento
<i>Annals of Emergency Medicine</i> ^(6,8,10,25)	4	1995	Prospectivo	Vídeo
		1998	Prospectivo	Vídeo
		1998	Prospectivo	Vídeo
		1999	Prospectivo	Vídeo
<i>Circulation</i> ⁽¹⁹⁾	1	2007	Prospectivo	DVD
<i>Critical Care Medicine</i> ⁽¹³⁾	1	2000	Prospectivo	Vídeo
<i>Official Journal of the American Association of Occupational Health Nurses</i> ⁽²⁴⁾	1	2009	Prospectivo	Vídeo
<i>European Journal of Anaesthesiology</i> ⁽²⁸⁾	1	2006	Prospectivo	Website
<i>Family medicine</i> ⁽⁹⁾	1	1998	Prospectivo	Vídeo
<i>Heart Lung</i> ⁽¹¹⁾	1	1999	Prospectivo	Vídeo
<i>Human Factors</i> ⁽²⁰⁾	1	2008	Prospectivo	Vídeo
<i>International Journal of Nursing Practice</i> ⁽³⁴⁾	1	2008	Prospectivo	Website
<i>Resuscitation</i> ^(7,12,14,18,21-23,26-27,29-31)	15	1997	Prospectivo	Vídeo
		2000	Prospectivo	Programa Computacional
		2000	Prospectivo	Vídeo
		2004	Prospectivo	CD-ROM
		2005	Prospectivo	Vídeo
		2006	Prospectivo	DVD
		2006	Prospectivo	Website
		2006	Prospectivo	Website
		2007	Prospectivo	Website
		2007	Prospectivo	Vídeo
		2007	Prospectivo	DVD
		2007	Prospectivo	DVD
		2008	Prospectivo	DVD
2009	Prospectivo	Vídeo		
<i>Studies in Health Technology and Informatics</i> ^(32-33,35)	3	2007	Prospectivo	Programa Computacional
		2008	Prospectivo	Website
		2009	Prospectivo	Website

que o fator limitante para participar de treinamentos em RCP relacionou-se ao custo⁽²⁶⁾.

Em outros estudos, na avaliação prática logo após o treinamento em RCP, houve adequada aquisição de habilidade que verificada entre 60% e 80% no grupo que utilizou o vídeo e de 6,1% e 45,1% no grupo controle. Outros estudos mostraram resultados diferentes, sendo o bom desempenho, em 79% naqueles que participaram de treinamentos que associaram as orientações dadas por um instrutor e o uso do vídeo, 72,5% nos que receberam orientação por instrutores e de 65% nos que só usaram o vídeo^(8-9,13,15).

Ao se avaliar as compressões torácicas externas (CTE), constatou-se que a média de CTE alcançada antes e depois do treinamento foi de 100,5 +/- 62,5 para 161 +/- 32,8 no grupo intervenção e de 74,4 +/- 55,5 para 159 +/- 31,8 no grupo controle, não havendo diferenças significativas entre os grupos. Já, em outro estudo, nos que usaram o vídeo, a quantidade de CTE aumentou notavelmente de 60 para 119. O uso do vídeo também foi efetivo para alcançar desempenho satisfatório no emprego do desfibrilador automático externo^(21,23-24).

Os estudos que avaliaram a retenção de conhecimento e habilidades ao longo do tempo mostraram que, após dois

meses do treinamento, 40% do grupo que fez uso do vídeo e 16% no grupo controle apresentavam-se competentes na realização das manobras. Ainda considerando o mesmo período, observou-se em outro estudo o declínio do desempenho de 60% para 44% no grupo intervenção e de 42% para 30% no grupo controle. Nos que envolveram a avaliação, após três e seis meses, além de observar o desempenho melhor nos adultos que em crianças constatou-se a deterioração do conhecimento e das habilidades em um dos estudos e nos demais não houve diferença significativa entre os grupos intervenção e o controle, concluindo que o vídeo foi tão efetivo como o método tradicional^(10-11,16-20).

CD-ROM, Programas Computacionais e website

A avaliação do uso de CD-ROM, programas de computador e de internet foi realizada com estudantes de medicina, enfermagem e ensino médio, além de enfermeiros e profissionais de saúde mental e de uma empresa⁽²⁷⁻³⁵⁾.

Em três estudos sobre o uso da internet em alunos do ensino médio, verificou-se em um deles que a média de acertos no teste teórico sobre SBV foi de 7,5 no grupo intervenção e 6,0 no grupo controle, em um outro estudo, não houve diferenças significativas entre

os grupos⁽³¹⁾. Ao se comparar a aquisição de conhecimento após, dois dias do treinamento em quatro grupos distintos, os acertos na avaliação teórica foram de 87% no grupo que associou o uso do computador e o treinamento prático, 82% nos que usaram somente o computador, 77% nos que associaram vídeo e demonstração prática e 54% no grupo sem treinamento. Na avaliação prática da sequência do atendimento a PCR, os acertos variaram de 26% e 100% nos grupos intervenção e de 12% e 56% no grupo controle⁽³⁰⁾.

Nos estudos que envolveram o uso do CD-ROM pelos estudantes de enfermagem e medicina, verificou-se o melhor desempenho nos que o utilizaram. A média de acertos nas práticas dos estudantes de enfermagem variou de 5% e 100% no grupo intervenção e de 0% e 100% no grupo controle, e 50% dos itens avaliados alcançaram taxa de 0% nesse grupo⁽²⁷⁾. Dentre os estudantes de medicina, observou-se na avaliação teórica o melhor desempenho no grupo intervenção quando comparado ao controle, sendo $p = 0,0007$. No entanto, na avaliação prática, não foram observadas diferenças significativas entre esses grupos ($p = 0,4381$)⁽²⁷⁾.

Na avaliação prática de enfermeiros, a média de acertos foi de 34 no grupo que recebeu o treinamento convencional, 28 no grupo que realizou o curso pela internet e 26 no grupo controle⁽²⁹⁾. Os profissionais de saúde mental que utilizaram o *websites* obtiveram desempenho melhor em 21 dos 30 aspectos observados e, entre os profissionais recrutados em uma empresa, observou-se que a informação obtida pelo estudo de um *websites* colaborou, para que 84% e 100% dos participantes realizassem corretamente as etapas que envolveram o SBV^(32,35).

DISCUSSÃO

Dentre os estudos selecionados que usaram o vídeo, o CD-ROM, o DVD, o programa computacional e o *websites* como único material informativo para o treinamento em SBV, foram observados que estes podem ser usados para aquisição de conhecimento por apresentarem resultados similares ou superiores na maioria dos estudos analisados, quando comparados aos métodos tradicionais. Já em relação à avaliação de desempenho prático, verificou-se em alguns estudos que esses recursos podem não favorecer a aquisição de habilidades, sendo indicada a complementação com o treino prático das manobras^(23,27,34-35).

Apesar dessa observação, considera-se que o uso dessas ferramentas seja de fundamental importância para a disseminação do conhecimento e informações sobre SBV. Isso se deve sobretudo à possibilidade de abrangerem um número maior de pessoas em comparação aos métodos tradicionais, nos quais as vagas para treinamento são muitas vezes limitadas. Outros aspectos que os tornam atrativos, relacionam-se à possibilidade de uniformização da qualidade e quantidade de informações disponibilizadas. Nos métodos tradicionais, podem ocorrer divergências nas informações passadas pelos diferentes instrutores, e com a utilização de materiais audiovisuais esse risco seria menor ou inexistente^(11,13).

Outros fatores relevantes que devem ser considerados, relacionam-se aos custos do treinamento

e também à característica de flexibilidade no estudo dos materiais. Mesmo que o custo para a produção de ferramentas tecnológicas seja alto, seu valor é compensado pela alta possibilidade de reprodução e reutilização em momentos, locais e por pessoas diferentes. Esta característica é de fundamental importância, sobretudo, quando há a preocupação de que a informação seja compartilhada para pessoas de diferentes condições sócioeconômicas⁽⁸⁾.

As possibilidades de reduzir o tempo em sala de aula, do aprendiz realizar os estudos do material, de acordo com suas necessidades sem sofrer a influência dos colegas também foram aspectos valorizados. A maioria das ferramentas descritas é de fácil manuseio e adaptabilidade, além de possibilitar que os conteúdos sejam revistos e em alguns deles também é possível ao usuário interagir com o sistema, por meio de simulações e questionários, além de tornar possível a ilustração dinâmica, por intermédio de vídeos e sons^(8,11,13,25-26,29-34).

Observou-se que esses recursos foram apreciados, por possibilitar além da flexibilidade de prosseguir ou rever conteúdo de acordo com as próprias necessidades sem sofrer a influência de outras pessoas, também os consideraram estimulantes e inovadores⁽²⁸⁾.

As limitações, frequentemente, apontadas nos estudos relacionaram-se ao fato de que as coletas de dados foram realizadas em pequenas populações, significando que seus resultados podem não ser aplicáveis em outras realidades. Outros fatores citados em menor frequência e que podem ter influenciado nos resultados obtidos, consistiram na possibilidade das pessoas com conhecimento prévio em SBV ou que tenham obtido informações adicionais durante o estudo, tenham sido randomizados de maneira desigual entre os grupos, além do uso de manequins diferentes entre o grupo intervenção e controle na avaliação prática, os intervalos irregulares entre a orientação recebida e a realização da avaliação prática e o fato terem ocorrido falhas técnicas com os equipamentos durante o treinamento^(7-8,11,26-28,30-32).

Ao considerar os resultados obtidos e a importância relacionada à possibilidade de elevar as chances de mais vidas serem salvas, pela aplicação de manobras simples por pessoas treinadas e informadas, ressaltam-se a relevância e a necessidade de maiores investimentos na criação e divulgação de novas tecnologias para o treinamento em SBV. Dentre eles, foram citados os recursos de Realidade Virtual e Realidade Aumentada, que possibilitam ao usuário interagir com a interface computacional com maior facilidade. Além desse aspecto, são necessários também maiores incentivos políticos, para que toda a população tenha acesso a esses recursos. Estas iniciativas poderiam beneficiar sobretudo aos que possuem limitações para participação em cursos ou treinamentos relacionados a razões sócioeconômicas.

CONCLUSÃO

O uso de ferramentas tecnológicas favoreceu a aquisição de conhecimento em níveis similares ou superiores aos métodos tradicionais de treinamento em SBV. No entanto, para o adequado desenvolvimento das habilidades

recomenda-se a associação das práticas. Outros aspectos relevantes que devem ser considerados, relacionam-se ao fato de que os recursos analisados podem influenciar na redução dos custos de treinamento, na facilidade de acesso

às informações pela população, na adequação do estudo, de acordo com as necessidades pessoais do aprendiz, na padronização das informações disponibilizadas e na redução do tempo em sala de aula entre outros.

REFERÊNCIAS

- Safar P. On the history of modern resuscitation. *Crit Care Med.* 1996; 24(2 Suppl):S3-11.
- Guimarães HP, Lane JC, Flato UAP, Timerman A, Lopes RD. Uma breve história da ressuscitação cardiopulmonar. *Rev Soc Bras Clín Méd.* 2009;7(3):177-87.
- Kaye W, Rallis SF, Mancini ME, Linhares KC, Angell ML, Donovan DS, et al. The problem of poor retention of cardiopulmonary resuscitation skills may lie with the instructor, not the learner or the curriculum. *Resuscitation.* 1991;21(1): 67-87.
- ECC Committee, Subcommittees and Task Forces of the American Heart Association. 2005 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation.* 2005;112(24 Suppl):IV1-203.
- Cummins RO, Eisenberg MS. Prehospital cardiopulmonary resuscitation. Is it effective? *JAMA.* 1985;253(16):2408-12.
- Eisenberg M, Damon S, Mandel L, Tewodros A, Meischke H, Beupied E, et al. CPR instruction by videotape: results of a community project. *Ann Emerg Med.* 1995;25(2):198-202.
- Braslow A, Brennan RT, Newman MM, Bircher NG, Batcheller AM, Kaye W. CPR training without an instructor: development and evaluation of a video self-instructional system for effective performance of cardiopulmonary resuscitation. *Resuscitation.* 1997;34(3):207-20.
- Dracup K, Moser DK, Doering LV, Guzy PM. Comparison of cardiopulmonary resuscitation training methods for parents of infants at high risk for cardiopulmonary arrest. *Ann Emerg Med.* 1998;32(2):170-7.
- Kaczorowski J, Levitt C, Hammond M, Outerbridge E, Grad R, Rothman A, Graves L. Retention of neonatal resuscitation skills and knowledge: a randomized controlled trial. *Fam Med.* 1998;30(10):705-11.
- Todd KH, Heron SL, Thompson M, Dennis R, O'Connor J, Kellermann AL. Simple CPR: A randomized, controlled trial of video self-instructional cardiopulmonary resuscitation training in an African American church congregation. *Ann Emerg Med.* 1999;34(6):730-7.
- Moser DK, Dracup K, Doering LV. Effect of cardiopulmonary resuscitation training for parents of high-risk neonates on perceived anxiety, control, and burden. *Heart Lung.* 1999;28(5):326-33.
- Batcheller AM, Brennan RT, Braslow A, Urrutia A, Kaye W. Cardiopulmonary resuscitation performance of subjects over forty is better following half-hour video self-instruction compared to traditional four-hour classroom training. *Resuscitation.* 2000;43(2):101-10.
- Dracup K, Moser DK, Doering LV, Guzy PM, Juarbe T. A controlled trial of cardiopulmonary resuscitation training for ethnically diverse parents of infants at high risk for cardiopulmonary arrest. *Crit Care Med.* 2000;28(9):3289-95.
- Lynch B, Einspruch EL, Nichol G, Becker LB, Aufderheide TP, Idris A. Effectiveness of a 30-min CPR self-instruction program for lay responders: a controlled randomized study. *Resuscitation.* 2005;67(1):31-43.
- Isbye DL, Rasmussen LS, Lippert FK, Rudolph SF, Ringsted CV. Laypersons may learn basic life support in 24min using a personal resuscitation manikin. *Resuscitation.* 2006;69(3):435-42.
- Roppolo LP, Pepe PE, Campbell L, Ohman K, Kulkarni H, Miller R, et al. Prospective, randomized trial of the effectiveness and retention of 30-min layperson training for cardiopulmonary resuscitation and automated external defibrillators: The American Airlines Study. *Resuscitation.* 2007;74(2):276-85.
- Einspruch EL, Lynch B, Aufderheide TP, Nichol G, Becker L. Retention of CPR skills learned in a traditional AHA Heartsaver course versus 30-min video selftraining: a controlled randomized study. *Resuscitation.* 2007; 74(3): 476-86.
- Isbye DL, Meyhoff CS, Lippert FK, Rasmussen LS. Skill retention in adults and in children 3 months after basic life support training using a simple personal resuscitation manikin. *Resuscitation.* 2007;74(2):296-302.
- Isbye DL, Rasmussen LS, Ringsted C, Lippert FK. Disseminating cardiopulmonary resuscitation training by distributing 35,000 personal manikins among school children. *Circulation.* 2007;116(12):1380-5.
- Mitchell KB, Gugerty L, Muth E. Effects of brief training on use of automated external defibrillators by people without medical expertise. *Hum Factors.* 2008;50(2):301-10.
- Loem T, Palm A, Wik L. Impact of a self-instruction CPR kit on 7th graders' and adults' skills and CPR performance. *Resuscitation.* 2008;79(1):103-8.
- Bjorshol CA, Lindner TW, Soreide E, Moen L, Sunde K. Hospital employees improve basic life support skills and confidence with a personal resuscitation manikin and a 24-min video instruction. *Resuscitation.* 2009;80(8):898-902.
- Nishiyama C, Iwami T, Kawamura T, Ando M, Kajino K, Yonemoto N, et al. Effectiveness of simplified chest compression-only CPR training program with or without preparatory self-learning video: a randomized controlled trial. *Resuscitation.* 2009;80(10):1164-8.
- Mancini ME, Cazzell M, Kardong-Edgren S, Cason CL. Improving workplace safety training using a self-directed CPR-AED learning program. *AAOHN J.* 2009;57(4):159-67; quiz 168-9.
- Todd KH, Braslow A, Brennan RT, Lowery DW, Cox RJ, Lipscomb LE, Kellermann AL. Randomized, controlled trial of video self-instruction versus traditional CPR training. *Ann Emerg Med.* 1998;31(3):364-9.
- Liberman M, Golberg N, Mulder D, Sampalis J. Teaching cardiopulmonary resuscitation to CEGEP students in Quebec—a pilot project. *Resuscitation.* 2000;47(3):249-57.
- Monsieurs KG, Vogels C, Bossaert LL, Meert P, Manganas A, Tsiknakis M, et al. Learning effect of a novel interactive basic life support CD: the JUST system. *Resuscitation.* 2004;62(2):159-65.
- Mäkinen M, Castrén M, Tolska T, Nurmi J, Niemi-Murola L. Teaching basic life support to nurses. *Eur J Anaesthesiol.* 2006;23(4):327-31.
- Reder S, Cummings P, Quan L. Comparison of three instructional methods for teaching cardiopulmonary resuscitation and use of an automatic external defibrillator to high school students. *Resuscitation.* 2006;69(3):443-53.
- Teague G, Riley RH. Online resuscitation training. Does it improve high school students' ability to perform cardiopulmonary resuscitation in a simulated environment? *Resuscitation.* 2006;71(3):352-7.
- de Vries W, Handley AJ. A web-based micro-simulation program for self-learning BLS skills and the use of an AED. Can laypeople train themselves without a manikin? *Resuscitation.* 2007;75(3):491-8.
- Creutzfeldt J, Hedman L, Medin C, Wallin CJ, Hendrick A, Youngblood P, et al. Implementing virtual worlds for systematic training of prehospital CPR in medical school. *Stud Health Technol Inform.* 2007;125:82-4.
- Creutzfeldt J, Hedman L, Medin C, Wallin CJ, Felländer-Tsai L. Effects of repeated CPR training in virtual worlds on medical students' performance. *Stud Health Technol Inform.* 2008;132:89-94.
- Moule P, Albarran JW, Bessant E, Brownfield C, Pollock J. A non-randomized comparison of e-learning and classroom delivery of basic life support with automated external defibrillator use: a pilot study. *Int J Nurs Pract.* 2008;14(6):427-34.
- Creutzfeldt J, Hedman L, Medin C, Stengård K, Felländer-Tsai L. Retention of knowledge after repeated virtual world CPR training in high school students. *Stud Health Technol Inform.* 2009;142:59-61.