

동영상 심폐소생술 교육이 간호사의 심폐소생술 수행능력에 미치는 효과

변규리¹ · 박정은² · 홍해숙²

¹대구과학대학교 간호학과, ²경북대학교 간호대학

The Effects of Video Programs of Cardiopulmonary Cerebral Resuscitation Education

Gyu Ri Byun¹, Jeong Eun Park², Hae Sook Hong²

¹Department of Nursing, Daegu Science University, Daegu, ²College of Nursing, Kyungpook National University, Daegu, Korea

Purpose: The aim of this study was to identify the effect of video programs of cardiopulmonary cerebral resuscitation (CPCR) education of cardiopulmonary cerebral resuscitation of nurses. **Methods:** The subjects of the study were 64 nurses working in a university hospital. Nurse's CPCR performance have been measured four times (pre-test, post-test at immediately, 3 months and 6 months after intervention). Data were collected from February to August 2013. **Results:** There were significant differences in knowledge, attitude, self-efficacy, and performance between groups by measure time. And there were significant interactions in knowledge, self-efficacy, and performance between groups, within groups, except for the attitude. The video programs of CPCR interventions appear to be effective in the improvement of knowledge, self-efficacy, and performance, as compared to the control group. **Conclusion:** The video programs of CPCR education was an effective intervention to improve and retain the level of knowledge, attitude, self-efficacy and performance. And the video program of CPCR education have an advantage of self-learning effect for nurses with shift work. Therefore video programs of CPCR education will be utilized for continuing nurse's education.

Key Words: Cardiopulmonary cerebral resuscitation (CPCR); Nurse; Performance

국문주요어: 심폐소생술, 간호사, 수행능력

서 론

1. 연구의 필요성

심정지로 인한 급사 환자 발생률은 생활방식의 서구화와 심혈관 질환의 급격한 증가 및 인구의 고령화로 인해 해마다 증가하고 있다. 미국의 경우 해마다 평균 45명당 0.18건의 심정지가 발생하고 있으며[1], 3차 의료기관의 병원 내 심정지 발생률은 연간 입원환자 1,000명당 2.74-3.31건으로 보고되고 있다[2].

병원 내 심정지 환자 발생의 경우 간호사에 의한 초기 발견이 많으며, 초기 발견자인 간호사의 심폐소생술(cardiopulmonary cerebral resuscitation, CPCR) 수행능력은 환자의 생존율과 직접적인 관련이 있으며[3], 간호사의 부적절한 CPCR 수행능력은 심정지 후 환자의 예후를 악화시키는 요인이 될 수 있다[4]. 따라서 병원 내 심정지 환자의 생존율에 있어 초기발견자인 간호사의 역할은 매우 중요하다.

심정지 환자의 생명을 구하기 위해서 간호사는 효과적인 CPCR 수행능력을 유지하기 위한 준비와 능력을 가지고 있어야 하며[5], 체

Corresponding author: Hae Sook, Hong

College of Nursing, Kyungpook National University, 680 Gukchaebosang-ro, Jung-gu, Daegu 700-422, Korea
Tel +82-53-420-4932, Fax +82-53-421-2758, E-mail: hshong@knu.ac.kr

*이 논문은 제1저자 변규리의 경북대학교 박사학위논문의 일부를 발췌한 것임.

*This article is based on a part of the first author's doctoral dissertation from Kyungpook National University.

투고일: 2014년 11월 13일 심사완료일: 2014년 11월 13일 게재확정일: 2015년 1월 9일

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

계적인 CPR교육을 통하여 술기능력을 완비해야 할 필요성이 있다. 또한 간호사들은 심정지 동안 생명유지에 필요한 장기의 적절한 관류와 순환을 위해 기본 CPR을 제공할 책임이 있으며, CPR에 참여하여 초기에 심정지 원인을 처치하거나 전환시키기 위해 전문심장소생술을 수행할 수 있어야 한다[6]. 따라서 간호사의 CPR 수행 능력은 심정지 환자의 성공적인 결과에 있어서 중요한 요소이다[7].

CPR 교육 시 지식, 태도, 자기효능감, 술기능력 측정에 대한 선행 연구들을 살펴보면, 이론 교육보다 이론과 실습이 병행되는 교육에서 수행능력과 자기효능감이 증진되었으며[7], 수행의지에 대한 자기효능감 또한 동영상상을 활용한 CPR 교육에서 향상되었음을 알 수 있다[8]. 간호사를 포함한 의료인을 대상으로 한 선행연구에서 CPR 지식의 부족, 술기능력의 부족 및 낮은 자기효능감이 부적절한 CPR 수행의 원인으로 조사되었으며[9,10], CPR 교육 시 술기능력에 대한 체계적인 교육 강화와 실제로 수행할 수 있는 긍정적인 태도 및 자기효능감의 향상이 성공적인 CPR 수행의 조건으로 강조되고 있다[11-13]. 그러나 임상 현장에서 CPR 교육을 받은 간호사들이 실제 임상 현장에서는 CPR을 제대로 수행하지 못하는 경우가 종종 있으며, 이를 해결하기 위해서는 간호사의 CPR 수행능력을 향상시킬 수 있는 효과적인 교육방법이 필요한 실정이다[10].

현재 임상현장에서 간호사를 대상으로 이루어지는 기본 CPR 술기교육으로 동영상 CPR 술기교육인 '보면서 직접 따라하는 동영상 교육'이 있다[14]. 이 술기교육은 디브리핑을 함으로써 학습효과를 향상시키고, 학습자 스스로가 알고리즘에서 배울 핵심을 인지할 수 있으며, 개인행동의 긍정적인 측면과 함께 변화와 개선이 필요한 부분에 대한 재확인도 가능하다는 장점이 있다[15].

강사중심 심폐소생술 교육은 교육정보가 교육생에게 충분히 전달되기에는 실습시간이 부족하며 강사가 정해진 교육 과정을 충실히 따르기에는 부족하다는 문제점들이 지적되었다[14,15]. 심폐소생술 자가학습프로그램(video self instruction VSI) 교육 또한 강사중심 교육방법보다 술기 수행 효과가 높았다고 보고되고 있지만[15], 동영상을 직접 보면서 인형을 활용한 학습방법은 재교육 과정에서 가장 성공적이었다고 보고되었으며[14], 이러한 동영상 교육은 강사의 직접적인 지도로 4시간 동안 다양한 강의를 들은 경우에 비해서도 교육의 효과가 높았다[13,15].

동영상 CPR 교육은 기존 강사중심의 CPR 교육과는 달리 미국심장협회[16]의 표준화된 지침을 근거로 일관된 술기 수행을 교육하고, 대상자에게 충분하게 연습할 수 있는 실습시간을 제공할 수 있으며, 학습자가 바뀌거나 학습자의 수준이 다르다 하더라도 일관된 교육내용을 제공할 수 있으며, 교육과정 중 강사의 개입이 적어 학습자에게만 집중하여 교육할 수 있는 장점이 있다[15,17]. 또한 술

기수행능력 향상을 위해 간호사들에게 시행하는 동영상 심폐소생술 교육은 '보면서 직접 따라하는 실습'을 통해 시각과 청각을 동시에 활용하는 교육방법으로, 대상자가 모니터의 강사를 보면서 강사가 하는대로 행동을 따라하면 된다. 그리고 교육 대상자가 바뀌거나 대상자의 수준이 다르더라도 통일된 교육내용 제공이 가능하며, 교육과정 중 강사의 개입이 적고 대상자에게만 집중하여 질의응답 및 피드백을 할 수 있다[15-17].

동영상 CPR 교육은 지식, 태도, 술기교육에 있어 효과적이며[8,18], 강사중심 CPR 교육보다 지식, 자기효능감 및 수행능력을 향상시킨다고 보고되고 있다[19,20].

CPR 교육을 받은 간호사들도 실제 심정지 환자를 접하지 않는 한 직접 수행할 수 있는 기회가 많지 않으며, CPR 교육의 특성상 이론보다는 수행의 중요성이 강조되는 만큼, 교육의 효과에 있어 CPR에 대한 효율적인 교육을 증대시킬 필요가 있다. 그러나 지금까지 간호사의 CPR과 관련된 교육은 강사중심 CPR로 이루어지고 있으며, 동영상 CPR을 이용한 교육은 부족한 실정이다. 임상에서 시간과 공간적 제약을 받으면서 근무하는 간호사들에게 동영상 CPR 교육을 적용한다면, 간호사가 스스로 적절한 시간과 공간에서 동영상 CPR을 학습함으로써 학습시간 절약 및 비용효과성을 기대할 수 있을 것이다.

이에 본 연구에서는 강의식 CPR 교육을 받은 간호사와 동영상 CPR 교육을 받은 간호사의 비교연구를 통해, 동영상 CPR 교육이 간호사의 CPR 수행능력에 미치는 효과를 분석하여 효과적인 CPR 교육방법을 적용하기 위한 기초자료로 제공하고자 한다.

2. 연구 목적

본 연구의 목적은 동영상 CPR 교육이 간호사의 CPR 수행능력에 미치는 효과를 규명하는 것이다. 동영상 CPR 교육과 기존의 강사중심 CPR 교육이 간호사의 지식, 태도, 자기효능감 및 술기능력에 미치는 효과를 측정하기 위해, 교육 직후, 교육 3개월 후 및 교육 6개월 후의 점수 변화를 파악하여, 시간변화에 따른 동영상 CPR 교육의 효과를 측정하고자 한다.

3. 연구 가설

본 연구의 연구목적에 따른 가설은 다음과 같다.

- 1) 동영상 CPR 교육을 받은 실험군은 대조군보다 교육 직후의 지식, 태도, 자기효능감 및 술기능력 정도가 높을 것이다.
- 2) 동영상 CPR 교육을 받은 실험군과 대조군은 시간별, 집단 간, 집단 내 CPR 지식, 태도, 자기효능감 및 술기능력 정도에 차이가 있을 것이다.

4. 용어 정의

1) 동영상 심폐소생술 교육(The video program of cardiopulmonary cerebral resuscitation)

동영상 CPR 교육은 실습에 중점을 둔 체계적 교육 형태로, 동영상을 보면서 단계적으로 실습 술기를 훈련하는 것을 뜻한다[17]. 본 연구에서의 동영상 CPR 교육은 2010년 미국심장협회의 지침을 근거로 한 교육 동영상인 ‘보면서 직접 따라하는 실습’을 제공하는 술기수행 방법으로, 강의교육을 먼저 실시한 후, 학습자가 모니터의 강사를 보면서 직접 따라하는 형태의 술기 방법을 뜻한다.

2) 심폐소생술 수행능력(Cardiopulmonary cerebral resuscitation performance)

CPR 수행능력은 심정지로 인한 주요 장기의 비가역적 손상을 막기 위하여 인공호흡과 순환보조를 통하여 조직으로의 산소공급을 유지하고 환자의 심장박동을 회복시켜 심정지 환자를 소생시키기 위한 술기이다[6]. 본 연구에서의 CPR 수행능력은 2010년 미국심장협회 지침을 기준으로 한 CPR 관련 지식, 태도, 자기효능감 및 술기능력을 뜻한다.

연구 방법

1. 연구 설계

본 연구는 동영상 CPR 교육이 간호사의 CPR 관련 지식, 태도, 자기효능감 및 술기능력에 미치는 효과를 규명하기 위한 비동등성 대조군 전후 유사 실험연구이다.

2. 연구 대상

본 연구의 대상은 경상북도에 소재한 S 대학병원에 근무하는 64명의 간호사이다. 자료수집은 2013년 2월부터 8월까지 이루어졌다. 대상자 수는 G*power 3.0 프로그램을 이용하여 유의수준(α) .05, 검정력($1-\beta$) .80, 효과크기(effect size ES) .50을 기준으로 독립표본 검증에 필요한 표본수를 산출한 결과 각 집단별로 27명이 요구되었으며, 중도 탈락률을 고려하여 실험군 34명, 대조군 34명으로 임의 배정한 총 68명을 선정하였다. 사직을 한 실험군 2명과 대조군 2명을 제외한 실험군 32명, 대조군 32명으로 총 64명의 자료를 최종 분석 대상에 포함하였다. 대상자의 선정기준은 2010년 미국심장협회 의료인 과정 교육을 받지 않은 간호사이며, 제외기준은 임신부 간호사와 남자간호사이다.

3. 연구 도구

1) 심폐소생술 지식

CPR 지식 도구는 2010년 미국심장협회에서 제시한 CPR 지침

을 근거로 연구자가 기본 CPR 강사인 응급의학과 교수 1인, 간호학 교수 1인, 수간호사 및 응급구조사의 조언을 받은 후 본 연구에 맞게 수정, 보완하여 내용타당도를 검증받은 후 사용하였다. 문장의 이해, 어휘, 설문지 작성 소요시간 확인을 위해 간호사 6인을 대상으로 예비조사를 실시하였다. 도구의 문항은 사정원칙 2문항, 순환확인 2문항, 가슴압박 7문항, 기도유지와 인공호흡 4문항 및 제세동 5문항으로 총 20문항으로 구성되어 있으며, 최저 0점에서 최고 20점까지로, 점수가 높을수록 지식이 높다는 것을 의미한다.

2) 심폐소생술 태도

CPR 태도 도구[21]는 기본 CPR 강사인 응급의학과 교수 1인, 간호학 교수 1인, 수간호사 및 응급구조사의 조언을 받아 본 연구에 맞게 수정, 보완한 후 내용타당도를 검증받은 후 사용하였다. 문장의 이해, 어휘, 설문지 작성 소요시간 확인을 위해 간호사 6인을 대상으로 예비조사를 실시하였다. CPR 태도 도구는 4점 척도의 신념적 요소 3문항, 행동적 요소 3문항과 7점 척도의 감정적 요소 10문항으로 구성되어 있다. 감정적 요소 문항 중 5문항은 역문항으로 환산하였다. 점수범위는 최저 0점에서 최고 94점으로 점수가 높을수록 태도가 긍정적인을 의미한다. 선행연구[21]에서 신뢰도 Cronbach’s $\alpha = .72$ 였으며, 본 연구에서의 신뢰도 Cronbach’s $\alpha = .81$ 이었다.

3) 심폐소생술 자기효능감

CPR 자기효능감 도구는 자기효능감 도구[22]를 기본 CPR 강사인 응급의학과 교수 1인, 간호학 교수 1인, 수간호사와 응급구조사의 조언을 받아 본 연구에 맞게 수정, 보완한 후 내용타당도를 검증받은 후 사용하였다. 문장의 이해, 어휘, 설문지 작성 소요시간 확인을 위해 간호사 6인을 대상으로 예비조사를 실시하였다. 자기효능감 도구는 10점 척도의 12개 문항으로 구성되어 있으며, 점수 범위는 최저 0점에서 최고 120점으로, 점수가 높을수록 CPR 자기효능감이 높음을 의미한다. 선행연구[22]에서 신뢰도 Cronbach’s $\alpha = .93$ 이었으며, 본 연구에서의 신뢰도 Cronbach’s $\alpha = .82$ 였다.

4) 심폐소생술 술기능력

CPR 술기능력 도구는 연구자가 2010년 미국심장협회 기본 CPR 의료인 과정 술기내용을 바탕으로 술기측정 도구를 만들었으며, 기본 CPR 강사인 응급의학과 교수 1인, 간호학 교수 1인, 수간호사 및 응급구조사의 조언을 받은 후 통합력 항목을 삽입하여 수정 보완하였다. 술기 측정 체크리스트가 일치될 때까지 학습자의 술기측정을 비디오 촬영을 통해 반복측정한 후 수정하였으며, 간호사 6인에게 예비조사를 실시하였다.

술기능력 측정 도구의 구성은 반응확인, 도움요청, 순환확인, 가슴압박의 위치와 자세, 이완, 압박 깊이, 속도, 손 땀 시간, 가슴압박과 인공호흡의 비율, 기도유지 및 인공호흡, 제세동 및 통합력 등 총 28개 항목으로 되어있다. CPR 술기능력 측정은 대상자들이 술기 시 비디오로 촬영한 뒤 기본심폐 소생술 자격증을 가지고 있는 수간호사와 응급구조사가 술기능력을 측정하며, 각 관찰 항목에 대해 정확하게 수행하면 1점, 부정확하게 수행하거나 미수행의 경우 0점으로 측정되며, 점수 범위는 최저 0점에서 최고 28점이다. 측정자 2인 간의 신뢰도 $kappa = .98$ 이었다.

마네킹(Resusci Anne with SkillReporter, Leadal, Norway)을 직접 이용한 CPR 술기능력 평가는 컴퓨터를 이용하여 순환부위, 가슴압박 시 충분한 이완, 압박깊이 및 속도, 가슴압박 대 인공호흡의 비율 및 인공호흡 시 정확도를 보고 판정하였다. 순환부위는 경동맥 촉진 시 정확하여 초록색 불이 들어오면 1점, 그렇지 않으면 0점이며, 1회 호흡 전달량(500-600 mL)이 정확하여 초록색 불이 들어오면 1점, 그렇지 않으면 0점이다. 흉부압박의 깊이(5-6 cm)와 위치가 정확하여 초록색 불이 들어오면 1점, 그렇지 않으면 0점이다.

4. 자료 수집

본 연구는 S 대학병원의 임상윤리심의위원회의 심의를 거쳐 승인(No. 12-007)을 받은 후 연구대상자에게 연구의 필요성, 연구목적, 진행절차, 연구 자료의 익명성, 사생활보장 및 연구 참여 중도철회에 대한 설명을 하고 서면 동의서를 받았다.

5. 연구자 및 연구보조자 준비와 훈련

CPCR 교육에서는 강사의 자질에 따라 대상자의 교육효과가 달라질 수 있기 때문에 교육경험이 풍부한 유자격자가 교육을 담당하는 것이 필요하다[22]. 본 연구 진행을 위해 임상경험이 10년 이상이며, 미국심장협회 기본 CPR 강사자격증을 취득하고 강사로 활동 중인 연구자로 구성되었다. 연구보조원으로는 미국심장협회 기본 CPR 강사인 수간호사와 응급구조사 2인을 선정하였다. 연구보조원에게 연구의 필요성과 목적에 대한 설명한 후, 프로그램 진행과 관련된 역할, CPR 및 자동제세동기 술기측정 기준, 마네킹에 대한 작동법, 비디오 촬영방법 및 진행절차에 대해 설명을 제공하였다.

6. 실험 중재

1) 동영상 CPR 교육

동영상 CPR 교육은 알고리즘에 따른 수행 시범이 동반된 이론 교육과 알고리즘을 인지하면서 '보면서 직접 따라서 실습하는 교

육이며, 자동제세동기를 이용한 2인 구조자 심폐소생술방법을 동영상 통해 알고리즘 시범을 보여주면서 실습시킴으로써, 심정지 상황의 시나리오가 주어진 상황에서 실습하고 디브리핑 할 수 있는 장점이 있는 교육방법이다. 동영상 CPR 교육과 같이 2010년 미국심장협회 교육 지침을 근거로, 연구자가 CPR에 관한 이론교육을 30분간 강의한 후, Resuscitation Anne 인형을 이용하여 학습자 대 교육장비 비율을 2:1로 하여 조당 2명씩 9조로 나누어서 '보면서 직접 따라서 실습하는' 동영상 실습교육 120분, 브리핑 및 디브리핑 30분이 포함된 총 180분의 교육을 실시하였다. 180분은 전체 교육 시간으로, 동영상을 보면서 직접 따라하는 교육으로 구성되며, 강사 1인당 6명의 교육생이 할당되며 3인의 강사가 투입되어 강사 1인이 3조를 맡아서 교육생의 잘못된 술기를 고쳐주는 방식으로 진행하였다. 예를 들어, 가슴압박의 경우 1주기 30번으로 5주기 150번을 연습한다는 술기에서, 술기교육이 끝난 후 1:1로 심정지 상황을 설정해서 시뮬레이션을 한 후, 디브리핑을 실시하였다.

CPCR 이론교육은 연구자가 진행하였으며, CPR의 이론적 근거를 바탕으로 성인, 소아 및 영아 CPR, 기도유지 방법, 자동제세동기 사용방법 등에 대한 자료를 통해 전반적 과정을 30분간 설명한 후, 알고리즘에 따라 수행하는 방법에 대하여 설명하였다. CPR 술기교육은 비디오를 보면서 직접 따라서 실습하는 형태의 학습방법으로, 술기교육 시 연구자를 포함하여 기본 CPR 강사 자격증을 소지하고 있는 수간호사와 응급구조사가 함께 참여하였다.

술기교육 전 마네킹과 자동제세동기 장비 사용 및 시나리오의 전반적인 부분을 브리핑하고, 성인 1인 CPR, 성인 2인 CPR 및 자동제세동기 술기능력 교육 후 디브리핑을 하였다. 첫 번째 조부터 디브리핑을 실시하고 심정지 시 시나리오를 바꾸어 가면서 실습을 반복한 후 마지막 조까지 첫 번째 조와 같은 방법으로 실시한 후 최종적으로 알고리즘을 확인하는 교육이다. 디브리핑은 실습이 끝난 후 각 조별로 구조화된 가이드라인[23]을 가지고 기술, 분석 및 적용의 3단계로 진행하였으며, 기술단계에서는 '이 상황이 어떤 상황인가?', '이 상황에서 자신이 생각하기에 어떤 점이 가장 중요하다고 생각하는가?'와 같이 자신들의 실습에 대한 경험 등을 토의하고, 분석단계에서는 '가장 힘든 점이 무엇이었는데?', 실제로 경험해 보니 자신의 생각은 어떠한가?'와 같이 스스로 잘된 점과 잘못된 점을 찾아내고, 적용단계에서는 '이 상황이 실제 상황이라면 어떻게 할 것인가?', '이 과정에서 자신이 가장 중요하다고 생각하는 것은 무엇인가?'로 알고리즘을 보면서 놓친 부분과 실습을 통해 얻은 지식과 술기에 대하여 토의하고 언급하면서 심정지 시 상황의 시나리오를 알려주고 수행절차 및 정확한 방법에 대하여 설명하였다.

2) 강사중심 심폐소생술 교육

강사중심 CPR 교육은 알고리즘에 따른 수행 시범이 없는 이론 교육과 강사의 진행에 맞추어 순차적으로 실습하는 교육이며, 자동 제세동기를 이용한 2인 구조자 심폐소생술을 강사가 직접 시범을 보여주고 실습시키는 교육방법이다. 2010년 미국심장협회의 지침을 근거로, CPR에 관한 이론 교육을 30분간 강의 후, Resuscitation Anne 인형을 이용하여 학습자 대 교육장비 비율을 2:1로 하여 조당 2명씩 9조로 나누어서 강사가 CPR 술기를 마네킹으로 먼저 시범을 보인 후, 순차적으로 대상자들이 '강사의 진행에 맞추어 실습하는 실습교육 150분으로 총 180분 교육을 실시하였다.

7. 자료 분석

수집된 자료의 분석은 IBM SPSS Window version 18.0 프로그램을 이용하였으며, 실험군과 대조군의 일반적 특성과 제 변수는 실수와 백분율, 평균과 표준편차를 구하며 χ^2 -test, t-test로 동질성 검정을 하였다. 실험군과 대조군의 종속변수에 대한 동질성 검정과 CPR 교육 직후의 차이검정은 t-test, 시간경과에 따른 차이검정은 Repeated measure ANOVA로 분석하였다.

연구 결과

1. 연구대상자의 일반적 특성과 임상적 특성에 대한 동질성 검정

평균연령은 실험군이 27.38±2.69세, 대조군이 28.13±8.26세, 교육 정도는 실험군이 3년제 졸업 78.1%, 4년제 과정 이상 21.9%, 대조군은 3년제 졸업 75%, 4년제 과정 이상 25%, 결혼 상태는 실험군과 대조군 모두 미혼 78.1%, 기혼 21.9%로 동일하였다. 근무병동은 실험군이 외과계와 기타 31.3%, 내과계 18.8%, 중환자실 15.6%, 응급실 3.1% 순이며, 대조군은 외과계 34.4%, 내과계와 기타 25%, 중환자실 12.5%, 응급실 3.1% 순이었다. 총 임상경력은 실험군이 63.06±34.64개월이며, 대조군은 67.00±93.48개월이었다. 응급실 근무경력 유무는 실험군, 대조군 모두 있다 9.4%, 없다 90.6%로 동일하였으며, 중환자실 근무경력 유무에 있어 실험군이 있다 25%, 없다 75%이며 대조군은 있다 21.9%, 없다 78.1%였다. 최근 1년 이내 심정지 목격 경험 유무(임상근무 동안 심정지 환자를 목격한 경험)에 있어 실험군이 있다 59.4%, 없다 40.6%였으며, 대조군은 있다 56.2%, 없다 43.8%였다. 따라서 실험군과 대조군의 일반적 특성인 연령, 교육정도, 결혼 상태와 임상적 특성인 근무병동, 총 임상경력(개월), 응급실 근무경력, 중환자실 근무경력, 심정지 목격경험 등이 통계적으로 유의한 차이가 없어 두 군은 동질하였다(Table 1).

Table 1. General and Clinical Characteristics between Groups

(N = 64)

Variables/Categories	Exp. (n = 32)	Con. (n = 32)	χ^2/t	p
	Mean ± SD, n(%)	Mean ± SD, n(%)		
Age (years)	27.38 ± 2.69	28.13 ± 8.26	-0.48	.631
Education				
Associate degree	25 (78.1)	24 (75.0)	0.08	.768
Bachelor degree	7 (21.9)	8 (25.0)		
Marital status				
Single	25 (78.1)	25 (78.1)	0.00	.001
Married	7 (21.9)	7 (21.9)		
Current clinical department				
Internal medicine	6 (18.8)	8 (25.0)	0.66	.955
Surgery departments	10 (31.3)	11 (34.4)		
Intensive care unit	5 (15.6)	4 (12.5)		
Emergency room	1 (3.1)	1 (3.1)		
Others	10 (31.3)	8 (25.0)		
Work experience (mons)	63.06 ± 34.64	67.00 ± 93.48	-0.22	.824
Work experience in Emergency room				
Yes	3 (9.4)	3 (9.4)	0.00	.001
No	29 (90.6)	29 (90.6)		
Work experience in Intensive care unit				
Yes	8 (25.0)	7 (21.9)	0.08	.765
No	24 (75.0)	25 (78.1)		
Clinical experience frequency of CPR within 1 year				
Yes	19 (59.4)	18 (56.2)	0.06	.800
No	13 (40.6)	14 (43.8)		

Exp. = Experimental Group; Con. = Control Group; CPR = Video program of cardiopulmonary cerebral resuscitation.

Table 2. Homogeneity of Study Variables between Groups (N = 64)

Variables	Range	Exp. (n = 32)		Con. (n = 32)	
		Mean ± SD	Mean ± SD	t	p
Knowledge	0-20	10.28 ± 2.36	10.63 ± 2.20	-0.60	.548
Attitude	0-94	57.34 ± 10.27	57.09 ± 10.96	0.09	.925
Self-efficacy	0-120	61.72 ± 14.72	61.47 ± 14.62	0.06	.946
Skill ability	0-28	5.69 ± 3.04	5.25 ± 3.48	0.53	.594

Exp. = Experimental Group; Con. = Control Group.

2. 연구 변수의 동질성 검증

연구대상자의 CPR 지식 평균값은 실험군 10.28 ± 2.36, 대조군 10.63 ± 2.20 ($p = .548$), CPR 태도는 실험군 57.34 ± 10.27, 대조군 57.09 ± 10.96 ($p = .925$), CPR 자기효능감은 실험군 61.72 ± 14.72, 대조군 61.47 ± 14.62 ($p = .946$), CPR 술기능력은 실험군 5.69 ± 3.04, 대조군 5.25 ± 3.48 ($p = .594$)로 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 따라서 실험군과 대조군의 동질성 검증에서 유의한 차이가 없어 두 군은 동질하였다(Table 2).

3. 동영상 CPR 교육이 교육 직후 CPR 지식, 태도, 자기효능감 및 술기능력에 미치는 효과

CPR 지식 점수 평균값은 실험군이 교육 전 10.28 ± 2.36점, 직후 18.41 ± 1.01점, 대조군은 교육 전 10.63 ± 2.20점, 직후 17.91 ± 0.96점 ($p < .001$), 태도 점수 평균값은 실험군이 교육 전 57.34 ± 10.27점, 직후 88.03 ± 3.81점, 대조군은 교육 전 57.09 ± 10.96점, 직후 85.50 ± 3.51점 ($p < .001$), 자기효능감 점수 평균값은 실험군이 교육 전 61.72 ± 14.72점, 직후 112.00 ± 3.15점, 대조군은 교육 전 61.47 ± 14.62점, 직후 106.94 ± 4.81점 ($p < .001$), 술기능력 점수 평균값은 실험군이 교육 전 5.69 ± 3.04점, 직후 26.22 ± 1.41점, 대조군은 교육 전 5.25 ± 3.04점, 직후 24.25 ± 2.16점 ($p < .001$)으로 통계적으로 유의하였다($p < .001$). 그러므로 '동영상 CPR 교육을 받은 실험군은 대조군보다 교육 직후 시점의 CPR 지식, 태도, 자기효능감 및 술기능력 정도가 높을 것이'라는 가설은 지지되었다(Table 3).

4. 동영상 CPR 교육이 시간별, 집단 간, 집단 내에 따른 지식, 태도, 자기효능감 및 술기능력에 미치는 효과

실험군과 대조군의 CPR 지식변화($p < .001$), 태도변화($p < .001$), 자기효능감 변화($p < .001$), 술기능력 변화($p < .001$)는 시간별, 집단 간 유의한 차이를 보였고, 그룹과 시간경과 간의 교호작용은 지식 변화($p < .05$), 자기효능감 변화($p < .05$), 술기능력 변화($p < .05$)에서는 나타났지만, 태도변화($p = .264$)에서는 나타나지 않았다. 시간별 지식변화 측정 결과, 교육 직후와 교육 3개월 후 실험군의 평균차이

Table 3. Differences of Study Variables between Groups according to Intervention (N = 64)

Variables	Group	Pre-test		Immediately	
		Mean ± SD	Mean ± SD	t	p
Knowledge	Exp.	10.28 ± 2.36	18.41 ± 1.01	18.40	< .001
	Con.	10.63 ± 2.20	17.91 ± 0.96		
Attitude	Exp.	57.34 ± 10.27	88.03 ± 3.81	19.14	< .001
	Con.	57.09 ± 10.96	85.50 ± 3.51		
Self-efficacy	Exp.	61.72 ± 14.72	112.00 ± 3.15	18.12	< .001
	Con.	61.47 ± 14.62	106.94 ± 4.81		
Skill ability	Exp.	5.69 ± 3.04	26.22 ± 1.41	34.27	< .001
	Con.	5.25 ± 3.04	24.25 ± 2.16		

Exp. = Experimental Group; Con. = Control Group.

는 2.66점($p < .001$), 대조군은 2.59점($p < .001$), 교육 직후와 교육 6개월 후 실험군은 4.34점($p < .001$), 대조군은 5.63점($p < .001$), 교육 3개월 후와 6개월 후 실험군은 1.69점($p < .001$), 대조군은 3.03점($p < .001$)으로 각 시간별 평균차는 두 군 모두 유의하게 나타났다.

논 의

본 연구는 동영상 CPR 교육과 강사중심 CPR 교육이 교육 직후, 교육 3개월 후, 교육 6개월 후 시점에 따른 간호사의 CPR 지식, 태도, 자기효능감 및 술기능력에 미치는 교육효과를 파악하고자 하였다.

CPR 교육에 대한 효과 비교에서, 실험중재 후 지식점수는 실험군이 대조군에 비해 교육 직후 통계적으로 유의하게 높았다. 이러한 결과는 간호대학생과 간호사를 대상으로 한 선행연구의 결과와 일치하였다[17,21]. 이는 교육 직후에 지식을 측정할 경우 교육방법이 다르다 하더라도 대상자의 점수가 향상될 수 있음을 의미하며, 일반적으로 지식은 교육을 받으면 향상되지만, 인간의 기억은 시간이 흐름에 따라 감소하므로, 이를 보완하기 위해서는 시, 청각 매체를 활용한 반복학습이 필수적이다. 따라서 동영상 CPR 교육방법은 간호사의 수행능력을 더 오래 지속시키는 효과를 가진다[24,25]. 즉 간호수행능력을 향상시키기 위해서는 간호사에게 CPR 교육을 자주 실시하여 지식을 향상시키는 것이 바람직하다고 사료된다.

실험중재 후 태도점수, 자기효능감, 술기능력 점수는 실험군이 대조군에 비해 교육 전, 교육 직후 통계적으로 유의하게 높았다. 이러한 결과는 간호대학생과 보건계열학생을 대상으로 한 선행연구의 결과와 일치하였다[17,20,21,24,26]. 이는 CPR 교육 프로그램이 대상자들의 CPR에 대한 태도, 자기효능감, 술기능력 형성에 긍정적 효과가 있음을 의미한다. 즉, 지식과 마찬가지로 태도, 자기효능감,

Table 4. Differences of Study Variables between Groups by Measure Time

(N = 64)

Variables	Group	Post 1*	Post 2 [†]	Post 3 [‡]	Source	F	p
		Mean ± SD	Mean ± SD	Mean ± SD			
Knowledge	Exp.	18.41 ± 1.01	15.75 ± 1.27	14.06 ± 1.68	G [§]	20.06	<.001
	Con.	17.91 ± 0.96	15.31 ± 1.55	12.28 ± 0.99	T [#]	288.92	<.001
Attitude	Exp.	88.03 ± 3.81	79.81 ± 5.91	73.84 ± 7.51	G X T ^{**}	6.97	.002
					G	11.19	<.001
	Con.	85.50 ± 3.51	75.19 ± 5.18	70.25 ± 5.35	T	171.61	<.001
Self-efficacy	Exp.	112.00 ± 3.15	97.16 ± 5.69	82.69 ± 6.71	G X T	1.36	.264
					G	90.58	<.001
	Con.	106.94 ± 4.81	84.31 ± 13.84	66.97 ± 3.88	T	418.34	<.001
Skill ability	Exp.	26.22 ± 1.41	22.00 ± 3.17	17.28 ± 4.16	G X T	10.87	.003
					G	109.01	<.001
	Con.	24.25 ± 2.16	15.59 ± 3.22	10.62 ± 3.07	T	3.52	<.001
					G X T	6.07	.016

*Immediately after intervention; [†]3 months after intervention; [‡]6 months after intervention; G[§] = group; T[#] = time; G X T^{**} = Interactions of group and time. Exp. = Experimental Group; Con. = Control Group.

Table 5. Differences of Study Variables within Groups by Measure Time

(N = 64)

Variables	Group	Measure time	Mean ± SD	F	p	Difference between means	SE	p
Knowledge	Exp.	a [*]	18.41 ± 1.01	98.65	<.001	a-b=2.66	0.31	<.001
		b [†]	15.75 ± 1.27			a-c=4.34	0.33	<.001
		c [‡]	14.06 ± 1.68			b-c=1.69	0.30	<.001
	Con.	a	17.91 ± 0.96	184.14	<.001	a-b=2.59	0.33	<.001
		b	15.31 ± 1.55			a-c=5.63	0.24	<.001
		c	12.28 ± 0.99			b-c=3.03	0.30	<.001
Attitude	Exp.	a	88.03 ± 3.81	110.74	<.001	a-b=8.22	0.79	<.001
		b	79.81 ± 5.90			a-c=14.19	1.11	<.001
		c	73.84 ± 7.51			b-c=5.67	0.95	<.001
	Con.	a	85.50 ± 3.51	113.87	<.001	a-b=10.31	1.04	<.001
		b	75.19 ± 5.18			a-c=15.25	1.16	<.001
		c	70.25 ± 5.35			b-c=4.94	0.87	<.001
Self-efficacy	Exp.	a	112.00 ± 3.15	313.91	<.001	a-b=14.84	0.98	<.001
		b	97.16 ± 5.69			a-c=29.21	1.34	<.001
		c	82.69 ± 6.71			b-c=14.47	1.16	<.001
	Con.	a	106.94 ± 4.81	183.38	<.001	a-b=22.63	2.33	<.001
		b	84.31 ± 13.84			a-c=39.97	1.23	<.001
		c	66.97 ± 3.88			b-c=17.34	2.49	<.001
Skill ability	Exp.	a	26.22 ± 1.41	72.47	<.001	a-b=4.22	0.89	<.001
		b	22.00 ± 3.17			a-c=8.94	0.85	<.001
		c	17.28 ± 4.16			b-c=4.72	0.77	<.001
	Con.	a	24.25 ± 2.16	217.06	<.001	a-b=8.66	0.58	<.001
		b	15.59 ± 3.22			a-c=13.63	0.55	<.001
		c	10.63 ± 3.07			b-c=4.97	0.82	<.001

* Immediately after intervention; [†]3 months after intervention; [‡]6 months after intervention; Exp. = Experimental Group; Con. = Control Group; SE = Standard error.

술기능력 또한 교육 전에 비해 교육 직후에 대부분 향상된다고 볼 수 있다.

실험중재 후 지식, 자기효능감, 술기능력의 집단 간, 시간별 교호작용은 유의하게 나타났으나, 태도에서는 유의하지 않았다. 이러한 결과는 교육 후 시간경과에 따라 CPR 태도점수가 낮아진다는 대학생 대상의 연구결과와 일치한다[18]. 이는 동영상 CPR 교육을 받은

경우에도 시간의 경과가 태도를 저하시키는 요인이 될 수 있음을 의미한다. 또한 술기의 속성이 가변적이어서 CPR 교육 후 실제 활용하지 않거나 시간이 경과하면서 교육효과는 감소되어 술기 수행능력이 감소되는 것을 의미한다.

실험중재 후 시간별 실험군과 대조군의 지식변화, 태도변화, 자기효능감 변화, 술기능력 변화는 교육 직후와 교육 3개월 후, 교육 직후

와 교육 6개월 후, 교육 3개월 후와 6개월 후 각 시간별 평균차가 유의하게 나타났다. 이러한 결과는 간호대학생과 간호사를 대상으로 한 동영상 CPR 교육을 받은 실험군의 교육 4개월 후 지식변화가 대조군에 비해 유의한 차이를 나타낸 선행연구 결과와 일치한다[14,24].

또한 CPR 지식과 술기수행의 감소로 적극적으로 수행하고자 하는 태도가 저하됨으로 인해 자기효능감 감소가 동반된 것으로 보인다. 전문의료인을 대상으로 한 선행연구 결과에서도 중재 후 시간별 CPR 술기능력은 6개월 시점에서 감소한다고 보고되어 본 연구결과와 일치하였다[26,27].

이상의 연구결과를 종합하면, CPR 교육은 교육 후 적정 시점에 재교육이 이루어지지 않으면 시간이 지날수록 교육 효과는 감소되므로 6개월 이후 시점에서 강화교육이 필요한 것으로 여겨진다. 국외에서는 이미 다양한 교육 방법으로 자기 주도적 학습인 VSI 방법을 이용하여 시간과 공간의 제약을 줄일 수 있고 간단한 장비를 이용한 동영상 CPR 학습방법의 효과성이 보고되고 있다[28,29]. 최근 CPR 교육에 있어서 다른 방법들보다 실기 위주의 동영상 CPR 교육방법이 많이 선호되고 있다. 동영상 CPR 학습방법은 교육생이 비디오를 보면서 모니터의 강사 행동을 따라함으로써 방법론적으로 수준이 높다고 평가받고 있다[17].

또한 학습방법에 의한 평균 학습내용 기억력 유지율에서, 강의듣기 5%, 읽기 10%, 듣고/보기 20%, 시연하는 것을 직접보기 30%, 토론하기 50%에 비해 동영상 CPR 연습은 75%의 높은 기억력을 나타낸다고 보고되었다[15].

따라서 간호 실무에 있어 동영상 CPR 교육은 CPR 수행능력을 향상시키고 술기능력 유지에 효과가 있으므로 간호사들을 위한 CPR 강화교육에 실제적으로 적용할 수 있는 교육프로그램이라는 점에 의의가 있다. 동영상 CPR 교육을 받은 군이 강사중심 CPR 교육을 받은 군보다 CPR 지식, 태도, 자기효능감, 술기수행이 향상되어 긍정적인 효과를 보이므로 동영상 CPR 교육 프로그램을 활용하여 간호사들에게 교육을 한다면 좀 더 오래 지속되어 임상실무 능력향상에 도움이 될 것으로 여겨진다.

본 연구의 제한점으로는 연구를 진행하는 동안 실험군과 대조군이 동일 병원에서 근무하는 간호사이므로 실험의 확산가능성을 완전히 배제하기 힘들었으며, 일 대학병원의 간호사만을 대상으로 하였으므로 연구결과를 일반화시키기에는 한계가 있다. 또한 간호사들의 교대 근무 특성상 여러 번의 교육과 오랜 시점의 측정이 불가능하여 본 연구에서는 1회 교육으로 3개월과 6개월 후의 측정만 하였으므로, 차후 연구에서는 시간별 교육의 횟수를 더 추가할 필요가 있을 것으로 생각된다.

결론

본 연구는 동영상 CPR 교육이 간호사의 CPR 수행능력에 미치는 효과를 알아보기 위한 연구로, 2013년 2월에서 8월까지 7개월 간, 실험군 32명, 대조군 32명을 대상으로 연구를 진행하였다. 동영상 CPR 교육에 참여한 실험군의 지식, 태도, 자기효능감 및 술기능력 점수는 강사중심 CPR 교육에 참여한 대조군에 비해 통계적으로 유의하게 향상되었다. 동영상 CPR 교육에 참여한 실험군과 강사중심 CPR 교육에 참여한 대조군의 지식, 자기효능감, 술기능력은 집단과 시간 간의 교호작용은 유의하였지만, 태도는 집단과 시간경과 간에 교호작용이 없었다. 동영상 CPR 교육에 참여한 실험군과 강사중심 CPR 교육에 참여한 대조군의 지식변화, 태도변화, 자기효능감 변화, 술기능력 변화는 교육 직후와 교육 3개월 후, 교육 직후와 교육 6개월 후, 교육 3개월 후와 6개월 후 실험군과 대조군 모두 각 시간별로 유의하게 나타났다. 이와 같이 동영상 CPR 교육은 지식, 태도, 자기효능감 및 술기능력을 증진시키고 유지시키는 데 효과적인 교육프로그램임을 알 수 있었으며, 동영상 CPR 교육 프로그램은 간호사의 교대근무 특성을 고려해 볼 때, 시간이 있을 때 혼자서 비디오 동영상을 보면서 할 수 있는 장점이 있으므로 보수교육 활용 시 사용 될 수 있는 장점이 있는 것으로 사료된다. 또한 동영상 교육 후 시나리오를 활용하여 디브리핑이 동반된 교육을 통해 교육생들의 실수 교정, 의사소통 증진, 학업성취도 및 임상수행능력의 증가뿐만 아니라 비판적인 사고능력, 자기효능감 향상 및 자신이 선택한 중재의 결과를 경험할 수 있었으며, 디브리핑을 통해 실제적으로 실습한 경험을 다른 교육생들과 함께 공유하고 잘못된 점을 확인함으로써 상호간에 피드백을 주고받을 수 있는 기회를 제공할 수 있었다.

본 연구결과를 토대로 다음과 같이 제언을 하고자 한다.

1) 동영상 CPR 교육은 지식, 태도, 자기효능감, 술기 수행능력에 효과가 있으므로, 간호사들의 CPR 교육프로그램에 적용할 것을 제언한다.

2) 동영상 CPR 프로그램에서 CPR 수행능력이 6개월까지 감소효과가 적었으므로 좀 더 장기적인 유지효과에 대해 반복연구를 제언한다.

REFERENCES

1. Monteleone PP, Lin CM. In-hospital cardiac arrest. *Emergency Medicine Clinics of North America*. 2012;30(1):25-34. <http://dx.doi.org/10.1016/j.emc.2011.09.005>

2. Ackermann AD. Investigation of learning outcomes for the acquisition and retention of CPR knowledge and skills learned with the use of high-fidelity simulation. *Clinical Simulation in Nursing*. 2009;5(6):e213-e222. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jecns.2009.05.002>
3. Swor R, Khan I, Domeier R, Honeycutt L, Chu K, Compton S. CPR training and CPR performance: do CPR trained by standers perform CPR?. *Academic Emergency Medicine*. 2006;13(6):596-601. <http://dx.doi.org/10.1197/j.aem.2005.12.021>
4. Hajbaghery MA, Mousavi G, akbari H. Factors influencing survival after in-hospital cardiopulmonary resuscitation. *Resuscitation*. 2005;66(3):317-321. <http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2005.04.004>
5. Wik L, Myklebust H, Anestad BH, Steen PA. Twelve month retention of CPR skills with automatic correcting verbal feedback. *Resuscitation*. 2005;66(1):27-30. <http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2004.12.022>
6. Hwang SO, Lim KS. *Cardiopulmonary resuscitation an cardiovascular life support* (4th ed). Seoul: Koonja;2011. p.32-150.
7. Madden C. Undergraduate nursing students acquisition & retention of CPR knowledge & skills. *Nursing Education Today*. 2006;26:218-227.
8. Norman J. Systematic review of the literature on simulation in nursing education. *The ABNF Journal : Official Journal of the Association of Black Nursing Faculty in Higher Education*. 2012;23(2):24-28.
9. Kim SM, Lee EJ. The effects of CPR clinical training on CPR performance and self efficacy in nursing students. *Journal of the Korea Academia-Industrial Cooperation Society*. 2011;2(12):5759-5765.
10. Uray T, Lunzer A, Ochsenhofer A, Thanikkal L, Zingerle R, Lillie P, et al. Feasibility of life supporting first-aid (LSFA) training as a mandatory subject in primary schools. *Resuscitation*. 2003;59(2):211-220. [http://dx.doi.org/10.1016/S0300-9572\(03\)00233-8](http://dx.doi.org/10.1016/S0300-9572(03)00233-8)
11. Kim JY, Jun SS, Kim DH, Choi SS. Knowledge and attitude toward BLS and provided CPR education among nurses at general wards in Pusan. *Journal of Korean Academy of Fundamentals of Nursing*. 2008;15(2):143-152.
12. Ryoo HW. Basic life support performance and its related factors in new doctors [dissertation]. Daegu: Kyungpook National University;2008.
13. Kang KH, Yim J. A population health characteristic analysis of willingness to perform cardiopulmonary resuscitation. *Journal of Korean Society for Health Education and Promotion*. 2008;25(4):43-54.
14. Oh SI, Han SS. A Study on the sustainable effects of reeducation on cardiopulmonary resuscitation on nurse's knowledge and skills. *Journal of Korean Academy of Nursing*. 2008;38(3):383-392.
15. 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 self-training: A controlled randomized study. 2007;74(3):476-486. <http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2007.01.030>
16. KACPR (Korean Association of Cardiopulmonary Resuscitation). Guideline of public cardiopulmonary resuscitation 2011 [Internet]. 2011 [cited 2013 August 5]. Available from: <http://www.kacpr.org>
17. AHA (American Heart Association). Emergency cardiovascular care committee [Internet]. 2010 [cited 2013 August 1]. Available from: <http://www.heart.org/HEARTORG/>
18. Hong JS, Ahn R, Kim WY, Kim SO, Hong ES. Retention of CPR skills by nursing students received training in AHA BLS courses for healthcare providers. *Journal of Korean Society Emergency Medicine*. 2009;20(6):609-614.
19. Mundell WC, Kennedy CC, Szostek JH, Cool DA. Simulation technology for resuscitation training: a systematic review and meta-analysis. *Resuscitation*. 2013;84(9):1174-1183. <http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2013.04.016>
20. Lee MH, Choi SH, Park MJ. Effect of CPR training for lay trainees on their knowledge and attitude. *Journal of Korean Academy Fundamental Nursing*. 2007;4(2):198-203.
21. Marengo JP, Wang PJ, Link MS, Homoud MK, Estes III, NA 3rd. Improving survival from sudden cardiac arrest: the role of the automated external defibrillator. *JAMA : The Journal of the American Medical Association*. 2001;285(9):1193-1200. <http://dx.doi.org/10.1001/jama.285.9.1193>
22. Park JS, Jeon HR. The effect of basic life support education using a standardized basic life support video program in nurses' cardiopulmonary resuscitation knowledge, attitude and performance. *Journal of Korean Academy Society Nursing Education*. 2010;16(2):301-311.
23. Park JM. The effectiveness of competency and retention in cardiopulmonary resuscitation through self-directed learning. [dissertation] Daegu:Kyungpook National University;2006.
24. Hur HK, Park SH. Effects of simulation based education, for emergency care of patients with dyspnea, on knowledge and performance confidence of nursing students. *Journal of Korean Academy Society of Nursing Education*. 2012;18(1):111-119.
25. Kim HS, Choi EY. Continuity of BLS training effects in nursing students. *Journal of Korean Academy Society of Nursing Education*. 2012;18(1):102-110.
26. Shin SH, Kwon MS, Kwon SM. Effects of a simulation-based training for advanced cardiovascular life support on the knowledge and competence for nursing students. *Journal of Korea Academia-Industrial Cooperation Society*. 2013;14(11):5819-5826. <http://dx.doi.org/10.5762/KAIS.2013.14.11.5819>
27. Ahn JY, Seo KS, Park JB, Chung JM, Ryoo HW, Kang SW, et al. Comparison of skills and knowledge after basic life support training over a 6 month interval on preclinical medical students. *Journal of Korean Society Emergency Medicine*. 2009;20(5):496-504.
28. Smith KK, Gilcreas D, Pierce K. Evaluation of staff's retention of ACLS and BLS skills. *Resuscitation*. 2008;78(1):59-65. <http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2008.02.007>
29. Batcheller AM, Brennanm 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):101-110. [http://dx.doi.org/10.1016/S0300-9572\(99\)00132-X](http://dx.doi.org/10.1016/S0300-9572(99)00132-X)