

시뮬레이션기반 심폐응급간호교육이 신규간호사의 지식, 임상수행능력 및 문제해결과정에 미치는 효과

김윤희¹ · 장금성²

¹동신대학교 간호학과 전임강사, ²전남대학교 간호대학 교수 · 전남대학교 간호과학연구소

Effect of a Simulation-based Education on Cardio-pulmonary Emergency Care Knowledge, Clinical Performance Ability and Problem Solving Process in New Nurses

Kim, Yun Hee¹ · Jang, Keum Seong²

¹Full-time Lecturer, Department of Nursing, Dong Shin University, Naju

²Professor, College of Nursing, Chonnam National University · Chonnam Research Institute of Nursing Science, Gwangju, Korea

Purpose: This study was conducted to examine the effects of simulation-based education regarding care in a cardio-pulmonary emergency care as related to knowledge, clinical performance ability, and problem solving process in new nurses. **Methods:** An equivalent control group pre-post test experimental design was used. Fifty new nurses were recruited, 26 nurses for the experimental group and 24 nurses for the control group. The simulation-based cardio-pulmonary emergency care education included lecture, skill training, team-based practice, and debriefing, and it was implemented with the experimental group for a week in May, 2009. Data were analyzed using frequency, ratio, chi-square, Fisher's exact probability and t-test with the SPSS program. **Results:** The experimental group who had the simulation-based education showed significantly higher knowledge ($t=5.76, p<.001$) and clinical performance ability ($t=5.86, p<.001$) for cardio-pulmonary emergency care compared with the control group who had traditional education but problem solving process was not included ($t=1.11, p=.138$). **Conclusion:** The results indicate that a simulation-based education is an effective teaching method to improve knowledge and clinical performance ability in new nurses learning cardio-pulmonary emergency care. Further study is needed to identify the effect of a simulation-based team discussion on cognitive outcome of clinical nurses such as problem solving skills.

Key words: Patient simulation, Knowledge, Clinical competency, Problem solving, Nurses

서론

1. 연구의 필요성

최근 의료환경은 환자의 복잡성과 중증도의 증가로 인해 전문적 지식과 기술에 기반한 새롭고 다양한 중재들이 시도되고 있어, 이에 관한 올바른 판단과 임상대처능력을 갖춘 간호사들이 더욱더 필요한 실정이다(Bremner, Aduddell, Bennett, & VanGeest, 2006).

이러한 임상현실을 고려할 때, 대부분의 신규간호사의 경우 학교에서 배웠던 지식과 실제와의 차이로 이론적 지식을 실제 임상현장에 적용하는 능력이 낮고, 전반적인 업무수행능력이 초보 단계여서 병원마다 신규간호사의 업무적응과 수행력을 높일 수 있는 교육프로그램들을 운영해 오고 있다. 이 중 전통적인 방법으로 신규간호사가 현장에 배치되기 전에 병원정책, 간호업무, 타 부서 활동을 포함한 강의식 오리엔테이션 교육을 통해 간호현장에서 필요한 업무를 수행할 수 있도록 준비를 시키고 있다.

주요어: 환자 시뮬레이션, 지식, 임상수행능력, 문제해결, 간호사

*본 논문은 제1저자 김윤희 박사학위 논문의 일부를 발췌한 것임.

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

Address reprint requests to: Jang, Keum Seong

College of Nursing, Chonnam National University, 5 Hak-dong, Dong-gu, Gwangju 501-190, Korea

Tel: +82-62-220-4955 Fax: +82-62-225-3307 E-mail: jangks@chonnam.ac.kr

투고일: 2010년 9월 11일 심사회의일: 2010년 9월 14일 게재확정일: 2011년 4월 15일

강의식교육은 신규간호사에게 지식전달 면에서는 효과적인 교육방법이지만 복잡하고 다양한 문제가 발생하는 간호현장 내 실제적인 간호업무능력을 향상하는 데는 한계가 있다(Ragsdale & Mueller, 2005). 따라서 이미 습득한 이론적 지식을 간호현장에서의 업무에 필요한 실무지식으로 전환시킬 수 있는 새로운 교육방법의 하나로 환자시뮬레이터(Human Patient Simulator, HPS)를 이용한 시뮬레이션기반 교육(simulation-based education)이 간호교육에 적용되기 시작하였다(Medley & Horne, 2005).

시뮬레이션기반 교육은 임상현장을 복제한 안전한 교육환경에서 임상현장에서의 환자시나리오를 HPS에 적용하여 임상상황에서의 문제를 직접 해결하는 과정에서 학습이 일어나도록 하는 것이다(Bond & Spillane, 2002). 또한 간호업무능력이 미숙한 신규간호사에게는 실제 환자에게 해를 가하지 않고 간호중재를 시행할 수 있어 환자안전문제에 대한 심리적인 부담감이 줄어들게 됨으로써 허용된 시행착오의 과정을 통해 반복적인 학습경험이 가능하다(Turcato, Robertson, & Covert, 2008). 따라서 신규간호사 대상의 시뮬레이션기반 교육을 통해 재학 중 습득한 지식을 HPS에 적용해 봄으로써 신규간호사의 간호업무수행능력에 대한 평가와 동시에 이 결과를 바탕으로 부족한 부분에 대한 반복 학습을 통해 간호수행력을 향상시킬 수 있었고 양질의 간호를 제공할 수 있게 되었다(Ackermann, Kenny, & Walker, 2007).

시뮬레이션기반 간호교육 분야의 국외 연구 결과를 살펴보면, 신규간호사 대상에서 비판적 사고능력, 문제해결과정, 임상수행능력 및 임상 의사결정능력의 향상에 효과를 보였으며(Ackermann et al., 2007), 마취과 간호사 대상에서 임상수행능력, 임상 의사결정능력, 자신감 및 동기능력의 향상에 효과가 있었다고 보고하였다(Chen et al., 2008; Turcato et al., 2008). 또한 조산사 교육에서 지식의 향상에 효과가 있다고 보고하였다(Crofts, Draycott, Winter, Hunt, & Akande, 2007).

국내의 연구 현황을 살펴보면, Back (2006)이 중환자실과 응급실 경력간호사를 대상으로 시뮬레이션기반 전문심폐소생술교육을 시행하여 지식과 임상수행능력에 효과가 있음을 보고하였고, Yang (2008)은 간호학생을 대상으로 시뮬레이션기반 교육을 시행하고 지식, 임상수행능력, 문제해결과정에 효과가 있음을 보고하였다. 국외의 경우 1990년대부터 간호교육에 HPS를 이용하고 교육적 효과를 보고한 반면(Nephring & Lashley, 2004) 국내에서는 2000년 이후부터 간호교육현장에 HPS가 도입되기 시작하여 아직까지 교육의 효과를 입증하는 연구가 소수에 불과하며 적용대상 또한 다양하지 않다.

Kang과 Lee (2001)는 신규간호사의 직무분석을 통해 가장 긴급도가 높은 직무로 심폐응급간호를 제시하여 심폐응급간호가 신규간호사 교육과정에 꼭 필요한 분야임을 확인할 수 있었다. 이를 근거

로 신규간호사는 심폐응급간호 경험 부족뿐 아니라 경력간호사에 비해 심폐응급간호의 지식과 수행능력이 부족하고 이에 대한 스트레스가 크다고 할 수 있겠다. 따라서 심폐응급간호 교육 내용의 특성상 문제해결과정이나 수기능력 등의 성과를 얻기 위해서는 환자의 임상사례를 이용한 시뮬레이션기반 교육이 신규간호사에게 효과적이라고 생각된다.

특히 정규 대학교육과정을 마친 신규간호사는 임상환경과 실습 교육환경과의 괴리, 교육과정에서의 불충분한 실습기회의 부족, 새로운 환경에의 적응 어려움으로 인해 직무에 적응하는 데 어려움을 겪고 있다(Lim et al., 2003). 또한 초보단계의 임상수행능력은 간호사로서 독자적인 간호를 수행하는 데 많은 제약을 가져와 임상환경에 적응하는 것이 어려워지고 환자의 성과에도 영향을 미치므로 임상수행능력을 강화해야 한다(Ackermann et al., 2007). 문제해결과정은 목표달성이나 문제해결을 위하여 이용 가능한 여러 대안 중에서 하나의 대안을 선택하고 선택된 대안을 실행하고 평가하는 과정으로 창조적이고 상상력이 풍부한 전략이 필요하다(Hoyt, 2007). 그러나 미숙한 임상수행능력은 지식을 적용한 문제상황의 해결과정을 어렵게 하므로(Kim, 2005) 지식, 임상수행능력 및 문제해결과정을 향상시킬 수 있는 신규간호사교육과정이 필요하다고 판단된다.

이에 본 연구에서는 HPS를 이용하여 임상에서의 심폐응급상황을 재현한 시뮬레이션기반 교육을 신규간호사에게 적용하여 지식과 임상수행능력 및 문제해결과정에 미치는 효과를 파악하고자 하며, 이를 통해 본 교육이 신규간호사의 간호업무능력향상에 도움이 되는 교육방법임을 검증하고자 하였다.

2. 연구 목적

본 연구는 신규간호사의 지식, 임상수행능력 및 문제해결과정을 향상시키기 위해 시뮬레이션기반 심폐응급간호교육을 적용한 군과 전통적인 강의식 교육을 받은 군을 비교하여 그 효과를 검증하기 위함이며, 구체적인 목적은 다음과 같다.

첫째, 시뮬레이션기반 심폐응급간호교육이 신규간호사의 지식에 미치는 효과를 확인한다.

둘째, 시뮬레이션기반 심폐응급간호교육이 신규간호사의 임상수행능력에 미치는 효과를 확인한다.

셋째, 시뮬레이션기반 심폐응급간호교육이 신규간호사의 문제해결과정에 미치는 효과를 확인한다.

3. 연구 가설

가설 1. 시뮬레이션기반 심폐응급간호교육을 받은 실험군은 강

의식 교육을 받은 대조군보다 지식 정도가 더 높을 것이다.

가설 2. 시뮬레이션기반 심폐응급간호교육을 받은 실험군은 강의식 교육을 받은 대조군보다 임상수행능력이 더 향상될 것이다.

가설 3. 시뮬레이션기반 심폐응급간호교육을 받은 실험군은 강의식 교육을 받은 대조군보다 문제해결과정이 더 향상될 것이다.

연구 방법

1. 연구 설계

본 연구는 시뮬레이션기반 심폐응급간호교육 프로그램에 참여한 군과 전통적인 강의식 교육에만 참여한 군 사이에 지식과 임상수행능력 및 문제해결과정의 차이를 비교하는 동등성 대조군 전후 실험설계연구이다(Figure 1).

2. 연구 대상

본 연구의 대상은 G 광역시 소재 C 대학교병원의 입사 오리엔테이션 기간 동안(2009년 5월 8일-15일) 참여하고 있는 신규간호사 53명을 연구대상으로 편의표집 하였다. 실험군과 대조군에게 연구의 목적과 프로그램의 내용 및 일정에 대해 설명한 후 자필로 서명한 참여동의서를 받았다. 실험군의 경우 2명이 실험처치 후 병원근무가 시작되어 사후조사에 참여하지 못하였고 대조군 중 1명은 사후 설문지 응답이 누락되어 최종적으로 실험군 26명, 대조군 24명이 분석 대상이 되었고 탈락률은 1.1%였다.

3. 연구 도구

1) 지식

지식측정도구는 심폐소생술과 급성관상동맥증후군 환자간호에

대한 신규간호사의 지식수준을 파악하기 위해 American Heart Association (2006a)의 Advanced cardiovascular life support provider와 American Heart Association (2006b)의 BLS for healthcare providers 및 Silvestri (2002)의 미국간호사 면허시험문제에 수록된 문제를 토대로 본 연구자가 33문항을 구성하였다. 성인간호학 교수 3인에게 원문 번역의 적절성과 내용 타당도를 검증받았다. 내용타당도 검증시 항목 옆에 빈칸을 두어 수정이 필요한 부분에 대한 전문가 의견을 기술하도록 하여 수정 보완하였으며 항목별 CVI는 0.7-1.0이었다. 최종적으로 개발된 도구는 급성관상동맥증후군 9문항, 기본소생술 14문항, 제세동 2문항, 응급약물 5문항의 총 30문항으로 구성되었다. 각 문항은 4지 선다형으로 맞으면 1점, 틀리면 0점을 주어 총 30점 만점으로 처리하였고, 점수가 높을수록 지식이 높음을 의미한다.

2) 임상수행능력

임상수행능력 측정도구는 METI사가 제공하는 PNCI의 급성관상동맥증후군 환자시나리오, American Heart Association (2006a)의 Advanced cardiovascular life support provider에 수록된 급성관상동맥증후군 치료 알고리즘과 심실세동 알고리즘, Oh, Jang과 Choi (2009)의 심실세동 프로토콜을 토대로 본 연구자가 개발하였다. 도구 개발 후 성인간호학 교수 2인과 중환자실, 응급실, 순환기내과 병동에 근무하는 경력 5년 이상의 간호사 10명에게 평가항목과 평가기준에 대해 4점의 Likert 척도를 이용하여 전문가 타당도를 검증받았다. 각 항목은 '매우 타당하지 않다' 1점, '타당하지 않다' 2점, '타당하다' 3점, '매우 타당하다' 4점이었으며, 1점과 2점을 표시한 경우에는 항목 옆에 있는 빈칸을 이용하여 이유와 의견을 기술하도록 하여 도구를 수정 보완하였다. 최종적으로 개발된 도구는 단계 1 (chest pain begins) 14문항, 단계 2 (chest pain without relief) 2문항, 단계 3 (low blood pressure) 3문항, 단계 4 (premature ventricular contraction) 2문항, 단계 5 (ventricular fibrillation) 19문항, 단계 6 (getting better) 3

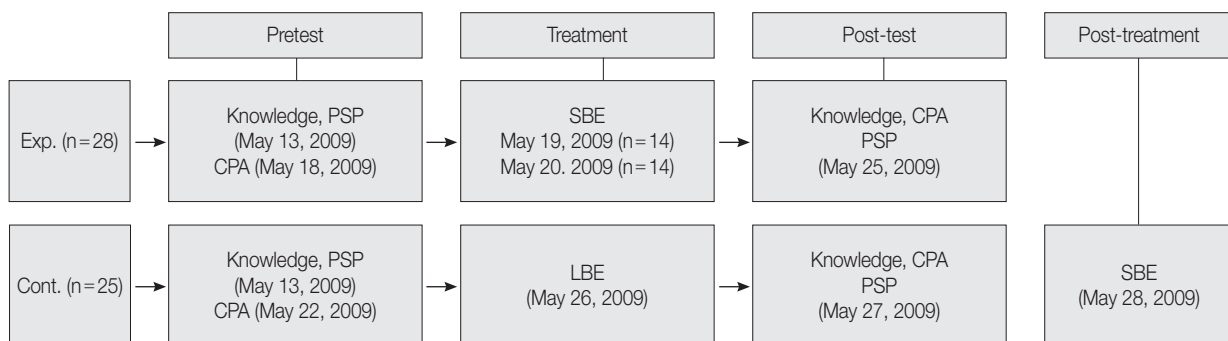


Figure 1. Research design.

Exp. = experimental group; Cont. = control group; CPA = clinical performance ability; PSP = problem solving process; SBE = simulation based education; LBE = lecture based education.

문항의 총 49문항으로 구성되었다. 각 문항은 '시행 못 함' 1점부터 '시행' 3점으로 점수가 높을수록 임상수행능력이 높음을 의미한다. 본 연구에서 도구의 신뢰도 Cronbach's $\alpha = .92$ 였다.

3) 문제해결과정

문제해결과정 측정도구는 Lee (1978)가 개발한 Process behavior survey를 Park과 Woo (1999)가 수정 보완한 도구를 사용하였다. 이 도구는 '문제 발견' 5문항, '문제 정의' 5문항, '문제 해결책 고안' 5문항, '문제 해결책 실행' 5문항, '문제 해결의 검토' 5문항의 총 25문항으로 구성되어 있다. 각 문항은 '전혀 아니다' 1점에서 '거의 언제나' 5점의 Likert 척도로 측정되며 점수가 높을수록 문제해결과정이 높음을 의미한다. Park과 Woo의 연구에서 도구의 신뢰도 Cronbach's $\alpha = .89$ 였으며 본 연구에서의 Cronbach's $\alpha = .94$ 이었다.

4. 자료 수집 방법

본 연구의 진행을 위해 C 대학교병원의 간호부를 방문해 연구의 목적과 절차에 대해 설명하고 승인을 받았다. 실험군과 대조군 선정을 위해 먼저 대상자 전체에게 두 차례의 교육일정에 대해 공지한 후 대상자가 원하는 일정을 선택하게 하되, 두 개의 교육일정에는 실험군과 대조군을 따로 표기하지 않아 대상자 자신이 어느 군에 속하였는지 알 수 없도록 하였다. C 대학교병원에 입사한 신규간호사의 출신 대학은 대부분 G광역시와 J도 소재의 대학으로 G광역시에 소재한 2개의 C 대학교 간호학과를 제외한 나머지 대학의 학교간 수준편차가 크지 않아 신청을 받은 후 실험군과 대조군의 학력과 졸업성적을 고려하여 실험군과 대조군 중 일부 대상자의 교육일정을 C 대학교병원 간호교육팀장이 조정하였다. 변경된 교육일정에 대해서는 대상자의 동의를 얻어 최종적으로 실험군 28명, 대조군 25명으로 확정하였다.

사전조사는 실험군과 대조군에게 모두 일반적 특성과 지식, 문제해결과정 설문지를 통해 2009년 5월 13일에 실시하였다. 이 기간은 신규간호사 오리엔테이션 기간으로 해당병원의 대강당에서 오리엔테이션과정이 진행되고 있어 가능하였다. 해당병원의 간호교육팀장이 시뮬레이션기반 교육으로 심폐응급간호교육을 진행할 것과 평가결과에 대한 익명성 보장을 설명하고 교육 참여에 동의한 신규간호사를 대상으로 서면동의를 받았다. 교육참여에 동의한 신규간호사를 대상으로 설문지 배부 후 자가보고 하도록 하였으며 총 30분이 소요되었다. 하지만 임상수행능력 평가를 위한 사전조사는 실험군은 2009년 5월 18일, 대조군은 5월 22일에 시행하면서 각 군 모두 오전 오후로 나누어 평가를 실시하였다. 평가 소요시간은 개인당 준비 3분, 실제 평가 15분으로 실험군은 7.8시간, 대조군은 7.2

시간이었다.

사후조사는 임상수행능력 평가의 경우는 실험군에서는 2009년 5월 25일에, 대조군은 5월 27일에 사전조사와 동일하게 진행하였고, 설문지 조사는 각 군의 임상수행능력평가 종료 직후에 이루어졌다. 실험군과 대조군의 사후조사 시점이 다른 이유는 본 연구를 시행한 C 간호대학의 시뮬레이션 실습센터는 한 개의 실습실만을 갖추고 있어 임상수행능력평가에 소요되는 시간이 길어 실험군과 대조군이 동일한 날에 사후조사를 할 수 없었다.

5. 연구 진행 절차

1) 연구자 준비

본 연구자는 서울 소재 S 의료원 흉부외과중환자실에서 11년간의 근무경험과 40시간의 시뮬레이터 운영관련 교육을 2007-2008년도에 이수하였다. 대학원 과정 중 실습교수개발 교과목 수강을 통해 임상수행능력평가도구를 개발하고, 졸업학년 대상의 임상수행능력평가 과정에서 표준화환자 및 평가자로 직접 참여하였다.

2) 시뮬레이션기반 심폐응급간호 교육프로그램 개발

(1) 교육 주제 선정

본 연구에서 사용할 교육주제 선정을 위해 2008년 12월부터 2009년 1월까지 C 대학교병원의 2006-2008년도 프리셉터 교육경험 사례 90개를 분석하여 신규간호사에 필요한 역량으로 환자사정능력, 문제 발생 시 보고능력, 적극적인 응급상황 대처능력, 환자와의 적절한 관계 형성 능력, 정맥주사 시행, 산소요법 적용, 활력징후 측정능력의 8개 항목 도출 후 교육 주제로 C 대학교병원 간호부 교육위원회에서 '급성관상동맥증후군 환자간호'를 최종 선정하였다.

(2) 학습목표 선정 및 6단계 시나리오패키지 구성

교육주제 선정 후 2009년 1월부터 2월까지 심폐응급간호수행에 필요한 지식과 임상수행능력, 문제해결과정을 습득하는 것으로 학습목표를 설정하고 시나리오와 시나리오 상황해결에 필요한 필수 중재와 중재 수행에 필요한 질문으로 구성된 시나리오 패키지를 구성하였다. 시나리오는 METI사의 급성관상동맥증후군 PNCI 시나리오를 6단계로 구성하였으며 각 단계별로 학습자가 문제상황을 해결하기 위해 필수적으로 수행하여야 하는 중재를 구성하였다. 시나리오상황 해결을 위한 필수중재 구성 후 학습자들이 중재수행을 위해 알아야 할 사항을 본 연구자가 단계별로 질문의 형태로 구성하고 간호학전공 교수 2인에게 내용타당도를 검증받은 후 관련 문헌을 근거로 하여 정답을 구성하였다.

(3) 임상수행능력평가도구 개발 및 평가자 훈련

임상수행능력평가는 시나리오상황 해결에 필요한 필수행동을 평가하기 위해 시나리오 단계별 필수중재를 바탕으로 71개의 평가 항목을 일차 개발하고 2009년 2월 3일부터 16일까지 C 대학교병원에서 임상경력 5년 이상인 경력간호사 10인을 대상으로 각 항목과 평가기준에 대한 전문가 타당도 조사를 시행한 결과 CVI 0.8 이상을 받아 내용타당도를 확보하였다. 간호학전공 교수 2인에게 자문을 구한 결과 본 교육의 학습목표와 수행시간을 고려하여 관상동맥 증후군 환자의 초기사정과 중재, 심실세동발생 시 심폐소생술 시행에 대한 평가에 초점을 맞추기로 하여 17개 항목을 삭제하고 최종적으로 48개 항목의 임상수행능력평가도구를 개발하였다. 도구개발 후 평가의 신뢰도 유지를 위해 본 연구자 외 평가자 1인은 2009년 5월에 총 9시간 동안 3회의 평가자 훈련을 시행하였다. 평가자 훈련 동안 평가자가 직접 시뮬레이터를 이용해 평가할 단계를 명확하게 인식할 수 있도록 시나리오 상황을 단계 1부터 단계 6까지 직접 시행하면서 평가기준을 명료화하고 시나리오 수행에 소요되는 시간을 측정하여 임상수행능력평가 시 예상되는 소요시간을 결정하였다.

(4) 수기술 및 수기교육안 개발

시나리오상황을 해결하는 데 있어 필요한 '심폐소생술', '기관 내 삽관 준비 및 시행', '제세동기 사용법'을 수기술 교육주제로 선정하고 후 2009년 3월에 3개 항목의 수기교육안을 본 연구자가 구성하였다. 수기교육안은 교육자가 3인임을 감안하여 교육의 일관성 유지를

위해 각 단계에 따라 필요한 행동을 구체적으로 기술하고 수기교육자가 시범을 보이기 위해 필요한 언어행위와 수기행위를 자세히 제시하였으며 수기행위에 대한 이론적 근거를 제시하여 수기교육 시 학습자의 이해를 돕기 위해 설명할 수 있도록 구성하였다. 2009년 5월에 총 6시간 동안 3회의 수기교육자 훈련을 시행하여 교육내용과 방법에 대한 통일성을 유지하도록 하였다(Figure 2).

3) 시뮬레이션기반 심폐응급간호교육 프로그램 진행

시뮬레이션기반 심폐응급간호교육은 2009년 5월 19일과 20일에 각각 14명으로 나누어 시행하였다. 이론강의, 팀 학습, 수기교육, 팀 시뮬레이션, 디브리핑의 총 5가지 순서로 진행이 되었으며 구체적인 진행과정은 다음과 같다(Figure 2).

첫째, 이론강의는 학습목표 달성을 위해 구성된 강의안을 이용하여 본 연구자가 80분 동안 진행하였으며 강의 자료는 개별적으로 배포하여 팀 학습 시 이용하도록 하였다.

둘째, 팀 학습에서는 이론강의에서 습득한 지식을 토대로 하여 팀 구성원 간의 토의를 통해 시나리오상황에 대한 이해를 높이고 문제상황의 해결에 필요한 중재를 찾을 수 있도록 하였다. 시나리오는 단계별로 필요한 중재와 질문을 작성한 후 조장의 진행으로 팀원 각자가 작성한 중재와 질문을 모두 공유하고 정리한 후 조별로 발표를 하였으며, 발표 시 중재 선택 이유에 대해 설명하고 궁금한 사항은 자유로이 질문하도록 하였다. 총 80분이 학습진행에 소요되었으며 팀 학습 후 개별적으로 작성한 중재와 질문에 대한 답은 사후조사 시에 과제로 제출하게 하였다.

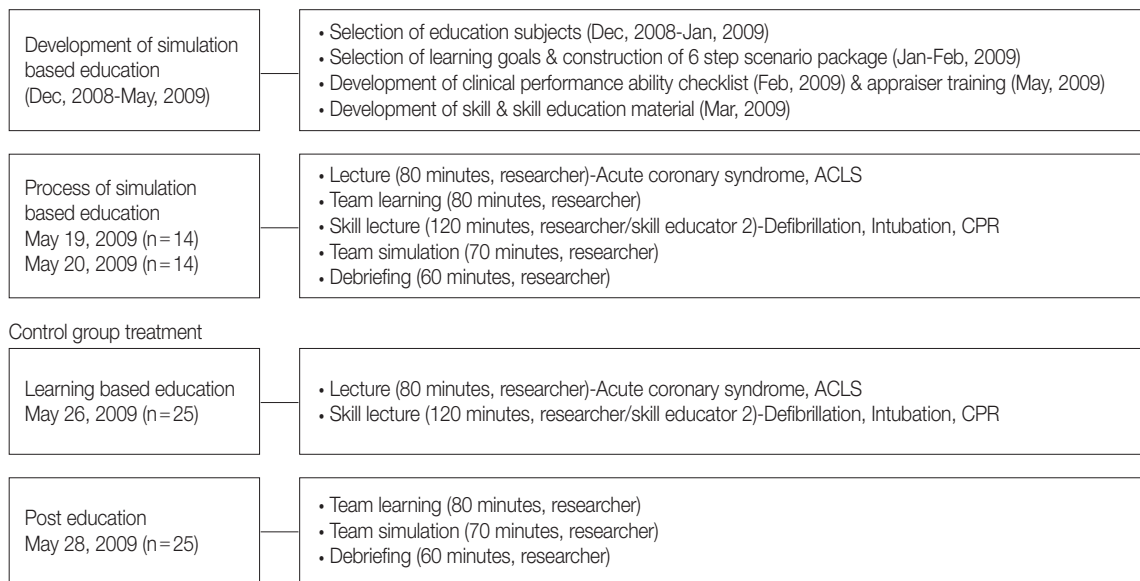


Figure 2. Development and process of simulation based education on cardiopulmonary emergency care. ACLS= advanced cardiac life support; CPR= cardiopulmonary resuscitation.

셋째, 수기교육은 본 연구자와 수기교육자 2인이 제세동기 사용법, 심폐소생술과 기관 내 삽관 준비 및 시행을 각각 분담하여 진행하였다. 먼저 교육자가 교안에 따른 시범과 이론적 근거를 제시하고, 이후 개별실습을 진행하고 동시에 수행과정을 구두로 표현하도록 하였다.

넷째, 팀 시뮬레이션에서는 시나리오를 토대로 팀원의 역할에 따른 중재를 실습할 수 있도록 하였다. 팀원 역할은 팀원이 3명인 경우는 담당간호사, 동료간호사, 담당의사로, 팀원이 4명인 경우는 담당간호사, 동료간호사, 담당의사 2명으로 팀 학습에서 정하도록 하였다. 팀 시뮬레이션 시작 전 모든 수행과정은 디브리핑에 사용하기 위해 녹화할 것이며 팀 시뮬레이션은 사전 임상수행능력평가와 동일한 방법으로 진행하며 시간은 15분으로 제한할 것임을 설명하였다. 팀원 전체가 동시에 시뮬레이션실습실에 들어간 후 담당간호사가 초기상황을 진행하도록 하였으며 도움요청은 담당간호사가 자유로이 판단하도록 하였다. 본 연구자는 조정실에서 시뮬레이션 프로그램을 구동하여 상황이 시작됨을 알려주었고 팀별로 시나리오 상황을 진행하였다. 본 연구자는 브리핑에 사용할 수 있게 임상수행능력평가도구를 이용하여 팀 수행과정을 기록하고 팀별로 특징적인 사항을 메모하였다. 총 소요시간은 팀당 15분, 준비시간은 10분으로 총 70분이 소요되었다.

다섯째, 디브리핑은 팀 시뮬레이션과정의 녹화 동영상을 이용하여 진행하였다. 디브리핑에 앞서 모든 팀에게 디브리핑에 대한 부담을 갖지 않도록 수행과정에 대해 격려를 하고 디브리핑의 목적에 대해 설명한 후 조별로 녹화된 동영상을 전체가 함께 보도록 하였다. Steinwachs (1992)가 제안한 방법에 따라 기술(description)단계, 분석(analysis)단계, 적용(application)단계로 나누어 질문하였다. 기술단계에서는 '이 상황이 어떤 상황인가?', '이 상황에서 어떤 점이 중요하다고 생각하였는가?', '왜 이런 중재를 시행하였는가?'를 질문하였으며 분석단계에서는 '가장 어려운 점은 무엇이었는가?', '실제로 경험해보니 어떤 생각이 드는가?'를 질문하였으며 적용단계에서는 '실제 임상에서 경험한다면 어떻게 할 것인가?', '이 과정 중에서 가장 중요하다고 생각하는 것은 무엇인가?'를 질문하였다. 질문에 대한 답은 팀원 전체가 하도록 하였으며 총 소요시간은 팀당 15분으로 60분이 소요되었다.

4) 대조군 교육

2009년 5월 26일에 이론강의와 수기교육으로 구성된 전통적 강의식 교육을 진행하였으며 실험군에 시행한 교육내용과 동일한 내용과 방법으로 진행하였다. 교육에 소요된 시간은 200분으로 실험군과 동일하며 구체적인 진행과정은 다음과 같다.

첫째, 이론강의는 실험군과 동일한 강의자료를 이용하여 본 연구

자가 80분 동안 진행하였으며 강의자료는 개별적으로 배포하여 사후교육의 팀 학습 시 사용을 위해 가져오도록 하였다.

둘째, 수기교육은 본 연구자와 수기교육자 2인이 제세동기 사용법, 심폐소생술과 기관 내 삽관 준비 및 시행을 분담하여 교육하였다. 교육자가 교육안에 작성된 내용대로 시범을 보이고 이론적 근거를 제시하였다. 교육자의 시범 후에는 구두로 수행과정을 표현하면서 개별실습을 모두 진행하였다.

5) 대조군 사후 교육

대조군에 대한 윤리적 고려를 위해 2009년 5월 28일에 팀 학습, 팀 시뮬레이션과 디브리핑을 실험군과 동일한 방법으로 사후교육을 시행하여 교육의 평등성을 고려하였다.

6. 자료 분석 방법

수집된 자료는 SPSS WIN 17.0 프로그램을 이용하여 다음과 같이 분석을 실시하였다.

각 변수의 정규성 검증은 Kolmogorov-Smirnov의 normality test로 분석하였으며 지식($Z=0.78, p=.572$), 임상수행능력($Z=0.92, p=.366$), 문제해결과정($Z=1.08, p=.196$)은 정규분포를 보였다. 대상자의 일반적 특성은 실수와 백분율을 이용하였고 두 집단 간 동질성 검증은 변수의 특성에 따라 chi-square test, Fisher's exact test, t-test로 분석하였다. 가설 검정은 t-test를 이용하여 분석하였다.

연구 결과

1. 대상자의 특성 및 동질성 검증

시뮬레이션기반 심폐응급간호교육 실시 전 일반적 특성에 대한 실험군과 대조군의 동질성을 연령, 학력수준, 졸업성적, 시뮬레이션기반 교육 경험 유무 및 교육 횟수, 심폐소생술교육경험 유무에 따라 분석한 결과 실험군과 대조군 간에 유의한 차이가 없어($p>.05$) 두 집단 간 동질성이 확인되었다(Table 1).

2. 실험군과 대조군의 종속변수에 대한 사전 동질성 검증

시뮬레이션기반 심폐응급간호교육 실시 전 실험군과 대조군간의 지식, 임상수행능력, 문제해결과정에 대한 동질성을 분석한 결과 유의한 차이가 없어($p>.05$) 두 군의 사전 동질성이 확보되었다(Table 2).

3. 가설 검증

1) 제1가설

‘시뮬레이션기반 심폐응급간호교육을 받은 실험군은 강의식교육을 받은 대조군보다 지식 정도가 더 높을 것이다.’를 검증한 결과

Table 1. Homogeneity Test for General Characteristics between Experimental and Control Group (N=50)

Variables	Experimental group (n=26)	Control group (n=24)	χ^2 or t	p
	Mean \pm SD or n (%)	Mean \pm SD or n (%)		
Age in years	22.38 \pm 1.06	23.20 \pm 1.91	-1.90	.063
Gender				
Male	0 (0)	2 (8.3)	-	.225*
Female	26 (100)	22 (91.7)		
Education level				
Diploma	14 (53.8)	13 (54.2)	0.96	.619
Baccalaureate	12 (46.2)	11 (45.8)		
Graduation score	3.87 \pm 0.23	3.81 \pm 0.29	0.82	.415
Simulation-based education experience				
Yes	9 (34.6)	11 (45.8)	-	.565*
No	17 (65.4)	13 (54.2)		
Frequency of simulation-based education				
0	17 (65.4)	13 (54.2)	2.15	.542
1-2	8 (30.7)	11 (45.8)		
5	1 (3.8)	0 (0)		
CPR education experience				
Yes	18 (69.2)	18 (75)	-	.757*
No	8 (30.8)	6 (25)		

*Fisher exact test.

Table 2. Homogeneity Test of Cardio-pulmonary Emergency Care Knowledge, Clinical Performance Ability, Problem Solving Process between Experimental and Control Group (N=50)

Variables	Experimental group (n=26)	Control group (n=24)	t	p
	Mean \pm SD	Mean \pm SD		
Cardio-pulmonary emergency care Knowledge	16.65 \pm 2.04	16.50 \pm 2.80	0.22	.824
Acute coronary syndrome	4.04 \pm 1.14	4.04 \pm 1.43	-0.01	.993
CPR	10.38 \pm 1.27	9.58 \pm 1.56	2.00	.051
Defibrillation	0.74 \pm 0.45	0.83 \pm 0.76	-0.58	.562
Emergency medication	1.50 \pm 1.33	2.04 \pm 1.20	-1.51	.139
Clinical performance ability	55.38 \pm 4.20	52.83 \pm 4.90	1.98	.053
State 1: chest pain begins	19.77 \pm 2.61	19.25 \pm 2.50	0.72	.478
State 2: chest pain without relief*	2.00 \pm 0.00	2.00 \pm 0.00		
State 3: low blood pressure	3.23 \pm 0.87	3.08 \pm 0.41	0.76	.450
State 4: premature ventricular contraction	4.92 \pm 1.02	4.33 \pm 0.64	2.43	.019
State 5: ventricular fibrillation	22.46 \pm 2.62	21.17 \pm 3.13	1.59	.119
State 6: getting better*	3.00 \pm 0.00	3.00 \pm 0.00		
Problem solving process	77.00 \pm 12.13	75.21 \pm 10.86	0.55	.586
Detection of problem	15.92 \pm 3.37	15.04 \pm 2.78	1.01	.320
Definition of problem	18.42 \pm 3.55	18.88 \pm 3.69	-0.44	.661
Design of problem solution	9.81 \pm 1.72	9.04 \pm 1.88	1.51	.139
Execution of problem	15.35 \pm 2.78	14.79 \pm 3.48	0.74	.464
Investigation of problem solving	14.54 \pm 2.96	14.79 \pm 3.48	-0.28	.782

*Did not analyze with t-test as standard deviation is zero; CPR=cardiopulmonary resuscitation.

실험군이 25.35점으로 대조군의 22.37점보다 유의하게 높아($t= 5.76, p < .001$) 제1가설은 지지되었다(Table 3). 하위 영역에서는 급성관상 동맥증후군($t= 4.09, p < .001$), 심폐소생술($t= 2.12, p = .020$), 응급약물($t= 3.34, p < .001$)에서 실험군이 대조군보다 유의하게 높았으나 제세동($t= -0.76, p = .225$)은 실험군과 대조군 간에 유의한 차이를 보이지 않았다.

2) 제2가설

‘시뮬레이션기반 심폐응급간호교육을 받은 실험군은 강의식교육을 받은 대조군보다 임상수행능력이 더 향상될 것이다.’를 검증한 결과 실험군이 98.40점으로 대조군의 80.95점보다 유의하게 높아($t= 5.86, p < .001$) 제2가설은 지지되었다. 하위 6단계 모두 실험군이 대조군보다 유의하게 높았다($p < .05$) (Table 3).

3) 제3가설

‘시뮬레이션기반 심폐응급간호교육을 받은 실험군은 강의식교육을 받은 대조군보다 문제해결과정이 더 향상될 것이다.’를 검증한 결과 실험군이 82.50점으로 대조군 78.87점보다 높았으나 유의한 차이를 보이지 않아($t= 1.11, p = .138$) 제3가설은 기각되었다(Table 3).

논 의

본 연구는 신규간호사의 간호업무능력을 향상시키기 위한 새로

Table 3. Comparison of Dependent Variables between Experimental and Control Group

(N=50)

Variables	Experimental group (n=26)	Control group (n=24)	t	p
	Mean ± SD	Mean ± SD		
Cardio-pulmonary emergency care Knowledge	25.35 ± 1.65	22.37 ± 2.00	5.76	< .001
Acute coronary syndrome	6.73 ± 1.00	5.29 ± 1.46	4.09	< .001
CPR	13.04 ± 1.00	12.37 ± 1.21	2.12	.020
Defibrillation	1.88 ± 0.43	1.96 ± 0.20	-0.76	.225
Emergency medication	3.69 ± 0.88	2.75 ± 1.07	3.34	< .001
Clinical performance ability	98.40 ± 12.83	80.95 ± 7.20	5.86	< .001
State 1: chest pain begins	29.96 ± 3.09	25.29 ± 3.29	5.17	< .001
State 2: chest pain without relief	4.50 ± 1.41	3.25 ± 1.15	3.41	< .001
State 3: low blood pressure	3.71 ± 1.16	3.00 ± 0.00	3.13	.002
State 4: premature ventricular contraction	8.08 ± 1.65	5.50 ± 1.06	6.51	< .001
State 5: ventricular fibrillation	48.44 ± 10.03	40.92 ± 5.32	3.35	.001
State 6: getting better	4.00 ± 2.14	3.00 ± 0.00	2.39	.013
Problem solving process	82.50 ± 10.67	78.87 ± 12.42	1.11	.138
Detection of problem	16.69 ± 3.08	15.29 ± 2.66	1.71	.047
Definition of problem	19.65 ± 3.02	19.50 ± 3.49	0.17	.434
Design of problem solution	9.54 ± 1.61	9.67 ± 2.10	-0.24	.405
Execution of problem	16.92 ± 2.37	16.00 ± 2.27	1.41	.083
Investigation of problem solving	16.38 ± 2.43	15.46 ± 3.36	1.12	.134

은 방식의 교육이 필요하다고 판단되어 일 대학병원에 입사한 신규 간호사를 대상으로 시뮬레이션기반 심폐응급간호교육프로그램을 개발하고 그 교육적 효과를 검증하였다.

첫째, 시뮬레이션기반 심폐응급간호교육을 받은 실험군은 강의식교육을 받은 대조군보다 지식 정도가 더 높을 것이다'를 검증한 결과 실험군이 대조군보다 지식점수가 유의하게 높았다. 이러한 결과는 Brannam, White와 Bezanson (2008)이 간호대학 3학년을 대상으로 급성심근경색간호 교육에 HPS를 적용한 결과 전통적 강의식 교육을 적용한 대조군보다 지식점수가 유의하게 높았다는 보고와 일치하였고, Back (2006)의 연구에서 중환자실과 응급실 경력간호사를 대상으로 전문심장소생술 교육을 시행한 결과 전통적인 심장소생술 교육을 받은 대조군보다 지식점수가 유의하게 높았다는 결과와도 일치하여 신규간호사의 지식향상에 시뮬레이션기반 교육이 효과적임을 보여주는 결과라 사료된다. Back의 연구에서는 4가지의 전문심장소생술 알고리즘에 대한 지식을 이론강의만을 통해 교육한 것과 달리 본 연구에서는 이론강의와 함께 팀 학습을 통해 이론강의를 통해 배운 지식을 환자시나리오에 직접 적용해 볼 수 있는 시간을 제공하여 심폐응급간호지식 습득을 강화시킬 수 있도록 프로그램을 구성하였다.

반면, Ko (2007)는 응급구조과 1학년을 대상으로 HPS를 이용한 기본심폐소생술 교육을 시행한 결과 HPS를 이용한 실험군이 전통적인 기본심폐소생술 교육을 받은 대조군보다 지식점수가 높았으나 유의하지는 않았다. 이러한 결과는 교육과정의 차이 때문으로 생각되는데 Ko (2007)의 연구에서는 기본심폐소생술 교육과정에서

이론교육을 하지 않고 HPS를 이용한 기본심폐소생술교육만을 시행하여 대상자들의 기본심폐소생술에 대한 지식을 향상시키는 데 한계가 있었을 것으로 생각된다.

본 연구에서 사용한 지식측정도구의 하위영역결과를 살펴보면 '급성관상동맥중후군', '응급약물'과 '심폐소생술' 영역에서 실험군이 대조군보다 유의하게 높았으나 '체세동' 영역에서는 유의한 차이를 보이지 않았다. 또한 실험군이 유의하게 높았던 세 영역에서의 대조군과의 점수 차이가 크지 않았다. 이는 실험군의 사후측정시기가 시뮬레이션기반 교육이 종료된 후 5일이 지난 시점이었고 대조군의 경우 대조군 처치가 종료된 후 1일이 지난 시점에 측정하여 대조군에게 강의효과가 남아 점수의 차이가 크지 않았을 것으로 판단된다. 그럼에도 실험군이 대조군에 비해 지식점수가 높았던 이유는 팀 학습 과정에서 이론강의를 통해 습득한 지식을 적용하여 시나리오 단계별로 적절한 필수중재를 찾아 정리하고 중재수행을 위해 학습자가 알아야 할 질문을 만들어가는 시간을 제공하고 다시 팀 학습을 통해 팀원들이 제시한 중재에 대한 이론적 근거를 토의할 통해 공유할 시간을 가질 수 있도록 한 것이 시나리오 주제와 관련된 지식을 정리하는 데 도움을 주었을 것으로 판단된다. 이는 Jeffries (2005)가 시뮬레이션기반 교육에서의 팀 학습이 팀원 간의 의견을 공유하고 자신의 생각을 정리하여 발표함으로써 강의식 교육보다 더 많은 지식을 획득할 수 있다고 제시한 결과를 뒷받침하고 있다. 또한 팀 학습 과정에서 이론강의자료 외에 시나리오 주제와 관련된 문헌들을 학습자료집으로 제공하여 팀 학습과정에 활용하도록 한 것도 영향을 미친 것으로 생각된다.

Jeffries (2005)는 시뮬레이션교육의 직접 참여와 즉각적인 피드백이 학습을 강화하여 지식습득에 효과적이라고 하였다. 본 연구에서는 시뮬레이션기반 교육에 필요한 이론적 지식을 습득한 후에 환자시나리오 상황을 파악하고 단계별로 필요한 중재를 스스로 찾고 문제를 만든 후 이에 대한 해답을 시뮬레이션 실습을 통해 적용하는 과정과 디브리핑을 시행하는 학습자가 직접 참여하는 경험학습을 통해 지식을 습득하도록 하였다. 이와 같이 실험군이 대조군에 비해 지식이 유의하게 향상된 본 연구결과를 근거로 시뮬레이션기반 교육이 신규간호사의 업무수행의 토대가 되는 지식 향상에 효과적인 교육방법이 될 수 있다고 사료된다.

둘째, 시뮬레이션기반 심폐응급간호교육을 받은 실험군은 강의식교육을 받은 대조군보다 임상수행능력이 더 향상될 것임을 검증한 결과 실험군이 대조군보다 유의하게 높았다. 국외의 연구결과를 살펴보면 영국의 간호대학생 120명을 대상으로 시뮬레이션기반 교육을 시행하고 6개월 후 OSCE 평가를 한 결과 시뮬레이션기반 교육을 받은 실험군이 교육을 받지 않은 대조군보다 OSCE 점수가 높았다고 보고한 Alinier, Hunt와 Gordon (2004)의 연구와 중환자실과 응급실 경력간호사에게 전문심장소생술 교육을 시행한 결과 시뮬레이션기반 교육을 받은 실험군이 대조군보다 임상수행능력이 향상되었다는 Back (2006)의 연구결과와 일치한다. 또한 응급구조과 1학년생을 대상으로 기본심폐소생술 교육을 시행한 결과 시뮬레이션기반 교육을 받은 실험군이 대조군보다 임상수행능력이 향상되었다는 Ko (2007)의 연구결과와도 일치한다.

본 연구에서 실험군에게는 시나리오 상황 해결에 필요한 이론적 지식과 수기술 교육 후 이를 통합한 팀 시뮬레이션을 진행한 후 사후평가를 시행하였고 대조군에게는 이론적 지식과 수기술 교육 후 사후 평가를 시행하였는데 이는 Kim 등(2007)이 시뮬레이션을 이용한 응급기도관리 교육을 시행한 결과 지식전달 위주의 강의나 부분적인 수기연습만으로는 일정 수준의 임상수행능력의 획득에 효과적이지 못하였다는 결과를 뒷받침하는 것이라 할 수 있다. 따라서 교육대상자의 임상수행능력의 향상을 위해서는 이론지식과 수기술 교육과 함께 이를 통합하여 적용할 수 있는 시뮬레이션기반 교육프로그램의 개발 및 적용이 필요하다고 생각한다.

실험군과 대조군 모두 5단계 'ventricular fibrillation'에서 시행해야 할 제세동, 기관 내 삽관, 심폐소생술의 수기 절차는 정확하게 시행하였으나, 실험군의 경우에는 이론강의를 통해 배운 심실세동 시 알고리즘을 팀 학습 과정에서 다시 한 번 학습을 통해 정리를 하는 시간을 가졌고 학습자료로 제시한 Oh 등(2009)의 심실세동 프로토콜이 수행에 도움을 준 것으로 판단된다. Alinier 등(2004)은 시뮬레이션 교육에서의 디브리핑의 역할은 학습자가 자신의 수행과정에서의 오류를 확인하고 이를 평가하는 시간을 갖도록 하여 수행능

력을 향상시킨다고 하였다. 본 연구에서도 팀 시뮬레이션 과정에서 간호중재를 시행한 후 비디오 영상으로 진행되는 최종 디브리핑을 통해 자신들의 수행과정을 돌아보고 개선해야 할 점에 대한 스스로의 인식이 분명해진 결과라 판단된다.

셋째, 시뮬레이션기반 심폐응급간호교육을 받은 실험군은 강의식교육을 받은 대조군보다 문제해결과정이 더 향상될 것임을 검증한 결과 실험군이 대조군보다 문제해결과정 점수가 높았으나 유의한 차이를 보이지 않았다. 이는 Yang (2008)이 간호대학 2학년을 대상으로 6주간 진행한 시뮬레이션기반 교육에서 시뮬레이션기반 교육을 받은 실험군이 받지 않은 대조군보다 문제해결과정이 향상되었음을 보고한 결과와는 차이가 있었다. McCausland, Curran과 Cataldi (2004)는 학습자가 시뮬레이션실습 과정 동안 수행의 전 과정을 구두로 표현하는 것이 문제해결과정에 대한 통찰능력을 향상시킨다는 결과를 제시하여 본 연구에서도 수기교육 및 팀 시뮬레이션 과정 동안 모든 수행과정을 구두로 표현하도록 하였으나 문제해결과정이 향상되지 않았다. 이러한 결과를 가져온 것은 실험처치기간이 짧았기 때문으로 생각되는데, 문제해결과정을 향상시키기 위한 선행 연구결과를 살펴보면 Kim (2005)은 중환자실 경력 1년 미만인 간호사를 대상으로 4주 동안 웹 기반 근거중심간호 교육을 시행한 결과 실험군이 대조군보다 문제해결과정이 향상되었다고 보고하였다. 제시된 선행연구에서의 프로그램 진행기간은 최소 4주 이상으로 본 연구에서는 프로그램 운영의 현실적 어려움 때문에 실험처치기간이 너무 짧아(6.8시간) 신규간호사의 문제해결과정의 향상에 필요한 충분한 시간이 확보되지 못했기 때문으로 사료된다. 따라서 향후에는 이런 문제를 보완할 필요가 있다고 본다.

한편, 지식과 임상수행능력의 향상을 보고한 선행연구에서는 시뮬레이션기반 교육의 시간으로 Back (2006)은 2-3시간을 사용하였고 Ko (2007)는 4시간을 교육시간으로 사용하였다. 또한 Wayne 등 (2004)의 연구에서도 2년차 내과레지던트 38명을 대상으로 2-4시간의 시뮬레이션기반 교육을 받은 후 전문심장소생술 수행기술이 향상되었음을 보고하였다. 결국 적절한 교육시간의 배정은 시뮬레이션기반 교육의 목적에 따라 결정되어야 함을 고려할 때 임상수행능력의 향상이 초점이라면 2-6시간 정도의 단기교육으로도 효과를 볼 수 있지만 문제해결과정의 향상을 위해서는 최소 4주 이상의 시뮬레이션기반 교육을 계획해야 함을 알 수 있다. 본 연구에서 실험군의 문제해결과정 점수가 통계적으로 유의하지는 않았으나 대조군에 비해 향상된 결과를 보여주었다. 이는 시나리오 상황에 대해 스스로 문제를 발견하고 이를 해결하기 위한 중재를 찾고 실행해 가는 팀 학습의 과정이 조금이나마 영향을 주었을 것으로 생각이 되며 시뮬레이션기반 교육이 신규간호사의 문제해결과정 향상에 효과를 미치는 학습방법으로 그 가능성을 제시한 결과라 할 수 있겠다.

결 론

본 연구는 심폐응급간호에서 신규간호사의 지식, 임상수행능력, 문제해결과정을 향상시킬 목적으로 시뮬레이션기반 심폐응급간호교육을 신규간호사에게 적용하여 기존의 강의식교육의 효과와 비교함으로써 신규간호사교육에 시뮬레이션기반 심폐응급간호교육의 도입 근거를 마련하고자 시도한 동등성 대조군 전후설계를 적용한 실험연구이다.

연구결과 시뮬레이션기반 교육을 받은 실험군은 기존의 강의식 교육을 받은 대조군보다 지식과 임상수행능력이 향상된 반면 문제해결과정에는 차이를 보이지 않았는데 이는 시뮬레이션기반 심폐응급간호교육기간이 지식과 임상수행능력의 향상에는 충분한 교육시간이었으나 문제해결과정의 향상에 영향을 주기에 충분하지 못하였을 것으로 사료된다. 하지만 결론적으로 시뮬레이션기반 심폐응급간호교육이 임상에서 발생할 수 있는 다양한 심폐응급상황을 임상현장과 유사한 복제된 학습환경으로 옮겨와 임상상황의 문제해결을 HPS를 통해 직접 경험함으로써 신규간호사의 지식, 임상수행능력향상에 도움이 되는 효과적인 교육방법임을 확인하였다. 또한 국내 시뮬레이션기반 교육의 효과 연구가 초기 단계이므로 향후 연구에서는 다양한 교육적 효과 변수들을 검증하거나 반복 연구가 있어야 하며, 시뮬레이션기반 교육의 적용기간을 늘려 교육효과를 측정하는 연구를 제안한다.

REFERENCES

Ackermann, A. D., Kenny, G., & Walker, C. (2007). Simulator programs for new nurses' orientation. *Journal for Nurses in Staff Development*, 23, 136-139.

Alinier, G., Hunt, W. B., & Gordon, R. (2004). Determining the value of simulation in nurse education: Study design and initial results. *Nurse Education in Practice*, 4, 200-207.

American Heart Association. (2006a). *Advanced cardiovascular life support*. Dallas, TX: American Heart Association.

American Heart Association. (2006b). *Basic life support for healthcare providers*. Dallas, TX: American Heart Association.

Back, C. Y. (2006). *Effects of advanced cardiac life support simulation-based training on nurses' competence in critical care setting*. Unpublished master's thesis, Yonsei University, Seoul.

Bond, W. F., & Spillane, L. (2002). The use of simulation for emergency medicine resident assessment. *Academic Emergency Medicine*, 9, 1295-1298.

Brannam, J. D., White, A., & Bezanson, J. L. (2008). Simulator effects on cognitive skills and confidence levels. *Journal of Nursing Education*, 47, 495-500.

Bremner, M. N., Aduddell, K., Bennett, D. N., & VanGeest, J. B. (2006). The use of human patient simulators best practices with novice nursing

students. *Nurse Educator*, 31, 170-174.

Chen, P. T., Cheng, H. W., Yen, C. R., Yin, I. W., Huang, Y. C., Wang, C. C., et al. (2008). Instructor-based real-time multimedia medical simulation to update concepts of difficult airway management for experienced airway practitioners. *Journal of Chinese Medical Association*, 71, 174-179.

Crofts, J. E., Draycott, T. J., Winter, C., Hunt, L. P., & Akande, V. A. (2007). Change in knowledge of midwives and obstetricians following obstetric emergency training: A randomized controlled trial of local hospital, simulation centre and teamwork training. *BJOG: An International Journal of Obstetrics and Gynaecology*, 114, 1534-1541.

Hoyt, P. (2007). An international approach to problem solving for better health nursing™(PSBHN). *International Nursing Review*, 34, 712-721.

Jeffries, P. R. (2005). A framework for designing, implementing, and evaluating simulations used as teaching strategies in nursing. *Nursing Education Perspectives*, 26, 96-103.

Kang, L. W., & Lee, E. J. (2001). A Study on new nurses' job analysis for improvement of efficiently nursing educational curriculum. *Journal of Gachon*, 29, 59-73.

Kim, N. Y. (2005). *The effects of web-based evidence-based nursing job education on the job knowledge, performance and motivation*. Doctoral dissertation, Chonnam National University, Gwangju.

Kim, Y. M., Oh, Y. M., Kim, H. J., Lee, W. J., Im, T. H., Chung, H. S., et al. (2007). Development and pilot applications of simulation-based comprehensive emergency airway management courses. *Journal of The Korean Society of Emergency Medicine*, 18, 1-9.

Ko, C. H. (2007). The effect of simulation-based training on the competence of basic life support of the students emergency medical technology. *The Journal of the Korean Society of Emergency Medical Technology*, 11(3), 31-45.

Lee, J. S. (1978). *The effects of process behaviors on problem solving performance on various test*. Doctoral dissertation, University of Chicago, Chicago, USA.

Lim, N. Y., Yun, S. N., Kim, J. E., Lee, Y. S., Jung, Y. Y., & Song J. H. (2003). Frequency and importance of nurses' job in new graduate nurses working in musculoskeletal ward. *Journal of Muscle and Joint Health*, 13, 108-118.

McCausland, L. L., Curran, C. C., & Cataldi, P. (2004). Use of human simulator for undergraduate nurse education. *International Journal of Nursing Education Scholarship*, 1, 1-17.

Medley, C. F., & Horne, C. (2005). Using simulation technology for undergraduate nursing education. *Journal of Nursing Education*, 44, 31-34.

Nephring, W. N., & Lashley, F. R. (2004). Human patient simulators in nursing education. *Nursing Education Perspectives*, 25, 244-248.

Oh, S. H., Jang, K. S., & Choi, J. Y. (2009). Protocol development of cardiopulmonary resuscitation nursing tasks targeting patients with ventricular fibrillation generation. *The Journal of Korean Nursing Administration Academic Society*, 15, 203-215.

Park, J. W., & Woo, O. K. (1999). The effect of PBL (problem-based learning) on problem solving process by learner's metacognitive level. *Journal of Educational Technology*, 15(3), 55-81.

Ragsdale, M. A., & Mueller, J. (2005). Plan, do, study, act model to improve an orientation program. *Journal of Nursing Care Quality*, 20, 268-272.

Silvestri, L. A. (2002). *Saunders Q & A Review for NCLEX-RN*. Philadelphia,

- PA: W. B. Saunders Company.
- Steinwachs, B. (1992). How to facilitate a debriefing. *Simulation Gaming*, 23, 186-195.
- Turcato, N., Robertson, C., & Covert, K. (2008). Simulation-based education: Whats in it for nurse anesthesia educators? *Journal of the American Association of Nurse Anesthetists*, 76, 257-262.
- Wayne, D. B., Butter, J., Viva, J., Fudala, M. J., Lindquist, L. A., Feinglass, J., et al. (2004). Simulation-based training of internal medicine residents in advanced cardiac life support protocols: A randomized trial. *Teaching and Learning Medicine*, 17, 210-216.
- Yang, J. J. (2008). Development and evaluation of a simulation-based education course for nursing students. *Journal of Korean Academy Adult Nursing*, 20, 584-560.