

신생아집중치료실 간호사를 위한 시뮬레이션 기반 응급기도 관리 교육 프로그램 개발 및 효과

김민정¹, 김성희²¹중앙대학교 부속 병원 신생아집중치료실 간호사, ²중앙대학교 적십자간호대학 부교수

Development and Effects a Simulation-based Emergency Airway Management Education Program for Nurses in a Neonatal Intensive Care Unit

Minjung Kim¹, Sunghee Kim²¹Registered Nurse, Neonatal Intensive Care Unit, Chung-Ang University Hospital, Seoul; ²Associate Professor, Red Cross College of Nursing, Chung-Ang University, Seoul, Korea

Purpose: The purpose of this study was to identify the effects of an educational intervention by evaluating neonatal emergency airway management knowledge, critical thinking disposition, problem-solving ability, and confidence in clinical performance after developing and operating a simulation-based neonatal emergency airway management education program for nurses in a neonatal intensive care unit. **Methods:** The participants were 30 nurses in a neonatal intensive care unit. Data were collected from June 6 to 15, 2018 and analyzed using IBM SPSS version 22.0. **Results:** The results of the pretest and posttest for each educational group showed statistically significant improvements in neonatal emergency airway management knowledge, critical thinking, problem-solving ability, and confidence in clinical performance. **Conclusion:** The simulation-based neonatal emergency airway management training program was an effective educational program that enhanced neonatal emergency airway management knowledge, critical thinking disposition, problem-solving ability, and confidence in clinical performance among nurses in a neonatal intensive care unit. Therefore, it is suggested that the program described in this study can contribute to improving nursing quality by enhancing the ability of nurses to cope with emergencies in practice. It can also be used for education for new nurses and contribute to the development of nurses' practices.

Key words: Airway management; Patient simulation; Neonatal ICU; Nurses

Corresponding author Sunghee Kim

<https://orcid.org/0000-0001-6964-6158>

Red Cross College of Nursing, Chung-Ang University
84 Heukseok-ro, Dongjak-gu, Seoul 06974, Korea

TEL +82-2-820-5985 FAX +82-2-820-7961

E-MAIL sung1024@cau.ac.kr

*이 논문은 김민정의 중앙대학교 석사학위논문 일부 수정 및 축약하여 작성한 것임.

*This article was adapted from a thesis by MinJung Kim in partial fulfillment of the requirements for the master's degree at Chung-Ang University.

Key words 기도 관리, 시뮬레이션, 신생아집중치료실, 간호사

Received Jul 13, 2019 **Revised** Aug 16, 2019 **Accepted** Sep 24, 2019

© This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

서론

1. 연구의 필요성

신생아집중치료실(Neonatal Intensive Care Unit, NICU)에 입원한 환자의 경우, 대부분 출생 이후 자발 호흡과 관련하여 호흡 전환 시기 동안에 다양한 호흡기계 문제를 경험하며, 이에 따른 응급상황에 직면하기 때문에 숙련된 간호사의 즉각적인 처치가 매우 중요하다[1]. 호흡기계 문제 중 신생아 호흡곤란증후군은 미숙아에서 흔한 합병증이며, 신생아 사망 원인 중 가장 큰 비중을 차지하고 있다[2]. 미숙아 간호는 매우 복잡하며, 처치 시간의 경과에 따라 미숙아의 예후가 크게 달라지기 때문에 미숙아의 생명이 위태로운 상황에서 미숙아의 상태를 신속히 파악하여 기도를 유지하

고, 호흡과 순환을 도와준다면 생명 유지가 가능하다[3]. 실제 신생아 심폐소생술에서도 1분 내에 기도를 확보하는 것이 신생아의 생존률과 예후에 매우 중요하다[4]. 이처럼 응급상황에 바로 대처할 수 있는 간호사의 역량이 중요하며, 건강 관련 문제가 점차 복잡해지면서 의료인의 전문적인 지식과 술기에 대한 요구가 증가되고 있으나 환자 안전에 대한 우려로 인해 직접 간호를 시행해 볼 수 있는 기회는 줄어들고 있다[5].

응급상황을 실제로 경험하고 간호중재를 수행해보는 것이 학습자의 임상 수행능력 향상에 가장 효과적이나, 신생아를 대상으로 실습하는 것은 환자 안전 문제로 실제 수행하기가 어려운 실정이다[6]. 이에 간호 교육에서는 환자 안전에 기여하며 임상 교육의 제한점을 보완하고 지식과 술기의 연계 및 통합적 사고를 통한 문제 해결 능력 함양을 위해 시뮬레이션 교육이 각광받고 있다[7]. 간호 시뮬레이션 교육은 임상 환경에서 발생 가능한 상황을 시나리오로 개발하여 안전한 환경에서 다양한 시뮬레이션 모의 상황을 활용하여 임상 상황 해결을 위한 수행 후 그 과정에 대한 디브리핑을 통해 간호 지식과 비판적 사고 및 문제 해결 능력을 함양할 수 있는 교육이다[8]. 시뮬레이션 교육은 복잡하고 예측 불가능한 응급상황에서의 적절한 대처 방법을 효과적으로 교육할 수 있는 전략으로 사용된다[3]. 또한 학습자는 임상과 유사한 환경에서 수행되는 시뮬레이션 교육을 통해 간호 업무에 익숙해질 뿐만 아니라, 자신감도 향상된다[7].

이미 국외에선 분만 과정에 참여하는 간호사를 포함한 의료인을 대상으로 시뮬레이션 기반 신생아 심폐소생술 훈련을 한 후 팀의 훈련 및 수행에 대한 시뮬레이션의 영향을 평가한 연구[9]와 간호사를 대상으로 시뮬레이션 기반 신생아 Bag Valve Mask (BVM) 인공호흡 중 양압 인공호흡 코칭에 대한 효과를 평가한 연구[10]처럼 신생아와 관련된 다양한 연구가 교육 환경에서 뿐만 아니라 임상 실무에서까지 활발히 이루어지고 있다. 최근 국내에서도 시뮬레이션 기반 신생아 응급간호 교육 프로그램 개발 및 효과[11], 고위험 신생아 간호에 관한 시뮬레이션 기반 교육의 효과[12], 고위험 신생아 무호흡 응급관리 시뮬레이션 시나리오 평가[13]와 같이 고위험 신생아 간호에 시뮬레이션 기반 교육을 적용한 연구가 활발히 이루어지고 있다. 그러나 대부분의 선행 연구가 간호대학생을 대상으로 이루어져 있으며, 실제 응급상황에서 적절하게 대처해야 할 신생아집중치료실 간호사를 대상으로 한 시뮬레이션 교육의 효과를 검증하는 연구는 미비하다.

이에 신생아집중치료실이라는 특수한 환경에서 경험할 수 있는 신생아의 응급기도 관리 상황을 임상 현장과 유사한 실습 환경에서 경험해봄으로써 실무 현장에서 느낄 불안감을 감소시키고, 응급상황 대처 능력의 향상을 도울 필요가 있다. 따라서 본 연구에서는 시뮬레이션 기반 신생아 응급기도 관리 교육 프로그램을 개발

하여 신생아집중치료실 간호사에게 적용한 후 신생아 응급기도 관리 지식, 비판적 사고 성향, 문제 해결 능력, 임상 수행 자신감에 미치는 효과를 파악하고자 한다.

2. 연구 목적

본 연구는 신생아 응급기도 관리의 시뮬레이션 기반 교육이 신생아집중치료실 간호사의 신생아 응급기도 관리 지식, 비판적 사고 성향, 문제 해결 능력 및 임상 수행 자신감에 미치는 효과를 알아보기 위함이며, 구체적 목적은 다음과 같다.

- 시뮬레이션 기반 신생아 응급기도 관리 교육 프로그램을 개발한다.
- 시뮬레이션 기반 신생아 응급기도 관리 교육이 간호사의 신생아 응급기도 관리 지식, 비판적 사고 성향, 문제 해결 능력, 임상 수행 자신감에 미치는 효과를 검증한다.

연구 방법

1. 연구 설계

본 연구는 교수 체제 설계의 모델인 ADDIE 모형[14]에 근거하여 분석(analysis), 설계(design), 개발(development), 실행(implementation), 평가(evaluation)의 5단계로 시뮬레이션 기반 신생아 응급기도 관리 교육 프로그램 개발하고, 신생아집중치료실 간호사를 대상으로 프로그램을 적용 후 효과를 확인하기 위한 단일 군 전후 실험 설계로 진행하였다.

2. 연구 대상

본 연구의 대상자는 서울에 소재한 상급 종합병원 3곳에서 추출한 신생아집중치료실 간호사이다. 표본 수 산출은 G*Power 3.1.9 for WIN 프로그램을 활용하여 산출하였으며, 효과크기 .50, 유의수준 .05, 검정력 .80으로 계산한 결과 최소 대상자 수인 27명을 기준으로 탈락률 10%를 고려해 최종 30명으로 하였다. 본 연구의 목적과 절차에 대해 설명을 듣고 이해하며, 자발적으로 연구 참여에 동의한 자를 대상으로 하였다.

3. 자료 수집 방법

본 연구의 자료 수집은 2018년 6월 6일부터 2018년 6월 15일까지 진행하였다. 대상자는 서울 소재 상급 종합병원 3곳의 신생아집

중치료실에서 근무하는 간호사 30명으로 하였다. 근무 시간을 고려하여 간호사 3명씩 한 조로 하여 10일에 걸쳐 총 10조에게 서울 소재 C대학교 통합간호실습센터에서 시뮬레이션 기반 응급기도 관리 교육 프로그램을 적용하였다. 프로그램 적용 전후에 설문지를 통해 일반적 특성, 신생아 응급기도 관리 지식, 비판적 사고 성향, 문제 해결 능력, 임상 수행 자신감을 측정하였다.

4. 윤리적 고려

본 연구는 C대학교의 생명윤리심의위원회(institute of research board, IRB) 승인을 받은 후(IRB File No.: 1041078-201803-HR-055-01) 시행하였다. 연구자가 직접 서울 소재 상급 종합병원 3곳의 신생아집중치료실에서 근무하는 간호사 30명에게 연구 목적과 절차를 설명하고 연구 참여에 대한 동의서를 서면으로 받은 후 자료 수집을 진행하였으며, 자발적 의사에 의한 참여로 연구가 이루어지고, 연구 참여 후 원하면 언제든지 연구 동의 철회가 가능하며, 철회 시 어떠한 불이익도 받지 않을 것임을 설명하였다. 연구 기간 동안 수집된 자료는 순수하게 연구 목적으로만 사용될 것이며, 연구자만 알 수 있도록 처리하고 잠금장치가 있는 장소에 보관할 것임을 설명하였다. 또한 개인정보는 절대적으로 비밀 보장을 약속하였으며, 연구 참여자를 위한 보상으로 소정의 사례비를 지급하였다.

5. 연구 도구

1) 신생아 응급기도 관리 지식

신생아 응급기도 관리에 대한 지식을 측정하기 위해 대한 심폐소생협회의 신생아 소생술 제7판[15], 병원 신생아간호사회의 신생아 중환자 간호[16], 신생아 진료지침 제3판[17]을 토대로 연구자가 개발한 총 15문항의 지식 측정도구를 사용하였다. 도구는 소아청소년과 교수 1인, 소아청소년과 전문의 2인, 신생아집중치료실 책임 간호사 1인, 경력 10년 이상의 신생아집중치료실 간호사 1인에게 내용타당도 검증을 받았다. 측정문항이 맞으면 1점, 틀리거나 모른다고 표시한 경우 0점 처리하였다. 점수의 분포는 0점에서 15점으로 점수가 높을수록 신생아 응급기도 관리 지식이 높은 것을 의미한다.

2) 비판적 사고 성향

신생아 응급기도 관리에 대한 비판적 사고 성향을 측정하기 위해 도구 사용에 대한 허락을 받은 후 Yoon [18]이 간호대학생을 대상으로 개발한 도구를 사용하였다. 이 도구는 7개의 하부 영역인 신중성 4문항, 지적 열정 및 호기심 5문항, 자신감 4문항, 지적 공정

성 4문항, 체계성 3문항, 건전한 회의성 4문항, 객관성 3문항으로 총 27문항으로 이루어져 있다. 각 문항은 5점 Likert 척도로 '전혀 그렇지 않다' 1점, '매우 그렇다' 5점으로 점수가 높을수록 비판적 사고 성향이 높은 것을 의미한다. Yoon [18]의 연구에서 도구의 신뢰도 Cronbach's α 는 .84였고, 본 연구에서는 .90으로 나타났다.

3) 문제 해결 능력

신생아 응급기도 관리에 대한 문제 해결 능력을 측정하기 위해 도구 사용에 대한 허락을 받은 후 Lee, Park과 Choi [19]가 성인을 대상으로 개발한 문제 해결 능력 측정도구를 사용하였다. 이 도구는 문제의 명료화 6문항, 해결방안 모색 6문항, 의사결정 6문항, 해결책 적용 6문항, 평가 및 반영 6문항으로 5개 영역 총 30문항으로 구성되어 있다. 각 문항은 5점 Likert 척도로 '전혀 그렇지 않다' 1점, '매우 그렇다' 5점으로 점수가 높을수록 문제 해결 능력이 높은 것을 의미한다. Lee 등[19]의 연구에서 도구의 신뢰도 Cronbach's α 는 .93이었고, 본 연구에서는 .94로 나타났다.

4) 임상 수행 자신감

신생아 응급기도 관리에 대한 임상 수행 자신감을 측정하기 위해 도구 사용에 대한 허락을 받은 후 간호사를 대상으로 Kim과 Jang [20]이 개발하고 추후 Lee [21]가 수정·보완한 임상 수행 자신감 도구를 사용하였다. 도구의 내용은 환자 사정, 상황 판단, 산소 공급, 약물 준비, 기도관리 준비 과정, 기도유지 기구 사용법, 수행 과정 등 총 15문항으로 구성되었고, 5점 Likert 척도로 '매우 그렇다'는 5점, '전혀 그렇지 않다'는 1점으로 점수가 높을수록 임상 수행 자신감이 높은 것을 의미한다. Lee [21]의 연구에서 도구의 신뢰도 Cronbach's α 는 .98이었고, 본 연구에서는 .95로 나타났다.

6. 자료 분석 방법

본 연구에서 수집된 자료는 IBM SPSS/WIN 22.0 프로그램을 활용하여 통계 분석하였다.

대상자의 일반적 특성과 각 변수의 값은 빈도와 백분율, 평균 및 표준편차로 분석하였으며, 교육 전후 대상자의 응급기도 관리 지식, 비판적 사고 성향, 문제 해결 능력, 임상 수행 자신감은 paired t-test를 이용하여 분석하였다.

7. 시뮬레이션 기반 응급기도 관리 교육 프로그램 개발

1) 분석단계(Analysis)

응급상황에서 간호사의 초기 대처가 환자의 생명을 살리는 데

에 중요한 역할을 한다. 응급상황 발생 시 잘 훈련되지 않은 의료진은 응급상황에 대한 스트레스와 불안감을 가지고 업무를 수행한다는 점을 근거로 볼 때, 의료진을 대상으로 하는 철저한 교육이 선행되어야 할 것으로 생각된다. 이에 신생아집중치료실 간호사의 교육 요구도를 바탕으로 교육 프로그램을 개발하고 나아가 교육의 효과를 보고자 하였다.

프로그램 개발을 위하여 서울 소재 C대학병원의 신생아집중치료실에서 근무하고 있는 간호사 20명에게 교육요구도 조사를 하였다. 요구도 조사 결과, 신생아집중치료실 간호사의 대부분이 임상에서 응급기도 관리 상황에 대한 경험을 가지고 있었으며, 심각한 신생아의 응급상황이라고 판단되는 주제 선택에서는 신생아 호흡곤란이 75%로 가장 높게 나타났다. 신생아 관련 시뮬레이션 교육의 경험은 대부분이 없다(90%)고 하였으며, 시뮬레이션 교육을 반드시 해야 할 신생아 응급상황의 주제로는 신생아 호흡곤란(41.3%)이 가장 높았다. 교육 대상자는 서울 소재 상급 종합병원 신생아집중치료실 간호사 30명으로 모두 여성이었다. 교육 장소는 신생아집중치료실 내 현실감을 높이기 위해 서울 소재 C대학교 통합간호실습센터 내에 신생아집중치료실(NICU unit)을 활용하였다. 교육 장소의 환경은 시뮬레이션 마네킹, 보육기, 환자용 모니터, 응급카트, 산소 공급 장치, 흡인 장치, 활력징후 측정 장비, 기관 삽관에 필요한 준비물품, 흡인 시 필요한 준비물품, 약물, 주사기, 청진기, 신생아용 bag valve mask, 전화기, 세면대 등이 구비되어 있다.

2) 설계단계(Design)

(1) 교육 주제와 목표

시뮬레이션 기반 응급기도 관리 교육 프로그램의 주제는 요구도 분석의 결과를 기반으로 ‘호흡곤란 신생아의 응급기도 관리 상황’이며, 구체적인 목표는 지식, 기술, 태도로 나누어 지식은 ‘신생아 기도의 해부학적 구조, 호흡곤란의 증상 등을 설명할 수 있다’로, 기술은 ‘응급기도 관리를 절차에 따라 수행하고 관리할 수 있다’와 ‘상황에 따른 적절한 간호 수행을 할 수 있다’로 설정하였고, 태도는 ‘간호 수행을 자신감 있게 할 수 있다’로 설정하였다.

(2) 운영설계

시뮬레이션 기반 응급기도 관리 교육 프로그램의 운영 설계는 신생아 응급기도 관리 이론 교육(10분), 기관 삽관 및 후두마스크 삽입을 포함한 신생아 기도 유지에 필요한 모든 실습이 가능이 가능한 Newborn Anne[®](Newborn Anne, Laerdal, Global Health, Stavanger, Norway) 신생아 모형을 이용한 술기 교육(10분), 시뮬레이션 교육 운영 중 사전 설명(Pre-briefing) (15분), 시나리오 운영(10분), 디브리핑(25분)으로 하여 총 70분으로 구성하였

다. 시나리오 운영 시에는 인체 생리적 기능, 울음, 경련, 청색증 등이 구현되며, 기관 삽관 시행이 가능한 SimNewB[®](SimNewB, Laerdal, Global Health, Stavanger, Norway) 고충실도 신생아 모형을 사용하여 운영하였다. 이 모든 과정은 연구자가 직접 운영 설계하였으며, 프로그램의 운영 시 연구자가 전 과정을 교육하였다. 연구자는 10년 이상 신생아집중치료실 간호사로 근무한 경력이 있으며, 교육자로서 본 교육을 위해 시뮬레이션 전공 대학원 과정과 외부 시뮬레이션 센터의 소아 응급기도 관리 코스를 이수하였다.

(3) 평가과정 설계

시뮬레이션 기반 신생아 응급기도 관리 교육 프로그램의 효과를 평가하기 위해 30명의 간호사에게 중재 전후 조사로 응급기도 관리 지식, 비판적 사고 성향, 문제 해결 능력, 임상 수행 자신감을 평가하도록 설계하였다.

3) 개발단계(Development)

(1) 시나리오 개발

신생아 응급상황과 관련한 선행 연구에서 신생아 소생술 위주의 시나리오 개발을 하였던 것과 달리 본 연구에서는 요구도 조사를 통해 신생아집중치료실 간호사가 가장 어려워하고 있는 ‘호흡곤란 신생아 응급기도 관리 간호’를 주제로 시뮬레이션 기반 시나리오를 개발하였다. 시나리오 내용은 간호학 교수 1인, 소아청소년과 교수 1인, 소아청소년과 전문의 2인, 신생아집중치료실 책임 간호사 1인, 경력 10년 이상의 신생아집중치료실 간호사 1인에게 실제 임상 상황과 유사하게 현실감 있는 내용으로 구성되었는지에 대해 자문을 받았다. 1차 자문에서 기관 삽관 후 흉부 방사선 촬영을 시행하여 판독지를 보여주며 기관 삽관의 위치를 확인하는 시뮬레이션 내용을 추가하라는 자문을 받아 수정하였고, 2차 자문을 통해 타당도 검증을 받아 최종적으로 시나리오를 완성하였다.

사례는 호흡곤란증후군 신생아의 응급기도 관리 간호중재를 하는 내용이며, 구체적인 상황은 다음과 같다. 10분 전 재태 주수 28주 2일, 체중 1,200 g의 극소저체중출생아인 남자아가기 수술실에서 제왕절개로 출생 후 곧바로 신생아집중치료실로 입원하였다. 간호사의 의사결정 상황으로는 신생아집중치료실에 입실하자마자 발생하는 아기의 빈호흡 증상, 점차 심해지는 흉부 견축과 호기시 끽끽거리는 증상, 입술 주변 청색증 양상, 점점 낮아지는 산소포화도 수치가 주어지며, 이에 대해 정확한 사정을 하고 의사의 처방에 따라 고유량 비강 캐놀라 치료를 적용(FiO₂ 0.3/ 산소 유입량 5L/min)하는 중재 상황이다. 전공의가 시행한 동맥혈 가스분석 결과상 호흡성 산증, 고탄산혈증을 보이며, 흉부 방사선 검사 소견

에서는 심장과의 경계가 불분명해 보일 정도로 폐 전체가 하얗게 보이는 뚜렷한 신생아 호흡곤란증후군 소견을 보이고 있다. 이러한 상황에서 담당 간호사는 대상자가 응급기도 관리가 필요한 상황인지를 파악하고, 기관 삽관 물품 준비, 환아의 삽관 자세, 기관 삽관 시 진정 목적으로 사용하는 전처치 약물인 황산몰핀 준비 및 투여, 삽관 시 산소화 방법, 삽관 후 사정의 간호중재를 시행하여 대상자의 기도를 확보하고 산소포화도를 정상화시킬 수 있도록 구성하였다. 예비 검사 후 흡인 물품과 산소 요법 물품을 실제 임상에서 처럼 곧바로 사용 가능하도록 환아의 자리에 미리 준비해 놓는 것이 좋을 것 같다는 의견을 수렴하여 환경을 준비하고, 시나리오를 점검하여 최종적으로 시나리오를 확정하였다.

4) 실행단계 (Implementation)

2018년 6월 7일~6월 15일까지 3명이 한 팀을 이루어 이론 교육 10분, 술기 교육 10분, 시뮬레이션 교육 50분으로 총 70분 동안 운영하였다.

5) 평가단계 (Evaluation)

시뮬레이션 기반 신생아 응급기도 관리 교육 프로그램의 효과를 확인하기 위해 설문지를 통해 교육 전과 후에 신생아 응급기도 관리 지식, 비판적 사고 성향, 문제 해결 능력, 임상 수행 자신감을 평가하였다.

연구 결과

1. 대상자의 일반적 특성

본 연구의 대상자는 30명으로 대상자의 일반적 특성은 Table 1과 같다. 대상자의 평균 연령은 26.97세였고, 모두 여성이었다. 시뮬레이션 교육 경험은 ‘있다’가 22명(73.3%), ‘없다’가 8명(26.7%)로 나타났다. 임상에서의 신생아 응급기도 관리에 대한 교육 유무는 ‘있다’와 ‘없다’가 각 15명씩(50%)으로 나타났다. 교육 시간은 평균 1.00±1.88시간으로 나타났으며, 앞으로 병원에서 신생아 응급기도 관리에 대한 교육이 이루어지길 원하는지에 대한 물음에는 ‘매우 그렇다’가 20명(66.7%), ‘그렇다’가 10명(33.3%)로 나왔다. 신생아 응급기도 관리 시뮬레이션 교육이 추후 임상에서 도움이 될 것이라고 생각하는지에 대한 물음에는 ‘매우 도움이 될 것 같다’가 21명(70.0%), ‘도움이 될 것 같다’가 9명(30.0%)로 나타났고, 앞으로 임상에서 시뮬레이션 교육이 이루어지길 원하는지에 대한 물음에는 ‘매우 그렇다’가 22명(73.3%), ‘그렇다’가 8명(26.7%)로 나타났다.

Table 1. General Characteristics of Participants (N=30)

Characteristics	Categories	n (%) or M±SD
Age (year)	≤ 25	15 (50.0)
	26~30	11 (36.7)
	31~35	3 (10.0)
	≥ 36	1 (3.3)
		26.97±3.54
Sex	Male	0 (0.0)
	Female	30 (100.0)
Total work experience as a nurse	1 year	15 (50.0)
	1 year to less than 5 years	9 (30.0)
	5 years to less than 10 years	4 (13.3)
	10 years and more	2 (6.7)
Work experience in NICU	Less than 1 year	16 (53.3)
	1 year to less than 5 years	11 (36.7)
	5 years to 10 years	3 (10.0)
Education	College	6 (20.0)
	University	21 (70.0)
	Graduate school	3 (10.0)
Simulation experience	Yes	22 (73.3)
	No	8 (26.7)
Experience of training in emergency airway management in the clinic	Yes	15 (50.0)
	No	15 (50.0)
Training time	None	15 (50.0)
	1 hour	11 (36.6)
	2~5 hours	2 (6.7)
	More than 5 hours	2 (6.7)
		1.00±1.88
Degree of demand for training in emergency airway management for newborn babies	Very likely	20 (66.7)
	Likely	10 (33.3)
	Neither likely nor unlikely	0 (0.0)
	Unlikely	0 (0.0)
	Very unlikely	0 (0.0)
Opinion on whether emergency airway management simulation training would help in the clinic	Very helpful	21 (70.0)
	Helpful	9 (30.0)
	Neither helpful nor unhelpful	0 (0.0)
	Not helpful	0 (0.0)
	Not very helpful	0 (0.0)
Degree of demand for simulation training in the clinic	Very likely	22 (73.3)
	Likely	8 (26.7)
	Neither likely nor unlikely	0 (0.0)
	Unlikely	0 (0.0)
	Very unlikely	0 (0.0)
Satisfaction with training	Very satisfied	19 (63.3)
	Satisfied	11 (36.7)
	Neither satisfied nor unsatisfied	0 (0.0)
	Unsatisfied	0 (0.0)
	Very unsatisfied	0 (0.0)

NICU=Neonatal intensive care unit.

2. 시뮬레이션 기반 응급기도 관리 교육 프로그램의 효과

1) 신생아 응급기도 관리 지식

신생아집중치료실 간호사의 응급기도 관리 지식의 평균은 교육 전 10.40±1.87점에서 교육 후 13.57±1.10점으로 유의한 차이가 있었다($t=-9.73, p<.001$). 프로그램 적용 후 점수가 높아진 문항은 15문항 중 7문항이며, 그 중 가장 큰 차이를 보인 문항은 기관 삽관 1회 시도로 적절한 시간을 묻는 문항이 교육 전 0.07±0.25점에서 교육 후 0.70±0.47점으로 유의한 점수 차이가 있었고($t=-7.08, p<.001$), 신생아 체중에 적절한 기관 삽관 길이를 묻는 문항에서 교육 전 0.47±0.51점에서 교육 후 1.00±0.00점으로 유의한 점수 차이가 있었다($t=-5.76, p<.001$) (Table 2).

2) 비판적 사고 성향

신생아집중치료실 간호사의 비판적 사고 성향의 평균은 교육 참여 전 3.56±0.34점에서 교육 후 3.69±0.31점으로 유의한 점수 차이가 있었다($t=-4.15, p<.001$). 하위 영역에서는 건전한 회의성, 지적 열정 및 호기심, 체계성에서 교육 전과 후에 유의한 점수 차이가 나타났다(Table 3).

3) 문제 해결 능력

신생아집중치료실 간호사의 문제 해결 능력의 평균은 교육 참여 전 3.60±0.37점에서 교육 후 3.77±0.32점으로 유의한 점수 차이가 있었다($t=-4.82, p<.001$). 교육 전과 후에 유의한 차이를 보이는 하위 영역은 해결방안 모색, 문제의 명료화, 의사결정, 평가 및 반영으로 나타났다(Table 4).

4) 임상 수행 자신감

신생아집중치료실 간호사의 임상 수행 자신감의 평균은 교육 참여 전 3.62±0.69점에서 교육 후 4.17±0.53점으로 유의한 점수 차이가 있었다($t=-6.78, p<.001$). 교육 전과 후에 유의한 차이를 보이는 하위 영역은 '기관 삽관이 필요한 상황인지 환자를 재평가할 수 있다', '임상적 양상의 악화가 예상되는지 사정할 수 있다', '기관 삽관 준비를 할 수 있다', '후두경 잡는 법을 알고 조작하는 방법을 알고 있다', '후두경 삽입 방법을 알고 있다', '기관 내관 삽입 방법을 알고 있다', '기관 삽관 튜브를 고정할 수 있다', '환자 상태에 따른 적절한 산소 요법을 할 수 있다', '삽관하기 편리한 자세로 환자의 체위를 조정할 수 있다', '전 처치 약물을 준비할 수 있다', '기관 삽관이 정확한 위치에 삽입되었는지 확인하는 방법을 알 수 있다',

Table 2. Neonatal Emergency Airway Management Knowledge Before and After Simulation-based Neonatal Emergency Airway Management Education (N=30)

Variables	Pre-training	Post-training	t	p*
	M±SD	M±SD		
Neonatal emergency airway management knowledge	10.40±1.87	13.57±1.10	-9.73	<.001
Recommended negative pressure in aspiration suction for newborn baby	0.87±0.35	0.97±0.18	-1.80	.042
Order of aspiration suction for foreign substances in the oral cavity	0.60±0.50	0.93±0.25	-3.81	<.001
Appropriate posture for tracheal intubation	0.90±0.31	1.00±0.00	-1.80	.042
Indication of 100% oxygen supply	0.63±0.49	0.87±0.35	-2.04	.025
Caution in supplying oxygen via a tube	0.73±0.45	0.97±0.18	-2.97	.003
Indication of positive pressure ventilation	0.23±0.43	0.63±0.49	-4.40	<.001
Caution in case of Ambu-bagging	0.83±0.38	0.93±0.25	-1.80	.042
Proper size of the mask	1.00±0.00	1.00±0.00	0.00	.499
Indications for tracheal intubation	1.00±0.00	1.00±0.00	0.00	.499
Appropriate time for one attempt of tracheal intubation	0.07±0.25	0.70±0.47	-7.08	<.001
Size of appropriate tracheal tube based on a newborn baby's weight	0.93±0.25	0.97±0.18	-0.57	.287
Depth of appropriate tracheal intubation based on a newborn baby's weight	0.47±0.51	1.00±0.00	-5.76	<.001
Diameter of the inner side of the tracheal tube based on a newborn baby's weight	0.60±0.50	0.83±0.38	-2.54	.009
Correct laryngoscope number for extremely low birth weight infants	1.00±0.00	1.00±0.00	0.00	.499
Appropriate anatomical position of the endotracheal tube	0.53±0.51	0.77±0.43	-2.25	.016

*One-tailed p value.

Table 3. Critical Thinking Disposition Before and After Simulation-based Neonatal Emergency Airway Management Education (N=30)

Variables	Pre-training	Post-training	t	p*
	M±SD	M±SD		
Critical thinking disposition	3.56±0.34	3.69±0.31	-4.15	< .001
Intellectual curiosity	3.66±0.50	3.81±0.48	-2.95	.003
Prudence	3.38±0.56	3.47±0.52	-1.28	.105
Self-confidence	3.29±0.57	3.44±0.42	-1.92	.033
Systematicity	3.21±0.61	3.39±0.53	-2.57	.008
Intellectual fairness	4.03±0.32	4.05±0.36	-0.50	.310
Healthy skepticism	3.44±0.58	3.70±0.51	-3.23	.002
Objectivity	3.88±0.30	3.93±0.30	-1.22	.116

*One-tailed p value.

Table 4. Problem-solving Ability Before and After Simulation-based Neonatal Emergency Airway Management Education (N=30)

Variables	Pre-training	Post-training	t	p*
	M±SD	M±SD		
Problem solving ability	3.60±0.37	3.77±0.32	-4.82	< .001
Clarifying problem	3.63±0.41	3.83±0.36	-3.64	< .001
Seeking a solution	3.58±0.45	3.79±0.36	-4.54	< .001
Decision making	3.48±0.53	3.73±0.38	-3.43	.001
Applying the solution	3.81±0.26	3.87±0.32	-1.27	.108
Evaluation & reflection	3.50±0.46	3.65±0.39	-2.79	.005

*One-tailed p value.

‘100% 산소와 연결된 bag valve mask로 산소화를 시행할 수 있다’, ‘후두경 램프의 밝기를 확인 할 수 있다’로 나타났다(Table 5).

논 의

본 연구는 신생아집중치료실 간호사가 임상의 응급기도 관리 상황에서 보다 전문적이며 숙련된 간호를 제공할 수 있는 역량을 강화하기 위해 시도되었다. 이에 신생아집중치료실 간호사의 시뮬레이션 기반 응급기도 관리 교육 프로그램 개발과 적용 후 신생아 응급기도 관리 지식, 비판적 사고 성향, 문제 해결 능력, 임상 수행 자신감의 효과를 중심으로 논의하고자 한다. 본 연구에서 시뮬레이션 기반 응급기도 관리 교육 프로그램 참여 전후 응급기도 관리 지식을 비교한 결과, 프로그램 참여 후 신생아집중치료실 간호사의 지식이 유의하게 향상되었다. 이러한 결과는 시뮬레이션 기반 심폐소생술 교육 후 간호사의 심폐소생술 지식이 향상되었다는 연구[22], 보육교사를 대상으로 한 시뮬레이션 교육이 응급처치 및

심폐소생술 지식에 효과적임을 보고한 연구[23] 결과와 유사하여 시뮬레이션 교육이 지식의 향상에 있어 효과적인 방법임을 확인할 수 있었다. 이는 시뮬레이션 교육 운영 시 임상 현장과 유사한 환경에서 학습자가 실제적 상황으로 인식하여 능동적으로 참여한 결과로 분석된다. 또한 디브리핑을 통해 피드백을 주고받으며 자기성찰의 기회를 갖게 되어 교육 내용을 다시 정리함으로써 지식 향상에 기여하였을 것이라 생각된다. 본 연구에서는 이론 교육 후에 강의록 내용을 바탕으로 한 신생아 응급기도 관리 술기 교육을 곧바로 시행함으로써 이론적 지식을 술기로 연결하여 정리해 볼 수 있는 시간을 가질 수 있어 응급기도 관리 지식 향상에 도움이 되었을 것이라 생각된다.

시뮬레이션 기반 신생아 응급기도 관리 교육 프로그램을 적용하기 전보다 적용 후에 신생아집중치료실 간호사의 비판적 사고 성향이 유의하게 향상되었음을 확인하였다. 이와 같은 결과는 신규 간호사를 대상으로 응급상황 관리 시뮬레이션 교육을 적용한 실험군이 강의식 교육을 적용한 대조군보다 비판적 사고 성향이

Table 5. Confidence in Clinical Performance Before and After Simulation-based Neonatal Emergency Airway Management Education (N=30)

Variables	Pre-training	Post-training	t	p*
	M±SD	M±SD		
Confidence in clinical performance	3.62±0.69	4.17±0.53	-6.78	<.001
Can assess the patient's condition	3.90±0.31	3.87±0.57	1.00	.837
Can assess the patient's ventilation and oxygenation	3.87±0.35	3.97±0.49	-1.44	.081
Can give appropriate oxygen therapy for the patient's conditions	3.67±0.66	3.93±0.45	-3.75	<.001
Can reevaluate the patient if tracheal intubation is necessary	3.70±0.54	3.83±0.59	-4.83	<.001
Can assess if aggravation of the clinical condition is expected	3.10±0.71	3.47±0.57	-5.89	<.001
Can prepare tracheal intubation	3.57±0.68	3.93±0.45	-6.13	<.001
Can check the brightness of the laryngoscope lamp	3.63±0.67	3.87±0.51	-2.76	.005
Can adjust the patient's position to a convenient posture for intubation	3.67±0.61	3.90±0.40	-3.76	<.001
Can do preoxygenation with a bag-mask ventilation connected to 100% oxygen	3.73±0.45	3.90±0.40	-3.12	.002
Can prepare pretreatment drugs	3.57±0.68	3.77±0.57	-3.75	<.001
Know how to hold and operate a laryngoscope	3.73±0.58	3.90±0.48	-5.53	<.001
Know how to insert a laryngoscope	3.17±0.87	3.43±0.68	-6.02	<.001
Know how to insert an endotracheal tube	3.47±0.78	3.77±0.57	-4.59	<.001
Can check if tracheal intubation is inserted in the exact position	3.87±0.43	3.90±0.40	-3.84	<.001
Can fix a tracheal intubation tube	3.73±0.74	3.93±0.58	-4.27	<.001

*One-tailed p value.

유의하게 향상된 연구[24], 열성경련 환자 간호 시뮬레이션 교육이 간호대학생의 비판적 사고 성향에 유의한 향상을 가져온 연구[25]와 유사하다. 이는 시뮬레이션 교육에서 학습자가 그들의 행동, 의사결정, 의사소통 능력에 대한 성찰의 기회를 갖도록 해주는 디브리핑 시간이 영향을 주었을 것으로 생각된다. 디브리핑은 본 연구에 참여한 전체 신생아집중치료실 간호사에게 시나리오 상황에서 발생한 문제가 무엇이었는지, 어떤 간호를 수행하였는지에 대해 자아성찰적인 이야기를 나누도록 하고 상황을 분석하는 방식으로 진행하였다. 이렇게 시나리오 상황을 분석하고 재정리하는 과정을 통해 지식, 태도 및 기술을 습득하여 신생아집중치료실 간호사의 비판적 사고 성향이 향상되었을 것이라 생각된다. 그 밖에 비판적 사고 성향의 하위 영역을 분석한 결과 건전한 회의성, 지적 열정 및 호기심, 체계성 순으로 교육 전후의 점수 차이가 유의하게 나타났는데, 간호대학생을 대상으로 산후출혈 산모 간호 시뮬레이션 교육 적용 후 비판적 사고 성향을 확인한 Kim [26]의 연구 결과와 달리 본 연구에서 지적 열정 및 호기심과 체계성 영역이 높았던 이유는 실제 신생아집중치료실 간호사가 임상에서 흔히 겪을 수 있는 사례를 기반으로 시뮬레이션 상황을 구성하여 대상자의 교육에 대한 호기심과 열정을 높였을 것으로 추측된다. 또한 시뮬레이션

상황과 유사한 경험이 있는 대상자가 많아 간호대학생을 대상으로 한 선행 연구[25,26]에 비해 실질적이고 체계적인 접근을 통한 문제해결이 가능했던 것으로 생각된다.

본 연구에서 시뮬레이션 기반 응급기도 관리 교육 프로그램을 적용한 후 신생아집중치료실 간호사의 문제 해결 능력이 유의하게 향상되었음을 확인하였는데, 이는 분만 시뮬레이션 교육 후 간호대학생의 문제 해결 능력이 향상되었음을 보고한 연구[27], 시뮬레이션 기반 학습 후 간호대학생의 문제 해결 능력이 유의하게 향상되었음을 보고한 연구[28]와 일치한다. 이렇듯 프로그램을 경험하는 동안 학습자는 자기주도적 상황 판단, 문제해결 방안 모색과 성찰의 사고 과정을 통해 문제 해결 능력이 향상되었을 것으로 생각된다. 본 연구에서는 시뮬레이션 교육 전 시나리오 상황을 간략히 제시하여 대상자가 자기주도적으로 문제를 인식하도록 구성함으로써 문제 해결 능력 향상에 기여했다고 생각된다. 또한 평가의 부담이 없는 상황에서 시뮬레이션 교육을 진행한 후 디브리핑을 통해 적극적인 자기 성찰의 기회를 가져봄으로써 문제 해결 능력에 유의한 향상을 가져왔다고 생각된다.

본 시뮬레이션 기반 응급기도 관리 교육 프로그램을 적용한 후 교육 전과 비교했을 때 임상 수행 자신감이 유의하게 향상된 결과

를 확인하였다. 이러한 결과는 응급상황 관리 시뮬레이션 교육을 받은 실험군이 대조군보다 수행 자신감이 유의하게 높았던 Lee와 An [24]의 연구, 심정지 환자 간호 시뮬레이션 교육을 받은 간호대학생의 수행 자신감이 유의하게 향상된 연구[29] 결과와 유사하다. 자신감은 임상 수행능력에 영향을 미치고, 지식과 수기를 통합하는 데에 도움을 주며, 문제 해결 능력과 판단 능력 향상에도 도움이 된다[30]. 본 연구 역시 프로그램을 경험한 대상자의 임상 수행 자신감과 문제 해결 능력이 향상되었으며, 앞으로 프로그램 직후뿐만 아니라 시간 경과에 따른 효과에 대해서도 지속적 연구가 이루어져야 할 것이다.

이상으로 본 연구는 요구도 조사를 통해 신생아집중치료실 간호사가 임상 현장에서 필요로 하는 교육 주제, 내용을 파악하여 개발된 시뮬레이션 기반 응급기도 관리 프로그램이 간호사의 신생아 응급기도 관리 지식, 비판적 사고 성향, 문제 해결 능력, 임상 수행 자신감 향상에 효과적임을 확인하였다. 그러나 본 연구의 제한점으로 단일군 사전, 사후 원시 실험 설계로 진행되어 추후 대조군을 둔 연구 설계를 통해 실험 효과를 확인할 필요가 있으며, 신생아 응급상황 대처 능력이 간호사의 임상 경력 및 부서 경험에 따라 차이가 있을 수 있으므로 이를 고려한 교육의 효과를 확인해 볼 필요가 있을 것이다. 또한 연구 대상자의 학력을 제한하지 않아 학력에 따른 교육 효과의 차이를 확인할 필요가 있으며, 교육의 반복에 따른 효과의 차이를 확인할 필요가 있다.

이상의 연구 결과를 토대로 다음과 같이 제안하고자 한다. 첫째, 본 연구에서 개발된 시뮬레이션 교육 프로그램 효과의 지속성 확인을 위해서 교육 후 일정 기간이 지난 뒤에 교육의 효과를 평가하는 추후 연구를 제안한다. 둘째, 본 연구에서 개발된 호흡곤란증후군 신생아의 응급기도 관리 시나리오 외에 환자 질환 및 부서의 특성을 반영한 다양한 시나리오를 개발하여 간호 교육에 활용해 볼 것을 제안한다. 셋째, 본 연구에서 개발된 시뮬레이션 기반 응급기도 관리 교육 프로그램을 임상간호사뿐만 아니라 유류 간호사, 간호대학생을 위한 교육에도 활용해 볼 것을 제안한다.

결 론

본 연구는 신생아집중치료실 간호사를 대상으로 시뮬레이션 기반 응급기도 관리 교육 프로그램을 개발하고 적용한 후 교육의 효과를 보고자 시행하였다. 시뮬레이션 기반 응급기도 관리 교육 프로그램의 효과를 검증하기 위해 교육 전과 후에 신생아 응급기도 관리 지식, 비판적 사고 성향, 문제 해결 능력, 임상 수행 자신감을 평가하였다. 결과적으로 시뮬레이션 기반 응급기도 관리 교육 프로그램이 신생아집중치료실 간호사의 신생아 응급기도 관리 지식,

비판적 사고 성향, 문제 해결 능력, 임상 수행 자신감의 향상에 효과적인 교육 방법임이 확인되었다. 따라서 시뮬레이션 기반 응급기도 관리 교육 프로그램을 임상에서 간호사 교육 시 적용한다면 응급기도 관리 능력 향상뿐 아니라, 환자안전에 기여할 것으로 기대된다. 또한 교육 범위를 확대하여 간호대학생에게 신생아 응급기도 관리 교육의 기초로 활용될 수 있을 것이라 생각된다.

Conflict of interest

No existing or potential conflict of interest relevant to this article was reported.

REFERENCES

1. Askin DF. Complications in the transition from fetal to neonatal life. *Journal of Obstetric, Gynecologic, and Neonatal Nursing*. 2002;31(3):318-327. <https://doi.org/10.1111/j.1552-6909.2002.tb00054.x>
2. Choi YS, Bae CW. Changes in the neonatal and infant mortality rate and the causes of death in Korea. *Korean Journal of Pediatrics*. 2011;54(11):443-455. <https://doi.org/10.3345/kjp.2011.54.11.443>
3. Anderson JM, Warren JB. Using simulation to enhance the acquisition and retention of clinical skills in neonatology. *Seminars in Perinatology*. 2011;35(2):59-67. <https://doi.org/10.1053/j.semperi.2011.01.004>
4. Patel MR, Jneid H, Derdeyn CP, Klein LW, Levine GN, Lookstein RA, et al. Arteriotomy closure devices for cardiovascular procedures: A scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*. 2010;122(18):1882-1893. <https://doi.org/10.1161/CIR.0b013e3181f9b345>
5. Shin SJ, Jung D. Critical thinking in nursing science: A literature review. *The Journal of Korean Academic Society of Adult Nursing*. 2009;21(1):117-128.
6. Shin HS, Shim KK. Nursing student's experiences on pediatric nursing simulation practice. *Journal of East-West Nursing Research*. 2010;16(2):147-155.
7. Lim KC. Directions of simulation-based learning in nursing practice education: A systematic review. *The Journal of Korean Academic Society of Nursing Education*. 2011;17(2):246-256.
8. Lee OS. The effects of simulation-based practice on critical thinking disposition, communication skill, and clinical performance for nursing students. *Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society*. 2017;18(4):93-100. <https://doi.org/10.5762/KAIS.2017.18.4.93>
9. Palmer E, Labant AL, Edwards TF, Boothby J. A collaborative partnership for improving newborn safety: Using simulation for neonatal resuscitation training. *Journal of Continuing Education in Nursing*. 2019;50(7):319-324. <https://doi.org/10.3928/00220124-20190612-07>

10. Sawyer T, Motz P, Schooley N, Umoren R. Positive pressure ventilation coaching during neonatal bag-mask ventilation: A simulation-based pilot study. *Journal of Neonatal-Perinatal Medicine*. 2019;12(3):243-248. <https://doi.org/10.3233/NPM-1618119>
11. Yoo SY. Development and effects of a simulation-based education program for newborn emergency care. *Journal of Korean Academy of Nursing*. 2013;43(4):468-477.
12. Kim SG. Effects of a simulation-based high-risk neonatal care education on learning satisfaction, class participation, learning motivation and clinical competency in nursing students. *Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society*. 2015;16(10):6807-6815.
13. Shin HS, Lee YN, Rim DH. Evaluation of algorithm-based simulation scenario for emergency measures with high-risk newborns presenting with apnea. *Child Health Nursing Research*. 2015;21(2):98-106.
14. Dick W, Carey L, Carey JO. *The systematic design of instruction*. 8th ed. Upper Saddle River, NJ: Pearson/Merrill Publishers; 2009. p. 1-420.
15. Weiner GM, Zaichkin J. editors. *Textbook of neonatal resuscitation*. 7th ed. American Academy of Pediatrics and American Heart Association: 2016. p. 1-320.
16. Verklan MT, Walden M. *Core curriculum for neonatal intensive care nursing*. 5th ed. St. Louis Missouri: Elsevier; 2015. p. 1-891.
17. Py SY, Nam SR, Kim BI, Kim KS, Kim AR, Hyeon H, et al. *Manual of neonatal care*. 3rd ed. Seoul: Korean Neonatology Society; 2014. p. 1-583.
18. Yoon J. A study on the critical thinking disposition of nursing students: Focusing on a school applying integrated nursing curriculum. *Journal of Korean Academy of Nursing Administration*. 2008;14(2):159-166.
19. Lee WS, Park S, Choi EY. Development of a Korean problem solving process inventory for adults. *The Korean Journal of Fundamentals of Nursing*. 2008;15(4):548-557.
20. Kim YH, Jang KS. Effect of a simulation-based education on cardio-pulmonary emergency care knowledge, clinical performance ability and problem solving process in new nurses. *Journal of Korean Academy of Nursing*. 2011;41(2):245-255.
21. Lee MJ, Jung D. The impact of a simulation-based education program for emergency airway management on self-efficacy and clinical performance among nurses. *The Journal of Korean Academic Society of Adult Nursing*. 2014;26(1):1-10.
22. Kim JA. The effects of cardiopulmonary resuscitation simulation training on knowledge, practical skill, stress of cardiopulmonary resuscitation in clinical nurses [master's thesis]. Seoul: Kyung Hee University; 2017. p. 1-79.
23. Hong JY. The effect of simulation-based education in emergency situations for childcare teachers [dissertation]. Namwon: Seonam University; 2016. p. 1-101.
24. Lee YH, An HY. The effects of simulation education for new nurses on emergency management using low-fidelity simulator. *The Journal of Korean Academic Society of Nursing Education*. 2019;25(3):331-343.
25. Kim S, Nam H, Kim M. Critical thinking disposition, problem solving process, and simulation-based assessment of clinical competence of nursing students in pediatric nursing. *Child Health Nursing Research*. 2014;20(4):294-303. <https://doi.org/10.4094/chnr.2014.20.4.294>
26. Kim MO. Development and effects of simulation based educational program for the care of women with postpartum hemorrhage [dissertation]. Busan: Pusan National University; 2015. p. 1-168.
27. Kwon SJ, Kim HD. Effect of a simulation-based education for delivery nursing program on knowledge, problem solving process and confidence in nursing students. *Journal of Korean Society for Simulation in Nursing*. 2016;4(1):13-22.
28. Kim KA, Oh HS. The effects of a simulation-based education on the critical thinking, problem solving and clinical competence in nursing students. *Journal of Korea Society for Simulation in Nursing*. 2013;1(1):43-52.
29. Chae MJ, Choi SH. Effectiveness of student learning with a simulation program focusing on cardiac arrest in knowledge, self-confidence, critical thinking, and clinical performance ability. *The Journal of Korean Academic Society of Adult Nursing*. 2016;28(4):447-458.
30. Cheung NY, Song YS. Clinical application of objective structured clinical examination (OSCE) for novice nurses. *The Korean Journal of Fundamentals of Nursing*. 2006;13(3):334-342.