

# 시뮬레이션기반 고유량산소요법 교육 프로그램이 임상간호사의 지식, 임상수행능력 및 교육만족도에 미치는 효과

장경순<sup>1)</sup> · 류경희<sup>2)</sup> · 강현모<sup>1)</sup> · 강인화<sup>1)</sup> · 권정희<sup>1)</sup> · 이경미<sup>3)</sup> ·  
남윤정<sup>2)</sup> · 서미혜<sup>2)</sup> · 김지연<sup>2)</sup> · 정지윤<sup>2)</sup> · 김현지<sup>2)</sup> · 배혜민<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>영남대학교병원 수간호사, <sup>2)</sup>영남대학교병원 간호사, <sup>3)</sup>영남대학교병원 주임간호사

## The Effects of a Simulation-Based High Flow Nasal Cannula Oxygen Therapy Training Program on the Knowledge, Clinical Performance and Educational Satisfaction of Clinical Nurses

Jang, Kyung Soon<sup>1)</sup> · Ryu, Kyeong Hee<sup>2)</sup> · Kang, Hyeon Mo<sup>1)</sup> · Kang, In Hwa<sup>1)</sup> · Kwon, Jeong Hui<sup>1)</sup> · Lee, Gyeong Mi<sup>3)</sup> ·  
Nam, Yun Jung<sup>2)</sup> · Seo, Mi Hye<sup>2)</sup> · Kim, Ji Yeon<sup>2)</sup> · Jung, Ji Yun<sup>2)</sup> · Kim, Hyun Ji<sup>2)</sup> · Bae, Hye Min<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Head Nurse, Department of Nursing, Yeungnam University Hospital

<sup>2)</sup>RN, Department of Nursing, Yeungnam University Hospital

<sup>3)</sup>Charge Nurse, Yeungnam University Hospital

**Purpose:** The aim of this study was to develop a simulation-based High Flow Nasal Cannula Oxygen Therapy training program based on NLN/ISF to identify the effect on knowledge, clinical performance, and educational satisfaction compared to a group who had traditional High Flow Nasal Cannula Oxygen Therapy training after applying it to clinical nurses. **Methods:** 31 experimental groups and 33 control groups were conducted from August 2019 to September 2019 for inexperienced nurses over 4 months to 5 years with no experience using high-flow oxygen therapy. Educational programs were developed in scenarios according to Airvo2 and Optiflow, such as facilitator, participant, educational condition, design, characteristics, and educational outcomes. The education application was conducted in advanced for knowledge and clinical performance ability after watching therapy video. Since then, a total of 90 minutes have been conducted for respiratory failure theory training, airvo2 and optiflow simulation training, and debriefing. After applying the education, the medical institution measured nurses' knowledge, clinical performance, and education satisfaction. Data were analyzed using descriptive statistics, with the SPSS/WIN 22.0 program. **Results:** Both knowledge and educational satisfaction were higher in the experimental group than in the control group ( $t=-14.09, p<.001$ ), ( $t=-12.99, p<.001$ ). The clinical performance for both use of Optiflow and Airvo2 were higher in the experimental group than in the control group ( $t=-11.39, p<.001$ ), ( $t=-11.38, p<.001$ ). **Conclusion:** Results showed that the simulation-based High Flow Nasal Cannula Oxygen Therapy training was effective with the experimental group having increased scores for every area of this study.

**Key words:** Simulation, High Flow Nasal Cannula, Knowledge, Clinical Performance, Educational Satisfaction

### I. 서론

#### 1. 연구의 필요성

최근 우리나라에서 호흡기계 질환은 10대 사인 중의 하나

로 중증 호흡기 환자는 증가하고 있고 일반병동에서도 산소요법의 효율적인 관리가 더욱 중요시 되고 있다. 최근 다양한 치료적 산소요법 적용으로 인해 중환자실 집중치료 기간의 단축과 더불어 고유량산소요법의 치료가 일반병동에서도 많이 사용되고 있어 환자에게는 기관삽관의 예방과 치료의 효과를 높

**주요어:** 시뮬레이션, 고유량산소요법, 지식, 임상수행능력, 교육만족도

**Corresponding author:** Ryu, Kyeong Hee

Department of Nursing, Yeungnam University Hospital, 170 Hyunchung-ro, Daegu 42415, Korea.

Tel: 82-53-640-6372, Fax: 82-63-640-6371, E-mail: rkh1994@ymc.yu.ac.kr

\* 대구광역시간호사회 간호학술대회(2019. 11. 20) 구연발표.

투고일: 2020년 1월 31일 / 심사완료일: 2020년 2월 7일 / 게재확정일: 2020년 2월 21일

이는 결과를 도출하고 있다. 하지만 기존에 익숙하지 않은 새로운 의료장비의 도입이 병동 간호사에게는 중증 환자 간호와 장비에 대한 업무 스트레스를 증가시키고 환자에게는 전문성이 부족한 간호사의 업무 수행으로 불안감을 증가시킬 수 있다. 간호사는 환자의 호흡기계 상태변화 시 즉각적인 판단과 처치를 요구받으며 산소요법이 필요한 상황에서 빠른 중재를 할 수 있도록 ‘산소화 조정’, ‘산소 투여’, ‘산소 치료와 관련된 합병증과 부작용’ 등에 대한 지식을 갖추어야 한다[1].

실제 병원 현장에서 임상간호사의 역할을 수행하기 위해 익혀야 하는 지식과 기술이 너무 많고[2], 병동 2, 3년차 경력 간호사는 순환기장에 환자간호, 약품관리, 응급상황대처 분야에서, 역량이 낮은 것으로 나타났고[3] 5년 이하 경력간호사들도 각 개인이 처한 임상 상황에 따른 경험이 다르므로 임상업무수행의 격차가 다르게 나타났다. 이에 간호 실무에 필요한 의료기기의 사용법을 익혀 자신 있게 환자간호를 수행할 수 있도록 하는 것이 필요하므로[2] 임상상황을 기반으로 한 안전한 실습환경에서 학습할 수 있도록 하는 교육이 필요하다[4]. 또한 간호현장의 문제는 다양한 상황의 임상 환경에서 간호사의 즉각적인 문제대처능력이 필요하므로 간호현장에 직접 적용할 수 있는 실무 중심의 교육이 요구되고 있는 실정이다.

간호교육에 있어 시뮬레이션은 현재의 임상경험을 풍부하게 하고, 필요한 이론을 습득하게 하는 하나의 방법으로[5,6] 전통적인 강의나 실습보다 많은 학습기회를 제공할 수 있으며 [6] 임상현장을 복제한 안전한 교육환경에서 환자 시나리오를 시뮬레이터에 적용하여 임상상황에서의 문제를 직접 해결하는 과정에서 학습이 일어나도록 하는 것으로[7] 실제 환자에게 해를 가하지 않고 간호중재를 시행할 수 있어 환자안전 문제에 대한 심리적인 부담감을 줄이고 허용된 시행착오의 과정을 통해 반복적인 학습경험이 가능하다[8,9].

체계적 고찰을 통한 시뮬레이션 연구에서 교육성과 항목 중 임상수행능력과 교육만족도, 지식 습득 등에서 과학적인 효과를 입증하였고[10] 지식, 기술, 태도 영역에서 긍정적인 영향을 주는 것으로 확인되고 있다[11]. 간호업무수행능력은 간호의 전문적인 능력과 효율적인 간호 업무수행의 관계에 초점을 두는 것을 의미하는 것[2]으로 시뮬레이션 심폐소생술 교육에서 실제 상황을 모방하도록 설계된 시뮬레이션을 활용한 교육으로 임상수행능력 증진과 학습태도와 학습만족도를 향상시킨다[6]. 따라서 본 연구에서는 기존의 강의식 교육보다 새로운 방식의 교육방안으로 시뮬레이션기반 고유량산소요법 교육 프로그램을 개발하여 임상간호사에게 적용 후 지식, 임상수행능력 및 교육만족도에 미치는 효과를 파악하고자

수행되었다.

## 2. 연구목적

본 연구는 시뮬레이션기반 고유량산소요법 교육 프로그램을 개발하여 임상간호사에게 적용 후 기존 강의식 교육을 받은 군과 비교하여 지식, 임상수행능력 및 교육만족도에 미치는 효과를 알아보기 위함이다.

- 1) National League for Nursing/Jeffries Simulation Framework (NLN/JSF) [12]를 근거로 시뮬레이션기반 고유량산소요법 교육 프로그램을 개발한다.
- 2) 시뮬레이션기반 고유량산소요법 교육이 임상간호사의 지식에 미치는 효과를 확인한다.
- 3) 시뮬레이션기반 고유량산소요법 교육이 임상간호사의 임상수행능력에 미치는 효과를 확인한다.
- 4) 시뮬레이션기반 고유량산소요법 교육이 임상간호사의 교육만족도에 미치는 효과를 확인한다.

## 3. 연구가설

- 가설 1. 시뮬레이션기반 고유량산소요법 교육을 받은 실험군은 강의식 교육을 받은 대조군보다 지식이 높을 것이다.
- 가설 2-1. 시뮬레이션기반 고유량산소요법 교육을 받은 실험군은 강의식 교육을 받은 대조군보다 Optiflow 사용 임상수행능력이 높을 것이다.
- 가설 2-2. 시뮬레이션기반 고유량산소요법을 받은 군은 강의식 고유량산소요법 교육을 받은 군보다 Airvo2 사용 임상수행능력이 높을 것이다.
- 가설 3. 시뮬레이션기반 고유량산소요법 교육을 받은 실험군은 강의식 교육을 받은 대조군보다 교육만족도가 높을 것이다.

# II. 연구방법

## 1. 연구설계

본 연구에서는 시뮬레이션기반 고유량산소요법 교육 프로그램을 위해 NLN/JSF [12]에 근거하여 체계적인 시뮬레이션 핵심구성요소인 교수자, 학습자, 교육상황(실무), 설계특성 및 교육성과의 5단계로 구성된 교육 프로그램이 임상간호사의 지식, 임상수행능력 및 교육만족도에 미치는 효과를 검증하기 위한 비동등성 대조군 전후 유사실험설계 연구이다.

## 2. 연구대상

연구대상자는 대구시 Y대학병원의 일반병동에 근무하는 간호사로 대상자 모집은 2019년 8월1일부터 2019년 9월 30일 까지 정규교육 프로그램인 고유량산소요법 교육을 자발적으로 신청한 간호사를 대상으로 연구참여 동의를 얻어 시행하였다. 실험군과 대조군으로 나누기 위해 연구자가 구성한 실험군과 대조군 교육 일정을 대상자 전체에게 공지하여 대상자가 원하는 일정을 고려하여 배정하였다. 일정에는 실험군과 대조군을 따로 표기하지 않아 대상자 자신이 어느 군에 속하는지 알 수 없도록 하였다.

본 연구의 참여에 동의하고 고유량산소요법을 사용한 경험이 없는 4개월 이상 5년 이하 경력간호사를 대상으로 편의 추출하였으며 고유량산소요법 사용이 빈번한 응급실, 중환자실, 내·외과 경력간호사는 제외하였다. 표본크기는 G\*Power 3.1.9.2를 통해 계산하였다. 검정력(1-β)=.8, 유의수준(α)=.05, 효과크기(d)=.8, 독립표본 t 검정을 기준으로 했을 때 한 군당 26명으로 산출되었다. Byun 등[13]의 연구에서 동영상 심폐소생술 교육이 간호사의 임상수행능력에 미치는 효과 크기가 큰 것으로 나타나 본 연구에서도 이를 근거로 효과크기를 크게 설정하였다. 최소 표본수는 26명으로 연구기간 중 탈락률을 20.0% 고려해서 66명을 산정하였다. 이에 실험군 33명, 대조군 33명으로 대상자들을 각각 원하는 교육기간에 할당하였다. 실험군에서 2명이 설문지 작성 불충분으로 중도 탈락하여 최종적으로 31명이 참여하였고, 대조군은 중도탈락자 없이 33명이 참여하였다.

## 3. 시뮬레이션기반 고유량산소요법 교육 프로그램 개발

시뮬레이션기반 교육은 멀티미디어 기술, 모형, 인체모형 시뮬레이터 등을 포함하는 여러 가지 교육 형태로서 의학 및 간호학에서 환자의 안전을 향상시키는 새로운 교육 전략이다 [7]. 본 연구의 시뮬레이션기반 고유량산소요법 교육 프로그램은 2019년 Y대학병원의 간호실무연구팀이 개발한 교육 프로그램으로 NLN/JSF [12]를 근거로 개발하였다. 연구팀이 교수자, 학습자, 교육상황(실무), 설계특성, 교육성과 등의 핵심요소를 기반으로 시뮬레이션 시나리오를 작성하여 교육 프로그램을 제작하고 고유량산소요법 교육을 적용한 후 간호사의 지식, 임상수행능력 및 교육만족도를 평가하였다(Figure 1).

### 1) 시뮬레이션 교육 프로그램 개발

#### (1) 교수자 준비

교수자는 고유량산소요법 교육경험이 있는 교육간호사, 신규간호사 교육을 4회 이상 시행한 수간호사, 중환자실 경력 10년 이상의 고유량산소요법 작동 경험이 능숙한 간호사, 시뮬레이션기반 응급 환자간호 강사교육과 효율적인 교수법을 이수한 간호사 등 총 4명을 선정하였다. 연구팀이 호흡부전 이론 교육을 개발하고 임상경력 20년 이상의 중환자전문간호사 2인과 간호교육학 전공자 1인, 중환자실 10년 이상의 경력자 1인으로부터 평가항목과 평가기준에 대한 전문가 타당도를 검증 받았다. 교수자 4명은 시나리오 진행자, 관찰 및 조력자, 평가자 역할을 구분하고 교육 참여 전, 교수 워크숍을 통해 시나리오 리허설을 시행하여 교육운영법과 긍정적인 피드백, 평가 방법, 디브리핑 등을 습득하고 훈련하였다.

#### (2) 학습자 준비

시뮬레이션에서 자기 주도적 학습이 자신감과 역량을 더 높이므로[14], 교육받는 간호사들의 적극성을 끌어내기 위하여 교육 전에 공통된 고유량산소요법 동영상을 병원 홈페이지에 등록하여 컴퓨터 화면과 휴대폰 화면에 다운받아 사전 시청하여 교육목표를 숙지하도록 하였다.

#### (3) 교육상황(시나리오 작성)

시뮬레이션 시나리오의 5가지 핵심 구성요소인 학습목표, 충실도(현장 재현성), 학습자 지지(cues), 문제해결, 디브리핑을 적용하여 고유량 실습기인 Airvo2와 Optiflow에 따라 각각 시나리오를 대본형식으로 작성하였다. 호흡부전 환자의 고유량산소요법 상황의 실제 사례를 검토하여, 환자병력 및 Airvo2의 사용자 인터페이스의 시뮬레이션과 2016년 Y대학병원에서 제작하여 간호사 교육용으로 사용 중인 고유량산소요법 교육 동영상을 참고하여 시나리오를 제작하였다. 시나리오의 내용타당도를 높이기 위해 호흡기병동 수간호사, 중환자전문간호사, 간호교육학 석사 등의 수간호사 3인과, 중환자실 경력 10년 이상으로 고유량산소요법 교육을 10회 이상 담당한 교육간호사와 함께 3차례의 파일럿 테스트를 시행하여 시뮬레이션 핵심 구성요소에 적합하게 작성되었는지에 대한 논의를 하여 미비 사항을 수정·보완하였다.

#### ① 학습목표

본 교육 프로그램의 학습목표는 Optiflow (Maxtec, Salt Lake City, UT, USA), Airvo2 (Fisher & Paykel Healthcare, Panmure, New Zealand)의 적응증과 방법, 산소 투입 방법 별 산소 투여량, FiO<sub>2</sub>의 정의를 알고 임상현장에서 호흡부전으로 인한 고유량산소요법 수행상황에서 필요한 물품을 준비,

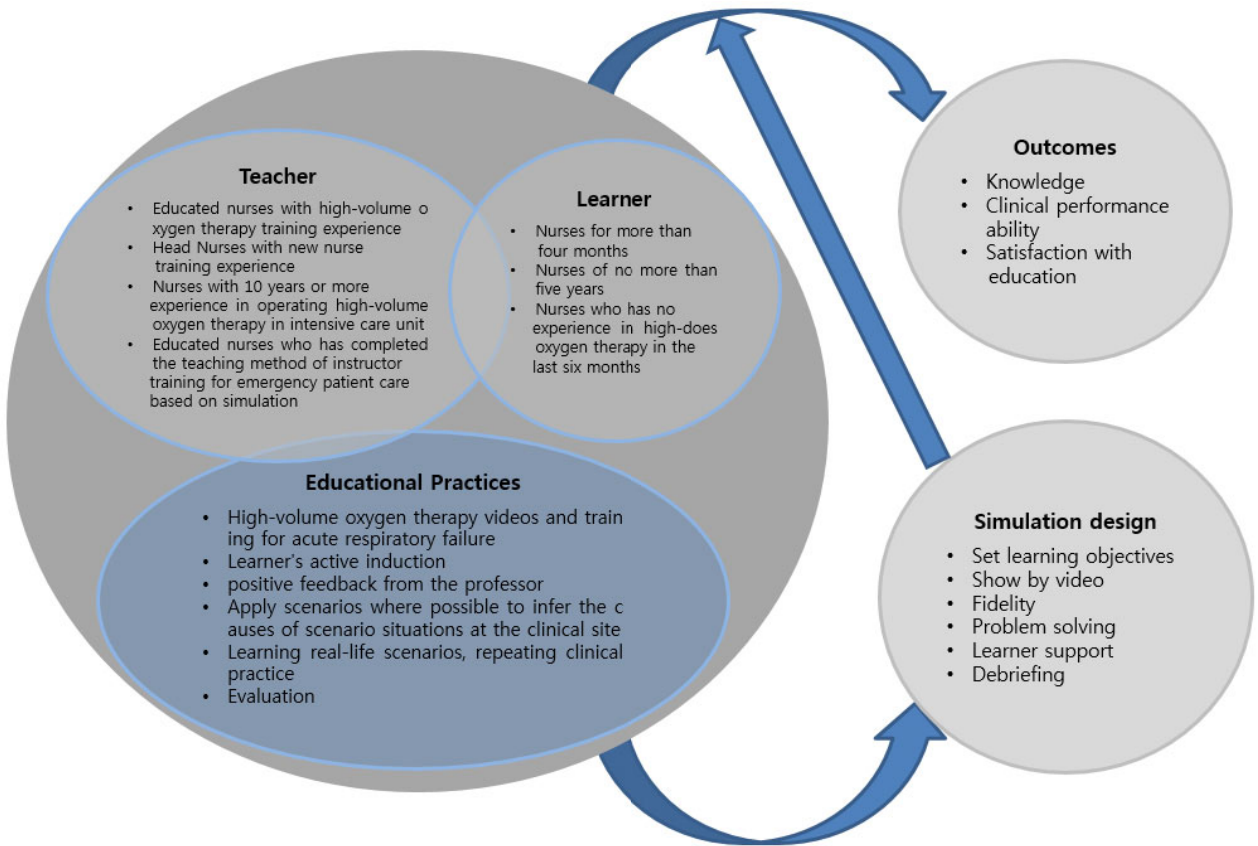


Figure 1. Study conceptual framework based on national league for nursing/jeffries simulation framework.

정확한 절차에 따른 수행과 기록을 할 수 있도록 하는 것이다.

② 문제해결 및 학습자 지지(cues)

학습자가 호흡부전 환자의 병력, 의료진의 치료계획 및 처방, 그리고 호흡부전 2개의 시나리오 상황을 Powerpoint로 제작하고 대형 빔프로젝트화면으로 교육실에 게시하여 대상자 사정과 간호수행 시 필요한 문제상황을 파악하도록 하였다. 교수자가 상황해결을 위한 필수 증재 및 증재 수행에 필요한 질문을 학습자에게 하도록 하였으며 이때 학습자 지지(cues) 대사를 포함하여 말하게 하였다. 임상현장에서 진행되었던 환자상태를 Real time으로 재현하여 시간 순서대로 배열하여 진행하였다.

③ 디브리핑(debriefing)

디브리핑 유도를 위해 연구팀이 정리한 학습자 Checklist와 시나리오 정보를 학습자들에게 제공하여 시뮬레이션 교육 보조자료로 활용하도록 하였다. 디브리핑은 시뮬레이션 교육의 가장 중요한 부분으로 반영과 성찰을 통해 시행착오를 돌이켜 학습효과를 심화시키는 작용을 하게 된다. 디브리핑은 시뮬레이션 운영시간 이상 적용하거나 30분 이상 권장되며 효과적인

디브리핑을 위해 교수자의 훈련이 필요하다[15]. 본 연구에서도 시뮬레이션 교육 동안 디브리핑 시 활발한 대화로 능동적 참여를 유도하였다. 학습자들이 근무 후 교육에 참석하므로 피로도와 집중력을 고려하여 디브리핑 시간을 30분으로 정하였다.

④ 충실도(fidelity)

시뮬레이션 교육의 충실도를 높이기 위해 병원 내 간호사 교육실을 기존병실과 유사한 환경으로 만들었다. 여기에는 침대, 베개, 전화기, O<sub>2</sub>와 Suction wall, 지지대가 장착된 풀대, Nasal or tracheostomy interface, 수액라인, 증류수, 알콜솜, 손소독제, Circuit, Cleansing tube 등을 비치하였으며 고유량산소요법에 사용하는 Airvo2, Optiflow 장비 등은 임상에서 사용하는 장비를 사용하였다. 환자역할은 저충실도 시뮬레이터 Little Anne (Laerdal, Stavenger, Norway)을 사용하고 학습자로 하여금 손씻기, 환자확인, Airvo2/Optiflow 사용 목적과 주의 사항 설명, 체위, interface 부착 등의 항목을 적용하도록 하였다.

(4) 교육성과 측정

본 연구는 시뮬레이션 학습 결과를 확인하기 위해 교육성

과 항목 중 임상수행능력과 교육 만족도, 지식습득에서 과학적인 효과를 입증한 Jeffries [10]연구에서와 같이, 본 연구에서도 간호수행능력, 교육만족도, 지식을 교육성과로 하였다.

## 2) 시뮬레이션 교육 프로그램 운영

고유량산소요법 동영상 10분 시청한 후 임상수행능력 사전평가를 시행하였다. 이후 호흡부전 이론교육 20분, Airvo2와 Optiflow 시뮬레이션 교육 각각 15분씩 30분, 디브리핑 30분으로 총 90분 진행하였다.

### (1) 교수자

학습목표대로 시나리오를 진행하고 저충실도 Aann®이 환자 역할을 보완하기 위해 교수자는 적절한 시간대에 정확한 대사를 하도록 충분히 연습하고 학습지시(cues) 역할을 하도록 하였다. 또한 교수자 4명이 시나리오 및 교육 진행, 관찰자, 평가자와 환자역할, 의사역할을 분담하여 수행하였다. 시뮬레이션 교육상황이 자연스럽게 진행되도록 하기 위해 학습자에게 시나리오 상황에 대해 설명하고, 고유량산소요법 시작시간, 산소주입량, 적용 후 환자 반응 상태를 시나리오 대사를 활용하여 이해되도록 교육하고, 장비 및 시설 사용법을 설명한 후 시나리오별 구현-디브리핑-학습목표 요약정리 순서로 교육을 진행하였다. 교수자는 시나리오 종료 후 “시나리오의 상황을 보고 무엇을 검토할 수 있는지요? 무엇을 보고해야 되나요? 학습자는 무엇을 잘 했나요? 나는~를 관찰했다. 당신이~하는 방법에 대해 좀 더 말해주세요. 기억해야 할 주요 메시지는~입니다.” 등의 학습자 중심의 디브리핑 대사(cues)를 사용하여 학습과정을 인지하도록 도움을 주었다. 교육시작 전 고유량산소요법 장비를 정확하게 점검하고 물품을 사전 점검하여 기계 조작 미숙이나 장비, 시설 문제로 인한 외생변수를 줄이도록 하였다.

### (2) 학습자

시뮬레이션 참여 수는 NLN/JSF [12]에서 모범사례인 4~6명을 본 연구에서도 적용하여 2개의 시뮬레이션 시나리오에서 각각 4명씩 교육이 진행되었다. 시뮬레이션 실습에서 다른 학생들의 수행을 관찰하는 것은 시뮬레이션의 효과를 극대화하므로[16] 시뮬레이션을 함께 보게 하였고 시나리오 종료 후에는 참여한 4명의 학습자가 함께 학습자 Checklist를 참고하여 개선점 등 각각의 의견을 자유롭게 표현하도록 하였다.

### (3) 교육상황(실무)

실제 고유량산소요법 상황을 재현하기 위해 학습자당 15분

씩 실습하였고, 환자와 의사 역할의 대사는 교수자 중 역할을 정하여 말하고 학습자는 담당간호사 역할을 잘 수행하도록 하기 위해 시나리오별로 역할을 바꿔가며 실습하도록 하였다. 교육을 시작하기 전에 오리엔테이션을 실시하여 학습자가 스크린에 띄워진 환자상황을 인지한 후 시뮬레이션을 시작할 수 있도록 하였다. 교수자는 연구팀의 조력자로 하여금 학습자가 Optiflow/Airvo2를 세팅하고 환자에게 적용하는 과정을 돕도록 하였다. 또한 교수자가 환자와 의사 역할을 각각 수행하도록 하였다. 학습자는 교육장에 도착한 순서대로 본인이 선택한 번카드 목걸이를 착용하고 시나리오를 진행하며 고유량산소요법 적용 슬기가 익숙하도록 실습하였다.

### (4) 교육성과

시뮬레이션기반 고유량산소요법 교육의 결과를 확인하기 위한 교육성과는 지식, 임상수행능력 및 교육만족도로 측정하였다.

#### ① 사전평가

정해진 교육시간 안에 4명의 교수자가 역할을 분담하여 학습자의 지식, 임상수행능력을 측정하였다.

#### ② 사후 평가

고유량산소요법 교육이 끝난 후 사전평가를 받았던 학습자 4명을 평가하고, 사전평가 때와 같은 지식, 임상수행능력 측정 도구를 이용해 사후 평가를 시행하였다. 시뮬레이션을 마친 후에 사전평가와 같은 장소에서 평가를 시행하고 평가 이후에는 학습자에게 교육만족도 측정과 일반적 특성에 대한 설문 실시하였다.

## 4. 대조군 강의식 시범 교육

고유량산소요법 동영상을 10분 동안 시청 후 임상수행능력 사전평가를 시행하였다. 이후 호흡부전 이론교육 20분 시행과 강사의 시범 교육 후 학습자당 15분씩 실습을 진행하였다. 교육자는 Y대학병원 교육간호사로 2018년부터 신규간호사 및 재직간호사의 고유량산소요법 교육을 10회 이상 시행한 2명의 강사가 이론교육을 시행하고, 실습은 각 1명의 강사가 3명의 학습자를 담당하였다. 교육은 고유량산소요법인 Optiflow/Airvo2 setting과 적용 방법을 강사 시범으로 진행하였다. 실습은 간호교육실에서 저충실도 수동 마네킹인 Little Anne (Laerdal)을 이용하여 진행되었고, 강사 주도로 운영했다. 사전 사후 평가는 실험군과 같이 간호교육실에서 같은 장비로 이루어졌다.

## 5. 연구도구

### 1) 지식

지식 측정도구는 핵심 기본간호술 비강캐놀라를 이용한 산소요법[17]의 지식 Checklist 평가지를 기반으로 본 연구팀이 구성한 고유량산소요법 시나리오의 필수내용을 포함시켜 내·외과 수간호사 2인과 교육학 석사 수간호사 1인의 검토 후 수정·보완하여 사용하였다. 지식은 5문항으로 측정하였다. 고유량산소요법 기기의 적응증과 방법, 주의 사항, 산소투입 방법별 산소 투여량, FiO<sub>2</sub>의 정의, 혈중정상산소농도에 관한 내용이며 각 문항은 ‘못함’ 0점, ‘보통’ 1점, ‘잘함’ 2점으로 점수가 배정되었다. 본 연구에서 가능한 지식점수의 범주는 0점에서 10점으로 점수가 높을수록 지식이 높음을 의미한다. Cronbach's  $\alpha$ 는 .96이었다.

### 2) 임상수행능력

임상수행능력 측정도구는 핵심기본간호술 비강캐놀라를 이용한 산소요법[17]수행 Checklist 평가지를 기반으로 제작하였다. 고유량산소요법 동영상이인 Fisher & Paykel Healthcare에서 제공한 Airvo2의 작동방법교육의 사용자 인터페이스 시뮬레이션을 제공받아 본 연구팀이 제작하였다. 목적과 절차, 필요한 물품, 정확한 절차에 따른 수행과 기록에 관한 문항으로 고유량산소요법의 Optiflow/Airvo2 사용 준비 2문항, Setting 13문항/11문항, 작동 및 적용법 13문항/11문항이며, Airvo2는 Cleansing 방법 5문항이 추가되었다. 문항의 타당도 검증에 위해 내·외과 수간호사 2인, 교육학석사 수간호사 1인, 중환자실 경력 10년 이상의 교육간호사 1인, 중환자전문간호사 1인으로 구성된 전문가 집단이 검토하고 수정·보완 후 사용하였다.

Checklist 점수는 수행 여부에 따라 ‘수행’ 1점, ‘불이행’ 0점으로 측정하였다. 이에 따라 Optiflow 시나리오의 임상수행능력은 0~24점, Airvo2 시나리오의 임상수행능력은 0점~28점까지 분포한다. 본 연구에서 Optiflow 수행능력 척도의 전체 신뢰도 Cronbach's  $\alpha$ 는 .97이고 세부항목 하위영역별 신뢰도는 사용 준비 Cronbach's  $\alpha$ 는 .75, setting Cronbach's  $\alpha$ 는 .96, 작동 및 적용법 Cronbach's  $\alpha$ 는 .97이었다.

본 연구에서 Airvo2수행능력 척도의 전체 신뢰도 Cronbach's  $\alpha$ 는 .97이고 세부항목 하위영역별 신뢰도는 사용 준비 Cronbach's  $\alpha$ 는 .76, setting Cronbach's  $\alpha$ 는 .94, 작동 및 적용법 Cronbach's  $\alpha$ 는 .96, cleansing 방법은 Cronbach's  $\alpha$ 는 .92였다.

### 3) 교육만족도

본 연구에서는 Keller [18]의 ‘The course interest survey’ 중 만족도에 해당하는 7개 검사 항목에 Kim [19]의 Blended learning 과정에 대한 학습만족도 평가 요소와 Irons 등[20]의 Blended learning 만족도 검사도구 문항의 내용을 보완하여 완성한 Jung [21]의 도구를 수정·보완하여 총 9개 문항으로 사용하였다. 측정은 Likert식 5점 척도이며 ‘전혀 아니다’ 1점에서 ‘아주 그렇다’ 5점으로 점수가 높을수록 만족도가 높음을 의미한다. 선행연구[21]에서의 Cronbach's  $\alpha$ 는 .92로 보고되었고 본 연구에서는 Cronbach's  $\alpha$ 는 .98이었다.

## 6. 자료수집방법

2019년 8월 1일부터 9월 30일까지 대구시 Y대학병원에서 시행되고 있는 정규 교육 프로그램인 강의식 고유량산소요법 교육을 자발적으로 신청한 간호사를 대상으로 연구참여 동의를 얻어 시행하였다. 실험군은 시뮬레이션기반 고유량산소요법 그룹으로 대조군은 기존 강의식 고유량산소요법 교육 그룹으로 나누어 진행하였다. 그룹 선별은 오염효과를 예방하기 위해 기존 강의식 교육인 대조군 대상의 교육과 설문조사를 먼저하고 나머지 차수는 실험군으로 편의 배정하여 운영하였다. 그리고 연구팀은 두 군의 일정을 인지하고, 학습대상자는 교육이 끝날 때까지 어느 군인지 모르도록 진행하였다.

## 7. 자료분석방법

수집된 자료는 SPSS/WIN 22.0 통계 프로그램을 이용하여 분석하였다.

- 1) 대상자의 연령, 성별, 근무기간, 근무부서, 학력, Airvo2 사용횟수 등과 관련된 일반적 특성은 빈도와 백분율을, 지식, Optiflow와 Airvo2 사용 임상수행능력, 교육만족도는 평균과 표준편차를 제시하였다.
- 2) 지식, 임상수행능력, 교육만족도 측정도구의 내적 일관성 신뢰도는 Cronbach's  $\alpha$  coefficient를 산출하였다.
- 3) 대상자의 동질성 검증은  $\chi^2$  test, Fisher's exact test, Independent t-test로 분석하였다.
- 4) 교육 프로그램 제공에 따른 실험군과 대조군의 지식과 임상수행능력 차이는 Independent t-test로 검증하였다.

## 8. 윤리적 고려

본 연구는 2019년 7월 대구광역시 Y대학병원의 임상연구

윤리위원회(Institutional Review Board, IRB)의 승인(IRB no. YUMC2019-07-026)을 받았다. 자발적으로 연구에 참여한 대상자에게 연구의 목적 및 교육 진행방식 및 설문지 작성 방법을 설명하고 연구 동의서를 받은 후 자료수집을 시작하였다.

### III. 연구결과

#### 1. 대상자의 일반적 특성과 동질성 검증

대상자의 일반적 특성에 대한 동질성 검증 결과 연령, 성별, 근무기간, 입사년도, 근무부서, 학력 등의 전 영역에서 통계적으로 유의한 차이가 없어 실험군과 대조군이 동질한 군임을 확인하였다(Table 1).

산소요법에 대한 동질성 검증 결과는 Airvo2의 사용 경험은 실험군과 대조군 모두 경험이 없는 것으로 나타났고, Optiflow의 사용 경험은 실험군은 모두 경험이 없었고 대조군에서는 32명(97.0%)이 경험이 없는 것으로 나타났다. 산소요법 경험은 Nasal cannula 사용 경험이 실험군 17명(54.8%), 대조군 18명(54.5%)으로 가장 많았고, 그 다음이 O<sub>2</sub> mask, Venturi-mask, Re-breathing bag 순으로 나타났으며, 실험군은 Re-breathing bag의 경험은 없는 것으로 나타났고, T-piece는 두 군 모두에서 나타나지 않았다. 산소요법 교육유형은 동영상 강의가 실험군 13명(41.9%), 대조군 16명(48.5%)으로 가장 많았으며, 도제식 시범, 강의식, 강의와 시범 순으로 나타났다(Table 1).

#### 2. 지식 및 임상수행능력에 대한 동질성 검증

산소요법 지식 및 임상수행능력에 대한 동질성 검증 결과 산소요법의 적응증과 방법, 산소요법 시 주의 사항, 산소투입 방법 별 산소 투여량, FiO<sub>2</sub>의 정의, 혈중정상산소농도의 전 영역에서 통계적으로 유의한 차이가 없어 실험군과 대조군이 동질한 군임을 확인하였다(Table 2).

#### 3. 가설 검증

##### 1) 가설 1

시뮬레이션기반 고유량산소요법 교육을 받은 실험군은 강의식 교육을 받은 대조군보다 지식이 높을 것이다.

실험군과 대조군 간의 지식은 실험군 9.87±0.34점, 대조군 5.24±1.86점으로 통계적으로 유의한 차이가 나타났다( $t=-14.09, p<.001$ ). 따라서 가설 1은 채택되었다(Table 3).

세부항목별로 지식을 분석한 결과 FiO<sub>2</sub>의 정의에 대한 지식이 실험군 1.87±0.34점, 대조군 0.94±0.70점( $t=-6.80, p<.001$ )으로 가장 낮은 점수이고, 혈중 정상 산소농도에 대한 지식은 실험군 2.00±0.00점, 대조군 1.03±0.73점( $t=-7.65, p<.001$ )으로 실험군이 대조군보다 교육 후 세부항목별 지식이 유의하게 향상된 것으로 나타났다(Table 3).

##### 2) 가설 2-1

시뮬레이션기반 고유량산소요법 교육을 받은 실험군은 강의식 교육을 받은 대조군보다 Optiflow 사용 임상수행능력이 높을 것이다.

실험군과 대조군 간의 임상수행능력은 실험군 27.97±0.18점, 대조군 17.03±5.51점으로 통계적으로 유의한 차이가 나타났다( $t=-11.39, p<.001$ ). 따라서 가설 2-1은 채택되었다(Table 4).

Optiflow 임상수행능력을 세부항목별로 분석한 결과, Optiflow 사용 준비 임상수행능력은 실험군 2.00±0.00점, 대조군 1.33±0.60점( $t=-6.44, p<.001$ ), Optiflow setting 임상수행능력은 실험군 13.00±0.00점, 대조군 8.42±2.88점( $t=-9.12, p<.001$ ), Optiflow 작동 및 적용법 임상수행능력은 실험군 12.97±0.18점, 대조군 7.27±3.04점( $t=-10.73, p<.001$ )으로 실험군이 대조군보다 교육 후 Optiflow 세부항목별 임상수행능력이 유의하게 향상된 것으로 나타났다(Table 4).

##### 3) 가설 2-2

시뮬레이션기반 고유량산소요법을 받은 군은 강의식 고유량산소요법 교육을 받은 군보다 Airvo2 사용 임상수행능력이 높을 것이다.

실험군과 대조군 간의 임상수행능력은 실험군 28.84±0.37점, 대조군 19.00±4.95점으로 통계적으로 유의한 차이가 나타났다( $t=-11.38, p<.001$ ). 따라서 가설 2-2는 채택되었다(Table 4).

Airvo2 임상수행능력을 세부항목별로 분석한 결과, Airvo2 사용 준비 임상수행능력은 실험군 2.00±0.00점, 대조군 1.30±0.77점( $t=-5.20, p<.001$ ), Airvo2 setting 임상수행능력은 실험군 11.00±0.00점, 대조군 7.18±2.28점( $t=-9.60, p<.001$ ), Airvo2 작동 및 적용법 임상수행능력은 실험군 10.97±0.18점, 대조군 6.88±2.33점( $t=-10.06, p<.001$ ), Cleansing방법 임상수행능력은 실험군 4.87±0.34점, 대조군 3.64±1.27점( $t=-5.38, p<.001$ )으로 실험군이 대조군보다 교육 후 Airvo2 세부항목별 임상수행능력이 유의하게 향상된 것으로 나타났다(Table 4).

##### 4) 가설 3

**Table 1.** Homogeneity Test for General Characteristics

Variables	Categories	Exp. (n=31)	Cont. (n=33)	$\chi^2$ or t	p
		n (%)	n (%)		
Age (yr)	23~24	8 (25.8)	8 (24.2)	0.95	.812
	25~26	11 (35.5)	15 (45.5)		
	27~28	6 (19.4)	6 (18.2)		
	≥ 29	6 (19.3)	4 (12.1)		
Gender	M	1 (3.2)	2 (6.1)	-	1.000*
	F	30 (96.8)	31 (93.9)		
Working period (yr)	4 months~1	16 (51.5)	27 (81.9)	6.75	.080*
	> 1~2	11 (35.5)	4 (12.1)		
	> 2~3	2 (6.5)	1 (3.0)		
	> 3	2 (6.5)	1 (3.0)		
Work department	Internal medicine	21 (67.7)	16 (48.5)	4.75	.165*
	Surgical	10 (32.3)	16 (48.5)		
	Neurosurgery	0 (0.0)	1 (3.0)		
Academic background	Nursing college	15 (48.4)	11 (33.4)	1.39	.169
	Nursing university	16 (51.6)	21 (63.6)		
	More than master	0 (0.0)	1 (3.0)		
Airvo2 number of uses	None	31 (100.0)	33 (100.0)	-	-
	Once	-	-		
Optiflow number of uses	None	31 (100.0)	32 (97.0)	-0.97	.516
	Once	-	1 (3.0)		
Experience in oxygen therapy	Nasal cannula	17 (54.8)	18 (54.5)	1.13	.100*
	O2 mask	9 (29.0)	10 (30.3)		
	Venturi-mask	5 (16.2)	4 (12.2)		
	Re-breathing bag	-	1 (3.0)		
	T-piece	-	-		
Oxygen therapy education type	Lecture	6 (19.4)	5 (15.2)	1.23	.779
	Video	13 (41.9)	16 (48.5)		
	Demonstration	8 (25.8)	10 (30.2)		
	Simulation	-	-		
	Lectures and demonstrations	4 (12.9)	2 (6.1)		

\*Fisher's exact test; Cont.=control group; Exp.=experimental group.

**Table 2.** Homogeneity Test for Knowledge, Clinical Performance Capability

Variables	Exp. (n=31)	Cont. (n=33)	$\chi^2$ or t	p
	M±SD	M±SD		
Pre-clinical performance capability Optiflow	3.68±2.82	3.85±3.20	.23	.821
Pre-clinical performance capability Airvo2	3.84±1.42	4.30±5.79	.45	.658
Indications and methods of oxygen therapy	0.19±0.40	0.24±0.44	.47	.352
Precautions for oxygen therapy	0.16±0.37	0.15±0.36	-.11	.833
Oxygen dosage by oxygen input method	0.06±0.25	0.09±0.29	.39	.439
Definition of FiO <sub>2</sub>	0.26±0.44	0.33±0.54	.61	.180
Blood normal oxygen concentration	0.48±0.51	0.52±0.51	.25	.988

Cont.=control group; Exp.=experimental group; FiO<sub>2</sub>=fraction of inspired oxygen.



**Table 3.** The Effect of Educational Programs on Knowledge

Variables	Exp. (n=31)	Cont. (n=33)	t	p
	M±SD	M±SD		
Knowledge	9.87±0.34	5.24±1.86	-14.09	< .001
Adaptation and method of oxygen therapy	2.00±0.00	0.94±0.50	-12.28	< .001
Precautions for oxygen therapy	2.00±0.00	1.15±0.57	-8.62	< .001
Oxygen dose by oxygen injection method	2.00±0.00	1.18±0.53	-8.91	< .001
Definition of FiO <sub>2</sub>	1.87±0.34	0.94±0.70	-6.80	< .001
Blood normal oxygen concentration	2.00±0.00	1.03±0.73	-7.65	< .001

Cont.=control group; Exp.=experimental group; FiO<sub>2</sub>.=fraction of inspired oxygen.

**Table 4.** The Effect of Educational Programs on Clinical Performance Capability

Variables	Categories	Exp. (n=31)	Cont. (n=33)	t	p
		M±SD	M±SD		
Optiflow	Preparation	2.00±0.00	1.33±0.60	-6.44	< .001
	Setting	13.00±0.00	8.42±2.88	-9.12	< .001
	Operation and application	12.97±0.18	7.27±3.04	-10.73	< .001
	Total	27.97±0.18	17.03±5.51	-11.39	< .001
Airvo2	Preparation	2.00±0.00	1.30±0.77	-5.20	< .001
	Setting	11.00±0.00	7.18±2.28	-9.60	< .001
	Operation and application	10.97±0.18	6.88±2.33	-10.06	< .001
	Cleansing method	4.87±0.34	3.64±1.27	-5.38	< .001
	Total	28.84±0.37	19.00±4.95	-11.38	< .001

Cont.=control group; Exp.=experimental group.

시뮬레이션기반 고유량산소요법 교육을 받은 실험군은 강의 교육 교육을 받은 대조군보다 교육만족도가 높을 것이다.

실험군과 대조군 간의 교육만족도 총 문항의 점수는 실험군 44.03±1.97점, 대조군 29.55±6.07점으로 통계적으로 유의한 차이가 나타났다( $t=-12.99, p<.001$ ). 따라서 가설 3은 채택되었다(Table 5).

## IV. 논 의

### 1. 시뮬레이션기반 고유량산소요법 교육 프로그램 개발

본 연구의 교육 프로그램은 NLN/JSF [12]를 근거로 체계적인 시뮬레이션 핵심 구성인 교수자, 학습자, 교육상황(실무), 설계특성, 교육성과 등의 5단계를 포함하여 개발하였다.

기존에 시뮬레이션교육의 선행연구 주제로는 심장 및 신장 질환 간호(심근경색, 심방세동, 신부전 등) 4편(13.3%), 호흡기 질환 간호(기계환기, 폐색전증 등) 6편(20.0%)[22]과 기계환기 시뮬레이션교육[23]들이 있긴 하지만 호흡부전의 고유량 산소요법에 대한 연구는 찾기 어려웠다. 따라서 본 연구는 고유량 산소요법 장비 사용이 익숙하지 않은 간호사들에게 도움을 주기

위해 시행되었고 시뮬레이션기반교육으로 Optiflow 산소요법 1개, Airvo2 산소요법 1개의 시나리오를 개발하였다.

본 연구의 결과는 안전한 시뮬레이션 환경에서 임상현장과 유사한 상황을 미리 경험하는 것이 도움이 된다는 것을 증명한 선행연구[14]와 유사하다.

본 연구에서는 실제 원내 환자병력과 사례를 이용하여 호흡부전 환자의 고유량산소요법 시뮬레이션 교육 프로그램을 개발하였다. 시나리오에는 현장에서 간호사에게 요구되는 술기의 단계를 구체화하였다.

교수자는 시뮬레이션교육 시 시나리오 상황을 교육실에 게시하여 학습자가 간호수행 시 필요한 핵심정보를 파악하도록 하였다. 본 연구의 시뮬레이션 교육에서는 환자상황을 Real time으로 재현한 후, 보고와 처치를 체험하도록 하고 다른 학습자의 시뮬레이션 실습 시 학습 Checklist를 통하여 관찰 및 수행과정을 지켜보도록 하였다. 실제 환자 사례를 반영한 시나리오를 통한 시뮬레이션 교육은 학습자인 간호사들의 학습의도를 증진시키고 적극적인 교육참여를 유도하는데 도움이 될 것이다.

Woo [24]의 연구에서 시뮬레이션 교육 프로그램 운영은 전문소생술 표준동영상, 디브리핑을 포함한 팀 시뮬레이션 실습

**Table 5.** Score on Satisfaction of High Flow Nasal Cannula Oxygen Therapy Education

Variables	Exp. (n=31)	Cont. (n=33)	t	p
	M±SD	M±SD		
Education satisfaction	44.03±1.97	29.55±6.07	-12.99	< .001
Through education, I gained a lot of satisfaction	4.94±0.25	3.42±0.79	-10.43	< .001
Through education, I was able to reach the learning level (target) and stay in place	4.87±0.34	3.30±0.64	-12.39	< .001
I'm satisfied with education methods	4.84±0.37	3.15±0.76	-11.43	< .001
I am satisfied with the content of the education	4.90±0.30	3.27±0.80	-10.90	< .001
I learned the right amount of education	4.87±0.34	3.24±0.87	-10.00	< .001
I think it is fair for the evaluation	4.87±0.34	3.24±0.83	-10.38	< .001
During the training, I was fully checked and checked whether I was doing well	4.90±0.30	3.24±0.83	-10.76	< .001
I could always ask questions while I was being educated	4.94±0.25	3.33±0.96	-9.28	< .001
I received a satisfactory response from the instructor to the questions I asked while I was being educated	4.90±0.30	3.33±0.99	-8.70	< .001

Cont.=control group; Exp.=experimental group.

등으로 구성된 6가지 시나리오로 운영한 것은 시나리오 개수를 조절하지 못하여 중재효과가 떨어진 것에 근거하여 본 연구에서는 2개의 시나리오를 개발하였다. 고유량산소요법 동영상 시청 10분, 이론 강의 20분, 시뮬레이션기반 고유량산소요법 30분(학습자 당 15분), 디브리핑 30분으로 총 90분간 진행하였다. 본 연구에서 긍정적인 결과가 도출된 것은 시나리오당 운영시간이 충분하였기 때문인 것으로 생각된다.

또한, 본 연구에서 고유량산소요법 시뮬레이션 교육이 지식과 임상수행능력을 향상시킨 결과는 시뮬레이션 프로그램이 응급기도관리 상황에서 지식[4], 심폐 응급간호교육에서 지식, 임상수행능력[2]이 향상되었다는 선행연구와 부합한다.

## 2. 시뮬레이션기반 고유량산소요법 교육 프로그램의 효과

### 1) 지식

고유량산소요법과 관련된 5가지 항목 모두에서 지식이 유의하게 증가함을 보여 시뮬레이션기반 고유량산소요법 교육이 기존 강의식 교육에 비해 지식을 통합적으로 향상시키는데 도움이 되었음을 확인할 수 있었다.

이 결과는 시뮬레이션을 기반으로 한 Lee와 Kim [4]의 연구에서 시뮬레이션기반 지식에 긍정적인 성과가 있음이 입증되었고, 시뮬레이션기반 교육이 강의식 교육에 비해 지식습득에 효과가 있었다는 연구결과와 일치한다[2,11].

대조군에서 낮은 점수를 보였던 ‘산소요법의 적응증과 방법’, ‘FiO<sub>2</sub>의 정의’ 두 항목에서 시뮬레이션 교육 후 ‘산소요법의 적응증과 방법’은 다른 지식측정 항목만큼 점수가 상승하였으나 ‘FiO<sub>2</sub>의 정의’ 항목은 실험군에서도 가장 낮은 점수를 보였다. 이는 ‘FiO<sub>2</sub>의 정의’ 항목은 개념적인 항목으로 간호현장에서 환자에게 설명하는 항목이 아니므로 문항 중에서 가장 낮은 점수를 나타낸 것으로 생각된다.

### 2) 임상수행능력

Optiflow와 Airvo2 사용 임상수행능력은 모든 영역에서 시뮬레이션기반 교육을 받은 실험군이 강의식 교육을 받은 대조군보다 통계적으로 유의하게 높게 나타났다.

시뮬레이션기반 교육과 강의식 교육의 효과를 비교한 선행 연구에서 시뮬레이션기반 전문소생술교육을 받은 신규간호사[1,25] 또는 간호학생[12] 이 강의식 전문소생술교육을 받은 대조군보다 술기수행능력 점수가 높게 나타나 본 연구결과를 지지하였다.

본 연구에서 실험군의 수행능력 점수가 대조군에 비하여 높을 수 있었던 것은 실험군의 경우 호흡부전 환자의 고유량산소요법 상황의 실제 사례를 검토하여 환자사정, 의사보고, 치료 계획 및 처방, 간호중재, 중재 후 환자의 반응 등을 관찰, 수행, 기록하는 전 과정을 경험하고 강사의 피드백과 디브리핑 시간을 갖도록 하여 수행능력을 향상시킬 수 있었던[26] 반면, 대조군의 경우 디브리핑 과정 없이 강의식 교육만 이루어

졌기 때문인 것으로 생각된다. 디브리핑은 시뮬레이션 학습의 핵심으로 학습효과의 80.0%를 담당하며[27,28], 시뮬레이션 학습의 디브리핑 효과에 대한 연구에서도 디브리핑을 실시한 집단이 실시하지 않은 집단보다 학습의 효과가 더 향상된다고 보고하였다[29].

또한 시뮬레이션 교육에서 다른 사람들의 수행을 관찰하는 것이 시뮬레이션의 효과를 극대화하므로[16], 교육 전체 시간 동안 다른 교육자가 교육받는 모습을 지속적으로 관찰하게 한 것도 연구결과에 긍정적인 영향을 끼친 것으로 생각된다.

### 3) 교육만족도

교육만족도는 시뮬레이션기반 교육을 받은 실험군이 강의식 교육을 받은 대조군에 비해 전체 만족도와 세부항목별 분석 모두에서 유의하게 높게 나타났다.

이러한 교육만족도는 Lee와 kim [4]과 Kim 과 Choi [6] 등 최근에 발표된 간호시뮬레이션 관련 유사 선행연구 논문들의 결과와 비슷한 것으로, 전통적인 방법의 간호교육 프로그램보다 시뮬레이션을 통한 교육 프로그램의 만족도가 훨씬 높음을 의미한다.

본 연구에서 개발한 시뮬레이션 교육 프로그램은 호흡부전 상황에서 즉각적인 대처를 필요로 하는 교육과 경험이 부족한 병동간호사에게 적용할 수 있는 효과적인 교육 방법임을 확인하였다. 다만, 본 연구에서는 교육의 효과를 측정할 때 교육 직후만 측정하여 교육의 효과가 더 부각되었을 가능성이 있다. 추후 반복연구를 통해 교육 후 일정 기간이 경과한 후에도 그 효과가 지속되는지에 대해 연구할 필요가 있다.

## V. 결론 및 제언

본 연구는 NLN/JSF [12]를 기반으로 시뮬레이션기반 고유량산소요법 교육을 개발하여 고유량산소요법 경험이 부족한 임상간호사에게 적용 후 기존의 강의식 교육과 비교하여 지식, 임상수행능력 및 교육만족도에 미치는 효과를 알아보기 위해 시도되었으며 연구결과 시뮬레이션기반 고유량산소요법 교육을 받은 실험군이 강의식 고유량산소요법 교육을 받은 대조군보다 지식, 임상수행능력 및 교육만족도 점수가 높고 통계적으로 유의한 차이가 있었다.

이를 통해 시뮬레이션기반 고유량산소요법 교육 프로그램이 임상간호사의 지식, 임상수행능력 및 교육만족도를 향상시키는 것으로 검증되어 앞으로 임상간호사교육에서 시뮬레이션기반 교육 프로그램 제작에 기초자료로 활용되기를 바란다.

이상의 제반 결과를 바탕으로 다음과 같이 제언하고자 한다.

첫째, 향후 간호교육 프로그램 제작 시 과거의 교재 중심, 강의 중심의 교육방법보다는 다양한 임상환경에 대응할 수 있도록 다양한 시뮬레이션 교육방법을 통해 교육의 효과를 극대화하는 방향으로 추진되어야 할 것이다.

둘째, 임상현장에서도 간호교육기관과 같이 고충실도 시뮬레이터의 도입을 통해 간호사들을 위한 보다 안전한 교육환경을 조성하는 것이 필요하다.

### CONFLICTS OF INTEREST

The authors declared no conflict of interest.

## 참고문헌

1. Considine J, Botti M, Thomas S. Effect of a self directed learning package on emergency nurses' knowledge of assessment of oxygenation and use of supplemental oxygen. *Nursing & Health Sciences* 2005;7(3):199-208.  
<https://doi.org/10.1111/j.1442-2018.2005.00236.x>
2. 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.  
<http://.doi.org/10.4040/jkan.2011.41.2.245>
3. Hwang IH, Yu SY. Importance and performance analysis of competency for Advanced beginner-stage nurses of ward. *Journal of The Korea Society of Health Informatics and Statistics*. 2019;44(3):292-300.  
<https://doi.org/10.21032/jhis.2019.44.3.292>
4. Lee HA, Kim SH. A development and effects of simulation-based education program on emergency airway management. *Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society*. 2019;20(11):282-293.  
<https://doi.org/10.5762/KAIS.2019.20.11.282>
5. Riley RH. *Manual of simulation in healthcare*. Korean Society for Simulation in Healthcare, translator. Seoul: Yedangbook; 2010.
6. Kim HR, Choi EJ. Development of a scenario and evaluation for SimBaby simulation learning of care for children with fever in emergency units. *The Journal of the Korea Contents Association*. 2011;11(6):279-288.  
<https://doi.org/10.5392/JKCA.2011.11.6.279>
7. Bond WF, Spillane L. The use of simulation for emergency medicine resident assessment. *Academic Emergency Medicine*. 2002;9(11):1295-1299.  
<https://doi.org/10.1197/aemj.9.11.1295>
8. Beyea SC, Kobokovich LJ. Human patient simulation: A teaching strategy. *AORN Journal*. 2004;80(4):738-742.  
[https://doi.org/10.1016/S0001-2092\(06\)61329-X](https://doi.org/10.1016/S0001-2092(06)61329-X)
9. Turcato N, Roberson C, Covert K. Simulation-based educa-

- tion: What's in it for nurse anesthesia educators. *AANA Journal*. 2008;76(4):257-262.
10. Jeffries PR. A Systematic Review of the Literature Related to the NLN/Jeffries simulation Framework, Nursing Education Perspectives. *National League for Nursing*. 2015;36(5):292-293.
  11. Norman J. Systematic review of the literature on simulation in nursing education. *ABNF Journal*. 2012;23(2):24-28.
  12. LaFond CM, Van Hulle Vincent C. A critique of the National League for Nursing/Jeffries simulation framework. *Journal of Advanced Nursing*. 2013;69(2):465-480.  
<https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2012.06048.x>
  13. Byun GR, Park JE, Hong HS. The effects of video programs of cardiopulmonary cerebral resuscitation education. *Journal of Korean Biological Nursing Science*. 2015;17(1):19-27.  
<https://doi.org/10.7586/jkbns.2015.17.1.19>
  14. Brydges R, Nair P, Ma I, Shanks D, Hatala R. Directed self-regulated learning versus instructor-regulated learning in simulation training. *Medical Education*. 2012;46(7):648-656.  
<https://doi.org/10.1111/j.1365-2923.2012.04268.x>
  15. Eikeland Husebø SI, Bjørshol CA, Rystedt H, Friberg F, Søreide E. A comparative study of defibrillation and cardiopulmonary resuscitation performance during simulated cardiac arrest in nursing student teams. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine*. 2012;20:1-8. <https://doi.org/10.1186/1757-7241-20-23>
  16. Leigh GT. High-fidelity patient simulation and nursing students' self-efficacy: A review of the literature. *International Journal of Nursing Education Scholarship*. 2008;5(1):1-17.  
<https://doi.org/10.2202/1548-923X.1613>
  17. Korean Accreditation Board of Nursing Education. Core Basic Nursing Protocol: Oxygen therapy using nasal cannula Version 4.1. [Internet]. Seoul: Korean Accreditation Board of Nursing Education; 2017 Feb [cited 2019 Mar 22]. Available from: <https://www.scnu.ac.kr/common/nttFileDownload.do?fileKey=144f7f22728f262b80873e9844013589>.
  18. Keller JM. Strategies for stimulating the motivation to learn. *Performance & Instruction*. 1987;26(8):1-7.  
<https://doi.org/10.1002/pfi.4160260802>
  19. Kim SW. A study on the student of cyber and parallel education programs. In: *Proceedings of the 2001 Conference of the Korean Association of Information Education*; 2001 Summer. p. 691-705.
  20. Irons LR, Keel R, Bielema CL. Blended learning and learner satisfaction: Keys to user acceptance? *United States Distance Learning Association Journal*. 2002;16(12).
  21. Jung HS. Effects of self-directedness, task value, and learning types on learner satisfaction and achievement [master's thesis]. Seoul: Ewha Womans University; 2005. p. 1-96.
  22. Lee J. The Effects of the use of high-fidelity patient simulation in nursing Education: A Meta-Analysis. Seoul: Samyuk University; 2015. p. 1-76.
  23. Ha YK, Koh CK. The Effects of Mechanical Ventilation Simulation on the Clinical Judgment and Self-confidence of Nursing Students. *Perspectives in Nursing Science*. 2012;9(2):119-126.
  24. Woo IJ. The effects of simulation-based CPR training on the clinical performance and satisfaction of clinicl nurses [master's thesis]. Seoul: SungKyunKwan University; 2018. p. 1-101.
  25. Kim JH, Park IH, Shin SJ. Systematic review of Korean studies on simulation within nursing education. *The Journal of Korean Academic Society of Nursing Education*. 2013;19(3):307-319.  
<https://doi.org/10.5977/jkasne.2013.19.3.307>
  26. Alinier G, Hunt WB, Gordon R. Determining the value of simulation in nurse education: Study design and initial results. *Nurse Education in Practice*. 2004;4(3):200-207.  
[https://doi.org/10.1016/S1471-5953\(03\)00066-0](https://doi.org/10.1016/S1471-5953(03)00066-0)
  27. You EY. Medical simulation. *Journal of the Korean Medical Association*. 2005;48(3):267-276.  
<http://doi.org/10.5124/jkma.2005.48.3.267>
  28. Lee SO, Eom MR, Lee JH. Use of simulation in nursing education. *The Journal of Korean Academic Society of Nursing Education*. 2007;13(1):90-94.
  29. Savoldelli GL, Naik VN, Park J, Joo HS, Chow R, Hamstra SJ. Value of debriefing during simulated crisis management: Oral versus video-assisted oral feedback. *Anesthesiology*. 2006;105(2):279-285.  
<https://doi.org/10.1097/00000542-200608000-00010>