

코로나19 간호시뮬레이션 학습모듈이 간호대학생의 임상추론역량, 임상수행능력, 간호수행자신감 및 불안에 미치는 효과

김예은¹ · 강희영²

¹동신대학교 간호학과, ²조선대학교 간호학과

Effects of a Nursing Simulation Learning Module on Clinical Reasoning Competence, Clinical Competence, Performance Confidence, and Anxiety in COVID-19 Patient-Care for Nursing Students

Kim, Ye-Eun¹ · Kang, Hee-Young²

¹Department of Nursing, Dongshin University, Naju

²Department of Nursing, Chosun University, Gwangju, Korea

Purpose: This study aimed to develop a nursing simulation learning module for coronavirus disease 2019 (COVID-19) patient-care and examine its effects on clinical reasoning competence, clinical competence, performance confidence, and anxiety in COVID-19 patient care for nursing students. **Methods:** A non-equivalent control group pre- and post-test design was employed. The study participants included 47 nursing students (23 in the experimental group and 24 in the control group) from G City. A simulation learning module for COVID-19 patient-care was developed based on the Jeffries simulation model. The module consisted of a briefing, simulation practice, and debriefing. The effects of the simulation module were measured using clinical reasoning competence, clinical competence, performance confidence, and anxiety in COVID-19 patient-care. Data were analyzed using χ^2 -test, Fisher's exact test, t-test, Wilcoxon signed-rank test, and Mann-Whitney U test. **Results:** The levels of clinical reasoning competence, clinical competence, and performance confidence of the experimental group were significantly higher than that of the control group, and the level of anxiety was significantly low after simulation learning. **Conclusion:** The nursing simulation learning module for COVID-19 patient-care is more effective than the traditional method in terms of improving students' clinical reasoning competence, clinical competence, and performance confidence, and reducing their anxiety. The module is expected to be useful for educational and clinical environments as an effective teaching and learning strategy to empower nursing competency and contribute to nursing education and clinical changes.

Key words: COVID-19; Clinical Reasoning; Student, Nursing; Patient Isolation; Simulation Training

주요어: 코로나바이러스감염증-19, 임상추론, 간호학생, 환자격리, 시뮬레이션훈련

* 이 논문은 제1저자 김예은의 2021년도 박사학위논문의 축약본임.

* 이 논문은 2021년 연세국제학술대회에서 발표되었음.

* This manuscript is a condensed form of the first author's doctoral dissertation from Chosun University. Year of 2021.

* This work was presented at Yonsei International Conference, November, 2021, Seoul, Republic of Korea.

Address reprint requests to : Kang, Hee-Young

Department of Nursing, Chosun University, 146 Chosundaegil, Dong-gu, Gwangju 61452, Korea

Tel: +82-62-230-6323 Fax: +82-62-230-6329 E-mail: moohykang@naver.com

Received: October 18, 2022 Revised: January 19, 2023 Accepted: February 9, 2023 Published online February 28, 2023

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution NoDerivs License. (<http://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0>)

If the original work is properly cited and retained without any modification or reproduction, it can be used and re-distributed in any format and medium.

서론

1. 연구의 필요성

신종감염병(emerging infectious disease)은 사회변화와 함께 과거에 없었으나 새로이 질병을 일으키는 것으로, 기존의 병원체가 변화 또는 진화하여 발생하는 새로운 감염병이다[1]. 코로나바이러스감염증-19(코로나19)는 2019년부터 시작된 신종감염병으로, 중국 우한에서 처음 보고된 이후[2], 해외이동 인구의 증가, 환경 및 생태계의 변화를 통해 국내에 유입되었고 발생률이 증가하였다[3]. 2022년 8월 19일 기준으로 235개국에서 약 5억 9,168만 명의 확진자 및 644만 명의 사망자가 발생하였다[4].

코로나19는 세계적인 유행(pandemic)으로 장기화되면서 의료기관에서의 의료종사자 감염으로 확대되어 코로나19 양성률과 유병률이 각각 51.7%, 18.4%로 보고되었다[5,6]. 미국의 경우 의료종사자 감염은 6만 2천 명 이상이고 사망자는 291명이었으며, 사망자 중 54%(156명)가 간호사였다[7]. 국내에서는 확진된 의료종사자의 58%인 77명(2020년 7월 기준)의 간호사가 감염된 것으로 나타났으며[7], 이란과 멕시코에서도 국가 전체 간호인력의 45%와 21%에 해당되는 6만 명 이상의 간호사가 각 나라별로 감염되었다고 보고되었다[8].

간호사는 환자와의 접촉이 가장 많은 의료종사자로 신종감염병에 대한 정확한 지식을 가지고 감염예방 및 감염관리활동에 대한 역할이 크다고 할 수 있으며[9], 더욱이 간호대학생은 임상술기 및 경험이 부족하여 실습환경에서 감염원에 노출될 위험성이 크다[10]. 간호대학생은 한국간호교육인증 평가기준인 1,000시간 이상에 준하는 22학점 이상의 임상실습을 이수해야 하며 환자에게 직접간호의 일부를 제공하는 예비간호사이므로 자신을 보호하고 대상자에게 안전간호를 제공하기 위해 감염관리능력을 갖추어야 한다[11]. 간호대학생은 감염관리에 대한 수행능력을 갖추기 위해 교육과정 내에서 역량개발이 되어야 하지만, 현재와 같은 코로나19 대유행 시 임상현장에서 필요한 전문화된 환자간호 및 감염관리 수행능력에 대한 충분한 교육이 이루어지지 않고 있다[12]. 따라서 간호대학생은 예비간호사로서 체계화된 감염관리 교육, 특히 최근에 유행하고 있는 코로나19에 대한 교육이 필요하며, 실제 임상에서 수행능력을 갖출 수 있는 교육방법의 적용도 필요하다[13].

시뮬레이션 교육은 임상상황과 유사한 안전한 학습환경에서 반복학습을 가능하게 함으로써 핵심역량인 임상수행능력과 임상추론역량 및 간호수행자신감 향상에 효과적인 교육방법이다[14,15]. 코로나19 환자를 돌보는 간호사는 두려움과 불안을 경험하였고[16], 코로나19 유행은 간호대학생의 불안을 증가시킴으

로써 간호사라는 전문직에 대한 개념에 부정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다[17]. 따라서 코로나19 관련 간호시뮬레이션 교육은 환자를 간접적으로 경험하게 함으로써, 간호대학생의 간호수행자신감을 향상시키고 스트레스 및 불안과 같은 부정적인 감정을 낮출 수 있는 효과적인 교육방법[18]이라 할 수 있다.

간호대학생은 임상현장에서 코로나19 환자 간호를 직접 경험하기는 어려운 상황으로, 이를 대체하기 위해 국내 상황에 맞는 복합적인 격리지침 학습을 위한 코로나19 간호시뮬레이션 학습모듈이 필요하다. 신종감염병과 관련된 외국의 선행연구에서는 의료종사자들을 대상으로 에볼라바이러스병 사례를 활용한 시뮬레이션 교육의 효과를 측정하는 연구[19,20]와 응급구조팀과 학생을 대상으로 메르스감염 사례의 표준화 환자 기반 시뮬레이션 학습의 효과를 확인한 연구[21]가 있었다. 국내의 경우 간호대학생을 대상으로 선별진료소에서 COVID-19 감염이 의심되는 환자 관리 시뮬레이션 교육의 효과를 확인한 단일군 전·후설계의 연구[22]가 있었을 뿐, 코로나19 간호에 대한 시뮬레이션 학습모듈 개발과 효과를 확인한 연구는 부족한 실정이다.

그러므로 본 연구에서는 코로나19 환자 간호를 경험하지 못한 간호대학생에게 코로나19 간호시뮬레이션 학습모듈을 적용한 실험군과 강의식 교육을 제공받은 대조군 간에 임상추론역량, 임상수행능력, 간호수행자신감 및 불안에 미치는 효과를 검증하고자 시도하였다. 이를 통해 환자안전 및 코로나19 환자간호역량 강화에 기여할 수 있는 교육의 토대를 마련하고자 한다.

2. 연구 목적

본 연구의 목적은 간호대학생을 대상으로 코로나19 간호시뮬레이션 학습모듈을 개발하고, 그 효과를 검증하는 것이다. 구체적인 목적은 다음과 같다.

- 1) 코로나19 간호시뮬레이션 학습모듈을 개발한다.
- 2) 개발된 학습모듈이 간호대학생의 코로나19 간호에 대한 임상추론역량, 임상수행능력, 간호수행자신감 및 불안에 미치는 효과를 규명한다.

3. 연구 가설

제1가설. 코로나19 환자 간호시뮬레이션 학습모듈을 적용받은 실험군은 강의식 교육을 받은 대조군보다 임상추론역량 점수가 높을 것이다.

제2가설. 코로나19 환자 간호시뮬레이션 학습모듈을 적용받은 실험군은 강의식 교육을 받은 대조군보다 코로나19 환자 간호에 대한 임상수행능력 점수가 높을 것이다.

제3가설. 코로나19 환자 간호시뮬레이션 학습모듈을 적용받은

실험군은 강의식 교육을 받은 대조군보다 코로나19 환자 간호수행자신감 점수가 높을 것이다.

제4가설. 코로나19 환자 간호시뮬레이션 학습모듈을 적용받은 실험군은 강의식 교육을 받은 대조군보다 불안 점수가 낮을 것이다.

연구 방법

1. 연구 설계

본 연구는 코로나19 간호시뮬레이션 학습모듈을 개발하고, 적용한 후 간호대학생의 코로나19 간호에 대한 임상추론역량, 임상수행능력, 간호수행자신감 및 불안에 미치는 효과를 확인하기 위한 비동등성 대조군 전후 설계의 유사실험연구이다(Figure 1).

2. 연구 대상

본 연구 대상은 광주광역시 소재의 일개 간호학과에 재학 중인 3학년을 대상으로 편의표집하였고, 연구 목적을 이해하고 참여에 자발적으로 동의한 자이다. 연구 대상자 포함기준은 기본간호학 이론 및 실습 과목 수업을 마친 자, 임상실습 경험이 있는 자, 시뮬레이션 수업 경험이 없는 자, 교육 참여에 있어서 신체적, 정신적 문제가 없는 자이다.

본 연구의 표본 수는 G*Power 3.1.9.2 프로그램을 이용하여 간호대학생을 대상으로 호흡기 감염병 시뮬레이션 교육을 적용한 선행연구[23]를 토대로 계산하였는데, 실험군 41.50 ± 2.76점이었고 대조군은 39.26 ± 3.36점의 결과치를 효과크기를 산출하는 계산식에 투입하였을 때 효과크기 $d = .73$ 이었다. 독립 t-검정으로 유의수준(α) = .05 (단측 검증), 검정력($1 - \beta$) = .80, 효과크기 = .73을 설정하여 계산한 결과, 최소 대상자 수는 각 군별로 24명이었다. 단측검정의 근거는 연구가설을 지시적 가설로 진술하여 집단 간의 차이를 일방향으로 지정하였다. 탈락률을 고려하여 총 50명을 모집한 뒤, 본인이 어느 군에 속하는지 모르는

상태에서 엑셀 프로그램을 통해 생성한 무작위표를 이용하여 실험군과 대조군으로 각각 25명씩 무작위 배정하였다. 이후 실험군 2명이 사전조사 및 시뮬레이션 교육에 불참하고, 대조군 1명이 사후조사 불참으로 3명을 제외하여 최종 연구대상자는 실험군 23명, 대조군 24명의 총 47명이었다(Figure 2). 따라서 산출된 표본수를 충족시키지 못해 최종 대상자에 대한 효과크기의 적정성을 검증하고자 G*Power 3.1.9.2 프로그램을 이용하여 본 연구의 결과를 토대로 사후검정력을 확인하였다. 중재 전·후 신중감염병 간호에 대한 임상수행능력의 차이 값은 실험군 35.87 ± 9.50, 대조군 23.21 ± 4.53으로 독립 t-검정 시 본 연구의 효과크기는 1.70으로 유의수준 .05 (단측검정)를 하였을 때 검정력 .90을 보였다.

3. 연구 도구

본 연구에서 사용한 코로나19 간호에 대한 임상추론역량 도구는 개발자로부터 도구 사용에 대한 허락을 받은 후 사용하였다.

1) 임상추론역량

임상추론역량은 환자의 정보를 모아서 분석하고 분석된 정보의 중요성을 평가하여 대안행동을 결정하기 위한 복잡한 사고과정을 의미한다[24]. 본 연구에서 측정된 임상추론역량은 Liou 등 [24]이 개발한 임상추론역량(Nurse Clinical Reasoning Competence [NCRC])의 한국판 도구[25]를 수정, 보완하여 사용하였다. 5점 Likert 척도의 총 15개 문항으로 구성되었고, 점수가 높을수록 코로나19 간호에 대한 임상추론역량 정도가 높음을 의미한다. 도구의 신뢰도는 도구개발 당시 Cronbach's $\alpha = .93$, Joung과 Han [25]의 연구에서 Cronbach's $\alpha = .93$ 이었고, 본 연구에서는 Cronbach's $\alpha = .95$ 였다.

2) 임상수행능력

코로나19 간호에 대한 임상수행능력은 임상상황에서 코로나19

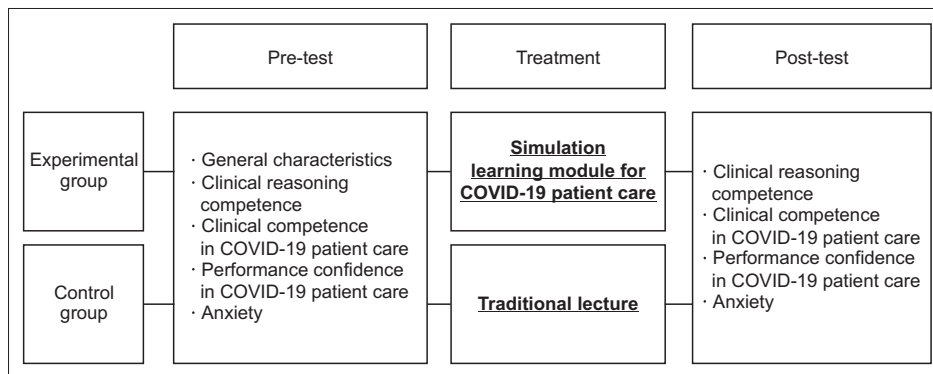


Figure 1. Research design of this study.

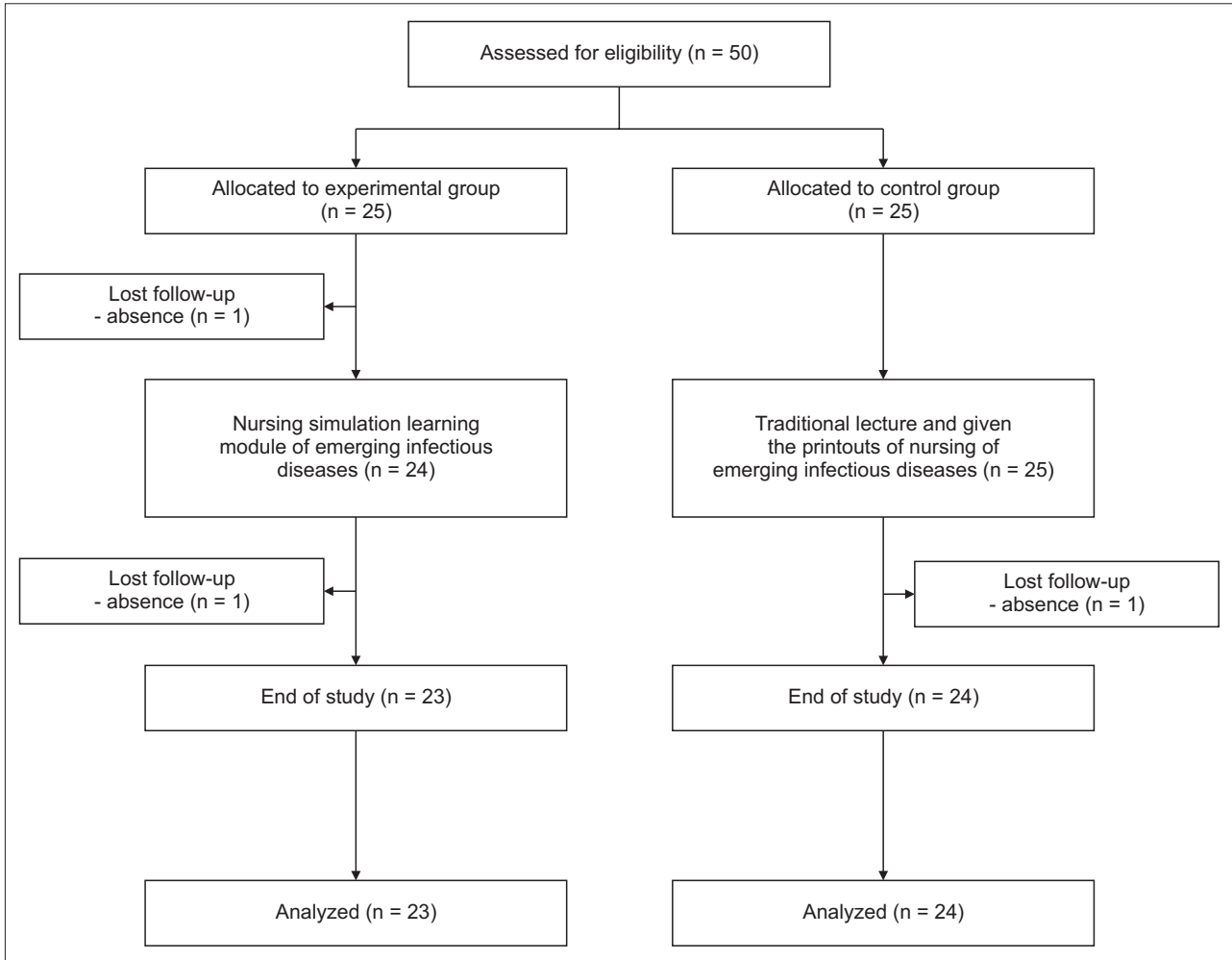


Figure 2. Research progress flow diagram.

확진 환자의 간호에 대한 적절한 지식, 판단, 기술을 보여주고 이를 적절하게 수행할 수 있는 능력을 의미한다. 본 연구에서는 문헌고찰[26]을 기반으로 본 연구자가 30문항의 임상수행능력 체크리스트를 개발하였고, 평가자가 관찰법에 의해 측정하였다. 개발한 문항에 대한 1차 내용타당도는 총 4명의 전문가(감염내과 의사 1명, 국가지정격리병동의 수간호사 1명, 책임간호사 1명, 시뮬레이션 교육 경험이 있는 성인간호학 교수 1명)에게 검증을 받아 30문항 중 내용타당도 계수(Content Validity Index [CVI]) 0.8 이상의 28문항을 유지하고 CVI 0.6 이하로 확인된 2문항은 삭제하였다. 2차 내용타당도는 총 5명의 전문가(시뮬레이션 강의 경험이 있는 간호학 교수 4명, 석사학위소지자로 시뮬레이션 강의 경험이 있는 중환자실 경력 10년차 간호사 1명)가 평가하였고, 28문항 모두 CVI는 0.8 이상이었다. 최종적으로 개발한 코로나19 간호에 대한 임상수행능력 평가도구는 4개의 하위영역(사정, 의사소통, 임상판단, 환자안전) [27]과 1개의 하위영역(격리

지침에 따른 슬기수행)을 추가하여 도출하였다. 5개의 하위영역 중 격리지침에 따른 슬기수행 영역은 손 씻기, 격리전실과 탈의실 구역에 따른 개인보호구 착용·탈의, 격리지침에 따른 검체수집 및 이송에 대한 슬기수행 항목이 포함되었다. 총 28문항 중 하위영역별로 간호사정 7문항, 의사소통 7문항, 임상판단 3문항, 격리지침 간호슬기 9문항 및 환자안전 2문항으로 구성되었다. 각 문항은 '수행하지 못함' 0점에서 '정확하게 수행함' 2점으로 3점 Likert 척도이고, 점수 범위는 0점에서 최고 56점까지로 점수가 높을수록 코로나19 간호에 대한 임상수행능력이 높음을 의미한다.

3) 간호수행자신감

코로나19 간호수행자신감은 코로나19 사례의 신종감염병 간호를 수행할 수 있는 자신감 정도를 측정하는 것으로 숫자평가척도(numeric rating scale [NRS])로 측정하였다. 최저 0점(전혀 자신이 없다)에서 최고 10점(매우 자신 있다)으로 대상자가 연속선

상의 한 점을 선택하도록 하여 점수화하였다. 점수가 높을수록 코로나19 간호수행자신감이 높음을 의미한다.

4) 불안

불안은 코로나19 간호에 대한 불안 수준을 측정하기 위해 Spielberger [28]가 개발한 상태-기질 불안척도(State-Trait Anxiety Inventory [STAI])를 Kim과 Shin [29]이 번안한 도구에서 그 중 상태불안검사 20문항을 이용하여 측정하였다. 각 문항은 4점 Likert 척도로 10개의 부정적인 문항은 역환산 처리하였고, 점수가 높을수록 상태불안 정도가 높음을 의미한다. Kim과 Shin [29]의 연구에서 도구의 신뢰도 Cronbach's $\alpha = .87$ 이었고, 본 연구에서 도구의 신뢰도 Cronbach's $\alpha = .86$ 이었다.

4. 연구 진행 절차

본 연구는 2020년 6월부터 2021년 2월까지 진행되었으며, 구체적인 연구 진행 절차는 다음과 같다.

1) 코로나19 환자 간호시뮬레이션 학습모듈 개발

본 연구의 코로나19 환자 간호시뮬레이션 학습모듈 개발은 Jeffries [30]의 이론적 기틀을 토대로 분석, 설계, 개발 단계에 따라 진행되었다.

(1) 분석단계

분석단계에서는 학습과제 분석과 학습환경 분석을 하였다. 학습주제 선정에 대해 간호사를 대상으로 한 코로나19 관련 교육요구도 조사[31]를 포함하여 질병관리청(Korea Disease Control and Prevention Agency [KDCA])의 코로나19, 메르스감염증, 에볼라바이러스병의 대응지침[26,32,33]에 대한 문헌고찰을 토대로 학습주제를 도출하였다. 학습주제의 타당성을 확인하기 위해 광주광역시에 소재한 각기 다른 2개 상급종합병원의 국가 지정격리병동 수간호사 1인, 일반간호사 1인 및 감염내과 전문의 1인에게 자문을 받았다. 코로나19 환자의 격리간호에서 고려해야 할 공통적인 학습주제로 복합적인 격리지침 이해 및 수행, 음압병실의 이해, 진단검사를 위한 검체 관리, 에어로졸 시술 관리, 정신적 모니터링 및 간호를 선정하였다. 학습환경 분석은 시뮬레이션 학습을 위한 강의실 및 시뮬레이션 실습실의 구조와 배치를 확인하고, 장비 및 기자재를 점검하였다.

(2) 설계단계

설계단계에서는 주제에 따른 학습목표와 학습내용을 설정하고, 학습운영방법을 계획하였으며 학습매체와 평가도구를 선정

하였다. 설정된 학습주제에 따라 세부적인 학습목표를 도출하였고, 질병관리청 코로나19 대응지침[26]을 토대로 학습내용을 설계하였다. 학습내용의 적절성을 평가하기 위해 코로나19 환자 치료경험이 있는 감염내과 전문의 1인, 국가지정격리병동 수간호사 1인의 자문을 받아 최종 학습내용을 확정하였다. 학습운영방법은 Scherer 등[34]의 시뮬레이션 전 단계, 시뮬레이션 단계, 시뮬레이션 후 단계로 설계하였다. 시뮬레이션 전 단계에서는 술기 시범 및 자가학습을 하도록, 시뮬레이션 단계와 시뮬레이션 후 단계에서는 고충실도 마네킹을 이용한 시뮬레이션 학습과 디브리핑이 이루어지도록 설계하였다. 학습매체인 동영상 및 유인물을 활용하여 술기 시범과 자가학습을 하도록 하였다. 시뮬레이션 학습은 고충실도 마네킹, 오디오/비디오 시스템, 실습기자재 및 유인물을 사용하고, 디브리핑은 구조화된 디브리핑 질문지 [35,36]를 사용하도록 계획하였다. 또한 학습목표 달성 여부를 평가하기 위해 표준화 환자를 활용한 평가용 시나리오와 임상수행능력 평가도구 개발을 계획하였다.

(3) 개발단계

개발 단계에서는 코로나19 간호시뮬레이션 학습용 시나리오(김태오 환자 모듈)와 평가용 시나리오(김해수 환자 모듈)에 대한 학습자료를 개발하였고, 학습자료 및 평가도구의 내용타당도 검증, 평가를 위한 표준화 환자 훈련, 시범 운영을 포함하였다. 또한 술기 시범을 위한 동영상, 자가학습용 유인물, 디브리핑을 위한 학습자료가 개발되었다. 간호시뮬레이션 학습 자료는 Jeffries [30]의 시뮬레이션 학습설계 템플릿을 토대로 시나리오 개요, 시나리오 흐름도 및 시뮬레이터 알고리즘을 작성하였다. 시나리오 개발은 국내에서 발생한 코로나19 감염 확진환자 사례를 검토하여 '음압격리병실에서 호흡곤란과 불안을 호소하는 코로나19 환자'를 주제로 학습용 시나리오(김태오 환자 모듈)를 개발하였고, 간호학생의 수준을 고려하여 시나리오를 수정하였다. 디브리핑 학습자료는 선행연구[35,36]를 토대로 구조화된 디브리핑지를 작성하였다. 또한 표준화 환자를 활용한 임상수행능력 평가를 위해 김해수 환자 시나리오를 개발하고, 표준화 환자 훈련대본을 작성하였다. 학습용과 평가용 시나리오는 환자상황은 다르지만 간호중재 내용은 유사하게 개발하였다. 개발된 학습용과 평가용 코로나19 환자 간호시뮬레이션 시나리오 및 임상수행능력 평가도구의 타당도를 확인하기 위하여 총 8명(감염내과 의사 1명, 국가지정격리병동 수간호사 1명, 책임간호사 1명, 석사학위자로 시뮬레이션 강의경험이 있는 중환자실 경력 10년차 간호사 1명, 시뮬레이션 강의경험이 있는 간호학 교수 4명)으로 구성된 전문가들에게 내용타당도를 검증받았다. 내용타당도는 중간점수

로의 편중을 막기 위해 4점 척도로 '매우 타당하다' 4점, '타당하다' 3점, '타당하지 않다' 2점, '전혀 타당하지 않다' 1점으로 평가하였고, 그 결과, 2개의 시나리오 내용과 체크리스트 모두 CVI가 0.80 이상임을 확인하였다.

표준화 환자 훈련을 하기 위해 간호사 2인에게 표준화 환자를 의뢰하였고, 본 연구자가 3회의 표준화 환자 교육 및 훈련을 총 6시간에 걸쳐 교육하였다. 1차 훈련에서 모든 학생에게 일관되고 동일하게 반응해야 하는 표준화된 환자 역할의 필요성과 정확성, 비밀보장의 중요성을 알린 뒤, 훈련용 대본 검토를 하였다. 2차 훈련에서 환자의 병력을 제공하고 신체사정 소견에 대해 교육하고 연습한 뒤, 3차 훈련으로 평가 장소에서 최종 리허설을 하였다.

평가자 훈련은 총 2회 실시하였고, 1차 훈련에서 본 연구자가 평가자 2인에게 연구의 목적과 절차, 임상수행능력 체크리스트 평가항목 및 평가기준 등에 대해 구체적인 설명을 하고 평가도구에 대한 이해를 높였다. 2차 훈련은 관찰측정 시 평가자 간 측정 차이를 최소화하기 위해 평가자 2인이 각각 독립적으로 모의 평가한 뒤 점수가 불일치한 부분에 대해 합의하는 과정을 거쳤고, 1, 2차 훈련은 총 4시간이 소요되었다.

최종 점검을 위해 연구대상자와 동일한 조건의 간호대학생 2인에게 동의를 받은 후 개발된 코로나19 간호에 대한 학습용과 평가용 시뮬레이션 학습모듈을 이용하여 시범 적용하였다. 학습용과 평가용 시나리오는 시범 운영과정을 거쳐서 시나리오의 흐름과 시뮬레이션 운영시간, 학생에게 제공할 자료, 시뮬레이션 환경과 준비물품 및 실습동선 등에 대해 점검한 뒤 확정하였다.

2) 코로나19 환자 간호시뮬레이션 학습모듈 적용

(1) 사전조사

실험처치 적용 전 연구 대상자들의 사전조사는 자가보고식 설문조사와 관찰측정으로 나누어서 진행하였다. 자가보고식 설문조사에서는 연구대상자가의 할당된 군을 모르는 훈련된 연구보조원이 대상자의 코로나19 간호에 대한 임상추론역량, 간호수행 자신감 및 불안에 대해 조사하였다. 관찰측정은 표준화 환자를 활용한 김해수 환자의 평가시나리오를 이용하여 연구 대상자의 코로나19 간호에 대한 임상수행능력을 평가자 2인이 각각 평가하였다. 이때 임상수행능력 평가를 받는 대상자들 간의 접촉 가능성을 통제하기 위해 대기실과 평가 장소에 연구보조원을 배치하여 통제하였다.

(2) 실험처치

실험처치로서 코로나19 환자 간호시뮬레이션 교육은 시뮬레이

션 전 단계, 시뮬레이션 단계, 시뮬레이션 후 단계로 본 연구자가 운영하였다.

시뮬레이션 전 단계는 시뮬레이션 학습 1주일 전에 이루어졌으며, 코로나19 환자 간호에 대한 술기학습은 개인보호구 착·탈의, 검체 3중 포장 관련 술기 동영상 시청하게 한 뒤, 연구보조원의 지도하에 개별적으로 술기연습을 총 1시간 진행하였다. 또한 코로나19 환자 간호에 대한 유인물을 제공하여 사전에 자가학습할 수 있도록 하였으며, 시뮬레이션 작동방법 및 시뮬레이션 실습장소 및 물품에 대한 오리엔테이션을 30분간 실시하였다. 이후 간호대학생들에게 학습할 시나리오를 제공하여 시나리오 관련 학습과 문제파악 및 문제해결을 위해 간호계획을 수립하여 연습해 오도록 하였다.

시뮬레이션 단계에는 음압병실에 입원 중인 김태오 환자 시나리오를 학습할 수 있는 환경으로 구현된 시뮬레이션 실습실에서 진행하였다. 실험군에 해당되는 대상자들을 팀당 4~5명으로 구성하여 팀별로 시뮬레이션 실습을 진행하였고, 팀원들에게 주 간호사, 보조간호사, 보호자, 관찰자 등 역할을 무작위로 부여한 뒤 주 간호사와 보조간호사가 김태오 환자 시나리오 상황의 간호 문제를 해결할 수 있도록 하였다. 간호사 역할을 맡은 학생들은 시뮬레이션 학습 시 레벨 D 개인보호구를 착용한 상태에서 간호 문제해결을 위한 간호를 수행하고, 이외에도 환자, 보호자와의 의사소통 및 의사에게 환자상황 보고 등을 할 수 있도록 하였고, 20분 내외로 진행하였다.

시뮬레이션 후 단계에서는 팀별로 시뮬레이션 단계가 끝난 후 디브리핑실에서 구조화된 디브리핑 질문지를 이용하여 40분간 진행하였다.

대조군에게는 사전조사를 마친 뒤 실험군과 동일하게 술기 동영상 시청과 연구보조원의 지도하에 개별적으로 술기연습을 1시간 동안 진행하였다. 또한 이론강의 전 실험군과 동일한 유인물을 제공하여 자가학습 할 수 있도록 한 뒤 연구자가 직접 대조군에게 파워포인트를 이용하여 이론강의를 하였다. 이론강의 내용은 학습목표를 고려하여 코로나19의 역학적 특성, 임상증상, 치료 및 합병증과 격리간호로서 격리주의지침, 음압병실 구조, 검체 포장 및 운송, 에어로졸 발생 시술 관리, 코로나19 확진환자 격리해제 기준 등으로 구성하였다. 이론강의 후에 연구자는 강의 내용 및 사전학습에 대한 내용에 대해 질문을 받고 답변을 제공하였고, 이론강의와 질의응답 시간은 총 1시간 30분에 걸쳐 진행하였다.

(3) 사후조사

사후조사는 실험처치 일주일 후에 사전조사와 동일한 장소에

서 동일한 평가방법으로 실시하였다. 사전조사와 동일한 연구보조원이 실험군과 대조군에게 코로나19 환자 간호에 대한 임상추론역량, 수행자신감 및 불안을 측정하였다. 관찰측정은 김혜수 환자의 평가시나리오(표준화 환자용)를 활용하여 사전조사에서 연구 대상자를 평가하였던 동일한 평가자가 코로나19 환자 간호에 대한 임상수행능력을 평가하였다.

5. 윤리적 고려

본 연구는 조선대학교의 생명윤리위원회의 심의를 거쳐 연구승인(IRB No. 2-1041055-AB-N-01-2020-18/2020-64)을 받은 뒤 진행하였다. 모집된 대상자에게 연구의 목적과 절차를 설명한 후 자발적으로 동의한 대상자들에게 서면 동의서를 받은 뒤 참여하도록 하였고, 연구가 진행되는 과정 중에서도 본인이 원할 경우 언제든지 참여를 철회할 수 있으며 철회한 대상자에게 어떠한 불이익이 주어지지 않음을 설명하였다. 연구에 참여 후 수집한 자료에 대해 익명성과 비밀유지를 보장하고 연구 이외의 다른 목적으로 자료를 사용하지 않을 것임을 설명하였다. 자료수집 기간 동안 코로나19 유행시기에 해당되어 사회적 거리두기 단계에 맞춰서 인원수를 조정하였고, 실험 참여기관의 코로나19 예방관리 지침 등을 준수하며 연구를 진행하였다. 연구에 참여한 대상자에게 소정의 답례품을 제공하였으며, 대조군에게는 사후조사 후 원하는 학생들에게 간호시뮬레이션 학습 기회를 제공해주었다.

6. 자료분석방법

수집된 자료는 SPSS/WIN 26.0 (IBM Corp., Armonk, NY, USA)을 이용하여 분석하였다. 대상자의 일반적 특성은 실수와 백분율, 평균과 표준편차로 분석하였고, 실험군과 대조군의 일반적 특성, 종속변수에 대한 동질성 검정은 chi-square test, Fisher's exact test, independent t-test 또는 Mann-Whitney U test를 이용하여 분석하였다. 실험군과 대조군의 일반적 특성, 종속변수에 대한 정규성 검정은 Shapiro-Wilk test를 통해 분석한 결과, 코로나19 환자 간호에 대한 임상추론역량, 임상수행능력 및 불안 변수는 정규분포하여 효과검증은 independent t-test를 이용하여 분석하였다. 간호수행자신감 변수는 정규분포를 따르지 않아, 이 변수의 효과검증은 Wilcoxon signed-rank test와 Mann-Whitney U test를 실시하였다. 도구의 내적 일관성인 신뢰도는 Cronbach's alpha를 산출하였다.

연구 결과

1. 코로나19 환자 간호시뮬레이션 학습모듈 개발

본 연구에서 분석, 설계, 개발 단계에 따라 최종 개발된 코로나19 환자 간호시뮬레이션 학습모듈은 Table 1과 같다.

2. 대상자의 특성과 종속변수에 대한 동질성 검증

연구 대상자의 실험군과 대조군의 일반적 특성에 대한 동질성을 검증한 결과, 연령, 성별, 종교, 직전학기 학업성적, 학교생활만족도 및 전공 만족도에 대해 통계적으로 유의한 차이가 없어 두 집단은 동질하였다(Table 2). 두 집단의 사전 종속변수에 대한 동질성을 검증한 결과, 임상추론역량, 임상수행능력, 간호수행자신감 및 불안에 대해 통계적으로 유의한 차이가 없어 두 집단은 동질하였다(Table 2).

3. 코로나19 환자 간호시뮬레이션 학습모듈의 효과검증

1) 제1가설

‘코로나19 환자 간호시뮬레이션 학습모듈을 적용받은 실험군은 강의식 교육을 받은 대조군보다 임상추론역량 점수가 높을 것이다.’는 지지되었다. 실험군의 코로나19 환자 간호에 대한 임상추론역량 점수는 사전 46.09점에서 사후 56.65점으로 10.57점 증가하였고, 대조군은 사전 46.13점에서 사후 51.75점으로 5.63점 증가하였으며, 두 군간에 유의한 차이가 있었다($t = -2.13, p = .038$) (Table 3).

2) 제2가설

‘코로나19 사례의 코로나19 환자 간호시뮬레이션 학습모듈을 적용받은 실험군은 강의식 교육을 받은 대조군보다 코로나19 환자 간호에 대한 임상수행능력 점수가 높을 것이다.’는 지지되었다. 실험군의 코로나19 환자 간호에 대한 임상수행능력 점수는 사전 13.30점에서 사후 35.87점으로 22.57점 증가하였고, 대조군은 사전 13.29점에서 사후 23.21점으로 9.92점 증가하였으며, 두 군간에 유의한 차이가 있었다($t = -5.41, p < .001$). 하위영역별로 살펴보면, 간호사정, 의사소통, 임상판단, 격리지침 간호술기, 환자안전의 5개 하위영역 모두에서 두 군 간에 유의한 차이가 있었다(Table 3).

3) 제3가설

‘코로나19 환자 간호시뮬레이션 학습모듈을 적용받은 실험군은 강의식 교육을 받은 대조군보다 코로나19 환자 간호수행자신감 점수가 높을 것이다.’는 지지되었다. 실험군의 코로나19 환자

Table 1. Learning Objectives and Content of the Simulation Learning Module for COVID-19 patient-care

Learning Objectives of the Simulation Learning Module		
	<ul style="list-style-type: none"> • Apply the nursing process to complex isolation precaution care for COVID-19 patients in negative-pressure isolation rooms. • Assess COVID-19 patients with dyspnea and anxiety, including information obtained via communication. • Determine the nursing care for the COVID-19 patient based on assessment findings. • Implement the appropriate and safe care. • Evaluate the care provided. • Identify the primary nursing diagnosis. • Demonstrate therapeutic communications in patient- and family-care. 	
Contents of the Simulation Learning Module		Time
Briefing stage	<ul style="list-style-type: none"> • Practice skills training using videos for COVID-19 patient-care <ul style="list-style-type: none"> - Level D PPE training (N95 mask, gloves, gown, facial mask) - Handling three layer sealing specimen • Self-study through learning material on COVID-19 patient-care <ul style="list-style-type: none"> - Epidemiologic data, symptoms, diagnosis, treatment, and complications of COVID-19 - Infection control of COVID-19: isolation precaution, washing hands, donning and doffing PPE, procedure control for aerosol generation, sealing specimens, criteria for isolation release of confirmed COVID-19 patients • Orientation to simulation <ul style="list-style-type: none"> - Simulation environment, expected conduct, safety rules, and resources, such as operating simulation equipment and simulators 	1 h
		30 min
		30 min
Simulation practice stage	<ul style="list-style-type: none"> • Scenario for simulation run <ul style="list-style-type: none"> - Confirmed COVID-19 patient, named Tae Oh Kim, who complains of dyspnea and anxiety in a negative-pressure isolated room • Simulation run <ul style="list-style-type: none"> - The simulation scenario using high fidelity mannekin - Each team consists of four to five students - A team participates in the simulation - The roles of primary and secondary nurses wearing Level D PPE in the scenario: <ol style="list-style-type: none"> 1) Solving the nursing problems 2) Communication with COVID-19 patients and their family 3) Notifying the physician 	20 min
Debriefing stage	<ul style="list-style-type: none"> • Debriefing using structured questions on a worksheet <ul style="list-style-type: none"> - Questions on the worksheet: <ol style="list-style-type: none"> 1) What is the first thing that comes to mind about the clinical experience you just had? 2) What went right and why? 3) What would you do differently and why? 4) What is the patient's background? 	40 min

PPE = Personal protective equipment.

간호수행자신감 점수는 사전 3.61점에서 사후 7.35점으로 3.74점 증가하였고, 대조군은 사전 4.17점에서 사후 6.58점으로 2.42점 증가하였으며, 두 군간에 유의한 차이가 있었다($Z = -2.49$, $p = .013$) (Table 3).

4) 제4가설

‘코로나19 환자 간호시물레이션 학습모듈을 적용받은 실험군은 강의식 교육을 받은 대조군보다 불안 점수가 낮을 것이다.’는

지지되었다. 실험군의 코로나19 환자 간호에 대한 불안 점수는 사전 43.52점에서 사후 39.30점으로 4.22점 감소하였으나, 대조군은 사전 39.79점에서 사후 41.71점으로 1.92점 증가하였고, 두 군간에 유의한 차이가 있었다($t = 2.64$, $p = .011$) (Table 3).

논 의

본 연구는 코로나19 환자 간호시물레이션 학습모듈을 개발하

Table 2. Homogeneity Test of General Characteristics, and Dependent Variables in Participants (N = 47)

Variables	Categories	Exp. (n = 23)	Cont. (n = 24)	t or χ^2 or z	p-value
		n (%) or M \pm SD	n (%) or M \pm SD		
Age (yr)	20~25	21 (91.3)	20 (83.3)	0.01	> .999 [†]
	≥ 26	2 (8.7)	4 (16.7)		
	M \pm SD	22.5 \pm 4.75	23.08 \pm 3.71		
Sex	Male	2 (8.7)	3 (12.5)	0.18	> .999 [†]
	Female	21 (91.3)	21 (87.5)		
Religion	None	17 (73.9)	17 (70.8)	0.06	.813
	Having	6 (26.1)	7 (29.2)		
Academic achievement	Low	2 (8.7)	3 (12.5)	0.68	> .999 [†]
	Middle	19 (82.6)	20 (83.3)		
	High	2 (8.7)	1 (4.2)		
Satisfaction of school life	Unsatisfied	0 (0.0)	0 (0.0)	0.03	.871
	Normal	13 (56.5)	13 (54.2)		
	Satisfied	10 (43.5)	11 (45.8)		
Satisfaction of major in nursing	Unsatisfied	0 (0.0)	0 (0.0)	0.54	.464
	Normal	13 (56.5)	11 (45.8)		
	Satisfied	10 (43.5)	13 (54.2)		
Clinical reasoning competence		46.09 \pm 6.07	46.13 \pm 7.31	0.02	.985
Clinical performance in COVID-19 patient care		13.30 \pm 3.24	13.29 \pm 3.67	- 0.01	.990
Performance confidence in COVID-19 patient care		3.61 \pm 1.73	4.17 \pm 2.26	- 1.21	.225 ^{††}
Anxiety		43.52 \pm 7.30	39.79 \pm 8.10	- 1.66	.105

Exp. = Experimental group; Cont. = Control group; M = Mean; SD = Standard deviation.
[†]Fisher's exact test; ^{††}Mann-Whitney U test.

Table 3. Differences of Dependent Variables between Groups (N = 47)

Variables (range)	Group	Pretest	Posttest	t or z	p-value	Difference	t or z	p-value
		M \pm SD	M \pm SD			M \pm SD		
Clinical reasoning competence	Exp.	46.09 \pm 6.07	56.65 \pm 8.46	- 6.77	< .001	10.57 \pm 7.48	- 2.13	.038
	Cont.	46.13 \pm 7.31	51.75 \pm 5.91	- 3.30	.003	5.63 \pm 8.34		
Clinical competence in COVID-19 patient care	Exp.	13.30 \pm 3.24	35.87 \pm 9.50	- 10.39	< .001	22.57 \pm 10.42	- 5.41	< .001
	Cont.	13.29 \pm 3.67	23.21 \pm 4.53	- 11.43	< .001	9.92 \pm 4.25		
Nursing assessment (0~14)	Exp.	2.09 \pm 0.95	4.91 \pm 3.50	- 3.50	.002	2.83 \pm 3.87	- 2.53	.019
	Cont.	1.58 \pm 0.50	2.33 \pm 0.56	- 4.98	< .001	0.75 \pm 0.74		
Communication (0~14)	Exp.	4.65 \pm 1.67	9.43 \pm 3.36	- 6.19	< .001	4.78 \pm 3.70	- 2.48	.019
	Cont.	4.21 \pm 1.89	6.88 \pm 1.83	- 7.32	< .001	2.67 \pm 1.79		
Clinical judgment (0~6)	Exp.	1.43 \pm 1.56	4.52 \pm 1.65	- 7.02	< .001	3.09 \pm 2.11	- 4.43	< .001
	Cont.	2.38 \pm 1.44	3.17 \pm 1.52	- 2.81	.010	0.79 \pm 1.38		
Nursing skills in precaution (0~18)	Exp.	3.22 \pm 1.44	14.04 \pm 2.10	- 20.78	< .001	10.83 \pm 2.50	- 7.04	< .001
	Cont.	3.58 \pm 1.93	8.96 \pm 2.63	- 9.42	< .001	5.38 \pm 2.79		
Patient safety (0~4)	Exp.	1.91 \pm 0.29	2.96 \pm 1.02	- 4.36	< .001	1.04 \pm 1.15	- 2.61	.013
	Cont.	1.54 \pm 0.72	1.88 \pm 0.34	- 2.56	.017	0.33 \pm 0.64		
Performance confidence in COVID-19 patient care	Exp.	3.61 \pm 1.73	7.35 \pm 1.23	- 4.06	< .001 [†]	3.74 \pm 1.74	- 2.49	.013 ^{††}
	Cont.	4.17 \pm 2.26	6.58 \pm 1.32	- 3.74	< .001 [†]	2.42 \pm 2.12		
Anxiety	Exp.	43.52 \pm 7.30	39.30 \pm 8.19	2.49	.021	- 4.22 \pm 8.13	2.64	.011
	Cont.	39.79 \pm 8.10	41.71 \pm 9.14	- 1.21	.240	1.92 \pm 7.78		

Exp. = Experimental group; Cont. = Control group; M = Mean; SD = Standard deviation.
[†]Wilcoxon signed-rank test. ^{††}Mann-Whitney U test.

고, 적용하여 간호대학생의 신종감염병 간호에 대한 임상추론역량, 임상수행능력, 간호수행자신감 및 불안에 미치는 효과를 검증하였다.

본 코로나19 환자 간호시뮬레이션 학습모듈은 코로나19 감염병 환자의 높은 수준의 격리지침 적용 및 간호수행을 학습하도록 시나리오를 개발하였다. 시뮬레이션 기반 훈련은 국가적으로 신종감염병 대응준비를 위해 시행하는 전략 중 하나로[19], 신종감염병 대응에 필요한 다양한 시나리오 개발이 필요하지만 에볼라 바이러스병이나 메르스감염증 사례를 이용하여 시뮬레이션 효과를 확인한 선행연구[19-21]에서는 학습목표가 개인보호구 착용의 훈련에 국한되어 있었다. Yoo와 Jung [22]의 연구는 4학년 간호대학생을 대상으로 선별진료소 상황의 코로나19 의심환자 사례 기반 시뮬레이션 효과를 확인한 연구로 개인보호구 착용의 및 검체채취 훈련을 학습목표로 하고 있어 복합적인 격리지침에 대한 학습에는 제한점이 있을 것으로 판단된다. 본 연구의 시나리오는 코로나19 확진 환자 사례를 기반으로 하였고, 학습목표는 코로나19 환자의 격리 시 고려되어야 할 공통된 사항들 [26,32,33]을 포함시켜 간호대학생에게 개인보호구 착용의 훈련 뿐만 아니라 격리환자 간호로서 높은 수준의 격리지침 적용, 음압병실 이해, 진단검사를 위한 검체 관리, 에어로졸 시술 관리, 격리환자의 정신적 모니터링을 포함하여 간호문제 해결을 위한 중재와 관련된 임상상황을 학습할 수 있게 하였다. 본 연구에서 개발한 코로나19 환자 간호시뮬레이션 학습모듈은 시뮬레이션 전 단계(사전학습), 시뮬레이션 단계, 시뮬레이션 후 단계(디브리핑)로 나누어 개발하였다. Cant와 Cooper [37]의 연구에서는 고충실도 시뮬레이션 학습은 브리핑-시뮬레이션 실습-디브리핑의 3단계로 운영하여 간호대학생의 임상수행능력과 간호수행자신감을 향상시키는 효과적인 실무학습지침으로 제안하였다[38]. 따라서 본 연구에서 개발한 코로나19 환자 간호시뮬레이션 학습모듈은 코로나19 환자 대응을 위한 효과적인 학습 전략으로 모듈의 효과를 규명하는 데 의의가 있다.

본 연구는 코로나19 환자 간호시뮬레이션 학습모듈을 적용하여 간호대학생의 신종감염병 간호에 대한 임상추론역량, 임상수행능력, 간호수행자신감 및 불안에 효과가 있었다.

본 연구에서 임상추론역량은 코로나19 환자 간호에 대한 시뮬레이션 학습모듈을 적용한 실험군이 강의식 교육을 받은 대조군보다 유의하게 높은 것으로 나타났다. 이러한 결과는 Kang과 Kang [39]의 시뮬레이션 교육이 3학년 간호대학생의 임상추론역량을 향상시킨 연구와 유사한 결과이다. Cappelletti 등[40]은 시뮬레이션 학습에서 특히 시뮬레이션 후 단계(디브리핑)에서 학생들이 이론, 실무 및 연구를 연결하여 비판적으로 생각하는 성

찰을 갖게 되어 간호대학생의 임상추론역량이 향상되었다고 하였다. 임상추론역량이 높을수록 대상자의 건강문제에 대해 정확한 분석 및 체계적인 정보 정리를 통하여 올바른 임상적 판단을 하게 되고, 이를 통해 대상자에게 적합하고 안전한 간호를 제공할 수 있게 된다[41]. 따라서 본 연구 결과를 통해 개발한 시뮬레이션 학습모듈은 간호대학생의 코로나19 환자 간호에 대한 스스로의 성찰의 기회를 갖게 되어 임상추론역량을 향상시켰고, 이를 통해 환자안전에 긍정적인 영향을 미친 것으로 생각된다.

본 학습모듈 적용 후 코로나19 환자 간호에 대한 임상수행능력은 실험군이 대조군보다 유의하게 높은 것으로 나타났다. 코로나19 환자 간호에 대한 임상수행능력의 효과를 확인한 선행연구가 없어 직접적인 비교는 어려우나, 호흡기 감염병 시뮬레이션 교육이 3학년 간호대학생의 호흡기 감염병 관련 임상수행능력을 향상시킨 Kim과 Song [23]의 연구와 유사한 결과이다. 선행연구에서 의료종사자는 개인보호구의 부적절한 착용이나 에어로졸 발생 시술 시의 에어로졸에 의해 코로나19에 감염될 위험이 더 높은 것으로 나타났다[42,43]. 따라서 코로나19 환자 간호에서 임상수행능력의 주요 목표로는 손위생, 개인보호구의 적절한 착용의 등과 같은 격리지침에 대한 이해와 수행일 것이다. 본 연구에서는 술기연습, 자가학습 및 강의식 교육을 받은 대조군에서도 술기영역의 점수는 향상되었지만, 간호시뮬레이션 학습모듈을 적용한 실험군이 대조군에 비해 임상수행능력의 격리지침에 대한 술기영역이 크게 향상되었음을 알 수 있었다. 더욱이 본 연구의 간호시뮬레이션 학습모듈은 코로나19 환자의 입원치료병동의 물리적인 환경을 실제적으로 구현하기 어려운 제한점이 있었음에도 불구하고 간호대학생의 임상수행능력이 향상되었다는 점에서 코로나19 팬데믹 상황에서 임상실습을 보완할 수 있는 학습방법으로 고려할 수 있겠다.

본 학습모듈을 적용 후 코로나19 환자 간호수행자신감은 실험군이 대조군보다 유의하게 높은 것으로 나타났다. 의료종사자를 대상으로 에볼라바이러스병 사례의 시뮬레이션 교육의 효과를 확인한 O'Keefe 등[20]의 연구에서 연구대상자들이 개인보호구를 착용한 상태에서 임상술기 수행을 함으로써 자신감이 향상되었다고 보고하였으며, 이는 본 연구와 유사한 결과이다. 시뮬레이션 학습은 임상실습에 비해 간호대학생이 직접 간호수행을 해 볼 수 있는 기회를 갖게 되고 안전한 환경에서 반복학습을 통해 자신감을 향상시킬 수 있도록 해준다[35,37]. 본 연구에서 간호학생들은 실제 임상상황과 유사한 환경에서 코로나19 격리환자 간호를 해봄으로써 신종감염병 간호에 대한 자신감이 향상되었을 것으로 판단된다. 추후 본 연구에서 개발한 코로나19 환자 시나리오의 난이도를 달리해서 간호를 함에 따라 간호학생뿐만 아

나라 간호사를 대상으로 하여 교육효과를 확인한 반복연구도 필요하다.

본 학습모듈 적용 후 불안 정도는 실험군이 대조군에 비해 유의하게 감소한 것으로 나타났다. 특히 실험군은 교육 전보다 교육 후 불안이 감소한 반면에 대조군은 교육 전과 후에 불안의 차이가 없었다. 이러한 결과는 고충실도 시뮬레이션 학습을 통해 간호학생이 실제 환자에게 심층 청진을 하는데 있어 불안이 감소되었다는 선행연구[44]와 유사하다고 볼 수 있다. 본 연구의 대상자의 불안을 측정할 시기는 불안 경험 후 2주 이내 측정 시 회상에 대한 정서 정도의 편향은 나타나지 않는다는 선행연구[45]를 근거로 실험처치 1주일 후에 자료수집을 실시하여 결과의 타당성을 확보하였다. 불안 완화는 간호사와 환자 사이의 치료적 관계 형성과 더 좋은 간호결과를 가져올 수 있다[46]고 하였다. 코로나19 환자 간호에 대한 체계적인 교육을 통해 간호학생은 코로나19 환자 간호에 대한 올바른 지식과 긍정적인 태도를 갖게 되고, 코로나19 환자 간호에 대한 두려움이 감소되어 코로나19 환자 간호 대응능력이 향상될 수 있다[47]. 시뮬레이션 학습은 임상실습에서의 제한된 경험에 비해 간호학생의 경험을 확대시킬 수 있으며, 디브리핑 시간에 성찰을 통해 스스로를 분석하고 점검할 수 있다는 점에서 간호수행자신감 향상 및 불안 완화에 효과적인 방법이라 할 수 있다[47]. 따라서 본 연구의 코로나19 환자 간호시뮬레이션 학습모듈은 코로나19 환자 간호에 대한 결과를 향상시킬 수 있는 교육전략으로 시뮬레이션 학습을 적극적으로 고려할 필요가 있다.

본 연구의 제한점은 다음과 같다. 첫째, 본 연구에 참여한 대상자는 일부 지역의 일개 간호대학생 3학년을 대상으로 편의표집하였으므로 연구결과를 일반화하는데 어려움이 있다. 둘째, 자료수집과정에서 단일맹검법으로 진행되어 자료수집자의 주관성을 배제할 수 없다는 제한점이 있다. 셋째, 본 연구는 코로나19 대유행 상황에서 진행되어 연구대상자의 모집과 진행 일정을 장기적으로 수행하는 데에 어려움이 있었다. 간호시뮬레이션 학습모듈의 효과를 확인하기 위한 사후조사로 1회 측정만 수행되었기 때문에 장기적인 시점에서 시뮬레이션 학습모듈에 대한 지속적인 효과를 확인하지 못하였다는 제한점이 있다. 넷째, 본 연구에서 개발한 간호시뮬레이션 학습모듈은 코로나19 사례를 기반으로 하였기 때문에 학습에 사용된 지침이 변화됨에 따라 학습자료들의 지속적인 업데이트가 필요하다. 다섯째, 시설비용적인 측면에서 코로나19 환자 간호에 대하여 음압격리병동 및 병실환경 등 물리적인 환경을 임상현장과 유사하게 구현해내는 데 제약이 있었다.

그러나 본 연구는 코로나19 환자 간호시뮬레이션 학습모듈을

개발하고 효과를 확인한 연구로서, 코로나19 환자 간호와 관련된 단순한 술기에서부터 복잡한 임상적 추론을 할 수 있도록 고충실도 시뮬레이션 학습모듈을 개발하였다는 점에서 간호학적 의의가 있다. 또한 코로나19 대응에 대한 국가적인 준비단계에서 활용할 수 있는 교육프로그램 개발은 어려움이 있어, 본 연구에서 개발한 학습모듈을 변형하여 신종감염병의 다른 질환에 응용 및 적용시킬 수 있다는 데 의의가 있다. 또한 코로나19 환자 간호 시뮬레이션 학습모듈을 통해 간호학생이 경험하기 어려운 코로나19 환자 간호를 수행할 수 있는 기회를 제공하였다는 점에서 의의가 있다.

본 연구 결과를 토대로 다음과 같이 제언하고자 한다. 첫째, 시뮬레이션 학습모듈의 효과 확인을 위하여 종속변수의 반복측정 연구가 필요하다. 또한 임상추론역량, 임상수행능력, 간호수행자신감 및 불안 이외에도 다양한 변수를 적용하여 학습모듈의 효과를 확인해 볼 필요가 있다. 둘째, 간호사를 대상으로 개발한 간호시뮬레이션 학습모듈의 효과를 확인할 필요가 있다. 셋째, 장기적인 지속 효과에 대한 추적 관찰이 필요하며, 개발한 시뮬레이션 학습모듈의 효과를 확인하는 연구를 하는데 객관성 유지를 위해 연구자와 연구보조원의 이중맹검법을 통한 무작위실험 연구가 이루어져야 할 것이다. 넷째, 환자 사례에 대한 학습 내용의 난이도를 반영하여 코로나19 환자의 중증도에 따른 환자 간호를 단계별로 경험할 수 있는 형태의 시뮬레이션 학습모듈의 개발이 필요하다. 다섯째, 레벨 등급에 따른 개인보호구 착용의에 대한 표준화된 프로토콜이 없었기 때문에 추후 이에 대한 개발 및 효과를 확인하는 연구가 요구된다. 여섯째, 코로나19 환자 간호에 필요한 격리병동의 물리적인 환경에 대한 간호대학생의 이해도를 높이기 위하여 추후 가상 시뮬레이션 학습모듈 개발 및 효과 확인을 위한 연구가 필요하다.

결론

본 연구는 간호대학생을 위한 코로나19 환자 간호시뮬레이션 학습모듈을 개발하고, 그 효과를 검증하였다. 본 연구에서 간호학생에게 코로나19 환자 간호에 대한 시뮬레이션 학습모듈을 적용한 실험군은 강의식 교육을 받은 대조군에 비해 코로나19 환자 간호에 대한 임상추론역량, 임상수행능력, 간호수행자신감은 증가하였고, 불안은 감소하여 효과적인 중재임을 확인하였다.

본 코로나19 환자 간호시뮬레이션 학습모듈은 시뮬레이션 전 단계(사전학습), 시뮬레이션 단계, 시뮬레이션 후 단계(디브리핑)로 나누어 내용을 개발하였다. 시뮬레이션 전 단계에서는 사전학습으로서 시뮬레이션에 대한 오리엔테이션을 포함하여 코로나19

환자 간호를 위한 술기로 개인보호구 착용 및 검체 3중 포장에 대한 연습과 코로나19 환자 간호와 관련된 유인물 제공을 통한 자가학습을 진행하였다. 시뮬레이션 단계에서는 코로나19 환자 간호시뮬레이션 학습모듈을 적용하여 코로나19 환자에 대한 높은 수준의 격리지침 적용 및 간호수행을 학습하였다. 시뮬레이션 후 단계에서는 구조화된 디브리핑 질문지를 이용하여 디브리핑을 진행하였다. 본 연구의 코로나19 환자 간호시뮬레이션 학습 모듈은 간호대학생의 코로나19 환자 간호에 대한 역량을 향상시키는 데 효과적인 학습전략이 될 수 있음을 확인하였다.

CONFLICTS OF INTEREST

The authors declared no conflict of interest.

ACKNOWLEDGEMENTS

None.

FUNDING

This work was supported by the National Research Foundation of Korea (NRF) grant funded by the Korea government (MSIT) (No. 2020R1F1A1065502).

DATA SHARING STATEMENT

Please contact the corresponding author for data availability.

AUTHOR CONTRIBUTIONS

Conceptualization or/and Methodology: Kim YE & Kang HY.

Data curation or/and Analysis: Kim YE.

Funding acquisition: Kang HY.

Investigation: Kim YE.

Project administration or/and Supervision: Kang HY.

Resources or/and Software: Kim YE.

Validation: Kim YE & Kang HY.

Visualization: Kim YE.

Writing: original draft or/and review & editing: Kim YE & Kang HY.

REFERENCES

- Morens DM, Folkers GK, Fauci AS. The challenge of emerging and re-emerging infectious diseases. *Nature*. 2004;430(6996):242-249. <https://doi.org/10.1038/nature02759> Erratum in: *Nature*. 2010;463(7277):122.
- Zhu N, Zhang D, Wang W, Li X, Yang B, Song J, et al. A novel coronavirus from patients with pneumonia in China, 2019. *New England Journal of Medicine*. 2020;382(8):727-733. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2001017>
- Al-Abri SS, Abdel-Hady DM, Al-Abaidani IS. Knowledge, attitudes, and practices regarding travel health among Muscat International Airport travelers in Oman: Identifying the gaps and addressing the challenges. *Journal of Epidemiology and Global Health*. 2016;6(2):67-75. <https://doi.org/10.1016/j.jegh.2016.02.003>
- World Health Organization (WHO). WHO coronavirus (COVID-19) dashboard [Internet]. Geneva: WHO; 2022 [cited 2022 Aug 19]. Available from: <https://covid19.who.int/>
- World Health Organization (WHO). WHO coronavirus disease (COVID-19) [Internet]. Geneva: WHO; 2020 [cited 2020 Oct 19]. Available from: <https://covid19.who.int/>
- Gholami M, Fawad I, Shadan S, Rowaiee R, Ghanem H, Hassan Khamis A, et al. COVID-19 and healthcare workers: A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Infectious Diseases*. 2021;104:335-346. <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2021.01.013>
- Korean Nurses Association (KNA). Guidance for COVID-19 response nurses. Seoul: KNA; 2020. p. 1-211.
- International Council of Nurses (ICN). International Council of Nurses COVID-19 update. Geneva: ICN; 2021. p. 1-4.
- Lam SK, Kwong EW, Hung MS, Pang SM, Chiang VC. Nurses' preparedness for infectious disease outbreaks: A literature review and narrative synthesis of qualitative evidence. *Journal of Clinical Nursing*. 2018;27(7-8):e1244-e1255. <https://doi.org/10.1111/jocn.14210>
- Cha JE, Cho JY, Kim YG, Nam GH, Lee SY, Lee SY, et al. Nursing students' safety-climate, perception and performance of standard precautions for healthcare-associated infection control. *Journal of the Korea Academia-Industrial Cooperation Society*. 2017;18(8):72-83. <https://doi.org/10.5762/KAIS.2017.18.8.72>
- Kim S. Development and effects of a simulation-based education program for healthcare-associated infection control for nursing students [dissertation]. Daegu: Kyungpook National University; 2016. p. 1-100.
- Kim HJ. A study on disaster preparedness, core competencies and educational needs on disaster nursing of nursing students. *Journal of the Korea Academia-Industrial Cooperation Soci-*

ety. 2015;16(11):7447-7455.
<https://doi.org/10.5762/KAIS.2015.16.11.7447>

13. Seo JH, Jung EY. Factors influencing nursing students' performance on standard precautions of infection control. *Journal of Korean Biological Nursing Science*. 2017;19(2):69-75.
<https://doi.org/10.7586/jkbns.2017.19.2.69>
14. Lasater K. High-fidelity simulation and the development of clinical judgment: Students' experiences. *Journal of Nursing Education*. 2007;46(6):269-276.
<https://doi.org/10.3928/01484834-20070601-06>
15. Shin S, Park JH, Kim JH. Effectiveness of patient simulation in nursing education: Meta-analysis. *Nurse Education Today*. 2015;35(1):176-182.
<https://doi.org/10.1016/j.nedt.2014.09.009>
16. Alsahafi AJ, Cheng AC. Knowledge, attitudes and behaviours of healthcare workers in the Kingdom of Saudi Arabia to MERS coronavirus and other emerging infectious diseases. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2016;13(12):1214.
<https://doi.org/10.3390/ijerph13121214>
17. Sun Y, Wang D, Han Z, Gao J, Zhu S, Zhang H. Disease prevention knowledge, anxiety, and professional identity during COVID-19 pandemic in nursing students in Zhengzhou, China. *Journal of Korean Academy of Nursing*. 2020;50(4):533-540. <https://doi.org/10.4040/jkan.20125>
18. Lee J, Kang SJ. Factors influencing nurses' intention to care for patients with emerging infectious diseases: Application of the theory of planned behavior. *Nursing and Health Sciences*. 2020;22(1):82-90. <https://doi.org/10.1111/nhs.12652>
19. Abualenain JT, Al-Alawi MM. Simulation-based training in Ebola Personal Protective Equipment for healthcare workers: Experience from King Abdulaziz University Hospital in Saudi Arabia. *Journal of Infection and Public Health*. 2018;11(6):796-800.
<https://doi.org/10.1016/j.jiph.2018.05.002>
20. O'Keeffe DA, Bradley D, Evans L, Bustamante N, Timmel M, Akkineni R, et al. Ebola emergency preparedness: Simulation training for frontline health care professionals. *MedEdPORTAL*. 2016;12:10433.
https://doi.org/10.15766/mep_2374-8265.10433
21. Elcin M, Onan A, Odabasi O, Saylam M, Ilhan H, Daylan Kockaya P, et al. Developing a simulation-based training program for the prehospital professionals and students on the management of Middle East respiratory syndrome. *Simulation in Healthcare*. 2016;11(6):394-403.
<https://doi.org/10.1097/SIH.0000000000000198>
22. Yoo E, Jung Y. Training effectiveness of the COVID-19 infection control simulation program on nursing students. *The Journal of Humanities and Social Science* 21. 2020;11(6):939-953.
<https://doi.org/10.4040/jkan.22130>
23. Kim JK, Song MS. Effects of respiratory infectious disease simulation-based education on nursing student's of clinical competency, self-leadership and critical thinking. *Journal of the Korea Academia-Industrial Cooperation Society*. 2019;20(8):93-101.
<https://doi.org/10.5762/KAIS.2019.20.8.93>
24. Liou SR, Liu HC, Tsai HM, Tsai YH, Lin YC, Chang CH, et al. The development and psychometric testing of a theory-based instrument to evaluate nurses' perception of clinical reasoning competence. *Journal of Advanced Nursing*. 2016;72(3):707-717. <https://doi.org/10.1111/jan.12831>
25. Joung JW, Han JW. Validity and reliability of a Korean version of nurse clinical reasoning competence scale. *Journal of the Korea Academia-Industrial Cooperation Society*. 2017;18(4):304-310. <https://doi.org/10.5762/KAIS.2017.18.4.304>
26. Korea Disease Control and Prevention Agency (KDCA). Coronavirus disease-2019 response guidelines for hospitals. Cheongju: KDCA; 2020. p. 1-92.
27. Lee SK. The effect of simulation practice education on the clinical judgment, self-confidence and clinical performance ability in nursing student. *The Journal of the Korea Contents Association*. 2017;17(11):577-587.
<https://doi.org/10.5392/JKCA.2017.17.11.577>
28. Spielberger CD. State-trait anxiety inventory. In: Weiner IB, Craighead WE, editors. *The Corsini Encyclopedia of Psychology*. 4th ed. Hoboken (NJ): John Wiley & Sons; 2010. p. 1698.
29. Kim J, Shin D. A study based on the standardization of the STAI for Korea. *New Medical Journal*. 1978;21(11):69-75.
30. Jeffries PR. A framework for designing, implementing, and evaluating: Simulations used as teaching strategies in nursing. *Nursing Education Perspectives*. 2005;26(2):96-103.
31. Choi YE, Lee ES. A study on knowledge, attitude, infection management intention & educational needs of new respiratory infectious disease among nurses who unexperienced NRID(SARS & MERS). *Journal of the Korea Academia-Industrial Cooperation Society*. 2019;20(2):721-731.
<https://doi.org/10.5762/KAIS.2019.20.2.721>
32. Korea Disease Control and Prevention Agency (KDCA). MERS response guidelines. 6th ed. Cheongju: KDCA; 2020. p. 1-300.
33. Korea Disease Control and Prevention Agency (KDCA). Ebola response guidelines in 2017. 7th ed. Cheongju: KDCA; 2017. p. 1-158.
34. Scherer YK, Bruce SA, Graves BT, Erdley WS. Acute care nurse practitioner education: Enhancing performance through the use of clinical simulation. *AACN Clinical Issues*. 2003;14(3):331-341.
35. Kim EJ. Nursing students' clinical judgment skills in

- simulation: Using Tanner's clinical judgment model. *Journal of Korean Academic Society of Nursing Education*. 2014;20(2):212-222. <https://doi.org/10.5977/jkasne.2014.20.2.212>
36. Dreifuerst KT. Getting started with debriefing for meaningful learning. *Clinical Simulation in Nursing*. 2015;11(5):268-275. <https://doi.org/10.1016/j.ecns.2015.01.005>
37. Cant RP, Cooper SJ. Simulation-based learning in nurse education: Systematic review. *Journal of Advanced Nursing*. 2010;66(1):3-15. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2009.05240.x>
38. Lee CM, So HS, Kim Y, Kim JE, An M. The effects of high fidelity simulation-based education on clinical competence and confidence in nursing students: A systematic review. *The Journal of the Korea Contents Association*. 2014;14(10):850-861. <https://doi.org/10.5392/JKCA.2014.14.10.850>
39. Kang H, Kang HY. The effects of simulation-based education on the clinical reasoning competence, clinical competence, and educational satisfaction. *Journal of the Korea Academia-Industrial Cooperation Society*. 2020;21(8):107-114. <https://doi.org/10.5762/KAIS.2020.21.8.107>
40. Cappelletti A, Engel JK, Prentice D. Systematic review of clinical judgment and reasoning in nursing. *Journal of Nursing Education*. 2014;53(8):453-458. <https://doi.org/10.3928/01484834-20140724-01>
41. Griffiths S, Hines S, Moloney C, Ralph N. Characteristics and processes of clinical reasoning in nurses and factors related to its use: A scoping review protocol. *JBIC Database of Systematic Reviews and Implementation Reports*. 2017;15(12):2832-2836. <https://doi.org/10.11124/JBISRIR-2016-003273>
42. Wang J, Zhou M, Liu F. Reasons for healthcare workers becoming infected with novel coronavirus disease 2019 (COVID-19) in China. *Journal of Hospital Infection*. 2020;105(1):100-101. <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2020.03.002>
43. Suwantarant N, Apisarnthanarak A. Risks to healthcare workers with emerging diseases: Lessons from MERS-CoV, Ebola, SARS, and avian flu. *Current Opinion in Infectious Diseases*. 2015;28(4):349-361. <https://doi.org/10.1097/QCO.0000000000000183>
44. Vural Doğru B, Zengin Aydın L. The effects of training with simulation on knowledge, skill and anxiety levels of the nursing students in terms of cardiac auscultation: A randomized controlled study. *Nurse Education Today*. 2020;84:104216. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2019.104216>
45. Ahn SH, Kim G, Yang JW. Trait anxiety as a moderator for the accuracy of affective forecasting and recall. *Korean Journal of Psychology: General*. 2019;38(3):401-417. <https://doi.org/10.22257/kjp.2019.09.38.3.401>
46. Ross JG, Carney H. The effect of formative capstone simulation scenarios on novice nursing students' anxiety and self-confidence related to initial clinical practicum. *Clinical Simulation in Nursing*. 2017;13(3):116-120. <https://doi.org/10.1016/j.ecns.2016.11.001>
47. Labrague LJ, McEnroe-Petitte DM, Bowling AM, Nwafor CE, Tsaras K. High-fidelity simulation and nursing students' anxiety and self-confidence: A systematic review. *Nursing Forum*. 2019;54(3):358-368. <https://doi.org/10.1111/nuf.12337>