

## 간호대학생을 위한 COVID-19 감염관리 시뮬레이션 프로그램 개발 및 효과

강기노<sup>1</sup> · 임미혜<sup>2</sup> · 장미영<sup>3</sup> · 이재운<sup>4</sup> · 이옥종<sup>5</sup>

<sup>1</sup> 마산대학교 간호학과 부교수

<sup>2,3</sup> 마산대학교 간호학과 조교수

<sup>4</sup> 국립부곡병원 간호과 교육팀장

<sup>5</sup> 마산보건소 내서보건지소 보건지소장

---

### Development and testing effectiveness of a simulation program to control COVID-19 infections in nursing students

Kang, Kino<sup>1</sup> · Im, Mihae<sup>2</sup> · Jang, Miyoung<sup>3</sup> · Lee, Jaewoon<sup>4</sup> · Lee, Okjong<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Associate Professor, Department of Nursing, Masan University

<sup>2,3</sup> Assistant Professor, Department of Nursing, Masan University

<sup>4</sup> Advanced Practice Nurse, Department of Nursing, Bugok National Hospital

<sup>5</sup> Health Branch Manager, Masan Public Health Center, Naeseo Branch office of a Public Health

**Purpose:** Developing infection control capabilities during the COVID-19 pandemic was critical. This study aimed to develop a simulation program to control patients with COVID-19 in nursing students and examine the effects on COVID-19 knowledge, COVID-19 nursing intention, self-efficacy learning, and clinical performance.

**Methods:** The study used nonequivalent control group pretest-posttest design. Sixty nursing students were recruited from two different colleges using purposive sampling. For the intervention group (n=30), the pretest was administered before the simulation program, involving six sessions of online lectures and simulation practices. Immediately, the posttest was conducted following the program. **Results:** COVID-19 knowledge (t=9.87, p <.001), COVID-19 nursing intention (t=4.45, p <.001), learning self-efficacy (t=6.49, p <.001), and clinical performance (t=6.77, p <.001) increased significantly after the program, revealing the positive effect of the COVID-19 infection control simulation program in nursing students. **Conclusion:** The results of the study and the curriculum may be used as practical evidence for COVID-19 infection control in nursing schools and medical institutions.

**Key words:** COVID-19, Infection control, Nursing student, Simulation training

---

투고일: 2023. 3. 30 1차 수정일: 2023. 6. 22 게재확정일: 2023. 6. 24

주요어: 코로나19감염증, 감염관리, 시뮬레이션 교육, 간호대학생

\* 본 연구는 2021년도 경상남도간호사회 간호역량개발사업 지원을 받았음

Address reprint requests to: Mihae Im <https://orcid.org/0000-0002-3795-5201>

2640, Hamma-daero, Naeseo-eup, Masanhoewon-gu, Changwon-si, 51217, Korea

Tel: 82-55-230-1256, Fax: 82-55-231-1177, E-mail: mihae1219@gmail.com

## I. 서론

### 1. 연구의 필요성

전 세계적으로 예기치 못한 신종감염병은 빈번하게 발생하여 2003년 중증급성호흡기증후군(Severe Acute Respiratory Syndrome, SARS), 2009년 신종인플루엔자, 2015년 중동호흡기증후군(Middle East Respiratory Syndrome, MERS) 및 최근의 코로나바이러스 감염증-19(Coronavirus Disease-19, COVID-19)에 이르기까지 인류는 다양한 감염병에 노출되어 있다[1]. 특히 COVID-19는 국제보건기구(World Health Organization, WHO)가 약 3년 4개월 만에 국제보건위기 상황을 해제할 만큼 장기간 지속한 신종감염병으로 기록되었다[2]. 그동안 COVID-19 상황 속 보건의료영역에서 감염관리와 관련된 문제점들을 살펴보면 COVID-19 환자를 관리할 병원시설과 의료진의 부족, 감염병 대응 세부지침마련의 미흡 등 다양한 문제점이 대두되었다[3]. 그중에서도 간호사들은 COVID-19 환자를 간호하면서 감염관리에 가장 많은 어려움을 호소한 만큼 미래에 발생할 수 있는 감염병 상황을 대비하고 관리하기 위한 노력이 요구된다.

특히 간호사의 감염관리 역량은 간호실무현장에서 예기치 못한 감염병 발병에 효과적으로 대응 하기 위한 필수요소로[3,4], 전염병 상황에서 감염관리에 투입된 간호사는 전파 예방 관리, 확진자 간호 및 이송, 검체 관리 등 감염관리에 대한 다양한 지식과 술기가 필요하다[5]. 더불어 COVID-19가 장기화되고 신종감염병이 자주 출몰하는 시대적 흐름에 따라 미래의 간호사가 될 간호대학생의 감염관리에 대한 교육 요구도 역시 높아지고 있다[5,6]. 특히 선행연구[5,6]에서 간호사의 경우 실제 임상현장에서 COVID-19 환자를 관리하는 프로세스에 대한 요구도가 높은 반면 간호대학생들은 안전한 검체채취 및 방호복 착용에 대한 요구도가 높은 것으로 나타났다. 게다가 국내외 간호대학생의 감염관리 교육 프로그램에 관한 체계적 문헌고찰 연구[7]를 살펴보면, 대부분 병원감염, 표준주의에 대한 교육내용으로 신종감염병 관리 교육에 대한 연구는 매우 제한적이었다[7]. 또한 신종감염병 관리의 경우 관련 지식의 습득과 함께 수행도를 높이는 것이 중요한데, 간호대학생의

경우 감염관리 지식에 비해 수행도가 낮은 것으로 확인되었다[8]. 따라서 간호교육현장에서는 향후에도 발생할 수 있는 신종감염병 발생을 대비하여 간호대학생의 교육요구도를 반영한 감염관리 교육 제공으로 감염관리 역량을 향상하는 것이 중요하다.

최근 국내에서는 장기화된 COVID-19 상황에 따라 감염관리의 중요성을 인식하여 간호사를 대상으로 대형병원 중심의 교육과정, 학회나 관련 단체의 교육과정을 운영하고 있으나 아직까지 간호대학생을 대상으로 한 감염관리 교육과정은 매우 부족한 실정이다[9]. 임상에서 유능한 감염관리 간호를 수행하기 위해서는 간호대학생에게 감염관리 기술을 교육하고 실습하도록 학부 수준부터 체계적인 교육과 실습을 제공하는 것이 필요하다[7,8]. 하지만 실제 간호대학생을 감염병 상황에 노출시켜 교육과 실습을 제공하기에는 제한점이 있으며, 이에 대한 대안으로 임상현장과 유사한 안전한 상황에서 간호대학생에게 적용 가능한 시뮬레이션 교육은 COVID-19와 같은 실습이 제한되는 상황에서 최적의 교수법으로 주목받고 있다[10]. 예컨대 임상실습은 실무현장에서 진행되는 관찰 위주의 교육방법이나 시뮬레이션 교육은 감염병 상황 속에서 간호대학생의 안전을 보장하면서도 임상상황을 체험할 수 있으며, 실제 환자를 대상으로 직접 적용하기 어려운 술기를 몰입하여 반복 수행하면서 성찰하는 과정을 통해 진정한 학습으로 연결되어 간호역량을 강화할 수 있다[11,12]. 이처럼 임상실습교육의 제한점을 해결하고 안전한 간호교육을 제공하고자 시행하고 있는 시뮬레이션 교육은 이미 선행연구를 통해 심동적 영역인 임상수행능력 향상과 인지적 영역인 지식 함양에 효과적이며, 정의적 영역인 자기효능감에도 긍정적인 영향을 주는 것으로 확인되었다[12,13]. 따라서 간호대학생을 대상으로 COVID-19에 관한 시뮬레이션 간호교육에서는 신종감염병 관련 지식습득과 함께 학습자가 교육과 훈련을 통해 실제 임상현장에서도 간호수행을 잘할 수 있다는 학습자기효능감을 강화하는 것이 필수적이며[14], 이는 간호사가 환자를 돌보는데 있어 간호행위 수행을 얼마나 자발적으로 하는지에 대한 의사인 간호의도에 긍정적인 영향을 주어 궁극적으로 간호교육의 지표인 임상수행능력을 강화할 수 있을 것으로 생각된다. 그러나 현재까지 이루어진 간호대학생을 대상으로 한 COVID-19 관련 연구는 COVID-19 상황에서 대안으로 운영되는 실습 운영의 효과 및 실습

경험[15-17], COVID-19 상황에서 학생들의 태도, 불안과 같은 심리사회적인 변수를 살펴 본 연구[18,19], COVID-19 상황에서 임상수행능력 자신감과 같은 간호 관련 변수를 살펴 본 연구[20,21]가 대부분이었다. 또한 Hwang과 Lee [22]의 연구에서는 학생들을 대상으로 COVID-19 교육 시뮬레이션 시나리오를 제공하여 긍정적인 효과를 보고하고 있으나 프로그램의 내용이 재난간호에 중점을 두고 있었다[22].

간호교육현장에서는 향후 지속적으로 발생 가능한 신종감염병에 대비하여 임상현장에서 전문적인 간호활동 수행을 위한 간호사를 배출하고자 학부과정에서부터 감염관리에 대한 교육마련이 필요하다. 그러므로 본 연구에서는 간호대학생을 대상으로 COVID-19 감염관리 시뮬레이션 프로그램을 개발하고 적용하여 COVID-19 지식, COVID-19 간호의도, 학습자기효능감 및 임상수행능력에 미치는 효과를 파악하여 추후 간호교육과정에서 감염관리 및 질 향상을 위한 기초자료로 활용하고자 한다.

## 2. 연구목적

본 연구목적은 간호대학생을 위한 COVID-19 감염관리 시뮬레이션 프로그램을 개발하고, 이를 적용하여 COVID-19 지식, COVID-19 간호의도, 학습자기효능감, 임상수행능력에 미치는 효과를 검증하는 것으로 구체적인 목적은 다음과 같다.

## 3. 연구가설

본 연구의 구체적인 가설은 다음과 같다.

- 1) 가설 1. COVID-19 감염관리 시뮬레이션 프로그램에 참여한 실험군은 참여하지 않은 대조군보다 COVID-19 지식의 점수가 높을 것이다.
- 2) 가설 2. COVID-19 감염관리 시뮬레이션 프로그램에 참여한 실험군은 참여하지 않은 대조군보다 COVID-19 간호의도 점수가 높을 것이다.
- 3) 가설 3. COVID-19 감염관리 시뮬레이션 프로그램에 참여한 실험군은 참여하지 않은 대조군보다 학습자기효능감 점수가 높을 것이다.
- 4) 가설 4. COVID-19 감염관리 시뮬레이션 프로그램

에 참여한 실험군은 참여하지 않은 대조군보다 임상수행능력의 점수가 높을 것이다.

## II. 연구방법

### 1. 연구설계

본 연구는 간호대학생을 위한 COVID-19 감염관리 시뮬레이션 프로그램을 개발하고 적용하여 COVID-19 지식, COVID-19 간호의도, 학습자기효능감, 임상수행능력에 미치는 효과를 규명하기 위한 비동등성 대조군 전후설계(non equivalent control group pre-post test design)의 유사실험연구이다.

### 2. 연구대상

본 연구대상자는 K 지역에 소재한 4년제 간호대학 중에서 입학정원, 학교 환경 및 대상자 특성 등이 유사한 2개의 대학을 선정하여 학과장 및 지도교수의 동의를 받은 후 대상자를 편의표집하였다. 실험중재의 확산을 통제하기 위해 임의로 1개의 간호대학은 실험군, 다른 나머지 1개 간호대학은 대조군으로 임의 선정하였고, 연구가 종료된 후 대조군 간호대학에 동일한 교육을 실시하였으며, 구체적인 연구대상자 선정기준은 다음과 같다.

- 1) 간호학과 4학년 재학 중인 자
- 2) 감염관리 환자 간호 시뮬레이션 학습 경험이 없는 자
- 3) 연구의 목적과 취지를 이해하고 연구에 참여하기로 동의한 자

연구대상자 수는 G\*Power 3.1.9 프로그램을 사용하여 산출하였고, 시뮬레이션 기반 간호교육 프로그램 효과에 관한 메타분석 연구에[13] 근거하여 효과크기=.80, 유의수준=.05, 검정력=.80, 양측검정으로 설정할 경우 independent t-test에 필요한 최소 표본은 그룹당 26명이었다. 본 연구에서는 약 10%의 탈락률을 고려하여 실험군 30명, 대조군 30명으로 선정하였으며, 실험기간 동안 두 군 모두 중도 탈락자는 없어 최종 분석 대상자는 실험군 30명, 대조군 30명이었다.

### 3. 연구도구

#### 1) COVID-19 지식

COVID-19 관련 지식은 질병관리청의 COVID-19 대응지침을[23] 참고하여 본 연구자가 개발한 총 25 문항으로 구성된 지식 도구로 측정된 점수를 말한다. 점수의 범위는 최저 0점에서 최고 25점이며 높을수록 지식 정도가 높음을 의미한다. 본 연구에서 Kuder-Richardson formula 20(KR-20)은 .65였다.

#### 2) COVID-19 환자간호의도

COVID-19 환자간호의도는 Yoo등[24]이 개발한 SARS 환자간호의도 도구를 Lee와 Kang [25]이 신종 감염병 환자간호 의도 도구로 수정 보완한 도구 중 간호의도에 관한 문항을 사용하였다. 간호의도는 총 3문항으로 '전혀 그렇지 않다(-3점)'에서 '매우 그렇다(3점)'의 Likert 7점 척도로 점수의 범위는 최저 -9점에서 최고 9점이며, 점수가 높을수록 COVID-19 환자 간호의도가 높음을 의미한다. 도구의 신뢰도는 Lee와 Kang [25]의 연구에서 Cronbach's  $\alpha$ 값은 .88 이었으며, 본 연구에서 신뢰도 Cronbach's  $\alpha$ 값은 .96였다.

#### 3) 학습 자기효능감

학습 자기효능감은 Ayres [26]가 개발하고 Park과 Kweon [27]이 번안한 도구를 사용하였다. 본 도구는 총 10문항으로 이루어진 Likert식 7점 척도로 총점의 범위는 10점에서 70점이며, 점수가 높을수록 학습 자기효능감이 높음을 의미한다. 개발 당시 신뢰도 Cronbach's  $\alpha$ 값은 .94,였으며, 본 연구에서 신뢰도 Cronbach's  $\alpha$ 값은 .98였다.

#### 4) 임상수행능력

간호대학생의 임상수행능력은 Yang과 Park [28]이 간호대학생을 대상으로 개발한 도구를 사용하였다. 이 도구는 총 19문항의 5점 Likert 척도로 총점의 범위는 최저 0점에서 최고 95점으로 점수가 높을수록 임상수행능력이 높음을 의미한다. Yang과 Park [28]의 연구에서 신뢰도 Cronbach's  $\alpha$ =.86이었고, 본 연구에서 신뢰도 Cronbach's  $\alpha$ 는 .98였다.

### 4. 연구진행 및 자료 수집

본 연구의 연구진행 및 자료수집은 2021년 6월부터 2022년 2월까지 이루어졌다. 프로그램 운영은 5년 이상의 시뮬레이션 수업 경험이 있는 교수자에 의해 이뤄졌으며, 실험군과 대조군에 동일한 방법으로 1인의 연구원이 사전 및 사후 조사를 실시하였다. 대상자는 실험처치 확산 효과를 방지하고자 임의로 1개의 간호대학은 실험군, 다른 나머지 1개의 간호대학은 대조군으로 임의 선정하였으며, 연구가 종료된 후 대조군의 간호대학에도 동일한 프로그램을 제공하였다.

### 5. 간호대학생을 위한 COVID-19 감염관리 시뮬레이션 프로그램 개발

본 프로그램의 내용은 미국 질병관리센터(Control Disease Control, CDC)와 병원감염관리 실무위원회(Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee, HICPAC)의 표준주의예방지침[29], 질병관리본부의 의료관련감염 표준예방지침[30]과 간호대학생의 COVID-19 감염관리 교육 요구도 조사 연구[6], 간호사 대상 COVID-19 교육 요구도 조사연구[5]를 근거로 구성하였다. 더불어 COVID-19 감염관리의 현장감을 반영하기 위하여 C시에 소재한 COVID-19 질환의 대응병원을 중심으로 감염병내과전문의 1인, 감염전문간호사 3인, 중환자실과 COVID 병동에 근무하는 간호사 2인으로부터 COVID-19 질환 환자의 사례에 관한 자료와 함께 임상사례를 추천받아 시나리오 초안을 개발하였다. 구성된 프로그램은 감염내과 전문의 1인, 감염전문간호사 3인, COVID 전담 병원 간호사 2인, 시뮬레이션 프로그램을 운영한 경험이 3년 이상인 간호학 박사 교수자 2인에게 프로그램 내용과 운영방법에 대한 자문 및 내용타당도 검정을 받아 모든 항목의 CVI는 1.0이었으며, 전문가 의견을 바탕으로 수정·보완하여 최종 프로그램을 개발하였다(Table 1, 2).

본 연구는 COVID-19 장기화로 인한 대면 실습시간을 줄이고 COVID-19의 감염병 환자에 대한 이해도와 학습 흥미도를 높이고자 플립러닝 형태의 비대면 이론 동영상 수업과 대면 시뮬레이션 수업을 함께 구성하였다. 본 프로그램은 비정규 교과 프로그램으로 C시 간호사회의 연구지원사업을 지원받아 방학기간 동안 진행되

Table 1. Overview of the Program

	1week	2week	3week	
Method	LMS online lecture	LMS online lecture	Simulation with high fidelity mannequin	
			10hrs	
			Scenario 1	Scenario 2
Time	60mins*2 lectures	60mins*2 lectures	Prebriefing: 60mins	Prebriefing: 60mins
			Simulation: 30mins*6groups	Simulation: 30mins*6groups
			Debriefing: 60mins	Debriefing: 60mins
Contents	Theoretical lecture about patients with COVID-19	Demonstration of caring COVID-19 patients by instructor	Sample collection in emergency room	Nursing of COVID-19 quarantine patients in negative pressure rooms
			COVID-19 knowledge	COVID-19 knowledge
		COVID-19 knowledge		
Theory	COVID-19 knowledge	COVID-19 nursing intention	COVID-19 nursing intention	COVID-19 nursing intention
		Learning self-efficacy	Learning self-efficacy	Learning self-efficacy
			Clinical performance	Clinical performance

COVID-19=Coronavirus disease 2019; LMS=Learning management system

Table 2. Contents of the Program

Phase 1: Online lecture	
Theoretical and Practical demonstration	Contents
1. Theoretical lecture about patients with COVID-19	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Characteristics of COVID-19 and infection control</li> <li>• Types of personal protective equipment and how to use it</li> <li>• Respiratory care of patients with COVID-19</li> </ul>
2. Demonstration of caring COVID-19 patients by instructor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Level D personal protective equipment and specimen collection</li> <li>• Wearing PAPR</li> <li>• Ventilator care</li> </ul>
Phase 2: Simulation program	
Scenarios	Major nursing skills
Sample collection in emergency room	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wearing and removal Level D PPE</li> <li>• Specimen collection, packing and transporting</li> <li>• Taking COVID-19 advanced questionnaire</li> </ul>
Nursing of COVID-19 quarantine patients in negative pressure rooms	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Assessment (vital signs, history taking etc.)</li> <li>• Respiration care (position, oxygen care, suctioning)</li> <li>• Wearing and removal PAPR</li> <li>• Ventilator care</li> <li>• Tracheostomy care</li> <li>• Patient safety management</li> <li>• Communication and reporting</li> </ul>

COVID-19=Coronavirus disease 2019; PAPR=powered air-purifying respirator; PPE=personal protective equipment

었다. 본 프로그램은 3단계로 구성되어 3주 동안 진행되었다. 먼저 1주 차는 COVID-19 질환에 대한 지식을 LMS 이론강의를 제공하여 관련 이론 지식을 함양할 수 있도록 'COVID-19의 특성 및 감염관리'와 'COVID-19 대상자 및 호흡기 간호'라는 2개의 콘텐츠로 60분 동안 운영하였다. 2주 차는 COVID-19 감염병 환자 간호의 이론적 내용을 설명하고 실제 수행하는 2개의 술기 영상을 LMS로 제공하여 COVID-19 감염병 환자 간호를 위한 지식학습과 함께 간호의도와 학습자기효능감 강화에 중점을 두었다. 특히 술기 영상의 내용은 간호대학생들의 요구도가 많았던 '개인보호구 종류 및 착용 방법', '레벨 D 보호구 착용 및 검체 채취', 'PAPR (Powered Air-Purifying Respirators) 착용의' 및 '인공호흡기 작동'으로 구성하였고, 교육 중간에 온라인 퀴즈를 삽입하여 교육내용에 관한 흥미와 관심도를 유지하면서 학습효과를 극대화하여 COVID-19 감염병 환자를 자발적으로 간호할 수 있는 간호의도와 학습자기효능감을 강화하고자 노력하였다. 마지막 3주 차에는 COVID-19 감염병 환자 간호수행을 위한 관련 지식, 간호의도, 학습자기효능감의 향상으로 임상수행능력을 강화하고자 총 2회기의 대면 시뮬레이션 실습으로 구성하였고 회기별 운영은 5시간 소요되었다. 시뮬레이션에 활용된 시나리오는 2가지로 첫 번째 시나리오는 COVID-19 감염이 의심되는 대상자의 응급실에서의 선별검사 상황이었다. 해당 시나리오는 고성능 환자모형 SimMan® 3G을 사용하였고, 시뮬레이션 운영은 사전브리핑 60분, 시뮬레이션운영 30분(각 조당), 디브리핑 시간 60분이며, 사전브리핑과 디브리핑은 전체 집합교육으로 실시하였다. 해당 시나리오에는 '레벨 D 개인보호구 착용 및 탈의', '검체 채취 방법, 포장 및 이송' 및 '사전 문진표 작성'의 술기가 포함되었다. 두 번째 시나리오는 중환자실(음압병실)에서 치료중인 COVID-19 확진 환자로 자발적 호흡이 없으며 기관절개관으로 인공호흡기를 적용 중이 환자였다. 본 시뮬레이션 역시 위와 같은 구성으로 이루어졌으며, '건강사정, 활력징후 및 모니터링', '호흡 간호', 'PAPR 착용의', '인공호흡기간호', '기관절개관 관리', '환자 안전관리' 내용이 포함되었다. 비대면 이론 강의를 충실히 이수한 학생들은 대면 시뮬레이션 프로그램 참여에 흥미와 중도 포기자 없이 100% 시뮬레이션의 모든 프로그램을 참여하였다.

## 6. 연구대상자의 윤리적 고려

연구대상자의 윤리적 고려 및 연구의 윤리성을 보장하기 위해 국립 B병원의 생명윤리심의위원회(Institutional Review Board)의 심의 및 승인을 받은 후 연구를 시작하였다(IRB-BNH-2021-15). 책임연구자는 연구 시행 이전에 대상자들에게 본 연구의 목적과 함께 피험자가 연구 참여를 원하지 않을 시 언제든지 연구 철회가 가능함을 설명하고 연구 참여에 대한 서면 동의를 받아 실시하였다. 프로그램과 관련된 설문지는 코드화하여 비밀을 보장하였으며, 연구 참여자에게는 10,000원 상당의 물품(문구펜 세트)을 지급하였다. 본 연구는 비침습적 연구로 대상자의 신체적 위험성은 전혀 없었고, 모든 자료는 연구목적으로만 이용되었다. 프로그램 운영은 지역사회 COVID-19 확산 및 감염예방 준수를 위해 프로그램 시작 전에 진행자가 COVID-19 증상 확인 및 발열 체크 등을 확인하였으며, 프로그램 과정 동안 방역지침을 준수하여 주기적인 손소독, 마스크 착용 및 대상자 간 2미터 이상의 충분한 안전거리를 유지하였다. 또한 연구기간 이후 대상자 관련 설문지는 코드화하여 비밀을 보장하고, 본 연구가 끝난 시점에 개인 정보를 포함한 모든 설문지는 분쇄하여 폐기하였다.

## 7. 자료분석

수집된 자료는 SPSS/WIN 24.0 프로그램을 이용하여 분석하였다. 연구대상자의 일반적 특성은 빈도와 백분율, 평균과 표준편차로 분석하였다. 실험군과 대조군의 일반적 특성에 대한 사전 동질성 검정은 Chi-square test와 Fisher's exact test로 분석하였다. 실험군과 대조군의 종속변수에 대한 사전 동질성 검정은 independent t-test로 분석하였으며 중재 효과에 관한 가설검정은 independent t-test로 분석하였다.

## III. 연구결과

### 1. 실험군과 대조군의 사전 동질성 검증

연구대상자의 일반적 특성과 종속변수에 대한 사전 동질성 검증 결과는 <Table 3>과 같다.

Table 3. Homogeneity of General Characteristics between Experimental and Control Groups (N=60)

Characteristics	Categories	Exp. (n=30)	Cont. (n=30)	$\chi^2$	<i>p</i>
		n (%) or M±SD	n (%) or M±SD		
Sex	Male	3 (10.0)	5 (16.7)	0.58	.706 <sup>†</sup>
	Female	27 (90.0)	25 (83.3)		
Age	21~23	25 (83.3)	24 (80.0)	0.11	.739
	≥24	5 (16.7)	6 (20.0)		
		23.45±6.02	22.13±2.06		
Religion	Have	7 (23.3)	7 (23.3)	0.00	1.000
	None	23 (76.7)	23 (76.7)		
Health status	Good	20 (66.7)	17 (56.7)	0.64	.426
	Moderate	10 (33.3)	13 (43.3)		
GPA	2.0~3.0	6 (20.0)	3 (10.0)	1.22	.718 <sup>†</sup>
	3.0~4.0	20 (66.7)	22 (73.3)		
	≥4.0	4 (13.3)	5 (16.7)		
Satisfaction of academic life	Very satisfying	21 (70.0)	17 (56.7)	1.68	.432
	Neutral	9 (30.0)	13 (43.3)		
Satisfaction of major	Very satisfying	23 (76.7)	19 (63.3)	4.32	.115
	Neutral	7 (23.3)	11 (36.7)		

Cont.=Control group; Exp.=Experimental group; GPA=Grade point average; Mean±SD= Mean±Standard deviation; <sup>†</sup>Fisher's exact test

전체 대상자의 성별은 여자가 실험군 27명(90.0%), 대조군 25명(83.3%)로 대부분을 차지하였다. 성별은 21~23세가 실험군 25명(83.3%), 대조군 24명(80.0%)으로 가장 많았다. 종교는 무교가 실험군, 대조군 모두 23명(76.6%)이었으며, 건강상태는 좋다고 대답한 대상자가 실험군 20명(66.7%), 대조군 17명(56.7%)이었다. 학업 성적은 3.0 이상 4.0 미만인 대상자가 실험군(20명, 66.7%), 대조군(22명, 73.3%) 모두에서 가장 높았고, 학교생활 만족도는 좋다고 대답한 대상자가 실험군(21명, 70.0%), 대조군(17명, 56.7%)에서 모두 가장 높았다. 간호학과 만족도는 실험군에서 23명(76.7%)이 만족

라고 대답했으며, 대조군은 19명(63.3%)이 만족이라고 대답하여 일반적 특성에 따른 실험군과 대조군의 차이는 없었다.

본 연구의 사전동질성 검증 결과 COVID-19 지식은 실험군 17.17±3.65점, 대조군 15.93±4.06점으로 두 군 간 통계적으로 유의한 차이가 없었고( $t=1.24$ ,  $p=.22$ ), COVID-19 간호의도는 실험군 1.68±1.19점, 대조군 1.29±1.14점으로 두 군 간 유의한 차이가 없었다( $t=1.29$ ,  $p=.20$ ). 또한 학습자기효능감은 실험군 56.40±10.36점, 대조군 53.97±10.00점으로 두 군 간 차이가 없었고( $t=0.93$ ,  $p=.36$ ), 임상수행능력은 실험군 70.80

Table 4. Homogeneity of Dependent Variables in Pretest (N=60)

Variables	Exp. (n=30)	Cont. (n=30)	<i>t</i>	<i>p</i>
	M±SD	M±SD		
COVID-19 knowledge	17.17±3.65	15.93±4.06	1.24	.222
COVID-19 nursing intention	1.68±1.19	1.29±1.14	1.29	.201
Learning self-efficacy	56.40±10.36	53.97±10.00	0.93	.361
Clinical performance	70.80±12.40	68.10±12.61	0.85	.402

COVID-19=Coronavirus disease 2019; Cont.=Control group; Exp.=Experimental group; Mean±SD=Mean±Standard deviation

Table 5. Differences of Dependent Variables between Two Groups

(N=60)

Variables	Group	Post test	t	p
		M±SD		
COVID-19 knowledge	Exp.(n=30)	24.50±0.82	9.87	<.001
	Cont.(n=30)	16.73±4.23		
COVID-19 nursing intention	Exp.(n=30)	2.37±0.91	4.45	<.001
	Cont.(n=30)	1.11±1.25		
Learning self-efficacy	Exp.(n=30)	66.87±4.46	6.49	<.001
	Cont.(n=30)	53.83±10.05		
Clinical performance	Exp.(n=30)	89.53±7.86	6.77	<.001
	Cont.(n=30)	69.00±14.63		

COVID-19=Coronavirus disease 2019; Cont.=Control group; Exp.=Experimental group; Mean±SD=Mean±Standard deviation

±12.40, 대조군 68.10±12.61점으로 통계적으로 유의한 차이가 없어(t=0.85, p=.40) 두 군의 종속변수는 모두 동질한 것으로 확인되었다(Table 4).

## 2. 가설 검정

### 1) 가설1

‘COVID-19 감염관리 시뮬레이션 프로그램에 참여한 실험군은 참여하지 않은 대조군보다 COVID-19 지식의 점수가 높을 것이다’를 검증한 결과 실험군은 처치 후 24.50±0.82점, 대조군은 16.73±4.23점으로 유의한 차이(t=9.87 p <.001)가 있어 가설1은 지지되었다(Table 5).

### 2) 가설2

‘COVID-19 감염관리 시뮬레이션 프로그램에 참여한 실험군은 참여하지 않은 대조군보다 COVID-19 간호의도 점수가 높을 것이다’를 검증한 결과 실험군은 처치 후 2.37±0.91점, 대조군은 1.11±1.25점으로 유의한 차이(t=4.45, p <.001)가 있어 가설2는 지지되었다(Table 5).

### 3) 가설3

‘COVID-19 감염관리 시뮬레이션 프로그램에 참여한 실험군은 참여하지 않은 대조군보다 학습자기효능감 점수가 높을 것이다’를 검증한 결과 실험군은 처치 후 66.87±4.46점, 대조군은 53.83±10.05점으로 유의한

차이(t=6.49, p <.001)가 있어 가설3은 지지되었다(Table 5).

### 4) 가설4

‘COVID-19 감염관리 시뮬레이션 프로그램에 참여한 실험군은 참여하지 않은 대조군보다 임상수행능력의 점수가 높을 것이다’를 검증한 결과 실험군은 처치 후 89.53±7.86점, 대조군은 69.00±14.63으로 유의한 차이(t=6.77, p <.001)가 있어 가설4는 지지되었다(Table 5).

## IV. 논의

전 세계적으로 예기치 못한 신종감염병이 지속적으로 발생하면서 임상현장에서 간호사의 감염관리 역량의 중요성이 대두되고 있는 상황이다. 특히 임상현장에서 양질의 감염관리 제공을 위해서는 간호대학생부터 감염관리에 대한 교육이 필수적이다. 이에 본 연구에서는 미래의 간호사인 간호대학생을 대상으로 COVID-19 감염관리 프로그램을 개발하고 그 효과를 검증하였다. 본 교육 프로그램은 미국 질병관리센터(CDC)와 병원감염관리 실무위원회(HICPAC)의 표준주의예방지침[29], 질병관리본부의 의료관련감염 표준예방지침[30] 및 간호대학생과 간호사를 대상으로 한 COVID-19 교육 요구도 연구[5,6]를 반영하여 ‘검체 채취’와 ‘COVID-19 환자 간호’에 중점을 두고 2개의 시나리오를 개발하였다. 실제 시뮬레이션 수업에서 현실감 있고 충실도 있는 시나



리오 개발은 필수적인 요소로 International Nursing Association of Clinical and Simulation Learning (INACSL)의 간호 시뮬레이션 가이드라인[31]에 따르면 물리적/개념적/심리적 측면에 주의를 기울여 충실도를 높은 시나리오를 개발하여 학생들로 하여금 사실감을 확보하는 것이 중요하다고 하였다. 이에 본 연구에서는 High fidelity 마네킹을 활용하고 PAPR과 인공호흡기 등을 직접 제공하여 임상환경을 반영하여 충실도를 높이고자 노력하였다. 또한 개념적 충실도를 확보하고자 전문가 집단을 통해 시나리오의 사례와 환자의 진단 및 증상 등의 타당성에 관한 검증을 받았고, 심리적 충실도 확보를 위해서는 연구원이 실시간 환자 역할을 하면서 상호작용하였고, 임상현장에서 활용되는 호칭과 용어를 사용하여 심리적 충실도도 충분히 확보할 수 있도록 노력하였다. 특히 본 시뮬레이션의 시나리오는 COVID-19 환자 간호에 중점을 맞춰 개발되었다. 현장의 현실감을 반영하기 위하여 COVID-19 질환의 대응병원에 근무하는 감염병 내과전문의와 감염전문간호사, 중환자실과 COVID 병동에 근무하는 간호사 자문을 받았다. 그 결과 가장 빈번한 간호는 검체 채취였으며, COVID-19 환자가 집중치료실에 입원하는 인공호흡기 간호가 필수적임을 확인하였다. 임상현장에서 집중치료가 필요한 COVID-19 환자는 폐조직 손상, 저산소증 증상으로 고유량 산소 치료가 필요하거나 추가적인 감시와 첨단 의료장비를 적용하는 집중 치료가 필요한 대상자들이다[32]. COVID-19 환자를 간호하는 중환자실 간호사의 경험에 따르면 예고 없이 맞닥뜨린 역경에 적응하기에 어려웠다고 고충을 토로하면서 중환자 간호와 관련된 정확한 지식이나 기술을 익히지 못한 채 임상에 투입되어 어려움이 많았다고 기술하고 있다[33]. 따라서 새로운 감염병 상황을 대비하여 집중적인 감염간호와 대응이 가능한 역량 있는 중환자 간호 인력의 양성을 위해서는 간호대학 교육과정에서부터 다양한 감염관리 현장을 반영한 시나리오를 업데이트하고 관리하고 개발할 필요가 있다. 또한, 시나리오 개발 과정에 다양한 임상 전문가들을 참여시켜 신뢰도와 타당도를 확보한 충실도 높은 시나리오 개발에 노력해야 할 것이다.

본 연구 결과 COVID-19 시뮬레이션 감염관리 교육을 받은 실험군의 지식이 교육 후 유의하게 향상됨을 확인할 수 있었다. 이는 문제중심학습 통합 시뮬레이션 교육을 간호대학생에게 제공한 결과 지식 점수가 유의

하게 향상된 Song [34]의 연구와 노인환자를 대상으로 시뮬레이션교육과 기존의 전통적 교육을 비교하여 지식 점수가 유의하게 향상된 결과를 보고한 Torkshavand 등[35]의 연구와 유사한 결과이다. 또한 간호대학생 대상의 시뮬레이션 교육 메타분석 연구[36]에 의하면 충실도가 높은 시뮬레이션 교육은 강력한 교육 효과가 있어 학생들의 지식 습득 향상에 유의한 효과가 있는 것으로 확인되어 본 연구결과를 뒷받침한다. 효과적인 간호수행을 위해서는 지식 습득이 항상 선행될 필요가 있는 만큼 본 연구결과와 유의한 지식 향상은 의미 있는 결과로 추후 간호교육과정에서 계속 활용 가능할 것으로 여겨진다.

본 연구결과 실험군에 참여한 간호대학생의 COVID-19 간호의도가 대조군에 비해 실험군에서 유의하게 향상됨을 확인하였다. 이는 선행연구[37]에서 직접간호를 수행하는 간호사를 대상으로 동일한 도구로 측정된 점수  $0.54 \pm 1.41$ 보다 높은 점수이다. 즉 본 연구를 통해 간호의도와 관련하여 간호대학생의 간호의도 점수가 높은 이유는 시뮬레이션 수업을 통해 COVID-19 간호에 대한 지식 및 술기를 학습하면서 COVID-19 감염 환자에 대한 지식 습득과 함께 나도 자율적으로 감염간호를 충분히 수행할 수 있다는 긍정적인 간호의도를 형성할 수 있었기 때문이라 여겨진다. 특히 계획된 행위 이론에 따르면, 간호의도에 영향을 주는 유의한 변수는 행위통제에 대한 인식으로 수행에 대한 자신감이 있으면 실제 행위를 실천하려는 의도가 유발된다고 하였다[38]. 앞으로도 학생들에게 시뮬레이션 교육을 통해 간호 행위에 대한 긍정적인 경험을 할 수 있도록 격려하여 추후 임상에서 실제 간호 의도에까지 도달할 수 있도록 노력할 필요가 있다.

본 연구결과 COVID-19 시뮬레이션 감염관리 교육을 받은 실험군의 학습자기효능감이 교육 후 유의하게 향상됨을 확인할 수 있었다. 이는 간호대학생 대상 5개의 시나리오를 기반으로 시뮬레이션을 적용하여 학습자기효능감이 향상된 Ahn 등[39]의 연구와 간호대학생 대상으로 시뮬레이션 기반 통합간호실습 교과목을 운영하여 학습 자기효능감이 향상된 Kang과 Choi [40]의 연구와 유사한 결과이다. 학습자기효능감은 새롭게 학습한 내용을 활용할 수 있다는 신념으로 간호대학생이 학습한 지식과 기술을 임상현장에 적용하기 위해 반드시 갖춰야 하는 선행요소이다[14]. 예컨대 학습자기효

능감이 높으면 자신에게 주어진 환경 속에서 인지적 능력을 더 자유롭게 발휘할 수 있기 때문에 학습한 내용을 더 잘 수행할 수 있다[41]. 본 연구에서 학습자기효능감을 향상시킬 수 있었던 요인은 시뮬레이션 시간에 충분한 프리브리핑 시간과 2주 동안 이어진 단계별 온라인 학습을 통해 미리 시뮬레이션 수업내용을 학습하고, 이를 바탕으로 COVID-19 환자 감염관리 시뮬레이션 구동을 성공적으로 완수함에 따라 학습자기효능감이 자연스럽게 향상된 것으로 생각된다. 간호학은 지식과 실무를 통합하여 임상현장에서 적용해야 하는 실용학문인 만큼 학습자기효능감을 높이기 위해 학습환경에 익숙해질 수 있는 충분한 사전 교육 시간을 바탕으로 학습을 성공적으로 성취하도록 기회를 제공하는 것이 필요하다.

본 연구결과 실험군에 참여한 간호대학생의 임상수행능력이 실험군에서 사후 유의하게 향상됨을 확인하였다. 이는 시뮬레이션 실습교육을 적용하여 임상수행능력이 향상된 Lee와 Ahn [42]의 연구와 Kang과 Kang [43]의 연구와도 동일한 결과이다. 시뮬레이션 기반 학습의 효과를 체계적 고찰로 살펴본 Asegid와 Assfa [44]의 연구결과, 시뮬레이션 기반 교육은 임상수행능력의 향상에 효과적인 것으로 확인되었다. 학습목표와 교육내용이 잘 제시되고 충실도가 높은 구조화된 시뮬레이션 수업은 학습과 목표성취를 도와 임상수행능력 향상에 효과적이며[31], 시뮬레이션 수업을 통한 반복적인 술기 연습과 실습은 임상수행능력 향상에 큰 도움을 줄 수 있다[11]. 본 연구에서는 사전 단계별 온라인 수업을 활용하여 학생들에게 본 수업의 학습목표를 명확히 제시하였고, 더불어 이를 달성하기 위한 방법을 자세히 안내하였다. 또한, 3주차 대면 시뮬레이션 전 2주 동안 LMS 이론 수업과 술기 영상을 통해 충분히 사전 지식을 습득하고 반복 학습할 기회를 제공하면서 프리브리핑 시간에 학생들에게 충분히 술기 연습 시간을 제공하여 반복학습이 가능하도록 유도한 상황이 임상수행능력의 향상에 도움이 되었다고 생각된다. 국내 간호교육과정에서 임상실습은 대부분 환자의 안전과 권리보호를 위해 관찰 위주의 실습으로 운영되고 있으며, 간호대학생의 수는 증가한 반면 임상실습기관은 매우 부족하여 실습지 확보에 어려움을 겪고 있다. 이러한 상황에서 임상실습 교육의 대안으로 시뮬레이션 교육이 매우 중요하게 인식되고 있는 만큼 앞으로도 학생들의 임

상수행능력 향상을 위한 시뮬레이션 내 다양한 교수 방법과 구성을 고안하고 현실을 반영한 전문성 높은 시나리오 개발을 마련하는 것이 필요하다.

본 연구의 제한점은 다음과 같다. 먼저 본 시뮬레이션 교육은 비정규 교과과정으로 진행되어 일회성이었으며, 프로그램 중재 기간이 다른 연구에 비해 다소 짧아 프로그램 효과에 관한 일반화에 한계가 있다. 따라서 프로그램의 효과성을 검증하기 위하여 추후 다양한 지역에 거주하는 간호대학생을 대상으로 확대 적용하거나 프로그램의 구성내용과 기간을 수정 및 보완하여 반복연구를 진행할 필요가 있다. 그럼에도 본 연구에서는 COVID-19 감염관리 시뮬레이션 교육과정을 간호대학생의 요구도를 반영하여 간호교육현장에서 활용할 수 있도록 개발하여 학생들의 COVID-19 지식, 간호의도, 학습자기효능감, 임상수행능력에 긍정적인 효과가 있는 것으로 확인된 만큼 학생들의 COVID-19 감염관리 및 중환자간호 시뮬레이션 적용에 기초자료로 활용할 수 있을 것으로 기대한다.

## V. 결론 및 제언

추후 예상치 못한 신종 감염병에 대응하기 위하여 학부과정부터 체계적인 감염관리 교육 프로그램을 제공하고, 간호대학생들이 다가오는 세계적인 건강문제에 직면할 수 있도록 역량을 키워야 한다. 제한적인 임상실습상황에서 본 연구는 COVID-19 감염관리 간호 시뮬레이션 교육과정을 개발하여 학생들에게 교육하였으며 그 결과 간호대학생의 COVID-19 지식, COVID-19 간호의도, 학습자기효능감, 임상수행능력이 향상됨을 확인할 수 있었다. 추후 앞으로도 학생들의 중환자 간호 역량 강화를 위해 다양한 임상현장을 반영한 교육 프로그램이 개발되어 학생들에게 제공되어야 할 것이다. 또한, 4차 산업혁명시대를 반영하여 학생들의 동기를 부여하고 학습의 효과를 극대화 할 수 있는 가상현실이나 증강현실과 같은 다양한 콘텐츠 및 교수법을 활용할 필요가 있다. 더불어 간호대학생을 대상으로 감염관리 교육을 제공한 시뮬레이션 기반 교육이 충분치 않으므로 추후 다양한 연구기관 및 대상자 수를 확대하여 반복연구를 할 필요가 있다.

## 이해관계

The authors declared no potential conflicts of interest with respect to the research, authorship, and/or publication of this article.

## ORCID

Kino Kang : <https://orcid.org/0000-0002-1291-9108>

Mihae Im : <https://orcid.org/0000-0002-3795-5201>

Miyeong Jang : <https://orcid.org/0000-0003-0963-5793>

Jaewoon Lee : <https://orcid.org/0000-0002-9648-7233>

Okjong Lee : <https://orcid.org/0009-0004-3305-6139>

## RREFERENCES

- Kim E, Lee D. Coronaviruses: SARS, MERS and COVID-19. *Korean Journal of Clinical Laboratory Science*. 2020;52(4):297-309. <https://doi.org/10.15324/kjcls.2020.52.4.297>
- Central Defense Response Headquarters. Announcement on lifting of COVID-19 'public health emergency of international concern'. [Internet]. Seoul: Central Defense Response Headquarters; 2023 [cited 2023 June 19]. Available from: [https://ncov.kdca.go.kr/tcmBoardView.do?gubun=BDJ&brdId=3&brdGubun=31&dataGubun=&ncvContSeq=7234&board\\_id=312&contSeq=7234](https://ncov.kdca.go.kr/tcmBoardView.do?gubun=BDJ&brdId=3&brdGubun=31&dataGubun=&ncvContSeq=7234&board_id=312&contSeq=7234)
- Park MJ, Lee YM. The effect on COVID-19 infection control practice of nurses who work in working sites with negative pressure isolation rooms. *Journal of Korean Critical Care Nursing*. 2022;15(1):35-46. <https://doi.org/10.34250/jkccn.2022.15.1.35>
- Kim M, Lee D. Healthcare resources management for responding to the COVID-19 pandemic: A comparative and institutional study on the case of ROK and Japan. *Health and Social Welfare Review*. 2021;41(2):27-43. <https://doi.org/10.15709/hswr.2021.41.2.27>
- Kang H, Im J, Kang H. Priority analysis of needs for COVID-19 infection control education for nurses at a medium-sized hospital. *Journal of Academy of Fundamentals of Nursing*. 2022;29(4):472-483. <https://doi.org/10.7739/jkafn.2022.29.4.472>
- Yoo E. Analysis of nursing students' educational needs about COVID-19 infection control. *Journal of Digital Convergence*. 2020;18(2):335-341. <https://doi.org/10.14400/JDC.2020.18.12.335>
- Park H, Kim Y. Infection control education programs for nursing students: A systematic review. *Journal of Academy of Fundamentals of Nursing*. 2021;28(2):237-248. <https://doi.org/10.7739/jkafn.2021.28.2.237>
- Hong SY, Kwon YS, Park HO. Nursing students' awareness and performance on standard precautions of infection control in the hospital. *The Journal of Korean Academic Society of Nursing Education*. 2012;18(2):293-302. <https://doi.org/10.5977/jkasne.2012.18.2.293>
- Jeong SY, Lee J, Kim SR, Shin M, Lee SE, Kim OS. Development and implementation of an education program for novice infection control nurses. *Korean Journal of Healthcare-Associated Infection Control and Prevention*. 2016;21(1):18-30. <https://doi.org/10.14192/kjnic.2016.21.1.18>
- Yoo EY, Jung YK. Training effectiveness of the COVID-19 infection control simulation program on nursing students. *The Journal of Humanities and Social Science*. 2020;11(6):939-954. <https://doi.org/10.22143/HSS21.11.6.66>
- Koukourikos K, Tsaloglidou A, Kourkouta L, Papanthasiou IV, Iliadis C, Fratzana A, et al. Simulation in clinical nursing education. *Acta Informatica Medica*. 2021;29(1):15-20. <https://doi.org/10.5455/aim.2021.29.15-20>
- Li YY, Au ML, Tong LK, Ng WI, Wang SC. High-fidelity simulation in undergraduate nursing education: A meta-analysis. *Nurse Education Today*. 2022;111:105291. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2022.105291>
- Kim S, Ham Y. A meta-analysis of the effect of simulation based education: Korean nurses and nursing students. *Journal of Korean Academic Society of Nursing Education*. 2015;21(3):308-319. <https://doi.org/10.5977/jkasne.2015.21.3.308>
- Kim N, Ko YJ. Relationship between learning self-efficacy, learning satisfaction, and transfer motivation among nursing students: Focused on integrated simulation practicum. *Journal of Korean Society for Simulation in Nursing*. 2020;8(2):15-25. <https://doi.org/10.17333/JKSSN.2020.8.2.15>
- Kim EA, Jung Y, Kim M, Kim JH, Park M, Ryu K. The current status of nursing management practicum during the COVID-19 pandemic. *Journal of Korean Academic of Nursing Administration*. 2022;28(4):471-485.
- Kim H, Lee E. Clinical practice experience of nursing students in the context of the COVID-19 pandemic. *Journal of Korean Academic of Fundamental Nursing*.

- 2022;29(1):45–56. <https://doi.org/10.7739/jkafn.2022.29.1.45>
17. Kwon S, Kim YK, Bang M, Ryu M. Nursing students' experiences of adapting to clinical practice in the COVID-19 pandemic. *The Journal of Korean Academic Society of Nursing Education*. 2022;28(1):57–69. <https://doi.org/10.5977/jkasne.2022.28.1.57>
  18. Jeon S, Baek SM. A study on the knowledge, attitude, anxiety, and infection preventive behaviors of COVID-19 in nursing students. *The Journal of Humanities and Social Science*. 2021;12(6):2285–2300. <https://doi.org/10.22143/HSS21.12.6.161>
  19. Park J, Kim J, Lee HJ, Kang P. The relationship of anxiety, risk perception, literacy, and compliance of preventive behaviors during COVID-19 pandemic in nursing students. *Journal of the Korean Applied Science and Technology*. 2021;38(1):48–59. <https://doi.org/10.12925/jkocs.2021.38.1.48>
  20. Bang K, Kang JH, Nam ES, Hyun MY, Suh E, Chae S, et al. Nursing students' confidence in clinical competency and job readiness during the COVID-19 pandemic era. *The Journal of Korean Academic Society of Nursing Education*. 2021;27(4):402–411. <https://doi.org/10.5977/jkasne.2021.27.4.402>
  21. Kim H, Cheon E, Yoo J. A study on the relationship between knowledge, risk perception, preventive health behavior from Coronavirus disease-2019 in nursing students. *Journal of Korea Academia-Industrial cooperation Society*. 2021;22(4):246–254. <https://doi.org/10.5762/KAIS.2021.22.4.246>
  22. Hwang WJ, Lee J. Effectiveness of the infectious disease (COVID-19) simulation module program on nursing students: Disaster nursing scenarios. *Journal of Korean Academy of Nursing*. 2021;51(6):648–660. <https://doi.org/10.4040/jkan.21164>
  23. Korea Disease Control and Prevention Agency. COVID-19 response guideline [Internet]. Seoul: Korea Disease Control and Prevention Agency; 2021 [cited 2021 January 16]. Available from: <https://ncov.kdca.go.kr/duBoardList.do>
  24. Yoo HR, Kwon BE, Jang YS, Youn HK. Validity and reliability of an instrument for predictive nursing interaction for SARS patient care. *Journal of Korean Academy of Nursing*. 2005;35(6):1063–1071. <https://doi.org/10.4040/jkan.2005.35.6.1063>
  25. Lee J, Kang SJ. Factors influencing nurses' intention to care for patients with emerging infectious diseases: application for the theory of planned behavior. *Nursing & Health Sciences*. 2019;22(1):82–90. <https://doi.org/10.1111/nhs.12652>
  26. Ayres HW. Factors related to motivation to learn and motivation to transfer learning in nursing population [dissertation]. North Carolina: North Carolina State University; 2005. p. 131–147.
  27. Park SY, Kweon YR. The effect of using standardized patients in psychiatric nursing practical training for nursing college students. *Journal of Korean Academy of Psychiatric and Mental Health Nursing*. 2012;21(1):79–88. <https://doi.org/10.12934/jkpmhn.2012.21.1.79>
  28. Yang JJ, Park MY. The relationship of clinical competency and self directed learning in nursing students. *The Journal of Korean Academic Society of Nursing Education*. 2004;10(2):271–277.
  29. Sigel JD, Rhinehart E, Jackson M, Chiarello L. 2007 Guideline for isolation precautions: Preventing transmission of infectious agents in health care settings. *American Journal of Infection Control*. 2007;35(10):65–164. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2007.10.007>
  30. Yoo J, Choi J, Kim E, Kim S, Park E, Ban S, et al. Standard Guidelines for Medical Infection Control Guideline. Seoul: Korea: Centers for Disease Control, 2017 June. Report No.: 11–1352159–000840–01
  31. INACSL Standards Committee. INACSL standards of best practice: SimulationSM outcomes and objectives. *Clinical Simulation in Nursing*. 2016;12(S):S13–S15. <https://doi.org/10.1016/j.ecns.2016.09.006>
  32. Shang Y, Pan C, Yang X, Zhong M, Shang X, Wu Z, et al. Management of critically ill patients with COVID-19 in ICU: statement from front-line intensive care experts in Wuhan, China. *Annals of Intensive Care*. 2020;10(1):73. <https://doi.org/10.1186/s13613-020-00689-1>.
  33. Kang MM, Park YN, Park SY, Kim JH. Nurses' experiences of caring for sever COVID-19 patients. *Journal of Korean Critical Care Nursing*. 2022;15(2):14–26. <https://doi.org/10.34250/jkccn.2022.15.2.14>
  34. Song Y. Effects of integrative simulation practice on nursing knowledge, critical thinking, problem-solving ability, and immersion in problem-based learning among nursing students. *Korean Journal of Women Health Nursing*. 2020;26(1):61–71. <https://doi.org/10.4069/kjwhn.2020.03.15.1>
  35. Torkshavand G, Khatiban M, Soltanian AR. Simulation-based learning to enhance students' knowledge and skills in educating older patients. *Nurse Education Practice*. 2020;42:102678. <https://doi.org/10.1016/j.nepr.2019.102678>.

36. Lei YY, Zhu L, Sa YTR, Cui XS. Effects of high-fidelity simulation teaching on nursing students' knowledge, professional skills and clinical ability: A meta-analysis and systematic review. *Nurse Education Practice*. 2022;60:103306. <https://doi.org/10.1016/j.nepr.2022.103306>.
37. Kyung DE, Shin YS. Factors associated with nurses' nursing intention toward COVID-19 patients. *Korean Journal of Adult Nursing*. 2021;33(4):376-386. <https://doi.org/10.7475/kjan.2021.33.4.376>
38. Ajen I. The theory of planned behavior. *Organizational behavior and human decision processes*. 1991; 50(2):179-211. [https://doi.org/10.1016/0749-5978\(91\)90020-T](https://doi.org/10.1016/0749-5978(91)90020-T)
39. Ahn MJ, Cho HN, Dzifa D, Hwang YY. Development and effects of a simulation-based convergence practicum education program for nursing seniors. *Journal of Convergence for Information Technology*. 2019;9(1):16-27. <https://doi.org/10.22156/CS4SMB.2019.9.10.016>
40. Kang H, Choi S. Effects of a simulation-based integrated nursing practice education on the clinical reasoning competence, learning self-efficacy and educational satisfaction on nursing students. *Journal of the Korean Entertainment Industry Association*. 2022; 16(4):193-201. <https://doi.org/10.21184/jkeia.2022.6.16.4.193>
41. Han ES, Kim SH. The relationship among learning motivation, transfer climate, learning self-efficacy, and transfer motivation in nursing students received simulation based education. *Journal of the Korea Academia Industrial cooperation Society*. 2019;20(3):332-340. <https://doi.org/10.5762/KAIS.2019.20.10.33>
42. Lee H, Ahn SM. The influence of learning self-efficacy, confidence in performance on fundamental nursing skills and satisfaction with practicum on nursing students' satisfaction in major. *Journal of Digital Convergence*. 2020;18(4):251-262. <https://doi.org/10.14400/JDC.2020.18.4.251>
43. Kang H, Kang H. 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>
44. Asegid A, Assfa N. Effect of simulation-based teaching on nursing skill performance: A systematic review and meta-analysis. *Frontiers of Nursing*. 2021;8(3):193-208. <https://doi.org/10.2478/fof-2021-0021>