Korean Journal of Health & Nursing (Korean J Health Nurs) 2024;1(2):77-85
https://doi.org/10.12972/kjhn.2024.01.02.02

pISSN : 3058-4744
eISSN : 3058-5643

KJHN

Original Article

간호대학생의 가상현실 시뮬레이션 교육 경험: 성찰일지 분석

김성해*
동명대학교 간호학과 조교수

Experience in Virtual Reality Simulation of Undergraduate Nursing Students: Reflective Journal Analysis

Sung Hae Kim*
Assistant Professor, Department of Nursing, Tongmyong University, Republic of Korea

*Corresponding author: sunghae@tu.ac.kr

Abstract

Purpose: Virtual reality simulation has become an effective learning strategy in nursing education, enabling undergraduate nursing students to acquire indirect clinical experience and prepare for real-world clinical practice within a safe and controlled environment. This study aimed to analyze the reflection journals of undergraduate nursing students following their virtual reality simulation experiences, using content analysis to explore the educational experiences. **Methods:** Data were collected from October to December 2020. A total of 18 undergraduate nursing students who participated in 'vSim® for Nursing Medical-Surgical' scenarios learning program participated in this study. The reflection journal was analyzed to identify recurring topics and patterns. **Results:** The analysis identified five key themes: (1) Intense impressions and frustrations with unfamiliar learning environments, (2) Psychological safety against mistakes and improvement, (3) Awareness and confidence through repetition, (4) Challenges and overcoming through collaboration and interaction, and (5) Expansion of experience and heightened professional responsibility. **Conclusion:** The findings indicate that virtual reality simulation significantly enhances students' confidence, teamwork skills, and ability to learn from mistakes while fostering a deeper understanding of clinical practice. These findings support the expanded use of virtual reality simulation in nursing education to maximize students' learning outcomes.

Keywords: Simulation Training, Virtual Reality, Students, Nursing, Cognitive Reflection, Content Analysis
주요어: 시뮬레이션 교육, 가상현실, 간호대학생, 성찰, 내용분석

Ⅰ. 서론

연구의 필요성

간호학은 실용 학문으로, 이론 교육과 실습 교육을 통해 간호학적 지식, 기술, 태도를 통합하여 근거 기반 간호 실무를 제공할 수 있는 핵심 간호역량을 함양하는 교육과정으로 구성되어 있다. 특히 임상실습 교육을 통해 이론에서 배운 간호 지식을 실제 임상 현장에 적용하고 평가하는 실무 중심 교육을 통해 환자와 상호작용하며 비판적 사고역량, 문제해결능력, 자기효능감, 대인 관계 기술 및 의사소통기술 등의 핵심 간호역량을 습득하고 강화할 수 있다[1,2]. 한국간호교육평가원은 임상실습 지도 시 실습 단위당 8명 이하로 학생을 배치하거나 실습실 교육에서 실습지도교원 대 학생 비율을 1:20 이하로 유지하도록 하여 실제적이고 효과적인 임상실습 교육이 이루어질 수 있도록 권고하고 있다[3]. 이처럼 임상실습의 중요성이 강조되고 있으나 환자 안전 및 권리 보호에 따른 직접 실습이 제한되고, 간호학과 입학정원 급증에 따른 임상실습 기관의

Received November 25, 2024 **Revised** December 12, 2024 **Accepted** December 13, 2024
This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons CC BY 4.0 license (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

부족 현상으로 인해 임상실습 교육의 양적 질적 강화를 위한 노력이 지속되고 있다[4,5].

간호학을 비롯한 보건·의료 관련 실습 교육에서 널리 활용되고 있는 시뮬레이션 교육은 임상 현장과 유사한 모의 상황을 재현하고 경험하게 하는 학습활동을 통해 실제적 임상 실무 역량을 강화할 수 있는 유용한 교육법이다[4]. 시뮬레이션은 충실도(fidelity)에 따라 저충실도(low-fidelity simulation) 또는 고충실도(high-fidelity simulation)로 구분되며, 4차 산업혁명 시대 사물인터넷과 IT 및 인공지능 기술이 급속도로 확산함에 따라 가상현실(Virtual Reality, VR), 증강현실(Augmented Reality, AR), 혼합현실(Mixed Reality, MR) 등의 다양한 형태로 발전하고 있다[4,6,7]. 특히, 2020년도 코로나-19 팬데믹 상황이 도래함에 따라 임상실습 기관에서의 실습 교육이 제한되고 기존 대면 교육 위주의 실습실 교육 또한 동영상이나 온라인 콘텐츠 등을 활용한 비대면 교육으로 전환되면서 가상 시뮬레이션 교육 활용에 대한 요구와 수요가 증가하고 있다[4,8].

가상현실 시뮬레이션 교육은 컴퓨터를 기반으로 현존감과 실재감을 높여 학습자로 하여금 학습 몰입도를 높여 안전한 환경에서 반복적인 훈련을 통해 다양한 임상 실무 역량을 습득하고 함양할 수 있다[9,10]. 특히 2D 형태의 스크린 기반 가상 시뮬레이션 교육은 3D 형태의 VR이나 고충실도 시뮬레이터 기반 시뮬레이션 교육에 비해 접근 가성성과 비용 측면에서 효과적이며, 시뮬레이션 교육에서 유발되는 학습자의 불안이나 인지 부하를 낮출 수 있다는 점에서 교육적 활용도가 높다[11-13]. 간호 교육 분야에서의 선행연구를 살펴보면 스크린 기반 가상 시뮬레이션 교육은 간호대학생의 임상 추론 역량, 의사소통기술, 간호과정 수행 능력, 비판적 사고 성향, 자기효능감을 높이는 데 효과적이며[4,8], 실제 환자가 아니더라도 환자와의 상호작용을 경험하며 간호 문제를 해결하는 반복 학습을 통해 수행 자신감이 높아지는 것으로 보고되었다[14].

시뮬레이션 교육은 경험학습을 기반한 성찰 학습에 중점을 둔 디브리핑 단계가 매우 중요하다. 디브리핑은 모의로 재현된 시나리오 기반 실습을 종료한 후 학습자의 시뮬레이션 경험을 되돌아보는 성찰 학습이나 토론 활동을 통해 기존의 지식과 실무 기술을 재구성하며 통합하는 순환 과정을 통해 학습을 심화할 수 있다[15,16]. 성찰적 활동은 시뮬레이션 교육성과를 높일 수 있으며, 시뮬레이션 경험 자체를 검토 및 토론하며 피드백을 통해 오류를 교정하는 과정을 통해 수행을 개선하고 역량을 강화할 수 있다. 따라서 시뮬레이션 교육에서 경험하는 성찰적 활동은 간호대학생으로 하여금 시나리오에 제시된 임상적 맥락을 이해하고 우선순위에 따른 간호 중재를 복기하거나 대안적 중재를 제시하는 등 일련의 간호과정 수행 능력과 자신감을 높일 수 있다[8,14,17].

이에 본 연구는 시뮬레이션 교육 중 시행되는 성찰일지 분석을 통해 간호대학생이 가상현실 시뮬레이션 교육에서 어떠한 것을 경험하고 느끼고 성취하는지를 탐색하여 인지적·정서적으로 어떠한 영향을 미쳤는지 학습자의 반응과 태도를 이해하기 위함이다. 이를 통해 시뮬레이션 교육의 기초자료를 확보하여 효과적 교육전략의 방향성을 모색하고자 한다.

II. 연구방법

1. 연구설계

본 연구는 간호대학생을 대상으로 가상현실 시뮬레이션 교육에 대한 학습 경험을 탐색하기 위한 질적내용분석(qualitative content analysis) 연구이다.

2. 연구대상

본 연구의 모집단은 간호대학생으로 B광역시 일개 대학 간호학과에 재학 중인 간호대학생을 근접 모집단으로 하여 편의 추출하였다. 참여자 선정 기준은 임상실습 교과목 이수 경험이 있고 가상현실 시뮬레이션 교육 경험이 있는 자로 본 연구의 목적을 이해하고 자발적으로 연구 참여에 동의한 자이다. 질적자료를 통한 내용분석의 경우 연구의 목적, 질문, 데이터의 복잡성에 따라 적절한 표본 수가 달라질 수 있으며 자료의 다양성과 충분성을 보장하는 질적 포화(data saturation)가 이루어져야 한다[18-20]. 본 연구는 단일 그룹의 소규모 탐색적 연구에서 제시한 10명 이상 30명 미만의 기준에 따라 간호대학생 18명을 연구대상자로 선정하였다.

3. 자료수집

자료수집 기간은 2020년 10월 26일부터 12월 11일까지였다. 가상현실 시뮬레이션 교육에 참여하는 4학년 간호대학생을 대상으로 본 연구의 목적과 절차를 설명하였고, 연구에 자발인 참여 의사를 밝히고 서면 동의한 자를 대상으로 자료를 수집하였다.

본 연구에서는 온라인 교육콘텐츠인 'vSim® for Nursing Medical-Surgical'을 활용하여 스크린 기반 가상현실 시뮬레이션 교육을 시행하였

다. 본 연구는 zoom을 활용한 비대면 교육으로 시행하였으며 조당 2~3인으로 구성된 팀 기반 학습으로 진행하였다. 가상 시뮬레이션 vSim 사용 방법 및 교수자 시범 1시간 이후 시나리오당 2시간씩 시뮬레이션 실습을 구성하여 4개 시나리오 시뮬레이션 학습을 수행하여 총 9시간 교육이 진행되었다. 수술 전 장 폐쇄로 인한 수분 및 전해질 불균형 대상자 간호, 잘록창자반절제술을 시행 받은 수술 후 폐색전증 대상자 간호, 급성 심근경색 간호, 수혈 대상자 간호의 4가지 시나리오를 사용하여 학습하였다. 'vSim® for Nursing Medical-Surgical'은 6단계로 시뮬레이션 교육을 진행하며 'Suggested reading', 'Pre-simulation quiz', 'vSim', 'Post-simulation quiz', 'Documentation assignments', 'Guide reflection questions' 순으로 순차적으로 학습한다. 본 연구에서는 앞선 6단계 학습을 진행한 후 최종적으로 학습자 개별로 시뮬레이션 실습 경험에 대한 성찰일지를 작성하게 하였고 작성된 성찰일지를 질적자료로 수집하였다. 성찰일지는 "vSim 실습을 하면서 알게 된 의미 있는 자료는 무엇이었나요?", "vSim 실습을 하면서 가장 잘한 점은 무엇이었나요?", "vSim 실습을 하면서 가장 어려웠던 점은 무엇이었나요?", "오늘 배운 것 중 가장 중요했던 것은 무엇이었나요?", "추후 이와 비슷한 임상 상황을 경험한다면 어떨 것 같나요?" 등의 반 구조화된 질문에 대해 자유롭게 기술하는 형식으로 작성하였다. 서면 동의 후 연구 중 언제라도 연구철회가 가능하며 이에 따른 불이익이 없음을 설명하였다. 모든 자료는 익명으로 작성한 후 제출하도록 하였다.

4. 자료분석

본 연구에서는 총 4개 시나리오에서 작성된 70부의 성찰일지가 분석에 사용되었으며, 성찰일지에 작성된 내용을 해석하여 코딩 및 분류하는 내용분석(contents analysis) 기법을 사용하여 분석하였다[18,21]. 선행연구[14,20]를 참고하여 우선 참여자들이 작성한 성찰일지를 읽고 주제와 패턴을 파악한 후 독립된 범주로 구조화하였으며, 연구자 2명 독립적으로 분석한 후 엑셀을 활용하여 자료를 정리하였다. 총 486개 구문과 723개 문장으로 구성된 질적자료가 확인되었다. 이후 도출된 범주에 속하는 구문과 문장 중 유사한 것끼리 통합하여 최종적으로 29개의 문장을 대표적인 진술문으로 선정하였고, 총 4개 영역 13개 범주 29개의 의미 있는 진술문이 도출되었다(Table 1).

Table 1. Domain-Category-Subcategory Framework for Qualitative Themes

Domain	Category	Subcategory
Learning environment	Strong impressions and frustrations	Intense impressions and frustrations in unfamiliar learning environments
Psychological growth	Emotional safety and improvement	Psychological stability after mistakes and the process of improving
Self-efficacy	Awareness and confidence through repetition	Realization from repetition and growing confidence in abilities
Collaboration	Challenge and overcoming through teamwork	Challenges and resolutions achieved through collaboration and communication
Professional development	Expanded experience and responsibility	Broadening of experiences and the weight of increased responsibilities

III. 연구결과

1. 일반적 특성

총 18명의 간호대학생이 본 연구에 참여하였으며 평균연령은 22.35±0.95세로 최저 21세에서 최고 27세이었다. 여학생이 15명(83.3%), 남학생이 3명(16.7%)이었다.

2. 가상현실 시뮬레이션 교육 경험

2.1. 낯선 학습 환경에 대한 강렬한 인상과 좌절감

'낯선 학습 환경에 대한 강렬한 인상과 좌절감' 영역이 도출되었다. 온라인 교육콘텐츠를 활용한 가상현실 시뮬레이션 교육 참여자들은 지금껏 경험하지 못했던 실습 교육 환경에 대한 정서적 반응이 두드러졌다. 참여자들은 환자 상태에 따른 적절한 중재를 제공하지 못하였거나 환자 상태 악화로 인한 부정적 결과에 놓였을 때 느꼈던 패배감, 좌절감, 죄책감의 부정적 충격 요인을 경험하면서도 적절한 긴장감과 흥미로움을 느

끼며 학업 동기를 유발됨을 확인하였다.

"처음에는 응급상황에 제대로 대처를 하지 못해 환자가 사망하기도 하였다. 가상임에도 불구하고 내가 잘 케어하지 못해서 환자가 사망했다는 생각에 충격과 죄책감을 느꼈다."(참여자 2)

"처음 사이버 시뮬레이션을 해보았을 땐 너무 생소해서 점수도 마음처럼 잘 나오지 않고 힘들었습니다."(참여자 6)

"처음에는 너무 혼란스럽고 어려워서 해낼 수 있을지 두려웠지만 신기하기도 하면서 재미있었다."(참여자 8)

"현장 강의가 아닌 사이버 강의라 제대로 된 수업이 가능할지 걱정했는데 실제 같은 상황의 시뮬레이션을 해보며 문제해결능력을 향상하는데 큰 도움이 되었던 것같아 흥미롭고 신기했다."(참여자 15)

2.2. 실수에 대한 심리적 안정감과 나아짐

'실수에 대한 심리적 안정감과 나아짐' 영역이 도출되었다. 참여자들은 가상현실이라는 임상 환경에서 자신의 간호 중재가 성공적으로 이루어지지 않았을 때 그 원인을 분석하고 개선해 나가는 과정을 통해 대안적 방법을 모색하며 반복적인 실습으로 점점 더 나은 성과를 이루며 학습을 심화할 수 있었다.

"처치 과정에서 실수했을 때 시뮬레이션이어서 다행이라는 안도감이 들었지만, 그와 동시에 현실에서 같은 상황이 발생하면 어떻게 대처해야 할지에 대해 깊이 생각하게 되었습니다."(참여자 3)

"실수에 대해 자유롭게 피드백을 받을 수 있어, 무엇을 개선해야 하는지 명확하게 알 수 있었습니다."(참여자 6)

"실수를 반복하는 동안 점점 더 잘하게 되었고, 이 경험이 실제 임상에서 유용할 것으로 생각했다."(참여자 11)

"시뮬레이션을 반복할수록 내가 놓쳤던 작은 요소들까지 잘 수행할 수 있었다."(참여자 13)

2.3. 반복이 주는 알아차림과 할 수 있다는 확신

'반복이 주는 알아차림과 할 수 있다는 확신' 영역이 도출되었다. 참여자들은 반복적인 실패와 실시간 환자 상태 변화에 따른 피드백을 통해 오류를 발견하고 교정하여 성공적인 수행을 경험하였다. 이 과정에서 해내었다는 성취감과 할 수 있다는 자기효능감을 얻었고 임상 상황에서의 대처 능력의 향상을 기대할 수 있었다. 이는 시뮬레이션 교육의 장점 중 하나인 안전한 환경에서의 반복 학습을 통해 참여자들은 계속된 시도와 개선을 경험하며 실수에 대한 두려움을 줄이고 자신감을 얻은 결과이다. 학습 초반에 좌절과 실패라는 부정적 정서 요인이 학습 후반의 수행에 대한 성취감, 자신감이라는 긍정적 정서 요인으로 전환되었다.

"처음엔 모든 것이 두려웠지만, 시뮬레이션을 통해 반복적으로 훈련하면서 제 스스로의 능력을 점점 더 신뢰할 수 있었습니다."(참여자 1)

"여러 번 시도했지만, 목표 점수가 나오지 않아서 당황하기도 했고 급기야 짜증이 나기도 하였습니다. 그러나 다시 침착하게 오답 노트를 정독한 다음 이러한 상황에서는 어떤 중재가 필요한지를 팀원들과 이야기하면서 그에 따른 적절한 간호 중재를 하고자 하였습니다."(참여자 6)

"환자가 갑작스런 호흡곤란에 빠지게 되었을 때 어떻게 대처해야 하는가에 대해 알게 되었고, 환자를 사정할 때 구체적으로 어떤 것을 물어봐야 하는지 대략적으로 알게 되었다."(참여자 8)

"처음에는 잘못해서 환자가 사망하기도 하였는데 4번에 걸쳐 시뮬레이션을 하니 무엇을 우선순위로 두어야 하는지, 노티는 어떤 때에 해야 하는지, 돌발상황엔 어떻게 대처해야 하는지 등에 대해 차차 알게 되었다."(참여자 9)

"비상 상황에 적절히 대응할 수 있다는 확신을 가지게 되었고, 이를 통해 임상에서 더 자신감 있게 행동할 수 있음을 깨달았습니다."(참여자 13)

"시뮬레이션에서 배운 지식이 실제 임상 환경에서도 적용 가능하다는 것을 경험하며 자신감이 생겼습니다."(참여자 15)

"반복된 시뮬레이션은 나의 수행 능력을 향상시켜 주었다."(참여자 17)

"시뮬레이션 과정을 통해 실수를 교정하고 더 나은 간호를 제공할 수 있게 되었다."(참여자 18)

2.4. 협업과 소통을 통한 도전과 극복

'협업과 소통을 통한 도전과 극복' 영역이 도출되었다. 본 연구는 개인학습이 아닌 팀 단위로 그룹을 형성하여 동료 학습을 촉진할 수 있는 기회를 제공하였다. 참여자들에게 단순히 시뮬레이션 교육을 통해 이론적 지식과 간호 술기를 습득하는 것을 넘어, 참여자들과의 또래 그룹이라는 동료의식을 느끼고 서로 협력하며 소통함으로써 직면한 문제 해결 방안을 모색하고 극복하는 과정을 경험하였다. 이를 통해 참여자들은 간호 수행에 있어 개개인의 역할과 책임감을 느끼며 상호 협력하고 의사소통하는 방법을 배우며 팀워크의 중요성과 의미를 깨달았다. 가상현실 시뮬레이션 교육은 간호대학생으로 하여금 환자의 안전과 간호의 질을 향상하는 방법을 배우고 훈련하는데 유용한 학습 방법임을 확인하였다. 팀워크와 협력을 통한 학습은 학습자들이 문제 해결 능력을 키워주고, 동료와의 상호작용을 통해 자신감을 키우는 중요한 기회를 제공하였다.

이 과정에서 참여자들은 팀의 일원으로 역할을 하며, 적절한 간호를 제공하기 위해 논의하고 협력하는 경험을 하였다.

"처음 실패한 이후, 조원들과 함께 무엇을 잘못했는지 검토하고 재도전하였다."(참여자 2)

"조원들과 같이 의논도 하고 협력도 해가며 환자에게 지금 당장 필요한 처치와 간호가 무엇인지 캐치하여 대응할 수 있어서 좋았습니다."(참여자 4)

"조원들과 함께 의견을 나누며 문제를 해결하고 풀어가며 맞춰가는 과정이 의미가 있었고 팀워크의 중요성을 다시 한번 느꼈습니다."(참여자 5)

"조원들과 무엇을 잘못했는지, 그리고 어떤 간호가 진행되어야 하는지 꼼꼼하게 확인하고 재도전하였다."(참여자 7)

"혼자라면 끝까지 해내지 못했을 것 같은데 친구들과 같은 목표를 위해 함께 협력하는 것이 얼마나 중요한지, 그리고 팀 내에서 의사소통이 환자 안전에 큰 영향을 미친다는 것을 배웠습니다."(참여자 12)

"문제 해결을 위해 팀원들과의 협력이 필요했다."(참여자 16)

"조원들과의 협력은 나에게 큰 도움이 되었으며, 팀워크의 중요성을 깨닫게 해주었다."(참여자 17)

2.5. 경험의 확장과 무거워진 책임감

'경험의 확장과 무거워진 책임감' 영역이 도출되었다. 참여자들은 가상현실 시뮬레이션 교육에서 접했던 시나리오 학습을 실제 임상 경험과 연결하며, 실전에서의 수행 대처 능력을 키워야겠다고 다짐하며, 간호사로서 책임감을 더 깊이 자각하였다. 이러한 과정에서 참여자들은 임상 환경에서의 실수에 대한 두려움을 낮추고, 실수를 예방하기 위해 관련 지식과 기술을 습득하고 통합하여 더 나은 모습의 자신을 기대하며 실무 역량을 강화하려는 의지를 엿볼 수 있었다. 또한 참여자들은 전문직 간호사로서 책임감을 경험하며 간호사의 역할을 깊이 이해하게 되었다. 또한, 근거 기반 지식을 바탕으로 임상 상황에 대한 즉각적인 판단과 문제 해결의 중요성을 인식하고, 실제 환자 간호 시 최적의 간호를 제공하고자 하는 동기 부여가 강화되었다.

"임상에서 지속적으로 의사의 처방을 수시로 확인하는 모습을 보일 것이며, 그에 따른 수행을 하면서 환자의 상태, 반응을 확인하여 환자에게 최상의 간호를 제공할 것이다."(참여자 2)

"실전에서는 시뮬레이션과 다르게 다시 기회가 오지 않는 것을 알기에 지금부터 더 꼼꼼하게 배우고 익혀서 임상에서 실제로 환자를 간호할 때는 실수 없이 최적의 간호를 제공할 수 있도록 하여야겠다고 다짐하게 되었다."(참여자 3)

"비록 시뮬레이션이었지만 환자의 증상과 징후를 사정하고, 검사를 통해 환자의 상태를 확인하고, 돌발적인 상황이 생기는 상황에 대해서 대처하는 등의 과정을 통해서 임상의 상황을 간접적으로나마 체험해 볼 수 있었고, 실제 간호사가 된다면 더 많은 책임감이 따른다는 생각이 들었다."(참여자 7)

"이번 경험을 통해 정확한 지식을 기반으로 한 빠른 상황 판단과 숙련된 간호중재, 단합된 팀워크가 환자 간호에 매우 중요함을 다시 한번 깨닫게 되었다."(참여자 8)

"환자의 생명을 다루는 책임감을 더욱 절실히 느끼게 되었고, 간호사로서의 윤리적 책임에 대해서도 깊이 생각하게 되었습니다."(참여자 13)

"모든 결정이 환자의 생명과 직결된다는 점에서 더욱 신중하게 판단하고 행동해야 함을 깨달았습니다."(참여자 15)

IV. 논의

본 연구는 간호대학생을 대상으로 가상현실 시뮬레이션 교육의 학습 경험을 질적 내용분석을 통해 탐색하였다. 연구 결과, 가상현실 시뮬레이션 교육이라는 생소하고도 낯선 실습 교육을 경험하면서 다양한 정서적·인지적 반응과 학습 태도가 형성된 것을 확인할 수 있었다. 참여자들은 새로운 학습 환경에서의 도전과 좌절, 실수를 통한 학습과 성취 및 자신감, 협업과 소통에 대한 중요성을 인식하고 이를 극복하며, 학습으로 인한 실무경험을 누적하고 전문직 간호사로서 책임감과 다짐을 경험하게 하였다. 참여자들에게 초기의 불안함과 좌절감에서부터 점진적으로 자신감과 책임감을 함양할 수 있는 긍정적 측면의 학습 전이가 일어나 임상 수행 역량을 강화하는 것을 알 수 있었다.

가상현실 시뮬레이션 교육은 참여자들에게 하나의 충격처럼 인식되었다. 연구에 참여한 간호대학생의 경우 기존 교내에서 시행되는 실습실 실습 교육이나 의료기관에서 직·간접적으로 경험하는 임상실습의 교육 환경이 익숙했던 상황이었다. 사회적 재난과도 같았던 코로나-19 팬데믹 이슈가 생기면서 비대면 실습 교육이라는 교육 패러다임의 새로운 축을 직면해야만 했다. 연구 결과 참여자들은 '낯선 학습 환경에 대한 강렬한 인상과 좌절감'의 학습 경험이 보고되었다. 이는 가상현실 화면이 생소하지만 흥미로우며[14,23], 처음 만나는 가상현실에서 혼란과 좌절감을 느낀다고[24] 보고되었던 선행연구 결과와 맥락을 같이한다. 본 연구에 사용된 'vSim® for Nursing Medical-Surgical'은 애니메이션으로

구성된 영어 기반 온라인 콘텐츠로, 실제 환자도 아닌 익숙한 모국어도 아닌 생소한 교육 매체에서 유발되는 혼돈과 당혹스러움의 정서적 반응으로 사료된다. 이는 본 연구와 동일한 'vSim for Nursing®'을 사용한 교육에서 가상현실 시뮬레이션이라는 생소한 소프트웨어 사용에 대한 기술적 요소가 학습자의 불안 정도를 높이는 것으로 밝혀진 바 있다[25,26]. 본 연구에서는 이러한 부분을 고려하여 제품 사용에 대한 상세하고 충분한 오리엔테이션을 제공하고 교수자 시범을 통해 학습자의 불안을 낮추고자 노력하였다. 이러한 결과는 가상현실 시뮬레이션 교육의 제약점이기도 하다. 간호대학생을 대상으로 실사로 촬영한 동영상 교육과 가상 시뮬레이션 실습 교육을 비교한 결과, 통계적 유의성은 없지만 동영상을 활용 그룹이 임상실습 스트레스 수준이 낮고 임상실습 자기효능감이 높은 것으로 나타났다[27]. 따라서 가상현실 시뮬레이션 교육과 더불어 표준화 환자를 활용한 시뮬레이션 교육이나 실제 환자를 재현하는 동영상 학습 콘텐츠를 활용하거나, 임상 현장에서의 실습 교육 등 다양한 형태의 실습 교육을 지원할 필요가 있다.

'실수에 대한 심리적 안정감과 나아짐'은 가상현실 시뮬레이션 교육의 중요한 장점을 부각할 수 있는 범주로 도출되었다. 시뮬레이션 교육은 학생들로 하여금 실수를 안전하게 경험하게 하고 이를 통해 자신의 역량을 보완하고 강화할 수 있다는 사전 연구의 결과를 뒷받침한다[4,25]. 참여자들은 자신의 의사결정과 판단에 따른 수행 결과가 실제 환자에게 미칠 영향에 대해 비교적 부담감을 덜 느끼며 자신이 알고 있는 대로 자유롭게 실습할 수 있었고, 자신의 실수를 알아차림으로써 실수를 개선하는 기회로 삼아 임상 맥락에 맞는 올바른 대처 능력을 배워 간호역량을 강화할 수 있었다. 심리적 안전감(psychological safety)은 학습자 중심의 환경으로 간호대학생의 학습 성공을 이끄는 주요하나 요소이다[28]. 참여자들의 진술문에서와 같이 가상현실 시뮬레이션 교육은 반복적이고 안전한 학습을 제공하여 이들의 불안을 낮추고 실수를 줄일 수 있는 유용한 학습 방법이다[29]. 이처럼 시뮬레이션 교육 환경은 학습자에게 심리적 안전감을 제공하며, 실제 환자를 다루는 상황에서 발생할 수 있는 두려움이나 부담감을 감소시킬 수 있다[29,30]. 그러므로 임상실습 전 학생들의 실습부담감과 스트레스 수준을 낮추고 간호 실무 역량을 강화하기 위해 사전 교육으로 가상현실 시뮬레이션 교육을 활용할 수 있을 것이다.

가상현실 시뮬레이션 교육의 큰 장점 중 하나는 학생들이 현실적인 임상 상황을 모방한 환경에서 반복적이고 자유롭게 실습할 수 있다는 것이다[9,10,31]. '반복이 주는 알아차림과 할 수 있다는 확신'과 '협업과 소통을 통한 도전과 극복'의 범주는 참여자로 하여금 실패를 경험하더라도 반복적 학습을 통해 실수를 되돌아보며 더 나은 학습을 할 수 있음을 시사한다. 이러한 과정을 통해 참여자들은 임상 수행에 대한 성취감과 자신감을 얻는 것으로 나타났다. 우선 학습 과정에서 경험하는 실수는 학습자로 하여금 해당 문제에 대해 더 적극적으로 탐색하는 계기를 마련하고, 더 깊은 인지적 사고처리를 가능하게 하여 학습에 더 효과적이다[32]. 시뮬레이션 교육을 통한 반복 학습이 학습자의 자기효능감과 임상 수행 능력을 강화한다고 보고한 선행연구와 맥락을 같이한다[14,33]. 자기효능감은 학생들이 임상 상황에서 자신감을 가지고 문제를 해결할 수 있는 능력에 직접적으로 영향을 미친다[34]. 본 연구에서 나타난 바와 같이, 참여자들은 가상현실 시뮬레이션을 반복적으로 수행하며 자신이 부족한 부분을 개선하고, 이를 통해 자기효능감을 향상됨을 경험하였다. 이와 같은 경험은 학생들이 임상 환경에서 더 효과적으로 대처할 수 있는 능력을 길러준다. 또한, 본 연구에서 참여자들은 팀 기반 시뮬레이션 학습을 경험하면서 조 구성원들과 협력하며 팀워크 중요성을 깨달았다. 협력 학습은 간호 교육에서 매우 중요한 요소로, 학생들이 팀 내에서 서로의 역할을 이해하고 효과적으로 소통하며 임상 추론 및 문제해결능력을 함양할 수 있다[4,35]. 이러한 측면에서 동료 학습을 촉진하는 팀 기반 가상현실 시뮬레이션 교육을 통해 임상 현장에서의 다학제적 팀워크와 유사한 상황을 미리 경험하게 하고 상호 협력과 소통을 통한 성공적 과업 수행의 성취감과 자신감을 향상시킬 필요가 있다[36]. 급박한 상황에서의 신속한 의사결정과 역할 분담은 환자의 안전과 직결되는 중요한 요소이다. 따라서 팀 기반 가상현실 시뮬레이션 교육은 실수로부터 배움이 연계되는 학습 메커니즘을 활용하여 안전한 환경에서의 반복 학습과 피드백을 통해 실제적인 문제 해결 방안을 찾아나가는 학습 경험을 얻을 수 있으며, 실제 임상에서 더욱 원활하게 보건의료인과 협력하며 간호 실무를 제공할 수 있는 힘을 길러줄 것으로 기대한다.

가상현실 시뮬레이션 교육은 간호대학생에게 이론적 지식과 실무를 통합할 수 있는 안전한 기회를 제공하는 교육적 매개체임을 확인하였다. '경험의 확장과 무거워진 책임감' 범주에서 참여자들은 시뮬레이션 실습 경험을 통해 간호학적 이론과 기술이 실제 임상 상황에서 어떻게 적용되는지를 깊이 이해할 수 있었고, 단순히 알고 있는 지식을 넘어 실무에 적용하고 통합할 수 있는 학습 경험이 더 풍부해졌음을 발견하였다. 이는 가상현실 시뮬레이션 교육을 받은 간호대학생의 경우 추후 임상에서의 적용 가능성과 자신감이 높아졌고, 다양한 임상 상황에 대처하기 위한 간호 전문직으로 책임감을 느꼈다는 선행연구 결과와 맥락을 같이한다[37,38]. 이러한 경험적 학습을 통해 간호대학생은 임상에서 더욱 효과적으로 대응하고 간호사로서의 주체 의식과 책임감을 갖춰 환자에게 질 높은 간호를 제공할 것이며, 이러한 역량을 개발하기 위해 가상현실 시뮬레이션 교육을 고려할 수 있겠다.

본 연구는 가상현실 시뮬레이션 교육에 대한 학습 경험에 대해 정서적 반응과 학습 태도를 탐색했다는 데 의의가 있다. 본 연구에서는 서면으로 작성된 성찰일지의 진술문을 분석하는 질적연구로 진행되어 심층 면담이나 포커스 그룹 인터뷰와 같이 참여자들의 학습 경험에 대한 참여자들의 표정, 반응, 어투 등에 관한 질적 요소를 포괄적으로 다루지 못하였다. 또한 연구 참여자를 일개 대학에서 편의 추출하여 연구 결과를

일반화하는 데 제한적이다. 추후 연구에서는 간호대학생의 학년, 임상실습 경험, 지역을 고려한 다양한 대상자의 경험을 파악할 필요가 있으며, 가상현실 시뮬레이션 교육 외 다양한 실습 교육에서의 참여자 경험을 파악하여 효과적인 실습 교육 방안을 모색할 것을 기대한다.

Ⅴ. 결론

본 연구는 간호대학생을 대상으로 가상현실 시뮬레이션 교육의 학습 경험에 대한 성찰일지 내용을 분석하여 시뮬레이션을 통해 얻은 학습 경험을 탐구하였다. 가상현실 시뮬레이션 교육은 간호대학생으로 하여금 정서적 태도와 학습에서의 인지적 변화를 이끌었다. 본 연구 결과는 실제 임상 상황과 유사한 환경에서 다양한 충격 요인을 극복하고, 반복 학습을 통해 실패와 성취감, 자기효능감을 경험하였다. 협력과 상호작용을 통한 학습 과정이 서로의 실수를 보완하며 간호에 대한 책임감을 배우고 다짐하여 궁극적인 간호 수행 역량이 강화되었음을 시사한다. 가상현실 시뮬레이션 교육은 간호대학생으로 하여금 위험 요소가 없는 안전한 환경에서 실수를 통해 학습할 수 있는 기회를 제공하고 임상 환경을 간접적으로 경험하여, 실제 임상 상황에 대한 다양한 실무 수행 역량의 다양한 학습성과를 함양하는 기회를 제공한다. 향후 시뮬레이션 교육 프로그램 개발에 본 연구 결과가 기초자료로 활용될 것을 기대한다.

Conflict of interest

The authors declared no conflicts of interest.

Funding

None.

Authors contribution

All work was done by Sung Hae Kim.

References

1. Kwon IS. An analysis of research on clinical nursing education. Journal of Korean Academy of Nursing. 2002;32(5):706–715.
2. Sun LO, Goo NY. A comparative study program outcome between nursing college students before and after integrated clinical practice. The Journal of the Convergence on Culture Technology. 2023;9(4):23–30. https://doi.org/10.17703/JCCT.2023.9.4.23
3. Korean Accreditation Board of Nursing Education. Handbook of nursing education certification evaluation for nursing school: The first · second half of 2023. Seoul: Korean Accreditation Board of Nursing Education; 2023.
4. Choi YN, Kim SH. The effective application of virtual simulation-based collaborative learning programs for nursing students. Journal of Healthcare Simulation. 2022;6(2):49–56. https://doi.org/10.22910/KOSSH.2022.6.2.2
5. Ironside PM, McNelis AM, Ebright P. Clinical education in nursing: Rethinking learning in practice settings. Nursing Outlook. 2014;62(3):185–191. https://doi.org/10.1016/j.outlook.2013.12.004
6. Kang S, Kim C, Lee HS, Nam JW, Park MS. Integrative review on nursing education adopting virtual reality convergence simulation. Journal of Convergence for Information Technology. 2020;10(1):60–74. https://doi.org/10.22156/CS4SMB.2020.10.01.060
7. Ficarra B. Virtual reality, augmented reality, and mixed reality. Emerging Technologies for Nurses: Implications for Practice. New York: Springer Publishing Company, LLC; 2020. 95-126p.
8. Lim JH. The effect of virtual reality simulation education on nursing process competency. Journal of Digital Convergence. 2021;19(9):401–409. https://doi.org/10.14400/JDC.2021.19.9.401
9. Kim SH, Choi Y. Improving clinical reasoning competency and communication skills using virtual simulation-based learning focused on a pathophysiological approach in Korea: A quasi-experimental study. Journal of Korean Biological Nursing Science. 2024;24(6):363-372. https://doi.org/10.7586/jkbns.24.026

10. Kim M, Song YA, Son DM. The effect of virtual reality-based anatomy education program on learning presence, technology acceptance, learning motivation, and knowledge for nursing students. Journal of East-West Nursing Research. 2023;29(2):141–149. https://doi.org/10.14370/jewnr.2023.29.2.141
11. Ellis M, Hampton D, Makowski A, Falls C, Tovar E, Scott L, et al. Using unfolding case scenarios to promote clinical reasoning for nurse practitioner students. Journal of the American Association of Nurse Practitioners. 2023;35(1):55-62. https://doi.org/10.1097/JXX.0000000000000806
12. Sim JJM, Rusli KDB, Seah B, Levett-Jones T, Lau Y, Liaw SY. Virtual simulation to enhance clinical reasoning in nursing: A systematic review and meta-analysis. Clinical Simulation in Nursing. 2022;69:26-39. https://doi.org/10.1016/j.ecns.2022.05.006
13. Quail M, Brundage SB, Spitalnick J, Allen PJ, Beilby J. Student self-reported communication skills, knowledge and confidence across standardised patient, virtual and traditional clinical learning environments. BMC Medical Education. 2016;16(1):73. https://doi.org/10.1186/s12909-016-0577-5
14. Seo YS, Jeong CY. A qualitative content analysis of journals for psychiatric nursing virtual reality-based simulation in nursing students. Journal of the Korea Academia-Industrial Cooperation Society. 2022;23(11):217–226. https://doi.org/10.5762/KAIS.2022.23.11.217
15. Kim EJ, Kim YJ, Moon S. Nursing students' perceptions of meaning, response, and effective methods for debriefing in simulation-based education. Journal of Korean Academy of Fundamentals of Nursing. 2017;24(1):51–59. https://doi.org/10.7739/jkafn.2017.24.1.51
16. 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
17. Hyland JR, Hawkins MC. High-fidelity human simulation in nursing education: A review of literature and guide for implementation. Teaching and Learning in Nursing 2009;4(1):14–21. https://doi.org/10.1016/j.teln.2008.07.004
18. Krippendorff K. Content analysis: An introduction to its methodology. 4th ed. Thousand Oaks, CA: Sage Publications; 2018.
19. Elo S, Kyngäs H. The qualitative content analysis process. Journal of Advanced Nursing. 2008;62(1):107–115. https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2007.04569.x
20. Hsieh HF, Shannon SE. Three approaches to qualitative content analysis. Qualitative Health Research. 2005;15(9):1277–1288. https://doi.org/10.1177/1049732305276687
21. Miles MB, Huberman MA. Qualitative data analysis. New York: Sage;
22. Kang KA, Kim S, Kim SJ, Lee MN. Content analysis of debriefing after simulation-based nursing education on respiratory distress syndrome in the neonatal intensive care unit. Child Health Nursing Research. 2018;24(2):208-219. https://doi.org/10.4094/chnr.2018.24.2.208
23. Saab MM, Hegarty J, Murphy D, Landers M. Incorporating virtual reality in nurse education: A qualitative study of nursing students' perspectives. Nurse Education Today. 2021;105:105045. https://doi.org/10.1016/j.nedt.2021.105045
24. Kim YJ, Kim WJ, Min HY. Nursing students' experiences in virtual simulation practice. The Journal of Korean Academic Society of Nursing Education. 2020;26(2):198–207. https://doi.org/10.5977/jkasne.2020.26.2.198
25. Cobbett S, Snelgrove-Clarke E. Virtual versus face-to-face clinical simulation in relation to student knowledge, anxiety, and self-confidence in maternal-newborn nursing: A randomized controlled trial. Nurse Education Today. 2016;45:179–184. https://doi.org/10.1016/j.nedt.2016.08.004
26. Abelsson A. Anxiety caused by simulated prehospital emergency care. Clinical Simulation in Nursing. 2019;29:24–28. https://doi.org/10.1016/j.ecns.2019.02.004
27. Park HS, Oh YH. The effect of online clinical practice education on utilizing video and virtual simulation practice of nursing students. Journal of Learner-Centered Curriculum and Instruction. 2023;23(7):157–168. https://doi.org/10.22251/jlcci.2023.23.7.157
28. Kislyakov PA, Shmeleva EA, Silaeva OA. Monitoring of education environment according to the social-psychological safety criterion. Asian Social Science. 2014;10(17):285–291. http://dx.doi.org/10.5539/ass.v10n17p285
29. Kang SJ, Min HY. Psychological safety in nursing simulation. Nurse Educator. 2019;44(2):E6–E9. http://dx.doi.org/10.1097/NNE.0000000000000571
30. Park JE, Kim JH. Nursing students' experiences of psychological safety in simulation education: A qualitative study. Nurse education in Practice. 2021;55:103163. https://doi.org/10.1016/j.nepr.2021.103163
31. Kang S, Kim C, Lee HS, Nam JW, Park MS. Integrative review on nursing education adopting virtual reality convergence simulation. Journal of Convergence for Information Technology. 2020;10(1):60–74. https://doi.org/10.22156/CS4SMB.2020.10.01.060
32. Metcalfe J. Learning from errors. Annual Review of Psychology. 2017;68:465–489.

33. Kim J, Park JH, Shin S. Effectiveness of simulation-based nursing education depending on fidelity: A meta-analysis. BMC Medical Education. 2016;16:1–8. https://doi.org/10.1186/s12909-016-0672-7
34. Bandura A, Wessels S. Self-efficacy. Cambridge: Cambridge University Press; 1997. p. 4–6.
35. Kim MG, Kim HW. The effects of jigsaw cooperation learning on communication ability, problem-solving ability, critical thinking disposition, self-directed learning ability, and cooperation of nursing students. The Journal of Korean Academic Society of Nursing Education. 2019;25(4):508–516. https://doi.org/10.5977/jkasne.2019.25.4.508.
36. Yang X. A historical review of collaborative learning and cooperative learning. TechTrends. 2023;67(4):718–728. https://doi.org/10.1007/s11528-022-00823-9
37. Kim YJ, Kim WJ, Min HY. Nursing students' experiences in virtual simulation practice. The Journal of Korean Academic Society of Nursing Education. 2020;26(2):198–207. https://doi.org/10.5977/jkasne.2020.26.2.198
38. Lee EH, Ryu SY. Analysis of the virtual simulation practice and high fidelity simulation practice training experience of nursing students: A mixed-methods study. The Journal of Korean Academic Society of Nursing Education. 2021;27(3):227–239. https://doi.org/10.5977/jkasne.2021.27.3.227