



간호대학생의 가상 시뮬레이션 실습 경험*

김윤정¹⁾ · 김원정¹⁾ · 민혜영¹⁾

1) 이화여자대학교 일반대학원 간호과학과 박사과정

Nursing students' experiences in virtual simulation practice*

Kim, Yoonjung¹⁾ · Kim, Won Jeong¹⁾ · Min, Hye young¹⁾

1) PhD Candidate, Graduate School, Ewha Womans University

Purpose: The purpose of this study was to explore the meaning of nursing students' experiences in virtual simulation practice. **Methods:** The participants were six nursing students who have experience in a virtual simulation. Data were collected from August to September 2019 through a focus group interview. Giorgi's phenomenological method was used for analysis. **Results:** The study results revealed 3 constituents and 6 sub-constituents that are essential for nursing student's experiences in a virtual simulation. The three constituents were: "Chaos in the virtual reality", "The process of adjusting to chaos", and "Becoming an independent nurse in a safe virtual reality". **Conclusion:** Based on the results of this study, the following suggestions are made. Results suggest the development of virtual simulations in Korean, the use of simulations as a group activity first, and the use of simulation between lecture and practice or in the regular curriculum. The results of the study can be used as primary data for providing virtual simulation in nursing education.

Keywords: Nursing students, Nursing education, Simulation training, Qualitative research

서론

연구의 필요성

간호학에서 임상 실습은 간호대학생의 졸업 후 임상 현장 적응을 도우며 간호사로서 업무를 수행할 때에 자신감을 느끼게 하는 교육 방법이다(Lofmark & Wikblad, 2001). 실제로 한국간호교육평가원(Korea Accreditation Board of Nursing Education, 2017)에서는 간호대학생이 졸업 후 전문 간호 인력으로 투입되어 간호 실무를 수행할 수 있도록 재학 기간 중 임상 실습을 1,000시간 이상 이수하도록 하고 있다. 이렇듯 간호대학생에게 임상 실습은 필수

적이거나, 때때로 임상 실습은 환자 안전과 사생활 보호를 이유로 제한된 범위에서만 이루어지게 된다(Kim et al., 2017; Song & Kim, 2013). 이러한 상황에서 시뮬레이션 실습은 임상 실습의 제한점을 보완하는 방안으로 활용되고 있다.

시뮬레이션 실습은 실제 상황과 비슷한 간접 상황을 인위적으로 만들어 학습하도록 하는 것으로, 안전한 환경에서 학생 스스로 판단하고 지식을 활용할 수 있는 학습의 기회를 제공한다(Lee & Ryu, 2012). 현재까지 간호학에서 시뮬레이션 실습은 주로 실습실에서 이루어졌다. 실습실에서 이루어지는 시뮬레이션은 시뮬레이터 설치를 위한 별도의 공간과 관리로 인한 시간 및 비용이 필요하며, 한 번에 적은 수의 학생만 이용 가능하다는 단점이 있다

주요어: 간호대학생, 간호교육, 시뮬레이션, 질적 연구

Address reprint requests to: Min, Hye young

College of Nursing, Ewha Womans University, Seoul, Republic of Korea.

Tel: +82-2-3277-2875, E-mail: hymin@ewha.ac.kr

* 이 논문은 2017학년도 이화여자대학교 대학원 장학금 지원에 의한 논문임.

* This study was supported by the Ewha Womans University scholarship of 2017.

Received: November 30, 2019 **Revised:** May 19, 2020 **Accepted:** May 20, 2020

(Frick, Swoboda, Mansukhani, & Jeffries, 2014). 실습실을 사용하며 발생하는 어려운 점들을 극복하기 위하여, 실습실이 아닌 가상의 공간을 활용하는 가상 시뮬레이션이 최근 각광 받고 있다.

가상 시뮬레이션이란, 컴퓨터 내에 실제 환경과 유사한 가상현실을 구현하여 가상현실 속에서 사용자가 대상자와 의사소통, 의사결정, 운동제어를 하는 시뮬레이션 방법이다(Hancock, Vincenzi, Wise, & Mouloua, 2008; McGovern, 1994). 최근 디지털 및 가상 기술의 발전으로 가상현실 속에 시뮬레이션을 구현하는 것이 가능해졌고, 가상 시뮬레이션은 인터넷을 통한 접속, 애플리케이션 다운로드와 같은 다양한 방식으로 가상현실을 제공하며 학생들이 몰입할 수 있게 한다(Lopreiato, 2016). 국외에서는 가상 시뮬레이션(virtual simulation), 가상 시뮬레이션 게임(virtual gaming simulation), 가상 임상 시뮬레이션(clinical virtual simulation), 웹 기반 시뮬레이션(web-based simulation & e-simulation) 등 다양하게 불리고 있다(Cooper, Cant, Bogossian, Bucknall, & Hopmans, 2015; Padilha, Machado, Ribeiro, Ramos, & Costa, 2019; Verkuyt & Hughes, 2019).

가상 시뮬레이션은 더욱 안전한 환경에서 시간과 장소에 제한이 없이 많은 학생이 동시에 참여할 수 있다는 장점으로 인하여 다양한 학문에서 활용되고 있다(Hooper, Jivram, Law, Michell, & Somasunderam, 2012). 가상 시뮬레이션을 이용한 교육은 슬기(Smith et al., 2016)와 지식, 교육 만족도에 긍정적인 영향을 미치며, 특히 지식의 향상은 2개월 후에도 효과가 지속되는 것으로 나타났다(Padilha et al., 2019). 뿐만 아니라 가상 시뮬레이션은 간호대학생의 참여도, 지식, 자신감에도 긍정적인 효과를 보였다(Cooper et al., 2017; Verkuyt & Hughes, 2019). 이러한 결과는 슬기와 지식이 필요한 간호 교육에서 가상 시뮬레이션이 효과적일 수 있음을 시사한다.

국내에서는 가상 시뮬레이션 교육의 효과를 양적인 측면에서 탐색한 연구가 이루어졌으며, 그 결과 가상 시뮬레이션은 간호 지식, 자기 효능감, 간호 수행 평가 점수를 향상 시키는 것으로 나타났다(Kang & Suh, 2018; Kim & Choi, 2018). 그러나 국내에서 익숙하지 않은 가상 시뮬레이션 도입을 위해 필수적인 ‘가상 시뮬레이션 교육이 어떠한 경험이었는가’는 파악되지 않았다. 특히, 교육의 주체인 간호대학생들에게 가상 시뮬레이션이 어떠한 경험이 있는가에 대한 탐색은 앞으로 국내에서 가상 시뮬레이션 교육을 활발히 이용하게 될 때 어떠한 점들을 고려하여야 하는지에 대한 방향을 제시할 기회가 될 것이다. 이에 본 연구에서는 가상 시뮬레이션이 간호대학생들에게 어떠한 경험이며, 구체적으로 어떠한 영향을 미쳤는지에 대해 탐구하고자 하였다. 본 연구 결과를 바탕으로 추후 간호대학생들을 위한 가상 시뮬레이션 교육 개발의 기초자료로 활용하고자 하였다.

연구 목적

본 연구의 목적은 간호대학생의 가상 시뮬레이션 실습 경험을 탐색하고 그 경험의 본질적 구조를 밝히는 데 목적이 있다. 이에 관한 연구 질문은 ‘간호대학생의 가상 시뮬레이션 실습 경험은 어떠한가?’이다.

연구 방법

연구 설계

본 연구는 간호대학생의 가상 시뮬레이션 실습경험을 탐색하고 그 경험의 본질적 구조를 밝히기 위하여 Giorgi (2009)의 현상학 연구방법을 적용한 질적 연구이다.

연구 참여자 선정

본 연구는 가상 시뮬레이션을 경험한 간호대학생을 참여자로 모집하였다. 대상자 모집 문건을 통하여 참여자를 모집하였으며, 이후 눈덩이 표본 추출 방법을 이용하였다. 눈덩이 표본 추출은 풍부한 정보를 가지고 있는 중요 정보제공자, 즉 인터뷰에 알맞은 대상자를 찾아내는 접근법으로써(Patton, 2014), 면담을 신청한 대상자에게 가상 시뮬레이션을 경험한 자 중 자신의 경험을 풍부하게 설명해줄 수 있는 사람들을 제안해 달라고 요청하여 목적적으로 표본을 추출하였다. 구체적인 선정 기준은 간호학 교과과정 중 보충자료로 가상 시뮬레이션을 1회 이상 경험한 자로, 본 연구의 목적을 이해하고 한국어로 의사소통이 가능한 자이다. 참여자는 총 6명으로 모두 간호대학 4학년 여학생이었다. 참여자들은 모두 래어달(Laerdal Medical, Stavanger, Norway)에서 개발한 간호대학생을 위한 가상 시뮬레이션 브이심(vSim for Nursing[®])의 모성 간호 모듈 중에서 분만 전, 후 여성 간호에 대한 시나리오에 참여하였다고 하였으며, 영문판을 이용하였다고 하였다.

연구자 준비

본 연구자 3인은 간호학 박사학위 과정 중 질적 연구와 관련된 수업을 2학기 이상 수강하였고, 관련 학술대회 및 워크숍에 최소 3회 이상 참여하여 질적 연구 방법을 습득하였다. 이 과정에서 연구자들은 스스로 질적 연구를 수행하며 그 결과를 출판하였다. 연구자들의 연구 관심 분야는 간호 시뮬레이션 교육으로, 시뮬레이션학회 및 관련 학회에서 진행되는 시뮬레이션 교육 및 워크숍에 다수 참석하여 교육과정을 이수하였다. 또한, 연구자들은 간호대학생을 대상으로 시뮬레이션 관련 교과목에서 시뮬레이션을 구동한 경험이 있으며, 이 외에도 시뮬레이션 워크숍에서 간호사를 포

합한 참여자들을 대상으로 시뮬레이션을 구동한 경험이 있다. 최근 연구자들은 가상 시뮬레이션에 대하여 관심을 가지게 되었다. 이에 가상 시뮬레이션을 주제로 한 학술대회 및 워크숍에 참여하였으며 문헌 고찰을 통하여 최근 연구 동향에 대하여 파악하고자 하는 등의 노력을 하였다.

자료 수집 방법

본 연구의 자료 수집은 2019년 8월부터 9월까지 본 연구의 목적을 이해하고 자발적으로 동의서에 서명한 6명의 간호대학생을 대상으로 포커스 그룹 면담을 통해 이루어졌다. 포커스 그룹 면담의 그룹당 인원은 3명으로 각 1회 면담을 실시하였으며, 시간은 90분 정도 소요되었다. 추가적인 정보 확인이 필요할 때는 전화 면담 혹은 메시지를 이용하였다. 면담은 참여자들의 편의를 위하여 재학 중인 학교의 교내 세미나실에서 이루어졌다. 면담 내용은 참여자의 동의를 얻은 후 녹음하였으며, 이후 참여자가 표현한 언어로 연구자들이 필사하였다. 면담은 일상적인 대화부터 시작하여 자연스럽게 편안한 분위기에서 연구주제를 이끌었다. 이후 연구자는 경청하고 참여자들이 자유롭게 이야기할 수 있도록 반응 및 격려했다.

본 연구에서는 포커스 그룹 면담이 더욱 풍부한 자료를 수집할 수 있을 것으로 판단되어 포커스 그룹 면담을 사용하였다. 포커스 그룹 면담의 경우, 참여자들은 다른 사람들의 답변을 들으면서 자신이 원래 생각한 내용에서 더 나아가 추가적인 견해를 제시할 수 있다(Bradbury-Jones, Sambrook, & Irvine, 2009). 따라서, 본 연구는 가상 시뮬레이션을 경험한 학생들을 모아 가상 시뮬레이션을 수행했을 때의 경험을 떠올리게 하고 다양한 의견을 수렴하고자 포커스 그룹 면담을 통해 자료를 수집하였다.

연구자가 선행연구 결과와 연구자의 경험을 바탕으로 주요 면담 질문을 작성하여 준비하였으며, 구체적인 면담 질문은 다음과 같다. “가상 시뮬레이션 실습 경험에 관하여 이야기해주시지요.”, “가상 시뮬레이션 실습을 하며 어떤 느낌, 감정, 생각이 들었습니까?”, “가상 시뮬레이션 경험에서 좋았던 점은 무엇입니까?”, “가상 시뮬레이션 경험에서 어려웠던 점은 무엇입니까?” 등 이었다.

자료 분석 방법

본 연구의 자료 분석은 Giorgi (2009)의 현상학적 연구 방법에 근거하여 분석하였으며 구체적인 분석 과정은 다음과 같다. 첫째, 전체적인 맥락을 파악하기 위하여 연구자들은 필사된 전체 자료를 여러 번 반복하여 읽었다. 이를 통하여 참여자의 언어를 이해하고 맥락을 파악하고자 하였다. 둘째, 의미 단위를 나누고 결정하는 단계로, 본 연구의 주제인 ‘가상 시뮬레이션 경험’과 관련이 있는 의미 단위들을 표시하였다. 셋째, 학문적인 언어로 변형하는

단계로, 참여자의 진술에서 나타난 의미 단위를 후 학문적 표현으로 변형하였다. 넷째, 일관성 있는 구조 진술로 통합하는 단계로, 의미 단위들을 분류하여 구성 요소를 구성하며, 이를 바탕으로 연구하고자 하는 현상인 ‘가상 시뮬레이션 경험’에 대한 일반적인 구조로 통합하였다.

연구의 윤리적 고려

연구 참여자의 인권을 보호하기 위하여 연구자가 참여자를 직접 만나 연구의 목적과 절차에 대하여 설명하였다. 이후 참여자가 이를 충분히 이해하고 자발적으로 동의서를 작성한 자를 대상으로 포커스 그룹 면담을 진행하였다. 또한, 면담 전 자료 분석을 위하여 녹음이 이루어지는 것을 알리고 동의를 하는 경우에만 녹음을 시작하였다. 참여자는 면담 중간에 언제든지 참여를 중단하거나 거절할 수 있음을 설명하였으며, 녹음된 자료는 암호화하여 필사하고, 필사 자료는 연구자만이 접근 가능한 잠금장치에 3년간 보관 후 폐기할 것을 알렸다. 또한, 연구 참여자의 비밀을 보장하기 위하여 필사된 자료는 모두 익명처리 하여 참여자의 신분이 노출되지 않도록 하였다. 면담에 참여한 참여자에게는 면담 시작 전 음료 교환권을 지급하였고, 참여 철회 시에도 지급된 교환권은 반환하지 않음을 설명하였다.

연구의 질 확보

본 연구의 질 확보를 위하여 Lincoln과 Guba (1985)가 제시한 기준에 따라 연구를 수행하였다. 신빙성(credibility)을 위하여 연구자들은 간호사로 근무한 경험과 간호대학생들의 실습을 지도해본 경험을 바탕으로 참여자들과 신뢰 관계를 형성하고자 하였으며, 이후 면담을 진행하였다. 연구 참여자들에게 전화와 메시지를 통하여 분석 결과가 대상자들의 경험을 잘 반영했는지 확인하였다. 전이 가능성(transferability)은 연구 결과가 면담 대상자 이외의 집단에도 적용될 수 있는가를 판단하는 것으로, 이를 위하여 가상 시뮬레이션 경험이 있는 간호대학생에게 연구 결과에 대하여 공감하는지 확인하였다. 의존 가능성(dependability)을 위하여 연구자들은 Giorgi (2009)의 질적 분석 방법을 숙지한 후 연구에 임하면서, 자료 분석 과정을 단계적으로 반복하여 연구의 질을 확보하였다. 마지막으로 확증 가능성(confirmability)을 위하여 연구자들은 자신들의 선입견이 면담 및 연구 결과에 방해가 되지 않도록 주의하였다. 이를 위하여 면담 시작 전 연구자들의 선 이해를 파악하고, 면담 중 참여자들의 진술을 그대로 결과에 기술하였으며, 참여자의 비언어적 반응을 함께 자료를 수집하였으며, 면담 직후 성찰 일기를 작성하였다.

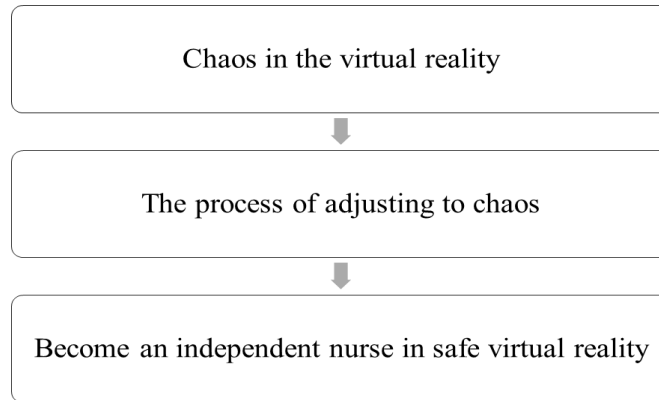


Figure 1. The structure of experience of virtual simulation in nursing students

연구 결과

연구 결과 간호대학생의 가상 시뮬레이션 경험은 상황적 구조 진술과 일반적 구조 진술로 분리하여 기술하였다.

참여자의 상황적 구조 기술

가상 시뮬레이션에 참여한 간호대학생 6명의 면담 자료를 분석한 결과, ‘처음 만나는 가상현실에서 혼란을 느낌’, ‘혼란에 적응해 가는 과정’, ‘안전한 가상현실에서 주체적인 간호사가 됨’의 3개 구성요소와 6개의 하위구성요소로 나타났다(Table 1).

참여자들은 실습 교과목에서 제공된 보충 학습자료를 통하여 가상 시뮬레이션을 경험하게 되었다. 실습 중 보충자료로 가상 시뮬레이션에 참여하였으며, 참여자에 따라서 강사와 함께 조별로, 혹은 개별적으로 가상 시뮬레이션에 참여하였다고 하였다. 참여자들이 경험한 가상 시뮬레이션은 모성간호학과 관련된 시나리오였으며, 영문판을 이용하였다고 하였다. 참여자들이 경험한 가상 시뮬레이션은 온라인 공간에서 가상의 환자와 간호사가 나타나며, 학습자는 간호사의 역할을 수행하게 된다. 이 과정에서 학습자는 화면을 보고, 목록을 클릭하며 환자에 대한 정보수집, 기본간호, 처치, 환자와 의료진과의 의사소통을 수행하며, 시뮬레이션이 종료되고 난 이후에는 수행한 내용에 따라 피드백을 받게 된다. 그 과정에서 참여자들은 가상 시뮬레이션 내에서 간호사가 되어 여러 간호 수행을 할 수 있어 실제 임상 간호사가 된 것 같은 느낌을 받았다. 그 과정에서 참여자들은 가상 시뮬레이션 내에서 간호사가 되어 여러 간호 수행을 할 수 있어 실제 임상의 간호사가 된 것 같은 느낌을 받았다.

- 구성요소 1. 처음 만나는 가상현실에서 혼란을 느낌
- 낮은 컴퓨터 내의 공간에서 혼란스러움을 경험함

참여자들은 가상 시뮬레이션이라는 새로운 실습 형태를 경험하며, 처음 겪는 상황에 어려움을 느낀다고 이야기하였다. 특히 참여자들은 익숙하지 않은 프로그램으로 가상 대상자를 만나며 간호를 하는 것이 혼란스럽기도 하며, 무엇을 어떻게 해야 할지 몰라 우왕좌왕하기도 하였다. 또한, 참여자들은 처음 경험하는 소프트웨어를 작동하는 것에 있어 기술적인 어려움도 겪게 되었다.

뭘 체크하고 싶은데 어디를 눌러야 하는지 모르겠고, 약간 그런. 자체 포맷이 어색했던 것은 있었던 것 같아요 (참여자 5)

사실 하면서, 너무 어렵고 약간 조작하는 방법도 몰라서, 점수도 낮게 나오고(웃음) 뭘 하는지, 우리가 뭘 했는지도 잘 모르겠고 그런 어려움이 많아서.. (참여자 6)

사실 진짜 환자가 아니어서, 계속 호소를 하셨던 기억이 있거든요? 계속 뭘 해달라고 아프다고 근데 저희가 직접 달래줄 수 있는 게 아니니까, 컴퓨터로 입력을 해서 달래줄 수 있는 것도 아니고.. 그걸 어떻게 해결해야 할지. 그래서 우왕좌왕했던 것은 있었던 것 같아요 (참여자 4)

- 가상 시뮬레이션의 벽은 높게만 느껴짐

참여자들은 가상 시뮬레이션 시 여러 요인에 의하여 가상 시뮬레이션의 벽을 높게 느꼈다. 먼저, 영어와 의학용어로 구성된 프로그램의 경우 참여자들에게 언어적 장벽으로 작용하였으며, 가상 시뮬레이션 종료 시 나오는 점수로 인하여 좌절감을 느끼기도 하였다. 또한, 시뮬레이션 중 자신들이 선택하는 것을 평가받는다는 것에 부담감을 느껴 가상 시뮬레이션을 어렵게 느꼈다.

근데 조금 아쉬웠던 거는.. 제가 했던 프로그램은 영어로 이게 다 나와가지고 뭔가 그런.. 상황이나 상태나 환자가 표현하거나 아니면 나중에 뒤에 문제를 푸는 것에 있어서 바로바로 안 오고, ‘야, 영어네?’, ‘무슨 말이지?’ 하고 해석을 먼저 해야 했던 게 조

금 아쉬웠던 것 같아요. 한국어로 되면 더... 좋지 않았을까 (참여자 2)

일단 영어로 되어있고, 3학년 1학기니까 제가... 용어도 제대로 숙지도 못했고, 그러다 보니까 하는 거 인터넷 이런 거에 의학용어랑 영어 검색해보면서 하는 거... (참여자 6)

● 구성요소 2. 혼란에 적응해 가는 과정

- 따로 또 같이 적응해 감

참여자들은 가상 시뮬레이션 시 혼자서 참여하는 것이 아니라 다른 친구들과 함께 조를 이루어 참여하였다. 이 과정에서 어렵게

만 느껴지던 가상 시뮬레이션을 친구들과 함께 손을 잡고 헤쳐나가는 기분이 들기도 하였으며, 하나의 몸에 집단 지성이 있는 것 같다고 하였다. 또한, 친구들과 함께 가상 시뮬레이션을 하고 난 이후에 나중에는 혼자서도 참여해보고 싶다는 생각을 하게 되었다.

서로 상의하는 게 좋았어요. 이제 ‘야 이렇게 이러면은 뭐 이런 거 이런 거 하라고 하지 않았어?’ 이러면은 다른 애가 뭐 ‘아니다. 뭐 때문에 이거 하라고 했던 것 같다.’ 들어서 이제 우선순위 할 때 ‘이거는 이게 먼저 아니야? 여기서는 이게 먼저 아니야?’ 그러다가 들어서 타협점을 찾고 이렇게 얘기하면서 하는 게 좀 내가

Table 1. Nursing students' Experience in Virtual Simulation Practice

Constituents	Sub-constituents	Units of meaning
Chaos in the virtual reality	Experiencing confusion on a strange website	<ul style="list-style-type: none"> • First time in a strange place • Confused about what to do • Run about in confusion • Inexperienced about situations • Embarrassment and confusion • Technical difficulties • Worried about how the program should be used • Mind is impatient due to time limit of virtual simulation
	Virtual simulation is like a high wall	<ul style="list-style-type: none"> • Difficulties due to linguistic barriers • Unfamiliar medical term • Embarrassment due to using English • Barriers between real and virtual worlds • Burden of being scored • Low achievement due to low scores • Frustration due to low scores • Difficulties in the case of virtual simulation
The process of adjusting to chaos	Adapted separately or together	<ul style="list-style-type: none"> • Need to repeat many times • Feeling calm and good with friend • Collective intelligence in one body • Do it independently after joining a friend • It is good to be with friends, but sometimes it is inconvenient
	Expect a customized program	<ul style="list-style-type: none"> • Virtual simulations with varying difficulties • Expect simulations close to the real practice • Expect high accessibility of virtual simulations • Need a program similar to Korea • Want an immersive program • Want to spend enough time in virtual simulations • To fully utilize between theory and practice • Less burden and more accessibility
Become an independent nurse in safe virtual reality	Become a nurse in a real hospital	<ul style="list-style-type: none"> • Act as a real nurse • Face real-life situations • Face real patient even in virtual world • Patient's characteristic symptoms can be learned and assessed • Feel good when the patient's condition improves even in the virtual world
	Safe virtual simulation for patients and nurses	<ul style="list-style-type: none"> • Experience as a nurse in real situation that is hard to see in clinical practice • No burden in virtual world • Easy selection with virtual choices • Evaluation in virtual simulations helps with learning • Know what I know and don't know • Stepping stone between theory and practice • Linkage with theoretical education • Same as rehearsal

몰랐던 거를 애가 또 알려주고 이렇게 하면서 좀 옛날에 배웠던 것도 좀 짚어내고 그런 게 조금 공부하는 데 도움이 되는 것 같아요. (참여자 2)

혼자 해보니까 더, 둘이 할 때보다, 둘이 할 때는 이거 뭐지? 하는데 혼자 할 때는 좀 더 차분하게 생각해보고 하니까 더 좋았던 것 같아요. (참여자 5)

● 맞춤형 프로그램을 기대함

참여자들은 혼란스러웠던 가상 시뮬레이션에서 추후 더 본인들에게 맞는 프로그램으로 개선되길 원하였다. 특히 접근성과 몰입도의 향상을 원하였으며, 나아가 다양한 난이도의 프로그램이 제공되기를 원하였다. 또한, 시간제한이 있던 가상 시뮬레이션에서 시간이 부족하다고 느껴 추후 천천히 참여할 수 있는 프로그램을 원하였다.

저는 몰입성 있게 할 수 있으면 좋을 것 같아요 그때 너무 가짜 같아서, 그냥 클릭하고 틀리면 그냥 넘어가자! 이렇게 해서, 더 몰입할 수 있게 하는 게 좋을 것 같아요. (참여자 4)

저는 정규과목으로 생기면 좋다고 생각해요 그때 하면서도 그 동기들도 다 해보면 좋을 것 같다는 생각을 해봤거든요 저는 과목으로 하는데 좀 미리 공부할 시간을 주고 하면 더 좋을 것 같아요. (참여자 4)

조금 더... 진짜 임상에서는 약장 있고 약을 내가 찾아서 쓸 때도 있고 어차피 알아야 하니까 좀 더 실제에 가깝게 하면 좋을 것 같아요. (참여자 3)

● 구성요소 3. 안전한 가상현실에서 주제적인 간호사가 됨

● 실제 임상의 간호사가 되어봄

가상 시뮬레이션을 통하여 참여자들은 실제 같은 상황에 마주하게 되었고, 실제와 같은 임상 환경을 경험할 수 있었다. 그 과정에서 진짜 간호사의 역할을 해볼 수 있었다. 참여자들은 임상 실습 시 관찰자의 역할을 주로 하는 것에 반하여, 가상 시뮬레이션에서는 의사소통, 건강 사정, 투약 등 직접 간호사의 역할 하게 되었으며, 이로 인하여 참여자들은 간호대학생이 아닌 실제 임상 간호사가 된 것 같은 경험을 할 수 있었다.

임상에서는 간호사 선생님들이 저걸 하네? 이걸 하네? 그냥 이렇게 보는 건데, 이걸 하다 보면 제가 직접 고민해보고 생각해볼 수 있는 거니까 (참여자 5)

저는 왜 좋았냐면 저도 3학년 모성 때 했는데, 뭔가 간호사 선생님 따라다니면서 막 우리가 오더를 받거나 그럴 일이 없잖아요? 우리는 그냥 '왜 저 약을 주지?' 하고 뒤에 가서 '약이 뭐지? 약 왜 줬지?' 막 이렇게 생각을 해야 하는데, 이거는 막 오더도 딱 나오고 내가 이거를 수행해야 되니까 그런 경험도 처음이었던 것

같아요 그래서 그런 뭔가 진짜 예비간호사로서 어떻게 생각을 하고 간호사가 무슨 일을 해야 하는지 좀 더 잘 파악할 수 있었던 것 같아서 좋았어요 그리고 막 클릭하면은 애가 뭔가 잘 하니까 뭔가, 실습 때는 뭔가... 핵심 간호술을 간호사가 어떻게 하는지에 좀 초점을 맞췄었어요 저는 3학년때.. 근데 이거를 하면은 뭔가 이거를 잘 하는 것 보다는 이거를 왜 하는지, 언제 하는지 이런 거를 볼 수 있는... (참여자 3)

● 환자도, 간호사도 안전한 가상 시뮬레이션

참여자들은 실제 환자와 보호자, 의료진을 대하는 임상 실습보다 가상의 환자를 대상으로 하는 가상 시뮬레이션에서 부담이 적었다고 하였다. 이는 가상이라는 공간이 환자와 간호사에게 모두 안전하다는 느낌이 들기 때문이었다. 비록 실제 임상 실습은 아니지만, 임상환경과 유사한 환경에서 학생들은 실습 전 예행연습을 할 수 있었다. 그뿐만 아니라 안전한 가상 시뮬레이션은 참여자들에게 이론 수업 시간에 배운 내용과 실습으로 학습하게 되는 내용의 중간다리 같은 역할을 한다고 하였다. 특히 이 과정에서 학습했던 내용을 가상 시뮬레이션을 통해 확인하는 과정에서 자신들의 메타인지를 확인할 수 있었으며, 이를 바탕으로 자신이 모르고 있는 것이 무엇인지 생각해볼 수 있었다.

이게 이론 수업에 병행했으면 되게 좋을 것 같은 게, 만약에 오늘 분만에 대해 배웠다 하면 수업이 끝나고 분만에 대한 환자를 브이알(virtual reality [VR], 가상 현실)로 경험해볼 수 있게? 이론적으로 책으로만 익히는 게 아니라 실제로 많이 익힐 수 있을 것 같아서, 그때 해주면 되게 좋을 것 같고, 또 2학년 때나 실습 나가기 전에 실습에 대한 공포가 되게 크잖아요, 애들이. 그걸로 간접 경험해주게 하면 좀 더 3학년 실습할 때 덜 부담스러워서 하지 않을까? 그런 생각이 들었어요. (참여자 5)

저는 좋았던 거는 술기 순서, 이런 거 직접은 아니지만, 간접적으로라도 할 수 있고, 또 약간 저희가 임상에서 긴박한? 급박한? 상황을 직접 경험하지는 않았잖아요. 그래서 브이알(VR) 이라도 경험해보니까, 심리적으로 느껴보는 것 그렇게 좋았던 것 같아요. (참여자 6)

임상에서는 만약 진통 중인 환자를 만나면, 예민하니까 이것저것 물어보거나 직접 사정해볼 수가 없잖아요. 주로 관찰만 하지. 이걸 저희가 직접 놀러보고, 또 궁금한 것이 있으면 직접 이것저것 해볼 수 있으니까. 그 점은 되게 좋았던 것 같아요. (참여자 5)

일반적 구조진술

본 연구에서는 참여자의 진술 속 의미 단위들을 통합하여 간호대학생의 가상 시뮬레이션 경험의 구조와 본질을 탐색하고자 하였다. 간호대학생의 가상 시뮬레이션 경험의 구조를 파악하기 위

해 3개의 구성요소와 6개의 하위요소를 중심으로 일반적 구조를 기술하였다.

참여자들은 컴퓨터 온라인상에서 가상의 대상자를 만나 간호하는 가상 시뮬레이션을 처음 경험하면서 익숙하지 않음에 당황하기도 하고 혼란스러움을 경험하기도 하였다. 이 과정에서 참여자들은 기술적인 어려움, 영어와 의학용어로 이루어져 있는 환경에서 언어적인 어려움, 나아가 실습에서 선택한 것들이 이후 점수로 가시화될 수 있다는 점에서 심리적인 부담감을 경험하였다. 또한, 이 과정에서 참여자들은 친구들과 함께, 혹은 혼자서 가상 시뮬레이션이라는 것에 적응해 가며, 나아가 본인들에게 맞는 프로그램의 형태를 기대하기도 하였다. 뿐만 아니라 참여자들은 가상 시뮬레이션을 통하여 실제 같은 상황을 마주하게 되며 스스로 판단을 하며 임상 현장의 간호사가 된 것 같은 느낌을 받았다고 이야기하였다. 이 과정에서 학생들은 안전한 가상 시뮬레이션 환경은 실제 환자를 대상으로 하는 것이 아니기에 부담감이 적지만, 실습으로 나아가기 전 중간 단계로 연습을 할 수 있다는 점이 장점으로 작용한다고 이야기하였다.

지금까지 참여자들이 서술한 경험들을 종합하여보면 참여자들의 가상 시뮬레이션 경험은 ‘처음 접하게 된 가상현실이 낯설었지만, 차츰 적응해 나가며 더욱 주제적인 간호사 역할 해보는 과정’이었다. 이를 통해 참여자들은 가상 시뮬레이션에서 간호사로서 업무를 수행하기 위하여 노력하였음을 알 수 있다.

논 의

본 연구는 질적 연구 현상학적 방법 중 Giorgi (2009)의 분석 방법을 적용하여 간호대학생의 가상 시뮬레이션 경험의 의미를 파악하여 이후 가상 시뮬레이션 교육의 기초자료를 제공하고자 시행하였다. 연구 결과 6개의 하위 구성 요소와 3개의 구성 요소가 나타났으며 도출된 중심 의미에 따라 기존 연구를 비교하며 가상 시뮬레이션 경험에 대해 논의하고자 한다. 42개의 의미 단위에서 6개의 하위요소가 형성되었고 다시 3개의 구성 요소로 구성하였다.

간호대학생의 가상 시뮬레이션 경험의 첫 번째 구성 요소는 ‘처음 만나는 가상현실에서 혼란을 느낌’이었다. 연구 참여자들은 임상 실습과 달리 가상 시뮬레이션 실습을 처음 경험하는 환경에서 혼란스러움을 겪었다고 이야기하였다. 익숙하지 않은 소프트웨어와 가상 환자와의 소통과 판단, 그와 관련한 간호 제공 등의 가상 시뮬레이션 실습의 경험은 기존의 교육 환경과는 다른 낯선 환경이다. 익숙하지 않은 낯선 환경은 학생들에게 기존의 교육 방식보다 불안감을 높일 수 있으며, 오리엔테이션의 부족과 기기와 관련된 기술적인 요소가 불안감을 가중하는 요인으로 나타났다(Cobbett & Snelgrove-Clarke, 2016). 따라서, 가상 시뮬레이션의 혼란스러움을 극복하려는 방법으로는 충분한 오리엔테이션 시간

과 컴퓨터상의 환경에 적응할 수 있는 시간을 주는 것이 필요할 것이다. 또한, 선행연구에서 가상 시뮬레이션에 이용되는 환자의 형태가 실물과 비슷하지 않으면, 학생들은 불안을 경험하거나 지루해질 수 있는 것으로 나타났다(Abelsson, 2019; Carlson-Sabelli, Gidden, Fogg, & Liedler, 2011). 본 연구에 참여한 학생들은 모두 3차원 애니메이션으로 구성된 가상 시뮬레이션을 경험하였으며, 현실 세계와 다른 가상 시뮬레이션의 괴리감으로 인하여 학생들은 시뮬레이션에 대한 집중도가 떨어지며 혼란스러움을 느꼈을 가능성이 있다. 그러므로 추후 실제 인물로 되어있는 영상으로 제작된 가상 시뮬레이션을 개발하여 학생들의 흥미를 유발하고 집중도를 높일 수 있도록 해야 할 것이다.

참여자들은 여러 가지 어려움으로 인하여 가상 시뮬레이션의 벽이 높게 느껴진다고 이야기하였다. 참여자들에게 어려움을 주는 요인으로는 크게 두 가지로 평가에 대한 부담감과 언어적 장벽이었다. 가상 시뮬레이션 실습에 참여할 때에 충분히 연습이 이루어지지 않고, 처음부터 바로 평가받는 것에 대한 부담감과 낮은 시뮬레이션 점수는 참여자들에게 좌절감을 느끼게 하였다. 또한, 학생들은 자신의 능력으로 문제를 해결하지 못하거나 다음 상황으로 진행이 어려워지면 좌절감을 느끼게 된다(Choi & Won, 2017). 가상 시뮬레이션에서 평가를 받는다는 것과 점수로 인한 좌절감의 경우, 가상 시뮬레이션에서 점수를 직접 교육의 평가지표로 사용하지 않고, 학생들에게도 가상 시뮬레이션 내의 점수는 디브리핑을 위한 것이며 실제 평가로 이어지지 않음을 안내해 주는 것이 필요할 것이다. 본 연구의 참여자들은 모두 영어로 구성된 가상 시뮬레이션을 경험하였으며, 영어로 된 환경에서 어려움을 경험하였다고 이야기하였다. 국외의 선행연구에서도 참여자들은 가상 시뮬레이션이 어려운 이유 중 하나로 영어를 언급하였으며, 이로 인하여 시뮬레이션을 구동하거나 상황을 이해하는 것에 어려움을 경험하였다고 하였다(Tjoflåt, Brandeggen, Strandberg, Dyrstad, & Husebø, 2018). 이는 모국어가 아닌 가상 시뮬레이션의 경우 어려움을 유발할 수 있음을 의미한다. 따라서 국내에서도 원활히 사용할 수 있는 한국어 지원이 가능한 프로그램 연구가 필요하며 나아가 국내 정서와 임상환경에 맞게 구성하여 프로그램을 개발, 적용이 되어야 할 것이다.

두 번째 구성 요소는 ‘혼란에 적응해 가는 과정’이었다. 참여자들은 조별로 가상 시뮬레이션에 참여하였으며, 이 과정에서 참여자들은 친구들과 함께 참여하는 것이 좋았다고 이야기하였다. 참여자들은 조별로 가상 시뮬레이션을 경험할 때에는 ‘하나의 몸에 집단 지성’이 있는 것과 같아서 친구와 함께하면서 배울 수 있는 점이 있었다고 이야기하였다. 실제 간호대학생에게 조별 활동에 관한 질적 연구 결과, 적절한 인원의 조별 활동은 토론 및 협력을 통하여 학습을 강화하는 방법으로 나타났다(Wong, 2018). 따라서 처음 가상 시뮬레이션을 시작할 때에는 소규모 조별 활동을 통해 시작하는 것이 더욱 효과적인 교육 방법이 될 것이며, 추후 개별

적으로 복습을 할 수 있도록 안내한다면 더욱 효과적인 교육 방법이 될 것으로 사료된다. 또한, 가상 시뮬레이션에 적응한 참여자들은 맞춤형 프로그램을 기대하였으며, 즉, 다양한 형태로 시뮬레이션을 활용하는 것을 원하였다. 이는 간호교육에서 가상 시뮬레이션의 개발과 적용 시 고려되어야 할 사항으로, 실제로 활용할 수 있는 예 중 하나로 이론 수업 중 보조적으로 활용하는 방법이 있다. 선행연구에서 간호대학생을 대상으로 이론 수업에서 가상 시뮬레이션을 보조적으로 사용했을 때, 학생들의 지식을 측정하였을 때 가상 시뮬레이션이 효과적이었으며 동시에 참여한 학생들의 만족도도 높았다(Foronda, Hudson, & Budhathoki, 2017). 따라서 가상 시뮬레이션을 간호대학생들의 수업 시간에 활용하여 이론과 실습 사이의 간극을 메우는 방법으로 사용한다면 더욱 교육의 효과가 높아질 것으로 생각된다. 또한, 학생들은 추후 가상 시뮬레이션이 다양한 난이도를 제공해 줄 것을 기대한다고 이야기하였으며, 이는 학생들이 자신의 수준에 맞는 시뮬레이션을 경험하기를 원하는 것이다. 선행연구에서 참여자들은 자신의 수준에 맞는 가상 시뮬레이션이 제시되어 만족하였으며, 자신의 수준보다 난이도가 높아도 해결 가능한 정도의 난이도였기에 문제를 해결하는 것에 있어 재미있고 즐거워하는 것으로 나타났다(Cooper et al., 2017). 따라서 가상 시뮬레이션을 개발하고 활용할 때에, 간호대학생들에게 쉬운 수준의 시뮬레이션부터 제공하여 성취도를 높이고 이후 난이도를 높이며 문제를 해결할 수 있는 능력을 함양할 수 있도록 다양한 프로그램 개발을 하여야 할 것이다.

세 번째 구성 요소는 ‘안전한 가상현실에서 주제적인 간호사가 됨’이었다. 참여자들은 실제와 같은 상황을 마주하게 되면서, 실제 임상 환경을 경험할 수 있었다고 이야기하였다. 참여자들은 본인들이 스스로 고민을 하고 판단을 해보게 된다는 점이 좋았다고 이야기하였으며, 동시에 부담은 적은 것이 장점이라고 하였다. 가상 시뮬레이션 환경은 실제 임상환경과 유사하게 구현되어 있지만, 임상 실습보다 더욱 심리적으로 편안한 환경에서 실습에 참여할 수 있으며 이러한 환경은 학생들로 하여금 적극적으로 가상 시뮬레이션의 참여도를 높일 수 있다는 장점이 있다(Duff, Miller, & Bruce, 2016). 가상 시뮬레이션 환경에서 참여자들이 심리적 편안함을 경험하는 것은 “가상”이라는 상황이 참여자들에게 보호막과 같은 존재가 되었음을 나타낸다. 이로 인하여 참여자들은 환자와 간호사 모두에게 안전한 환경이라고 느끼게 되었다. 이러한 장점들은 앞으로 간호 시뮬레이션 교육을 가상 시뮬레이션으로 대체할 수 있을 것으로 기대한다. 또한, 참여자들은 안전한 가상 시뮬레이션이 임상 실습과 이론 사이 중간다리 역할을 하며, 실습을 예행연습해 볼 수 있어 좋았다고 이야기하였으며, 스스로에 대하여 메타인지를 할 수 있다는 것에 장점이라고 이야기하였다. 이는 가상 시뮬레이션을 통해 임상 실습 안에서 본인의 현재 지식상태를 인지하고 간호함에 있어 올바른 판단과 적절한 간호를 제공하는 연습을 경험하는 것을 나타낸다. 따라서 앞으로 가상 시뮬레

이션을 개발할 때에는 이러한 장점을 최대화하여 적용할 수 있는 방안을 모색하는 것이 필요하다.

본 연구는 국내 간호대학생을 대상으로 가상 시뮬레이션 경험을 탐색하며 분석하였다는 것에 의의가 있다. 본 연구 결과, 국내 간호대학생을 대상으로 한 가상 시뮬레이션 교육을 개발할 때에는 한글로 구성된 다양한 시나리오와 난이도의 가상 시뮬레이션이 필요한 것으로 나타났다. 가상 시뮬레이션 실습할 때에는 간호대학생에게 충분한 오리엔테이션 시간을 제공하여, 시스템에 익숙해지도록 한 이후 수행 및 평가하도록 하여야 한다. 시뮬레이션 제공의 형태로는 처음에는 조별로, 이후 개별적으로 적용하는 것이 도움이 될 것으로 사료된다. 이러한 연구 결과들은 간호대학생들을 위한 가상 시뮬레이션 교육을 위한 프로그램 개발의 기초자료를 제공하는 데 도움을 줄 수 있을 것이라 기대한다.

결론 및 제언

본 연구는 질적 연구 방법 중 Giorgi (2009)의 현상학적 분석 방법을 이용하여 간호대학생의 가상 시뮬레이션 경험에 대한 의미와 본질을 파악하였다. 6명의 참여자와 포커스 그룹 면담을 통하여 수집된 자료를 분석한 결과 42개 의미 단위, 6개의 하위 구성 요소와 3개의 구성 요소가 도출되었다. 3개의 구성 요소로는 ‘처음 만나는 가상현실에서 혼란을 느낌’, ‘혼란에 적응해 가는 과정’, ‘안전한 가상현실에서 주제적인 간호사가 됨’이 나타났다. 간호대학생의 가상 시뮬레이션 경험은 익숙하지 않으며 높은 벽과 같은 느낌이었으나, 점차 적응해 나가며 학습해가는 과정이었다. 이러한 과정에서 간호대학생들은 간호사로서의 역할을 수행하였으며, 이에 임상 실습 교육의 일환으로 가상 시뮬레이션이 다양하게 활용될 수 있을 것이라 기대한다.

본 연구의 결과를 근거로 다음과 같은 후속 연구를 제언하고자 한다. 첫째, 간호대학생에게 적용할 수 있는 한국어로 구성되고 실제 인물과 유사하게 구성된 가상 시뮬레이션의 개발을 제언한다. 둘째, 간호 교육에서 가상 시뮬레이션을 적용할 때, 조별 활동으로 먼저 참여하게 하며 수준에 맞는 다양한 난이도의 교육을 시행할 것을 제언한다. 셋째, 간호 시뮬레이션 교육의 효과성을 파악하기 위하여 다양한 형태의 가상 시뮬레이션 교육 중재 연구를 제언한다. 본 연구 결과를 바탕으로 간호대학생을 대상으로 한 가상 시뮬레이션 교육을 개발한다면, 임상환경과 유사한 안전한 가상 환경에서 간호 교육을 더욱 활발히 적용할 수 있을 것으로 기대한다.

Conflict of interest

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

Funding

This study was supported by the Ewha Womans University scholarship of 2017.

Acknowledgements

None

Supplementary materials

None

References

- Abelsson, A. (2019). Anxiety caused by simulated prehospital emergency care. *Clinical Simulation in Nursing*, 29, 24-28. <https://doi.org/10.1016/j.ecns.2019.02.004>.
- Bradbury-Jones, C., Sambrook, S., & Irvine, F. (2009). The phenomenological focus group: An oxymoron? *Journal of Advanced Nursing*, 65(3), 663-671. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2008.04922.x>
- Carlson-Sabelli, L., Gidden, J. F., Fogg, L., & Fiedler, R. A. (2011). Challenges and benefits of using a virtual community to explore nursing concepts among baccalaureate nursing students. *International Journal of Nursing Education Scholarship*, 8(1), 1-14. <https://doi.org/10.2202/1548-923X.2136>
- Choi, S. H., & Won, J. S. (2017). The nature of flow in virtual reality education: Based on a grounded theory approach. *The Journal of the Korea Contents Association*, 17(11), 446-460. <https://doi.org/10.5392/JKCA.2017.17.11.446>
- Cobbett, S., & Snelgrove-Clarke, E. (2016). 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*, 45, 179-184. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2016.08.004>
- Cooper, S., Cant, R. P., Bogossian, F., Bucknall, T., & Hopmans, R. (2015). Doing the right thing at the right time: Assessing responses to patient deterioration in electronic simulation scenarios using course-of-action analysis. *Computer Informatics Nursing*, 33(5), 199-207. <https://doi.org/10.1097/cin.0000000000000141>
- Cooper, S. J., Hopmans, R., Cant, R. P., Bogossian, F., Giannis, A., & King, R. (2017). Deteriorating patients: Global reach and impact of an e-simulation program. *Clinical Simulation in Nursing*, 13(11), 562-572. <https://doi.org/10.1016/j.ecns.2017.06.004>
- Duff, E., Miller, L., & Bruce, J. (2016). Online virtual simulation and diagnostic reasoning: A scoping review. *Clinical Simulation in Nursing*, 12(9), 377-384. <https://doi.org/10.1016/j.ecns.2016.04.001>
- Foronda, C. L., Hudson, K. W., & Budhathoki, C. (2017). Use of virtual simulation to impact nursing students' cognitive and affective knowledge of evidence-based practice. *Worldviews on Evidence-Based Nursing*, 14(2), 168-170. <https://doi.org/10.1111/wvn.12207>
- Frick, K. D., Swoboda, S. M., Mansukhani, K., & Jeffries, P. R. (2014). An economic model for clinical simulation in prelicensure nursing programs. *Journal of Nursing Regulation*, 5(3), 9-13. [https://doi.org/10.1016/S2155-8256\(15\)30053-3](https://doi.org/10.1016/S2155-8256(15)30053-3)
- Giorgi, A. (2009). *The descriptive phenomenological method in psychology: A modified Husserlian approach*. Pittsburgh, PA: Duquesne University Press.
- Hancock, P. A., Vincenzi, D. A., Wise, J. A., & Mouloua, M. (2008). *Human Factors in Simulation and Training*. Boca Raton, FL: CRC Press.
- Hooper, C. R., Jivram, T., Law, S., Michell, A., & Somasunderam, A. (2012). Using virtual patients to teach medical ethics, medical law and medical professionalism. *Medical Teacher*, 34(8), 674-675. <https://doi.org/10.3109/0142159x.2012.689450>
- Kang, J., & Suh, E. E. (2018). Development and evaluation of "chronic illness care smartphone apps" on nursing students' knowledge, self-efficacy, and learning experience. *Computer Informatics Nursing*, 36(11), 550-559. <https://doi.org/10.1097/cin.0000000000000447>
- Kim, K. A., & Choi, D. (2018). The effect of virtual simulation in nursing education: An application of care for acute heart disease patients. *Journal of Korean Society for Simulation in Nursing*, 6(2), 1-13. <https://doi.org/10.17333/JKSSN.2018.6.2.1>
- Kim, Y., Kim, J., Kim, H., Park, S., So, S., Jung, B., et al. (2017). Opinions and perceptions on allowing nursing students' practice among inpatients at a university hospital. *Perspectives in Nursing Science*, 14(1), 10-20. <https://doi.org/10.16952/pns.2017.14.1.10>
- Korean Accreditation Board of Nursing Education. (2017). *Accreditation standards of Bachelor and associate degree in*

- nursing program. Seoul: Korean Accreditation Board of Nursing Education.
- Lee, J. S., & Ryu, Y. S. (2012). *New Educational Methodology*. Seoul: HakYiDang.
- Lincoln, Y. S., & Guba, E. G. (1985). *Naturalistic inquiry*. Beverly Hills, CA: Sage.
- Lofmark, A., & Wikblad, K. (2001). Facilitating and obstructing factors for development of learning in clinical practice: A student perspective. *Journal of Advanced Nursing*, 34(1), 43-50. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2648.2001.3411739.x>
- Lopreiato, J. (2016). *Healthcare Simulation Dictionary*. Retrieved August 8, 2019, from https://www.ahrq.gov/sites/default/files/wysiwyg/professionals/quality-patient-safety/patient-safety-resources/research/simulation_dictionary/sim-dictionary.pdf
- McGovern, K. (1994). Applications of virtual reality to surgery. *British Medical Journal*, 308(6936), 1054. <https://doi.org/10.1136/bmj.308.6936.1054a>
- Padilha, J. M., Machado, P. P., Ribeiro, A., Ramos, J., & Costa, P. (2019). Clinical virtual simulation in nursing education: Randomized controlled trial. *Journal of Medical Internet Research*, 21(3), e11529. <https://doi.org/10.2196/11529>
- Patton, M. Q. (2014). *Qualitative research and evaluation methods*. Thousand Oaks, Calif: Sage Publications.
- Smith, S. J., Farra, S., Ulrich, D. L., Hodgson, E., Nicely, S., & Matcham, W. (2016). Learning and retention using virtual reality in a decontamination simulation. *Nursing Education Perspectives*, 37(4), 210-214. <https://doi.org/10.1097/01.nep.0000000000000035>
- Song, J., & Kim, M. (2013). Study on clinical education for nursing in hospitals in Korea. *The Journal of Korean Academic Society of Nursing Education*, 19(2), 251-264. <https://doi.org/10.5977/jkasne.2013.19.2.251>
- Tjøflåt, I., Brandeggen, T. K., Strandberg, E. S., Dyrstad, D. N., & Husebø, S. E. (2018). Norwegian nursing students' evaluation of vSim® for Nursing. *Advances in Simulation*, 3(1), 10. <https://doi.org/10.1186/s41077-018-0070-9>
- Verkuyl, M., & Hughes, M. (2019). Virtual gaming simulation in nursing education: A mixed-methods study. *Clinical Simulation in Nursing*, 29, 9-14. <https://doi.org/10.1016/j.ecns.2019.02.001>
- Wong, F. M. F. (2018). A phenomenological research study: Perspectives of student learning through small group work between undergraduate nursing students and educators. *Nurse Education Today*, 68, 153-158. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2018.06.013>