

간호 술기 가상현실(VR) 시뮬레이션 프로그램이 학습몰입, 술기자신감, 술기수행능력에 미치는 효과 및 사용성 검증

정애리^{1*}, 권은진², 서지영²

¹울지대학교 간호학과, ²부천대학교 간호학과

Effects of Nursing Skills Simulation Program Using Virtual Reality(VR) on Learning flow, Nursing Skills Confidence, Nursing Skills Performance and Usability Verification

Ae-Ri Jung^{1*}, EunJin Kwon², Jiyoung Seo²

¹College of Nursing, Eulji University

²Department of Nursing, Bucheon University

요약 본 연구 목적은 간호학생의 간호 술기 VR(Virtual Reality) 시뮬레이션을 활용한 실습교육이 간호대학생의 학습몰입, 술기 자신감, 핵심간호술 수행능력에 미치는 효과를 파악하고, 콘텐츠의 사용성을 검증하기 위한 것이다. 자료수집은 2021년 11월 29일부터 12월 16일까지이며, 연구대상자는 부천 소재 B대학 간호학과 2학년 학생 117명 중 실험군 60명, 대조군 57명으로 진행하였다. 본 연구는 비동등성 대조군 사후 설계를 적용한 유사실험연구이며, 자료 분석은 SPSS 28.0을 이용하여 기술통계, χ^2 test, Fisher's exact test, t-test를 통해 분석하였다. 연구결과, 실험군은 대조군에 비해 학습몰입에서 통계적으로 유의한 차이가 없었으나, 하위수준인 학습행동-사고의 통합 영역($t=2.78$, $p<.01$)에서 유의한 차이를 보였다. 또한 실험군이 대조군보다 술기자신감($t=3.53$, $p=.001$)과 술기 수행능력($t=3.55$, $p=.001$)에서 통계적으로 유의한 차이가 있었다. 사용성 검증 결과 100점 만점에 78.13 ± 9.80 으로 나와 시스템 사용성이 수용 가능하며 등급상으로 좋음이라는 결과가 도출되었다. 따라서 간호 술기 VR 시뮬레이션 콘텐츠가 술기 능력 향상에 효과적인 프로그램이며, 향후 다양한 교과목으로 확대 적용할 필요가 있겠다.

Abstract This study sought to understand the effects of the nursing skills Virtual Reality (VR) simulation program on the learning flow, confidence in nursing skills, and performance of the nursing students, and to verify its usability. Data collection was conducted from November 29 to December 16, 2021, with 117 second-grade nursing students (experimental group, 60; control group, 57) at University in Bucheon. This study was a quasi-experimental study with an inequality control post hoc design. Data analysis was performed through descriptive statistics, the χ^2 test, Fisher's exact test, and t-test using the SPSS 28.0 software. The results showed that there was no significant difference in the learning flow in the experimental group compared to the control group, but statistically significant results were observed in the merging action-awareness performance ($t=2.78$, $p<.01$). Also, there was a statistically significant increase in confidence in the nursing skills ($t=3.53$, $p=.001$) and performance ($t=3.55$, $p=.001$) of the nursing students. The usability verification score was 78.13 ± 9.80 , indicating that the system usability was acceptable, and the grade was good. Therefore, the nursing skills VR simulation program may be termed effective for improving skills and could be expanded to various other subjects in the future.

Keywords : Nursing Education, Virtual Reality, Clinical Simulation in Nursing, Educational Objectives, Nursing Student

*Corresponding Author : Ae-Ri Jung(Eulji Univ.)

email: aeri@eulji.co.kr

Received August 8, 2022

Accepted November 4, 2022

Revised September 13, 2022

Published November 30, 2022

1. 서론

1.1 연구의 필요성

한국간호교육평가원(Korean Accreditation Board of Nursing Education, KABONE)에서는 간호학과 졸업생들의 기본 간호 수행 능력을 표준화하여 간호사의 전문적인 간호역량을 훈련할 수 있도록 기본적인 간호술 20가지 항목을 도출하여 핵심간호술 프로토콜을 개발하였고, 간호대학생들은 이를 기반으로 한 실습 교육을 통해 임상 간호역량을 강화하고 있다[1]. 간호사는 대상자의 건강과 생명, 안전을 위해 능숙한 간호 술기 습득이 요구되며, 대부분 간호대학은 교내 실습과 임상 실습으로 술기 교육이 이루어지고 있다[2].

간호 학생은 이론을 통해 배운 지식을 실제 현장에서 훈련을 통해 경험적 지식으로 통합함으로써 간호기술 역량을 향상할 수 있으며, 이를 위한 학습 환경이 제공되어야 한다[3]. 졸업 후 환자 간호를 안전하고 전문적으로 행하기 위해서는 지식과 기술을 갖추는 것이 중요하며, 이는 간호교육의 필수적인 부분이다[4].

하지만 졸업 후 간호 학생의 지식과 임상 현장에 대한 준비가 부족하다는 결과가 보고되고 있다[5]. 교내 실습의 경우 증가하는 간호대학생의 수에 비해 실습실과 실습 기자재 부족 등 환경적 제약이 발생하며, 임상 실습의 경우 환자의 안전과 프라이버시를 위해 직접 술기 수행보다는 관찰이 주를 이룬다[2]. 이런 문제를 해결하기 위해 간호대학에서는 강의, 영상시청, 모형을 통한 직접 술기 실습, 시뮬레이터를 활용한 시뮬레이션 교육 등 다양한 실습 교육 방법을 활용하고 있다[6].

2020년 코로나19로 인한 대면 실습 교육의 축소와 감염병 확산 상황에 따른 지침의 변경, 거리두기 단계에 따른 실습 인원 제한 등으로 인하여 실습 교육 공간 및 시간, 교육내용, 교육방법 등의 어려움을 겪었으며, 이로 인해 대면 실습을 대체할 수 있는 비대면 실습 프로그램의 필요성이 증가하였다[7]. 코로나19 발생으로 비대면 실습 교육의 질을 확보하기 위해 실습교육 방법은 계속해서 발전해가고 있으며 시뮬레이터를 이용한 실습교육[8], 웹기반 vSim(Virtual Simulation for Nursing) [9], AR(Augmented Reality, 증강현실) [10], VR(Virtual Reality, 가상현실) [11] 등 다양한 매체를 활용하여 이루어지고 있다. 또한 다양한 실습 교육을 통한 학생들의 지식 [12], 학습몰입 [13], 술기 수행 능력 [13], 학습 만족도 [14], 술기 자신감 [15] 등 교육의 효과를 측정하는 연구가 이루어지고 있다.

본 연구에서 사용하는 VR은 가상공간에서 현실감을 높이며 술기 훈련을 진행할 수 있으며 시간과 공간의 제약 없이 안전하게 반복훈련을 할 수 있다는 장점이 있다 [16]. 또한 현실감을 통해 학생들의 몰입력을 높여 게임을 하듯이 즐겁게 교육을 진행하고, 즉각적인 상호작용을 하면서 높은 현존감을 통해 학습몰입이 향상되는 것으로 나타났다[2]. 또한 임상현장에서는 긴장감을 가지고 실습을 진행하는 데 반해 임상 현장과 유사한 가상세계라는 보호막 안에서 학생들은 심리적으로 편안함을 느끼며 간호에 몰입하고 술기 역량을 함양하게 된다[17]. 최근 VR 기술을 활용한 시뮬레이션으로 실습 교육에 관한 관심과 요구도가 증가하며 직접 실습 교육에 활용하고 있지만[18] 개발된 매체의 기술적인 측면에 대한 사용자의 평가인 대상자의 사용성 검증 연구는 미비하다.

이에 본 연구는 간호 학생의 간호 술기 VR 시뮬레이션 프로그램의 학습몰입, 술기 자신감, 핵심술기 수행능력을 평가하고, 사용성을 검증하여 향후 간호교육의 질 향상 및 기초자료를 제공에 기여하고자 한다.

1.2 연구목적

본 연구는 간호학생의 간호 술기 VR 시뮬레이션 프로그램을 활용한 실습교육이 간호대학생의 학습몰입, 술기 자신감, 핵심간호술 수행능력에 미치는 효과를 파악하고 프로그램의 사용성을 검증하고자 시도된 것이다. 구체적인 목적은 다음과 같다.

첫째, 간호 술기 VR 시뮬레이션 프로그램 실험군과 대조군의 학습몰입 차이를 검증한다.

둘째, 간호 술기 VR 시뮬레이션 프로그램 실험군과 대조군의 술기자신감 차이를 검증한다.

셋째, 간호 술기 VR 시뮬레이션 프로그램 실험군과 대조군의 핵심간호술 수행능력 차이를 검증한다.

넷째, 간호 술기 VR 시뮬레이션 프로그램의 사용성을 검증한다.

2. 연구방법

2.1 연구설계

본 연구는 간호 학생의 간호 술기 VR 시뮬레이션 프로그램을 활용한 실습교육이 간호대학생의 학습몰입, 술기 자신감, 핵심간호술 수행 능력에 미치는 효과를 규명하고, VR 시뮬레이션에 대한 사용성을 검증하기 위한 비

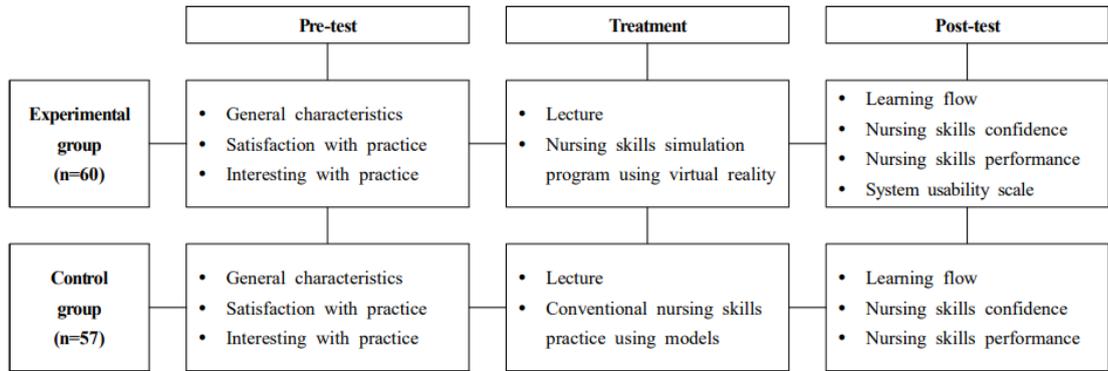


Fig. 1. Research design

동등성 대조군 사후 설계를 적용한 유사실험연구이다 (Fig. 1).

2.2 연구대상

본 연구의 대상자는 부천 소재 B대학 간호학과 2학년에 재학 중인 간호학과 학생 중 연구 참여에 동의한 학생을 대상으로 편의 표출하였다. 연구에 필요한 표본의 수는 선행연구 [19]를 바탕으로 G*power 3.1.9.7 프로그램을 사용하여 산출하였으며, 효과크기 0.5, 유의수준 (α) 0.05, 검정력($1-\beta$) 0.80일 때 최소한의 표본 수는 102명이었으며, 본 연구는 탈락률 15%를 고려하여 모집 인원은 120명으로 선정하였다. 연구 진행 중 대조군 3명은 실험 당일 코로나 증상으로 인해 탈락하여 최종적으로 실험군 60명과 대조군 57명의 자료를 분석에 활용하였다.

2.3 연구방법

2.3.1 실험군 VR 시뮬레이션 교육

본 연구의 실험군은 글로브포인트(<http://vrware.co.kr/>) [20]에서 개발한 간호 술기 VR 프로그램을 사용하였으며, 연구활용에 대한 동의를 받아 진행하였다. 교육은 20가지의 핵심간호술 중 학생들이 사전 설문 조사에서 가장 어렵다고 답한 기관내 흡인 술기를 선정하여 연구를 진행하였다. 연구 진행 절차는 술기에 대한 교육 및 기기 조작 방법에 대한 사전 집단 교육 1시간, VR 시뮬레이션 활용 술기 개별 교육 30분, 모형을 이용한 술기 실습교육 30분으로 이루어졌다. VR 시뮬레이션 시 대상자는 HMD와 컨트롤러(Oculus)를 사용하여 VR로 술기를 진행하였으며 장비와 수행 장면은 Fig. 2와 같다. 대

상자는 HMD를 머리에 쓰고 머리를 상하좌우로 움직여 눈앞에 보이는 디스플레이를 통해 360도의 가상현실을 체험하였고, 양 손에 컨트롤러를 이용하여 술기시 필요한 물품 준비, 술기 관련 질문에 대한 정답 선택, 환자와의 올바른 의사소통 질문에 대한 대답 작성을 시행하면서 술기 순서별 내용을 학습하였다. 학습 후 학습한 내용에 관한 질문과 피드백을 개인별로 제공하였다.



Fig. 2. VR Simulation Learning

2.3.2 대조군 간호 술기 교육

대조군은 기존 실습 교육방식인 기관내 흡인 술기에 대한 학습내용 집단 교육 1시간, 모형을 이용한 술기 실습 교육 30분으로 구성된 교육을 받았다. 학습 후 학습한 내용에 관한 질문과 피드백을 개인별로 제공하였다.

2.4 연구도구

2.4.1 학습몰입

학습자의 학습몰입 측정을 위해, Csikszentmihaly [21]의 몰입 개념을 바탕으로 개발한 몰입상태척도(Flow State Scale) [22]를 Kim [23]이 변안한 문항을 본 연구에 맞게 수정하여 사용하였으며, 척도의 구성은 4개의 하위요인으로 '학습과제에 대한 몰두', '학습 과정에의 통합', '학습행동-사고의 통합', '자의식의 상실'이며, 문항 수는 전체 27문항으로 구성되어 있다. 측정 방법은 '전혀 그렇지 않다'에서 '매우 그렇다'라는 5점 Likert scale을 사용하였으며, 점수가 높을수록 학습 몰입도가 높은 것을 의미한다. 학습몰입 척도의 전체 신뢰도는 Kim [23]에서 Cronbach's $\alpha=0.82$ 이었으며, 본 연구에서는 Cronbach's $\alpha=0.90$ 이다.

2.4.2 간호 술기 자신감

간호 술기 자신감[15]은 핵심간호술을 수행하는 자신의 지식과 실무기술에 대한 주관적 믿음의 정도를 연구자가 개발한 5점 Likert scale로 측정하였다. 술기 자신감은 1점(전혀 못 하겠다)부터 5점(능숙하게 할 수 있다)으로 측정하였으며, 점수가 높을수록 자신감이 있음을 의미한다.

2.4.3 핵심간호술 수행 능력

핵심간호술 수행 능력은 한국간호교육평가원[1]에서 제시한 20개의 핵심간호술 프로토콜 중 기관내 흡인을 프로토콜에 따라 평가한 점수를 사용하였다. 평가항목은 프로토콜 필수항목준수, 절차수행, 전문직 태도, 시간 준수의 총 4가지 항목으로 총점 12점을 만점으로 구성되었으며 점수가 높을수록 핵심간호술 수행 능력이 높음을 의미한다. 각 평가항목을 평가자가 평가하여 측정하였으며, 평가는 1:1로 이루어졌고 평가 후 피드백을 제공하였다.

2.4.4 시스템 사용성 검증

간호 술기 VR 프로그램 사용성 평가를 위해 시스템 사용성 평가(System Usability Scale, SUS) 척도[24]를

사용하였다. 척도는 10개 문항으로 구성되어 있으며 사용성에 대한 긍정 홀수 문항 5개와 부정 짝수 문항 5개로 이루어지며, 5점 척도로 구성되어 있다. 총점의 점수 계산 방법은 SUS의 10문항 중 긍정과 부정 문항을 분리해서 합산하고, 100점 기준을 맞추기 위해 2.5를 곱하여 전체 점수를 도출하였다. 점수 해석은 수용성 범위는 70점 이상은 수용 가능(Acceptable), 50점이상 70점 미만은 경계선상(Marginal), 50점 미만은 수용 불가능(Not acceptable)로 해석되며, 등급상으로 최고(90.9점), 우수(85.5점), 좋음(71.4점), 양호(50.9점), 나쁨(35.7점)으로 구분이 가능하다[25,26]. 선행연구 [25]의 도구의 신뢰도는 Cronbach's α 는 0.91이며, 본 연구에서는 Cronbach's $\alpha=0.82$ 이다.

2.5 연구윤리

본 연구의 자료수집 기간은 2021년 11월 29일부터 12월 16일까지 진행하였으며, 구조화된 설문지를 작성하여 결과를 회수하였다. 본 연구에 참여하는 대상자들은 연구 진행 전 연구 목적과 방법, 참여시 이익, 연구 참여를 거부할 수 있는 권리 등에 대한 설명을 들었으며, 참여 거부시에도 성적에 대한 불이익이 전혀 없음을 강조하였고, 자발적으로 원하는 대상자만 참여하여 연구를 진행하였다. 모든 응답 자료는 익명으로 처리하였으며 연구 도중 언제든지 참여를 중지할 수 있음을 설명하였다. 연령, 성별, 술기 평가 점수 등의 개인정보는 연구책임자만이 접근 가능한 잠금장치가 있는 서버에 보관되었으며, 개인정보 보호법에 따라 철저히 관리 보관되었다. 연구 종료 후 연구 관련 자료는 「생명윤리 및 안전에 관한 법률」 시행규칙 제15조에 따라 연구 종료 후 3년간 보관되었다. 이후에는 문서파쇄기를 통해 폐기될 것임을 설명하였고, 조사 참여 후 참여 인원 전체에 웹을 통해 프로그램을 사용할 수 있는 아이디와 비밀번호를 배부하여 술기 프로그램을 학습에 활용할 수 있도록 하였다.

2.6 자료분석

수집된 자료는 IBM SPSS Statistics 28.0을 이용하여 분석하였다. 대상자의 일반적인 특성은 실수와 백분율, 평균과 표준편차를 구하였으며, 두 집단의 동질성 검정 및 효과 평가는 χ^2 test, Fisher's exact test, t-test를 통해 분석하였다. 연구도구의 신뢰도를 검증하기 위하여 Cronbach's α 를 측정하였다.

3. 연구결과

3.1 대상자의 동질성 검증

연구대상자는 총 117명으로 실험군 60명, 대조군 57명이었으며, 대상자의 평균 나이는 22.94 ± 4.87세로 실험군과 대조군 간의 연령 차이는 없었다. 성별은 전체 남성 16명(13.7%), 여성 101명(86.3%)로 나타났으며 두 집단간 동질하게 나타났다. 실습만족도와 흥미도는 보통 이상이 약 98%로 나타났으며, 실험군과 대조군의 동질성 검증 결과는 Table 1과 같다.

3.2 VR 간호 술기의 효과

3.2.1 학습몰입

두 집단 간의 학습몰입 점수는 실험군 105.12±12.35점, 대조군 101.02±10.58점으로 실험군이 대조군에 비해 높았으나 통계적으로 유의하지 않았다. 세부 하위요인별로 집단 간의 차이를 살펴본 결과 학습행동-사고의 통합 영역에서 실험군 27.58±3.56점, 대조군 25.70±3.76점으로 통계적으로 유의하게 나타났다($t=2.78, p<.01$).

3.2.2 간호 술기 자신감과 술기 수행능력

두 집단 간의 간호 술기 자신감 점수는 실험군 3.68±0.81점, 대조군 3.21±0.62점으로 실험군이 대조군에 비해 높았으며, 통계적으로 유의하게 나타났다($t=3.53, p=.001$).

3.2.3 간호 술기 수행능력

기관내 흡인 술기에 대한 대상자의 수행능력 점수는 실험군 11.37±0.74점, 대조군 10.70±1.24점으로 실험군의 수행능력이 더 높게 나타났으며, 두 군간 유의하게 나타났다($t=3.55, p=.001$).

3.3 VR 간호 술기 시스템의 사용성 검증

VR 간호 술기에 대한 시스템의 사용성 검증을 평가는 직접 VR 간호 술기를 사용한 실험군만 측정하였으며, 100점 만점에 78.13±9.80으로 시스템 사용성이 수용 가능하며 등급상으로 좋음이라는 결과가 도출되었다. 각 항목에 대한 점수를 살펴보면 긍정 문항에서는 '사용법을 빠르게 익힐 것이다'라는 문항이 4.28점으로 가장 높

Table 1. General Characteristics and Homogeneity for the Groups

(N=117)

		Total (n=117)	Experimental (n=60)	Control (n=57)	t (p)
		n (%), M±SD	n (%), M±SD	n (%), M±SD	
Gender	Male	16 (13.7)	9 (15.0)	7 (12.3)	0.18 (.44)
	Female	101 (86.3)	51 (85.0)	50 (87.7)	
Age		22.94 ± 4.87	22.38 ± 3.55	23.53 ± 5.93	15.47 (.42)
Satisfaction with practice	Very satisfied	46 (39.3)	27 (45.0)	19 (33.3)	4.04 (.40)
	Satisfied	56 (47.9)	25 (41.7)	31 (54.4)	
	Average	13 (11.1)	7 (11.7)	6 (10.5)	
	Less than dissatisfied	2 (1.8)	1 (1.7)	1 (1.8)	
Interesting with practice	Very interested	74 (63.2)	42 (70.0)	32 (56.1)	3.89 (.14)
	Less than Interested	43 (36.8)	18 (30.0)	25 (43.9)	

Table 2. Differences between the Groups

(N=117)

		Experimental (n=60)	Control (n=57)	t	p
		M±SD	M±SD		
Learning flow		105.12±12.35	101.02±10.58	1.92	.06
Subscale	Concentration on task	28.17±3.71	27.82±3.01	0.55	.58
	Integration of learning process	26.12±2.94	25.35±2.36	1.55	.12
	Action-awareness merging	27.58±3.56	25.70±3.76	2.78	<.01
	Loss of self-consciousness	23.25±3.26	22.23±2.95	1.77	.08
Nursing Skills Confidence		3.68±0.81	3.21±0.62	3.53	.001
Nursing Skills Performance		11.37±0.74	10.70±1.24	3.55	.001

게 나타났으며, '자주 사용할 것 같다'라는 문항이 3.78점으로 가장 낮게 나타났다. 부정 문항에서 '시스템 사용을 위해 많은 것들을 배워야 한다'가 2.95점으로 가장 높았으며, '큰 방해가 된다'라는 문항이 1.58점으로 가장 낮게 나타났다.

3.4 VR 간호 술기 주관적 소감

3.4.1 VR 시뮬레이션 프로그램 학습의 장점

학생들은 VR 시뮬레이션 프로그램 사용 후 임상 현장과 유사한 환경에서 학습함으로써 현장감과 학습에 흥미를 느낀 것으로 나타났다.

VR 술기를 통해 실제로 임상에 근무하는 듯한 현장감을 조금이나마 느낄 수 있어서 좋았습니다. 추후 해부학 등도 VR로 실습하면 흥미를 자극하여 집중력을 높이고 학업성취에도 도움이 될 것 같다고 느꼈다. (이 00)

VR을 통해 실제 환경과 유사한 환경에서 환자에게 간호를 제공하는 것을 연습해 볼 수 있어서 좋았다. (이 00)

실제로 병상을 가는 것보다 시간 단축을 할 수 있었고 새로운 현장감을 느낄 수 있었다. (김 00)

VR을 이용해서 임상에서 실제로 간호하는 것처럼 느껴 볼 수 있어서 좋았다. (김 00)

3.4.2 VR 시뮬레이션 프로그램 학습의 단점

학생들은 VR 시뮬레이션 프로그램 사용시 어지러움과 멀미를 느낀 것으로 나타났다.

멀미로 인해 오래하지 못하는 게 조금 아쉬웠다. (석 00)

화면이 너무 확대되어 보여 어지러운 것 빼고는 정말 좋았다. (이 00)

머리가 좀 어지러워서 멀미가 났다. (조 00)

4. 결론 및 논의

본 연구는 간호 술기 VR 시뮬레이션 프로그램 실습 교육이 간호대학생의 학습몰입, 간호 술기 자신감, 간호

술기 수행 능력에 미치는 효과를 파악하고, VR 시스템의 사용성을 검증하기 위해 시도되었다.

본 연구결과 학습몰입은 모든 영역에서 실험군이 대조군보다 높았지만, 통계적으로 유의하지 않았고, 하위요인인 학습행동-사고의 통합 영역에서만 두 군 간의 통계적으로 유의한 차이가 나타났다. 이는 투약 시뮬레이션 교육이 문제해결 능력, 간호 수행 능력에는 영향을 미치지 않지만, 학습몰입에는 유의하지 않은 결과가 나온 선행연구[13]의 결과와 유사하다. 학습몰입은 학습 만족도를 높이는 주요 요인이며, 학생들은 적극적인 수업 참여를 통해 학습성취를 달성한다[14]. 또한 학습몰입은 실제와 유사한 상황이 재현될수록 몰입이 높아져 시뮬레이션 교육의 효과는 증가한다[27]. 학습몰입은 학습자가 학습에 완전히 몰두하여 자의식의 상실하거나 학습 과정, 학습행동과 사고의 통합을 통해 학습 자체에 흥미를 느끼는 상태를 의미한다[22]. 시뮬레이션을 통한 학습몰입은 수업에 대한 만족도를 높이며 단순한 관찰이 아닌 직접적인 경험을 통해 이해도를 높이고, 임상 간호역량을 기르는 데 영향을 미치게 된다[28]. 본 연구에서는 학습행동-사고의 통합 영역에서만 두 집단 간 유의미한 연구 결과가 나왔다. VR 기반 프로그램의 경우 현실감을 통해 학생들을 몰입시켜 이론적 지식 같은 인지적 성과를 향상시키는 데 효과를 발휘한 것을 알 수 있다[29].

기관내 흡인 술기에 대한 술기 자신감과 수행 능력은 VR을 활용한 실험군이 대조군보다 높게 나타났다. 이는 HDM 기반 재가방문 VR 시뮬레이션 프로그램 적용 군이 더 높은 자신감을 보인 연구의 결과와 유사하다[30]. 기관내 흡인은 한국간호교육평가원에서 제시한 20가지 간호 술기 중 '상' 난이도에 해당하는 술기로, 간호대학생의 경험도도 가장 낮고 핵심간호술 경험과 임상수행능력 간에 유의한 차이가 있는 술기이다[31]. 학생들은 일반적인 술기 실습시 제한된 시간 안에 복잡한 절차를 수행하는 것에 부담감을 느끼며 낮은 자신감을 보인다. 이에 반해 가상현실 안에서 학생들은 안전한 공간에서 시행착오와 문제해결 과정을 겪으며 자신감을 구축한다[32]. VR 실습교육을 통해 학생들은 인지기능을 촉진하고, 이론적 지식을 활용하여 술기를 수행하며, 반복 학습을 통해 자신감이 향상되는 것으로 판단된다. 선행연구결과 VR 교육은 절차적 지식을 전달하는 데 효과적이며, 30분 이내의 교육을 자기 주도적으로 반복 학습할 때 효과를 높일 수 있는 것으로 나타났다[33].

학생들은 VR 시뮬레이션 술기를 통해 임상 현장에 있는 듯한 현실감을 느낀다고 답했으며, 이는 가상현실을

이용한 시뮬레이션이 새롭고 흥미로우며 기억에 남는 학습 수단이라는 선행연구 결과와 유사하다[32]. 학생들은 코로나19로 인한 실습 기회 감소로 직접 임상 현장실습의 한계가 있는 상황을 경험하며 VR 프로그램을 활용한 교육의 필요성과 효과에 이전보다 더 긍정적인 결과가 나타난 것으로 보인다. VR 시뮬레이션 프로그램은 기존 시뮬레이터를 활용한 대면 강의와 비교하여 시간이나 장소의 구애를 받지 않으며 더 비용 효과적이고, 문제해결 및 임상 의사 결정 과정 학습에 효과적이다[29,32].

하지만 VR 시뮬레이션 역시 단점을 가지고 있으며, 기술적인 문제와 완벽한 현실감의 부족은 앞으로 발전되어야 할 부분으로 나타났다[28]. 이에 본 연구에서는 사용성 검증을 진행하였고 새로운 기술을 활용에 학생들은 기기에 익숙하게 적응하는 데 시간이 필요했으며 처음 사용에 어려움을 나타내기도 했다. 간호대학생들은 기존의 교육방식과 다른 교수 학습 방법 적응에 어려움과 부담감을 느끼는 것으로 나타났다[34]. 새로운 기술을 활용하기 위해서는 기술이나 기기 조작법에 대한 충분한 설명과 학습 과정에 대한 오리엔테이션이 필요하며, 적응할 수 있는 시간을 주어야 한다. 부정적인 측면에도 불구하고 본 연구 결과 기기의 조작이 간단하여 학생들이 빠르게 익힐 수 있다고 나타나 학습에 몰입하기 위해서는 복잡하지 않은 기기 개발 및 반복 학습이 중요하다는 것을 알 수 있다.

본 연구의 제한점은 다음과 같다. 첫째, 한 가지 술기에 대한 프로그램 효과를 측정하였기 때문에 다양한 간호 술기에 대한 반복적인 효과 측정이 필요하다. 둘째, 대상자 선정 시 편의 추출하여 외생변수의 개입을 통제하지 못했을 가능성이 있다.

이상의 결과를 통해 간호 술기 VR 시뮬레이션 프로그램 실습 교육이 학생의 술기 자신감과 수행 능력을 향상하는 데 효과가 있음을 확인하였다. 앞으로 간호 학생의 실습 질을 향상하기 위해 다양한 방법을 활용한 실습 교육의 개발이 필요하며, 새로운 교수법 적용 시 충분한 오리엔테이션과 반복 학습이 필요할 것이다.

References

- [1] Korean Accreditation Board of Nursing Education. Core clinical nursing skill evaluation items for Korean nursing education accreditation assessment [Internet]. Seoul: Korean Accreditation Board of Nursing Education. Available From: <http://www.kabone.or.kr/>
- [2] H. R. Jung, M. J. Chae, "Experience the Core Fundamental Nursing Skills Practice of Nursing Students Using Virtual Reality", *The Journal of Humanities and Social Science*, Vol.11, No.4, pp.703-716, August 2020. DOI: <https://doi.org/10.22143/HSS21.11.4.51>
- [3] M. Aebersol, "Simulation-based learning: No longer a novelty in undergraduate education." *OJIN: The Online Journal of Issues in Nursing*, Vol.23, No.24, pp.1-1, April 2018. DOI: <https://doi.org/10.3912/OJIN.Vol23No02PPT39>
- [4] L. Ying, Y. Aunguroch, "Current literature review of registered nurses' competency in the global community." *Journal of Nursing Scholarship*, Vol.50, No.2, pp.191-199, January 2018. DOI: <https://doi.org/10.1111/jnu.12361>
- [5] J. Dikken, A. Bakker, J. G. Hoogerduijn, M. J. Schuurmans, "Comparisons of knowledge of Dutch nursing students and hospital nurses on aging", *The Journal of Continuing Education in Nursing*, Vol.49, No.2, pp.84-90, January 2018. DOI: <https://doi.org/10.3928/00220124-20180116-08>
- [6] M. Aebersold, D. Tschannen, M. Bathish, "Innovative simulation strategies in education", *Nursing research and practice*, 765212, April 2012. DOI: <https://doi.org/10.1155/2012/765212>
- [7] K. S. Kim, J. M. Park, "Clinical Practice Experience including Web-based Simulation Practice of Nursing Students during the COVID-19 Pandemic", *Journal of Convergence for Information Technology*, Vol.2, No.2, pp. 81-93, February 2022. DOI: <https://doi.org/10.22156/CS4SMB.2022.12.02.081>
- [8] J. M. Kim, Y. S. Choi, "Effect of practice education using the simulator, critical thinking, problem solving ability and nursing process confidence of nursing students", *Journal of Digital Convergence*, Vol.13, No.4, pp.263-270, April 2015. DOI: <https://doi.org/10.14400/JDC.2015.13.4.263>
- [9] Laerdal helping save lives. Simulation&Training. [Internet]. Retrieved April 1, 2021. Available From: <https://laerdal.com/kr/products/courses-learning/virtual-simulation/vSim-for-nursing/> (accessed April 1, 2021)
- [10] J. H. Park, "Adaptation of VR 360-degree intravenous infusion educational content for nursing students", *The Journal of the Convergence on Culture Technology*, Vol. 6. No. 4, pp.165-170. Nov. 2020. DOI: <https://doi.org/10.17703/JCCT.2020.6.4.165>
- [11] E. J. Lee, M. J. Ryu, "Development and Effects of a Nursing Education Program Using Virtual Reality for Enhancing Clinical Decision-Making Ability in Respiratory Disease Nursing Care", *J Korean Acad Fundam Nurs*, Vol.28, No.4, pp. 458-469, Nov. 2021. DOI: <https://doi.org/10.7739/jkafn.2021.28.4.458>

- [12] Ko, E. J. Ko, E. J. Kim, "Effects of simulation-based education before clinical experience on knowledge, clinical practice anxiety, and clinical performance ability in nursing students", *The Journal of Korean Academic Society of Nursing Education*, Vol.25, No.3, pp.289-299, August 2019.
DOI: <https://doi.org/10.5977/ikasne.2019.25.3.289>
- [13] M. J. Park, D. W. Choi, "The Effect of Simulation Integrated with Problem Based Learning on System Thinking, Learning Flow, Proactivity in Problem Solving and Performance Ability for Medication in Nursing Students", *Journal of Digital Convergence*. Vol.16, No.8, pp. 221-231, August 2018.
DOI: <https://doi.org/10.14400/JDC.2018.16.8.221>
- [14] M. Y. Ham, S. H. Lim, Factors influencing learning satisfaction for real-time online classes in adult nursing. *Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society*, Vol.22, No.3, pp.80-87, March 2021.
DOI: <https://doi.org/10.5762/KAIS.2021.22.3.80>
- [15] A. Han, D. S. Cho, J. Won, "A study on learning experiences and self-confidence of core nursing skills in nursing practicum among final year nursing students. *Journal of Korean Academy of Fundamentals of Nursing*", *J Korean Acad Fundam Nurs*, Vol.21, No.2, pp.162-173. May 2014.
DOI: <https://doi.org/10.7739/ikafn.2014.21.2.162>
- [16] J. W. Kim, "Virtual Reality (VR) based Sustainable Food Education Contents for Elementary School Students", *Journal of Korean practical arts education*, Vol.32, No.4, pp.45-63. Dec. 2019.
DOI: <https://doi.org/10.24062/kpae.2019.32.4.45>
- [17] Y. J. Kim, W. J. Kim, H. Y. Min. "Nursing students' experiences in virtual simulation practice", *The Journal of Korean academic society of nursing education*, Vol.26, No.2, pp.198-207.
DOI: <https://doi.org/10.5977/ikasne.2020.26.2.198>
- [18] G. E. Joo, B. N. Kim, M. J. Park, S. U. Park, A. R. Bang, et al., "Awareness, Current Educational State and Educational Requirements of Virtual Reality and Augmented Reality among Nursing Students", *Journal of Kyungpook Nursing Science*, Vol.24, No.2, pp.1-9, August 2020.
DOI: <https://doi.org/10.38083/JKNS.24.2.202008.001>
- [19] S.O. Kim, H.S. Han, "Effects of psychiatric nursing practicum using simulated patients on self-directed learning readiness, learning self-efficacy, satisfaction of learning", *The Journal of the Korea Contents Association*, Vol.14, No.2, pp.396-408, Feb. 2014.
DOI: <https://doi.org/10.5392/JKCA.2014.14.02.396>
- [20] Globepoint [Internet]. Nursing Skills VR Experience Contents [cited 2021 July 22], Available From: <http://vrware.co.kr/default/contents/example.php> (accessed August 3, 2022)
- [21] Csikszentmihalyi, M., Flow : The psychology of optimal experience, New York : HarperCollins Publishers, 1990.
- [22] S. A. Jackson, H. W. Marsh, "Development and validation of a scale to measure optimal experience: The Flow State Scale", *Journal of Sport and Exercise Psychology*, Vol.18, No.1, pp.17-35, 1996.
- [23] J. H. Kim, *A Structural Analysis of Factors Affecting the Participants' learning Flow in Adult Learning Programs*, Ph.D dissertation, Seoul National University, 2003.
- [24] J. Brooke, SUS: A quick and dirty usability scale. *Usability Evaluation in Industry*, 1996.
- [25] A. Bangor, P. Kortum, J. Miller, "Determining what individual SUS scores mean: Adding an adjective rating scale", *Journal of usability studies*, Vol.4, No.3, pp.114-123, May 2009.
- [26] J. R. Lewis, "The System Usability Scale: Past, Present, and Future", *International Journal of Human-computer Interaction*, Vol.34, No.7, pp.577-590, Mar. 2018.
DOI: <https://doi.org/10.1080/10447318.2018.1455307>
- [27] A. Lathrop, B. Winningham, L. VandeVusse. "Simulation-Based Learning for Midwives: Background and Pilot Implementation", *Journal of Midwifery and Women's Health*, Vol.52, No.5, pp.492-498, Mar. 2007.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.imwh.2007.03.018>
- [28] H. W. Kim, E. Y. Suh. "Nursing Students'Immersion Experience in a Comprehensive Simulation Scenario Using High-Fidelity Human Patient Simulator among Nursing Students : A Phenomenological Study", *Journal of military nursing research*, Vol.30, No.1, pp.89-99.
- [29] S. Shorey, Ng, E. D. "The use of virtual reality simulation among nursing students and registered nurses: A systematic review", *Nurse education today*, Vol.98, Mar. 2021.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2020.104662>
- [30] M. K. Ahn, C. M. Lee, "Development and Effects of Head-Mounted Display-Based Home-Visits Virtual Reality Simulation Program for Nursing Students", *Journal of Korean academy of nursing*, Vol.51, No.4, pp.465-477, August 2021.
DOI: <https://doi.org/10.4040/ikan.21051>
- [31] D. W. Choi, "Clinical competence according to experiences on the essential of fundamental nursing skills in nursing students", *Journal of Korean Academic Society Nursing Education*, Vol. 20, No.2, pp.184-191, May 2014.
DOI: <https://doi.org/10.5977/ikasne.2014.20.2.184>
- [32] M. M. Saab, J. Hegarty, D. Murphy, M. Landers, "Incorporating virtual reality in nurse education: A qualitative study of nursing students' perspectives", *Nurse Education Today*, Vol.105, 105045, Oct. 2021.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2021.105045>
- [33] A. P. N. Woon, W. Q. Mok, Y. J. S. Chieng, H. M. Zhang, P. Ramos, et al., "Effectiveness of virtual

reality training in improving knowledge among nursing students: A systematic review, meta-analysis and meta-regression", *Nurse Education Today*, Vol.98, 104655, Mar. 2021.

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2020.104655>

- [34] S. M. Hong, S. H. Kim, "An integrative review of learning experiences for nursing students in Korea: Based on qualitative research", *The Journal of Korean Academic Society of Nursing Education*, Vol.26, No.2, pp.111-122, May 2020.

DOI: <https://doi.org/10.5977/jkasne.2020.26.2.111>

서 지 영(Jiyoung Seo)

[정회원]



- 2014년 2월 : 서울대학교 간호대학원 간호학과 (간호학석사)
- 2018년 2월 : 서울대학교 간호대학원 간호학과 (간호학박사)
- 2018년 4월 ~ 현재 : 부천대학교 간호학과 교수

정 애 리(Ae-Ri Jung)

[정회원]



- 2019년 8월 : 서울대학교 간호대학원 간호학과 (간호학박사)
- 2008년 3월 ~ 2020년 1월 : 삼성서울병원 간호사
- 2020년 3월 ~ 2022년 2월 : 부천대학교 간호학과 교수
- 2022년 3월 ~ 현재 : 을지대학교 간호학과 교수

<관심분야>

간호교육, 간호관리, 원격간호, 노인간호

<관심분야>

기본간호, 간호교육, 암환자 간호

권 은 진(EunJin Kwon)

[정회원]



- 2015년 8월 : 서울대학교 간호대학원 간호학과 (간호학박사)
- 2015년 9월 ~ 현재 : 부천대학교 간호학과 교수

<관심분야>

간호교육, 에듀테크, 정신간호, 종양간호