

VR 시뮬레이션 프로그램을 활용한 핵심간호술기 실습교육 효과 : 근육주사를 중심으로

이성화¹ · 강성금¹ · 안은선¹ · 이지현²

¹김해대학교 간호학과, 부교수 · ²김해대학교 간호학과, 조교수

The Effects of Virtual Reality(VR) Simulation Program in Core Nursing Skills
Training: Focusing on Intramuscular Injection

Sung Hwa, Lee¹ · Sung Gum, Kang¹ · Eun Seon, An¹ · Ji Hyeon, Lee²

¹*Department of Nursing, Gimhae University, Associate Professor*

²*Department of Nursing, Gimhae University, Assistant Professor*

한국간호연구학회지 『별책』 제8권 제3호 2024년 9월

The Journal of Korean Nursing Research

Vol. 8, No. 3, September. 2024

VR 시뮬레이션 프로그램을 활용한 핵심간호술기 실습교육 효과 : 근육주사를 중심으로

이성화¹ · 강성금¹ · 안은선¹ · 이지현²

¹김해대학교 간호학과, 부교수 · ²김해대학교 간호학과, 조교수

The Effects of Virtual Reality(VR) Simulation Program in Core Nursing Skills Training: Focusing on Intramuscular Injection

Sung Hwa, Lee¹ · Sung Gum, Kang¹ · Eun Seon, An¹ · Ji Hyeon, Lee²

¹Department of Nursing, Gimhae University, Associate Professor

²Department of Nursing, Gimhae University, Assistant Professor

Abstract

Purpose : This study aimed to evaluate the effectiveness of VR simulation programs in the practical education of core nursing skills for nursing students. **Methods** : A quasi-experimental design with a non-equivalent control group post-test design was employed. A total of 49 nursing students were part of the experimental group, while 50 nursing students participated in the control group. Data were collected from February 26 to June 28, 2024. The educational program was held 10 times, with each session lasting 30 minutes per student. The post-test was administered at the conclusion of the experiment. **Results** : A statistically significant difference in core nursing skills performance was observed between the experimental and control groups. However, no significant differences were found in core nursing skills performance confidence or nursing activity participation in during clinical practice. **Conclusion** : The VR simulation program improved nursing students' core skill performance. The lack of significant differences in core nursing skills performance confidence and nursing activity participation in during clinical practice indicates that a VR simulation program and practice education with skill trainer are equally effective. This study provides a foundation for developing various practical education programs using VR simulation.

Key words : Virtual reality, Simulation training, Education, Students, Nursing

I. 서론

1. 연구의 필요성

최근 새로운 감염병의 출현과 기대 수명 연장 등으로 간호인력에 대한 수요가 증가함에 따라 신규간호사에게도 높은 수준의 간호 전문지식과 능숙한 간호기술이 요구되고 있다[1]. 간호사가 갖추어야 할 다양한 실무능력 중 가장 기본적이면서도 중요한 것은 핵심간호술기로, 이러한 술기 역량을 향상시키기 위해서 체계적인 교육과 적합한 교육환경 제공이 필수적이다[2]. 한국간호교육평가원(Korea Accreditation Board of Nursing Education)[3]은 질 높은 간호를 제공할 수 있는 전문직 간호사를 양성하기 위해 핵심간호술기를 표준화하여 프로토콜을 제시하고, 학생들이 술기를 익힐 수 있도록 주당 4시간 이상 실습실을 개방하여 자율실습을 운영하도록 하고 있다. 간호학과에서는 핵심간호술기 역량 향상을 위한 적합한 교육과정과 교과목을 배정하여 교육하고 있으며, 간호대학생들은 이론으로 배운 지식과 실습을 통해 익힌 기술을 통합하여 핵심간호술기 역량을 향상시키고 있다.

핵심간호술기 중 하나인 투약은 간호사의 중요한 직무로, 투약 중 발생할 수 있는 부작용과 합병증은 간호 서비스의 질을 저하시킨다[4]. 이는 환자에게 신체적 고통을 초래할 뿐만 아니라 환자에게 위해를 가할 수 있으며[5], 영구적인 손상이나 사망으로 연결될 수 있어 목적과 절차에 따라 정확하게 수행해야 한다[6]. 특히 근육주사를 통한 투약은 빠른 흡수를 기대할 수 있는 중요한 약물요법으로[7], 간호대학생이 근육주사 수행능력을 갖추는 것은 전문직 실무능력을 갖춘 간호사가 되기 위한 필수 항목이다. 그러나 최근 임상실습 현장은 환자안전에 대한 의식이 강화되어[4] 근육주사와 같은 침습적 간호술기를 학생들이 직접 경험하기 어려운 상황으로, 근육주사 수행능력을 향상시키기 위한 효과적인 교육 방법 모색이 필요하다.

핵심간호술기 수행자신감은 학생이 자신있게 핵심간호술기를 수행할 수 있다고 스스로 믿는 정도를 의미한다[8]. 핵심간호술기 수행자신감의 향상은 간호술

기 수행능력의 향상에 영향을 미치며, 이는 자기주도성을 증가시켜 간호사의 전문적 역량을 갖추는데 도움이 된다[9]. 최근 신규간호사의 술기능력과 적응력 부족으로 인한 이직률 증가와 환전 안전 문제가 대두되고 있다[10]. 따라서 학생들의 핵심간호술기 역량을 증진시키기 위해 실습 시 다양한 교수법을 적용하는 것이 필요하다.

간호대학생이 질 높은 간호를 제공하기 위해서는 이론을 실무에 적용하는 단계인 임상실습 과정이 필요하다. 임상실습은 간호사가 되었을 때 필요한 전문직 간호행위를 실행하는 등 실무를 경험하고, 전문직 간호사로서의 가치관과 태도를 형성하는데 중요한 역할을 한다[11,12]. 따라서 임상실습 중 적극적인 간호활동 참여는 간호교육에서 매우 중요하다.

그러나 임상실습지도 교수의 부족, 환자의 거부, 간호술 습득 기회의 부족, 이론과 실무 간의 연계성 부족 등으로 인해 학생들이 충분한 간호활동을 경험하지 못하고 있다[1,10]. Cho와 Kwon[13]의 연구에 따르면, 191개의 간호활동 중 70% 이상의 학생이 수행경험이 있는 간호활동은 23개(12.04%)에 불과했다. 그 중에서도 수행 경험률이 높은 간호활동은 활력징후의 측정, 심호흡과 기침 격려, 간호진단, 냉요법의 적용, 함께 있기 등으로 비교적 단순하고 부작용의 위험도가 낮고 비침습적인 간호행위들로 고난이도의 침습적인 간호술을 충분히 경험하지 못하는 것으로 나타났다.

간호학과 증원에 따른 실습지 부족과 현장에서의 임상실습의 한계 등으로 인해 실습실 교육의 중요성이 부각되고 있고[14], 다양한 교육 방법을 적용한 실습실 교육을 통해 핵심간호술기 역량을 향상시키기 위한 노력이 이루어지고 있다. 선행연구에서 핵심간호술기 교육에 적용한 자율실습 운영, 동료교수법, 동영상 활용 자기관찰 학습법, 플립러닝, 시뮬레이션 등 다양한 교수학습법이 핵심간호술기 수행능력과 수행자신감 등의 효과가 있음을 확인할 수 있었다[15,16]. 무엇보다 간호술기 역량 향상에는 반복적인 교육을 위한 자율실습이 중요하며, 자율실습의 개방 여부에 따라 핵심간호술기 수행능력에 차이가 있는 것으로 나타났다[17]. Gu[18]의 연구에서는 동료 교수학습 기

반 자율실습을 통해 핵심간호술기 수행능력이 향상되었으며, 수혈 증강현실 시뮬레이션을 활용한 자율실습에 참여한 실험군이 그렇지 않은 대조군에 비해 핵심간호술기 수행능력이 높게 나타났다[19].

현재까지 자율실습의 효과를 높이기 위해 활용한 교수법에는 동영상 자기관찰 학습법[20], 심상훈련[21], 상호동료 교수법[22] 등이 있고, 최근 가상현실(Virtual Reality, VR)을 수업에 활용하고 있다[16]. VR 시뮬레이션 프로그램은 기존의 실습교육 방법과 비교하여 시간과 공간, 기자재 등의 제약이 없고 현실과 유사한 가상환경을 제공하여 학습효과를 증대시키며 반복학습이 가능하므로[23,24] 자율실습에 적합하다고 할 수 있다. 또한 임상에서 중요하다고 여겨지나 환자안전의 문제로 임상실습에서 경험하기 어려운 근육주사와 같은 침습적 핵심간호술기를 안전한 상황에서 반복 연습할 수 있는 기회를 제공한다[4,13]. VR을 활용한 핵심간호술기 실습교육의 효과를 확인한 연구를 살펴보면 VR을 활용하여 교육한 핵심간호술기 항목은 정맥수액주입[25], 유치도뇨와 기관절개관관리[26], 기관내흡인[27], 수혈요법[28]이었고, 교육 방법에 자율실습을 포함하고 있으며 대부분의 연구에서 핵심간호술기 수행자신감에 효과가 있는 것으로 보고하였다. 이처럼 디지털 시대로의 전환이라는 시대적 요구에 맞추어 활용되고 있는 VR은 핵심간호술기 실습교육 특히 자율실습 교육 시 효과적인 교육방법으로 고려되므로 그 효과를 검증할 필요가 있다. 현재까지 VR을 활용한 핵심간호술기 실습교육의 효과를 확인하기 위한 연구가 충분하지 않으므로[15,16], 다양한 연구가 필요하다. 특히 근육주사는 침습적 간호술기 중 하나로 임상실습에서 경험하기 어려워 VR을 활용한 실습교육이 필수적일 수 있으나 그 효과를 확인한 선행연구가 부족하다[15,16].

이에 본 연구는 근육주사 자율실습을 중심으로 한 VR 시뮬레이션 프로그램을 활용한 실습교육을 통해 핵심간호술기 수행능력, 핵심간호술기 수행자신감, 임상실습 중 간호활동 참여도에 미치는 효과를 검증함으로써 효과적인 실습교육을 위한 기초자료를 제공하고 나아가 핵심간호술기 숙련도 향상을 통해 간호

실무 발전에 기여하고자 한다.

2. 연구 목적

본 연구의 목적은 간호대학생의 핵심간호술기 실습교육에서 VR 시뮬레이션 프로그램을 활용하여 교육을 제공하고 핵심간호술기 수행능력, 핵심간호술기 수행자신감, 임상실습 중 간호활동 참여도에 대한 효과를 파악하는 것이다.

구체적인 목적은 다음과 같다.

1. VR 시뮬레이션 프로그램을 활용한 핵심간호술기 실습교육이 간호대학생의 핵심간호술기 수행능력에 미치는 효과를 파악한다.
2. VR 시뮬레이션 프로그램을 활용한 핵심간호술기 실습교육이 간호대학생의 핵심간호술기 수행자신감에 미치는 효과를 파악한다.
3. VR 시뮬레이션 프로그램을 활용한 핵심간호술기 실습교육이 간호대학생의 임상실습 중 간호활동 참여도에 미치는 효과를 파악한다.

Ⅱ. 연구방법

1. 연구 설계

본 연구는 VR 시뮬레이션 프로그램을 활용한 핵심간호술기 실습교육이 간호대학생의 핵심간호술기 수행능력, 핵심간호술기 수행자신감, 임상실습 중 간호활동 참여도에 미치는 효과를 규명하기 위한 비동등성 대조군 사후 설계를 적용한 유사실험연구이다.

2. 연구 대상

본 연구의 대상자는 G시 소재 1개 간호대학의 3학년 간호대학생으로 임상실습과 VR을 활용한 실습교육의 경험이 있으며, 자발적으로 연구에 참여한 학생들로 편의 표출하였다. 연구에 필요한 표본의 수는 G*power 3.1.9.7 프로그램을 사용하여 산출하였으며,

Jung 등[28]의 연구를 근거로 효과크기 0.5, 유의수준 (α) 0.05, 검정력($1-\beta$) 0.80일 때 최소한의 표본 수는 102명이었다. 본 연구는 탈락률 10%를 고려하여 총 112명을 산정하였다. 대조군과 실험군은 각각 56명씩 임의 배정하여 연구를 시행하였으며, 두 군 모두에서 탈락자가 발생하여 최종 연구대상자는 실험군 49명, 대조군 50명이었다.

3. 연구 도구

1) 핵심간호술기 수행능력

핵심간호술기 수행능력은 전문적 책임의 요구에 적절하게 대응하는데 필요한 지식, 판단, 기술, 에너지, 경험과 동기를 갖는 상태를 의미한다[29]. 본 연구에서는 한국간호교육평가원(Korea Accreditation Board of Nursing Education)[3]에서 제시한 핵심기본간호술 평가항목 중 근육주사 체크리스트를 이용하여 연구자가 직접 측정한 점수를 말한다. 수행시간은 7분이며 총 21개 문항에 대하여 ‘완전 수행(2점)’, ‘부분 수행(1점)’, ‘수행 안함(0점)’으로 평가한 결과를 100점 만점으로 환산하였다. 점수가 높을수록 수행능력 정도가 높은 것을 의미한다.

2) 핵심간호술기 수행자신감

핵심간호술기 수행자신감은 핵심간호술기를 자신 있게 수행할 수 있다고 스스로 믿는 정도로, Kim[8]이 개발한 도구를 사용하였다. 투약준비, 투약의 목적설명, 투약의 원칙, 주사부위 선정, 정확한 술기 수행, 폐기물 분리수거에 대한 자신감을 묻는 내용으로 각각 10문항으로 구성되었다. 각 문항은 ‘전혀 자신 없다’ 0점에서 ‘매우 자신 있다’ 10점의 숫자평정척도로, 점수가 높을수록 자신감이 높은 것을 의미한다. Kim[8]의 연구에서 도구의 신뢰도는 Cronbach's $\alpha = .98$ 이었으며, 본 연구에서는 Cronbach's $\alpha = .88$ 이었다.

3) 임상실습 중 간호활동 참여도

임상실습 중 간호활동 참여도는 Cho와 Kwon[13]의 연구에서 간호활동 경험을 측정한 도구를 사용했다.

간호활동은 대한간호협회(Korea Nurses Association)에서 진술한 12개의 간호표준에 대한 53개의 일(task)과 각 일에 대한 400개의 일 요소(task element) 중에서 보건간호, 산업간호, 가정 간호, 학교보건 분야를 제외한 일 요소 중 신규 간호사(실무경력 2년 이내) 수준인 1 단계에 해당하는 8개의 간호표준에 대한 35개의 일과 그 일에 대한 191개의 일 요소 각 항목을 의미한다 [13]. 간호활동에서 제외된 일 요소가 간호대학생이 임상실습 중 수행하기 어렵고 교육과정과 실습운영에 따라 차이가 많이 날 수 있는 업무이므로, 동일하게 제외하고 사용하였다. 즉 임상실습 중 간호활동 참여도는 8개의 간호표준에 대한 191개의 일 요소 항목에 참여한 정도로, ‘수행 경험이 있다’는 학생이 직접 수행해 본 경우, ‘관찰경험이 있다’는 단순히 눈으로 보기만 한 것이 아니라 환자에게 적용되는 이유나 방법 등을 알고 관찰한 경험과 간호사를 도우면서 함께 수행했지만 간호사가 주도한 경우, ‘경험하지 못했다’는 수행도 관찰도 경험하지 않은 경우이다. 각 문항당 수행은 3점, 관찰은 2점, 경험하지 못한 경우는 1점을 배점하였고, 점수가 높을수록 임상실습 중 간호활동 참여도가 높음을 의미한다. 도구의 신뢰도는 Cronbach's $\alpha = .97$ 이었으며, 본 연구에서는 Cronbach's $\alpha = .84$ 이었다.

4. 연구 진행 및 자료수집

연구 기간은 핵심간호술기 교육 및 자율실습 적용 시간과 자료수집을 포함하여 2024년 2월 26일부터 2024년 6월 28일까지이다. 핵심간호술기 교육 및 자율실습 적용 시 실험군은 VR 시뮬레이션을 활용하였고 대조군은 기존의 실습 모형을 활용하였다. 두 그룹에 대한 변수 측정은 실험군과 대조군의 각 교육 및 자율실습이 종료된 6월 28일에 실시하였다. 본 연구의 주요 변수인 핵심간호술기 수행능력은 사전조사를 실시할 경우 시험효과 또는 성숙효과로 연구의 내적 타당도를 위협하는 상황이고, 실험군과 대조군은 같은 학년에서 동일한 교육과정을 적용받고 있으므로 비교적 동질한 집단으로 간주하여 사후조사만 시행하였다.

1) 실험군의 VR 시뮬레이션을 활용한 핵심간호술기 교육 및 자율실습 운영

교육 전 VR 실습실을 소개하고 물품의 위치 및 장비사용 방법을 15분간 교육한 후 근육주사 핵심간호술기를 VR 시뮬레이션을 활용하여 자율실습을 시행하였다. 본 연구에서 활용한 VR 시뮬레이션 프로그램은 그리다텍(주)의 SMART Nursing 1Plus ver1.0으로, 연구활용에 대한 동의를 받아 사용하였다. 해당 프로그램은 간호대학의 기본간호학 전공 교수가 5년간의 연구로 개발하였으며, 한국간호교육평가원(Korea Accreditation Board of Nursing Education)[3]에서 제시한 핵심기본간호술 평가항목 프로토콜 제 4.1판[3]을 기반으로 제작되었다. Oculus quest HMD에 핸드모션 트래킹 기술을 접목한 전용장비는 간호술기 연습효과를 극대화할 수 있고, 실제 교내 실습실 혹은 병원 배경을 적용하여 현장감을 느끼는데 장점이 있다. VR 시뮬레이션 프로그램은 연습모드와 시험모드로 구성되어 있다. 연습모드에서 핵심간호술기 절차별 이론적 근거, 프로토콜 등에 대해 반복적으로 학습할 수 있고, 근육주사 부위 선정에 있어 해부학적 위치에 대한 문제를 완료한 후 다음 단계로 넘어갈 수 있으며, 환자와의 올바른 의사소통 대담 작성을 시행할 수 있다. 시험모드에서는 전체적인 프로토콜을 평가할 수 있다. 자율실습은 학생당 30분씩 총10회 실시하였다. 학습 후 학습한 내용에 대해 질의응답과 피드백을 개인별로 제공하였다. 실험중재 완료 후 설문지를 배부하여 자료수집하였으며, 핵심간호술기 수행능력은 연구자가 측정하였다.

2) 대조군의 실습 모형을 활용한 핵심간호술기 교육 및 자율실습 운영

교육 전 실습실을 소개하고 물품의 위치 및 장비사용 방법을 15분간 교육한 후 근육주사 핵심간호술기를 둔부모형을 이용하여 자율실습을 시행하였다. 자율실습은 학생당 30분씩 총10회 실시하였다. 학습 후 학습한 내용에 대해 질의응답과 피드백을 개인별로 제공하였다. 실험중재 완료 후 설문지를 배부하여 자료수집하였으며, 핵심간호술기 수행능력은 연구자가

측정하였다.

5. 윤리적 고려

연구자는 연구 시작 전에 연구 목적과 방법, 참여 이익, 연구 참여를 거부할 수 있는 권리 등에 대해 직접 설명을 하였다. 참여를 거부해도 불이익이 없음을 강조하고, 자발적으로 참여를 원하는 대상자만 참여하도록 하였다. 모든 응답 자료는 익명으로 처리되며, 연구 도중 언제든지 참여를 중지할 수 있고 어떠한 불이익도 없다는 것을 설명하였다. 또한 나이, 성별, 술기 평가 점수 등의 개인정보는 연구책임자만 접근할 수 있는 잠금장치가 있는 서랍에 보관하여 개인정보 보호법에 따라 철저히 관리하고, 연구 종료 후 연구 관련 자료는 「생명윤리 및 안전에 관한 법률」 시행규칙 제 15조에 따라 3년간 보관 후 안전하게 폐기될 것임을 설명하고 이에 동의하는 참여자에게 서면동의를 받았다. 윤리적 문제를 줄이기 위해 최소한의 연구 대상자 수를 선정하고, 연구 참여자에게 사례품을 제공했으며, 연구 후 대조군에게는 VR 시뮬레이션 프로그램을 활용하여 실습교육을 제공하였다.

6. 자료분석방법

수집된 자료는 IBM SPSS Statistics 28.0을 이용하여 분석하였다. 대상자의 일반적인 특성은 실수와 백분율을 구하였으며, 두 집단의 동질성 검정 및 효과 평가는 χ^2 -test, Fisher's exact test, Independent t-test를 통해 분석하였다.

Ⅲ. 연구결과

1. 대상자의 일반적 특성 및 동질성 검증

연구대상자는 실험군 49명, 대조군 50명으로 총 99명이었으며, 대상자의 나이는 20대가 실험군에서 69.4%(n=34), 대조군에서는 68.0%(n=34)로 가장 많

Table 1. General Characteristics and Homogeneity Verification

(N=99)

Characteristics	Categories	Exp. (n=49)	Cont. (n=50)	χ^2	p
		n(%)	n(%)		
Age	20~29	34(69.4)	34(68.0)	0.05	.999 [†]
	30~39	8(16.3)	9(18.0)		
	40~49	4(8.2)	4(8.0)		
	≥50	3(6.1)	3(6.0)		
Grade	3.5~4.5	15(30.6)	12(24.0)	1.67	.741 [†]
	2.5~3.4	29(59.2)	30(60.0)		
	1.5~2.4	5(10.2)	7(14.0)		
	≤1.4	0(0)	1(2.0)		
Gender	Female	44(89.8)	46(92.0)	0.16	.734 [†]
	Male	5(10.2)	4(8.0)		

†: Fisher's exact test; Exp.=Experimental group; Cont.=Control group

Table 2. Core Nursing Skills Performance of VR Simulation Program

(N=99)

Variable	Groups	Mean±SD	t	p
Core nursing skills performance	Exp.(n=49)	95.35±5.09	3.51	.001
	Cont.(n=50)	91.44±5.94		

Exp.=Experimental group; Cont.=Control group; SD=Standard Deviation

Table 3. Core Nursing Skills Performance Confidence of VR Simulation Program

(N=99)

Variable	Groups	Mean±SD	t	p
Core nursing skills performance confidence	Exp.(n=49)	8.89±1.47	0.28	.777
	Cont.(n=50)	8.79±1.80		

Exp.=Experimental group; Cont.=Control group; SD=Standard Deviation

이 분포하였으며, 30대는 실험군이 16.3%(n=8), 대조군에서 18.0%(n=9), 40대는 실험군이 8.2%(n=4), 대조군에서는 8.0%(n=4), 50대 이상은 실험군에서는 6.1%(n=3), 대조군에서는 6.0%(n=3)로 나타났다. 학점은 '2.5이상 3.4이하'가 실험군에서 59.2%(n=29), 대조군에서는 60.0%(n=30)로 가장 많이 분포하였다. 성별은 여학생이 실험군 89.8%(n=44), 대조군 92.0%(n=46명)으로 대부분을 차지하였다. 모든 변수에서 두군 간에 동질한 것으로 나타났다(Table 1).

2. 핵심간호술기 수행능력 차이

두 집단 간의 핵심간호술기 수행능력 점수는 실험군이 95.35±5.09점, 대조군이 91.44±5.94점으로 실험군

이 대조군에 비해 점수가 높았으며 통계적으로도 유의한 차이(t=3.51, p=.001)를 보였다(Table 2).

3. 핵심간호술기 수행자신감 차이

두 집단 간의 핵심간호술기 수행자신감은 실험군이 8.89±1.47점, 대조군이 8.79±1.80점으로(t=0.28 p=.777), 실험군이 대조군에 비해 더 높았지만 통계적으로 유의하지는 않았다(Table 3).

4. 임상실습 중 간호활동 참여도 차이

임상실습 중 간호활동 참여도 항목에서 '자료수집'은 실험군에서는 2.22±0.43, 대조군에서는 2.21±0.34로

Table 4. Nursing Activity Participation in during Clinical Practice in VR Simulation Program

(N=99)

Variables	Groups	Mean±SD	t	p
Data collection	Exp.(n=49)	2.22±0.43	0.08	.938
	Cont.(n=50)	2.21±0.34		
Diagnosis	Exp.(n=49)	2.71±0.49	0.02	.989
	Cont.(n=50)	2.72±0.48		
Planning	Exp.(n=49)	2.76±0.50	0.58	.563
	Cont.(n=50)	2.70±0.51		
Implementation	Exp.(n=49)	1.89±0.32	0.04	.967
	Cont.(n=50)	1.89±0.32		
Evaluation	Exp.(n=49)	2.01±0.60	0.90	.369
	Cont.(n=50)	1.90±0.61		
Ethics	Exp.(n=49)	2.07±0.52	0.09	.930
	Cont.(n=50)	2.06±0.53		
Nursing practice performance evaluation	Exp.(n=49)	2.13±0.60	0.05	.957
	Cont.(n=50)	2.13±0.56		
Collaboration	Exp.(n=49)	2.00±0.65	0.36	.527
	Cont.(n=50)	1.92±0.61		

Exp.=Experimental group; Cont.=Control group; SD=Standard Deviation

나타났으며($t=0.08$, $p=.938$), ‘진단’ 항목에서는 실험군에서는 2.71 ± 0.49 , 대조군에서는 2.72 ± 0.48 로 나타났으며($t=0.02$, $p=.989$), ‘계획’ 항목에서는 실험군에서는 2.76 ± 0.50 , 대조군에서는 2.70 ± 0.51 로 나타났으며($t=0.58$, $p=.563$). ‘수행’ 항목에서는 실험군에서는 1.89 ± 0.32 , 대조군에서는 1.89 ± 0.32 로 나타났으며($t=0.04$, $p=.967$), ‘평가’ 항목에서는 실험군에서는 2.01 ± 0.60 , 대조군에서는 1.90 ± 0.61 로 나타났으며($t=0.90$, $p=.369$). ‘윤리’ 항목에서는 실험군에서는 2.07 ± 0.52 , 대조군에서는 2.06 ± 0.53 로 나타났으며($t=0.09$, $p=.930$), ‘업무수행평가’ 항목에서는 실험군에서는 2.13 ± 0.60 , 대조군에서는 2.13 ± 0.56 로 나타났으며($t=0.05$, $p=.957$), ‘협동’ 항목에서는 실험군에서는 2.00 ± 0.65 , 대조군에서는 1.92 ± 0.61 로 나타났으며($t=0.36$, $p=.527$). 모두 항목에서 집단 간 유의한 차이가 없었다(Table 4).

IV. 논 의

최근 임상현장의 급격한 변화는 높은 수준의 전문

성을 요구하고 있어 간호학 교육과정에서 필수적으로 성취되어야 하는 핵심간호술기의 효과적인 학습방법을 모색하는 것이 중요하다. 이에 본 연구는 VR 시뮬레이션 프로그램을 활용한 간호대학생의 핵심간호술기 실습교육이 핵심간호술기 수행능력, 핵심간호술기 수행자신감, 임상실습 중 간호활동 참여도에 미치는 효과를 파악하기 위하여 시도되었다.

본 연구 결과 VR 시뮬레이션 프로그램을 활용한 실습교육이 기존의 일반 실습모형을 활용한 실습교육보다 간호대학생의 핵심간호술기 수행능력을 높여 간호대학생의 핵심간호술기 교육에 VR 시뮬레이션 프로그램의 활용이 일부 효과적인 방법이 될 수 있음을 확인하였다.

첫째, VR 시뮬레이션 프로그램을 활용한 실습교육을 받은 실험군이 실습모형을 활용한 실습교육을 받은 대조군보다 핵심간호술기 수행능력이 높았다. VR 시뮬레이션 프로그램을 적용한 선행연구를 살펴보면, 간호술기 가상현실 시뮬레이션 프로그램 연구[27]에서 실험군의 간호술기 수행능력이 높아 본 연구 결과와 일치하였고, VR을 활용한 술기실습 연구[26]에서

는 두 군간 차이가 없었다. 본 연구와 동일한 실습항목은 아니나 침습적 간호술기라는 공통점이 있는 가상현실 시뮬레이션 기반 정맥수액주입 핵심간호술 교육 연구[25]에서는 정맥수액주입 핵심간호술기 평가가 포함된 임상수행능력 점수에서 실험군과 대조군 간 유의한 차이가 없었다. 또한 본 연구와 동일한 VR 시뮬레이션 프로그램을 활용한 연구[28]에서도 수혈요법 수행능력에서 두 집단 간 유의한 차이가 없어 본 연구결과와는 차이가 있었다. 각 연구에서 교육한 핵심간호술기가 유치도뇨, 기관절개관, 기관내 흡인, 정맥수액 주입, 수혈요법 등으로 실습 항목이 달랐던 부분과 VR 시뮬레이션의 경우 프로그램 실행을 위한 서버 및 시스템 지원환경, 학습자의 적응도 등이 영향을 줄 수 있어 연구마다 차이가 있는 것으로 생각된다. 본 연구의 실습 항목은 근육주사로 한국간호교육평가원에서 제시한 난이도 ‘중’에 해당하며, 연구대상자가 연구에 참여하기 이전에 다른 핵심간호술기 항목에서 VR을 활용한 실습교육의 경험이 있다는데 선행연구와 차이가 있다. 이에 학습자의 집중도를 높이는 몰입감 있는 학습환경과 시간과 장소의 제약 없이 반복 학습과 자기 주도적 학습이 가능한 VR의 장점이 더욱 효과적이었던 것으로 사료된다[23]. 핵심간호술기 수행능력은 간호사가 갖추어야 할 핵심적인 실무능력으로 실습을 통한 충분한 습득과 연습이 필요하다. 그러므로 VR 시뮬레이션 프로그램을 활용한 실습교육은 핵심간호술기 수행능력을 높이는데 효과적인 교육방법이라고 할 수 있다.

둘째, VR 시뮬레이션 프로그램을 활용한 실습교육을 받은 실험군이 실습모형을 활용한 실습교육을 받은 대조군보다 핵심간호술기 수행자신감이 더 높았지만 통계적으로 유의하지는 않았다. 이 같은 결과는 VR 프로그램을 활용하여 술기 실습을 한 실험군이 인체모형을 활용하여 술기 실습을 한 대조군보다 간호술 수행자신감 점수가 높았으나 유의한 차이가 없는 것으로 나타난 선행연구[26]와 일치하였다. 반면 간호술기 가상현실 시뮬레이션 프로그램[27], 가상현실 시뮬레이션 기반 정맥수액주입 핵심간호술 교육[25] 연구에서는 실험군의 핵심간호술기 수행자신감이 더 높

은 것으로 나타나 본 연구결과와는 차이가 있었다. 핵심간호술기 수행자신감은 학생이 자신있게 핵심간호술기를 수행할 수 있다고 스스로 믿는 정도이며, 간호술기 수행능력과 환자 안전에 대한 간호에 영향을 미친다고 할 수 있다[8]. Jung[27]은 간호 술기 시뮬레이션 프로그램에 참여한 대상자들이 프로그램 사용 시 경험한 어지러움과 멀미를 경험하였고, VR 시뮬레이션의 단점으로 부족한 현실감을 보고하였다. 본 연구의 대상자들 일부는 프로그램 사용 시 어지러움과 멀미를 경험하였는데, 이러한 증상이 현실감을 저하시켜 임상실습환경과의 차이를 느끼게 하여 수행자신감을 높이는 데는 어려움이 있었던 것으로 생각된다. 하지만 실험군과 대조군 간의 핵심간호술기 수행자신감에 유의한 차이가 없는 결과는 VR 시뮬레이션 프로그램을 활용한 실습교육이 기존의 실습모형을 활용한 실습교육보다 더 효과적이라고 단정 지을 수 없고 모형을 사용하는 기존 방식의 교육과 동등한 수준의 자신감 향상을 제공한다고도 볼 수 있다. 이에 VR 시뮬레이션 프로그램의 장단점을 이해하여 VR 시뮬레이션 프로그램 활용 교육의 효과를 극대화하기 위한 노력이 필요하다[23]. 즉 VR 시뮬레이션 프로그램 활용 교육의 장점을 활용하여 실습모형을 활용하는 교육 방법을 보완하고 학습자의 필요에 맞게 적절히 조절하여 더욱 효과적인 학습경험을 제공하는 노력을 해야 할 것이다.

마지막으로, VR 시뮬레이션 프로그램을 활용한 실습교육을 받은 실험군과 실습모형을 활용한 실습교육을 받은 대조군 간 임상실습 중 간호활동 참여도 정도에는 유의한 차이가 없었다. VR 시뮬레이션 프로그램을 활용한 실습교육이 간호활동 참여도에 미치는 효과와 관련된 선행연구가 없어 직접적인 비교 고찰이 어려우나 선행연구에서 간호학생들이 임상실습 과정 동안 충분한 실습경험을 하지 못하며[13], 이론과 간호실무 현장의 차이, 비교육적 실습 환경 등으로 임상실습 스트레스를 경험한다는 것을 고려하면 임상실습 환경이 미치는 영향이 크다고 할 수 있겠다[30]. 한편 실험군과 대조군 간의 임상실습 중 간호활동 참여도에 유의미한 차이가 없는 결과는 VR 시뮬레이션 프로

그램을 활용한 실습교육이 실습모형 활용 교육과 비교하여 임상실습 중 간호학생의 간호활동 참여도에 동일한 효과를 나타낸다고 볼 수 있다. 이는 VR 시뮬레이션 프로그램을 활용한 실습교육이 실습모형 활용 교육을 대체할 수는 없어도 특히, 감염질환과 같은 특수 상황에서 기존 실습교육의 대안이 될 수 있음을 의미한다[26]. 또한 VR 시뮬레이션 프로그램을 활용한 실습교육의 효과를 극대화하기 위해서는 추가적인 전략이 필요할 수 있다. VR 시뮬레이션 프로그램을 활용한 실습교육의 효과를 높일 수 있는 전략으로는 교육 콘텐츠의 개선과 학습자 참여를 유도하는 상호작용 전략 사용, 학습자 개별 특성을 고려한 맞춤형 피드백 시스템 강화 등이 있으며[24,26], 이를 통해 VR 시뮬레이션 프로그램이 간호 실습교육의 질을 향상시킬 수 있는 유용한 도구로 활용될 수 있을 것이다.

간호교육의 목표는 임상 현장의 다양한 상황에 효과적으로 대응할 수 있는 전문적인 간호능력을 높이는 데 있으며[16], 실습교육은 학습한 이론과 기술을 실제 적용하는 기회를 제공하여 전문적 역량을 강화한다. 따라서 간호대학에서의 실습교육은 간호교육의 핵심적이고 필수적인 요소로 인식되고 있으며, 최근 겪은 코로나 팬데믹으로 인한 실습교육의 중단경험은 실습교육에 있어 혁신적 교육방법 도입에 대한 관심을 고조시켰다[23]. 이러한 흐름에 맞추어 시간과 공간의 제약이 적고 현실을 바탕으로 한 시뮬레이션이 가능한 VR 등의 활용이 이루어지고 있다. Choi와 Kim[24]은 VR 프로그램 기반 수업 개발과정을 통해 VR을 활용한 교육이 인지적, 정의적 효과가 있다고 하였으며, Kim과 Yun[23]은 핵심기본간호술 VR 실습 교육 콘텐츠의 플로우를 실습실 실습교육과의 비교를 통해 분석한 결과 원격현존감, 숙련도 등에서 실습실 교육과 차이가 없고 몰입감은 높아 핵심기본간호술 시뮬레이션 교육 도구로 유용하다고 하였다. 본 연구와 선행연구[27]에서 VR을 활용한 핵심간호술기 교육이 핵심간호술기 수행능력 향상에 효과적임을 확인할 수 있었다.

그러므로 최근의 보건의료환경 변화로 인한 예측 불가능성과 환자안전에 대한 민감도 증가에 따른 핵

심간호술기의 실제 적용이 제한되는 상황에서[1,6,12], VR을 활용한 실습교육은 실무교육 발전에 기여할 것으로 기대된다. 그럼에도 VR 교육의 특성을 고려하였을 때 학습자가 쉽게 몰입할 수 있는 실습환경 마련, 학습자 요구와 현실 상황에 맞는 시나리오 개발 등이 요구된다. 또한 Kim과 Yun[23]의 연구에서 학습자들이 부정적인 요소로 언급한 VR 장비의 이해도 및 조작의 미숙함, VR 콘텐츠의 구현한계 및 다양성 부족, 네트워크의 불안정성, 충돌과 주위 시선에 대한 우려 등을 고려한 지속적인 개선이 필요하며, 기존 실습교육의 장점을 충분히 활용하면서 VR 시뮬레이션 프로그램의 효과를 극대화할 수 있는 다양한 교육방법 모색이 필요하다.

본 연구의 제한점은 일개 대학교의 간호대학생을 대상으로 실험군과 대조군을 편의표집했다는 데 있으며, 따라서 연구결과를 일반화하는데 신중을 기해야 한다.

IV. 결론 및 제언

본 연구는 VR 시뮬레이션 프로그램을 활용한 실습교육이 간호대학생의 핵심간호술기 수행능력을 향상 시키는데 효과적임을 확인하였다. 기존의 실습모형을 활용한 실습교육과 비교하였을 때, VR 시뮬레이션 프로그램은 학습자들이 보다 현실감 있는 환경에서 반복적으로 연습할 수 있게 하여 수행능력 향상에 기여한 것으로 생각된다. 그러나 핵심간호술기 수행자신감과 임상실습 중 간호활동 참여도에서는 유의한 차이가 나타나지 않았다. 이는 기존 실습모형 활용 실습교육과 동등한 수준의 효과가 있음을 확인한 결과로, 간호대학생의 핵심간호술기 실습교육을 위한 효과적인 교육방법이라 할 수 있다. 특히 최근 급변하는 시대와 기술 발전에 따라 신기술을 활용한 교육에 대한 요구도가 높아지고 있다. VR을 활용한 실습교육 프로그램은 이러한 흐름에 부합하는 교육방법으로, 그 효과를 확인했다는 점에서 의의가 있다. 본 연구를 바탕으로 이를 더욱 발전시키기 위해서는 후속 연구가 필

요하다. 첫째, 핵심간호술 실습 항목에 따라 교육 효과가 다를 수 있으므로 추가적인 연구가 필요하다. 둘째, VR 시뮬레이션 프로그램을 활용한 실습교육의 효과를 확인하기 위한 반복연구가 필요하다. 셋째, VR 시뮬레이션 교육과 기존 실습모형 활용 교육의 장점을 모두 활용할 수 있는 혼합형 실습프로그램 개발이 필요함을 제안한다.

References

1. Shin SJ, Yang EB, Hwang EH, Kim KH, Kim YJ, Jung DY. Current status and future direction of nursing education for clinical practice. *Korean Medical Education Review*. 2017;19(2):76-82. <https://doi.org/10.17496/kmer.2017.19.2.76>
2. Liu Y, Aunguroch Y. Current literature review of registered nurses' competency in the global community. *Journal of Nursing Scholarship*. 2018;50(2):191-199. <https://doi.org/10.1111/jnu.12361>
3. Korean Accreditation Board of Nursing Education. Core nursing skills evaluation protocol (4th ed.) [internet]. Seoul: Korean Accreditation Board of Nursing Education; 2011. [cited 2023 December, 19]. Available from: <http://www.kabone.or.kr/reference/refRoom.do>
4. Kim MR. Concept analysis of patient safety. *Journal of Korean Academy Nursing*. 2011;41(1):1-8. <https://doi.org/10.4040/jkan.2011.41.1.1>
5. National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention (NCCMERP). About medication errors [internet]. USP: NCCMERP; 2020 [cited 2023 December, 19]. Available From: <http://www.nccmerp.org/about-medication-errors/>
6. Shin EJ. A study on patient safety and it's legal system. *Korean Journal of Medicine and Law*. 2015;23(2):7-31. <http://doi.org/10.17215/kaml.2015.12.23.2.7>
7. Yoost BL, Crawford LR. *Fundamentals of nursing*. 2nd ed. Netherlands: Elsevier; 2021. p. 119-123.
8. Kim HY. Self-directed learning ability, confidence in nursing skills and learning satisfaction according to web-based pre-learning of nursing students [master's thesis]. Gwangju: Nambu University; 2017. p. 1-60.
9. Jo HS, Park EY, Choi JS. Effects of self directed learning applying basic nursing practice contents of e-learning on nursing students' knowledge, self confidence and satisfaction. *The Journal of the Korea Contents Association*. 2013;13(9):504-514. <http://doi.org/10.5392/JKCA.2013.13.09.504>
10. Hong SH, Kwon YS. Nursing student's practice scores, confidence and satisfaction in fundamentals of nursing according to teaching method for self-directed practice. *Keimyung University Nursing Science*. 2010;14(1):1-10.
11. Jerlock M, Falk K, Severinsson E, Dewis ME. Academic nursing education guidelines: tool for bridging the gap between theory, research and practice. *Nursing Health Science*. 2003;5(3):219-228. <https://doi.org/10.1046/j.1442-2018.2003.00156.x>
12. Halstead JA, Rains JW, Boland DL, May FE. Educational innovations: reconceptualizing baccalaureate nursing education: outcomes and competencies for practice in the 21th century. *Journal of Nursing Education*. 1996;35(9):413-416. <https://doi.org/10.3928/0148-4834-19961201-08>
13. Cho MH, Kwon IS. A study on the clinical practice experiences on nursing activities of nursing students. *The Korean Academic Society of Nursing Education*. 2007;13(2):143-154.
14. Jeggels JD, Traut A, Kwast M. Revitalization of clinical skills training at the university of the Western Cape. *Curationis*. 2010;33(2):51-59.
15. Jang HY, Yeom GJ, Park BJ, Choi EY, Cho HN. A scoping review on the core nursing skills training for nursing students: focusing on domestic research. *The Journal of Korean Nursing Research*. 2023;7(3):1-18.

- <https://doi.org/10.34089/jknr.2023.7.3.1>
16. An MH. Research trends of core fundamental nursing skills education in South Korea. *The Korean Journal of Health Service Management*. 2023;17(3):105-117.
<https://doi.org/10.12811/kshsm.2023.17.3.105>
 17. Song MR, Kim EM, Yu SJ. Analysis on the competency of nursing students' basic nursing skills. *The Journal of the Korea Contents Association*. 2012;12(6):390-401.
<https://doi.org/10.5392/JKCA.2012.12.06.390>
 18. Gu HS. A convergence study on the effect of self-directed practice based peer-tutoring on performance, confidence and self-efficacy of core nursing skills in nursing students. *Journal of the Korea Convergence Society*. 2019;10(12):453-463.
<https://doi.org/10.15207/JKCS.2019.10.12.453>
 19. Kim KS. Effects of self-paced training programs using AR for nursing college students [dissertation], Seoul: Sahmyook University; 2021. p. 1-88.
 20. Lee KE, Kim HD. Effects of applying video recording self-observation on self-directed practice for core fundamental nursing skills in nursing students. *Journal of Learner-Centered Curriculum and Instruction*. 2019;19(11):481-500.
<http://doi.org/10.22251/jlcci.2019.19.11.481>
 21. Gu HS. Effects of PETTLEP model-based image training on nursing student' confidence and competency in core basic nursing skills, participation in self-practice. *Journal of the Korean Applied Science and Technology*. 2021;38(4):1056-1069.
<http://doi.org/10.12925/jkocs.2021.38.4.1056>
 22. Kim KH, Lim JM, Jang YM. A convergence study on the experience of applying the self-directed practice reciprocal peer tutoring: focusing on medication nursing of fundamental core nursing skills. *Journal of the Korea Convergence Society*. 2021;212(9):229-238.
<https://doi.org/10.15207/JKCS.2021.12.9.229>
 23. Kim JK, Yun JY. Flow analysis of core fundamental nursing virtual reality practice training contents-comparison with lab practice training-. *Journal of Basic Design & Art*. 2023;24(4):48-61.
<https://doi.org/10.47294/KSBDA.24.4.4>
 24. Choi S, Kim H. Application and effects of VR-based biology class reflecting characteristics of virtual reality. *Journal of the Korean Association for Science Education*. 2020;40(2):203-216.
<https://doi-org.openlink.knou.ac.kr:8443/10.14697/jkase.2020.40.2.203>
 25. Bae YS, Shin KM. Effects of virtual reality simulation of core fundamental nursing skills for intravenous fluid infusion on nursing students. *Korean Journal of Care Management*. 2023;46:95-119.
<https://doi.org/10.22589/kaocm.2023.46.95>
 26. Ha YO, Kwon SJ, Kim J, Song JH. Effects of nursing skills practice using VR (virtual reality) on competency and confidence in nursing skills, learning self-efficacy, and satisfaction of nursing students. *Journal of Industrial Convergence*. 2022;20(4):47-55.
<https://doi.org/10.22678/JIC.2022.20.4.047>
 27. Jung AR, Kwon EJ, Seo JY. Effects of nursing skills simulation program using virtual reality (VR) on learning flow, nursing skills confidence, nursing skills performance and usability verification. *Journal of the Korea Academia-Industrial Cooperation Society*. 2022;23(11):127-135.
<https://doi.org/10.5762/KAIS.2022.23.11.127>
 28. Lee KM, Jung MR, Im SY, Ryu YG, Min SH. The effects of simulation education using virtual reality based core nursing skills training program on knowledge, nursing practice, self-confidence in performance, self-efficacy, and problem solving ability in nursing students. *Journal of Industrial Convergence*. 2024;22(5):97-105.
<https://doi.org/10.22678/JIC.2024.22.5.097>
 29. Simone RM. The human act of caring: a blueprint

for the health profession (Revised ed.). Ottawa, Ontario, Canada: Canadian Hospital Association Press; 1992. p. 1-148.

30. Kim JA, Choi JR, Lee EJ. Effect of clinical practice

stress, stress coping style and empathy on clinical competence of nursing students. *Nursing and Healthcare Science*. 2023;22(1):1-11.

<https://doi.org/10.12972/nhs.20230001>
