

혼합현실(MR)학습 기반의 HoloPatient 시뮬레이션 실습 효과

고인순

울산과학기술대학교 간호학과, 조교수

Effects of Mixed Reality (MR)-based HoloPatient Simulation Practice

In Soon, Ko

Department of Nursing, Ulsan college, Assistant Professor

Abstract

Purpose : This study investigated the effects of Mixed Reality (MR)-based HoloPatient simulation practice using HoloLens on nursing students' clinical reasoning competence, problem-solving ability, and attitudes toward dementia. **Methods :** A quasi-experimental design with a non-equivalent control group pre-test-post-test approach was used. Forty nursing students participated in this study (experimental group = 20 students; control group = 20 students). Data were collected from October 25 to December 8, 2024. The experimental group completed two MR-based simulation scenarios for four hours per student using HoloPatient, whereas the control group performed traditional clinical practice for five days. **Results :** Both the experimental group, which practiced the HoloPatient simulation, and the control group, which participated in traditional clinical practice, showed significant improvements in clinical reasoning competence, problem-solving ability, and attitudes toward dementia after the intervention. However, the differences in pre-post change scores between the groups were not statistically significant, indicating that the MR-based HoloPatient simulation practice demonstrated an educational effectiveness comparable to that of traditional clinical practice. **Conclusion :** MR-based HoloPatient simulation practice showed positive effects on students' learning outcomes and attitudes. Although the between-group differences were not significant, HoloPatient simulation practice may serve as a useful complementary method in limited clinical environments, expanding learning opportunities, and enhancing the quality of nursing education.

Key words : Educational technology, Patient simulation, Nursing

I. 서론

1. 연구의 필요성

우리나라는 현재 전체 인구 대비 65세 이상 노인 인구 비율이 약 20.3%에 달하며, 이미 초고령사회로 진입하였다. 특히 2017년 고령사회로 진입한 이후 불과 7년 만에 세계에서 가장 빠른 속도로 고령화가 진행되고 있다[1]. 이러한 고령인구의 증가는 단순한 인구 구조의 변화에 그치지 않고, 만성질환 유병률의 증가, 복합적인 노인건강 문제의 확산, 삶의 질 향상 요구 등 다양한 사회적·의료적 과제를 동반하고 있다[2]. 이에 따라 노인 간호는 단순한 치료를 넘어 질병예방, 건강증진, 삶의 질 향상, 존엄한 돌봄을 제공할 수 있는 핵심 간호 영역으로 그 중요성이 갈수록 커지고 있다.

노인간호는 노인의 신체적·정신적·사회적 특성을 통합적으로 이해하고, 이에 기반한 개별화된 간호를 제공해야 하므로, 임상적 판단 능력이 요구된다[3]. 특히, 노인환자가 겪는 문제는 복잡적이고 다차원적 특성을 지니기 때문에, 대상자의 요구를 정확히 사정하고 적절한 중재를 수행할 수 있는 임상추론역량과 문제해결능력은 필수적인 핵심 역량으로 강조되고 있다[4,5]. 더 나아가 치매노인은 개인별 증상과 요구가 다르므로 간호학생이 치매에 대한 충분한 지식과 이해, 공감능력 및 치매에 대한 긍정적인 태도를 갖추는 것이 치매노인 간호의 질을 높이는 데 중요한 요인으로 제시되고 있다[6,7]. 따라서 노인간호학 실습에서는 학생들이 실제 임상 상황에서 노인의 건강 문제를 통합적으로 사정·판단하고 적절한 중재를 수행할 수 있는 역량을 함양할 뿐만 아니라, 치매에 대한 태도 변화 역시 중요한 교육적 성과로 확인할 필요가 있다.

Park 등[8]의 연구에서도 노인간호학 실습은 학생들이 실제 임상 현장에서 노인 환자를 직접 대면하고 간호 기술을 습득하며, 노화에 따른 변화와 요구를 이해함으로써 전인적 간호를 수행할 수 있는 능력을 함양하는 것이 핵심 교육과정임을 보고하고 있다. 그러나 노인간호는 대상자의 특성상 신체적·정신적 제약이 많고, 감염 위험성, 안전 문제 등으로 임상실습의 기

회가 제한적인 실정이다[9]. 실제 국내 간호대학 중 노인간호학 교과목이 개설된 비율은 93.4%에 달하지만, 노인간호학실습 교과목 운영은 42.4%에 불과하며, 대부분이 관찰 중심의 실습에 머물러 있다[10]. 특히, 지난 COVID-19 팬데믹 기간 동안 감염에 취약한 노인의 특성으로 인해 임상실습이 사실상 중단되었으며[11], 환자의 안전과 프라이버시 보호 강화로 간호학생의 직접적인 간호 수행 기회가 더욱 축소되는 등 임상 현장실습에 제한이 따르기도 한다[12]. 이러한 현실적 제약은 학생 간 학습 경험의 격차를 심화시키고, 실습의 질적 편차를 초래하여 노인간호 교육의 효과성과 일관성을 저해하는 요인으로 작용할 수 있다. 이와 같은 문제를 보완하기 위해 최근 간호교육 현장에서는 가상현실(Virtual Reality, VR), 증강현실(Augmented Reality, AR), 혼합현실(Mixed Reality, MR) 등 첨단 디지털 기술을 활용한 시뮬레이션 기반 실습교육이 주목받고 있다. MR 기술은 VR과 AR의 장점을 결합하여 실제 환경과 가상의 객체를 동시에 경험하게 함으로써, 전통적 실습에서 경험하기 어려운 상황 판단·위험인지·의사결정 훈련이 가능한 점에서 차별성을 가진다[5,13]. HoloLens를 활용한 HoloPatient 프로그램은 임상 사례 환자와 유사한 시뮬레이션 환경을 구현하여 학습자가 대상자의 상태를 사정하고 간호중재를 적용하는 일련의 과정을 안전하게 반복 학습할 수 있도록 설계되어 있다[13]. 즉, 학습자는 HoloPatient 사례환자를 통해 문제상황을 파악하고, 필요한 정보를 수집하여 간호문제를 도출한 후, 간호중재 계획을 수립하고 결과를 예측하는 일련의 과정을 경험함으로써 노인 대상의 건강사정 능력, 임상적 판단력, 문제해결 능력 등 핵심 역량을 체계적으로 강화할 수 있다[14]. 선행연구에서도 MR 기반 HoloPatient 시뮬레이션 실습은 학습자의 자신감과 만족도를 향상시키고 간호학생의 임상추론 및 문제해결능력에 긍정적인 효과가 있다고 보고되고 있으며[14-16], 실제 임상현장에서 실습기회가 부족한 간호대학생에게 효과적인 실습 대안으로 제시되고 있다[17]. 그러나 기존 연구들은 주로 일반 간호술기 훈련[18-20]이나 문제중심학습 수준의 효과 탐색에 머물러 있으며[21], 노인환자의 복합

적 특성(신체·인지·정서 영역)을 반영한 MR 학습기반 실습이 실제 학습성과를 어떻게 향상시키는지 전통적 임상실습과 비교·검증한 연구는 제한적이다.

따라서 본 연구는 HoloLens를 활용한 HoloPatient 시뮬레이션 실습이 노인간호학 실습 교육에 영향을 미치는 효과성을 파악하고, 이를 기존 임상실습과 비교함으로써 HoloPatient 시뮬레이션 실습의 교육적 효과성과 실무 적용 가능성을 파악하고자 한다. 이를 통해 향후 노인간호 교육의 질적 향상과 고령사회에 부합하는 전문간호인력 양성을 위한 기초자료를 제시하고자 한다.

2. 연구목적

본 연구의 목적은 간호대학생의 노인간호학실습에서 HoloLens를 활용한 MR 학습기반 HoloPatient 시뮬레이션 실습을 적용하여 임상추론역량, 문제해결능력, 치매에 대한 태도 효과를 알아보기 위함이다.

3. 연구가설

- 1-1) 가설 1-1. HoloLens를 활용한 MR 학습기반 HoloPatient 시뮬레이션 실습을 받은 실험군(이하 실험군)은 중재 전보다 중재 후에 임상추론역량 정도가 높을 것이다.
- 1-2) 가설 1-2. 임상실습 기반 대조군(이하 대조군)은 중재 전보다 중재 후에 임상추론역량 정도가 높을 것이다.

1-3) 가설 1-3. 중재 후 실험군의 임상추론역량 정도는 대조군보다 높을 것이다.

2-1) 가설 2-1. 실험군은 중재 전보다 중재 후에 문제해결능력 정도가 높을 것이다.

2-2) 가설 2-2. 대조군은 중재 전보다 중재 후에 문제해결능력 정도가 높을 것이다.

2-3) 가설 2-3. 중재 후 실험군의 문제해결능력 정도는 대조군보다 높을 것이다.

3-1) 가설 3-1. 실험군은 중재 전보다 중재 후에 치매에 대한 태도 정도가 높을 것이다.

3-2) 가설 3-2. 대조군은 중재 전보다 중재 후에 치매에 대한 태도 정도가 높을 것이다.

3-3) 가설 3-3. 중재 후 실험군의 치매에 대한 태도는 대조군보다 높을 것이다.

II. 연구방법

1. 연구설계

본 연구는 간호대학생의 노인간호학실습에서 HoloLens를 활용한 MR 학습기반 HoloPatient 시뮬레이션 실습을 적용하여 임상추론역량, 문제해결능력, 치매에 대한 태도 효과를 알아보기 위한 비동등성 대조군 전후설계를 이용한 유사실험연구이다(Figure 1).

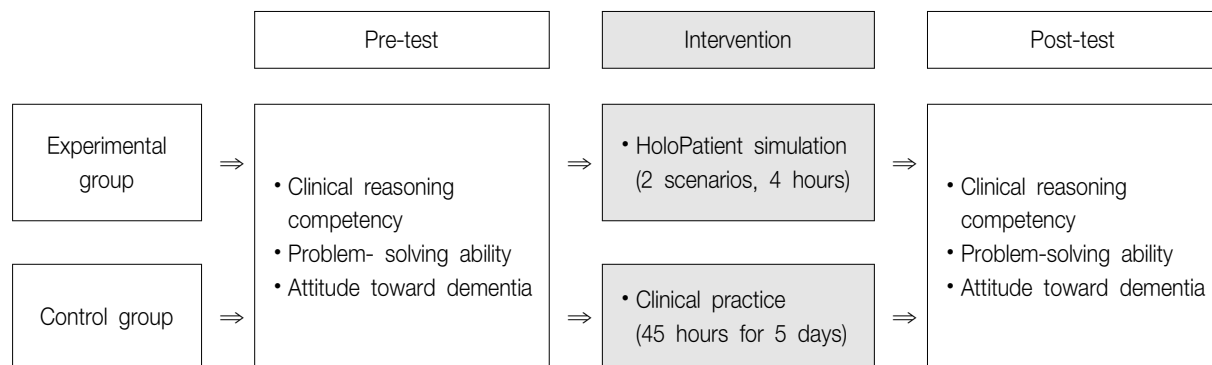


Figure 1. Research design

2. 연구 대상자

본 연구의 대상자는 U대학의 간호학과 4학년 노인 간호학실습을 이수하는 학생에게 본 연구의 목적을 설명한 후 연구 참여에 동의한 학생 40명이다. 실습 조를 하나의 단위로 하여 군집 무작위 배정을 실시하였으며, 그 결과 MR 기반 HoloPatient 시뮬레이션 실습을 먼저 수행한 조에 속한 20명을 실험군으로, 임상 실습을 먼저 수행한 조에 속한 20명을 대조군으로 배정하였다. 이는 가상현실(virtual reality), 시뮬레이션, 전통적 교육을 비교한 선행연구[22]에서 유의미한 효과가 보고된 평균과 표준편차를 이용하여 두 평균 비교 공식을 적용하였으며, 유의수준 .05, 검정력 .80 기준으로 각 집단 표본수를 20명으로 산출되었다.

3. 연구도구

1) 임상추론역량

임상추론역량은 Liou 등[23]이 개발한 NCRC(Nurse Clinical Reasoning Competence)를 Jung과 Han[24]이 한국어판으로 개발한 간호사 임상적 추론역량 척도를 간호학생에게 적용한 도구를 사용하였다. 본 도구는 환자의 정보를 수집 및 사정하고, 간호문제를 도출하여 목표를 설정하고, 문제를 해결하는 능력을 평가하며 총 15문항의 5점 Likert 척도로 점수가 높을수록 임상추론역량이 높음을 의미한다. Jung과 Han[24]의 신뢰도 Cronbach's $\alpha = .91$ 이었고, 본 연구의 신뢰도 Cronbach's $\alpha = .97$ 였다.

2) 문제해결능력

문제해결능력은 Lee 등[25]이 우리나라 성인의 특성을 반영한 문제해결과정을 측정하기 위해 개발된 도구를 사용하였다. 문제해결과정은 문제의 명료화, 해결방안모색, 의사결정, 해결책 수행, 평가 및 반영의 5개 영역으로 총 30문항으로 구성되었으며, 5점 Likert 척도로 점수가 높을수록 문제해결능력 정도가 높음을 의미한다. Lee 등[25]의 개발 당시 신뢰도 Cronbach's $\alpha = .93$ 이었고, 본 연구의 신뢰도 Cronbach's $\alpha = .97$ 이었다.

3) 치매에 대한 태도

치매에 대한 태도는 O'connor와 McFadder[26]가 개발한 치매에 대한 태도 측정도구 Dementia Attitudes Scale(DAS)를 Jang 등[27]이 한국어판으로 개발한 도구로 치매에 대한 이해 6문항, 사회적 불편감 6문항, 사회적 편안함 4문항, 인간중심돌봄의지 4문항으로 총 20문항으로 구성되었다. 7점 Likert 척도로, 역문항은 점수를 역환산하였으며, 최종 점수가 높을수록 치매에 대한 태도가 긍정적인 것으로 판단하였다. Jang 등[27]의 연구의 신뢰도 Cronbach's $\alpha = .83$ 이었고, 본 연구의 신뢰도 Cronbach's $\alpha = .84$ 였다.

4. 연구진행절차

본 연구의 실험군은 HoloLens 활용하여 GigXR[28]에서 제공한 HoloPatient 사례 중 치매노인사례 및 파킨슨병 사례 대상자를 선정하여 임상실습 기간 공장 주에 별도로 운영하였으며, 1개조 4명으로 구성하였다. 실험군의 HoloPatient 시뮬레이션 실습은 몰입형 시뮬레이션 중재 효과성을 다룬 선행연구(중재 시간 30분~4.5시간)[18,29]를 근거로 하여 2개의 시나리오를 포함한 총 4시간으로 운영하였다. 구체적인 실습내용은 Table 1과 같다. 대조군은 1개의 요양병원 실습기관에서 1개조 8명으로 1주(5일, 45시간) 임상실습을 진행하였으며, 임상실습 기간은 교과목 시수에 의해 결정되는 요소로, 연구설계 단계에서 조정이 불가능하였다.

1) 오리엔테이션

오리엔테이션 시간에는 교과목 소개와 함께 MR 학습 기반 HoloPatient 시뮬레이션 실습을 소개하고 유용성을 설명하였다. 주요 학습내용 및 HoloPatient 시뮬레이션 실습 알고리즘에 대해 설명하였고, 학습자들에게 실습실 사용 및 교과목 운영과 관련된 주의사항 등을 안내하였다. 교수자는 사전학습을 충실히 준비하고 팀 활동에 적극적으로 참여할 것을 강조하였다. 오리엔테이션이 끝난 후 대상자를 1조에 4명씩 조 편성을 하였다. 효과적인 팀활동을 위해 조장 및 서기, HoloLens 사용 순서, 발표자를 선정하도록 하였다.

Table 1. HoloPatient Simulation Practice Schedule and Contents

Variable	Contents	Time(min)	
Orientation(40min)	<ul style="list-style-type: none"> • Orientation on HoloPatient simulation practice • Instructions on how to use the HoloLens and precautions • Login and logout process for HoloPatient 	40	
Scenario 1 (Dementia) (100min)	Pre-briefing	20	
	HoloPatient simulation	• Overview of the dementia case	10
		• Feedback on the patient's treatment and medication	8
		• Login to HoloPatient	10
		• Clip 1 : Emergency room visit	7
Debriefing	• Reflection journal writing and debriefing session	45	
Scenario 2 (Parkinson's Disease) (100min)	Pre-briefing	20	
	HoloPatient simulation	• Overview of the Parkinson's case	10
		• Feedback on the patient's treatment and medication	7
		• Login to HoloPatient	10
		• Clip 1 : Outpatient visit	8
Debriefing	• Reflection journal writing and debriefing session	45	

또한, HoloLens 사용을 위해 조별 아이디 1개 등록 (E-mail 등록 및 앱(App) 다운로드)하고, HoloLens 기기의 사용법(엄지와 검지 사용하여 크기 조절 및 터치 방법) 및 주의사항 등을 안내하였다.

2) 사전학습

사전학습은 시뮬레이션 실습사례와 연관성이 있는 치매와 파킨슨 질환에 대해 팀별로 학습하고, 사전학습 활동 내용을 발표 및 공유하는 시간을 가졌다. 교수자는 발표내용을 근거로 필요한 주요내용에 대해 피드백을 제공하였다. 사전학습 시간을 통해 학습자는 HoloLens 사용법에 대해 간단하게 실습하였으며, HoloPatient 프로그램에 직접 로그인 하였다.

3) MR 학습기반 HoloPatient 시뮬레이션 실습

HoloPatient 시뮬레이션 실습은 GigXR[28]에서 제시한 가이드에 따라 교수자가 문제상황을 제시하고 학생들이 HoloLens 착용 후 HoloPatient를 관찰하여 기록하는 형태로 진행하였으며, 2개 시나리오 총 70분 동

안 실습하였다. 조별 토론학습이 가능하도록 책상을 배치하였으며, HoloLens는 조별 1개 배치하여 조원 모두가 돌아가면서 착용하여 대상자를 관찰하고 토론에 참여하도록 하였다. 학생들은 HoloPatient 시뮬레이션 실습을 통해 시나리오에 제시된 정보와 사전학습에서 단서를 찾아 건강문제를 확인하고, 다양한 자원(교과서, 인터넷자료, 사전학습내용 등)을 활용하여 정확한 정보를 찾아내고, 이를 바탕으로 환자 문제해결을 위한 간호중재를 계획하였다. 교수자는 모든 조원의 적극적인 참여와 능동적인 토론을 유도하면서 토론내용을 확인하고 문제해결 방안을 안내하는 튜터역할을 하였다.

4) 디브리핑

디브리핑 질문은 Gibbs[30]의 Reflective Cycle에 근거하여 Description, Feeling, Evaluation, Analysis, Conclusion, Action plans의 6단계의 구조화된 성찰도구를 활용하였다. 디브리핑은 실습 직후 개인별 성찰일지를 작성하도록 하였고, 조별 구성원이 모여 질문 중심으로

토의한 후, 실습 전반적인 활동 경험을 전체가 공유하는 시간으로 2개 시나리오 총 90분간 진행하였다.

5. 자료수집 및 윤리적 고려

본 연구는 연구 윤리와 참여자의 권리 보호를 고려하여 연구 시작 전 4학년 학생에게 SNS를 활용하여 모집문건을 홍보하였다. 설문 시행 전 연구목적과 절차를 충분히 설명하였으며, 모든 참여자는 연구 참여 동의를 자의적으로 작성하였다. 연구 참여 여부는 학생의 기존 실습 성적·평가와 무관하며, 참여도중 언제든지 참여를 거부하거나 중단할 수 있고, 이에 따른 불이익이 없음을 명확히 안내하였다. 연구자는 실습 조 편성 과정에 개입하지 않았으며, 연구 참여자는 학교에서 운영하는 정규 실습조 편성 체계를 그대로 유지한 상태에서 연구가 진행되었다. 연구 대상자의 권리 보호를 위해 자료는 익명으로 처리하였으며, 연구 이외의 목적으로 사용하지 않는다는 내용과 연구 후 자료내용은 폐기됨을 설명하였다. 동일 연구자가 실습 지도자로 참여함에 따른 잠재적 편향을 최소화하기 위해 수집된 자료는 개인의 정보를 식별할 수 없도록 코딩 처리하고 분석하여 익명성과 자발성을 확보하였다. 이를 통해 연구의 공정성과 신뢰성을 유지하고자 하였다. 또한, 대조군에 대한 윤리적 고려를 위해 실험군에게 제공했던 동일한 HoloPatient 시뮬레이션 실습 교육을 임상실습 종료 후 교내에서 시행하였다. 연구 참여 대상자에게 설문에 대한 답례로 소정의 문구류 쿠폰을 지급하였다.

자료 수집 기간은 2024년 10월 25일부터 2024년 12월 8일까지였으며, 실험군은 HoloPatient 시뮬레이션 실습 이전에 사전조사를, 실습 종료 후 사후조사를 실시하였다. 대조군은 노인간호학 임상실습 시작 전에 사전조사를 실시하였으며, 임상실습 종료 후 동일한 도구로 사후조사를 실시하였다. HoloPatient 시뮬레이션 실습 및 임상실습 지도는 일관성을 확보하기 위해 본 연구자가 실험군과 대조군 모두 동일하게 진행하였다. 대상자의 사전·사후조사는 자료 매칭을 위해 연구 대상자가 직접 생성한 개인 식별코드를 사용하

였으며, 온라인 설문 구글폼에 해당 식별코드를 입력하여 익명성을 보장하였다.

6. 자료분석방법

수집된 자료는 SPSS WIN 21.0 통계프로그램을 사용하여 분석하였으며, 통계적 유의수준 .05에서 분석하였다. 구체적인 방법은 다음과 같다.

- 1) 대상자의 일반적 특성과 임상추론역량, 문제해결 능력, 지매에 대한 태도는 빈도와 백분율, 평균과 표준편차를 산출하였다.
- 2) 실험군과 대조군의 동질성 검사는 Chi-square test, independent t-test를 이용하였으며, 정규성 검증은 Shapiro-Wilk 검증방법을 이용하여 분석하였다.
- 3) 실험군과 대조군의 두 집단 간 차이는 independent t-test를 이용하여 분석하였다.
- 4) 실험군과 대조군의 사전 사후 차이 검정은 Paired t-test를 이용하여 분석하였다.

Ⅲ. 연구결과

1. 일반적 특성 및 동질성 검증

본 연구 결과, 연구 대상자의 일반적 특성 및 동질성 검증은 Table 2와 같다. 연구 대상자는 4학년 2학기 간호학과 노인간호학 실습을 이수하는 학생 총 40명으로 실험군은 남학생 3명(15%), 여학생 17명(85%)이고, 대조군은 남학생 2명(10%), 여학생 18명(90%)이었다. 대상자의 평균 연령은 실험군 25.7세, 대조군 25.4세였고, 간호학 전공에 대한 만족도는 ‘만족하다’가 실험군 10명(50%), 대조군 12명(60%)이었다. 실습에 대한 기대감은 ‘높다’가 실험군 7명(35%), 대조군 8명(40%)이었으며, 실습 필요성은 ‘필요하다’고 응답한 실험군과 대조군 모두 11명(55%)으로 나타났다. 성별, 나이, 전공 만족도, 실습기대감, 실습 필요성은 두 집단 간에 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타나 동질성이

Table 2. Homogeneity of Dependent Variables

(N = 40)

Variables	Category	Exp.(n=20)	Cont.(n=20)	χ^2 or t	p
		N(%) or Mean±SD			
Gender	Male	3(15)	2(10)	0.23	.633
	Female	17(85)	18(90)		
Age		25.7±5.81	25.4±3.94	-0.19	.420
Major Satisfaction	Dissatisfied	2(10)	1(5)	0.58	.748
	Average	8(40)	7(35)		
	Satisfied	10(50)	12(60)		
Expectation of clinical practice	Low	2(10)	4(20)	1.21	.547
	Moderate	11(55)	8(40)		
	High	7(35)	8(40)		
Needs of clinical practice	Not necessary	0(0)	1(5)	1.06	.589
	Neutral	9(45)	8(40)		
	Necessary	11(55)	11(55)		
Clinical reasoning competency		3.69±0.78	3.56±0.53	23.81	.161
Problem solving ability		3.87±0.74	3.74±0.45	27.13	.298
Attitude toward dementia		4.44±0.66	4.37±0.40	24.33	.386

Exp. = experimental group; Cont. = control group; SD = Standard Deviation

검증되었다.

사전 조사한 임상추론역량은 실험군 3.69±0.78점, 대조군 3.56±0.53점이었고(t=23.81, p=.161), 문제해결능력은 실험군 3.87±0.74점, 대조군 3.74±0.45점(t=27.13, p=.298), 치매에 대한 태도는 실험군 4.44±0.66점, 대조군 4.37±0.40점(t=24.33, p=.386)으로 두 집단 간에 통계적으로 유의한 차이가 없어 동질성이 검증되었다.

2. 정규성 검증

대상자의 변수에 대한 정규성을 검증한 결과, 실험군의 임상추론역량(W=0.91, p=.059), 문제해결능력(W=0.93, p=.135), 치매에 대한 태도(W=0.96, p=.638) 정규분포를 보였다. 대조군 역시 정규성 검증 결과 임상추론역량(W=0.95, p=.399), 문제해결능력(W=0.97, p=.772), 치매에 대한 태도(W=0.97, p=.850) 변수에서 정규분포를 보였다.

3. 가설검정

본 연구의 실험군과 대조군의 임상추론역량, 문제해결능력, 치매에 대한 태도 차이를 검증한 결과는 Table 3과 같다. 구체적인 가설검정은 다음과 같다.

1-1) 가설 1-1 ‘실험군은 중재 전보다 중재 후에 임상추론역량 정도가 높을 것이다.’ 검정결과, 임상추론역량은 5점 척도에서 사전 3.68±0.79점, 사후 4.11±0.45점으로 통계적으로 유의하게 상승하여(t=-2.37, p=.029) 가설이 지지되었다.

1-2) 가설 1-2 ‘대조군은 중재 전보다 중재 후에 임상추론역량 정도가 높을 것이다.’ 검정결과, 사전 3.56±0.53점에서 사후 3.93±0.36점으로 통계적으로 유의하게 상승하여(t=-2.97, p=.008) 가설이 지지되었다.

1-3) 가설 1-3 ‘중재 후 실험군의 임상추론역량 정도는 대조군보다 높을 것이다.’ 검정결과, 사후-사전 변화량은 실험군 0.43±0.81점, 대조군 0.38±0.57점으로 집단 간에 통계적으로 유의한 차이가 없어(t=0.23, p=.822) 가설이 지지되지 않았다.

Table 3. Differences in Dependent Variables between Two Groups

(N = 40)

Variables	Group	Pre-test	Post-test	t	p	Differences	t	p
		Mean±SD	Mean±SD			Mean±SD		
Clinical reasoning competency	Exp. (n=20)	3.68±0.79	4.11±0.45	-2.37	.029	0.43±0.81	0.23	.822
	Cont. (n=20)	3.56±0.53	3.93±0.36	-2.97	.008			
Problem solving ability	Exp. (n=20)	3.87±0.64	4.45±0.46	-3.29	.004	0.58±0.79	-0.37	.137
	Cont. (n=20)	3.74±0.45	4.40±0.38	-4.93	<.001			
Attitude toward dementia	Exp. (n=20)	4.44±0.66	5.60±0.71	-5.84	<.001	1.16±0.89	0.95	.257
	Cont. (n=20)	4.37±0.40	5.28±0.64	-5.52	<.001			

Exp. = experimental group; Cont. = control group
SD = Standard Deviation

2-1) 가설 2-1 ‘실험군은 중재 전보다 중재 후에 문제해결능력 정도가 높을 것이다.’ 검정결과, 문제해결능력은 5점 척도에서 사전 3.87±0.64점, 사후 4.45±0.46점으로 통계적으로 유의하게 상승하여($t=-3.29, p=.004$) 가설이 지지되었다.

2-2) 가설 2-2 ‘대조군은 중재 전보다 중재 후에 문제해결능력 정도가 높을 것이다.’ 검정결과, 사전 3.74±0.45점에서 사후 4.40±0.38점으로 유의하게 상승하여($t=-4.93, p<.001$) 가설이 지지되었다.

2-3) 가설 2-3 ‘중재 후 실험군의 문제해결능력 정도는 대조군보다 높을 것이다.’ 검정결과, 사후-사전 변화량은 실험군 0.58±0.79점, 대조군 0.66±0.60점으로 집단 간에 유의한 차이가 없어($t=-0.37, p=.137$) 가설이 지지되지 않았다.

3-1) 가설 3-1 ‘실험군은 중재 전보다 중재 후에 치매에 대한 태도 정도가 높을 것이다.’의 검정결과, 치매에 대한 태도 점수는 7점 척도에서 사전 4.44±0.66점, 사후 5.60±0.71점으로 통계적으로 유의하게 상승하여($t=-5.84, p<.001$) 가설이 지지되었다.

3-2) 가설 3-2 ‘대조군은 중재 전보다 중재 후에 치매에 대한 태도 정도가 높을 것이다.’의 검정결과, 사전 4.37±0.40점에서, 사후 5.28±0.64점으로 유의하게 상승하여($t=-5.52, p<.001$) 가설이 지지되었다.

3-3) 가설 3-3 ‘중재 후 실험군의 치매에 대한 태도 정도는 대조군보다 높을 것이다.’의 검정결과, 사후-사전 변화량은 실험군 1.16±0.89점, 대조군 0.91±0.74점으로 집단 간 유의한 차이가 없어($t=0.95, p=.257$) 가설이 지지되지 않았다.

IV. 논 의

본 연구는 간호대학생의 노인간호학실습에서 HoloLens를 활용한 MR 학습 기반 HoloPatient 시뮬레이션 실습이 임상추론역량, 문제해결능력, 치매에 대한 태도에 미치는 효과를 알아보기 위하여 시행되었다.

본 연구의 HoloPatient 시뮬레이션 실습 집단과 임상실습 집단의 임상추론역량은 사전에 비해 사후에 통계적으로 유의하게 점수가 향상되었다. 이는 MR 학습 기반 HoloPatient 시뮬레이션 실습이 간호학생의

임상판단과 임상추론 능력을 향상시킨다고 보고한 연구[15]와 가상시뮬레이션 기반 교육프로그램이 간호대학생의 임상추론능력과 학습몰입 증진에 효과가 있다고 보고한 연구[17,31]와 유사한 결과이다. 이는 시뮬레이션을 활용한 교육이 간호학과 학생들의 비판적 사고 능력 향상으로 임상적 추론역량에 긍정적인 영향을 준다는 연구결과[15,31,32]를 뒷받침하고 있다. HoloPatient 시뮬레이션 실습은 대상자와 직접 의사소통은 어렵지만, 현실감 있는 증상 관찰과 안전한 환경에서 반복 학습이 가능하고, 조별 토의 과정을 통해 임상추론역량 향상에 기여한 것으로 사료된다.

본 연구의 HoloPatient 시뮬레이션 실습집단과 임상실습 집단의 문제해결능력은 사전에 비해 사후에 통계적으로 유의하게 점수가 향상되었다. 이러한 결과는 간호학과 4학년 대상으로 문제중심학습 기반 HoloPatient를 활용한 결과 문제해결능력 및 비판적 사고 성향이 향상되었다는 연구[15]와 유사하였으며, 노인 간호 시뮬레이션 교육이 문제해결능력 및 노인환자 간호, 치매관리능력이 향상되었다는 연구[33]와 비슷한 결과이다. 집단 간 변화량 차이가 통계적으로 유의하지는 않지만, 본 연구에서는 HoloPatient 시뮬레이션 실습 집단이 임상실습 집단에 비해 문제해결능력 점수 향상이 다소 낮게 나타났다. 이러한 결과는 시뮬레이션의 적용 사례 개수 및 중재 시간, 난이도, 복잡성 등이 문제해결 능력에 영향을 미쳤다고 볼 수 있다. 본 연구에서는 단일 질환 중심으로 복합 문제 수준까지 포함하기엔 제한이 있었으며, HoloPatient 시뮬레이션 실습이 반복 학습이 가능하지만, 임상실습에서 경험할 수 있는 환자 상태 변화, 동료 및 의료진과의 의사소통 등 예측 불가능한 요소를 포함하기엔 역부족이었다. 이를 보완하기 위해 HoloPatient 시뮬레이션 실습 설계 시 다양한 사례 및 복잡성을 포함하여 불확실성 요소를 반영한 시나리오 설계 또는 고충실도 환자 시뮬레이터(high fidelity patient simulation)를 활용한 하이브리드(Hybrid) 시뮬레이션 교육으로 확대하는 것이 필요하겠다.

본 연구의 HoloPatient 시뮬레이션 실습집단과 임상실습 집단의 치매에 대한 태도는 사전 점수에 비해 사

후에 통계적으로 유의하게 점수가 향상된 것으로 나타났다. 이러한 결과는 몰입형 시뮬레이션 교육이 학습자의 지식 향상과 만족도, 자기효능감을 향상시킨다는 연구[17]와 시뮬레이션 기반 온라인 교육이 간호대학생의 노인에 대한 지식과 태도를 효과적으로 향상시켰다는 연구[5]와 유사한 맥락이다. 특히, MR 학습기반의 HoloPatient 시뮬레이션 실습은 학습자가 치매 노인의 상황을 가상현실을 통해 현실감 있게 경험할 수 있는 학습환경을 제공하여 치매노인의 증상을 보다 현실적으로 이해하고 공감적인 태도를 형성할 수 있게 한다는 점[16]에서 본 연구의 치매에 대한 태도에 긍정적인 변화를 초래했을 것으로 해석된다. 이와 더불어 긍정적인 치매에 대한 태도가 치매환자 간호 서비스의 질 향상과 삶의 질에 기여한다는 연구결과[7]를 고려할 때, HoloPatient 시뮬레이션 실습을 통해 강화된 치매환자에 대한 긍정적인 태도는 궁극적으로 치매노인 간호의 질 향상에 도움이 될 것으로 기대된다.

본 연구의 HoloPatient 시뮬레이션 실습집단과 임상실습 집단의 사후-사전 변화량을 비교한 결과 임상추론역량, 문제해결능력, 치매에 대한 태도 모두에서 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았다. 이러한 결과는 두가지 측면에서 해석할 수 있겠다. 첫째, MR 기반 HoloPatient 시뮬레이션 실습이 임상실습과 유사한 학습효과를 나타낸 것으로 해석할 수 있다. 즉, HoloPatient 시뮬레이션 실습이 학습자에게 임상적 사고와 판단, 문제해결과 같은 고차원적 인지 과정을 훈련할 수 있는 환경을 제공함으로써, 실제 현장 실습의 교육 효과를 일정 부분 대체할 수 있음을 시사한다. 이러한 결과는 가상현실(VR)을 활용한 술기 실습이 전통적인 실습과 술기수행능력에서 유의한 차이를 보이지 않았다는 연구[30]와 증강현실(AR) 스마트글라스를 기반으로 한 간호술기 실습이 전통적 실습과 유사한 학습효과를 보였다는 연구[19]와 맥락을 같이 한다. 둘째 본 연구에서 실시한 중재가 임상실습 집단과 비교해 뚜렷한 효과를 보이지 않았다고 해석할 수 있다. 그러나 이러한 경우 반드시 중재효과 없었다라고 하기 보다는 통계적 연구설계나 통계적 측면에서 한

계점을 고려 할 필요가 있다. 임상실습 집단 역시 동일한 기간동안 자연적인 학습, 외부자극(임상실습 경험 등)을 통해 유사한 수준의 향상을 보였을 가능성도 배제할 수 없다. 향후 표본 수를 확대하고 임상실습 집단의 외부간섭을 최소화할 수 있는 실험설계를 통해 신뢰도 높은 결과를 도출할 필요가 있다.

본 연구는 몇 가지 제한점을 가지고 있다. 첫째 본 연구는 일개 대학의 간호대학생을 대상으로 한정된 기간 동안 프로그램을 적용하였기 때문에 결과의 일반화에 신중을 기해야 한다. 둘째, 본 연구는 HoloPatient 시뮬레이션 실습집단(4시간)과 임상실습 집단(45시간) 간 실습시간의 차이가 존재하며, 이는 중재효과에 영향을 미쳤을 가능성을 배제할 수 없다. 임상실습은 실제 상황을 경험 할 수 있는 기회를 제공하지만, 실습 시간이 길수록 피로를 경험하고 흥미가 줄어 학습력 저하로 이어질 수 있으나[34], HoloPatient 시뮬레이션 실습은 짧은 시간 내에 구조화된 시나리오와 피드백 중심의 교육이 몰입도와 즉각적인 학습 효과를 유도할 수 있다[14-16]. 그럼에도 불구하고 두 집단 간 실습 시간의 절대적 차이는 통제되지 못한 요인으로 남아 결과해석에 제한점으로 작용한다. 이러한 제한점에도 불구하고 본 연구는 MR 학습기반 HoloPatient 시뮬레이션 실습의 교육 효과를 확인함으로써, 최근 간호교육의 디지털 전환 흐름과 임상실습 환경의 제약을 고려할 때 교육적 의의가 있다고 사료된다.

V. 결론 및 제언

본 연구 결과 노인간호학 실습에서 MR 학습기반 HoloPatient 시뮬레이션 실습은 간호대학생의 임상추론역량, 문제해결능력, 치매에 대한 태도 변화에 있어서 긍정적인 효과가 나타났다. 이는 HoloPatient 시뮬레이션 실습이 실제 임상 환경을 유사하게 재현함으로써 학습자의 비판적 사고와 임상적 판단을 촉진하고, 현실감 있는 경험을 통해 긍정적인 영향을 주었을 것으로 사료된다. 반면에, HoloPatient 시뮬레이션 실습집단과 임상실습 집단 간 사후-사전 점수 변화량

은 임상추론역량, 문제해결능력, 치매에 대한 태도가 모두 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다. 이러한 결과는 MR 학습기반 HoloPatient 시뮬레이션 실습이 전통적인 임상실습과 유사한 효과로 임상실습 접근성이 제한되거나 실습기회가 부족한 상황에서 학습자에게 안전한 학습환경을 제공하여 임상실습의 일부를 대체하거나 보완할 수 있는 가능성을 제시하였다고 여겨진다. 다만, 본 연구는 일개 대학의 간호대학생을 대상으로 한정된 기간 동안 프로그램을 적용하였으며, 표본 수의 제한, HoloPatient 시뮬레이션 실습집단과 임상실습 집단의 중재시간 차이가 존재하므로 결과해석에 신중을 기해야 한다. 이를 보완하기 위해 향후 연구에서는 보다 다양한 지역과 대상자 수를 확대하여 중재시간 및 횟수를 늘리고, 학습자 특성을 고려한 프로그램 설계 및 효과를 파악하는 연구가 필요하다. 이를 바탕으로 MR 기반 HoloPatient 시뮬레이션 중재 연구의 기초자료를 마련한다면, 임상실습 교육의 한계를 보완한 실무중심의 실습교육으로 디지털 학습의 기회가 확대되어 다양한 형태의 실습교육 방법으로 이어짐을 기대할 수 있을 것이다.

References

1. Statistics Korea. National statistics portal [Internet]. Daejeon: Statistics Korea; 2025 Aug 20 [cited 2025 Oct 17]. Available from : <https://kosis.kr/search/search>
2. Lee HJ. Content analysis of nursing students' clinical practice experience in long-term care hospitals. *Journal of Learner-Centered Curriculum and Instruction*. 2024;24(7):761-774. <https://doi.org/10.22251/jlcci.2024.24.7.761>
3. Kim DH. Factors associated with hospitalization of elderly home care service users under long-term care insurance [dissertation]. Seoul: Seoul National University; 2025. p. 42-50.
4. Lim JH, Kim MJ, Lee WS. Predictors of nursing competence among nurses in long-term care

- hospitals. *Journal of Korean Gerontological Nursing*. 2022;24(3):238-247.
<https://doi.org/10.17079/jkgn.2022.24.3.238>
5. Hernández-López MJ, Ruzafa-Martínez M, Leal-Costa C, Ramos-Morcillo AJ, Díaz-García I, López-Pérez MV, et al. Effects of a clinical simulation-based training program for nursing students to address social isolation and loneliness in the elderly: a quasi-experimental study. *Healthcare*. 2023;11(18):2587.
<https://doi.org/10.3390/healthcare11182587>
 6. Kim DR, Park JY, Bang JY, Bae DY, Bae DW, Jin HJ. Factors influencing nursing students' attitudes toward elderly patients with dementia. *Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society*. 2024;25(3):467-474.
<https://doi.org/10.5762/KAIS.2024.25.3.467>
 7. Lee MK, Jeong HM. Relationship between knowledge of dementia care, attitude toward dementia, and person-centered care among nurses in geriatric hospitals. *Journal of East-West Nursing Research*. 2019;25(2):128-137.
<https://doi.org/10.14370/jewnr.2019.25.2.128>
 8. Park YS, Sim OS, Lee HJ. The effects of elderly nursing practice education in the COVID-19 situation on nursing students' attitudes and behaviors toward the elderly. *Asia-Pacific Journal of Convergent Research Exchange*. 2022;8(11):277-287.
<https://doi.org/10.47116/apjcri.2022.11.21>
 9. Kim JH, Kim MJ. Needs assessment for developing an elderly nursing simulation program for nursing students. *Journal of Multicultural Health*. 2024;14(1):151-161.
<https://doi.org/10.33502/JKSMH.14.1.151>
 10. Park SJ, Kim EM, Yu MH, Kang JS. Analysis of geriatric nursing curriculum based on American competencies. *Journal of Convergence of Culture and Technology*. 2021;7(4):583-590.
<https://doi.org/10.17703/JCCT.2021.7.4.583>
 11. Lee EH, Ryu SY. Analysis of nursing students' experience with virtual and high-fidelity simulation: a mixed-methods study. *Journal of Korean Nursing Education*. 2021;27(3):227-239.
<https://doi.org/10.5977/jkasne.2021.27.3.227>
 12. Kim HY, Lee EH. Nursing students' clinical practice experiences during the COVID-19 pandemic. *Journal of Fundamentals of Nursing*. 2022;29(1):45-56.
<https://doi.org/10.7739/jkafn.2022.29.1.45>
 13. Chandanani M, Laidlaw A, Brown C. Extended reality and computer-based simulation for teaching situational awareness in undergraduate health professions education: a scoping review. *Advances in Simulation*. 2025;10(1):18.
<https://doi.org/10.1186/s41077-025-00074-9>
 14. Kang YJ, Kang Y, Hong HM, Lee WS. The development of an instructional model of holographic standardized patient-based learning for enhancing clinical reasoning skill in undergraduate healthcare education. *International Journal of Advanced Culture Technology*. 2023;11(1):18-26.
<https://doi.org/10.17703/IJACT.2023.11.1.18>
 15. Kang Y, Lee IS. The effect of mixed reality-based HoloPatient in problem-based learning contexts. *Clinical Simulation in Nursing*. 2023;82:101438.
<https://doi.org/10.1016/j.ecns.2023.101438>
 16. Kang Y. Self-debriefing followed by group debriefing in mixed-reality HoloPatient simulation: a qualitative descriptive study. *International Journal of Advanced Culture Technology*. 2025;13(1):359-366.
<https://doi.org/10.17703/IJACT.2025.13.1.359>
 17. Ha JY, Park HJ, Kim MJ. A systematic literature review of immersive simulation for nursing students. *Global Health and Nursing*. 2024;14(1):22-36.
<https://doi.org/10.22705/GHN.2024.14.1.22>
 18. Ha YO, Kwon SJ, Kim JI, Song JH. Effects of virtual reality-based skill training on nursing students' self-confidence, self-efficacy, performance, and satisfaction.

- Journal of Industrial Convergence. 2022;20(4):47-55.
<https://doi.org/10.22678/JIC.2022.20.4.047>
19. Kim JY, Heo NR. Effects of augmented reality smart-glass-based nursing skill training on nursing students' medication safety competence: a quasi-experimental study. *Journal of Fundamentals of Nursing*. 2023;30(4):449-458.
<https://doi.org/10.7739/jkafn.2023.30.4.449>
 20. Cho NH, Lee HY. Effects of virtual reality simulation-based transfusion nursing education on new nurses' self-confidence, presence, and satisfaction. *Journal of Korean Nursing Education*. 2025;31(1):5-16.
<https://doi.org/10.5977/jkasne.2025.31.1.5>
 21. Ditzel L, Collins E. Holograms in nursing education: Results of an exploratory study. *Journal of Nursing Education and Practice*. 2021;11(8):43-52.
<https://doi.org/10.5430/jnep.v11n8p43>
 22. Chae MJ. Comparison of the effectiveness of virtual reality, simulation, and lecture-style education methods in practice education. *The Journal of Humanities and Social Science* 21. 2021;12(6):1283-1294.
<http://doi.org/10.22143/HSS21.12.6.91>
 23. Liou SR, Liu HC, Tsai HM, Tsai YH, Lin YC, Chang CH, et al. The development and psychometric testing of a theory-based instrument to evaluate nurses' perception of clinical reasoning competence. *Journal of Advanced Nursing*. 2016;72(3):707-717.
<https://doi.org/10.1111/jan.12831>
 24. Jung JW, Han JW. Validity and reliability of the Korean version of the Nurse Clinical Reasoning Competence Scale. *Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society*. 2017;18(4):304-310.
<https://doi.org/10.5762/KAIS.2017.18.4.304>
 25. Lee WS, Park SH, Choi EY. Development of an adult problem-solving process measurement tool. *Journal of Fundamentals of Nursing*. 2008;15(4):548-557.
 26. O'Connor M, McFadden S. Development and psychometric validation of the Dementia Attitudes Scale. *International Journal of Alzheimer's Disease*. 2010;1(1):1-10. <https://doi.org/10.4061/2010/454218>
 27. Jang SJ, Lee JY, Park JH. Validity and reliability of the Korean version of the Dementia Attitudes Scale. *Journal of the Korean Data Analysis Society*. 2020;22(2):863-878.
<https://doi.org/10.37727/jkdas.2020.22.2.863>
 28. GigXR. HoloPatient facilitator guide. Version 2.4+. 2022. July 21:45-82.
 29. Kim EK, Cheon EY, Kim HJ. Analysis of research trends on the use of virtual reality (VR) programs in nursing practice education in Korea. *Journal of Learner-Centered Curriculum and Instruction*. 2023;23(9):429-441.
<https://doi.org/10.22251/jlcci.2023.23.9.429>
 30. Gibbs G. Learning by doing: a guide to teaching and learning methods. Oxford: Oxford Polytechnic, Further Education Unit; 1988. p. 1-129.
 31. Kim SH. The effects of a virtual simulation-based education program on nursing students' clinical reasoning and learning engagement. *Journal of the Korean Society for Medical Simulation*. 2021;5(1):14-20.
<https://doi.org/10.22910/KOSSH.2021.5.1.3>
 32. Kim GE, Kim YJ, Na YH, Song JE, Yoon YS. Current status of simulation practice education in the domestic healthcare field. *Journal of the Korean Society for Medical Simulation*. 2023;7(2):68-76.
<https://doi.org/10.22910/KOSSH.2023.7.2.2>
 33. Sim JE, Yang YS, Jung YJ, Park SH, Park BS. Effects of geriatric nursing simulation education in Korea over the past 10 years. *Journal of Korean Health Nursing Convergence*. 2024;1(1):41-50.
<https://doi.org/10.69663/jkshnc.2024.1.1.41>
 34. Noh JY. Nursing students' fatigue experiences during clinical practice. *Humanities and Social Sciences* 21. 2016;7(3):345-361.
<https://doi.org/10.22143/HSS21.7.3.19>