



마네킹 모델과 컴퓨터 시뮬레이터를 이용한 정맥주사 실습교육의 효과 비교*

황 주 희¹⁾ · 김 현 정²⁾

Comparison of Training Effectiveness for IV Injections : Intravenous (IV) Arm Model versus Computer Simulator*

Hwang, Juhee¹⁾ · Kim, Hyunjung²⁾

¹⁾ Researcher, Hallym University, College of Medicine, Simulation Center

²⁾ Assistant Professor, Department of Nursing, Hallym University

Purpose: The purpose of this study was to compare the effectiveness of training using an intravenous (IV) arm model versus a computer simulator for IV injections. **Method:** Study was a quasi-experimental study conducted with 106 nursing students. Participants were divided into two groups: the IV Arm Group using a mannequin arm model (control group) and the Computer Simulator Group using the Virtual IV demonstration (experimental group). Theoretical lectures and video presentations on IV injections were given to both groups. Each group went through the training practice using the IV arm or computer simulator. After the completion of training, questionnaires were given to the students to evaluate their learning attitudes and experiences, self-confidence in IV injection, and satisfaction with the training materials. **Results:** Student satisfaction with the training materials including the reality, usefulness, and educational effects showed notable differences between the two groups with the Computer Simulator group reporting more positive effects than the IV Arm group. However, there was no statistical difference between the two groups in the categories of learning attitude, learning experience, or self-confidence. **Conclusion:** While there were differences in strengths and weaknesses of the two methods, both methods should be considered for practice and further study needs to be done on educational effectiveness.

Key words : Intravenous injection, Computer Simulation, Attitude, Satisfaction

* This manuscript is a condensed form of the first author's master thesis from Hallym University.

주요어 : 정맥주사, 컴퓨터 시뮬레이션, 태도, 만족도

* 이 논문은 제1저자 황주희의 석사학위논문 의 축약본임.

1) 한림대학교 의과대학 시뮬레이션센터 연구원

2) 한림대학교 간호학부 조교수(교신저자 E-mail: hjkim97@hallym.ac.kr)

접수일: 2014년 6월 5일 1차 수정일: 2014년 7월 24일 2차 수정일: 2014년 8월 14일 게재확정일: 2014년 8월 15일

• Address reprint requests to : Kim, Hyunjung

Department of Nursing, Hallym University

39 Hallymdaehak-gil, Chuncheon, Gangwon-do, 200-702 Korea

Tel: 82-33-248-2712 Fax: 82-33-248-2734 E-mail: hjkim97@hallym.ac.kr

서 론

연구의 필요성

간호교육의 목적은 다양한 임상 환경에서 간호사로서의 업무를 수행하는데 필요한 지식과 기술을 교육하는데 있다(Kim, Choi, Kang, & Kim, 2011; Yoo, 2013). 이는 이론 교육과 실습 교육을 통하여 질적인 간호를 제공할 수 있는 전문직 간호사를 양성하는 것이며, 이론 강의를 바탕으로 구체적인 행동으로 옮기는 임상실습 과정이 필수적으로 요구된다. 여기서 임상실습과정 이전에 필요한 과정은 기본간호학 실습교육이며, 학생들은 기본간호학 실습교육 과정을 통해 기본 간호술을 능숙하게 수행 할 수 있도록 준비되어야 한다. 그러나 기본간호학 실습교육 과정은 대부분 실습실의 여건에 따라 제한된 모형을 대상으로 단편적인 간호기술을 반복 훈련하고 있는 실정이다. 이러한 실습교육은 학생들에게 빠르게 변화하는 간호 대상자들의 실제 상황을 이해하는데 필요한 경험을 충분히 제공하지 못할 수 있으며, 임상실습 현장에서의 부적응으로 인한 문제점을 야기할 수 있다(Lee, Sung, Jung, & Kim, 1998). 또한 임상에서 신규 간호사의 실기능력과 적응력이 부족한 점으로도 이어질 수 있다(Yang & Park, 2004; Jho, 2010; Yoo, 2013). 이러한 임상실습 교육의 한계를 보완하기 위해 최근 국내에서는 교수 학습 방법과 관련된 연구가 활발해지고 있다(Jho, 2010).

최근 간호교육은 현장실습을 강화시키고 실습영역별 핵심기술기 능력을 갖출 수 있는 다양한 실습교육방안을 연구하고 있다. 대표적 교육방법으로 문제중심학습(problem-based learning, PBL), 웹기반 문제중심학습(web-based PBL), 근거기반학습(evidence-based learning), 시뮬레이션기반학습(simulation-based learning) 등이 시도되고 있다(Ko et al., 2010; Kim et al., 2011; Lee, Cho, Yang, Roh, & Lee, 2009). 학생들이 흥미를 가지고 적극적으로 수업에 참여할 수 있도록 하기 위해서는 능동적으로 참여할 수 있는 학습 분위기가 조성되어야 하며, 그 토대 위에서 수업이 이루어지는 것이 필요하다. 특히 이를 충족하기 적합한 수업 중의 하나가 바로 시뮬레이션 수업이다.

시뮬레이션기반 실습교육은 반복 실습이 가능함으로 간호학생들의 실수를 용납할 수 있으며(Kim, 2006), 임상에서 필요한 간호술기를 표준화시켜 반복 연습할 수 있다(Beyea & Kobokovich, 2004). 따라서 간호학생들의 임상실습교육을 보완하는 방안으로 다양한 시뮬레이션을 적용한 실습교육이 주목받고 있다(Lim, 2011).

기본간호 술기 중 정맥주사간호는 핵심 간호술임에도 불구하고 실수가 잦고 환자에게 불편감을 유발하는 술기 중 하나이다(Cho & Kwon, 2007). 정맥주사를 올바르게 수행하지 못

하였을 경우 정맥염, 쇼크, 폐출혈 등의 부작용 및 합병증이 발생하며(Park & Jeon, 2010), 이러한 부작용은 간호대상자의 치료에 부정적인 영향을 미칠 수 있으므로 올바른 정맥주사 간호방법을 교육하는 것은 매우 중요하다. 정맥주사간호는 주로 기본간호학 실습에서 정맥주입용 마네킹을 대상으로 간호 기술을 반복훈련 하는 과정을 통해 습득되어서 임상현장에서 대상자에게 직접 정맥주사를 하는데 필요한 통합적인 경험을 충분히 제공하지 못하는 경향이 있다(Beeson & Kring, 1999). 이를 극복하기 위한 대안으로 컴퓨터 시뮬레이터가 제시되고 있는데, 이는 효과적인 의료 훈련을 위해서는 실감을 주는 훈련 환경을 제공하는 것이 중요하기 때문이다. 그러나 고가의 장비인 컴퓨터 시뮬레이터의 비용효과에 대해서는 아직 검증이 부족하며, 마네킹 모델과 컴퓨터 시뮬레이터에 대해서 실감을 주는 방법과 교육효과에 대해서도 각자 의견이 분분하다(Shin, Park, Cho, Park, & Kim, 2011).

국내에서 간호학과 학생에게 적용한 시뮬레이션 기반 연구를 살펴보면, 교과목 운영상 전통적인 마네킹 모형의 교육방법과 컴퓨터 시뮬레이터를 사용 하였을 때의 교육적 효과를 비교하기 위한 연구가 드문 실정으로(Jung et al., 2012), 마네킹 모델과 고가의 컴퓨터 시뮬레이터 교육의 효과를 극대화시키기 위해서는 두 모형을 이용한 실습교육의 효과를 검증하는 연구가 지속되어야 한다(Yang, 2012). 특히 정맥주사 시뮬레이터는 국내 간호학과와 시뮬레이터 보유 요구도 2순위로 발표되는 등 운영에 대한 관심이 증가되고 있음에도 불구하고(Lim, 2011), 정맥주사 모형군, 시뮬레이터군, 병합군 또는 동영상군 세 군으로 나누어 학생들의 수행능력과 만족도를 평가한 연구(Jeong, Choi, Kim, & Jeon, 2012; Jung et al., 2012) 외에 정맥주사 시뮬레이터의 효과에 대한 연구는 미비한 실정이다. 따라서 본 연구에서는 정맥주사 실습교육 방법 중 많이 활용되는 마네킹 모델과 컴퓨터 시뮬레이터를 활용한 정맥주사 실습교육방법에 따른 학습태도와 수업경험, 수행 자신감 및 기자재에 대한 만족도를 통해 학습자 관점에서의 교육효과를 평가하여 최적의 정맥주사 실습교육의 방안을 제시하고자 한다.

연구 목적

본 연구의 목적은 기본간호학 정맥주사 실습교육에서 기존의 마네킹 모델을 이용한 정맥주사실습교육을 받은 대조군과 컴퓨터 시뮬레이터를 이용한 정맥주사 실습교육을 받은 실험군의 실습교육의 효과를 비교하는 것이며, 구체적 목적은 다음과 같다.

- 실험군과 대조군의 학습태도 점수 차이를 비교한다.
- 실험군과 대조군의 수업경험 점수 차이를 비교한다.

- 실험군과 대조군의 수행자신감 점수 차이를 비교한다.
- 실험군과 대조군의 교육기자재 만족도 점수 차이를 비교한다.

용어 정의

● 마네킹 모델

마네킹 모델은 기본간호 실습이나 술기를 연습할 수 있도록 인체를 본 뜬 모형을 의미한다(Kim, 2013). 마네킹 모델 중 정맥주사 팔 모형은 정맥로 확보 실습을 위하여 사용되는 부분 실기 모형으로 인체 팔과 비슷한 느낌을 가지고 있으며 인조혈액인 붉은색 용액을 인조혈관에 주입하여 사용하도록 되어있다(Jung et al., 2012). 본 연구에서는 정맥주사 술기 실습을 위하여 전통적으로 많이 사용되는 정맥주사 팔 모형(LM028, Koken, Japan)을 지칭한다.

● 컴퓨터 시뮬레이터

컴퓨터 시뮬레이터는 가상현실 또는 햅틱 시스템을 기반으로 하여 정교한 모형에 감각 자극을 감지하는 기능을 더하여 실기 절차를 학습할 수 있도록 하는 시뮬레이터를 말한다(Kim, 2013). 정맥주사 시뮬레이터는 컴퓨터 시뮬레이터의 가상현실 기술을 이용하여 주사 삽입 시 햅틱 피드백을 제공하며, 혈관을 찾기 위한 촉진, 피부 당기기가 가능하고 다양한 시나리오 등을 제공한다(Jung et al., 2012). 본 연구에서는 가상현실 기술을 이용하여 컴퓨터 화면을 보면서 정맥주사 삽입을 연습하는 정맥주사 시뮬레이터(Virtual IV, Laerdal, Norway)를 지칭한다.

연구 방법

연구 설계

본 연구는 시뮬레이션 교육기자재(마네킹 모델, 컴퓨터 시뮬레이터)를 이용하여 정맥주사 술기를 교육한 후 실험군과 대조군 사이의 학습태도, 수업경험, 수행자신감, 교육기자재 만족도의 차이를 비교하기 위한 비동등성 대조군 사후설계를 적용한 유사실험 연구이다.

연구 대상

본 연구는 2012년 11월부터 2012년 12월 7일까지 강원도에 소재하고 있는 H대학의 간호학과 학생 중 기본간호학을 수강하는 2학년 학생을 대상으로 하였다. G*power program 3.1.2를 이용하여 t-test에 필요한 대상자수를 유의수준=.05, 효과크기=0.5, 검정력=0.70로 계산한 결과 총 106명이었으며, 본 연

구에서는 총 114명의 대상자가 참여하였다. 실험군과 대조군의 선정은 대상자의 편증을 막기 위해 전 학기 기본간호학 및 실습성적을 기준으로 고르게 분반된 2학년 1반과 2반을 각각 1조와 2조로 나누었으며, 각반의 1조를 대조군, 2조를 실험군으로 정하였다. 그러나 연구당일 건강상의 이유로 대조군 2명, 실험군 6명이 탈락하여 최종적으로 본 연구의 분석에 포함된 대상자는 대조군 55명, 실험군 51명으로 총 106명이었다.

연구 도구

● 학습태도

학습에 대한 학생의 습관, 신념, 동기를 포함하는 태도를 평가하기 위해 Korean Educational Development Institute (1991)에서 개발하고 Hwang (2003)이 수정 보완한 학습태도 측정도구를 사용하였다. Hwang (2003)의 도구에서는 학습태도 측정을 위해 16문항으로 구성하였으며, “전혀 그렇지 않다” 1점, “항상 그렇다” 5점의 Likert 식 5점 척도로서 점수가 높을수록 학습태도가 좋음을 의미한다. Hwang (2003)의 연구에서 Cronbach's α 는 .83이었으며, 본 연구에서의 Cronbach's α 는 .68이었다.

● 수업경험

경험표집양식은 미국 시카고 대학의 Csikszentmihalyi와 Schneider (2000)가 개발한 것으로 Peterson과 Miller (2004)가 수정·보완하였고, Choi (2007)의 연구에서 번역·역번역을 실시한 도구를 사용하였다. 이 도구는 인지적 영역, 정서적 영역, 동기적 영역의 3영역, 총 24문항으로 구성되어 있으며, 각 영역은 7점과 9점의 Likert 척도로 되어 있다. 7점 척도의 경우 최저점수 1점에서 최고점수 7점으로 점수가 높을수록 수업경험의 만족도가 높으며, 9점 척도는 “전혀 그렇지 않다” 0점, “매우 그렇다” 9점으로 점수가 높을수록 수업경험의 만족도가 높음을 의미한다.

인지적 영역은 총 4문항으로 인지적 효율성 3문항과, 인지된 학습 1문항으로 구성되었으며, 9점 척도 중에서 선택하도록 하였고, 정서적 영역은 총 12문항으로 자존감 5문항, 활동성 4문항, 정서적 상태 3문항, 3개의 변인으로 구성되었다. 자존감은 9점 척도로 제시되었고, 정서적 상태와 활동성은 7점 척도로 제시하였다.

마지막으로 동기적 영역은 5가지 변인으로 구성되었는데, 과업의 중요성 2문항, 내적동기 1문항, 수업활동 조절 1문항, 수업의 난이도와 학습자의 능력에 대한 상대적 수준 2문항은 9점 척도로, 수업의 참여정도 2문항은 7점 척도로 구성되었다. Choi (2007)의 도구를 사용한 Park (2010)의 연구에서 Cronbach's α 는 .93이었으며, 본 연구에서 수업경험의 신뢰도

는 Cronbach's $\alpha = .91$ 이었다.

● 수행자신감

자신감 측정도구는 실습교육 후 정맥주사 수행에 대한 주관적인 자신감을 측정하는 도구로서 “전혀 자신 없다” 0점에서 “매우 자신 있다” 9점까지의 Likert 척도로서 점수가 높을수록 자신감이 높은 것을 의미한다.

● 교육 기자재 만족도 평가 도구

마케팅 모델군과 컴퓨터 시뮬레이터군의 교육 기자재 및 교육 효과는 Jung 등(2012)의 평가도구를 이용하였다. 기자재의 현실감 및 유용성을 평가하는 7문항, 교육적 효과를 평가하는 6문항의 총 13문항으로 구성되었으며, Likert식 4점 척도로 구성되어 있다. “매우 좋다” 4점, “매우 좋지 않다” 1점으로 점수가 높을수록 기자재의 교육적 효과가 높음을 의미한다. 교육기자재 만족도의 총점의 최저 점수는 13점이며, 최고 점수는 52점으로, 본 연구에서 교육 기자재 및 교육 효과 측정 도구의 신뢰도는 Cronbach's $\alpha = .91$ 이었다.

연구 진행 절차

● 학습목표 및 학습과정 구성

본 연구는 정맥주사에 대한 이론 강의와 실습교육으로 구성되었다. 강의는 두 군에 동일한 내용으로 제공되었으며, 실습은 두 군에게 동일한 정맥주사 비디오를 시청하도록 한 후 각각의 시뮬레이터를 이용해 실습하였다. 마케팅 모델은 정맥주사 팔 모형(LM028, Koken, Japan)을 사용하였으며, 컴퓨터 시뮬레이터는 정맥주사 시뮬레이터(Virtual IV, Laerdal, Norway)를 사용하였다. 학습 목표는 기본간호학 학습목표 중분류 중 정맥주사에 대한 학습목표를 기반으로 하였다.

● 마케팅 모델과 컴퓨터 시뮬레이터를 이용한 정맥주사 학습 프로토콜 개발

마케팅 모델을 이용한 정맥주사 실습내용 프로토콜은 기본간호학 교재를 중심으로 개발하였다. 컴퓨터 시뮬레이터를 이용한 정맥주사 실습내용 프로토콜은 Laerdal사의 Virtual IV 사용 설명서(Laerdal, 2011)를 토대로 Laerdal사의 교육담당자에게 본 연구자가 4시간의 교육을 받고, 기본간호학 교재를 중심으로 개발하였다. 동영상 보기와 정맥주사 주입세트 준비하기, 환자 확인에서 정맥천자, 주사기 연결까지의 내용을 포함하였다. 개발된 프로토콜의 적절성과 타당성에 대해 기본간호학 교수 3인과 경력간호사 1인의 자문을 받아 완성하였다.

● 대조군 중재

정맥주사에 관한 이론 수업을 2시간 제공한 후 마케팅 모델을 이용하여 1분반 1조 28명, 2분반 1조 27명의 실습교육이 진행되었다. 정맥주사 관련 비디오를 5분간 시청한 후, 본 연구자가 준비물품과 사용하는 방법 및 유의사항 등을 10분간 교육하였다. 그 후 10분간 정맥주사 수행절차를 설명하고 마케팅 모델을 이용하여 정맥주사 술기 시범을 실시하였다. 시범이 끝난 후 대조군은 본 연구자의 1:1 지도하에 4대의 마케팅 모델을 이용하여 4명씩 개별 실습을 10분 동안 수행하였으며, 총 실습시간은 4시간동안 진행되었다. 모든 실습 교육은 마케팅 모델을 이용한 정맥주사 학습 프로토콜에 맞추어 진행되었으며, 10분간의 실습이 끝난 후 설문지법을 이용하여 학습 태도, 수업경험, 수행자신감, 교육기자재의 만족도를 조사하였다.

본 연구의 방법론에서 실험군에게만 컴퓨터 시뮬레이터를 활용한 실습 교육을 제공하는 경우 윤리적인 문제가 야기될 수 있으므로 대조군에게도 동등한 실습교육 기회를 제공하기 위하여 연구 종료 후 실험군과 동일하게 대조군에게도 컴퓨터 시뮬레이터를 이용한 실습교육 기회를 부여하였다.

● 실험군 중재

실험군에게도 대조군과 동일한 정맥주사 이론수업을 2시간 제공한 후 정맥주사 관련 비디오를 5분간 시청하도록 하였다. 본 연구자가 컴퓨터 시뮬레이터를 이용한 정맥주사 학습 프로토콜에 맞추어 준비물품과 사용하는 방법 및 유의사항 등을 10분간 교육 후 정맥주사 수행절차를 설명하고 컴퓨터 시뮬레이터를 이용하여 정맥주사 술기 시범을 10분간 실시하였다. 실험군은 연구자의 1:1 지도하에 1대의 컴퓨터 시뮬레이터를 이용하여 개별실습을 10분 동안 시행하였으며, 총 8시간 동안 실습이 진행되었다. 실습이 끝난 후 설문지법을 이용하여 학습 태도, 수업경험, 수행자신감, 교육기자재의 만족도를 조사하였다. 연구종료 후 실험군에게도 대조군과 동일한 마케팅 모델을 이용한 실습교육을 제공하였다.

윤리적 고려

본 연구는 H대학교 생명윤리심의위원회 심의(IRB No: 2012-07-30)를 거쳐 시행하였으며, 대상자에게 연구의 목적과 과정을 설명한 후 연구 참여 동의를 받았다. 연구 대상자에게 익명성을 보장하고, 추후에도 연구결과는 연구이외의 목적으로 사용하지 않을 것임을 설명하였다. 또한 본 연구에서 사용된 모든 도구는 원 저자의 동의하에 사용되었다.

자료 분석

수집된 자료는 SPSS Version 20.0 프로그램을 이용하여 분석하였다. 대상자의 일반적 특성과 각 변수의 값은 빈도와 백분율, 평균과 표준편차로 분석하였고, 대상자의 일반적 특성의 동질성은 χ^2 -test와 t-test를 사용하여 분석하였다. 실험처치 후 실험군과 대조군의 학습태도, 수업경험, 자신감, 교육기자재의 만족도에 대한 차이는 정규분포를 보이지 않아 Mann Whitney U-test로 분석하였고, 도구의 신뢰도는 Cronbach's alpha로 검증하였다.

연구 결과

대상자의 동질성 검증

연구 대상자는 총 106명으로 남자는 10명, 여자는 96명이었으며, 평균 연령은 20.4세이었다. 본 연구의 대상자들의 성별, 연령, 입학동기, 전공만족도, 자기표현, 대인관계 특성 및 직전학기 기본간호학 성적에 대한 실험군과 대조군 간의 동질성 검증 결과 두 군 간의 유의한 차이는 없었다(Table 1). 성별은 여성이 실험군 96.1%, 대조군 85.5%이고, 간호학과 입학동기는 “취업을 고려해서”가 실험군 47.1%, 대조군 50.9%으로 가장 많았다. 자기표현은 실험군 35.3%, 대조군 38.2%가 “잘하는 편이다”라고 대답하였고, 실험군의 52.9%, 대조군 52.7%가 “보통이다”라고 답하였다. 대인관계는 “보통이다”가

실험군 54.9%, 대조군 58.2%로 가장 많았다. 전공에 대한 만족도는 실험군이 6.13점, 대조군이 6.39점이었으며, 이는 최저점 0, 최고점 9로 9점 척도를 기준으로 측정한 결과이다. 마지막으로 직전학기 기본간호학 및 실습 교과목 성적은 실험군 82.68점, 대조군 84.02점이었다.

마케팅 모델군과 컴퓨터 시뮬레이터군의 학습태도 차이

마케팅 모형으로 정맥주사 실습교육을 받은 대조군과 컴퓨터 시뮬레이터로 정맥주사 실습교육을 받은 실험군의 학습태도는 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다(Table 2). 즉 모형을 이용한 정맥주사 실습과 시뮬레이터를 이용한 정맥주사 실습에서 학생들의 학습태도에는 차이가 없었다.

마케팅 모델군과 컴퓨터 시뮬레이터군의 수업경험 차이

대조군과 실험군의 수업경험 차이를 검증한 결과 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 수업경험의 하위 영역인 인지적, 정서적, 동기적 영역의 각 영역에서의 두 군의 점수도 유의한 차이가 없었다(Table 2).

마케팅 모델군과 컴퓨터 시뮬레이터군의 자신감 차이

Table 1. General Characteristics of Participants

(N=106)

Characteristics	Exp (n=51)	Cont (n=55)	χ^2 or t	p
	n (%) or M±SD	n (%) or M±SD		
Gender				
Female	49 (96.1)	47 (85.5)	0.09	.062
Male	2 (3.9)	8 (14.5)		
Age (years)	20.41±1.30	20.35±1.48	-0.24	.807
Admission motivation			3.49	.631
Encouragement by parents	9 (17.6)	10 (18.2)		
Encouragement by teachers	1 (2.0)	0 (0)		
Considered employment	24 (47.1)	28 (50.9)		
Community service	5 (9.8)	7 (12.7)		
GPA	7 (13.7)	3 (5.5)		
Others	5 (9.8)	7 (12.7)		
Self-expression			0.24	.893
Good	18 (35.3)	21 (38.2)		
Average	27 (52.9)	29 (52.7)		
Difficult	6 (11.8)	5 (9.1)		
Relationships			1.49	.702
Good	19 (37.3)	21 (38.2)		
Average	28 (57.2)	32 (58.2)		
Difficult	3 (5.5)	2 (3.6)		
Satisfaction with major	6.13±1.55	6.39±1.50	-0.89	.374
GPA for Fundamentals of Nursing and practice	82.68±8.05	84.02±6.57	0.93	.350

Exp=experimental group; Cont=control group; GPA=Grade Point Average

대조군과 실험군의 수행 자신감 점수를 검정한 결과 두 군 간의 수행자신감은 통계적으로 유의하지 않았다(Table 2).

마네킹 모델군과 컴퓨터 시뮬레이터군의 교육기자재 만족도 차이

대조군과 실험군의 교육기자재 만족도에 대한 총점에는 통계적으로 유의한 차이를 보였으며($z=-2.68, p=.007$), 실험군의 총 평균 점수 39.76이 대조군의 총 평균 점수 36.91보다 높은 점수를 보여 실험군의 교육기자재 만족도가 대조군보다 높은 것으로 나타났다(Table 3). 교육기자재 만족도의 하위요인 점수를 비교한 결과 기자재의 현실감 및 유용성의 평균 점수는 실험군이 20.96, 대조군이 18.85로 실험군이 유의하게 높았으며($z=3.20, p=.001$), 교육적 효과 면에서는 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다.

세부적으로 기자재의 현실감 및 유용성의 7개 영역 중 모

형의 현실감은 2.96과 2.64점($z=-2.41, p=.016$), 혈관에 대한 현실감은 2.98과 2.47점($z=-3.57, p=.000$), 피부에 대한 현실감은 2.73과 2.38점($z=-2.34, p=.019$), 교육기자재의 유용성은 3.24과 2.93점($z=-2.56, p=.008$), 전반적인 기자재의 만족감은 3.18과 2.85점($z=-3.22, p=.001$)으로 5개 영역에서 실험군이 대조군보다 유의하게 높았다. 교육적 효과 4개 영역 중 정맥주사 부위선택의 도움은 3.16과 2.91점($z=-2.24, p=.025$), 정맥주사 절차 수행 면에서는 3.29과 3.09점($z=-1.94, p=.052$)으로 2개 영역에서 실험군의 점수가 대조군 보다 유의하게 높았다.

논 의

본 연구는 시뮬레이터를 활용한 정맥주사 실습교육이 간호대학 학생의 학습태도, 수업경험, 수행 자신감, 기자재의 만족도에 미치는 효과를 분석하였다. 간호학생들의 숙련된 핵심간호술과 이를 위한 다양한 교육방법의 적용 및 효과연구가 중

Table 2. Differences in Learning Attitude, Learning Experience and Self-confidence in IV Injection between the Experimental and Control Groups (N=106)

Variables	Ranges	Exp (n=51)	Cont (n=55)	Z	p
		M±SD	M±SD		
Learning attitude	16 ~ 80	53.88±5.70	54.02±5.34	-0.39	.692
Learning experience	24 ~ 198	144.80±21.01	145.15±20.58	-0.18	.857
Cognitive	4 ~ 36	28.41±4.51	27.31±4.83	-1.21	.226
Emotional	12~ 94	67.71±12.15	68.95±11.83	-0.18	.854
Motivative	8 ~ 68	50.29±7.54	50.60±7.23	-0.22	.822
Self confidence	1 ~ 9	5.88± 1.62	6.00± 1.33	-0.01	.990

Exp=experimental group; Cont=control group

Table 3. Differences in Realism, Usefulness and Educational Effects of Training Materials between the Experimental and Control Groups (N=106)

Category	Item	Exp (n=51)	Cont (n=55)	Z	p
		M±SD	M±SD		
Total		39.76±5.07	36.91±5.76	-2.68	.007
Realism & Usefulness	Model realism	2.96±0.70	2.64±0.62	-2.41	.016
	Vascular realism	2.98±0.65	2.47±0.72	-3.57	.000
	Skin realism	2.73±0.72	2.38±0.68	-2.34	.019
	Model usefulness	3.24±0.59	2.93±0.57	-2.65	.008
	Stinging realism	2.73±0.75	2.58±0.66	-1.24	.213
	Easy to use	3.16±0.54	3.00±0.54	-1.41	.158
	General satisfaction	3.18±0.48	2.85±0.59	-3.22	.001
	Sub-total	20.96±3.05	18.85±3.45	-3.20	.001
Educational effect	Preparing supplies	3.31±0.55	3.20±0.59	-0.92	.355
	Understanding structure of vascularity	2.80±0.66	2.78±0.69	-0.05	.955
	Finding location	3.16±0.64	2.91±0.59	-2.24	.025
	Mastering steps in the procedure	3.29±0.54	3.09±0.52	-1.94	.052
	Inserting the needle	3.04±0.60	3.05±0.52	-0.10	.917
	General educational effect	3.20±0.57	3.02±0.49	-1.72	.085
	Sub-total	18.80±2.47	18.05±2.79	-1.12	.259

Exp=experimental group; Cont=control group

요시되고 있는 시점에서 본 연구는 정맥주사 실습교육 방법 중 마네킹 모델과 컴퓨터 시뮬레이터를 적용한 교육방법의 자료를 제공하는데 의의가 있다.

본 연구에서는 컴퓨터 시뮬레이터를 적용한 정맥 주사 실습교육을 받은 실험군과 전통적인 마네킹 모델을 이용한 실습교육을 받은 대조군의 교육기자재에 대한 만족도에서는 컴퓨터 시뮬레이터군의 기자재의 현실감 및 유용성과 전반적인 만족감에 긍정적인 효과가 있는 것으로 나타났다. 이는 최근 정맥주사 시뮬레이터 교육의 효과를 입증한 Jung 등(2012)의 연구를 지지한다. Jung 등(2012)은 2학년 간호 대학생을 마네킹 모델군, 병합교육군, 컴퓨터 시뮬레이터군으로 나누어 정맥주사실습에의 효과를 알아본 결과 컴퓨터 시뮬레이터를 활용한 실습군에서 기자재에 대한 만족도가 향상되었음을 보고하였다. 특히 주사부위를 선정하고 정맥주사 절차를 익히는데 도움이 되었다는 연구 결과는 정맥 주사부위 선정에 도움이 되었다는 본 연구의 결과와도 유사하다. 또한 본 연구에서는 ‘모형의 현실감’, ‘혈관에 대한 현실감’, ‘피부에 대한 현실감’, ‘교육 기자재의 유용성’ 면에서도 컴퓨터 시뮬레이터의 만족도가 마네킹 모델보다 높았다. 교육기자재의 전반적인 만족도 점수를 검증한 결과에서도 컴퓨터 시뮬레이터를 활용한 실험군이 대조군보다 높았으며, 통계적으로 유의하였다. 이는 정맥주사 후 학습만족도를 시뮬레이션 종류에 따라 조사한 Jeong 등(2012)의 결과를 지지한다.

반면 본 연구에서의 컴퓨터 시뮬레이터의 만족도가 높다는 연구결과와는 달리 컴퓨터 시뮬레이터를 통한 교육에서 정맥 주사 교육 과정이 너무 제한되어 있어 현실적이지 못하였으며, 컴퓨터 시뮬레이터의 활용방법이 불편하다는 의견도 제시되었다(Johannesson, Olsson, Petersson, & Silénc, 2010). 이는 정맥주사 시뮬레이터(Virtual IV, Laerdal, Norway)를 사용할 때 마우스와 동시에 다루다 보니 기기작동이 어렵고, 주사기를 삽입할 때 자석에 의해 달라붙는 실제와는 다른 느낌이 발생해서 실감을 저해하였다고 보여진다. 또한 마네킹 모델에 비해 조작방법이 어려워 마네킹모델을 활용하여 교육을 하는 것보다 컴퓨터 시뮬레이터의 주사방법의 효과가 낮았던 연구(Shin et al., 2011)와도 일치 한다. 그러나 본 연구에서는 기자재를 이용하는 것이 쉬웠는지에 대한 항목에서 두 군 간에 유의한 차이가 없었다. 이는 실습에 참여한 2학년 학생들이 마네킹 모델과 컴퓨터 시뮬레이터의 사용에 모두 익숙하지 않았기 때문으로 여겨진다.

본 연구에서의 학습태도와 수업경험에 대한 점수는 마네킹 모델군과 컴퓨터 시뮬레이터군 간에 유의한 차이는 없었다. 이는 컴퓨터 시뮬레이터가 학습 효과를 나타내기 위해서는 충분히 연습할 시간이 필요하였으나(Scerbo, Schmidt, & Bliss, 2006), 10분간의 연습시간이 컴퓨터 시뮬레이터의 학습효과를

반영하기에 부족했을 수도 있다. 이와 유사하게 10분의 연습 시간을 제공했던 기존 연구에서도 정맥주사 수행능력에 있어서 두 군 간에 유의한 차이를 보이지 않아(Jung et al., 2012), 추후연구에서는 반복학습을 할 수 있는 충분한 실습시간을 제공한 후 학습효과를 검증하는 것이 필요하다. 또한 고가의 장비인 컴퓨터 시뮬레이터는 1대를 이용하여 실습을 진행하게 됨에 따라 4대를 이용하여 진행한 마네킹 모델에 비하여 학생들의 대기시간이 길어지게 된 점이 학습태도와 수업경험에 긍정적이지 않았을 수도 있다.

이에 더하여 수행 자신감 또한 두 군 간에 유의한 차이를 보이지 않았다. 이는 학생들의 수행자신감은 교육매체에 따른 차이보다는 간호술기 습득정도나 간호술기 실습 후 성공경험이 더욱 중요하기 때문이라고 사료된다(Jeong et al., 2012). 그러므로 학생들의 수행 자신감을 증가시키기 위해서는 정확한 이론 교육과 함께 반복적인 훈련을 통해 정맥주사를 성공적으로 수행하는 체험을 할 수 있도록 임상 상황과 유사한 상황을 제공하여 교육하는 것이 필요하다.

본 연구에서 컴퓨터 시뮬레이터가 기자재의 만족도 면에서 효과가 있었을 지라도 학습태도, 수업경험, 수행 자신감에서는 효과가 없었다. 컴퓨터 시뮬레이터가 시각적으로 학생들의 흥미를 유발하고 기자재 자체의 만족도는 높일 수 있었을 지라도 학습에 대한 효과에는 기여를 하지 못한 것으로 여겨진다. 그러므로 실제 주사바늘이 피부와 혈관을 뚫고 들어가는 장면을 보여주는 컴퓨터 시뮬레이터 실습에 더하여 혈관을 손으로 만지고 주사를 삽입하는 느낌을 줄 수 있는 마네킹 모델을 활용하는 병행 교육이 마네킹 모델과 컴퓨터 시뮬레이터의 각각의 장점을 이용한 좋은 교육방법이 될 것으로 생각한다. 이는 모형군, 컴퓨터 시뮬레이터군, 병합 교육군으로 나누어 정맥주사의 수행능력을 평가한 연구에서 병합교육군이 혈관 해부학적 구조, 부위선택, 수행절차 익힘 항목에서 높은 점수를 받은 결과가 이를 뒷받침하고 있다(Jung et al., 2012). 컴퓨터 시뮬레이터는 고가의 장비 및 혈관삽입 느낌에의 실제감이 없는 단점이 있지만, 여러 번 반복 실습함으로써, 정맥주사 수행능력을 개선할 수 있는 효과가 있다. 마네킹 모델은 절차를 꼼꼼히 익힐 수 있는 장점이 있지만 여러 차례 사용했을 때 인조 피부에 난 구멍으로 인해 인조혈액이 새고 소모품 비용이 계속 들어가는 단점이 있다. 이 두 가지를 병행한 교육 방법은 그 각각의 장점은 부각시키고, 단점을 보완한 정맥주사 교육방법으로 제시될 수 있다(Jung et al., 2012).

그러나 병합교육방법은 시간적, 경제적 요구가 증가되는 단점이 있으므로 모든 학교의 실습교육에서 사용하기에는 제한이 있다. 비록 본 연구에서 컴퓨터 시뮬레이터가 마네킹 모델보다 만족도가 높았을지라도, 학습효과를 고려하였을 때 고가의 비용에 대한 효과를 입증하기는 어렵다. 컴퓨터 시뮬레이

터의 학습효과를 증진하기 위해서는 여러 대의 컴퓨터 시뮬레이터를 구비하여 학생들로 하여금 충분한 시간동안 반복연습 할 수 있는 기회를 제공하는 것이 필요하나 이는 기자재의 높은 비용으로 인해 국내 간호학과의 현재 여건에서 어려울 수 있다. 또한 시뮬레이션은 지식을 적용하여 문제를 해결하며, 의사소통술을 적용하는 등의 상호작용이 일어나는 학습을 제공하는 데 주요한 강점을 가지고 있으므로, 정맥주사 삽입기술을 습득하기 위한 학생실습에서는 좋은 학습효과를 보이지 않을 수 있다(Reinhardt, Mullins, Blicek, & Schultz, 2012).

결론적으로 컴퓨터 시뮬레이터를 비용 효과적으로 활용하기 위해서는 다양한 정맥주사 시나리오를 개발하여 환자상태에 따른 다양한 혈관을 경험하게 하고, 정맥주사 삽입을 반복 연습할 수 있도록 해야 하는데 각 대학의 기본간호학 실습여건상 현실적으로 쉽지 않다. 그러므로 정맥주사 술기를 처음 배우는 간호학과 학생들을 위해서는 컴퓨터 시뮬레이터로 1-2회의 적은 시간동안 정맥주사 시나리오를 실습하기보다는 상대적으로 저비용인 여러 개의 마케팅 모델을 이용하여 많은 시간을 연습하도록 함으로써 능숙함을 향상시키는 것이 정맥주사와 같은 기본 술기의 습득에는 더 효과적이라고 할 수 있겠다.

본 연구는 다음과 같은 제한점을 가지고 있다. 첫째, 실험군과 대조군을 무작위로 선정하지 못하고 편의추출 하였고, 1개 대학의 간호학과 학생들을 대상으로 선정하였기 때문에 본 연구결과를 모든 간호학과 학생으로 일반화하는 것은 신중을 기하여야 할 것이다. 둘째, 대상자들 자신이 피험자라는 것을 알고 있었던 것이 연구결과에 영향을 줄 수 있는 가능성을 고려해야 한다. 이러한 제한점을 보완하기 위하여 맹검법을 포함한 무작위통제군 실험연구 설계를 적용한 추후연구가 필요하다.

결론 및 제언

본 연구는 시뮬레이션 기반 정맥주사 실습교육 중 마케팅 모델과 컴퓨터 시뮬레이터를 이용한 교육방법에 대한 효과를 검증함으로써, 각 학교의 교육환경에서 효과적인 교육방법을 선택하는 데 도움을 줄 수 있는 기초자료를 제공한다는 의의가 있다.

본 연구결과 시뮬레이션 기반 정맥주사 실습교육에서 마케팅 모델과 컴퓨터 시뮬레이터를 이용한 실습교육이 기자재 만족도의 일부 측면에서는 컴퓨터 시뮬레이터를 이용한 실습교육이 효과가 있었으나, 학습태도, 수업경험, 수행 자신감에 대한 효과는 두 가지 교육방법이 차이를 보이지 않아, 고가인 컴퓨터 시뮬레이터에 대한 비용효과적인 추후 평가가 이루어져야 할 것이다. 본 연구의 결과를 토대로 간호연구와 간호교

육 측면에서 다음과 같이 제언하고자 한다.

첫째, 컴퓨터 시뮬레이터와 마케팅 모델을 이용한 정맥주사 실습교육 두 가지를 모두 경험한 후 정맥주사 실습효과를 비교, 분석하는 연구를 제언한다.

둘째, 정맥주사를 위한 학생실습에서 컴퓨터 시뮬레이터와 마케팅 모델의 장, 단점과 비용효과 측면을 고려하였을 때, 여러 개의 모델을 이용하여 많은 학생들이 반복 연습할 수 있는 마케팅 모델을 활용한 교육 방법을 제언한다.

References

- Beeson, S. A., & Kring, D. L. (1999). The effects of two teaching methods on nursing students' factual knowledge and performance of psychomotor skills. *Journal of Nursing Education, 38*, 357-359.
- Beyea, S. C., & Kobokovich, L. J. (2004). Human patient simulation: A teaching strategy. *Association of peri Operative Registered Nurses, 80*, 738-741. [http://dx.doi.org/10.1016/S0001-2092\(06\)61329-X](http://dx.doi.org/10.1016/S0001-2092(06)61329-X)
- Choi, E. Y. (2007). *Learners' experiences during cooperative learning in a college English reading classroom*. Unpublished doctoral dissertation, Chonnam National University, Gwangju.
- Cho, M. H., & Kwon, I. S. (2007). A Study on the clinical practice experiences on nursing activities of nursing students. *Journal of Korean Academic Society of Nursing Education, 13*, 143-154.
- Csikszentmihalyi, M., & Schneider, B. (2000). *Becoming adult: How teenagers prepare for the world of work*. New York: Basic Books.
- Hwang, S. Y. (2003). *Effects of problem-based learning on the knowledge achievement, critical thinking ability, attitude and motivation toward learning of nursing students*. Unpublished doctoral dissertation, Chonnam National University, Gwangju.
- Jeong, H. C., Choi, N. Y., Kim, M. S., & Jeon, M. Y. (2012). Effects of simulation-based training on the clinical competence and confidence of nursing students in intravenous injection performance and the satisfaction of clients. *Journal of the Korea Academia-Industrial Cooperation Society, 13*, 2600-2606. <http://dx.doi.org/10.5762/KAIS.2012.13.6.2600>
- Jho, M. Y. (2010). An analysis of research on nursing practice education in Korea. *Journal of Korean Academic Society of Nursing Education, 16*, 239-248.
- Johannesson, E., Olsson, M., Petersson, G., & Silén, C. (2010). Learning features in computer simulation skills training. *Nurse Education in Practice, 10*, 268-273. <http://dx.doi.org/10.1016/j.nepr.2009.11.018>
- Jung, E. Y., Park, D. K., Lee, Y. H., Jo, H. S., Lim, Y. S., & Park, R. W. (2012). Evaluation of practical exercises using an intravenous simulator incorporating virtual reality and haptics device technologies. *Nurse Education Today,*

- 32, 458-463. <http://dx.doi.org/10.1016/j.nedt.2011.05.012>
- Kim, H. R., Choi, E. Y., Kang, H. Y., & Kim, S. M. (2011). The relationship among learning satisfaction, learning attitude, self-efficacy and the nursing students' academic achievement after simulation-based education on emergency nursing care. *Journal of Korean Academic Society of Nursing Education*, 17, 5-13. <http://dx.doi.org/10.5977/JKASNE.2011.17.1.005>
- Kim, H. W. (2013). *Development and application of phased nursing simulation modules: Based on a conceptual framework of 3-D nursing simulation education*. Unpublished doctoral dissertation, Seoul National University, Seoul.
- Kim, J. (2006). Development of a biomechanical soft tissue model for a virtual surgery trainer. *Journal of the Korean Society of Precision Engineering*, 23(2), 15-20.
- Ko, I. S., Kim, H. S., Kim, I. S., Kim, S. S., Oh, E. G., Kim, E. J., et al. (2010). Development of a scenario and evaluation for simulation learning of care for patients with asthma in emergency units. *Journal of Korean Academy of Fundamentals of Nursing*, 17, 371-381.
- Korean Educational Development Institute. (1991). *A study of thinking ability development program*. Seoul: Korean Educational Development Institute.
- Laerdal. (2011). *Virtual I.V. instruction manual*. Seoul: Laerdal Medical.
- Lee, W. S., Cho, K. C., Yang, S. H., Roh, Y. S., & Lee, G. Y. (2009). Effects of problem-based learning combined with simulation on the basic nursing competency of nursing students. *Journal of Korean Academy of Fundamentals of Nursing*, 16, 64-72.
- Lee, C. H., Sung, Y. H., Jung, Y. Y., & Kim, J. S. (1998). Analysis of nursing care activities of nursing students in clinical experience. *Journal of Korean Academic Society of Nursing Education*, 4, 249-263.
- Lim, K. C. (2011). Directions of simulation-based learning in nursing practice education: A systematic review. *Journal of Korean Academic Society of Nursing Education*, 17, 246-256. <http://dx.doi.org/10.5977/JKASNE.2011.17.2.246>
- Park, J. H. (2010). Effects of cooperative learning on the nursing students' performance and experiences. *Journal of Korean Academic Society of Nursing Education*, 16, 202-212.
- Park, J. S., & Jeon, H. R. (2010). The effect of basic life support education using a standardized basic life support video program in nurses' cardiopulmonary resuscitation knowledge, attitude and performance. *Journal of Korean Academic Society of Nursing Education*, 16, 301-311.
- Peterson, S. E., & Miller, J. A. (2004). Comparing the quality of students' experiences during cooperative learning and large-group instruction. *Journal of Educational Research*, 97, 123-134.
- Reinhardt, A. C., Mullins, I. L., Blicek, C. D., & Schultz, P. (2012). IV insertion simulation: Confidence, skill, and performance. *Clinical Simulation in Nursing*, 8, e157-e167.
- Scerbo, M. W., Schmidt, E. A., & Bliss, J. P. (2006). Comparison of a virtual reality simulator and simulated limbs for phlebotomy training. *Journal of Infusion Nursing*, 29, 214-224.
- Shin, S. J., Park, W. J., Cho, H. C., Park, S. H., & Kim, L. H. (2011). Intravenous injection simulator with haptic feedback. *Human Computer Interaction Society of Korea 2011. 1*, 103-105.
- Yang, J. J., & Park, M. Y. (2004). The relationship of clinical competency and self-directed learning in nursing students. *Journal of Korean Academic Society of Nursing Education*, 10, 271-277.
- Yang, J. J. (2012). The effects of a simulation-based education on the knowledge and clinical competence for nursing students. *Journal of Korean Academic Society of Nursing Education*, 18, 14-24.
- Yoo, S. Y. (2013). *Development and effects of a simulation-based education program for newborn emergency care*. Unpublished doctoral dissertation, Ewha Womans University, Seoul.