

문제중심학습을 적용한 시뮬레이션 교육의 효과: 자율신경반사부전 환자 사례를 중심으로

박 지 은

마산대학교 간호학과

Effects of Simulation with Problem-based Learning on Care for Patients with Autonomic Dysreflexia

Park, Ji Eun

Department of Nursing, Masan University, Changwon, Korea

Purpose: The purpose of this study was to investigate the effects on critical thinking, problem solving, communication, confidence in nursing performance and learning satisfaction after simulation with problem-based learning. **Methods:** This study used a non-equivalent control group no-synchronized design. Forty junior baccalaureate nursing students were recruited conveniently and assigned to the experimental (n=20) or control (n=20) group using time difference. The experimental group participated in lecture and simulation with problem-based learning on care for patients with autonomic dysreflexia while the control group received lecture and traditional practices. **Results:** The experimental group presented significant improvement in critical thinking ($Z=-2.10, p=.036$), problem solving ($t=3.36, p=.002$), communication ($t=2.32, p=.026$), confidence in nursing performance ($Z=-2.20, p=.028$) and learning satisfaction ($Z=-3.42, p=.001$) compared with the control group. **Conclusion:** The results of this study indicated that simulation with problem-based learning is effective in improving critical thinking, problem solving, communication, confidence in nursing performance and learning satisfaction for nursing students.

Key Words: Simulation, Problem-based learning, Problem solving, Communication, Autonomic dysreflexia

서 론

1. 연구의 필요성

급변하는 보건의료 환경 속에서 간호에 대한 요구가 매우 복잡하고 다양해지고 있어 이러한 변화에 대처할 수 있는 능력을 갖춘 간호사를 양성하기 위한 실습 교육의 중요성이 끊임없이 제기되고 있다(Eom, Kim, Kim, & Seong, 2010; Yang, 2012). 그러나 현재 임상실습교육은 환자의 안전을 고려하여 관찰교

육이 대부분을 차지하고 있으므로 환자의 요구가 더 복잡해지고 빠른 의사결정을 요구하는 상황에 지식, 기술, 태도를 통합하여 간호과정에 효과적으로 적용할 수 있는 능력을 배양시키기 어려운 실정이다(Lee & Han, 2011).

최근 간호교육에서 부각되고 있는 시뮬레이션 교육은 의료 환경에 적응하도록 간호학생을 준비시키는데 주요한 교수학습방법으로 대두되고 있다(Cant & Cooper, 2010). 시뮬레이션 교육은 임상 술기뿐만 아니라 비판적사고, 의사결정, 협동 능력을 강화하는데 효과적이고(Jefferies, 2005), 학습 증진, 임

주요어: 시뮬레이션, 문제중심학습, 문제해결력, 의사소통능력, 자율신경 반사부전

Corresponding author: Park, Ji Eun

Department of Nursing, Masan University, 2640 Hamma-daero, Naeseo-eup, Masanhoewon-gu, Changwon 51217, Korea.
Tel: +82-55-230-1267, Fax: +82-55-230-1441, E-mail: jieun986@masan.ac.kr

Received: Nov 9, 2017 / Revised: Dec 10, 2017 / Accepted: Dec 12, 2017

상판단능력 향상 및 동료 학생들과의 디브리핑 과정을 통하여 자신의 경험을 반영하고 새로운 인지적 학습을 통합하는 교육 방법으로 학습만족도와 자신감을 향상시키는 것으로 보고되고 있다(Lasater, 2007). 또한 국내 시뮬레이션 기반 교육 효과에 대한 메타분석 결과 그동안 시뮬레이션 기반 교육이 국내 간호사와 간호대학생의 임상수행능력, 의사소통능력, 임상판단력, 문제해결능력, 의사결정능력 향상에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 검증되었다(Kim & Ham, 2015). 그리고 시뮬레이션을 활용한 한국간호교육 연구에 대한 체계적 고찰에서도 교육효과가 가장 큰 심동적 영역(임상수행능력, 학습수행평가)을 평가한 총 20편의 연구 중 18편에서 유의한 효과가 있는 것으로 나타났다(Kim, Park, & Shin, 2013).

이러한 시뮬레이션 교육의 효과에도 불구하고 전공지식을 충분히 습득하지 않은 학부생의 경우 임상사례에 노출되어 즉각적 문제해결을 요구하는 형태의 시뮬레이션 교육은 부담스러운 요인이 될 수 있다(Lee, Ahn, Cho, & Sohn, 2014). 이러한 부담감은 부정적인 요인으로 작용하여 간호대학생들의 간호수행에 대한 자신감을 떨어뜨릴 수 있으므로, 간호대학생들이 느낄 수 있는 정서적 스트레스 요인을 최소화하면서 단계적 시뮬레이션 교육이 이루어질 수 있도록 중간 연계 학습에 대해 고려해 볼 필요가 있다.

중간 연계 학습으로 적용해 볼 수 있는 문제중심학습은 간호대학생의 비판적 사고력, 문제해결력, 학업성취도 및 지식습득, 임상 의사결정력 및 실무능력, 학습태도 및 학습 동기, 학습만족도 증가에 유용한 교수학습방법으로 많은 연구를 통해 입증되었다(Roh, Kim, Yang, & Kang, 2013; Song, 2014; Yoo, Choi, & Kang, 2009). 시뮬레이션과 문제중심학습을 연계할 경우 문제중심학습을 활용하여 비판적사고력과 임상추론능력을 향상시킬 수 있으며, 시뮬레이션을 통해 실제적 상황에 대한 문제해결능력과 임상수행능력을 함양할 수 있어 두 교수학습방법의 장점을 증대시킬 수 있다(Maxwell, Mergendoller, & Bellissimo, 2004). 문제중심학습 적용 시뮬레이션 교육은 임상수행능력, 문제해결력, 비판적사고력, 자신감 향상에 효과가 있는 것으로 보고되고 있어(Cho & Hwang, 2016; Kim & Kim, 2016; Roh, Kim, Yang, & Kang, 2013), 간호대학생들이 문제중심학습을 거쳐 단계적으로 시뮬레이션교육에 노출이 된다면 실습에 대한 부담감이 감소될 뿐만 아니라 체계적인 사고과정을 기반으로 하여 수행에 대한 자신감을 가질 수 있을 것이다. 그러나 문제중심학습과 시뮬레이션의 두 교수학습방법을 연계한 국내 선행 유사실험연구(Lee, Ahn, Cho, & Sohn, 2014; Lee, Cho, Yang, Roh, & Lee, 2009; Roh, Kim, Yang, &

Kang, 2013)는 간호대학생과 신규간호사의 임상수행능력과 자신감, 문제해결력과 의사소통능력 등을 결과 변수로 확인하였다. 이에 본 연구는 한국간호교육평가원에서 핵심 역량으로 제시한 비판적사고력을 추가하고, 표준화 환자와 Simman3G를 이용한 하이브리드모델 활용 시뮬레이션 교육을 통해 술기 위주의 실습에서 벗어나 대상자와 의사소통하면서 신체적 정서적 변화를 파악하고 통합적 간호를 수행할 수 있는 능력을 향상시키고자 시도되었다.

국내 간호교육의 시뮬레이션 활용에 대한 문헌 52편을 체계적으로 분석한 연구에 따르면, 시뮬레이션을 적용한 과목 및 주제는 성인간호학에서 호흡기계와 순환기계 11건(21.2%), 수술 3건(5.7%), 신경계 1건(1.9%) 기타 10건(19.2%)으로 주로 호흡기계와 순환기계에 편중되어 있는 것을 알 수 있다(Kim, Park & Shin, 2013). 따라서 다양한 주제의 시뮬레이션 학습 시나리오 개발이 필요하다.

자율신경 반사부전은 NANDA (North American Nursing Diagnosis Association)의 간호진단으로 T6 (흉추 6, thoracic 6th vertebrae) 이상의 척수손상 환자에게 나타날 수 있는 일반적인 문제이고, 초기 대응이 부적절한 경우 고혈압성뇌졸중, 발작 및 사망 등으로 이환될 수 있는 응급상황으로 무엇보다 간호사의 정확하고 빠른 증제가 요구된다(Milligan, Lee, Mcmillan, & Klassen, 2012; Squair, Phillips, Harmon, & Krassioukov, 2016; Vatansever, 2015). 따라서 간호사에 의해 우선 진단되어 증제가 이루어진다면 예방될 수 있다(Solinsky, Suircev, James, Burns, & Bunnell, 2016; Tomassone, Martin, Pulkkinen, & Krassioukov, 2014). 그러므로 의료팀 내에서 간호사의 비판적사고에 의한 상황 분석과 문제해결을 위한 효과적인 의사소통에 따른 정확한 간호수행이 무엇보다 중요하다.

이에 본 연구는 자율신경반사부전 환자 간호에 대한 문제중심학습 적용 시뮬레이션교육을 실행하여 이에 대한 효과로 비판적 사고력, 문제해결력, 의사소통능력, 간호수행자신감과 학습만족도를 검증하고자 한다.

2. 연구목적 및 가설

본 연구의 목적은 자율신경 반사부전 환자 간호를 위한 문제중심학습 적용 시뮬레이션 교육의 효과를 확인하는 것이다.

- 가설 1: 문제중심학습 적용 시뮬레이션교육에 참여한 실험군의 비판적사고력이 대조군에 비해 높을 것이다.
- 가설 2: 문제중심학습 적용 시뮬레이션교육에 참여한 실

- 험군의 문제해결력이 대조군에 비해 높을 것이다.
- 가설 3: 문제중심학습 적용 시뮬레이션교육에 참여한 실험군의 의사소통능력이 대조군에 비해 높을 것이다.
 - 가설 4: 문제중심학습 적용 시뮬레이션교육에 참여한 실험군의 간호수행자신감이 대조군에 비해 높을 것이다.
 - 가설 5: 문제중심학습 적용 시뮬레이션교육에 참여한 실험군의 학습만족도가 대조군에 비해 높을 것이다.

연구방법

1. 연구설계

본 연구는 자율신경 반사부전 환자 간호에 대한 문제중심학습 적용 시뮬레이션교육의 효과를 검증하기 위한 비동등성 대조군 전후 시차설계(non-equivalent control group no-synchronized design)이다.

2. 연구대상

본 연구의 대상자는 G도 소재 M대학교 간호학과 3학년 재학생 중 문제중심학습 및 시뮬레이션 교육에 대한 경험이 없는 학생으로 연구의 목적, 방법, 기대효과 등에 대한 설명을 듣고 자발적으로 서면 동의한 자로 선정하였다. 연구의 실험 확산을 방지하기 위하여 학과의 블록제 교과과정 운영에 따라 현장실습 기간 중인 학생을 대조군으로, 교내에서 학과 수업 중인 학생을 실험군으로 나누어 편의의 표출하였다. 연구참여 대상자에게 연구참여를 위한 학과 수업 외 등교에 대한 소정의 교통비를 지급하였다.

연구대상자수는 G*Power 3.1.7 프로그램을 이용하여 실험군과 대조군 간의 중재효과 비교를 위한 repeated measure ANOVA에서 중간 유효크기 .25, 유의수준 .05, 검정력 .90, 측정 횟수 3회로 설정하여 산출된 총 36명이 최소 목표수이다. 탈락률 10%를 고려하여 실험군과 대조군에 각 20명씩 총 40명으로 산정하였다.

3. 연구도구

1) 비판적 사고력

본 연구의 비판적 사고력 평가도구는 비판적 사고의 정의적 측면인 성향을 측정하는 도구를 사용하였다. 이 도구는 Yoon (2004)이 간호학생을 대상으로 한국적 상황에 적합하게

개발한 비판적 사고성향 도구로 저자의 사용 승인을 얻고 연구에 사용하였다. 비판적 사고 성향은 지적열정·호기심 5문항, 신중성 4문항, 자신감 4문항, 체계성 3문항, 지적 공정성 4문항, 건전한 회의성 4문항, 객관성 3문항의 7요인 27문항으로 구성된 5점의 Likert 척도로 '전혀 그렇지 않다' 1점에서 '매우 그렇다' 5점으로 점수가 높을수록 비판적 사고성향이 높음을 의미한다. 원도구의 신뢰도 Cronbach's α 는 .84였으며, 본 연구에서는 .78이었고 하위요인의 신뢰도는 .61~.80이었다.

2) 문제해결력

문제해결력 평가도구는 Woo (2000)의 문제해결능력 측정 도구를 이용하여 학생들 스스로 자신의 평소 문제해결능력에 대해 자가 보고한 점수를 의미한다. 이 도구는 '문제의 발견' 5문항, '문제의 정의' 5문항, '문제의 해결책 고안' 5문항, '문제의 실행' 5문항, '문제 해결의 검토' 5문항으로 구분한 총 25문항으로 구성되어 있으며, 각 문항은 '전혀 아니다' 1점에서 '매우 그렇다' 5점의 Likert 척도로 측정되고, 점수가 높을수록 문제해결과정이 높음을 의미한다. Woo (2000)의 연구에서 도구의 신뢰도 Cronbach's α 는 .89였고, 본 연구에서는 .84였고 하위요인의 신뢰도는 .61~.73이었다.

3) 의사소통능력

의사소통능력은 Rubin과 Martin (1994)이 개발한 Interpersonal Communication Competence Scale (ICC)에서 제시한 8가지 의사소통능력 구성개념에 Hur (2003)가 우리 정서에 맞게 7가지 개념으로 수정·보완한 Global Interpersonal Communication Competence Scale (GICC)도구를 사용하였으며, 본 도구는 총 15문항으로 각 문항은 5점 Likert 척도로 '전혀 그렇지 않다' 1점에서 '매우 그렇다' 5점으로 점수가 높을수록 의사소통능력이 높은 것을 의미한다. Hur (2003)의 도구 신뢰도 Cronbach's α 는 .72였고, 본 연구에서는 .73이었다.

4) 간호수행자신감

간호수행자신감도구는 자율신경 반사부전 대상자 간호수행에 대한 자신감으로 환자사정, 간호문제 확인, 간호중재, 의료인 및 환자와의 의사소통에 대한 항목이다. 본 도구는 자율신경 반사부전 대상자 간호와 관련된 문헌고찰(Milligan, Lee, Mcmillan, & Klassen, 2012; Solinsky, Suircev, James, Burns, & Bunnell, 2016; Squair, Phillips, Harmon, & Krassioukov, 2016; Tomasone, Martin, Pulkkinen, & Krassioukov, 2014; Vatansever, 2015)과 국립재활원 척수손상재활과에서 제작한

치료 가이드라인을 근거로 하여 본 연구자가 1차 도구를 작성하였다. 이후 간호학교수 2인, 임상전문간호사 1인, 재활의학과 의사 1인으로 구성된 전문가집단으로부터 각 항목별 내용 타당도를 조사하여 Content Validity Index (CVI) .8 이상인 항목을 최종 선정하였다. 최종 도구는 간호수행에 대한 15항목의 자신감으로 Likert 5점 척도로 '매우 자신 없다' 1점에서 '매우 자신 있다' 5점으로 점수가 높을수록 간호수행자신감이 높은 것을 의미한다. 본 연구에서 Cronbach's α 는 .89였다.

5) 학습만족도

학습만족도 평가도구는 Lee (1996)에 의해 개발되고 Seong (2008)이 수정·보완한 측정도구를 사용하여 실습교육방법에 대한 학습자의 태도, 학습자의 만족도, 학습내용의 적합성, 학습 성취도, 학습평가의 적절성을 평가하는 것이다. 본 연구는 간호수행평가에 대한 부분이 포함되지 않으므로 이 영역에 해당하는 6항목은 제외시키고 총 14문항으로 구성된 설문지를 이용하였다. 각 문항은 '전혀 아니다' 1점에서 '매우 그렇다' 5점의 Likert 척도로 측정되고 점수가 높을수록 학습만족도가 높음을 의미한다. Seong (2008)의 연구에서 도구의 신뢰도 Cronbach's α 는 .80이었고, 본 연구에서는 .95였다.

4. 자료수집

연구대상자의 권리를 보호하기 위하여 연구목적, 진행절차, 익명성 보장 등에 대한 내용을 설명하였고. 연구대상자는 연구 참여 여부를 충분한 시간을 갖고 자유의사에 따라 결정한 다음 연구 동의를 작성하였다. 연구과정 중 연구대상자가 기대하지 못한 원하지 않은 정보 노출로 인해 연구참여를 중단하고자 한다면 언제든지 중단할 수 있으며, 개인 정보에 대한 비밀 보장에 대해 공지하였다. 설문지에는 연구대상자의 익명성을 보장하기 위해 이름, 주민번호, 전화번호, 주소 등 개인 정보를 설문지에 기입하지 않게 하였다. 설문지 작성은 평균 20분이 소요되며, 작성 후 연구자가 직접 수거하였다. 자료수집, 실험 중재, 대조군의 전통적 실습교육은 동일한 연구자에 의해 진행되었다.

시뮬레이션 모듈 개발은 2016년 11월부터 2017년 2월까지 이루어졌으며, 효과 검증을 위한 자료수집은 2017년 9월부터 10월 중순까지 실시되었다. 실험의 확산을 통제하기 위해 시차 설계하여 대조군 자료수집을 먼저 시행하고, 후에 실험군 중재에 따른 자료수집을 시행하였다. 구체적인 문제중심학습 적용 시뮬레이션 모듈 개발 및 연구진행에 따른 자료수집 과정은 Figure 1과 같다.

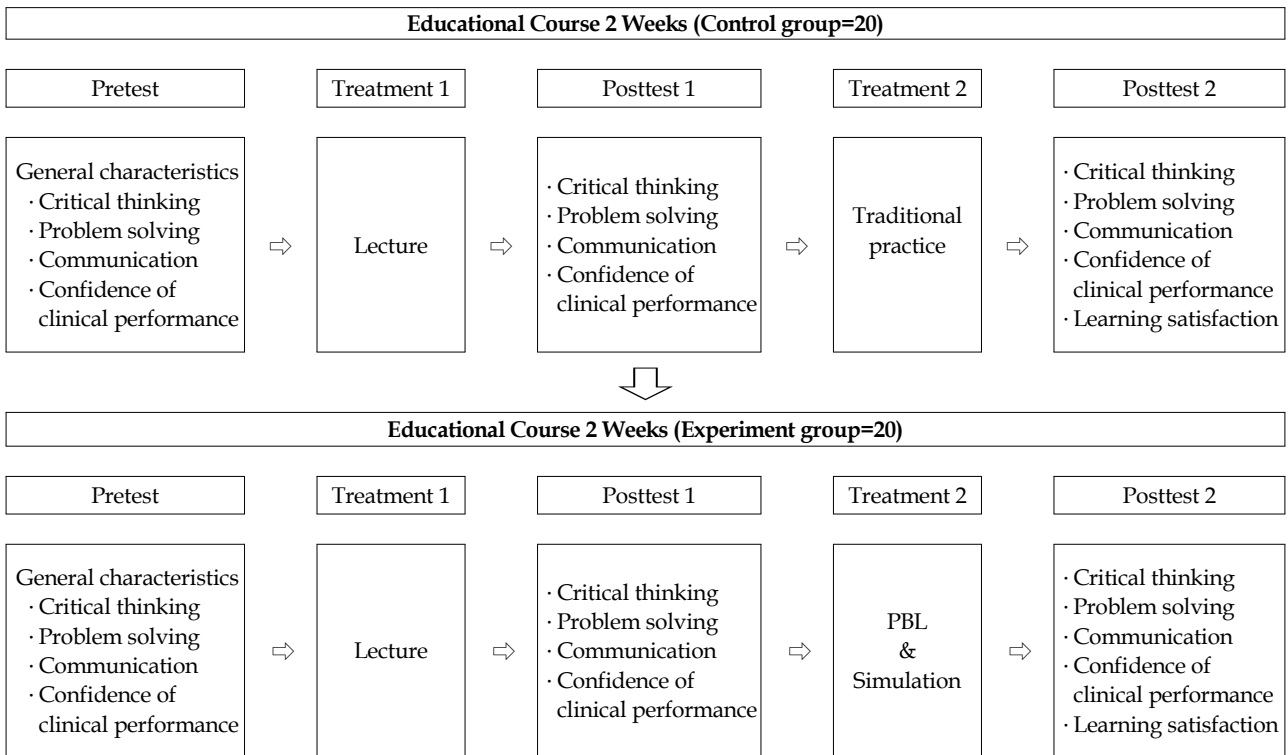


Figure 1. Study process.

1) 교수자 준비

교수자는 시뮬레이션 연수 프로그램을 통해 시뮬레이션 교육방법에 대해 훈련을 받았고, Simman3G (Laerdal Medical, Stavanger, 노르웨이) 구동이 가능하며 디브리핑을 위한 동영상 촬영 방법에 대해 숙지하고 있다. 또한 문제중심학습 패키지 개발 및 학습법 적용에 대한 수년간의 교육 경험을 가지고 있다.

2) 시뮬레이션 학습 목표 및 시나리오 상황 설정

시뮬레이션 학습시나리오는 PubMed, CINAHL, RISS를 이용하여 자율신경반사부전(Autonomic dysreflexia), 간호진단(Nursing diagnosis), 간호중재(Nursing intervention) 등을 주 용어로 검색하여 선행연구를 분석하고 척수손상과 관련된 문헌을 근거로 하여 초안을 작성하였다(Milligan, Lee, Mcmillan, & Klassen, 2012; Solinsky, Suircev, James, Burns, & Bunnell, 2016; Squair, Phillips, Harmon, & Krassioukov, 2016; Tomasone, Martin, Pulkkinen, & Krassioukov, 2014; Vatansever, 2015). 시뮬레이션 학습시나리오의 내용 구성 틀은 Jeffries (2007)가 제시한 시나리오 구성요소를 참고로 하여 과정명, 주제, 학습목표, 사전학습과제, 병력, 시나리오 전개, 시나리오 진행계획, 준비물 등으로 구성하였다. 학업성취수준은 시뮬레이션 실습교육을 경험하지 못한 3학년 학생들이 자율신경반사부전 환자의 간호문제를 확인하고 해결을 위해 비판적사고와 문제해결력을 활용하여 우선순위에 맞게 간호를 수행하고 환자 및 의료인과 의사소통을 할 수 있는 것에 핵심을 두어 학습목표로 설정하고 시나리오를 개발하였다.

3) 알고리즘 작성

자율신경반사부전 환자 간호의 알고리즘은 3단계로 구성되었으며, 1단계 간호사정, 2단계 간호중재, 3단계 의사소통으로 각 단계별 5분씩 실행되며 전체 15분 안에 실행되는 형식이다. 5분씩 시간 경과에 따라 Simman3G 모니터 세팅, Simman3G 및 표준화 환자 행위, 학생의 간호중재, 단서 등을 구성요소로 작성하였다.

4) 문제중심학습 패키지 개발

시뮬레이션 학습 시나리오를 바탕으로 문제중심학습을 위한 시나리오를 작성하였다. 본 시나리오는 Part 1·2로 나누어 Part 1는 재활병동 간호사인 당신이 주인공이 되어 자율신경반사부전의 징후를 나타내는 환자를 사정하고 문제를 확인하는 내용으로 구성하였고, 이에 따른 학생들의 주도적 토론을 이끌어 내기 위해 비판적사고와 문제해결력에 대한 인지적 과

정 훈련을 위한 단계적 문제접근방법을 제시하였다. Part 2는 Part 1 시나리오 상황을 해결하기 위해 당신이 행한 간호수행 및 의료인·환자와의 의사소통에 대한 내용으로 구성하여 Part 1 상황이 어떻게 마무리되었는지를 제시하였다.

5) 전문가 내용타당도 검증

시뮬레이션 학습 시나리오, 알고리즘과 문제중심학습 패키지는 간호학교수 2인, 임상전문간호사 1인, 재활의학과 의사 1인으로 구성된 전문가 집단으로부터 내용타당도를 검증 받은 후 학습목표와 시나리오 내용과의 연계성, 환자 정보에 대한 적절성, 시간 배정, 우선순위에 따른 간호중재 등을 재검토하여 최종 내용을 완성하였다.

6) 표준화 환자 훈련

본 연구의 표준화 환자는 4학년 학생 중 표준화 환자 시뮬레이션 교육에 경험이 있고, 시뮬레이션 학습시나리오와 유사한 나이와 신체조건을 갖추고 있는 남학생 중 참여가 가능한 학생을 선발하여, 개발된 시뮬레이션 학습시나리오를 바탕으로 3회차 표준화 환자 훈련을 시행하였다. 1회차 시 먼저 표준화 환자의 역할과 표준화 환자를 활용한 실습교육의 이유, 교육방법에 대해 설명하였다. 또한 본 학습시나리오의 주제, 실습에 참여할 대상자의 특성에 대해 설명해 주었다. 그 후 시나리오에서 표준화 환자가 필수적으로 시행해야 하는 항목을 표시해 주었고, 다음 2회차 훈련까지 본 연구의 시나리오를 연습해 오도록 하였다. 2차 훈련은 표준화 환자와 연구자가 직접 실습교육이 이루어지는 실습실에서 표준화 환자를 시나리오에 맞는 복장을 하고 시나리오를 진행해 보면서 동영상상을 녹화하여 음향과 화면 구조를 점검해 보았다. 마지막 3회차 Simman3G 옆에 표준화 환자 침대를 배치하여 Simman3G를 이용하여 신체사정 및 모니터링과 간호중재를 하면서 표준화 환자와 의사소통하는 하이브리드모델 활용 시뮬레이션 교육 위한 최종 점검을 실시하였다.

7) 시나리오 시범적용

개발된 시뮬레이션 학습 시나리오가 학습목표와 일치하며 Simman3G와 표준화 환자의 반응에 제대로 구동되는지 확인하기 위하여 임상간호사와 4학년 학생에게 시범·적용한 후 발견된 문제점을 수정·보완하였다.

8) 디브리핑을 위한 적절한 사례·부적절한 사례 동영상 제작

본 연구의 목적은 간호학생의 간호수행능력을 평가함이 아

니고 할 수 있는 자신감 향상시키기 위함이다. 이에 시뮬레이션 학습에 대한 교육효과를 반감시키는 학습자들의 스트레스, 불안과 같은 부정적 경험을 최소화하기 위해 시뮬레이션 교육 후 자율신경 반사부전 환자 시나리오에 대한 적절한 사례와 부적절한 사례를 동영상으로 보여주고 디브리핑하도록 하였다. 적절한 사례는 15년 이상의 임상경력을 가진 병원간호사가 학생들이 실습한 동일한 환경과 시나리오 상황에서 어떻게 대처하는지에 대한 동영상이다. 병원간호사는 미리 시나리오에 대해 숙지하고 학생들과 동일한 환경을 구현하기 위해 실습실에서 표준화 환자와 Simman3G를 동시에 활용하는 하이브리드 모델을 적용하여 간호수행 절차에 맞추어 정확한 방법의 간호를 수행하고 이를 촬영하였다. 부적절한 사례는 본 연구자가 위와 동일한 사례와 환경에서 상반되게 대부분 간호를 잘못 수행하는 간호사로 연출하여 녹화하였다.

9) 중재(실험처치)

실험군은 자율신경 반사부전 환자 간호에 대한 이론강의(50분)를 듣고, 다음 주 문제중심학습을 적용한 시뮬레이션 교육(150분)에 참여하였다. 연구참여자는 5명씩 4팀으로 나누어 주어진 상황에서 먼저 의미 있는 정보를 찾고, 이를 바탕으로 왜 이러한 문제가 발생하였는지 임상적 추론을 통해 팀별로 마인드맵을 그리도록 하였다. 마인드맵 그린 것을 팀별로 공유하면서 가장 논리적으로 제시가 된 팀에 표시하게 하여 참여를 촉진시켰고 결과에 대해 소정의 상품을 지급하였다. 그리고 마지막으로 주어진 상황을 해결하기 위해 간호사로서 무엇을 해야 하는지 우선순위에 맞게 토론하도록 하였다.

문제중심학습을 마친 후 이를 적용한 실습을 위해 시뮬레이션 교육을 실시하였다. Simman3G 및 신체사정 모니터링, 기구 사용에 대한 오리엔테이션을 주고, 한 팀당 학생 5명씩을 배정하여 구두로 다시 한 번 시뮬레이션 학습 시나리오 상황에 대해서 설명하여 우선순위에 맞게 간호를 수행하도록 하였다. 처음 시행해 보는 시뮬레이션 교육에 대한 학생들의 정서적 각성을 낮추고 부담감을 줄이기 위해 교수자가 팀 내 간호사 역할을 순차적으로 나누어 1가지씩의 간호수행을 할 수 있도록 구두로 배분해 주었으며, 간호수행에 대해 지속적인 긍정적 피드백을 하면서 촉진자, 격려자로서의 역할을 하였다.

시뮬레이션 실습을 마친 후 학생들이 수행한 동일한 상황 및 환경에서 표준화 환자와 Simman3G를 이용한 하이브리드 활용 시뮬레이션에 관한 적절한 사례/부적절한 사례 동영상을 시청하고 ‘어떠한 상황인지?’, ‘간호가 바르게 적용되었는지?’, ‘어떤 부분이 잘못 적용되었는지?’, ‘위 상황에서 배운점?’에 대

해 디브리핑을 시행하였다.

대조군은 실험군과 동일한 이론강의(50분)를 들은 후 교수자가 상황에 대한 간호를 시범 보인 후 5명이 한 그룹이 되어 반복실습하는 전통적인 방법의 실습 교육(120분)에 참여하였다. 대조군에는 추후 문제중심학습 적용 시뮬레이션 교육이 제공되었다.

5. 자료분석

수집된 자료는 SPSS/WIN Statistics 20.0 프로그램을 이용하여 전산통계 처리하여 분석하였다.

연구대상자의 일반적 특성은 실수와 백분율, 평균과 표준편차로 산출하였고, 일반적 특성과 실험군과 대조군의 사전 동질성 검사를 위해 비판적 사고, 문제해결력, 의사소통능력, 간호수행자신감은 Fisher's exact test, Independent t-test 또는 Mann-Whitney U test로 분석하였다. 또한 효과검정을 위해 비판적사고력, 문제해결력, 의사소통능력, 간호수행자신감, 학습만족도 수준은 Independent t-test 또는 Mann-Whitney U test, repeated measure ANOVA로 분석하였고, 도구의 신뢰도는 Cronbach's α 로 검증하였다. 분석에 앞서 Shapiro-Wilk 정규성 검정을 시행하여 그 결과 정규성 가정이 만족되지 않는 변수에 대해서는 Mann-Whitney U test를 실시하였다.

연구결과

1. 연구대상자의 일반적 특성에 대한 동질성 검정

연구대상자는 실험군 20명, 대조군 20명으로 평균연령은 실험군 22.35세, 대조군 23.05세, 성별은 실험군, 대조군 각각 여학생 18명(90.0%), 남학생 2명(10.0%)이었다. 이전 학기 성적은 ‘중’인 실험군은 9명(45.0%), 대조군 12명(60.0%)로 가장 많았으며, 전공만족도는 실험군 3.60점, 대조군 3.80점이었다. 실험군과 대조군 두 집단 간의 통계적으로 유의한 차이가 없어 동질함을 확인하였다(Table 1).

2. 종속변수에 대한 사전 동질성 검정

문제중심학습 적용 시뮬레이션교육에 의한 교육 전 실험군과 대조군의 동질성을 검정한 결과, 두 집단 간에 비판적 사고력, 문제해결력, 의사소통능력, 간호수행자신감에는 유의한 차이가 없어, 동질성이 확보되었다(Table 2).

Table 1. Homogeneity Test for General Characteristics between Experimental and Control Groups (N=40)

Characteristics	Categories	Exp. (n=20)	Cont. (n=20)	Range	χ^2 or Z	p
		n (%) or M±SD	n (%) or M±SD			
Age (year)		22.35±0.88	23.05±2.44		- [†]	.567
Gender	Female	18 (90.0)	18 (90.0)		0.99 [†]	1.000
	Male	2 (10.0)	2 (10.0)			
Academic achievement	High	8 (40.0)	6 (30.0)		-0.59 [†]	.671
	Moderate	9 (45.0)	12 (60.0)			
	Low	3 (15.0)	2 (10.0)			
Satisfaction of nursing		3.60±0.82	3.80±0.62	1~5		.555

Exp.=experimental group; Cont.=control group; [†] Mann-Whitney U test; [†] Fisher's exact test.

Table 2. Homogeneity Test for Dependent Variables between Experimental and Control Groups (N=40)

Variables	Groups	Prelecture			Postlecture			Difference
		M±SD	t or Z	p	M±SD	t	p	M±SD
Critical thinking	Exp. (n=20)	3.57±0.28	-0.33 [†]	.745	3.64±0.29	0.95	.347	-0.06±0.16
	Cont. (n=20)	3.54±0.35			3.54±0.31			-0.01±0.14
Problem solving	Exp. (n=20)	3.25±0.35	0.82	.418	3.38±0.31	1.19	.241	-0.13±0.22
	Cont. (n=20)	3.15±0.46			3.23±0.48			-0.08±0.23
Communication	Exp. (n=20)	3.59±0.37	0.23	.820	3.67±0.34	0.75	.460	-0.08±0.25
	Cont. (n=20)	3.56±0.36			3.60±0.30			-0.03±0.18
Confidence of clinical performance	Exp. (n=20)	3.64±0.70	-0.65 [†]	.515	3.75±0.71	-1.08	.288	-0.11±0.41
	Cont. (n=20)	3.80±0.39			3.95±0.43			-0.15±0.27

Exp.=experimental group; Cont.=control group; [†] Mann-Whitney U test.

3. 이론강의에 의한 비판적 사고력, 문제해결력, 의사소통 능력, 간호수행자신감의 효과

자율신경 반사부전 간호에 대한 이론강의 실시 후 실험군과 대조군의 비판적 사고, 문제해결력, 의사소통능력, 간호수행자신감의 효과차이를 살펴본 결과 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다(Table 3).

4. 문제중심학습 적용 시뮬레이션교육에 의한 비판적 사고력, 문제해결력, 의사소통능력, 간호수행자신감의 효과

- 가설 1. '문제중심학습 적용 시뮬레이션교육을 제공받은 실험군의 비판적 사고력이 대조군에 비해 높을 것이다'를 검정한 결과 실험군의 비판적사고력 평균은 3.84점으로 대조군 3.56점보다 통계적으로 유의하게 높은 것으로 나타났다($Z=-2.10, p=.036$). 또한 비판적 사고력에 대한 반복측정 분산분석 결과 시기와 집단 간의 상호작용이 유의하게 나

타나($F=6.69, p=.006$), 가설 1은 지지되었다(Tables 3, 4).

- 가설 2. '문제중심학습 적용 시뮬레이션교육을 제공받은 실험군의 문제해결력이 대조군에 비해 높을 것이다'를 검정한 결과 실험군의 문제해결력 평균은 3.78점으로 대조군 3.32점보다 통계적으로 유의하게 높은 것으로 나타났다($t=3.36, p=.002$). 또한 문제해결력에 대한 반복측정 분산분석 결과 시기와 집단 간의 상호작용이 유의하게 나타나($F=9.19, p<.001$), 가설 2는 지지되었다(Tables 3, 4).
- 가설 3. '문제중심학습 적용 시뮬레이션교육을 제공받은 실험군의 의사소통능력이 대조군에 비해 높을 것이다'를 검정한 결과 실험군의 의사소통능력 평균은 3.84점으로 대조군 3.62점보다 통계적으로 유의하게 높은 것으로 나타났다($t=2.32, p=.026$). 또한 의사소통능력에 대한 반복측정 분산분석 결과 시기와 집단 간의 상호작용이 유의하게 나타나($F=4.59, p=.018$), 가설 3은 지지되었다(Tables 3, 4).
- 가설 4. '문제중심학습 적용 시뮬레이션교육을 제공받은 실험군의 간호수행자신감이 대조군에 비해 높을 것이다'를 검정한 결과 실험군의 간호수행자신감 평균은 4.55점

으로 대조군 4.23점보다 통계적으로 유의하게 높은 것으로 나타났다($Z=-2.20, p=.028$). 또한 간호수행자신감에 대한 반복측정 분산분석 결과 시기와 집단 간의 상호작용이 유의하게 나타나($F=6.43, p=.006$), 가설 4는 지지되었다(Tables 3, 4).

- 가설 5. ‘문제중심학습 적용 시뮬레이션교육을 제공받은 실험군의 학습만족도가 대조군에 비해 높을 것이다’를 검증한 결과 실험군의 학습만족도 평균은 4.75점으로 대조군 4.28점보다 통계적으로 유의하게 높은 것으로 나타나($Z=-3.42, p=.001$), 가설 5는 지지되었다(Table 3).

논 의

본 연구는 자율신경반사부전 환자 간호를 위한 문제중심학습 적용 시뮬레이션 교육의 효과를 검증하고자 시도되었다. 연구결과 문제중심학습 적용 시뮬레이션 교육을 받은 실험군이 전통적인 실습교육을 받은 대조군에 비해 비판적사고력, 문제해결력, 의사소통능력, 간호수행자신감, 학습만족도 모두 유의하게 증가되었다.

본 연구결과를 살펴보면 실험군의 비판적사고력은 대조군에 비해 증가되었다. 이와 유사한 결과로 Yoo 등(2009)의 호흡기계 문제중심학습 연구에서도 실험군의 비판적사고력이 대

Table 3. Effects of Critical Thinking, Problem Solving, Communication, Confidence of Nursing Performance, Learning Satisfaction after Simulation with Problem based Learning (N=40)

Variables	Groups	Posttest 1	Posttest 2	Difference	t or Z	p
		M±SD	M±SD	M±SD		
Critical thinking	Exp. (n=20)	3.64±0.29	3.84±0.42	-0.20±0.24	-2.10 [†]	.036
	Cont. (n=20)	3.54±0.31	3.56±0.33	-0.02±0.19		
Problem solving	Exp. (n=20)	3.38±0.31	3.78±0.42	-0.39±0.25	3.36	.002
	Cont. (n=20)	3.23±0.48	3.32±0.43	-0.09±0.31		
Communication	Exp. (n=20)	3.67±0.34	3.84±0.32	-0.17±0.23	2.32	.026
	Cont. (n=20)	3.60±0.30	3.62±0.29	-0.02±0.07		
Confidence of clinical performance	Exp. (n=20)	3.75±0.71	4.55±0.42	-0.80±0.66	-2.20 [†]	.028
	Cont. (n=20)	3.95±0.43	4.23±0.49	-0.28±0.39		
Learning satisfaction	Exp. (n=20)	-	4.75±0.36	-	-3.42 [†]	.001
	Cont. (n=20)	-	4.28±0.44	-		

Exp.=experimental group; Cont.=control group; [†] Mann-Whitney U test.

Table 4. Repeated measure ANOVA of Critical Thinking, Problem Solving, Communication, Confidence of Nursing Performance (N=40)

Variables	Groups	Pretest	Posttest 1	Posttest 2	Sources	F	p
		M±SD	M±SD	M±SD			
Critical thinking	Exp. (n=20)	3.57±0.28	3.64±0.29	3.84±0.42	Group	1.91	.175
	Cont. (n=20)	3.54±0.35	3.54±0.31	3.56±0.33	Time	9.73	.001
					G×T	6.69	.006
Problem solving	Exp. (n=20)	3.25±0.35	3.38±0.31	3.78±0.42	Group	3.88	.056
	Cont. (n=20)	3.15±0.46	3.23±0.48	3.32±0.43	Time	32.68	<.001
					G×T	9.19	<.001
Communication	Exp. (n=20)	3.59±0.37	3.67±0.34	3.84±0.32	Group	1.24	.273
	Cont. (n=20)	3.56±0.36	3.60±0.30	3.62±0.29	Time	10.28	<.001
					G×T	4.59	.018
Confidence of clinical performance	Exp. (n=20)	3.64±0.70	3.75±0.71	4.55±0.42	Group	0.01	.920
	Cont. (n=20)	3.80±0.39	3.95±0.43	4.23±0.49	Time	39.78	<.001
					G×T	6.43	.006

Exp.=experimental group; Cont.=control group.

조군에 비해 통계적으로 유의한 증가가 나타남을 제시하였다. 그러나 문제중심학습을 적용한 시뮬레이션 교육의 효과를 검증하는 대부분의 연구는 비판적사고력을 결과 변수로 제시하고 있지 않았다. 간호학적 측면에서 비판적사고력은 간호현장에서 주어진 상황에 대해 문제해결과 간호의 질 향상을 위해 논리적 구조에 대한 추론 및 내용상의 해석, 평가하는 능력이라 볼 수 있다(Shin & Jung, 2009). 그러므로 비판적사고력은 간호학부 과정에서 달성되어야 하는 매우 중요한 성과 중 하나이므로 앞으로 문제중심학습 적용 시뮬레이션 교육에 비판적사고력 변수를 포함한 연구들이 추후에 이루어져 그 효과를 확인해 볼 필요가 있을 것으로 사료된다.

본 연구에서 문제중심학습 적용 시뮬레이션 교육을 받은 간호학생의 문제해결능력이 유의하게 향상되었다. 이와 같은 결과로 Lee 등(2009)의 연구에서도 문제중심학습을 연계한 시뮬레이션 교육을 받은 간호학생의 문제해결력은 실험군의 경우 실험전후 평균차이는 0.16, 대조군의 실험전후 평균차이는 0.22로 실험군이 더 높았고, 두 군 간에 통계적 유의한 차이가 있었다. 이는 문제중심학습과 관련된 선행연구(Kim & Kim, 2016; Yoo, Choi, & Kang, 2009)에서 문제해결과정에 유의한 영향을 미친다는 결과와 일치하는 부분이다. 간호사는 업무의 특성상 항상 간호문제 상황에 놓이게 되고 이를 우선순위에 맞게 해결하는 역할을 수행하게 된다. 그러므로 무엇보다 간호교육에서 임상과 유사한 문제 상황에 학생을 간접적이나마 지속적으로 노출시켜 이를 해결할 수 있도록 훈련시키는 전략 중 하나로 문제중심학습 적용 시뮬레이션 교육의 확대가 필요하다고 본다.

본 연구결과 실험군의 의사소통능력이 대조군에 비해 유의하게 높게 나타났으나, Lee 등(2009)의 연구에서는 시뮬레이션 연계 문제중심학습이 간호학생의 의사소통역량에 유의한 효과가 없는 것으로 나타났다. 본 연구에서 간호학생은 시나리오 상황에서 무엇보다 의사에게 현 상황을 보고하고 처방을 재확인하는 과정의 의사소통에 애로점을 보였다. 하지만 시뮬레이션 교육에서 실습을 통해 훈련하고, 디브리핑을 위해 적절한 사례와 부적절한 사례를 통해 재차 의사소통 하는 모습에 대해 대리경험 함으로써 의사소통 수행에 대한 경험을 반복적으로 가진 결과로 보인다.

본 연구에서의 간호수행자신감은 실험군이 대조군에 비해 의미 있는 증가를 보였는데, 이와 같은 결과는 모성간호실습에서 문제중심학습 연계 시뮬레이션교육을 받은 간호학생을 대상으로 한 연구와(Song, 2014) 신규간호사를 대상으로 한 연구에서(Roh, Kim, Yang, & Kang, 2013) 통계적으로 유의하게

높게 나타났다. Kim과 Choi (2008)연구에서 시뮬레이션 교육이 제공된 이후 대상자의 문제중심학습요소별 인식결과를 살펴보면, 문제의 실제성에 대해 가장 잘 인식하고 있었으며, 이는 시뮬레이션 실습 시 제공되었던 시나리오가 사실적이라는 것과 비슷한 상황이 실제로 발생했을 때 문제상황을 해결할 수 있을 것 같다는 자신감을 반영하는 결과라 볼 수 있다고 하였다. 본 연구에서도 실험군의 간호수행자신감이 대조군에 비해 높은 이유 또한 문제중심학습을 통해 비판적 사고와 문제해결 과정에 대한 단계적 사고과정을 거쳐 간호수행에 대해 서로 토론하면서 개별적 인지적 시뮬레이션을 경험한 후 시뮬레이션 교육으로 연계되므로 시뮬레이션 학습 시나리오 상황에서도 자신감을 가질 수 있었을 것으로 사료된다.

마지막으로 본 연구결과의 학습만족도는 실험군이 대조군에 비해 높게 나타났다. 학습만족도를 측정한 시뮬레이션 교육은 거의 단일군 전후설계의 연구나 상관성 조사연구(Kim, Choi, Kang, & Kim, 2011)로 교육 전 후 유의한 증가가 있다고 보고하고 있다. 본 연구의 경우 연구대상자인 3학년 학생들은 문제중심학습을 처음 접함으로써 임상과 유사한 시나리오 상황에서 비판적사고과정과 문제해결과정을 경험하는 흥미로움이 학습만족도에 영향을 줄 수 있었다고 보인다. 또한 시뮬레이션 교육을 통해 지속적으로 긍정적인 피드백을 주면서 평가가 목적이 아니라 수행할 수 있도록 적절한 사례·부적절한 사례에 노출시켜 직접적·간접적 실습 경험을 하도록 다양한 방법을 제시한 것에 대한 영향이라고 사료된다.

본 연구는 시뮬레이션 교육 전 문제중심학습을 적용하여 처음 시뮬레이션 교육을 접하는 간호학생들의 시뮬레이션 교육에 대한 부담감도 줄이면서 간호학과의 중요한 학습성인인 비판적 사고력과 문제해결력 향상을 위한 인지적 과정을 거친 후 시뮬레이션 교육을 시행하였다. 특히 표준화 환자와 Simman3G를 이용한 하이브리드모델 활용 시뮬레이션 교육을 통해 슬기 위주의 실습에서 벗어나 실제상황과 유사한 상황에서 대상자와 의사소통하면서 신체적 정서적 변화를 파악하므로 차후 임상현장적응력 향상에도 도움이 될 것으로 기대된다.

본 연구는 일 대학의 3학년 학생들을 대상으로 자율신경반사부전 간호에 대한 문제중심학습 적용 시뮬레이션교육의 효과를 검증한 것으로 본 연구결과를 일반화하는데 제한점이 있다. 또한 연구대상자를 무작위 배정하지 못하고 블록제 교과과정 운영에 따른 임상실습 중인 학생을 실험군으로 교내에서 수업 중인 학생을 대조군으로 편의의 표출한 점, 교수자의 태도, 행동 및 특성이 학생에게 미칠 수 있는 실험자 효과를 완전히 통제할 수 없었던 제한점이 있다. 그렇지만 실제적인 교육내용과

현실감 높은 교육환경을 제공하여 학생들의 임상현장적응력 향상에 도움이 될 수 있는 방법을 제시하였다는 것에 의의를 둔다. 추후에는 무작위대조군실험연구가 수행되어 일관성 있는 효과를 규명하는 연구들이 진행되길 기대한다.

결론 및 제언

본 연구는 자율신경 반사부전 환자 간호를 위해 문제중심학습 적용 시뮬레이션교육을 시행하고 그 효과를 검증하기 위해 간호학생의 비판적사고력, 문제해결력, 의사소통능력, 간호수행자신감, 학습만족도를 조사하였다. 그 결과 비판적사고력, 문제해결력, 의사소통능력, 학습만족도 모두 통계적으로 유의한 것으로 나타났다.

본 연구는 간호교육적 측면에서 간호교육과정에 문제중심학습 적용 시뮬레이션교육 교과 편성에 위한 기초자료로 활용될 수 있을 것이다. 간호연구측면에서는 문제중심학습과 표준화 환자와 시뮬레이션 도구를 함께 이용한 하이브리드모델을 적용하여 간호학생들에게 부족한 임상 현장에서의 의료인 및 환자 보호자와의 의사소통능력 향상 전략으로 활용하였다.

앞으로 간호학생의 시뮬레이션 교육은 학년별 학업성취능력에 기반한 수준별 교육이 이루어질 수 있도록 다양한 학습주제의 문제중심학습 패키지과 시뮬레이션 교육 모듈에 대한 개발이 이루어져 교육 횟수와 시간을 확대하여 그 효과를 검증하는 연구를 제언한다. 또한 간호실무발전을 위해 교수자 인력풀 및 시뮬레이션 교육을 위한 실습환경을 구축하고 있는 학교와 산업체가 연계하여 신규간호사 및 전문성을 요구하는 경력 간호사 대상 시뮬레이션교육 프로그램 개발 연구를 제언한다.

REFERENCES

- Cant, R. P., & Cooper, S. K. (2010). Simulation-based learning in nurse education: systemic review. *Journal of Advanced Nursing*, 66(1), 3-15.
- Cho, O. H., & Hwang, K. H. (2016). The effects of education based on simulation with problem-based learning on nursing students' learning motivation, learning strategy, and academic achievement. *Journal of the Korea Contents Association*, 16(7), 640-650.
- Eom, M. R., Kim, H. S., Kim, E. K., & Seong, K. Y. (2010). Effects of teaching method using standardized patients on nursing competence in subcutaneous injection, self-directed learning readiness, and problem solving ability. *Journal of Korean Academy of Nursing*, 40(2), 151-160.
- Hur, G. H. (2003). Construction and validation of a global interpersonal communication competence scale. *Korean Journal of Journalism and Communication Studies*, 47(6), 380-408.
- Jeffries, P. R. (2005). A framework for designing, implementing and evaluation simulation used as teaching strategies in nursing. *Nursing Education Perspectives*, 26(2), 96-103.
- 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. *The Journal of Korean Academic Society of Nursing Education*, 11(1), 5-13.
- Kim, J. S., & Kim, Y. H. (2016). The effects of simulation practice education applying problem-based learning in problem solving ability, critical thinking and learning satisfaction of nursing students. *Journal of the Korea Contents Association*, 16(12), 203-212.
- Kim, J. Y., & Choi, E. Y. (2008). Learning element recognition and academic achievement of nursing student receiving PBL with simulation. *Korean Journal of Adult Nursing*, 20(5), 731-742.
- Kim, S. H., & Ham, Y. S. (2015). A Meta-analysis of the effect of simulation based education - Korean nurses and nursing students. *The Journal of Korean Academic Society of Nursing Education*, 21(3), 308-319.
- Kim, J. H., Park, I. H., & Shin, S. J. (2013). Systematic review of Korea studies on simulation within nursing education. *The Journal of Korean Academic Society of Nursing Education*, 19(3), 307-319.
- Lasater, K. (2007). Clinical judgement development: Using simulation to create an assessment rubric. *Journal of Nursing Education*, 46, 496-503.
- Lee, E. K. (1996). *Development and evaluation of internet-based distance learning system for health science*. Unpublished master's thesis, Yonsei University, Seoul.
- Lee, M. J., Ahn, Y. M., Cho, I. S., & Sohn, M. (2014). Effectiveness of the simulation integrated with problem based learning on clinical competency and self-efficacy in nursing students. *Child Health Nursing Research*, 20(2), 123-131.
- Lee, M. S., & Han, S. H. (2011). Effect of simulation-based practice on clinical performance and problem solving process for nursing students. *The Journal of Korean Academic Society of Nursing Education*, 17(2), 226-234.
- 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 Academic Fundamental Nursing*, 16(1), 64-72.
- Maxwell, N. L., Mergendoller, J. R., & Bellissimo, Y. (2004). Development a problem-based learning simulation: An economic unit on trade. *Simulation & Gaming*, 35(4), 488-498.
- Milligan, J., Lee, J., McMilan, C., & Klassen, H. (2012). Autonomic

- dysreflexia. *Canadian Family Physician*, 58(8), 831-835.
- Roh, Y. S., Kim, S. H., Yang, S. H., & Kang, Y. S. (2013). Clinical competence and self-confidence of new graduate nurses with an integrated nursing curriculum of simulation with problem-based learning. *Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society*, 14(7), 3349-3357.
- Rubin, R. B., & Martin, M. M. (1994). Development of a measure of interpersonal communication competence. *Communication Research Reports*, 11(1), 33-44.
- Seong, K. Y. (2008). *Effects of practice nursing education: using standardized patients on subcutaneous insulin injection*. Unpublished master's thesis, Eulji University, Daejeon.
- Shin, S. J., & Jung, D. Y. (2009). Critical thinking in nursing science: A literature review. *Korean Journal of Adult Nursing*, 21(1), 117-128.
- Solinsky, R., Suircev, J., James, J., Burns, S., & Bunnell, A. (2016). A retrospective review of safety using a nursing driven protocol for autonomic dysreflexia in patients with spinal cord injuries. *The Journal of Spinal Cord Medicine*, 39(6), 713-719.
- Song, Y. A. (2014). Effect of simulation-based practice by applying problem based learning on problem solving process, self-confidence in clinical performance and nursing competence. *Korean Journal of Women Health Nursing*, 20(4), 246-254.
- Squair, J. W., Philips, A. A., Harmon, M., & Krassioukov, A. V. (2016). Emergency management of autonomic dysreflexia with neurologic complications. *Canadian Medical Association Journal*, 188(15), 1100-1103.
- Tomasone, J. R., Martin, K. A., Pulkkinen, W., & Krassioukov, A. (2014). The "ABCs of AD": A pilot test of an online education module to increase use of the autonomic dysreflexia clinical practice guidelines among paramedic and nurse trainees. *The Journal of Spinal Cord Medicine*, 37(5), 598-607.
- Vatanserver, N. (2015). A nursing diagnosis: Autonomic dysreflexia. *International Journal of Caring Sciences*, 8(3), 837-842.
- Woo, O. H. (2000). *The effects of PBL (Problem-based Learning) on problem solving process by learner's metacognitive level*. Unpublished master's thesis, Korea National University of Education, Cheongju.
- Yang, J. J. (2012). The effects of a simulation-based education on the knowledge and clinical competence for nursing students. *The Journal of Korean Academic Society of Nursing Education*, 18(1), 14-24.
- Yoo, M. R., Choi, Y. J., & Kang, M. S. (2009). The effects of PBL (Problem-Based Learning) in the self-directed learning, critical thinking disposition, and problem solving process of nursing students. *Journal of the Korean Academy of Fundamentals of Nursing*, 16(1), 46-55.
- Yoon, J. (2004). *Development of an instrument for the measurement of critical thinking disposition in nursing*. Unpublished Doctoral dissertation, The Catholic University of Korea, Seoul.