

두부손상 시뮬레이션 시나리오 개발 및 수행평가

Development of Scenario and Evaluation on the Implementation of Head Trauma Simulation

백미레*

I. 서 론

1. 연구의 필요성

중증의 머리 손상은 손상 사망의 가장 흔한 원인을 차지하며 특히 자동차 충돌 사고에서 치명적인 결과를 가져와서 생존 후에도 장기간 심각한 장애를 남긴다¹⁾. 우리나라의 사망원인 중 외상은 10-29세까지는 2위, 30-39세까지는 사망원인 3위를 차지할 만큼 심각한 수준²⁾이다. 이런 생산연령에서의 사망사고를 포함하는 치명적인 손상으로부터 환자의 생명을 구하기 위해서는 병원 전 처치에서 사고 발생부터 수술 시까지의 황금 시간이 중요하다¹⁾. 하지만 점차 환자의 기본권이 강조되면서 병원 등의 현장 임상 실습에서 실제로 실무능력이 서투른 학생들은 직접 실기를 시행하기가 어려워 주로 관찰위주의 실습을 하게 되고^{3,4)} 이런 관찰을 주로 하는 실습은 졸업 후 응급구조사의 현장처치에 대한 실무수행능력을 저하시킬 수 있다. 최근 국내 의료분야에서 시작되고 있는 시뮬레이션 교육은 고성능(high-fidelity) 시뮬레이터를 통해 해가 없고 안전한 상황에서 현장에서처럼 실습을 하고 반복 연습이 가능하도록 하여^{5,6)} 응급구조학과 학생

들이 병원 전 처치에서의 문제 해결 능력과 비판적 사고를 증진시킬 수 있는⁷⁾ 새로운 교육 방법이다.

시뮬레이션 교육을 하기 위해서는 상황별로 개발된 시나리오가 필요하다. 그러나 현재 시뮬레이션 수업 시 사용할 수 있는 몇몇 손상 시나리오들은 국내에서 개발된 것이 아니고 고가에 판매되고 있을 뿐만 아니라 각 손상별로 시나리오가 아직 충분히 개발되지 않은 상태이기 때문에 실제로 시뮬레이션 수업시간에 사용하기에는 어려움이 있다. 따라서 환자의 생명을 결정하는데 중요한 요소가 되는 응급구조사의 임상적 판단을 향상시키고 병원 전 처치 능력을 충분히 발휘할 수 있는 시뮬레이션 교육이 되기 위해서는 우리 실정에 맞는 다양한 손상 시나리오를 개발하는 것이 우선 요구된다.

두부 손상 환자에 대한 시나리오를 개발하고자 한 이유는 다른 손상보다 더 치명적인 두부손상 환자의 사망률을 줄이기 위해서는 응급구조사가 현장에서 주어진 10분 내에 초기에 나타나는 치명적인 두부손상 증상을 환자평가를 통해 파악하고 적절한 처치를 실시하여 황금시간 내에 적절한 응급의료가 관으로의 이송을 하는 것이 필요하다¹⁾. 따라서 두부손상에 대한 반복적인 시뮬레이션 교육을 통해 응급처치에 대한 시행착오를 줄여 병원 전 두부손상 환자의 사망률을 줄이고 소생률을 향상시킬 수 있는 처치 능력을 기르는 것이 필요하다.

이러한 시뮬레이션 교육에 대한 국외 연구들은 활발히 진행되고 있으나 국내에서는 시뮬레이션 연

* 충주대학교 응급구조학과

투고일(2011. 7. 13), 심사완료일(2011. 8. 1), 게재확정일(2011. 8. 8)

교신저자: 백미레(E-mail: baekmi@cjnu.ac.kr)

구가 의학과 간호학에서 시작하는 단계이며 주로 교육을 받은 학생의 경험^{8,9)} 또는 적용 사례나 교육과정 개발 및 평가¹⁰⁻¹²⁾ 등에 대한 연구가 진행되고 응급구조학에서는 기본심폐소생술 시뮬레이션 교육의 수행능력에 대한 연구¹³⁾와 시뮬레이션 교육의 현황¹⁴⁾ 및 의료시뮬레이션의 활용방안모색¹⁵⁾ 정도가 연구되고 있고 아직 직접 시뮬레이션을 교육하기 위한 시나리오 개발 및 적용에 대한 연구는 한편도 없는 실정이다.

따라서 본 연구에서는 고성능(high-fidelity) 시뮬레이터인 심맨을 통해 구현될 수 있는 병원 전에서 나타날 수 있는 두부 손상 시나리오를 개발하고 개발된 시나리오에 대한 수행도를 평가하여 개발된 시나리오의 적용가능성을 검증하고 지속적인 교육 전략을 마련하기 위한 기초자료로 활용하고자 한다.

2. 연구의 제한점

본 연구는 17명의 학생들을 대상으로 1회의 수업을 실시하였고 특정 두부 손상상황을 적용하여 개발된 시나리오이기 때문에 모든 시뮬레이션의 교육방법에 대한 효과를 검증하기위해 확대 적용할 수 없다.

II. 연구 대상과 방법

본 연구는 응급구조과 학생들을 대상으로 시뮬레이션 교육을 실시하기 위하여 두부손상 사례의 시나리오를 개발하고 학습 수행을 평가하기 위한 연구이다.

1. 연구대상자

2010년 11월 응급구조학과에서 다루는 응급손상 과목 모두를 이수하고 두번의 병원 실습을 마쳤으나 아직 소방실습은 하지 않은 응급구조학과 3학년에 재학 중인 학생을 대상으로 연구의 목적을 설명한

후 연구 참여자를 모집하였다. 연구 참여자는 여자 9명, 남자 8명의 총 17명으로, 이 교육 이전에는 시뮬레이션을 경험하지 못하였으며 시뮬레이션 학습 시작 직전, 시뮬레이션 학습시나리오 내용이 두부 손상이라는 것 외에 시뮬레이션실 환경과 시뮬레이터인 심맨의 반응에 관한 정보만 제공받았다.

2. 연구 절차

본 연구는 2010년 9월부터 11월까지 진행되었으며 진행절차는 시나리오 개발과 개발된 시나리오를 적용하여 학습 수행을 평가하는 두 단계를 거쳤다.

(1) 시나리오 개발

응급손상 시뮬레이션 교육을 위한 시나리오를 개발하기 위해 다음과 같은 절차를 거쳤다.

- 시뮬레이션 교육 프로그램 운영을 익히기 위해 우선 레어달의 교육 팀으로부터 2010년 9월 6시간 동안 ATLS(advanced trauma life support) simulation 과목을 수강할 본 대학교 대학원생들과 연구자가 함께 교육을 받아 시뮬레이션 구동에 익숙해지게 하였다.

- International Trauma Life Support¹⁶⁾ 교재를 중심으로 ATLS시뮬레이션 수업을 수강하면서 수업시간에 대학원생들이 개발한 여러 손상 중 두부 시나리오를 선택하였다.

- 선택된 시나리오를 다시 시뮬레이션 시나리오의 worksheet 양식에 따라 Bledsoe 등이 기술한 Brady paramedic care를 전국 응급구조과 교수협의회와 대한 응급 의사회가 번역한 전문손상 응급 처치학¹⁾에 제시된 내용을 근거로 두부손상에 대한 학습 목표를 선정한 뒤 증상과 징후를 선정하였고, 선정된 문제에 대한 환자 평가는 동일한 교재와 Brady paramedic care의 또 다른 번역서인 응급환자평가¹⁷⁾를 참고하여 작성하였다.

- 이상과 같은 과정으로 실제 응급현장에서 발생하는 손상상황을 재현할 수 있는 시나리오의 내용으로 구성하였으며, 선정된 학습목표를 달성할 수 있고 심맨(SimMan)을 통해 10분 동안 시뮬레

이선 학습이 진행되는 시나리오 내용을 개발하였다. 11월 한 달 동안 대학원생들과 연구자가 함께 개발된 시뮬레이션 학습 시나리오 내용과 이에 따라 작성된 시나리오에 의해 심뎀이 제대로 구동되는지의 타당도를 검증하기 위하여 대학원생 3명을 한 조로 하여 시뮬레이션 학습 시나리오를 시범 실시한 뒤 응급의학과 의사에게 시나리오에 나타나는 환자 상태에 대해 자문을 받아 타당도를 검증하고 워크시트와 시뮬레이션 시나리오를 수정 보완하였다. 각각의 손상 시나리오에 맞게 환자 분장 및 상황 설정과 응급손상 처치장비 등을 준비하였다.

(2) 시나리오 적용 및 평가

시뮬레이션 학습 시나리오의 적용은 일 방향 미러룸(One way mirror room)으로 되어 있는 시뮬레이션실에서 각 조당 시뮬레이션 학습을 10분 이내로 실시하였으며 10분 이전이라도 환자상태가 치명적이 되면 종료하였다. 연구자의 지도하에 대학원생 1명은 시뮬레이션실 오퍼레이터(Operator)로 심뎀을 통해 시나리오를 구현하며 디브리핑(Debriefing)을 위해 학생들의 수행 내용을 프로그램에 저장하였고, 다른 1명은 오퍼레이터룸에서 환자의 음성 반응을 나타내는 역할을 맡고 학생들의 수행정도를 평가하였다. 다른 1명은 실습실 내에 들어가 직접 학생들을 평가하였다.

학생들의 조별 구성은 연구진이 임의로 한 조에 3-4명을 배정하여 4조로 구성하였다. 모든 조들이 1개의 동일한 시나리오를 시행해야 하므로 1조가 시뮬레이션 룸에서 그 조의 한명이 팀 리더로서 조원들과 함께 시뮬레이션 수업을 하는 동안, 다른 조는 다른 시뮬레이션 룸에서 외부와 차단되어 대기하였고, 시뮬레이션 수업이 끝난 조는 디브리핑룸에서 다른 조가 시뮬레이션 학습을 진행하는 과정을 시청하게 하였다.

모든 시뮬레이션 학습이 끝난 후 모든 조를 대상으로 시뮬레이션 수업을 진행한 연구자와 프로그램 진행과 평가에 참여한 대학원생이 함께 디브리핑(debriefing)을 30분 정도 실시하였다.

2. 시뮬레이션 학습 수행 측정 도구

(1) 두부손상 시나리오 평가용 점검표(check list)개발

시뮬레이션 적용에 따른 학습 수행평가를 위해 시나리오 흐름과 일치하도록 환자 평가를 바탕으로 이에 따른 상황별 처치로 구성된 시뮬레이션 시나리오의 점검표(check list)를 개발하였다. 개발된 점검표는 시뮬레이션 수업에 적용하기 전 대학원생들을 대상으로 본 연구 도구를 적용하여 평가한 결과 점검표의 평가항목에서 수정할 사항은 없었다. 포함된 평가 내용으로는 현장평가에서 3항목, 초기 평가에서 12항목, 빠른 의상 평가에서 17항목과 이송 결정의 1항목으로 된 4개의 평가범주로 나누어 4조의 수행도를 평가하였다.

수행도 평가는 평가항목에 따라 순서가 적절하고 수행되었을 경우는 '수행'으로 3점, 수행하였지만 부적절한 처치방법이거나 적절한 순서에 따르지 않은 경우 '부적절한 수행'으로 2점, 수행되지 않았을 경우 '수행하지 않음'으로 1점의 점수를 주어 평가하였다.

(2) 교육 후 자신감 측정

시뮬레이션 교육 후 응급 손상에 대한 현장 처치에 대한 자신감을 측정하였다. 시뮬레이션 교육 후 환자 처치에 대해 스스로 느끼는 자신감에 대한 평가로 시각적 유사척도(Visual Analogue Scale: VAS)로 1점에서 10점까지의 점수 중 표기하게 하였다. 점수가 높을수록 자신감이 높음을 의미한다.

3. 자료 분석

시뮬레이션 학습 수행평가를 위해 개발된 check list를 각 항목에 대한 수행정도를 조사하고 항목별 점수는 평균을 구하였다. 또한 시뮬레이션 교육 후 현장처치에 대한 자신감은 실수, 백분율과 평균으로 분석하였다.

III. 연구결과

1. 두부손상 시뮬레이션 시나리오 개발

응급손상 중 두부손상을 주제로 하여 두부손상 중 가장 중요한 손상 중 하나인 경질막 바깥 혈종으로 두개내압이 상승된 시뮬레이터에게 환자평가를 실시하여 현장처치 술기뿐만 아니라 비판적 사고와 임상적 판단 능력을 활용하여 문제해결을 위한 처치를 수행하는지를 평가하고자 하였다. 학습 목표와 간단한 시나리오 요약내용들은 worksheet 양식에 따라 개발하였으며 <표 1>과 같다.

위의 학습목표를 달성할 수 있도록 시나리오의 내용은 환자 평가를 실시하며 시나리오에 따라 환자의 상태가 변화하는 것을 알아내 처치할 수 있도록 개발하였다. 환자의 상태는 처치를 제대로 하는 경우와 잘못된 경우에 즉각 환자 상태가 바뀌지 않

고 정해진 시간 내에서 서서히 바뀌도록 Trend와 Handler를 사용하였다. 하지만 학생들이 예상하지 않은 처치내용을 실시하여 자동으로 입력된 프로그램에 따라 진행할 수 없을 때는 오퍼레이터가 그때마다 적절하게 프로그램 내용을 변경하도록 하였다. 개발된 두부손상 시나리오는 <표 2>이다.

시나리오 내용은 현장평가, 초기평가, 빠른 외상평가, 이송 결정의 4단계로 구성하였다. 환자의 상태는 경질막 바깥 혈종 환자로 앞에 설정된 학습 목표대로 두개내압 상승의 증상과 머리뼈 바닥 골절을 나타내며 이에 대한 적절한 처치를 할 수 있는지를 평가하고자 하였다. 초기상태는 의식수준이 통증에 반응하다가 응급구조사 도착 몇 분 전에 장소와 시간에 지남력이 없는 언어지시에 반응하는 수준이 되고, 맥박은 77회/분, 혈압은 124/86 mmHg, SPO₂는 98%, 호흡은 20회/분로 약간 빠

<표 1> 두부 손상 시나리오 worksheet

Scenario	두부손상
Estimated Scenario Time	10분
Estimated Debriefing Time	10분
Prerequisite Knowledge	
환자평가, 경추 보호 처치법, 두부손상의 증상 및 처치, 두개내압 상승의 증상 및 처치	
Cognitive Skills	Psychomotor Skills
두부 손상기전	두부손상 환자 평가법
경질막 바깥 혈종의 증상 및 처치	척추고정법
기저골골절 증상	두부손상 환자의 산소투여법
동공 변화의 의미	기저골 골절 처치법
두개내압(intracranial pressure, ICP) 상승 증상 및 처치	
글라스고혼수척도(Glasgow coma scale, GCS) 평가	
Brief Summary	
헬멧을 착용하지 않은 오토바이 배달부(23세, 남자)가 시속 40 km로 달리다 차와 부딪힌 후 왼쪽 눈 위에 3 cm의 열상, 귀에서 핑크색 출혈과 왼쪽 다리 골절이 있고 바로 의식이 P가 되었으나 응급구조사가 도착 몇 분전에 의식이 V로 되었다가 다시 P로 의식이 저하되고 두개내압(intracranial pressure, ICP)이 상승하게 됨.	
Learning Objectives	
<ol style="list-style-type: none"> 1. 경질막 바깥 혈종의 증상을 확인할 수 있다. 2. 경질막 바깥 혈종 환자의 이송 시기(Load & go)를 판단할 수 있다. 3. 두개내압(intracranial pressure, ICP) 증상을 확인할 수 있다. 4. 두개내압(intracranial pressure, ICP) 상승 시 적절한 산소 처치 법을 제공할 수 있다. 5. 기저골골절의 증상을 확인하고 처치를 제공할 수 있다. 	

〈표 2〉 두부손상 시나리오

단계	시나리오	평가 및 처치	환자 상태 변화
현장 평가 고		현장안전 감염방지	경찰이 교통통제
		손상기전 확인	오토바이와 차량 충돌로 오토바이로부터 3 m 떨어져 환자가 누워있음
초기 평가	초기 상태: 의식수준: P-V로 변화, 맥박: 77회/분, 혈압: 124/86 mmHg SPO ₂ : 98% 호흡: 20회/min	본인소개/ 전반적인 인상(general impression) 경추고정 의식 수준 평가(AVPU) 기도평가(snoring, Gurgling, strider, silence) 호흡평가(호흡 수, 깊이, 호흡노력) 비재호흡마스크로 15 L 고농도 산소 투여	바닥에 누운 의식 있는 20대 오토바이 충돌 남자 환자 의식 수준 V이고, 장소와 시간 지남력 없음 이상 없음 호흡: 약간 빠름 활력징후(vital sign) 변화 없음
		4분 후 또는 호흡 평가 후 산소 투여 하지 않으면 활력징후(vital sign): 의식 수준: 장소, 시간 지남력 없는 V 상태 맥박: 70회/분, 호흡: 24회, 혈압: 145/104 mmHg SPO ₂ : 94%	산소포화도 측정 순환평가(요골과 경동맥박확인, 피부 색, 모세혈관) 안면부 지혈처치 정맥로 확보: KVO유지 EKG 측정 다른 팀원에게 활력징후(vital sign) 측정 지시
빠른 외상 평가	5분 후 구토함 6분 후: 의식 수준: 흥분되고 전투적 상태로 바뀜 7분 후: 의식 수준: P로 변화 맥박: 68회/분, 호흡: 25회, 혈압: 170/110 mmHg SPO ₂ : 94% 과환기하지 않으면 8분 후: 의식 수주: U 맥박: 50회/분, 호흡: 30회 이상/분으로 불규칙, 혈압: 100/50 mmHg → 9분 후 무맥성 전기활동(pulseless electrical activity, PEA)로 됨	얼굴 머리(DCAP BTLS)평가 머리뼈 바닥골절 평가 후 드레싱 지시 동공(pupil)검사 목 평가(DCAP BLS, TD, JVD) c-collar 착용 흉부평가(DCAPP BTLS, 폐음청진) 구토시 흡인(Suction) 실시 복부평가(DCAP BLS) 골반평가(DCAP BTLS) 하지평가(DCAP BTLS) : 신경학적 검사(PMS) 상지평가(DCAP BTLS) : 신경학적 검사(PMS) 통나무 굴리기한 후 등 평가(DCAP BTLS)	안면부 열상과 귀에서 출혈발견 혈거운 무균드레싱 실시 왼쪽 동공 이완 목에 통증 호소 이상 없음 이상 없음 이상 없음 왼쪽 다리에 골절 이상 없음 이상 없음 이상 없음
		의식수준이 P로 저하 시 기관내 삽관 지시 분당 10회로 과환기 지시 이산화탄소 분압 측정 글라스고혼수척도(Glasgow coma scale, GCS) check 활력징후(vital sign) 재측정	기관내 삽관 실시 PCO ₂ : 35 mmHg 글라스고혼수척도(Glasgow coma scale, GCS): E1, V3, M3: 7점 맥박: 63회/분, 혈압: 150/95 mmHg SPO ₂ : 96%
이송 결정		이송결정 및 이송 준비	척추고정대에 전신을 고정하고 머리를 30° 정도 높인 자세로 빠른 이송

른 상태이다. 4분이 경과한 후 또는 호흡 평가 후 고농도 산소를 투여하지 않으면 활력징후는 의식수준은 변화가 없고 맥박은 70회/분, 호흡은 24회/분, 혈압은 145/104 mmHg이고 SPO₂는 94%로 두개내압 상승 증상이 서서히 나타나도록 하였다. 또

한 두부손상 후 첫 1시간 이내에 가장 흔히 나타나는 구토¹⁾가 5분 후에 나타나게 하여 척추손상 가능성이 있는 구토하는 환자에 대한 적절한 처치를 할 수 있는지를 평가하였다. 6분 후부터 흥분하고 공격적으로 바뀌며 7분 후부터 경질막 바깥혈종의 특

〈표 3〉 두부손상 시뮬레이션 학습 수행도

단계	항목	수행	부적절 수행	수행 못함	Mean	범주 Mean
현장평가	현장안전	3		1	2.5	2.25
	감염방지	4			3	
	손상기전 확인		1	3	1.25	
초기평가 및 처치	본인소개/ 전반적 인상(general impression)	1	1	2	1.75	2.44
	경추고정	4			3	
	의식 수준 평가(AVPU)	3	1	2	2.75	
	기도평가	4			3	
	호흡평가	4			3	
	비재호흡마스크로 15 L 고농도 산소투여	1	3		2.25	
	산소포화도 측정	2		2	2	
	순환평가	3	1		2.75	
	안면부 지혈	1		3	1.5	
	정맥로 확보 (KVO)	3		1	2.5	
빠른 외상평가 및 처치	EKG 측정	2	1	1	2.25	2.07
	활력징후(vital sign) 측정	2	2		2.5	
	얼굴 머리평가	3	1		2.75	
	기저골 골절 평가 후 드레싱 지시			4	1	
	동공(pupil) 평가	1		3	1.5	
	목 평가	3	1		2.75	
	c-collar 착용	4			3	
	흉부평가	3		1	2.5	
	구토 시 흡인 실시	3		1	2.5	
	복부평가	3		1	2.5	
	골반평가	3		1	2.5	
	하지평가: 신경학적 검사(PMS)	3		1	2.5	
	상지평가: 신경학적 검사(PMS)	1		3	1.5	
	통나무 굴리기한 후 등 평가			4	1	
	의식 수준 저하 시 기관내 삽관	3		1	2.5	
분 당 10회로 과환기 실시	2	1	1	2.25		
이산화탄소 분압 측정	1		3	1.5		
활력징후 평가	2		2	2		
글라스고혼수척도(Glasgow coma scale, GCS) 평가			4	1		
이송결정	이송결정 및 이송 준비		2	2	1.5	1.5
총 소요시간						9분 36초
전체 평균					2.20 (±0.64)	2.07 (±0.41)

〈표 4〉 두부손상 시뮬레이션 교육에 대한 자신감

1점	2점	3점	4점	5점	6점	7점	8점	9점	10점	평균
1	0	2	0	3	2	4	3	0	2	6.24

징 중 하나인 명료기(lucid interval)가 끝나고 다시 의식이 통증에 반응하는 수준으로 저하되게 하여 이에 대해 기관 내 삽관과 같은 기도 처치와 이산화탄소 분압에 따른 과환기를 실시하는지를 평가하였다. 마지막으로 글라스고흐수척도(Glasgow coma scale, GCS), 활력징후 등을 평가하여 이송에 대한 적절한 판단을 하는지를 평가하였다.

2. 두부손상 시뮬레이션 학습 수행도 평가

두부 손상에 대한 시뮬레이션 수행 평가를 checklist에 따라 조별 평가 한 결과는 〈표 3〉과 같다. 평균 소요 시간은 9분 36초가 소요되었으며 시나리오 수행 전체 평균 점수는 2.20점이고 가장 높은 평균점수는 초기 평가 및 처치로 평균 2.44점이고 가장 낮은 점수는 이송 결정이 1.5점이었다.

3. 두부손상 시뮬레이션 교육에 대한 자신감

두부손상 시뮬레이션 교육에 대한 자신감에 대한 결과는 〈표 4〉에서와 같이 10점 만점에 평균 6.24점이었으며 5점 이상 자신감을 나타낸 학생들은 14명(82.3%)이었다.

IV. 고 찰

본 연구에서는 두부손상 중 가장 중요한 손상 중 하나인 경질막 바깥 혈종 시나리오를 개발하여 적용 가능성을 확인하기 위해 수행도와 자신감을 평가하였다.

국내에서 시나리오를 개발하기 위한 연구로 김 등¹⁸⁾의 전공의들을 대상으로 응급기도관리 교육과

정의 개발 연구와 고 등¹²⁾의 간호학과 학생들을 대상으로 한 천식 환자 시나리오 개발 연구가 있을 뿐이다. 두 연구 모두 3-5명 정도의 소그룹에게 시뮬레이션 시나리오를 적용하였으며 평균 소요시간은 본 연구에서 9분 36초가 걸린 것에 비해 김 등¹⁸⁾의 연구에서는 20-25분 정도였고 고 등¹²⁾의 연구에서는 15분 정도로 더 많은 시간을 소요하였다. 이는 시뮬레이션 교육의 특성상 소그룹으로 수업을 진행해야 함을 알 수 있고 본 연구에서 좀 더 소요시간이 짧았던 것은 응급실 등의 병원 내 처치를 하는 의학이나 간호학과 달리, 병원 전 처치의 황금시간(golden hour) 법칙에 따라 현장처치에 적합한 소요시간으로 10분을 예상시간으로 설정한 뒤 10분 이전이라도 환자상태가 치명적이 되면 종료하였기 때문으로 사료된다. 또한 김 등¹⁸⁾의 연구에서는 기도 삽관을 통한 기도관리에 초점을 맞추어 시나리오를 적용하였고 고 등¹²⁾의 연구는 간호 과정을 따라 시나리오를 구성하여 본 연구의 응급 환자 평가를 바탕으로 한 시나리오 진행과 차이를 보여 이는 학문적 특성과 수업목적에 따라 시뮬레이션 시나리오의 구성이 달라 질 수 있음을 나타낸다고 할 수 있다. 그러므로 향후 다양하고 우리 실정에 맞는 응급상황별 시나리오 개발이 필요함을 알 수 있다.

시뮬레이션 학습 수행 평가 결과, 현장평가에서 현장안전과 감염방지는 3-4개 조가 수행을 하고 있으나 손상기전에 대한 검토는 모든 조에서 적절히 행해지지 않았다. 이는 시뮬레이션 실에 실제 상황처럼 재현할 수 없는 어려움이 있어 오퍼레이터가 말로만 설정된 상황을 알려주기 때문에 쉽게 간과한 것으로 생각된다.

또한 치명적인 환자의 상태를 확인하고 처치를

해야 하는 초기 평가와 처치단계에서는, 네 조 모두 본인소개 및 전반적 인상(*general impression*)을 정확히 평가하지 않은 것으로 나타나 낮은 점수인 1.75점이었고, 이는 이 등¹⁹⁾과 이 등²⁰⁾의 연구에서도 의사소통 점수가 낮은 것으로 나타난 것과 일치하였다. 또한 가장 낮은 점수인 1.5점을 받은 안면부 열상 지혈은 안면부 열상으로 중등도의 출혈이 있다고 오퍼레이터를 통해 알려주었으나 시뮬레이터에 약간의 표시만 해 놓아 시간적으로 출혈량 등이 실제처럼 확인되지 않아 세 조에서 처치를 하지 않은 것으로 생각된다. 하지만 기도, 호흡, 순환평가는 늘 강의실에서 강조되어 왔기 때문에 네 조 모두 잘 평가한 것으로 나타났다. 두부 손상 환자에서 호흡 평가 후 가장 우선적으로 고려해야 할 고농도 산소 투여도 한 조를 제외하고는 적절한 시기가 아닌 늦게 실시한 것으로 나타났다. 이는 학생들이 아직 현장처치 시 우선 순위를 파악하지 못하고 있는 것으로 볼 수 있어 시뮬레이션 교육의 장점중 하나인 비판적 사고를 통한 문제해결능력이 향상될 수 있도록 반복적인 시뮬레이션 교육이 필요함을 보여준다고 할 수 있다.

또한 빠른 외상평가 및 처치에서는 머리뼈 바닥 골절을 평가 후 혈거운 드레싱 처치, 통나무 굴리기를 한 후 등 평가와 글라스고혼수척도(*Glasgow coma scale, GCS*) 평가가 최저 점수인 1점으로 네 조 모두에서 실시되지 않았다. 이는 귀 뒤에 출혈이 있다고 표시하고 오퍼레이터가 말을 해주었지만 안면부열상처럼 실제상황과의 차이에서 오는 문제점으로 볼 수 있다. 통나무 굴리기 한 후 등 평가는 시나리오 진행상 환자의 의식이 통증에 반응하는 수준으로 저하되기 직전에 흥분되고 전투적 상태로 변화되기 때문에 당황하여 순서를 잊고 하지 않은 것으로 생각된다. 글라스고혼수척도(*Glasgow coma scale, GCS*) 평가는 두부손상임을 알고 있지만 당황되고 익숙하지 않아 두부손상에서 반드시 확인해야 하는 평가조차 실시하지 않은 것으로 나타났다. 의식 수준 저하 시 기관 내 삽관과 10회의 과환기를 실시하는 것은 대체로 잘 실시되었으나

이산화탄소분압을 유지하기 위해 확인하는 것은 세 조가 실시하지 않고 한 조만이 실시하여 이에 대한 교육이 더 필요함을 알 수 있다. 이송결정 및 이송준비는 두 조가 빠른 외상 평가가 끝난 후가 아닌 늦게 결정하였고 두 조는 아예 이송결정을 하지 못하고 마쳤다. 이송 결정은 응급구조사의 주요임무중 하나로 손상분류기준에 따라 황금시간 내에 즉각적인 이송을 하여야 한다¹⁾. 하지만 특히 이런 교육은 이론적으로만 강조되어서는 현장에서 적절한 시기에 이송결정을 할 수 없음을 보여주어 시뮬레이션 교육이 응급구조학에 적극 활용할 가치가 있음을 보여준다고 할 수 있다.

이상의 결과에서 나타난 여러 가지 문제점들은 *Lasater*²¹⁾ 연구에서처럼 최대한 유사한 상황을 만들어도 실제 현장이나 환자처럼 반응할 수 없는 환자의 피부색, 부종, 정서적 반응과 같은 시뮬레이터 자체의 고유한 한계로 인해 개발한 시나리오에 따라 오퍼레이터가 환자역할을 대신할 수 밖에 없어 실제 환자처럼 느껴지지 않아 나타난 것으로 생각된다. 또한 교육 전 간단한 시뮬레이션실과 시뮬레이터의 기능 등에 대한 오리엔테이션을 실시하였지만 처음 교육받는 학생들은 아직 익숙하지 않아 시뮬레이터의 반응에 민감하지 못하고 당황하게 되어 적절한 처치를 할 수 없을 것으로 생각된다. 따라서 교육 전에 시뮬레이션에 대한 좀 더 충분한 사전 오리엔테이션과 적절한 피드백을 줄 수 있는 디브리핑과 시뮬레이션 교육이 반복된다면 해결될 수 있으리라 생각된다. 또한 실제와 비슷한 상황을 경험할 수 있도록 환자의 분장이나 현장상황을 설정하고 적절히 환자 상태를 나타낼 수 있도록 좀 더 훈련된 오퍼레이터가 필요함을 알 수 있다.

하지만 *Abdo* 등⁶⁾과 *Baxter* 등²²⁾의 연구에서 시뮬레이션 교육은 안전한 학습 환경을 제공한다고 하였고 *Swenty* 등²³⁾은 적극적인 학습 기회를 제공하고 긍정적으로 인식하는 것으로 나타났다. 따라서 시뮬레이션 교육은 비 숙련된 학생들의 실수로 환자가 사망하는 상황이 주어지더라도 가상 상황이라는 점에서 심리적 부담이 적게 느껴 실제 실습보

다 충격이 덜하고 반복 연습이 가능하여 환자에 가해질 수 있는 위험이 감소하며 임상에서의 문제 해결 능력과 비판적 사고를 증진시켜 임상 실습의 대안으로의 가치가 높은 학습방법으로 인식되어 현장 적합형 응급구조사를 양성하기 위해 적합한 새로운 교육 방법임을 알 수 있다. 따라서 향후 응급구조학에서의 시뮬레이션 교육이 효율적으로 이루어지기 위해서는 시나리오 개발 팀 구성과 시뮬레이션 교육이 효율적으로 진행될 수 있도록 교과과정의 운영전략 개발이 필요하다.

시뮬레이션 교육 시 스스로 느끼는 자신감에 대한 결과에서는 평균 6.24로 나타나 이는 Kathleen 등²⁴⁾의 연구에서 5점 만점에 3.81점으로 나타났고 Swenty 등²³⁾의 연구결과에서도 4.20점에서 4.50점 범위에서 높게 나타난 것과 일치하였으나 Zulkosky 등²⁵⁾의 연구에서 미리 시뮬레이션 시나리오를 녹화하여 교육한 군이 전통적 강의를 받은 군보다 자신감이 낮게 나타났고 간호학생을 대상으로 한 고 등¹²⁾의 연구에서 교육 후의 자신감 점수가 10점 만점에 평균 4.8점으로 나타나 본 연구보다 월등히 낮았다.

이런 결과는 시뮬레이션 교육이 반복되면서 자신감도 증가하였다는 Swenty 등²³⁾의 연구결과에서 처럼 연구대상자들이 시뮬레이션 교육에 처음 노출되어 익숙하지 않았기 때문에 환자상태에 적절히 대처하지 못함으로 인해 자신감이 저하된 것으로 생각된다. 따라서 환자처치에 대한 자신감 향상을 위해서는 앞으로 다양한 시나리오를 개발하여 정규 교과과정 안에서 시뮬레이션수업을 반복하는 것이 필요하다.

시뮬레이션 교육이 많은 장점을 가지고 있지만 본 연구를 수행함에 있어 국외 여러 연구에서 나타난 것처럼 시뮬레이션 교육을 실시하기 위한 시나리오를 개발하기 위해 연구 전 한 달간의 준비하는 과정에 필요하였고 시나리오 구동하는데도 많은 시간과 노력이 필요하였다. 또한 각 상황별로 개발된 시나리오에 따라 수행평가 도구가 개발되기 때문에 상황별로 평가 내용이 달라지는 제한점을 가진다.

따라서 웹사이트 등을 통해 각자 개발한 시나리오 콘텐츠를 서로 공유하는 방법 등으로 다양한 시뮬레이션 교육을 실시하고 반복적인 연구를 통해 표준화된 수행평가 도구를 개발하는 것이 필요하다. 본 연구 결과를 통해 개발된 시나리오는 시작단계에 있는 응급구조학에서의 시뮬레이션 교육에서 활용과 지속적인 연구에 도움이 될 것으로 기대하며, 향후 시뮬레이션 학습전략 마련과 지속적이고 효율적인 교육으로 발전할 수 있는 기초자료를 제공할 수 있을 것이다.

V. 결론 및 제언

1. 결론

본 연구는 병원 전에서 발생하는 두부손상 환자 시나리오를 2010년 9월부터 11월까지 개발하여 시뮬레이션 교육을 실시한 뒤 수행정도를 평가하여 시뮬레이션 교육의 장단점을 확인하고 향후 기초자료로 사용하고자 시행되었다. 연구대상은 응급구조학과 3학년에 재학 중인 17명을 3-4명이 한 조가 되도록 4개조로 나누어 2010년 11월에 수행평가를 실시하였고 연구결과는 다음과 같다.

1. 두부손상 시뮬레이션 시나리오는 환자평가에 따라 총 10분 정도로 진행되도록 내용을 구성하였으며, 주어진 시간 내에 현장평가, 초기 평가 및 처치, 빠른 외상 평가 및 처치와 이송결정을 포함하도록 개발하였다.

2. 시나리오를 적용한 결과 평균 소요 시간은 9분 36초가 소요되었으며 전체 수행 평균 점수는 2.20점이었고 가장 높은 평균점수는 초기 평가 및 처치로 평균 2.44점이고 가장 낮은 점수는 이송결정이 1.5점이었다.

3. 두부손상 시뮬레이션 교육에 대한 자신감은 평균 6.24점으로 나타났다.

본 연구 결과는 실제 환자나 상황처럼 만들 수

없는 시뮬레이션 교육 자체의 한계와 교육 준비 시간과 노력이 많이 요구되지만 시뮬레이션 교육이 환자 평가에서 나타난 문제를 해결하기 위한 대처 능력을 증진시키고 현장 적합형 응급구조사를 양성하기에 적합하고 효율적인 교육이 될 수 있음을 나타내었다. 따라서 개발된 두부손상 시뮬레이션 시나리오를 통해 현장과 유사하고 안전한 실습 환경을 제공하고 향후 시뮬레이션 교육의 기초 자료가 될 수 있을 것으로 기대한다.

2. 제언

본 연구 결과를 통해 다음과 같이 제언하고자 한다.

1) 병원 전 현장과 유사한 교육 환경을 조성하고 비판적 판단능력과 문제 해결능력을 향상시킬 수 있는 각 상황별 다양한 표준화된 시나리오가 개발이 필요하다.

2) 교육시기와 대상을 확대시켜 개발된 시나리오들을 평가할 수 있는 응급구조학에 맞는 표준화된 시뮬레이션 교육의 평가 도구를 개발하는 추후 연구가 필요하다.

3) 시나리오를 개발하기 위해서는 많은 시간과 노력이 필요하므로 이에 따른 정책적 지원이 필요하고 이런 시뮬레이션 교육이 효율적으로 진행될 수 있도록 교과과정의 운영전략 개발에 대한 연구들을 제언한다.

참고 문헌

- 대한응급의학회, 전국응급구조학과 교수협의회, 전문손상응급처치학 2판. 대학서림 2010.
- 통계청. 2009년 사망원인통계 결과 <http://kostat.go.kr>, 2010.
- 권혜란. 응급구조과 학생 현장실습의 실제와 개선방안, 한국응급구조학회논문지 2002;6(6): 15-26.
- 고봉연, 광민철, 신현남. 응급구조과 학생의 현장실습 수행활동조사연구, 한국응급구조학회논문지 1999;3(3):55-64.
- Ganley, B. J., linnard-Palmer, L.. Academic safety during nersing simulation: perceptions of nursing students and faculty, Clinical Simulation in Nursing 2010;6:1-9.
- Abdo A., Ravert P.. Student Satisfaction with Simulation Experiences, Clinical Simulation in Nursing Education 2006; 2:13-16.
- Feingold C. K. Computerized patient model and simulated clinical experience: evaluation with baccalaureate nursing students, The Journal of nursing education, 2004;43:156-163.
- 정승은, 이순희. 간호대학생의 시뮬레이션을 활용한 교육경험. 질적연구 2010;11(1):50-59.
- 이주희, 김소선, 여기선, 조수진, 김현례. 일대학 간호대학생의 시뮬레이션 교육 경험 분석. 한국간호교육학회지 2009;15(2):183-193.
- 박민정. 의학교육과정에서 PBL 수업의 적용효과 연구: 수업후기와 자기평가 및 수업과정 평가지를 중심으로. 교육과정연구 2010;28(2): 225-253.
- 양진주. 간호학생을 위한 시뮬레이션 기반 교육과정 개발 및 평가. 성인간호학회지 2008; 20(4):548-560.
- 고일선, 김희선, 김인숙, 김소선, 오의금, 김은정 등. Simman 시뮬레이션 학습 시나리오의 개발 및 학습 수행평가 -응급실 내원 천식 환자 사례를 중심으로. 기본간호학회지 2010; 17(3):371-381.
- 고종현. 시뮬레이션 교육이 보건계열 학생의 기본소생술 수행능력에 미치는 효과. 연세대학교 보건대학원 석사학위 논문. 2007.
- 김지희, 이영미. 마네킨 시뮬레이터를 이용한

- 의료시뮬레이션 교육의 현황. 한국응급구조학회 2006;10(2):15-23.
15. 김지희. 응급구조사 교육 분야에서 의료시뮬레이션의 활용방안 모색. 한국화재 소방학회 논문지 2007;21(3):104-112.
 16. John E.C. International Trauma Life Support for prehospital care providers, sixth edition, pearson prentice hall 2008.
 17. 전국응급구조학과 교수협의회, 응급환자 평가(3판). 한미의학 2010.
 18. 김영민, 오영민, 김한준, 이원재, 임태호, 정현수 등. 시뮬레이션을 이용한 종합적인 응급기도 관리 교육과정의 개발 및 시범 적용. 대한응급의학회지 2007;18(1):1-9.
 19. 이우숙, 조갑출, 양선희, 노영숙, 이규영. 시뮬레이션 연계 문제 중심학습이 간호학생의 간호기본역량에 미치는 효과. 기본 간호학회지 2009;16(1):64-72.
 20. 이숙정, 노영숙, 김주옥, 장기인, 류언나, 박영미. 호흡곤란 환자 간호의 실습교육평가에서 Multi-mode와 Simman 시뮬레이션 활용비교 한국간호교육 학회지 2010;16(1):51-60.
 21. Lasater, K. High fidelity simulation and the development of clinical judgement: students' experiences. J Nurs Edus, 2007;46(6):269-276.
 22. Baxter P., Akhtar-Danesh N., Valaitis R, Stanyon W., Sproul, S. Simulated experiences: Nursing students share their perspectives, Nurse Education Today 2009;29(8):859-866.
 23. Swenty, C. F., Eggleston, B. M. The Evaluation of Simulation in a Baccalaureate Nursing Program. Clinical Simulation in Nursing. 2010;2:1-7.
 24. Kathleen A. Kuznar EdS. Associate degree nursing students' perceptions of learning using a high-fidelity human patient simulator. Teaching and Learning in Nursing 2007;2:46-52.
 25. Zulkosky, K. D.. Simulation Use in the Classroom: Impact on Knowledge Acquisition, Satisfaction, and Self-Confidence, Clinical Simulation in Nursing 2010;6:1-9.

=Abstract =

Development of Scenario and Evaluation on the Implementation of Head Trauma Simulation

Mi-Lye Baek*

Purpose: The purpose of this study was to develop a scenario and evaluate the performance of paramedic students in head trauma simulation education.

Method: This study selected a refined head trauma scenario that was developed by graduate students during class from September to November, 2010. Evaluation on implementation of head trauma simulation was conducted on seventeen paramedic students divided into four groups during November, 2010.

Results:

1. The head trauma scenario was developed according to the patient assessment for approximately 10 minutes. It contained scene size-up, initial assessment and intervention, rapid trauma assessment and intervention, and decision of transfer.
2. The average time turned out to be 9 min and 36 sec after simulation learning. Total mean score in simulation performance was 2.20, the highest score was 2.44 in initial assessment and intervention, and the lowest score was 1.5 in decision of transfer.
3. Confidence mean was high with the score of 1.0.

Conclusion: The finding of this study demonstrate that the simulation education can improve problem-solving ability and critical thinking, and increase the confidence in prehospital emergency care; therefore, simulation may be the new effective paramedic education strategy and simulation learning is needed for further development of various scenarios.

Key Words : simulation, education, paramedics

* Department of Emergency Medical Services, Chungju National University

Correspondence to: Mi-Lye Baek (E-mail: baekmi@cjnu.ac.kr)