

# 시뮬레이션을 이용한 의료 교육의 국내 현황

조준호<sup>1</sup>, 조영석<sup>2</sup>, 임태호<sup>2</sup>, 정현수<sup>3</sup>, 여운형<sup>1</sup>

<sup>1</sup>인제대학교 의과대학 응급의학교실, <sup>2</sup>한양대학교 의과대학 응급의학교실, <sup>3</sup>연세대학교 의과대학 응급의학교실

## Current status of healthcare education using simulation in Korea

Jun Ho Cho<sup>1</sup>, Young Suk Cho<sup>2</sup>, Tae Ho Lim<sup>2</sup>, Hyun Soo Chung<sup>3</sup>, and Un Hyung Yeo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Emergency Medicine, Inje University College of Medicine

<sup>2</sup>Department of Emergency Medicine, Hanyang University College of Medicine

<sup>3</sup>Department of Emergency Medicine, Yonsei University College of Medicine

**Background:** The goal of healthcare education is to bring competency to healthcare providers in knowledge, skills and attitudes for patient care. Simulation has become a popular method of teaching healthcare providers' competencies. The objective is to teach the healthcare providers with the necessary competency through experiential and immersive learning. The purpose of this manuscript is to find out the current status of simulation learning in healthcare education in Korea. This survey article would be the foundation for furtherance and development of healthcare simulation. **Methods:** The survey was done by a dedicated faculty or staff from 97 different simulation centers throughout the country. The questionnaire consisted of basic demographics, type of curriculum according to different learner group (undergraduates, postgraduates, nurses, paramedics, physicians), and thoughts on specialization of healthcare simulation. **Results:** Fifty-five (56.7%) out of 97 institutions responded to the survey. The most utilized simulator type was full-scale simulators. Most commonly run curriculums were technical skill competency, resuscitation, and training for algorithm or guideline adherence. The most important factor for advancement in healthcare simulation in Korea was faculty development. **Conclusions:** In order to advance healthcare simulation in Korea, we need to focus on faculty and diverse curriculum development, and also try to promote and spread simulation learning to more various disciplines in healthcare community.

**Keywords:** Korea, Healthcare education, Simulation.

## 서론

의료 교육의 목적은 의료인에게 환자 진료에 필요한 지식과 기술, 그리고 전문가의 모습을 가르치는 것에 있다고 할 수 있다.<sup>1</sup> 이를 위해 전통적으로는 “보고 행하고 가르쳐라”라는 방식의 교육이 시행되었다.<sup>2</sup> 최근 환자 안전과 관련한 문제가 의료 현장에서 중요시 되면서 시뮬레이션을 통한 의료 교육이 각광받고 있다. 시뮬레이션을 통한 의료 교육은 실제 임상 상황과 비슷한 환경에서 환자 진료

에 필요한 술기를 배우고 능숙하게 하는데 목적이 있다.<sup>3-5</sup> 그러므로 시뮬레이션 교육은 전통적인 교육 방식의 ‘보고’와 ‘행하고’ 사이에 존재하는 의료 교육의 간극을 연결시켜 줄 수 있으며, 단순한 지식과 기술과 같은 인지적 측면을 가르치는 것 뿐만 아니라 환자와 의 소통 등 감정적 측면까지도 그 목적으로 한다.<sup>6</sup> 더구나 시뮬레이션 교육을 통한 주도면밀한 연습이 기존의 임상 교육에 비해 임상 술기를 획득하는 데에 더 우수한 방법이라고 한다.<sup>1</sup>

한국의료시뮬레이션학회(Korean Society for Simulation in Health-

Corresponding author: Hyun Soo Chung

Associate Professor, Department of Emergency Medicine, Yonsei University College of Medicine, 211 Eonju-ro, Gangnam-gu, Seoul 135-720, Korea

Tel: +82-2-2019-3030 Fax: +82-2-2019-4820 E-mail: hsc104@yuhs.ac

Received: November 5, 2012 Revised: November 23, 2012 Accepted: December 14, 2012

care, KoSSH, www.kossh.or.kr)는 우리나라 의료시뮬레이션 및 관련 분야의 발전을 도모하고, 의료시뮬레이션을 의료인 교육의 새로운 전문분야로 발전시키기 위해 2009년도에 창립하여 시뮬레이션 관련 연구와 워크숍 등의 교육과정 등을 운영하고 있는 비영리 순수 학술 단체다. 임상 의사들을 포함한 전 분야의 의료인과 교육학자, 공학자 및 관련 테크놀로지 종사자들까지 의료시뮬레이션에 관련된 모든 사람이 참여하는 다지역, 다기능 모임을 추구하고 있다.

학회의 모태가 되는 연구회 당시에 아직 기초적인 수준에서 운영되는 국내 의료시뮬레이션 교육과 관련한 현황을 파악하여, 각 지역에서 보다 전문적이고 체계적인 의료시뮬레이션 교육을 진행하고, 여러 지역의 시뮬레이션 센터들의 효율적인 협조와 상호 발전 방향을 만들 수 있는 방안 개발의 기초 자료로 사용하려고 이 연구를 진행하였다.

## 대상 및 방법

2010년 10월부터 2010년 12월까지 전국 97개 기관의 교육센터 담당자를 대상으로 설문조사를 실시하였다. 설문은 이번 연구에 대해 2회에 걸쳐 2시간 동안 교육을 받은 전문 조사자들이 각 기관을 직접 방문하여 교육센터 담당자들에게 면담을 통해 실시하였다.

설문 문항은 전문가 의견을 통해 구성한 뒤 파일럿으로 1개 교육센터에서 설문을 시행하였다. 여기서 나타난 문제점을 수정·보완하여 최종 설문지를 완성하였다. 설문지는 약 15분 가량 소요되는 분량으로 모두 8가지 분야에 대해 52문항으로 구성하였다. 설문내용은 설문자와 소속되어 있는 시뮬레이션기관에 대한 기본적인 문항과 교육 대상자(학생, 수련의, 간호사, 응급구조사, 전문의)에 따른 시뮬레이션교육 현황, 시뮬레이션 교육의 전문화에 대한 피설문자의 의견이었다.

설문자에게는 설문을 시작하기 전 설문자료의 개인 및 기관의 정보는 공개하지 않음을 알리고 동의하에 설문을 진행하였으며, 의료시뮬레이션 교육의 정의를 설명해주었다. 이번 연구에서 말하는 의료시뮬레이션 교육은 표준화 환자, 마네킨 뿐만 아니라 부분 술기모형, 햅틱/가상 시뮬레이션, 컴퓨터(화면)기반 시뮬레이션, 하이브리드 시뮬레이션을 모두 포함한 넓은 의미로 정의하였다.

설문의 결과는 주로 빈도와 백분율(%)로 표시하였으며, 자료의 분석은 SAS Enterprise Guide 4.2 (SAS Institute Inc., Cary, NC, USA)를 사용하였다.

## 결과

연구기간 동안 97개의 대상 기관 가운데 모두 55개 기관(56.7%)에서 설문을 마칠 수 있었다. 설문에 응답한 55개의 센터 가운데 대학은 49개(89.1%), 독립적으로 운영되는 시뮬레이션 센터는 6개(10.9%)였다. 참여한 49개의 대학 가운데 의치과대학이 20개, 간호대학 24개, 응급구조학과가 5개이었다. 독립적으로 운영되는 6개의 시뮬레이션센터는 소방관련 교육시설이 3개, 지역사회 종합병원 1개, 군인의 재난교육을 위한 시설 1개, 임상간호사 보수교육을 위한 시설 1개로 구성되었다.

### 1. 시뮬레이션기관의 일반사항

#### 1) 설문자의 일반사항

연령은 20대가 1명(1.8%), 30대가 25명(45.5%), 40대가 25명(45.5%), 50대가 4명(7.3%)이었으며, 남자가 10명(18.2%), 여자가 45명(81.8%)였다. 시뮬레이션교육센터 근무 경험은 1년 미만인 8명(14.5%), 1년에서 3년 16명(29.1%), 4년에서 6년 8명(14.5%), 7년에서 9년 9명(16.4%), 10년 이상이 14명(25.5%)이었고, 시뮬레이션 교육에 관련한 경험은 1년 미만인 20명(36.4%), 1년에서 3년 22명(40%), 4년에서 6년 6명(10.9%), 7년에서 9년 6명(10.9%), 10년 이상이 1명(1.8%)이었다. 시뮬레이션센터에서 설문자들의 역할은 중복 답변이 가능하게 하였을 때 강사(34명, 61.8%), 시나리오 개발자(30명, 54.5%), 교육생평가자(29명, 52.7%) 등의 순이었다(Table 1).

#### 2) 시뮬레이션 센터의 일반사항

55개의 시뮬레이션센터에 모두 60개의 교육장소가 있었다. 그 가

Table 1. Interviewee's role in their simulation center

Role	n (%)
Instructor	34 (61.8)
Developer of scenario	30 (54.5)
Evaluator of student	29 (52.7)
Developer of course	21 (38.2)
Manager	19 (34.5)
Coordinator	16 (29.1)
Researcher	10 (18.2)
Director	8 (14.5)
Technician	8 (14.5)
Others	4 (7.3)

운데 학교 내에 전용공간이 있는 곳이 42곳(70.0%), 병원 내에 있는 곳이 9곳(15%), 별도의 전용건물이 있는 곳이 5곳(8.3%), 실제 근무공간이 3곳(5%), 기타 공간이 1곳(1.7%)이었다. 시뮬레이션센터가 소속되어 있는 기관에 따른 교육전담 인원수는 Table 2와 같았다. 교육전담 인원이 없는 19개 기관의 경우는 교육관련 인원을 조사하였는데 0명 6곳, 1명 4곳, 2명 3곳, 3명 2곳, 4명 4곳이었다. 각 기관에서 사용하는 시뮬레이터의 종류는 중복답변으로 할 때 종합술기 모형이 가장 많았다(Table 3).

3) 주된 시뮬레이션 교육의 목적

주된 시뮬레이션 교육의 목적은 각 기관에서 진행되고 있는 전체 교육 과정을 100%로 했을 때의 각 목적의 상대적 비중을 %로 표시하여 조사하였다. 임상술기 향상, 전문소생술, 알고리즘이나 프로토콜 훈련에 주로 비중을 두고 있었다(Table 4).

4) 시뮬레이션 교육에 참여하는 임상과

20곳의 의과대학을 대상으로 각 센터의 시뮬레이션교육에 관여하는 임상과의 비율은 응급의학과가 47.6%로 가장 많았으며 마취통증의학과 21.5%, 내과 12.0% 순이었다.

Table 2. Number of the full-time faculty/staff

n	Medical/Dental	Nursing	EMT	Simulation center
None	6	11	1	1
1	5	6	1	2
2	5	5	1	2
3	0	0	2	1
4	2	2	0	0
>4	2	0	0	0

Table 3. Type of simulators

Simulator	n (%)
Full-scale mannequins	47 (85.5)
Procedural task trainers	27 (49.1)
Standardized patients	23 (41.8)
Hybrid models	17 (30.9)
Virtual simulation	17 (30.9)
Screen-based simulation	14 (25.5)
Patient instructors	11 (20)
Animal models	3 (5.5)
Cadaver models	2 (3.6)
Others	1 (1.8)

5) 임상간호분야의 시뮬레이션 교육

임상간호분야에 시뮬레이션 교육을 하는 곳은 전체 55개 기관 가운데 23곳(41.8%)이었고, 간호대학과 간호사 보수교육 기관과 다른 기관을 구별하였을 경우는 간호대학 9곳, 다른 기관 14곳에서 임상간호분야 교육을 하였다. 임상간호분야를 주로 교육하는 부서는 응급실이 34.5%로 가장 많았다.

2. 교육대상자(학생, 수련의, 간호사, 응급구조사, 전문의)에 따른 시뮬레이션 교육 현황

교육대상자가 학생을 포함하는 곳은 42곳(76.4%), 수련의 13곳(23.6%), 간호사 15곳(27.3%), 응급구조사 8곳(14.5%), 전문의 5곳(9.1%)이었다. 교육대상자에 학생을 포함하는 42곳의 센터에서 2 종류의 학생을 교육하는 곳이 6곳, 3종류의 학생을 교육하는 곳이 5곳이었다. 지역별 시뮬레이션 교육의 목적을 살펴보면 Table 5와 같다.

3. 시뮬레이션 교육의 전문화

설문자들은 의료시뮬레이션 분야도 전문성을 가져야 하는가에 대한 질문에 46명(83.6%)가 그렇다고 대답했다. 설문자 자신의 교육자로서 자가평가를 한 결과 자신이 초보자라고 대답한 경우가 27명(49.1%), 경험자 19명(34.5%), 숙련자 6명(10.9%), 전문가 3명(5.5%)이었다. 설문자들이 교육자로서 시뮬레이션과 관련하여 경험한 분야는 워크 운영이 18건으로 가장 많았다. 현재 본인의 업무 가운데 시

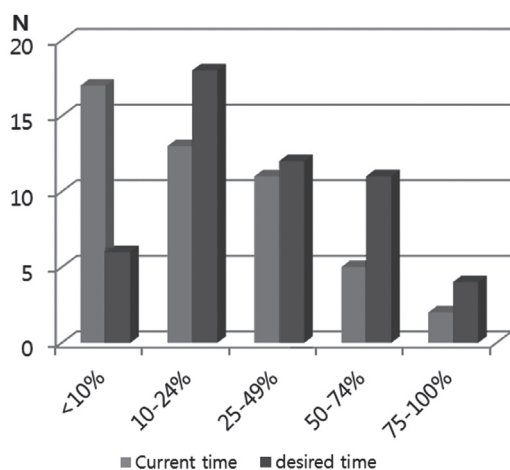
Table 4. Curriculum objectives using simulation

Object	n*	M ± SD	Range (Min-Max)
Improving technical skills	54	30.56 ± 24.041	(0-90)
Resuscitation skills	54	18.24 ± 18.863	(0-80)
Training of algorithm/protocol	55	10.18 ± 14.304	(0-70)
Communication with patients	55	8.55 ± 11.574	(0-50)
Teamwork	55	7.53 ± 12.620	(0-80)
Patient monitoring	55	6.36 ± 10.159	(0-50)
Communication with other healthcare providers	54	3.04 ± 4.794	(0-20)
Crisis resource management	55	2.36 ± 5.998	(0-30)
Uncommon cases	54	1.78 ± 4.567	(0-20)
Patient safety	55	1.38 ± 3.252	(0-10)
Others	55	1.55 ± 5.432	(0-30)

\* Number of institutions.

**Table 5.** Curriculum objective using simulation according to professions

Object	Total (53) n (%)	Medical/Dental (20) n (%)	Nursing (23) n (%)	Paramedics (4) n (%)	Center (6) n (%)
Improving technical skills	36 (67.9)	14 (70)	17 (73.9)	4 (100)	1 (16.7)
Resuscitation skills	31 (58.5)	14 (70)	12 (52.2)	4 (100)	1 (16.7)
Communication with patients	23 (43.4)	10 (50)	10 (43.5)	2 (50)	1 (16.7)
Patient monitoring	22 (41.5)	7 (35)	13 (56.5)	1 (25)	1 (16.7)
Teamwork	22 (41.5)	6 (30)	12 (52.2)	4 (100)	0 (0)
Training of algorithm/protocol	20 (37.7)	8 (40)	7 (30.4)	4 (100)	1 (16.7)
Communication with other healthcare providers	13 (24.5)	3 (15)	9 (39.1)	0 (0)	1 (16.7)
Crisis resource management	12 (22.6)	3 (15)	8 (34.8)	1 (25)	0 (0)
Uncommon cases	10 (18.9)	4 (20)	6 (26.1)	0 (0)	0 (0)
Patient safety	6 (11.3)	2 (10)	3 (13)	1 (25)	0 (0)
Others	1 (1.9)	0 (0)	1 (4.3)	0 (0)	0 (0)



**Fig. 1.** Time dedicated to simulation activities and time desired for faculty/staff.

물레이션 교육에 할애하는 정도는 10% 미만이 가장 많았으며 원하는 할애 정도는 10-24%정도가 가장 많았다(Fig. 1). 앞으로 시물레이션 교육활성화를 위해 필요하다고 생각하는 12가지 항목에 우선 순위를 정하고 가장 중요한 것에 12점, 두 번째 중요한 것에 11점과 같이 점수를 부여한 결과 전문가 양성, 다양한 교육과정 운영, 교육자 인증제도, 기관의 행정적 지원 등의 순이었다(Table 6).

### 고찰

이번 연구는 국내의 시물레이션을 이용한 의료 교육의 현황을 알아보고 향후 준비하고 나아가야 할 방향을 잡아보고자 시행하

**Table 6.** Factors needed to improve simulation learning

Factors	Total score
Faculty development	507
Diverse curriculum development	356
Instructor credentialing	343
Administrative support from institution	341
Center accreditation	316
Involvement of various discipline	311
Networking	295
Funding	294
Organization of an academic society	294
Research outcome	227
Journal publication	220
Miscellaneous	64

였다. 비록 97개의 대상 기관 가운데 55개 기관에서 설문을 끝낼 수 있었으나, 그 대부분이 대학에 속한 것으로 현재 국내의 의료 교육이 거의 대부분 대학에서 이루어진다는 점을 고려할 때 국내 의학 교육에 있어 시물레이션의 현황 파악에 도움이 되었다.

우선 특이할 만한 사항은 각 교육기관이 보유하고 있는 시물레이터의 종류 가운데 종합술기 모형이 가장 많았다는 것으로 대부분의 교육기관에서 어느 정도는 시물레이션 교육을 위한 하드웨어는 갖추고 있다고 볼 수 있다. 또한 절반 이상의 교육기관에 전일제 전담 직원이 근무하고 있는 것으로 조사되어 행정적인 인적 구성도 점차 상황이 좋아진다고 보인다. 하지만 주된 교육 내용이 임상술기 능력의 향상이나 전문인명구조술, 알고리즘이나 프로토콜 교

육이라고 하였는데, 이는 가지고 있는 하드웨어와 인적 자원을 충분히 활용하고 있지 못하고 있는 것이라 할 수 있겠다. 또한 이는 주로 시뮬레이션을 이용한 교육을 시행하는 임상과가 응급의학과와 간호사의 경우 응급실인 것으로도 이해할 수 있다. 응급실이라는 환경에서 만나게 되는 환자의 특성상 임상실습을 하기 어려운 상황이고 시뮬레이션의 목적과도 가장 적합한 환경이기에 임상술기나 전문인명구조술, 알고리즘 등의 교육에 주로 시뮬레이션이 활용되고 있다고 할 수 있겠다. 하지만 고가의 종합술기 모형을 좀 더 활용한다면 단순한 상황보다는 더 복잡한 증례를 통하여 다양한 교육을 개발할 수 있을 것으로 생각한다. 간단한 임상술기에서부터 다양한 임상 상황에 대처하는 법, 질향상 방법에 대한 방법론까지도 시뮬레이션 교육을 통한 긍정적인 효과를 보고하고 있다.<sup>6-8</sup> 또한 실제 임상에서 겪게 되는 위기 관리방법이나 팀으로서의 진료 방법 같은 것도 주제로 삼아 교육을 할 수 있을 것이다.<sup>9,10</sup>

또 다른 특징은 국내의 시뮬레이션 교육은 주로 학생을 대상으로 진행된다는 점이다. 설문 결과를 보면 교육대상자의 약 76%가 학생인데 이에 비해 인턴, 레지던트, 임상간호사의 경우는 그 비율이 매우 적다. 실제 국내의 의학 교육에 있어 졸업 후 교육은 형식적으로만 진행되고 실질적인 교육이 전혀 이루어지지 않는다고 볼 때 시뮬레이션 교육 또한 그 대상으로 학생이 가장 많은 것은 당연한 결과일 수도 있겠다. 하지만 이제는 외국에서 그 교육 효과가 보고되고 있는 인턴, 전공의, 전문의의 교육에도 시뮬레이션을 접목시켜야 할 것이다.<sup>9-12</sup>

마지막으로 이번 설문에서 나타나듯이 아직까지 국내에서는 시뮬레이션 교육이 처음 시작 단계라고 할 수 있다. 설문에 참여한 시뮬레이션 교육을 시행하는 교육자들은 자신들이 숙련자 6명(10.9%) 혹은 전문가 3명(5.5%)라고 답하였다. 즉 설문자의 약 85% 정도가 자신이 초보자이거나 단순 경험자라고 생각하고 있는 것이다. 이는 실제로 자신의 업무시간 가운데 시뮬레이션 교육에 사용하는 시간을 물어봤을 때, 10% 미만이라고 대답하는 것과 향후 시뮬레이션 교육의 활성화를 위해 전문가 양성이 가장 필요하다고 하는 것을 보아도 대부분의 교육자들이 아직 초보자라고 자신을 평가하고 있다. 실제 이들의 교육 과정이나 경험을 객관화하거나 교육자를 위한 교육 과정, 교육자 인증제와 같은 제도들이 미비한 현 상황에서 이 설문 결과만을 가지고 우리나라 시뮬레이션의 질을 평가할 수는 없을 것이다. 하지만 현재 우리 교육자들이 자신을 초보자라 생각하고 전문가의 필요성을 인식하고 있다는 사실 자체가

앞으로의 발전 가능성을 긍정적으로 생각해 볼 수 있겠다.

결론적으로 시뮬레이션을 위한 의료 교육에 있어 어느 정도 하드웨어는 갖추어 지고 있으나 실제 이를 이용한 교육은 단순 술기나 알고리즘, 지식의 습득 수준에 머물고 있다. 가장 우선적으로 교육자의 전문화를 위한 여러 가지 방안, 예를 들어 교육자를 위한 교육 과정, 교육자 인증제, 교육센터 평가 등을 모색하고 시도해야 할 것으로 생각한다.

## 참고문헌

1. McGaghie WC, Issenberg SB, Cohen ER, Barsuk JH, Wayne DB. Does simulation-based medical education with deliberate practice yield better results than traditional clinical education? A meta-analytic comparative review of the evidence. *Acad Med* 2011;86(6):706-11.
2. Vozenilek J, Huff JS, Reznick M, Gordon JA. See one, do one, teach one: advanced technology in medical education. *Acad Emerg Med* 2004; 11(11):1149-54.
3. Bradley P. The history of simulation in medical education and possible future directions. *Med Educ* 2006;40(3):254-62.
4. McGaghie WC, Issenberg SB, Petrusa ER, Scalese RJ. A critical review of simulation-based medical education research: 2003-2009. *Med Educ* 2010;44(1):50-63.
5. Okuda Y, Bryson EO, DeMaria S, Jr, Jacobson L, Quinones J, Shen B, et al. The utility of simulation in medical education: what is the evidence? *Mt Sinai J Med* 2009;76(4):330-43.
6. Akaike M, Fukutomi M, Nagamune M, Fujimoto A, Tsuji A, Ishida K, et al. Simulation-based medical education in clinical skills laboratory. *J Med Invest* 2012;59(1-2):28-35.
7. Issenberg SB, McGaghie WC, Petrusa ER, Lee Gordon D, Scalese RJ. Features and uses of high-fidelity medical simulations that lead to effective learning: a BEME systematic review. *Med Teach* 2005;27(1):10-28.
8. Quraishi SA, Kimatian SJ, Murray WB, Sinz EH. High-fidelity simulation as an experiential model for teaching root cause analysis. *J Grad Med Educ* 2011; 3(4):529-34.
9. Didwania A, McGaghie WC, Cohen ER, Butter J, Barsuk JH, Wade LD, et al. Progress toward improving the quality of cardiac arrest medical team responses at an academic teaching hospital. *J Grad Med Educ* 2011;3(2): 211-6.
10. Doumouras AG, Keshet I, Nathens AB, Ahmed N, Hicks CM. A crisis of faith? A review of simulation in teaching team-based, crisis management skills to surgical trainees. *J Surg Educ* 2012;69(3):274-81.
11. Barsuk JH, Cohen ER, Caprio T, McGaghie WC, Simuni T, Wayne DB. Simulation-based education with mastery learning improves residents' lumbar puncture skills. *Neurology* 2012;79(2):132-7.
12. Murray DJ. Current trends in simulation training in anesthesia: a review. *Minerva Anesthesiol* 2011;77(5):528-33.