

Patient Safety Curriculum in Medical Education

Young-Mee Lee

Department of Medical Education, Korea University College of Medicine, Seoul, Korea

환자안전 의학교육과정

고려대학교 의과대학 의학교육학교실

이영미

Since release of the Institute of Medicine (IOM) report, *To Err Is Human: Building a Safer System*, patient safety has emerged as a global concern in the provision of quality health care. In response to growing recognition of the importance of patient safety, some medical schools in other countries have created and/or implemented patient safety curricula. In Korea, however, patient safety medical curriculum has not been actively discussed by medical educators. The purpose of this article is to introduce patient safety concepts and the global efforts on patient safety medical education. Specifically, this article describes; 1) current concepts in patient safety, 2) global trends of patient safety movement and education, 3) contents, instructional and assessment methods of patient safety education for both undergraduate medical education and graduate medical education, suggested in the previous studies, 4) *WHO Patient Safety Guide for Medical Curriculum* developed by the Medical Education Team within the World Alliance for Patient Safety and 5) known barriers against patient safety education. Patient safety is a major priority for all healthcare providers. In reality, however, teaching and learning about patient safety in medical curriculum offers a challenge to all medical schools, especially, the health care environment is not favorable to physicians such as Korea. More attention and recognition about patient safety by all health personnel and medical educators is needed. In addition, the national conversation about medical errors and patient safety and how best to incorporate it to the existing curriculum should be discussed.

Key Words: Patients safety, Medical education, Curriculum

서론

기본(undergraduate) 및 졸업 후(postgraduate) 의학교육의 목표는 미래의 의료계에서 리더가 될 학생과 전공의가 공중의 건강에 영향을 미칠 수 있는 문제들을 해결할 수 있는 역량을 갖추도록 준비시키는 것이다. 이를 위해 의학지식과

기술은 체계적으로 교육되고 있으나 환자안전을 증진시키기 위해 필요한 지식과 기술, 태도에 대한 교육은 아직 활발하지 않다. 대부분의 의사들이 자신의 진료과정에 환자안전에 대한 것을 습관적으로 혹은 일상적으로 적용하고 있다고 가정하거나 주장한다고 할지라도 자신들이 행하는 진료의 어떤 부분이 '환자안전'과 관련된 것인지를 명시적으로 의대학생이나 전공의들에게 설명하고 교육하는 경우는 많지 않다.

Received: August 10, 2009 • Accepted: August 17, 2009

Corresponding Author: Young-Mee Lee

Department of Medical Education, Korea University College of Medicine, 126-1, Anam-dong 5-ga, Seongbuk-gu, Seoul 136-705, Korea
TEL) 02-920-6098 FAX) 02-928-1647 E-mail) ymleehj@korea.ac.kr

Korean J Med Educ 2009 Sep; 21(3): 217-228.
doi: 10.3946/kjme.2009.21.3.217.

© The Korean Society of Medical Education.
All rights reserved.

1999년 미국에서 *To err is human: building a safer system*이라는 충격적 보고서[1]가 발표된 이래 의료 오류(medical error)의 감소와 환자안전(patient safety) 향상은 이제 전 세계적인 운동으로 이어지고 있다. 이에 따라 지난 10년 동안 환자안전에 향상시키기 위한 수많은 연구와 다각도의 실천적 노력이 보고되고 있다. 이에 비하여 실제로 의학교육에서 환자안전 교육이나 연구는 미미한 것이 현실이다.

국내의 경우 일부 대학 병원, 특히 Joint Commission International (JCI) 인증을 받고자 노력하는 대학에서는 환자안전 향상을 통한 의료 질 향상에 노력하고 있긴 하지만, 의학교육 특히 기부의학교육(undergraduate medical education, UME) 과정에서 환자안전에 대한 교육은 거의 전무한 상태이다. 우리나라에서는 환자안전에 대한 논의가 아직 활발하지 않은 것이 사실이며 의학교육과정에 대한 도입 또한 적극적으로 검토되고 있지 않다.

환자안전의 중요성은 누구나 인지하지만 국내의 척박한 의료환경에서는 현실적으로 교육과 실천이 어렵다고 반론을 제기할 수 있다. 그러나 환자안전에 대한 인식 부족, 변화에 대한 저항, 적절한 교육목표와 교육과정에 대한 모호성 등은 선진국에서도 극복해야 할 문제로 제기되고 있다. 여러 제약조건 속에서도 선진국에서는 의학교육과정에 환자안전에 도입하고 정착시키기 위하여 의과대학, 전문의 단체, 의학교육학회 등에서 노력을 경주하고 있다.

혹자는 환자안전은 실제 진료 현장에서 이루어지는 것이므로 의사가 된 연후에나 배워야 효과가 있다고 주장할 수도 있다. 그러나 의과대학이나 의학전문대학원 학생은 바로 미래의 환자 진료에 일선에서 일하는 주역인데, 그들이 의과대학 졸업 전 환자안전에 대한 올바른 개념이나 인식, 기초적인 지식이나 기술의 습득 없이 전공의 수련과정으로 진입할 경우, 전공의 훈련과정 중 일정기간, 특히 전공의 진입 초반에는 환자안전에 대한 개념이나 지식 없이 환자를 접촉하게 될 위험성을 내포한다. 게다가 전공의 훈련 과정이 병원의 규모나 설립주체와 무관하게 일정수준 이상으로 환자안전에 대한 교육을 할 것이라는 보장은 그 누구도 할 수 없다.

의과대학생들이 졸업과 동시에 병원의 의료진의 한 구성원이 되어 환자 진료의 일선에서 일하게 되는 상황에서 의학교육 중 환자안전과 의료과오 최소화에 대한 체계적 교육 없이

전공의 교육과정에서 자연스럽게 습득될 것이라고 낙관하거나 의사 개개인의 임상적 역량이나 윤리적 판단에만 맡기는 것은 의학교육의 책무성을 다하지 못하는 것이 될 수 있다. 환자안전의 개념은 개별 병원의 국제적 인증 절차 요구와 무관하게 모든 의료진이 최우선적으로 지켜나가야 할 핵심가치이며 실천사항이기 때문에 일부 대학이나 병원에서만 이루어지는 것이 아니라 기부의학교육과 졸업 후 의학교육 중 반드시 교육되고 습득되어야 할 기본 자질이다. 이제 우리 의학교육에서도 환자안전 교육에 대한 인식을 확대하고 의학교육 전반에서 환자안전 교육을 도입하고 실천할 수 있는 방법을 좀 더 적극적으로 모색해야 할 시기이다. 따라서 저자는 문헌 조사와 WHO Patient Safety Medical Curriculum Expert Group Meeting에 참여했던 경험을 토대로 하여 기존 환자안전 교육과정을 고찰하여 환자안전 의학교육과정 개발에 기초 자료를 제공하고자 한다.

이 논문에서는 첫째, 1999년 이후 현재까지 보고된 환자안전 의학교육과정에 대한 선행연구와 여러 전문단체의 권고사항을 검토하여 환자안전의 개념, 환자안전 운동과 교육에 대한 세계적 추세, 환자안전 교육과정의 내용과 방법, 현실적 장애요소를 검토하고자 한다. 또한 2009년 WHO World Alliance for Patient Safety Group에서 전 세계 의과대학에 환자안전교육을 전파하고 각 나라에서 학생을 교육하는 데 도움을 주고자 개발한 *WHO Patient Safety Curriculum for Medical Schools*를 소개하고자 한다.

환자안전의 개념

환자안전이란, 진료로 인해 우연히 발생할 수 있는 사고 또는 예방 가능한 상해로부터 자유로워지는 것과 적절한 진료를 간과함으로써 발생할 수 있는 위해(harm)에서 자유로운 것을 말한다[2]. 높은 수준의 의료를 제공하기 위해서는 우연적 혹은 예방이 가능한 오류로 인한 사고가 발생하지 않아야 하기 때문에, 환자안전은 개념적으로 의료의 질 관리(quality improvement)의 하위 요소라고 할 수 있다. 그러나 의료의 질 향상의 모든 요소가 충분히 만족된다고 하여 자동적으로 환자안전이 확보되는 것은 아니다. 왜냐하면 질 향상이라는

것은 환자의 만족도, 편의, 접근성, 의학정보 제공, 가용 자원의 활용 등 신체적 위해 또는 상해와는 직접적인 관련성이 없는 다양한 측면도 포함한 개념이기 때문이다[3].

IOM에서는 의료과오와 환자안전에 대하여 기술하고 논의할 때 상호 공유된 공통적 용어가 필요하므로 주요 개념을 다음과 같이 정의하고 있다[1]. 즉, ‘오류(error)’는 치료 과정으로 계획된 것이 제대로 시행되지 못하거나 계획 자체가 잘못된 것으로 정의된다. ‘부작용(adverse event)’은 환자의 질병 또는 상태 때문이 아니라 진료과정에서 발생하는 상해이다. ‘우연적 또는 예방 가능한 상해(accidental or preventable injury, preventable adverse event)’라 함은 의료적 오류(medical error)로 인해 부작용이 발생하는 것을 말한다.

환자안전의 원칙은 모든 부작용을 줄이는 것을 목표로 하는 것이 아니라 할 수 있는 한 최대한 오류를 줄이는 것에 주안점을 둔다. 예를 들어, 환자가 적절한 항암치료를 처방 받았음에도 불구하고 심부전이 발생했다면 이는 부작용이 발생했다고 말할 수 있다. 그러나 이렇게 부작용이 발생한 경우라고 해도, 처방에 대한 결정이나 항암제 투약과정 중 어떤 오류도 없었을 경우 이때 발생한 상해는 ‘예방이 가능했던 부작용’이 아니다. 반면, 만약 수술을 하는 것이 적절한 치료방법인데 불필요한 항암치료를 해서 부작용이 발생했다면 이는 오류에 해당하며 ‘예방 가능한 부작용’이라고 할 수 있다. 그러나 모든 의학적 오류가 반드시 상해로 이어지는 것은 아니다. 즉, 오류의 결과는 두 가지 형태로 나타날 수 있다. 의학적 오류가 ‘심부전과 같은 상해’라는 결과로 이어진다면 이는 명백한 예방 가능한 부작용이고 의료사고이다. 그러나 만약 부적절한 항암치료에도 불구하고 환자에게 어떠한 상해도 발생하지 않는다면 이런 상황을 ‘near miss (또는 close call)’라고 부른다. Near miss는 오류는 있었지만 환자 자체의 고유한 특성으로 인해 상해가 발생하지 않는 상황을 말한다. Near miss는 실수가 있었지만 우연한 혹은 적절한 시기의 중재로 덕분에 상해가 발생하지 않는 경우, 즉 부적절하게 항암제를 처방했지만 주입되기 직전 이것이 오류임을 누군가 발견하고 처방을 중지할 경우도 해당된다.

Near miss가 중요한 이유는 미래에 발생할 수도 있는 상해를 미연에 예방할 수 있는 자료들을 획득할 수 있기 때문이다. 즉, 실수는 있었으나 환자에게 상해가 발생하지 않은 경우에

는 실제로 상해가 발생한 경우에 비하여 의료인들이 느끼는 수치심이 훨씬 적고, 비난이나 소송의 두려움이 더 적어 사실을 숨기지 않고 더 편하게 보고할 수 있다. 이러한 오류 보고와 그 원인 분석을 통하여 예방적 접근이 가능하다.

또한 IOM과 환자안전 전문가들은 ‘합리적인 결정과 행동을 한 상황에서도 오류는 발생할 수 있다(human will err)’는 현실을 수용하기 때문에 사고 예방과 안전 확보에 있어 개인적 차원의 접근보다는 ‘시스템 접근(systems approach)’을 강조한다. 즉, 의료적 오류의 대부분은 시스템과 관련된 것이며 개인의 무관심이나 실수에 의한 것이 아니라는 것을 강조한다. 오류를 최소화하고자 하는 시스템 접근은 완전히 새로운 개념이 아니며 항공이나 공학과 같은 분야에서는 이미 적용되어왔다. 시스템 접근은 ‘하나의 시스템을 구성하고 있는 개개인 구성원들은 누구나 다 바람직한 결과가 산출될 수 있도록 공동의 목표를 향해 행동한다’는 것을 기본전제로 하기 때문에 오류가 발생했을 때 누가 책임이 있느냐를 비난하고 질책하는 것을 지양한다. 그보다는 시스템 접근은 과정의 표준화, 시스템의 단순화, 불필요한 복잡성이나 치료의 가변성을 제거하기 위하여 프로토콜 실행 등 시스템의 개선과 향상을 통하여 오류를 줄이고자 노력한다.

그러나 아무리 훌륭한 시스템을 가지고 질 향상에 노력한다고 해도 오류를 100% 방지할 수 있는 것은 아니며 원치 않는 결과는 발생할 수 있다. 따라서 이미 발생한 부작용에 대한 분석을 통하여 미래의 유사 사건을 방지하고자 하는 노력이 필요하며 가장 대표적인 방법이 근본원인분석(root cause analysis, RCA)이다. 근본원인이란 그것이 고쳐지거나 제거된다면 동일한 상황의 재발을 예방할 수 있는 가장 기본적인 원인인자를 말한다. 특히 적신호사건(sentinel event)에 대한 RCA는 의료사고를 예방하는 데 중요한 접근방법이다.

환자안전 교육의 확산을 위한 노력

1999년 IOM의 *To err is human: building a safer system* 보고서에 이은 *Crossing the quality chasm: a new health system for the 21st century*는 환자안전 관련 문제를 해결하기 위하여 의사 교육과 훈련에 변화를 촉구하였다. 이 보고

서는 환자안전에 대한 의료의 질 향상을 위해 6개의 국가적 목표, 즉 안전, 효과성, 시간효율성, 평등성, 효율성, 환자중심 진료를 제시하였다[4]. 이러한 보고서의 발표 이후 전 세계적으로 오류를 감소시키고 환자안전에 증진시키기 위한 수많은 연구와 다각도의 노력이 실행되고 있다.

특히 세계보건기구(WHO)의 World Alliance for Patient Safety, Joint Commission International (JCI), Agency for Healthcare Research and Quality (AHRQ), 미국의 국립 환자안전재단(National Patient Safety Foundation, NPSF)과 Joint Commission for the Accreditation of Health Care Organization (JCAHO), 호주의 Australian Council on Health Standards (ACHS) 등은 환자안전 운동의 핵심적인 기구들이다.

1. 환자안전 교육 확산을 위한 학회 및 전문가 단체의 회의

2001년 AHRQ와 ABIM은 환자안전 향상을 위한 의사 개인의 역할과 전략에 대하여 심층적으로 논의하기 위하여 'The role and responsibility of physician to improve patient safety'라는 주제로 학회를 개최하였다[5]. 환자안전에 확보하기 위해서는 시스템적 접근이 일차적인 핵심이기는 하지만 의사 개인의 개인적 수준의 노력이 동시에 이루어져야 함을 강조하였고 이를 위해서는 변화에 대한 저항이나 장애요소 제거, 인센티브 제공, 협력, 교육의 확대 등 다양한 측면에서의 변화가 요구된다고 주장하였다. 또한 환자안전 향상을 위해 향후 논의하고 연구되어야 할 주요 10개 주제를 도출하였다. 자격이나 면허시험에서 환자안전에 대한 평가, 적절한 인센티브체제에 대한 연구 개발, 병원수준이 아닌 개별진료 환경(개인의원 등)에서 적용가능하고 비용효과적인 환자안전표준 개발, 소규모 진료 환경에서 적용 가능한 사례 개발, 성공사례의 발굴과 전파, 공중과 같은 의료계 외부 단체의 요구사항 수집, 지역사회 관련 단체의 협력 촉진, 환자안전에 대한 공통적 언어와 표준 측정방법 개발, 환자안전 향상에 기여한 개인, 단체에 대한 포상체계 개발, 환자안전 정보를 공에게 제공 등이다.

2003년 미국 전문의(American Board of Medical Specialties, ABMS)에서는 각 전문과목학회에게 전문의 자격 취

득이나 갱신 시험에 환자안전에 관한 사항을 포함하는 권장 사항을 발표하였다. 이는 전공의 교육뿐 아니라 기본의학교육에서 의사보수교육에 이르는 연속성 상에서 의사들의 환자안전에 대한 경각심을 촉진하고 교육과정의 개편을 유도하기 위한 것이다. 지금까지 환자안전 영역은 다른 전통적 임상 영역에 비하여 다루어지지 않은 부분으로서 실제 자격시험에서 어떤 내용들의 평가되어야 하는지에 대한 지침이 필요하였고 이를 위해 ABMS와 Council of Medical Specialty Societies (CMSS)에서는 2003년 전문가 패널을 구성하여 전문의 자격 시험에 출제될 수 있는 개념과 내용을 도출하였다[3]. 이는 크게 의학적 오류와 위해(harm)에 있어 역학적 개념, 환자안전 향상을 위한 일반적 방법, 시스템 요인, 실행의 4가지 영역으로 구성되어 있으며 구체적 내용은 Kachalia et al.의 논문[3]에서 확인할 수 있다. 또한 ABMS 웹 사이트에서 온라인 교육으로 ABMS Patient Safety Improvement Program (http://www.abms.org/Products_and_Publications/Performance_Improvement/psip.aspx)을 제공하고 있다.

2004년도에 WHO는 국제적으로 환자안전 향상을 조율하고 전파하고 가속화하기 위해서 World Alliance for Patient Safety를 발족하여 6개의 주요 행동강령을 발표하였다. 즉, 환자 자신이 환자안전에 관여하는 것(patients for patient safety), 보고와 학습(reporting and learning), 분류체계(taxonomy), 정보시스템(solutions), 연구(research), 세계적인 환자안전 운동(global patient safety challenge)이 그것이다[6]. 또한, 2005년 WHO와 JCI에서는 환자안전문제해결을 위한 WHO Collaborating Center를 설립했다. 이러한 기구를 설립한 목적은 국제적인 노력을 통하여 환자 안전 문제를 파악하고 평가, 조정하며 환자안전문화를 전 세계적으로 전파하기 위한 것이다.

환자안전은 모든 의료인들이 최우선적으로 생각해야 할 사항이고 의대생들은 졸업과 동시에 의사로서 활동하기 때문에 환자안전 개념 및 지식이 학부과정에서 의대생들이 갖추어야 할 기본적 자질이 되어야 한다는 주장은 설득력이 있다. 그러나 실제 의학교육과정에서 환자안전 교육에 대한 요구분석, 교육과정 개발과 실행, 평가 등은 상대적으로 저조하여 이에 대한 연구 및 보고서도 많지 않음이 여러 논문에서 지적되고 있다. 이러한 문제점들을 개선하기 위하여 의학교육 관련 단

체에서는 전문가들의 회의를 주관하고 환자안전 교육 확산에 노력하고 있다. 이런 노력의 일환으로 2006년 유럽의학교육학회(Association for Medical Education in Europe, AMEE)에서는 전 세계 의학교육자들이 모인 자리에서 심포지엄을 개최하고 의과대학에서 교육되어야 할 환자안전에 대한 것을 논의하였다[7].

이 회의에서 도출한 의과대학 교육에 대한 권장사항은 핵심내용과 비핵심 내용으로 구분된다. 핵심적 내용으로는 환자 안전을 위협하는 원인과 빈도를 포함한 환자안전 개념에 대한 지식, 환자 안전을 향상 유지시키는 데 있어 개인적, 집단적 책무에 대한 태도 개발, 환자 안전을 위협하는 상황에 대한 자기 인식 개발, 대인 관계 형성을 위한 커뮤니케이션 기술 개발, 팀 협력 기술 개발을 포함한다. 비핵심적 사항으로는 RCA, 안전한 투약과 시술, 환자 안전에 있어 환자에게 권한 부여, 의료과오가 의사 및 환자에게 미치는 영향에 대처할 수 있는 능력 개발이다(Table 1).

이 심포지엄에는 86명의 전 세계 의학교육자들이 참석하였으며, 이 중 37%는 이미 환자안전 교육과정을 시행하고 있었으나 환자안전 교육과정이 충분히 시행되고 있다고 보고한

참가자는 7%에 불과했다[7].

2. 학제 간 공통 교육과정 개발을 위한 노력

환자안전은 다양한 직종의 의료인들 사이의 원활한 커뮤니케이션과 팀 협력에 의하여 이루어지는 것이므로 교육 역시 다 학제 간 접근(multidisciplinary)이 필요하다. 이를 위해 일리노이 대학에서는 의학, 간호, 약학, 공중보건, 법률, 병원의 행정간부, 학생, 전공의, 환자권리옹호단체장(patient advocacy leaders) 등 환자안전에 관계된 모든 이해당사자들이 환자안전교육과정 개발을 위한 회의를 2005년과 2006년 개최하였다("Designing a Patient Safety and Quality Outcomes Health Science Curriculum" under the auspices of the Telluride Scientific Research Conference and the Smithsonian Institute, <http://www.telluridescience.org/>).

회의를 통하여 의료직종에 상관없이 공통적으로 적용할 수 있는 환자안전 교육과정의 원칙과 구체적 내용을 도출하였으며 그 내용은 다음과 같다. (1) 직종 간 공동 교육(inter-professional education), (2) 종단적 교육과정(longitudinal curricular approach), (3) 고학년 학생에게 환자안전교육에 대한 고급단계 선택교육과정 시행, (4) 교육방법(강의, 소그룹 토의, 경험학습, 시뮬레이션, 모의환자와 역할연기, 사례바탕학습, 팀바탕학습, 시청각 교재 활용), (5) 평가전략(RCA 능력, 환자안전지식에 대한 선택형 필기시험, 임상사례를 이용한 학제 간 팀학습을 통한 동료평가, 표준화환자를 이용하여 의료 실수나 오류 보고 및 환자에게 설명 등 평가, 학생들에게 Quality Improvement (QI; 프로젝트 과제를 주고 평가하기) 방법을 도출하였다[8].

3. 졸업 후 의학교육에서 환자안전 교육과정 개발을 위한 요구 분석

Varkey et al. [9]은 졸업 후 의학교육 중 환자안전 교육과정의 체계를 개발하기 위하여 요구분석을 시행하였다. 8개 과목의 전공의 수련 프로그램 과장, 10명의 환자안전 전문가, 9명의 교육공학 전공자를 대상으로 인터뷰를 시행하였고 그 결과 21개의 환자안전 교육주제를 도출하였고 이를 환자안전 문화, 인지적, 기술적 영역으로 범주화하였다. 환자안전 문화 영역에는 안전과 투명성에 대한 문화, 인간요소(human

Table 1. 2006 AMEE Recommendations for Patient Safety Education in Undergraduate Medical Education

Main:

- Increase knowledge of patient safety, including the causes and frequency
- Develop willingness to take responsibility
- Develop self-awareness of the situations when patient safety is compromised
- Develop communication skills, especially inter-personal
- Develop team-working skills

Lesser:

- Develop skills in root-cause analysis
- Develop skills in safe prescribing and procedures
- Develop skills to empower patients to have involvement in patient safety
- Develop skills in dealing with the aftermath of errors, in both doctors and patients

This table was annotated from the table of the paper published by Sandars J, et al. Educating undergraduate medical students about patient safety: priority areas for curriculum development, *Med Teach* 2007; 29: 60-61.

Table 2. Needs Assessment for a Patient Safety Curriculum for Graduate Medical Education

Theme	Content	Educational modality
Patient safety overview	Epidemiology of medical errors	Lecture
	Institution of Medicine report To Err is Human, and its recommendations	Lecture
	Definitions of error, adverse event, close call/near miss, and sentinel event	Lecture
Error reporting	Ethical, educational, and policy aspects of patient safety	Panel discussion
	How reporting can lead to improvement	Lecture
	Characteristics of successful error reporting systems	Lecture
System vs. human approach	How second-year medical students would report errors at MU	Demonstration
	""Blame and shame"" culture	Lecture
	Socialization of perfection in medicine	Lecture
Safety tools	Safety culture in other high-risk industries	Lecture
	Human factors engineering	Lecture
	Interdisciplinary root cause analysis	Lecture, Interactive forum
Ethics/disclosure	System solutions that minimize reliance on human cognition and memory	Modified root cause analysis, Interactive forum
	Ethical obligations surrounding medical fallibility and patient safety	Lecture
	Constructive responses to errors	Panel discussion
	Disclosure techniques	Role playing

This table was annotated from the Table 1 (p. 217) of the paper by Varkey P, et al. A patient safety curriculum for graduate medical education: results from a needs assessment of educators and patient safety experts. *Am J Med Qual* 2009; 24: 214-221.

factors), 팀협력, 커뮤니케이션과 handoffs, 적신호 사건 보고와 관리, 표준프로토콜 이용, 전공의 심신피로가 환자안전에 미치는 영향, 환자안전에 환자들 참여시키기 등이 주제이다. 환자안전에 있어 인지적 학습 영역은 검체 라벨 표지, 이물질 관리, 손 위생, 도움요청하기, 신속진료처치 팀(rapid response team), 구두지시와 투약오류, 위중한 진단상황 보고, 사망관리, 퇴원기록지 작성, 기본/고급/소아 심폐소생술, 투약오류에 대한 내용이 선정되었다. 기술적 영역에서는 중심정맥확보를 위한 카테터 삽입에 관한 내용으로 삽입부위 선정, 무균조작, 방사선 이미지 보조, 합병증에 대하여 교육이 필요함이 제시되었다(Table 2).

기본의학 및 졸업 후 의학교육에서 환자 안전 교육 내용 및 방법

기본의학교육 및 졸업 후 전공의 수련과정에서 환자안전에 대한 어떤 내용을 언제, 어떻게 가르쳐야 하는지에 대한 것은

아직 명확한 합의가 도출된 것은 아니다. 그러나 이미 교육과정을 운영하고 있고 이를 문헌으로 보고한 의과대학과 전공의 교육과정 사례와 경험을 검토하여 환자안전 교육의 내용과 방법에 대하여 제시하고자 한다. 의과대학 교육 사례로는 미국의 4개 대학과 국내 1개 대학의 경험을 고찰하였다. 졸업 후 의학교육 과정에서 환자안전 교육에 대한 것은 미국의 3개 전공의 수련 프로그램을 조사하였다.

1. 기본의학교육 과정 중 환자안전 교육 사례

미국의 뉴욕의과대학(New York Medical College, Valhalla, New York) [10], 일리노이 대학(University of Illinois at Chicago College of Medicine, Chicago) [11], 미주리-콜롬비아대학(University of Missouri-Columbia School of Medicine) [12], 존스홉킨스대학(Johns Hopkins University School of Medicine) [13]의 경험을 고찰하였다. 각 대학에서 보고한 대상 학년, 해당되는 프로그램이나 과정, 교육내용 및 방법, 평가방법, 프로그램 평가의 결과를 요약하면 Table 3과 같다.

Table 3. Summary of the Patient Safety Curriculum of Four Medical Schools in US

Name of University	When	Program or course	Contents, instructional methods, and/or assessment	Outcome measures
New York Medical College, Valhalla, New York [10]	Third year	During family medicine clerkship	<ul style="list-style-type: none"> • A four-hour curriculum • Interactive discussion, readings, a videotape session with a standardized patient, and a small-group debriefing facilitated by a family physician • Provided verbal and written feedback to students, but not graded 	<ul style="list-style-type: none"> • Comparison of before/after questionnaire data revealed statistically significant increases in the self-reported awareness of students and strengths and weaknesses in communicating medical errors to patients
University of Illinois at Chicago College of Medicine [11]	Fourth year	Final-year elective	<ul style="list-style-type: none"> • An intensive 2-week, elective included interdisciplinary students and faculty members from 5 health sciences schools • Ten 3-hour educational modules including error and safety science, ethics and disclosure, continuous quality improvement, safety regulatory and accreditation initiatives, microsystems, simulation training, communication skills and interdisciplinary teamwork • Instructional modalities: live videoconferencing, online instruction, the development of podcast materials and virtual reality simulation • Group presentations and a final paper 	<ul style="list-style-type: none"> • Students demonstrated an increase in confidence, knowledge and positive attitudes as measured by pre/post course surveys • Student performance on post root cause analysis exercises demonstrated improvement
University of Missouri-Columbia School of Medicine [12]	Second year	A patient safety and medical fallibility curriculum in IPC ^{a)} course.	<ul style="list-style-type: none"> • A patient safety and medical fallibility curriculum in the last two blocks of the second-year IPC course • Five main themes— patient safety overview, error reporting, system versus human approach, safety tools, and ethics/disclosure • Educational modality—lecture, panel discussion, demonstration, Interactive forum, role playing 	<ul style="list-style-type: none"> • A knowledge, skills, and attitudes questionnaire before/after the curriculum and one year later • Students' knowledge, skills, and attitudes were improved but not all of the changes were sustained at one year • Some of items showed an undesired direction after the curriculum and/or after one year
Johns Hopkins University School of Medicine [13]	First year	A 10-hour patient safety elective as part of the PAS ^{b)} series	<ul style="list-style-type: none"> • A elective course spanned 5 weeks, with weekly 2-hour sessions • The goal of this course was to provide students with a foundation for the science of patient safety • Specific learning objectives: (1) provide a practical framework to identify defects, (2) identify patient hazards, (3) investigate an adverse event, (4) understand incident reporting, (5) understand the impact of teamwork and communication in safety, (6) acquire skills to improve teamwork and communication, and (7) learn to disclose medical mistakes • RCA and presentation 	<ul style="list-style-type: none"> • Students evaluated the course positively, especially experiential learning

Numbers in [] indicate the cited reference.

^{a)}Introduction to Patient Care, ^{b)}Physician and Society

의과대학에서 환자안전에 대한 교육 시기는 1학년부터 4학년까지 다양하였고 임상 전 의학교육과정에서 시행할 경우,

환자의사사회, 의학입문 과정과 같은 기존의 교육과정 중 일부를 환자안전 교육에 할애하여 시행하고 있었다. 미주리-콜

롬비아대학에서는 가정의학과 임상실습 중, 일리노이대학에서는 4학년 학생 대상으로 선택과정으로 환자안전을 교육하였다. 교육기간은 4시간에서 30시간까지 다양하였고 기존 교육과정 중 환자안전의 주제를 접목하는 것이 내용적으로 그리고 교수진들이 호의적으로 새로운 주제의 도입을 수용하는 경우가 주로 교육과정 시기로 선택되었다.

교육내용은 환자안전의 개념, 오류에 대한 폭로와 윤리적 주제, 시스템적 접근법, 오류 보고, 오류 분석과 예방, 커뮤니케이션과 팀 협력 등 환자안전에서 다루어야 할 가장 기본적인 내용들이 다루어지고 있다. 교육 방법은 전통적인 강의실 강의에서부터 사례 비디오 분석 및 토론, 패널 토의, 역할극, 시연, 모의환자면담, 조별 발표 등을 사용하였다. 학생에 대한 성취도 평가는 보고서 작성을 요구한 대학도 있었으나 학점에 반영하지 않는 대학도 있었고 아직은 초기 도입 단계이거나 예비적 교육과정의 성격을 띠고 있어 평가방법에 대해서는 제시하지 않은 경우도 있었다. 존스홉킨스대학의 교육내용과 방법에 대한 요약을 Table 4에 제시하였다.

각 대학은 환자안전 교육과정 프로그램 자체에 대한 평가는 수업 전반에 대한 학생의 반응, 수업 전후 지식, 기술의 향상도, 태도 또는 자신감의 변화, 실제 임상실습에서 적용도 등을 설문으로 조사하였다. 수업에 참여한 학생들의 반응이나 환자안전에 대한 지식의 향상 정도에 대하여 대체적으로 긍정

적인 결과를 보였고, 특히 경험적 학습(experiential learning)에 대한 만족도가 높았다[9,10,11].

미주리-콜롬비아대학의 보고에 따르면 수업 후 일부 환자 안전 지식은 유의하게 향상되었고 태도와 기술에 대한 설문 항목(총 28개 항목) 중 수업 직후에는 8개 항목에서 향상을 보였으나 이 중 1년 경과 후 동일한 조사를 하였을 때 향상이 유지되는 항목은 7개였다. 더욱 흥미로운 것은 ‘의사는 환자 진료의 질 향상을 위해 자신의 업무 시간의 일정 부분을 늘려야 한다’, ‘현재의 의료계 문화는 의학적 오류를 건설적으로 다룰 수 있는 환경이다’, ‘의과대학 교육 기간 중 적절한 시간 동안 환자안전 증진에 대하여 배운다’, ‘만약 내가 의학적 오류를 관찰하게 된다면, 이에 대한 비밀을 유지할 것이다’, ‘환자에게 해가 되지 않는다면, 오류에 대하여 구태여 드러내어 말할 필요 없다’라는 태도에 관한 항목은 수업 직후와 1년 후 추적조사에 오히려 수업 전보다 바람직하지 않은 방향으로 변화를 보였다. 이런 결과에 대하여 저자들은 ‘실습 기간 중 학생들이 경험하게 되는 비공식적 혹은 숨겨진 교육 경험(hidden curriculum)이 오히려 저학년 때 수업을 통하여 습득된 것을 역전시키거나 교육의 효과를 정확히 측정할 수 없게 하는 요인으로 작용할 수 있다’고 우려를 표명했다[10].

국내 대학의 경우 강원대학교 의과대학에서 의학과 3학년 학생을 대상으로 8시간의 의과과오 사례를 토론하는 환자안

Table 4. The Overview of Patient Safety Elective Class Schedule at Johns Hopkins University School of Medicine

Module	Topic	Educational Methods
Module 1	The science of safety	Reading, lecture, video review
Module 2	Investigating a defect	Lecture, discussion, learning projects
Module 3	Measuring safety and teamwork culture	Lecture, discussion, reading
Module 4	Teamwork and communication: Situational awareness, structured communication	Lecture, discussion, reading, simulated experience, problem-based learning
Module 5	Medical and surgical briefings and debriefings: improvements in process of care and patient outcomes	Demonstration, lecture, discussion, role play
Module 6	Measuring patient safety and quality improvement	Lecture, discussion, problem-based learning, readings
Module 7	A systems perspective of medication errors	Lecture, discussion
Module 8	Disclosing adverse events to patient and families	Lecture, role play, discussion

This table was annotated from the Table 1 (p. 273) of the paper published by Thompson DA, et al. Planning and implementing a systems-based patient safety curriculum in medical education. Am J Med Qual 2008; 23: 271-278.

전 교육프로그램을 시행하였고 설문조사 결과 학생들의 프로그램 만족도 및 관련 지식, 기술, 태도 습득에 도움이 되었다는 긍정적인 반응을 보고하였다[14].

2. 졸업 후 의학교육 과정 중 환자안전 교육 사례

졸업 후 의학교육에서 환자안전 교육은 미시간대학(University of Michigan)과 미시간 주립의과대학(Michigan State University College of Human Medicine), 버팔로 뉴욕 주립대학(State University of New York at Buffalo)의 경험을 소개하고자 한다.

미시간대학에서는 신입전공의 171명 대상(미국 69개 대학과 3개 외국 의대 졸업자 포함)으로 환자안전에 대한 설문 조사를 시행하였다. 그 결과 1년 차 전공의 86.2%가 의학교육과정 중 ‘환자안전’에 대한 교육을 받은 적이 있었으나 중요 검사실 소견을 구두로 전달받을 때 ‘read-back’과 ‘sign-out (hand offs)’ 같은 환자진료에 있어 가장 기본적인 커뮤니케이션 방법에 대해서는 각각 37.7%와 33.5%의 전공의가 실제 교육경험이 있다고 하였다. 이에 저자들은 환자안전 교육이 강화되어야 함을 보고 하였다[15].

또한 미시간 대학에서는 신입전공의 오리엔테이션 기간 동안, 전문과목과 무관하게 모든 전공의가 공통적으로 할 수 있어야 하는 기본핵심 임상자질을 지니고 있는지를 10개 시험실로 구성된 objective structured clinical examination (OSCE)을 통해 평가해오고 있다. 이 대학에서는 2005년부터 기존 OSCE 평가 시 환자안전을 위한 문항을 추가하였다. 환자안전 지식과 기술을 평가하는 시험실은 ‘천식환자에 대한 처방과 응급구조’, ‘수술 전 동의서 작성’, ‘무균조작과정’으로 구성하였다. 천식환자 시험실에서는 환자안전 개념 중 ‘Look-Alike, Sound-Alike Medication Names’, 수술 전 동의서 시험실에서는 ‘정확한 환자 개인 식별’ 여부, 무균조작시험실에서는 ‘손 씻기’에 대한 내용을 평가하였고 수술 전 동의서 및 무균조작 시험실에서는 공통적으로 ‘올바른 부위에 올바른 시술(correct procedure at correct body)’의 내용을 평가하였다. 저자들은 지난 3년간 OSCE 시행결과 인턴들이 환자안전개념을 익히고 인턴의 업무를 익히는 데 도움 되었다고 긍정적인 보고를 하였으며 OSCE가 평가 도구뿐 아니라 교육도구로서 환자안전 교육에 유용함을 보고하였다[16].

미시간 주립의과대학의 경우 졸업 후 의학교육 부학장의 주도하에 1년차 전공의들의 환자안전관련 임상능력을 평가하기 위하여 10개 시험실로 구성된 OSCE를 사용하였다. 이 시험은 2006년 6월과 9월 사이 미시간 주립의과대학 연계병원에서 근무하는 235명의 1년차 전공의를 대상으로 시행되었다. 참여한 전공의와 수련담당 교수들의 반응은 긍정적이었으나 환자안전 관련 영역에서 전공의들의 임상기술이 부족함을 알 수 있었다[17].

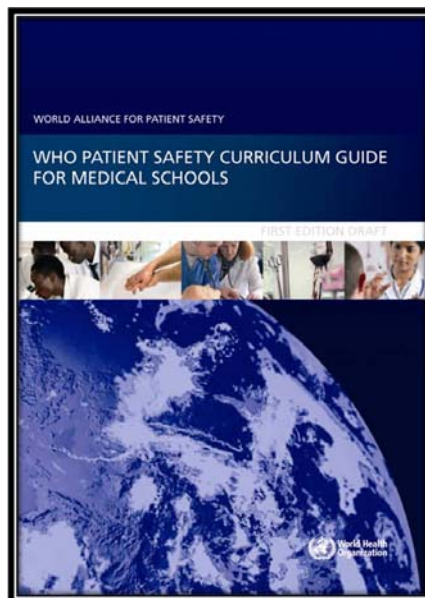
버팔로 뉴욕 주립대학(State University of New York at Buffalo)의 가정의학과 전공의 교육 프로그램에서는 학제 간 환자안전교육과정을 개발하여 성공적으로 시행하고 있음을 보고하였다[18]. 가정의학, 노인의학, 안전공학, 행동과학, 약학, 간호학 전문가로 구성된 팀을 구성하여 교육과정을 개발하고 운영하였다. 교육대상은 도심에 위치한 3개의 병원, 부도심과 시골지역 위치한 병원 각각 1개에서 수련하는 가정의학과 전공의 46명(1~3년차)이었다. 저자들은 미국 졸업후의 학교육인증원(US Accreditation Council for Graduate Medical Education, ACGME)에서 제시한 6개의 핵심역량과 IOM과 US Department of Health and Human Service (HHS)의 권장사항 내용을 토대로 하여 교육과정을 개발하였다. 교육과정은 크게 행동과학 기술 영역, 환자안전 영역, 시스템적 환자안전 접근 영역의 3개 부분으로 나누고, 이를 전공의 연차 별, 교육장소 별로 나누어 시행하였다. 교육방법은 프로그램 소개 워크숍(introductory workshop)에 교수와 전공의가 모두 참여한 후, 강의, 개별 포트폴리오 작성, 소그룹 활동으로 진행하였다. 소그룹 활동은 의무기록 검토, 사례 발표, QI 프로젝트로 구성되었다. 전공의 성취도 평가는 포트폴리오, 의무기록 검토, 시뮬레이션, 표준화환자면담, 선택형 필기시험, 서술형 시험, 수행측정 평점표를 사용하였다. 이 프로그램을 운영하고 있는 저자들은 환자안전 교육을 전공의들의 일상업무에 접목시키고 간호학과 약학과 공조하여 학제 간 접근을 한 것이 교육과정을 성공적으로 운영하는 데 기여했다고 결론지었다.

WHO 환자안전 교육 가이드

WHO World Alliance for Patient Safety에서는 환자안전 문화의 전 세계적 확산을 위하여 기본의학교육과정에서 환자 안전에 대한 교육과정이 실행되는 것이 시급하다는 판단 하에 2009년 *WHO Patient Safety Curriculum for Medical Schools*를 발간하였다. WHO World Alliance for Patient Safety는 호주 시드니 대학의 환자안전 교육과정 개발 전문가인 Walton 박사 팀에서 개발했던 Australian Patient Safety Education Framework를 토대로 하여 현재까지 보고된 환자 안전 의학교육과정을 광범위하게 검토하여 환자안전 교육과정 가이드 초안을 작성하였다. 이들이 개발한 교육과정 가이드를 선진국 및 개발도상국 모두에서 공히 활용할 수 있는지를 점검하기 위하여 WHO 전 세계 각 지부의 의학교육대표자로 구성된 자문단을 구성하여 2008년 6월 집중회의를 시행하였다. 이후 6개월에 걸친 자문단 전화회의를 시행하였으며 환자안전 관련 전문가와 여러 의과대학 및 전공의 과정의 선행 교육 경험을 총 망라하여 2009년 초 *WHO Patient Safety Curriculum for Medical Schools*를 발간하였다. 이 지침서는 WHO 웹 사이트(<http://www.who.int/patientsafety/en/>)에서 무료로 다운로드 받아서 사용할 수 있다.

이 지침서는 환자안전을 가르칠 교육자를 위한 내용(Part A)과 실제 교육 시 사용할 수 있는 교육자료, 사례, 참고자료 등을 포함한 Part B로 구성되어 있다(Fig. 1). Part A에는 이 가이드를 왜, 어떻게 개발하였는지, 교육목표, 교육과정 전반적 체계, 교육 및 평가방법과 같은 실제적으로 교육과정을 운영하면서 필요한 내용들이 상세히 수록되어 있다. Part B는 환자안전의 개념, 인간요소와 환자인자, 환자안전 증진을 위한 시스템적 접근, 효과적인 팀원 되기, 의학적 오류를 이해하고 이로부터 배우기, 임상적 위험인자 이해와 관리, 질 향상(QI) 방법의 기초, 환자와 보호자의 참여, 감염관리, 환자안전과 침습적 수기, 환자안전 향상이라는 11개 주제로 구성되어 있다. 각 주제별로 학생이나 전공의 교육 시 바로 적용할 수 있는 교육정보, 매체, 참고문헌, 환자사례 등이 실려 있다. 특히 환자사례는 각 지역 대표들이 실제 각 나라에서 발생했던 사례들을 모아서 개발하였으며 국내의 실제사례(투약사고,

Fig. 1. WHO Patient Safety Curriculum Guide for Medical Schools



Available from: <http://www.who.int/patientsafety/en/>

의료인 간 커뮤니케이션 장애, 의학적 실수 보고하기, 환자가 죽에게 의료과오 설명하기)도 이에 포함되어 있다.

저자는 *WHO Patient Safety Curriculum for Medical Schools*를 지침으로 하여 2008년부터 고려대학교 의과대학에서는 2, 3학년 대상으로 환자안전교육을 시행 중이다. 의학과 2학년의 경우 기존의 '의료대화' 교육과정 중 기본적인 커뮤니케이션 기술을 가르치고 있는데, 여기에 '의학적 실수 말하기와 대처하기'와 '효과적인 팀 협력'에 대한 내용을 추가하여 환자안전의 기본적 개념을 수업하였다. 또한 의학과 3학년을 대상으로 환자의사사회 과정에서 4시간 동안 환자안전 개념, 인간요소와 시스템접근, 오류 보고하기 등의 주제를 다루었으며 강의, 사례토론, RCA 분석방법을 이용하였다. 2008년도에는 시범적으로 교육과정을 운영하였으며 향후 학습자 요구분석, 프로그램 평가 등을 통하여 환자안전 교육과정을 발전시켜 나갈 계획이다.

현실적인 제약과 과제들

의료에 있어 환자안전이 그 무엇보다 최우선이 되어야 함

에 대하여 반론을 제기할 사람은 아무도 없다. 또한 현재의 의대생이 머지않아 전공의가 되고 의료계의 리더로서 활동하게 될 것이므로 기본의학교육 중 환자안전에 대한 기초 교육이 이루어지고 전공의 수련과정을 통하여 더욱 발전되어야 하는 것 역시 당연한 사실이다. 그러나 실제 현장에서 이를 교육하고 훈련시키는 것에 대해서는 아직 이해관계대상자들 사이에 충분한 합의가 이루어지지 않은 것이 사실이며 극복해야 할 과제들이 산재해 있다.

선행연구에서는[5,7] 환자안전에 대한 의사 개인이나 의료계 전체의 인식이 아직은 전반적으로 부족한 것을 가장 큰 장애 요소로 꼽고 있다. 즉, 현재의 의료 질이 충분히 높다고 생각하고 더 이상의 질적 향상이 필요 없다고 생각한다는 것이다. 설사 환자안전이 중요하다고 인지하고 그것이 무엇인지 안다고 해도 변화에 대한 동기가 부족한 경우도 장애요소이다. 환자안전향상을 위한 변화에 저항하는 이유 중에는 수익성에 상충된다는 생각, 법적인 문제에 대한 두려움, 혹은 개인적 수치심 등이 작용한다. 둘째로 환자안전에 대하여 대화하고 토론할 수 있는 공통의 언어나 개념 체계가 아직은 미흡하다.

의학교육적인 측면에서도 환자안전 교육의 확산을 위해 해결해야 할 부분이 많다. 첫째, 학부의학교육과정에서 환자안전에 대한 것이 필수적인 부분으로 다루어지고 기본 기술을 익혀야 하는 것에 대하여 의학교육자들의 인식이 부족하다 [7]. 또한 환자안전 개념은 비교적 새로운 영역으로 기존의 교육과정에 어떻게 통합시키는 것이 적절한지 아직 불확실하다 [19,20]. 또한 이미 과포화 상태인 기본의학교육 과정 중 환자안전 교육이 들어갈 틈새가 있는 것인지가 관건이고 환자안전 자체가 광범위한 영역을 포괄하고 있기 때문에 의대생들이나 전공의들을 위한 교육내용을 선별하는 것, 피교육자 수준별 적절한 학습내용과 방법, 평가 방법 등에 대한 지식이 아직 부족하다. 둘째, 환자안전이라는 새로운 영역에 대한 의학 교육자들의 좀 더 열린 자세가 필요하다. 환자안전 교육은 전통적인 의학 분야가 아닌 인간공학이나 시스템적 접근과 같은 다른 전문영역의 지식의 도입이 필요하며 다 학제 간 접근이 요구된다. 또한 의료사고나 실제적인 부작용으로 나타나지 않은 것을 구태여 드러내고 문제시 할 필요 없다는 기존의 사고방식에서 벗어나 의료사고로 연결되지 않은 오류에 대해

서도 보고하고 분석할 수 있어야 미래의 사고를 효과적으로 예방할 수 있다. 셋째, 기존의 상하 위계질서가 확실하고 경쟁적인 병원 분위기에서는 환자안전을 위한 솔직한 커뮤니케이션이 쉽지 않다[20].

결론

환자안전은 진료에서 있어 모든 의료인이 최우선적으로 고려해야 할 사항이므로 의과대학에서부터 교육되어야 하고 졸업 후 및 평생의학교육을 통해 발전 강화되어야 한다. 그러나 국내의 경우 아직 환자안전에 대한 의료인들의 인식이 부족하고 교육과정 도입에 대한 논의가 활발하지 않다. 우선적으로 의학교육의 이해관계대상자들, 즉 의료인, 의료기관 및 관련 단체, 정부와 사회단체, 공중 모두의 환자안전에 대한 관심이 더 높아져야 할 것이다. 또한, 의학교육자들과 관련 단체의 환자안전 개념 확립 및 교육과정에 대한 토론의 장이 마련되어 환자안전 문화 정착 및 효과적인 교육을 위한 심도 있는 논의가 필요하다.

REFERENCES

1. Kohn LT, Corrigan J, Donaldson MS. To err is human: building a safer health system. Washington, D.C., USA: National Academy Press; 2000.
2. Brennan TA, Horwitz RI, Duffy FD, Cassel CK, Goode LD, Lipner RS. The role of physician specialty board certification status in the quality movement. JAMA 2004; 292: 1038-1043.
3. Kachalia A, Johnson JK, Miller S, Brennan T. The incorporation of patient safety into board certification examinations. Acad Med 2006; 81: 317-325.
4. Institute of Medicine (U.S.). Committee on Quality of Health Care in America. Crossing the quality chasm: a new health system for the 21st century. Washington, D.C., USA: National Academy Press; 2001.

5. Goode LD, Clancy CM, Kimball HR, Meyer G, Eisenberg JM. When is "good enough"? The role and responsibility of physicians to improve patient safety. *Acad Med* 2002; 77: 947-952.
6. Donaldson LJ, Fletcher MG. The WHO World Alliance for Patient Safety: towards the years of living less dangerously. *Med J Aust* 2006; 184: S69-S72.
7. Sandars J, Bax N, Mayer D, Wass V, Vickers R. Educating undergraduate medical students about patient safety: priority areas for curriculum development. *Med Teach* 2007; 29: 60-61.
8. Mayer D, Klamen DL, Gunderson A, Barach P, Telluride Interdisciplinary Roundtable. Designing a patient safety undergraduate medical curriculum: the Telluride Interdisciplinary Roundtable experience. *Teach Learn Med* 2009; 21: 52-58.
9. Varkey P, Karlapudi S, Rose S, Swensen S. A patient safety curriculum for graduate medical education: results from a needs assessment of educators and patient safety experts. *Am J Med Qual* 2009; 24: 214-221.
10. Halbach JL, Sullivan LL. Teaching medical students about medical errors and patient safety: evaluation of a required curriculum. *Acad Med* 2005; 80: 600-606.
11. Gunderson A, Mayer D, Tekian A. Breaking the cycle of error: patient safety training. *Med Educ* 2007; 41: 518-519.
12. Madigosky WS, Headrick LA, Nelson K, Cox KR, Anderson T. Changing and sustaining medical students' knowledge, skills, and attitudes about patient safety and medical fallibility. *Acad Med* 2006; 81: 94-101.
13. Thompson DA, Cowan J, Holzmüller C, Wu AW, Bass E, Pronovost P. Planning and implementing a systems-based patient safety curriculum in medical education. *Am J Med Qual* 2008; 23: 271-278.
14. Roh HR, Seol HJ, Kang SS, Suh IB, Ryu SM. Using medical error cases for patient safety education. *Korean J Med Educ* 2008; 20: 265-271.
15. Lypson ML, Gosbee JW, Andreatta P. Assessing the patient safety knowledge and experience of trainees. *Med Educ* 2008; 42: 1133-1134.
16. Lypson ML, Hamstra SJ, Colletti LM. Using OSCEs to teach WHO patient safety solutions. *Med Educ* 2008; 42: 523-524.
17. Wagner DP, Hoppe RB, Lee CP. The patient safety OSCE for PGY-1 residents: a centralized response to the challenge of culture change. *Teach Learn Med* 2009; 21: 8-14.
18. Singh R, Naughton B, Taylor JS, Koenigsberg MR, Anderson DR, McCausland LL, et al. A comprehensive collaborative patient safety residency curriculum to address the ACGME core competencies. *Med Educ* 2005; 39: 1195-1204.
19. Walton MM, Elliott SL. Improving safety and quality: how can education help? *Med J Aust* 2006; 184: S60-S64.
20. Stevens DP. Finding safety in medical education. *Qual Saf Health Care* 2002; 11: 109-110.