

환자안전을 위한 병원건축 설계지침과 디자인 기본구조 비교조사

- 미국과 영국을 중심으로

Comparative Study of Hospital Architecture Design Guidelines and Frameworks for the Patient Safety

- Focused on the US and UK

김영애* Kim, Youngaee | 이현진** Lee, Hyunjin | 송상훈*** Song, Sanghoon

Abstract

Purpose: The purpose of this study is to compare the changes in hospital accreditation evaluations, the changes in hospital building design guidelines, and the development of design indicators for reducing medical accidents in the state-of-the-art healthcare providers. **Methods:** The changes and tools were carefully investigated and compared that had been taken place and used in the building certification standards, design guidelines, and patient safety design standards to reduce accidents in the United States and the United Kingdom. **Results:** First, medical accidents are recognized as multiple defense layers rather than personal ones, and a public reporting and learning system is created, reporting the accidents in question publicly and suggesting ways to improve them based on the data at a time. Second, for the accreditation institute that secures the service quality of medical institutions, detailed standards for patient safety are continuously updated with focus on clinical trials. The United States is in charge of the private sector, but on the other hand the United Kingdom is in charge of the public sector. Third, the design guidelines are provided as web-based tools that complement various guidelines for patient safety, and are improved and developed as well. Fourth, detailed approaches are continuously developed and provided to secure patient safety and reduce medical accidents through appropriate research, evidence-based design and strict evaluations. **Implications:** When medical institutions make efforts to strength patient safety methods through valid design standards, accidents are expected to decrease, whereby hospital finances are also to be improved. A higher level of medical quality service will sure be secured through comprehensive certification evaluation.

주제어: 환자안전, 병원건축, 병원설계지침, 디자인기본구조

Keywords: Patient safety, Healthcare architecture, Design and construction guideline, Design framework

1. 서론

1.1 배경 및 목적

2020년 의료법 개정에 따라 종합병원, 병원, 치과병원, 한방 병원, 요양병원 또는 정신병원의 개설시 지자체 의료기관개설

위원회의 심의를 통해 허가요건, 병상수급 및 관리계획과의 부합 여부를 심의하게 된다. 심의 내용에는 의료기관 개설 자격 및 장소, 시설기준 및 규격, 안전관리, 고가의료장비, 의료인의 정원 등과 감염관리 등으로 구성된다(의료법 시행규칙 제27조 의2제1항 각 호). 2010년부터는 의료기관인증원에서 시행하는 의료기관 인증평가를 통해 임상, 지원, 조직 및 환자경험에 대한 평가를 시행하여 의료 서비스 수준을 확보하고 있다. 또한 2016년 환자안전법 시행으로 환자안전보고학습시스템을 통해 의료관련 사고를 보고하고, 환자안전 관리와 지속적인 지표를

* 이사, 교수, 의료공간디자인학과, 건양대학교
(주저자: yakim1@konyang.ac.kr)

** 이사, 부교수, 의료공간디자인학과, 건양대학교
(교신저자: hjee0323@konyang.ac.kr)

*** 회원, 부교수, 진단검사의학과, 서울대학교병원(cloak21@snu.ac.kr)

개발하여 사고를 줄여나가는 노력을 하고 있다. 그러나 의료품질 향상을 위한 이러한 인증평가 및 환자안전 관리 등도 직원, 임상현장 및 병원조직의 업무 수립, 수행 및 관리에 집중되어 있어 환자를 보호하고 안전과 효율을 도모하는 의료기관으로서 시설 설비 및 디자인지침에는 매우 미흡한 것으로 나타난다. 미국에서는 1999년 국립의학연구소(Institute of Medicine)에서 입원환자의 10% 내외가 환자안전 사고에 노출되고, 매년 44천명에서 98천명이 오류로 사망하는 것으로 추정하고, 이에 추가 비용이 전체 의료비의 3% 내외를 차지하는 것으로 발표하면서 의료안전 시스템 구축을 강화하기 시작하였다(Institute of Medicine, 1999). 환자안전을 위해 기존의 병원건축 설계지침(Guidelines for Construction and Equipment of Hospital and Medical Facilities)과 병원인증(The Joint Commission)을 강화하고, 환자안전 디자인 및 증거기반 디자인 기본구조를 개발하여 제시해 나가고 있다.

이에 본 연구에서는 의료선진국인 미국과 영국을 대상으로 의료사고를 줄이기 위한 환자안전 활동을 조사하여 시설 설비를 중심으로 병원인증평가의 변화, 병원건축 설계지침의 변화, 환자안전을 위한 디자인 지표 개발 등을 조사 비교해보고자 하는 것이 연구의 목적이다. 이를 바탕으로, 국내 병원건축 설계지침 개발의 접근 방향과 환자안전 기본구조 및 지표의 개발 방향을 찾아보고자 한다. 국내의 경우 의료계에서 시설 설비 등을 중심으로 병원건축 설계지침을 일부 만들어 가고 있으나, 설비 및 환자안전 강화 등의 종합적인 접근이 이루어지지 못하고 있다(김상복, 2018; 임리사, 2020). 본 연구 결과를 통해 현재 적용하고 있는 외국의 설계지침 및 디자인 기본구조의 갈래를 파악하고, 나아가 국내 병원건축 설계지침 및 환자안전 디자인 기준을 개발하는데 기여한다. 나아가 국내 지침 및 도구 개발을 통해 종합적인 인증의 기준들을 구성하여, 양질의 의료서비스를 제공하고 오류와 사고를 줄이며, 보다 안전하고 효율적인 병원을 만들어 가는데 기여하고자 한다.

1.2 연구방법

본 연구에서는 미국과 영국을 대상으로 환자안전 관리를 위한 병원건축 시설 및 디자인 강화를 살펴보고자, 병원건축 인증 기준, 설계지침, 환자안전 디자인 기준의 변화와 도구들을 조사 비교한다. 첫째, 미국과 영국의 인증기준, 설계지침 및 디자인 기준 등에 대한 조직 구조를 조사한다. 둘째, 환자안전 관리를 위한 인증 기준의 변화와 설계지침의 변화 내용에 대해 조사한다. 특히 환자안전 및 감염관리 등에 대해서는 면밀하게 검토한다. 셋째, 환자안전 디자인 후레임워크 및 지표에 대해 조사한다. 넷째, 두 개 나라의 지침 및 기준에 대해 비교하고 변화 특성을 찾아본다. 다섯째 국내 지침 및 디자인 기준 개발에 대한 방향을 제안한다.

미국의 경우 연방정부 산하의 시설 기준 연구소(Facility Guideline Institute: FGI)에서 발행하는 병원 건축 설계지침(Guidelines for Design and Construction of Hospitals and

Outpatient Facilities, 2014), 가장 오래된 비영리 민간독립기구인 의료기관 인증기관(Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organization, 현재 The Joint Commission; JTC), 보건부 산하의 보건의료연구 및 품질관리청(Agency for Healthcare Research and Quality: AHRQ), 의료디자인센터(Center for Health Design: CHD) 등의 시설 설비 및 디자인 기본구조를 조사한다. 영국의 경우 행정기관 보건복지부의 국민보건서비스(National Health Service: NHS)에서 제공하는 의료시설지침(Health Building Notes), 국가인증평가기관(Care Quality Commission: CQC), 환자안전과 질향상 프로그램을 제공하는 NHS Improvement Patient Safety Programme, 사후평가도구에서 사전자체평가도구로 활용되는 수월성 확보평가도구(Achieving Excellence Design Evaluation Toolkit: AEDET, A Staff and Patient Environment Calibration Tool: ASPECT, Inspiring Design Excellence and Achievements: IDEAs)를 대상으로 조사한다. 조사 방법은 각 기구의 홈페이지와 연구문헌을 통해 진행되었다.

2. 환자안전과 의료 시스템 강화

2.1 사고와 환자안전 이론

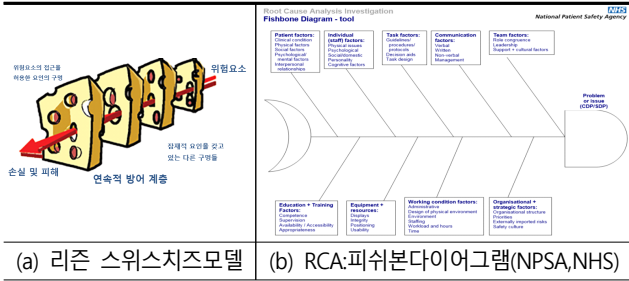
1999년 미국 국립의학연구소에서 발간한 '인간은 실수하기 마련이다(To Err Is Human : Building a Safer System)' 보고서를 통해 1997년 미국의 병원에서 의료과오로 사망하는 사람이 44,000~98,000명/년으로써 매일 여객기 한대씩이 추락하는 규모라는 보고서가 나왔다. 이후 미국 정부와 의료계는 안전한 의료환경을 마련하기 위하여 환자안전재단을 설립하고, 2004년에는 '환자안전: 새로운 의료표준(Patient Safety : Achieving a New Standard for Care)' 보고서를 발간하고 있다(김석화, 2006). 하지만 의료 사고를 줄이기는 쉽지 않으며 이는 사고를 들여다보면, 개인을 넘어, 업무환경, 의사소통, 기술적, 심리적, 구조적 요인들이 합쳐지는 병원시스템의 복합적인 절차 속에서 일어나기 때문이다(Wachter, 2010). 병원시스템은 검사, 진단, 치료, 환자관리, 물품관리, 장비 운영 등 여러 가지가 합쳐진 지극히 복잡한 시스템이며, 따라서 문제의 원인으로 보이는 직접적인 현상보다는 보다 더 깊숙이 잠재되어 있는 문제점이 복합적으로 작용하여 일어나는 것이라고 할 수 있다. 또한 피해 사례 분석에서 거의 항상 하나 이상의 보호 장치가 실패했음을 나타내고 있다(Vincent, 1998).

제임스 리즌(James Reason)의 스위스 치즈 모형(Swiss Cheese Model)¹⁾은 [표 1] (a)에서 여러 겹의 치즈들을 겹쳐놓았을 때 우연히도 구멍이 동일하게 뚫린 부분이 겹쳐지게 되면, 그곳을 통해 하나의 구멍인 실패나 사고가 나타난다(Reason, 2000)고

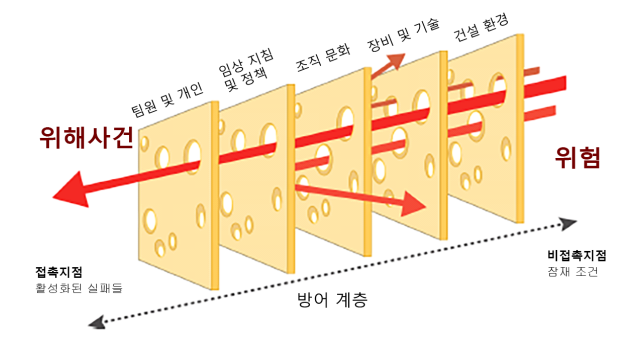
1) 스위스 치즈 사고 원인 모델(James Reason's Swiss Cheese Model)은 항공 안전, 엔지니어링, 의료, 응급 서비스 조직을 포함한 위험 분석 및 안전 관리에 사용되는 모델이며, 시스템 접근 방식에서 시스템을 구성하는 시설, 장비, 기술 및 프로세스에 대한 방어, 장벽 및 보호 장치를 전략적으로 구축함으로써 오류 감소 또는 사고 예방이 달성된다.

설명하고 있다. 이에 따라 의료사고는 다층적 방어층을 하나하나씩 안전하게 구축하여 잠재적인 위험과 사고를 예방하고 방지해 나가도록 해야 한다.

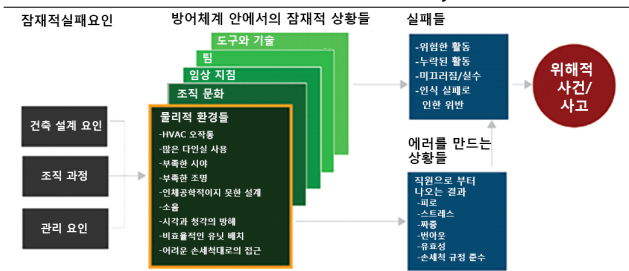
[표 1] 환자안전 디자인기본개념 모델



(a) 리즌 스위스치즈모델 (b) RCA:피쉬본다이아그램(NPSA,NHS) 스위스 치즈모델(1991, James Reason 발제)



(c) 엘렌 테일러의 스위스치즈모델(Taylor, 2014)



(d) 조셉 앤 테일러 환자안전 위험평가 개념 모델 (2010시카고 의료시설위크샷 발표)(Joseph, 2012)

2.2 환자안전 정책 도입

미국에서는 2005년 환자안전 및 질향상법(Patient Safety and Quality Improvement Act)을 제정하고, 연방정부에서는 보건부 산하에 AHRQ를 두어 의료서비스 안전을 위한 기술 지원 프로그램을 운영하고 있다. 또한 의료기관 개선을 담당하는 주 정부에서는 안전사고 보고 및 공개를 의무화하고 있다. 환자안전사고를 근접오류(Near miss), 위해사건(Adverse event), 적신호사건(Sentinel event)으로 구분하여²⁾ 예방 가능한 근접오류와

2) 환자안전사고 오류유형으로 근접오류는 사건/사고가 일어났지만 우연한 또는 시의적절한 중재를 통해 발생이 안되던 단계이고, 위해사건은 사건/사고가 발생하였으나 환자에게 해가 없거나, 환자 치료 및 중재가 필요하여 입원기간이 연장되거나 퇴원 시 장애를 일으키는 단계이다. 적신호사건은 주요기능의 영구적 손실을 가져오거나 사망을 초래하는 단계로서 적신호사건의 경우 자율보고와 달리 의무보고로 규정된다.

위해사건을 최소화하고, 환자안전을 위해 국가 및 지자체의 노력과 함께 의료기관, 의료인, 환자 및 그 보호자에게 환자안전 활동에 대한 참여를 의무화하고 있다. 이에 따라 FGI 병원설계지침과 TJC 인증기준에서도 환자안전을 강화하고 리스크를 줄여 나가는 내용들이 변화하고 있다.

영국은 2001년 국가환자안전청(National Patient Safety Agency: NPSA)이라는 독립기구를 설치해 운영하다가 보건의료와 식품 안전으로 나누어 개선활동을 담당하는 NHS Improvement와 NHS Estates 로 구분하여 담당하고 있다. 의료사고와 관련하여 국가 차원의 보고학습시스템을 운영하며, NHS Improvement에서는 통계자료와 적신호사건 주의 경보 및 개선방안 등 환자안전 업무를 종합적으로 관리하고 있다.

의료사고에 대응하는 환자안전법을 제정하고 사고를 줄여 안전을 확보하기 위해 우선 환자안전보고체계를 두고 사고의 근본원인분석(Root Cause Analysis)과 이를 통한 개선방안을 마련하고 사례를 공유하여 의료서비스 향상을 도모하는 노력을 기울이고 있다. [표 1] (b)에서 RCA를 보여주는 요인분석도를 통해 의료사고를 저지른 '누구'보다는 사고를 예방하고 줄여나가는 '어떻게' 대책을 마련하여 재발을 방지할 것인가에 초점을 맞춘 정책을 이어가고 있다. 오류와 사고의 원인으로 환자요인(patient factor), 의료진요인(staff factor), 임상요인(task factor), 소통요인(communication factor), 팀요인(team and social factor), 교육과 훈련요인(education and training factor), 장비와 간호환경요인(equipment and resources), 의료시설환경 및 관리요인(working condition factor), 조직 및 정책요인(organizational and strategic factor) 등 9가지 요인으로 사고의 원인을 제시하고 있다.

2.3 환자안전 설계 모형

제임스(James, 2000)는 인간의 과실을 복합화된 시스템 맥락에서 기술상 절차상 일어날 수 있는 과실로 보고 '인간의 상태는 바꿀 수 없지만 인간이 일하는 조건은 바꿀 수 있다'라는 관점에서 유용한 틀을 제공하고 있다. 2003년 영국 보건복지부에서 환자안전을 위한 디자인(Design for Patient Safety)에 대해 좋은 디자인은 직관적이고 이해하고 사용하기 쉽고 결과적으로 사고로 이어질 가능성이 낮은 제품과 서비스를 제공할 수 있다고 보고 했다(NPSA). 미국의 테일러는 [표 1] (c)에서 보여지는 스위스 치즈 모형을 기반으로 병원건축에서 사고를 예방하는 의료 환경의 개념 모형을 제시하고 있다(Taylor, 2014). 방어 계층을 물리적 환경, 의료장비와 기술, 병원 조직문화, 임상지침, 팀과 개인 등 5개 방어층으로 구분하고 기본개념 모형에서도 물리적 환경 등은 사고를 유발하는 잠재적 상황으로 파악하고, 개인과 팀, 임상지침 등은 사고와 직접 밀접한 관련을 가지는 방어 체계로 구성하고 있다.

병원 설계에서 물리적 환경에 대한 환자안전과 효율을 중심으로 환자의 위험요소를 찾아, 보고서로 작성하고 이를 병원건축 설계로 연결하는 방법에 대해서는, [표 1] (d)에서 2012년 HDC 시카고 위크샷을 통해 환자 안전 측면에서 시설 설계를 개선하기 위한

주요 활동, 방법론 및 도구 개발인 '환자 안전을 위한 설계'(Designing for Patient Safety: Developing Methods to Integrate Patient Safety Concerns in the Design Process)에서 주제와 관련 시설 환경을 제시하고 있다. 건축 관련하여 물리적 환경 모형을 보면 냉난방 오작동, 다인실, 가시성, 조명, 소음, 비효율, 감염 등을 검토하고, 사용자인 환자의 경험, 직원의 피로, 스트레스 및 태움 등을 고려한 설계모형이 제시되고 있다(Joseph, 2012).

이러한 환자안전을 강화하는 디자인 모델을 기반으로 의료 사고 및 시설 설비 환경에 대해 의료기관의 특성에 따라 사용자, 임상시스템, 물리적 환경 등에 대한 적절한 각각의 방어 계층을 제시하고, 세부적인 요인들을 찾아보아야 할 것이다.

3. 미국의 환자안전 강화

3.1 The Joint Commission 변화

1951년 비영리 민간독립기구인 Joint Commission on Accreditation of Healthcare 가 설립되어 2007년 현재 TJC 으로 개칭하였다. 1965년 인증병원인 Medicare 와 Medicaid Programs 에 참여할 수 있도록 규정하여 그 영향이 증대되었다. 1997년 ORYX 임상질지표와 Quality Check를 통해 인증결과와 임상질지표 결과를 공개하고 있다(유선주, 2017). 2002년부터 매 해마다 국가환자안전목표(National Patient Safety Goals)를 발표하고 시설별 부문별 업데이트 된 자료를 제공하고 있으며, 환자안전보고체계를 통해 보고된 적신호사건 주의 경보를 공유하고, 환자안전 증진을 위해 환자와 보호자 참여를 증진하고 있다. 2015년에는 Patient Safety System PS Chapter 를 제공하여 환자중심 설계를 위한 사전예방적인 접근으로 품질을 개선하는 시설별 종합 환자안전 인증 메뉴얼을 제공하고 있다. 환자안전이 의료서비스 품질이라는 견해에 따라 병원 PS Chapter 에는 '만약에?' 로 실패를 가정하여 오류를 찾고(Failure Modes and Effects Analysis: FMEA), 사전 자체평가도구(<https://digital.ahrq.gov/healthit-tools-and-resources/evaluation-resources/workflow-assessment-health-it-toolkit/all-workflow-tools/contingency-diagram>, <https://digital.ahrq.gov/healthit-tools-and-resources/evaluation-resources/workflow-assessment-health-it-toolkit/all-workflow-tools/potential-problem-analysis>) 등을 이용하여 오류를 개선하고 있다. 이 '환자 안전 시스템 장(PS chapter)'의 목적은 환자안전 중심의 설계 또는 증개축 설계에 대한 사전 예방적 접근 방식의 자체 평가를 통해 치료의 질과 환자의 안전을 개선하는 것을 목표로 제공되고 있다. 2014년 15개 인증기준에 대해 내용을 보완하고, 수행평가요소도 개선해 나가고 있다.

3.2 병원건축 설계지침의 변화

2010년 가이드라인에서는 별도 제작되었던 2008년 병원건축 환기설비(ANSI / ASHRAE / ASHE Standard 170 : Ventilation of Health Care Facility in the Guidelines, American National

Standards Institute, American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, American Society for Healthcare Engineering)를 하나의 인증기준으로 포함하였다. 의료시설 환기기준에 대해서는 미국 냉난방 공조설비협회(ASHRAE)와 협력하여 ASHRAE 의료시설 냉난방 공조 지침을 받아들이고 지속적인 유지관리, 정기점검기준도 제시하여 포함하고 있다. 이로서 시설과 설비 기준을 포괄적으로 가이드라인에 포함하고, 주기적으로 개선하며, 공식적으로 ASHRAE 및 FGI 웹 사이트에 무료로 게시하고 있다(<https://fgiguideines.org/guidelines/2014-hospital-outpatient/major-changes/>). 2014년 버전에서는 병원건축 설계 가이드라인을 두 권으로 나누고, 2018년도에는 세 권으로 나누어, 병원, 외래시설, 거주와 요양시설 편으로 구분하고, 건축설계 기준을 보다 기술적이고 세분화하고 있음을 나타낸다.

2014년 병원건축 설계지침에서 병원건축의 종합적인 기준인 총칙을 살펴보면, 리모델링 자료 보완, 기능 프로그램 요구사항 추가와 간소화, 과제중 환자 고려 사항, 개원 준비 등이 보완되고, 가장 큰 변화가 안전관리 평가서(Safety Risk Assessment: SRA)의 개발이다. SRA에서는 의료시설 구축 시에 환자, 직원 또는 방문객에게 직간접적으로 피해를 줄 수 있는 위해와 위험을 사전에 식별하고 평가하여 위험을 저감하기 위한 다분야 평가 프로세스이다. 기준은 감염관리, 환자이동, 의약품관리, 낙상, 정신건강, 보안관리 등으로 의료사고에서 빈도가 높게 나타나는 지표들로 구성된다. 사전 또는 사후에 웹기반으로 평가하여 결과를 통해 개선해 나간다(<https://www.healthdesign.org/sra>). 평가서 6개 영역 및 지표로 구성되고, 디자인 관련영역 및 위험도 평가 5단계로 평가하고 있다.

1) 감염관리: 청결물과 오염물 실분리, 병상간 간격, 음압병실 설치, 양압병실 설치, 손씻기 설치, 병실 내 화장실설치, 싱크대에서 물튀김 거리확보, 오염방지세면대 설치, 표면오염방지 마감재, 먼지부착 방지 디자인, 가구 및 마감재 오염제어, 공조시스템 및 환기 감염예방, 수술실 환기, 개보수시 환경오염관리, 소요실 감염위험도 관리 등 29개 지표이다

2) 환자이송: 환자이송, 비만 등 특수환자이송, 복도 폭을 통해 이송위험관리, 욕실 배치, 출입문 폭, 충분한 조도, 이동보조장비 설치 등 18개 지표이다.

3) 의약품관리: 작업공간 안전설계, 의약품조제 안심구역 표시, 디자인 표준화, 충분한 조명, 컴퓨터모니터 가시성, 특수조명, 의료정보기록관리 등 20개 지표이다.

4) 낙상: 복도에서 환자 머리 부분을 볼 수 있도록 가시성 확보, 환자모니터링, 병실 내 가족공간 확보, 장애물 없는 병실 이동공간, 병상근처에 화장실 배치, 바닥 눈부심, 적절한 조명, 화장실 이동 손잡이, 낮은 침대, 소음 최소화, 낙상경고 표지판 설치 등 30개 지표이다.

5) 정신건강: 야외경계, 가시성과 감시, 자연으로 시각적 물리적 접근, 실별 보안유리, 떨어짐 방지, 자해방지, 감시 사각지대 보완, 환자공간 가시성과 접근성, 보안, 장비물품 안전보관, 천장 고정물 관리, 격리실설치, 잠금장치 설치, 자해 어려운 마감재, 매립형 기구 설치, 핸드프리 전화기 설치 등 51개 지표이다

6) 보안: 비상무선통신시스템, 진입통제 보안시스템, 감시가능 조명, 가시성 확대, 은폐공간 제거, 고위험물 보안 감시, 고위험에 대한 공조관리, 의약품관리, 화재안전관리, 의료정보기록관리 보안, 응급센터 보안관리, 공격형 환자 감시, 고위험관리구역 출입통제 등 40여개 지표이다.

3.3 환자중심 설계의 디자인 기본구조

병원 설계의 주요 사항으로 물리적 환경에 대한 환자안전과 효율을 중심으로 주요환자의 위험요소를 찾아 보고서로 작성하고 이를 병원건축 설계로 연결하는 방법 개발에 대해서는 의료디자인센터(CHD)에서 개발하여 제공하고 있다. 2012년 워크숍을 통해 환자 안전 측면에서 시설 설계를 개선하기 위해 10가지 관련주제, 잠재조건, 관련 시설환경을 설명하고 있다. 또한 AHRQ와 CHD에서 증거기반 안전설계 원칙으로 확대하고 있다. 증거기반을 통한 안전설계원칙에서는 표준화를 반영하는 디자인방법으로 충분한 공간과 효과적인 레이아웃 확보를 제시하며, 피로 저감에는 효율적인 작업 동선의 구축을, 전반적인 환자에 대한 가시성 확보, 환자와 의료진의 프라이버시 확보, 효과적인 팀워크와 의사소통 향상, 인화물 및 청결물과 오염물간의 분리, 넘어짐 등을 방지하기 위한 공간과 장비 밀집정도, 환자인식 자동화, 환자가족의 참여를 반영, 환자이동의 용이성 등의 설계 기본구조를 상세하게 제시하고 있다(AHRQ and CHD evidence-based safe design principles, <https://www.healthdesign.org/patient-room-design-checklist-and-evaluation-tool>). 환자 안전 설계기준과 증거기반 안전설계기준이 10가지 기본구조로 유사하게 나타나며, 아래 설명에서와 같이 병원설계의 기본계획 요소를 다시 한 번 강조하는 것으로 보이며, 병원설계의 기본원칙을 통해 환자안전을 만들어 갈 수 있는 것을 보여주고 있다. 내용 중 표준화, 피로, 가시성, 소음, 소통공간 확보에서는 표준설계를 통해 의료진의 작업효율을 높여 피로를 줄이는 것으로 보이며, 감염, 시설위험, 자동화, 환자참여, 인접성에서는 사고 위험 및 위해요소 감소를 나타낸다(Joseph, 2012).

1) 표준화 제공: 여러 다른 위치의 장비 및 소모품과 여러 가지 작업 방법이 있으면 직원의 인지 부담이 가중되고 오류 가능성이 높아진다. 간호단위 배치, 소요실 배치, 장비 소모품 특수 치료배치와 관련된다.

2) 피로감소: 피로는 각성, 기분, 정신 운동 및 인지 능력에 부정적인 영향을 미치며, 모든 업무의 성과와 실패와 관련되며, 시설 설계는 피로를 유발할 수 있다. 단위 레이아웃, 모듈식 적용형 가구 시스템, 마감재료, 조명등과 관련된다.

3) 환자에 대한 가시성 향상: 직원은 환자의 요구에 대응하고 낙상과 같은 부작용을 예방하기 위해 시각 및 청각 신호에 의존하므로 건물 설계에서 환자에 대한 시각적 접근을 용이하게 한다. 관련 시설환경은 환자 병상에 대한 가시성, 중앙 집중형 대분산형 간호 스테이션, 단단한 문과 유리 문, 조명이다.

4) 소음 저감: 높은 소음 수준은 직원의 스트레스, 피로 및 소진을 초래하고 환자 수면 및 치유에도 영향을 미치며, 시끄러운

주변 소음 수준은 음성 명료도 및 의사 소통을 방해하여 잠재적으로 오류를 발생시킨다. 개인 병실, 팀 / 차팅 영역 (직원 대화), 의약품 안전 구역, 음향 처리 (천장 타일, 부드러운 표면, 흡음 가구 패널) 등이 관련된다.

5) 소통단절: 의사 소통 불일치 및 단절, 중요한 정보에 대한 적시 접근 단절은 환자 안전에 부정적인 영향을 미친다. 중증 적응형 병실 (이송줄임), 간호단위구성, 기술 (병원 내 무선통신, 전자칠판 등) 이 관련 된다.

6) 감염원 통제 및 제거: 약한 환자는 병원 환경에서 유해한 병원체에 노출 될 수 있으며, 대부분의 의료 관련 감염은 의료진의 손과 오염된 표면의 접촉을 통해 환자에게 전염된다. 손위생, 표면마감재료 선정, HVAC 및 위생배관 고려 사항이 있다.

7) 시설 위험요소 줄이기: 시설 환경의 위험은 환자와 직원에게 미끄러짐, 발걸림, 넘어짐을 초래한다. 바닥재 선택, 조명, 화장실과 병상 간 관계, 복도를 깔끔하게 정리하기 위한 창고 등이 관련된다.

8) 자동화하기: 의료 정보 기술은 진료 시점에서 정보의 흐름과 가용성을 촉진하여 오류를 줄이며, 특정 작업의 자동화는 정확성을 높이고 오류 가능성을 줄인다. 관련기술로는 전자 의료 기록 (EMR), 환자 등록, 전자칠판, 침대 옆에서 환자 정보접근, 로봇(약국), 바코드, 무선 주파수 식별 (RFID)기술 등이다.

9) 환자와 가족을 진료에 참여하기: 안전에 대한 환자와 가족의 참여는 오류 및 낙상과 같은 부작용을 줄이는 데 도움이 된다. 개인 실, 객실 내 가족 공간, 교육 센터, 환자 / 가족을 위한 병실 내 인터넷 접속 등이 관련된다.

10) 인접성 고려: 병원 내 이동 시간과 거리는 의학적 합병증을 유발할 수 있으며, 프로세스, 환자 이동 및 재료, 장비 및 소모품의 공급을 최적화하려면 수직 및 수평 인접성을 고려한다. 중증환자의 이동거리 최소화로 인접하여 배치 (중환자 실, 응급실, 수술실), 승강기 위치 중복, 수평 대 수직 운송 등이 관련된다.

4. 영국의 환자안전 강화

4.1 Care Quality Commission(CQC) 변화

2008년 보건 및 복지부서가 통합됨에 따라 그동안 분리되어 왔던 인증기관을 2009년 CQC 하나로 통합하여 설치하였다. 보건복지법상 의료 복지기관은 인증을 받아야 하며, CQC 인증에서는 기관 등록, 감시, 현장조사, 등급 등을 평가한다. 이는 의료법 규정에 병원인증이 명시되어 CQC에서, 임상중심의 자체평가보고서 검토 및 현장방문 조사가 이루어지고 있다. 또한 CQC에서는 시설 설비 기준에 대해서 보건복지부 Health Building Note(HBN)와 Health Technical Memoranda(HTM) 규정을 준수하도록 하여 설계지침, 설비 및 시공지침을 적용하고 이를 근거로 적합여부를 평가하고 있다. 인증기준은 임상중심이나 시설설비기준은 별도의 기준을 준수하도록 제시하고 있어, 보다 실효성 있는 평가가 이루어질 수 있다.

4.2 National Health Service England 변화

2001년 NHS는 환자안전 사고를 줄이는데 목적을 두고, 환자 안전원(National Patient Safety Agency)을 NHS England 특별 부서로 설치하여 환자안전사고를 감시하고 있다. 2005년부터 병원건축의 안전설계를 포함하여 설계와 연구로 확대 되었으며, 2012년 국립임상평가서비스도 주관하여 임상평가와 설계 연구 등을 포함하고, 2016년 이후 현재에는 새로 설립된 NHS Improvement에서 환자안전과 품질 향상 관련 영역을 다루고 있다. 환자안전원에서는 의료사고보고학습시스템(National Reporting and Learning System: NRLS)을 도입하여 국가적으로 사고를 보고하고 분석하여 사고를 줄이는 방안과 교육을 진행해 나가고 있다.

4.3 Health Building Notes(HBNs) and Health Technical Memoranda(HTMs) 변화

HBN은 1961년에 시작되어 영향력 있는 보건의료시설 가이드라인으로(Francis et al, 1999) 병원 부서별로 정보를 제공하며 2020년 현재 총 29권으로 나와 있고, 설계와 설비 및 시공까지 포괄적으로 기본계획에서부터 시공과 시방서까지 기준과 사양을 상세하게 제공하고 있다. 환자안전을 위해 디자인을 활용하고 의료사고를 줄여 품질을 향상하고자, 의료전달 전 과정을 재고하면서 경험에 기반을 두고 2007년 재구조화되었다. 지원 시스템 기반(Support-system-based)의 일반 총칙(HBN 00-08), 일반적 활동 기반(Generic-activity-based), 돌봄 대상 그룹 기반(Care-group-based) 등 3개 영역에 대하여 17개의 주제로 구성되고, 각 주제는 다시 세부 주제로 구분되고 있다(이승지, 2020). 같은 해 화재 및 재난 등 위협에 대응하는 회복탄력성을 갖춘 병원계획(Health Building Note 00-07: Resilience planning for the healthcare estate)이 추가 되어 환자안전 계획에 대한 기본 개념구조를 제시하고 있다. 또한 2013년에는 의료기관 감염관리(HFN 30: Health Facilities Notes)를 계승하여 감염관리 (Health Building Note 00-09: Infection control in the built environment)로 대체하고, 마감 재료인 바닥, 벽, 천장, 위생 및 창문 관련 기준을 제시하고, 활동기반 시설 관련하여 직원 및 환자의 경험을 기반으로 설계에 반영하고 향상시키고 있다. HBN 외에 기술적 기록서인 HTM은 의료 가스 배관 및 환기 시스템 등과 같은 병원의 전문적 기능과 설비에 대한 지침을 제공한다. 또한 ADB(Activity DataBase)는 보건의료시설의 기획과 디자인을 하는 팀을 지원하기 위한 데이터와 소프트웨어로서 HBN과 HTM에 기반하여 각 공간의 데이터 시트와 BIM에 적용 가능한 배치도를 제공한다.

4.4 디자인 품질 평가도구 변화

사이언스 논문에 실린 창호 전망과 수술환자 회복율에 대한 연구를 통해(Ulrich, 1984) 의료 분야의 좋은 디자인과 양호한 환경은 환자와 간병인의 삶의 질 향상뿐만 아니라 실제 건강 결

과에도 영향을 미치는 것으로 나타난다. 또한 경험적 연구에 따르면 좋은 디자인은 의료 시설의 운영 비용, 채용 용이, 의료 사고 감소, 직원 이직률 감소 및 입원 기간 단축 등을 가져온다. 이에 영국에서는 디자인을 국가적인 선도모델로 육성하여 제품, 서비스, 시스템 및 전체 조직을 변화시키는 광의 개념으로 확대하여 사용하고, 나아가 좋은 디자인을 촉진하고 지원하는 프로그램을 개발하여 이를 지원하고 있다,

1999년 개발한 건설산업 품질지표 평가도구(Design Quality Indicator: DQI)를 기본으로 하여, 기존 및 신축 병원건물의 포괄적인 전체 건물 환경평가도구로서 수월성 성과 디자인평가도구 AEDET (Achieving Excellence Design Evaluation Toolkit)를 개발하였고 [표 2]에서와 같이 3개 부문, 전체 10개 카테고리 구성되어 있다. 2007년에는 시민만족도와 내부환경을 변경하여 영향부문의 직원 및 환자환경 내용을 자세하게 평가하는 직원 및 환자환경 평가도구 AESPECT(A Staff and Patient Environment Calibration Tool)를 보완하고, 건축가와 디자이너에게 병원 도착에서부터 이동에 따른 디자인팁을 제공하는 디자인 수월성 향상 평가도구 IDEA(Inspiring Design Excellence and Achievements) 등도 제공하고 있다. 디자인 평가도구 항목에 대해서는 일반적인 계획요소들로 구성되어 있으며, 특히 직원 및 환자환경에서는 전망과 채광이 양호하고 조용하고 청결하고 충분하고 편의성 있는 공간을 고려하고 있다. HBN와 HTM 등을 통해 설계지침에서 기능적이고 기술적이고 설비적인 내용을 자세하고 상세하고 다루고 있으므로, 디자인 평가에서는 환자 및 직원의 참여, 경험적이고 심리적이고 이용하기 쉽고 편리한 내용으로 구성하는 것으로 나타난다. DQI 품질지표 및 수월성 디자인평가도구의 내용은 아래와 같다.

[표 2] DQI디자인 품질 지표 부문과 영역

부문	주제영역			
	영향	A.캐릭터와 혁신	B.형태와 마감재료	C.직원과 환자안전
품질구축	E.성능	F.엔지니어링	G.건설	
기능성	H.용도	I.접근성	J.소요공간	

1) DQI 3개 부문 구성: 영향(Impact)부문에서는 건물이 장소성을 만들고, 건물 사용자와 지역사회에 긍정적으로 기여하는 정도를 다룬다. 캐릭터와 혁신, 형태와 재료, 직원과 환자환경, 도시/사회통합 영역이 있다. 품질구축(Build Standard)에서는 공간보다는 기술적이고 공학적인 측면에서 물리적 구성요소를 다루며, 작동하기 쉬운지, 지속될 것인지를 다룬다. 성능, 엔지니어링, 건설 영역이 있다. 기능성(Functionality) 부문에는 건물의 목적과 기능을 다루고 그 활동도 조절한다. 용도, 접근성, 소요공간으로 구성된다.

2) 영향부문: A 캐릭터와 혁신 영역에서 디자인에서 명확한 아이디어, 건물 흥미, 분위기 연출, NHS 가치 표현, 미래 의료설계, B 형태와 재료 영역에서 휴먼스케일, 입구 인지성, 재료 안

정성, 색상 매력, C 직원 및 환자안전 영역에서 환자준엄성과 프라이버시, 좋은 전망, 야외정원 접근 용이, 쾌적함, 이해력, 매력적인 실내, 화장실 및 환자시설 양호, 스태프 방해없이 일하고 휴식하는 시설, D 도시/사회통합에서는 주변과의 건물조화, 건물기여, 경관조화, 이웃에 호감도 등의 지표로 구성된다.

3) 품질구축부문: E 성능 영역에서 작동, 청소용이, 견고한 마감재, 유지, F 엔지니어링 영역에서 양호한 설비시스템 설계, 표준화와 조립식, 에너지절감, 비상지원설비, 필수시설유지 G 건설 영역에서 공사관리, 임시작업최소화, 시공영향 최소화, 유지관리 용이, 견고한 시공, 설비시스템 유지교체확장 용이, 표준화와 조립식 개발 등의 지표를 평가한다.

4) 기능부문: H 용도 영역에서 요구되는 기능 확보, NHS 기준 충족, 예상용량 처리, 작업동선과 물류이동최적, 변화와 확장 에 적응력, 공간이용패턴에 맞는 공간의 표준화와 융통성, 보안과 감시용이, I 접근 영역에서 대중교통 접근성, 주차공간, 구급차 접근, 물품공급 및 오염물처리차량, 보행공간 확보, 옥외공간 양호, 화재대피공간, J 소요공간 영역에서는 적합한 공간 기준 부합, 유효공간 비율, 보행거리 최소화, 격리공간 분리, 남녀분리, 수납공간 확보 등이 지표로 구성된다.

5) ASPECT에서는 C 직원 및 환자환경을 8개 영역으로 구성한다. ① 프라이버시, 친밀감, 존중: 환자의 시각적 프라이버시 확보, 사적 대화, 혼자 또는 방문객과 함께 하는 공간, 화장실 ② 전망: 환자 직원 주요공간에 창문설치, 하늘조망, 지상 조망, 전망은 고요하고 흥미로움 ③ 자연과 옥외공간: 환자 옥외접근, 환자 직원 조경공간 접근, 식물 경관 확보 ④ 쾌적성과 통제: 주야 계절별 조명선택, 일사 조절, 창문열기, ⑤ 쉽게 이해되는 공간: 도착 시 출입구 찾기 용이, 쉽게 이해되는 평면구성, 위계, 건물에서 나가기 용이, 길찾기 용이, 장소찾기 용이 ⑥ 외양: 집과 같은 환자공간, 밝고 가벼운 분위기, 다양한 칼라, 청결함 분위기, 식물영역, 흥미있는 천장, 환자공간 표현, 바닥마감재 ⑦ 시설: 사용 편리한 화장실, 종교공간, 공연 공간, 음수대, ⑧ 직원: 직원 소지품 수납공간, 방해 없이 작업 집중 공간, 편의점공간, 환자에게서 이격된 휴식공간, IT 접근용이, 은행 및 상점설치 등이 지표로 구성되고 있다.

6) IDEA 에서는 환자, 직원 및 방문객과 함께 워크숍을 통해 의료 공간 설계를 시작하며, 개별 공간이나 방보다는 부서별 의료전달 활동을 다루고 정서적 및 기능적 요구 사항에 대응한다. 주제를 정해 문제를 해결하며, 주제는 병원 도착, 욕실/화장실, 병실/휴식, 이동동선, 상담, 소풍, 종교영역, 사회화, 대기실 등 의료공간에서 일어나는 활동을 대상으로 사용자들이 직접 참여하여 디자인을 해결하고 모색하는 도구로 제시된다.

5. 환자안전을 위한 미국과 영국 및 국내 비교

5.1 국내의 환자안전에 대한 현황

1) 국내 의료기관 인증 제도: 1995년 '의료기관서비스 평가제도'가 시범사업으로 실시되고, 2004년 의료법에 의거하여 '의료기관 평가제도'가 도입되어 병원의 지속적인 품질 향상 노력이

진행되고 있다. 2010년 의무시행에서 자율신청으로 전환하고, 병원유형별로 인증기준을 제시하여 진행하고 있다. 다만 요양병원과 정신병원은 2013년부터 의무인증제로 운영되고 상급병원과 전문병원의 경우도 지정신청에 필수요소이다. 2010년 의료기관평가인증원(Korea Institute for Healthcare Accreditation)을 설립하여 평가인증을 담당하고 있으며, 환자안전법 시행으로 2016년부터 환자안전보고학습시스템을 위탁관리하고 있다.

인증원의 인증기준은 기본가치체계, 환자진료체계, 지원체계, 성과관리체계의 4개 영역으로 구분되며, 기본가치체계에서는 안전보장활동, 지속적 질 향상, 환자진료체계에서는 진료전달체계와 평가, 환자진료, 수술 및 마취진정관리, 의약품관리, 환자권리존중 및 보호, 지원체계에서는 경영 및 조직운영, 인적자원관리, 감염관리, 안전한 시설 및 환경관리, 의료정보/의무기록관리, 성과관리체계에서는 성과관리 등 4개 영역에서 91개 기준과 540여개 조사항목으로 구성된다. 국제인증프로그램(International Accreditation Program, IAP)에서 인증을 획득하여 기준에 부합하고 있으며, 인증기준에서 환자안전과 품질향상을 강화하여, 의료 과정 중심으로 개편되고, 시설평가의 부문이 축소되고 있다(유선주, 2017). 조사항목은 표준작업지침서(Standard Operating Procedure, SOP)에 따라 규정이나 절차가 있는지, 확인하고 이해하고 수행하는지, 지속적으로 관리하는지를 평가하며, 안전한 시설 및 환경관리의 경우에도 시설환경안전관리, 설비시스템, 위험물질관리, 보안관리, 의료기기관리, 재난관리 등 31개 조사항목으로 나타난다.

2) 의료 기관 시설 및 설비 기준: 의료법 시행규칙에 있는 의료기관의 시설 기준 및 규격과 안전관리, 감염관리, 보안관리, 위생관리 등 지원기준으로 구성된다. 일반적으로 시설 종류별로 소요실, 규격, 의료장비 등 최소 기준으로 구성되어 있으며, 2017년 메르스 사태로 시설에 의한 감염의 여부가 확인되어, 의료기관의 기계 환기, 병상간 거리, 음압병실, 격리병실 등이 도입되었고, 안전관리 및 감염관리 등 지원기준도 보완되었다. 2017년부터 보건복지부와 국립중앙의료원에서 의료기관 감사부, 중환자부, 응급부, 병동부 등을 대상으로 설계가이드라인 기준을 연구하고 있으나, 제도적인 설계기준으로 반영되지 못하고 있다(김상복, 2018).

3) 환자 안전 기준: 환자안전법에서는 환자안전사고에 대해 환자안전보고를 중심으로 환자안전기준, 환자안전지표, 환자안전종합계획, 환자안전위원회 등으로 구성되어 있다. 환자안전사고보고 내용에서는 복합적인 요인으로 구성되고, 환자안전기준에서는 주요실의 시설 및 설비, 안전활동 매뉴얼, 의료활동, 안전지표에서는 환자확인, 낙상, 손위생, 욕창발생 확인, 종합계획과 위원회운영 등으로 구성된다. 환자안전기준에서 제시하는 시설 장비 관리체계, 환자안전 준수사항 등에서는 수술실 등 출입관리 및 복장착용, 환자안전사고 후속보고, 병문안객 관리, 의료진 위생관리 등 시설에 대해서 SOP에 따라 수행하고 관리하도록 제시하고 있다.

5.2 환자안전에 대한 접근

1999년 미국 의료계에서 의료사고에 대한 심각한 사실이 알려지고, 의료사고의 본질이 개인보다는 복합적인 문제로 인식되고 있다. RCA 의료사고 요인분석에서는 환자, 직원, 임상지침, 의사소통, 팀작업, 교육훈련, 장비 및 환경, 업무시설환경, 조직문화 등 요인들이 복합적으로 작용하여 발생하는 문제로 접근하고 있다. 이에 사고를 줄여 환자안전에 도모하고 품질을 향상하기 위해 미국과 영국 및 국내에서는 의료사고 보고교육시스템을 구축하고 이러한 자료수집을 통해 사고를 줄이는 시스템과 제도를 구축해 나가고 있다. 사고를 예방하는 접근방향에서 미국에서는 직원의 피로와 스트레스를 줄이는 병원공간구성 개선에 대한 증거기반 환자안전 설계 등의 연구가 활발하게 진행된다. 반면 영국에서는 좋은 디자인이 결과적으로 사고로 이어질 가능성이 낮은 서비스를 제공하므로 의료기관 설계뿐만 아니라 의료시스템 전반에 걸쳐 사고를 줄이기 위해 디자인을 적용하고 있다. 예를 들면 투약오류 문제에 대해 직원과 약제부뿐만 아니라 약병 디자인 및 표지 디자인 등을 포함하여 의료산업 전반에까지 디자인 공학적인 접근을 확대해 나가고 있다. 국내에서는 의료활동 전반에 대한 표준작업지침을 이용하여 환자 안전을 접근하고 있어, 병원시설 및 의료산업 전반에 디자인으로 접근해나가는 미국과 영국과는 차이점을 보이고 있다.

5.3 인증원과 기준

미국과 영국 및 국내에서 의료사고를 줄이고 의료서비스를 개선하는 역할을 담당하는 인증원의 역할과 그 활동이 강화되고 있다. 또한 인증원에서는 인증 받은 의료기관의 명칭과 위치 및 등급을 제시하여 수요자들에게 의료기관에 대한 정보를 제공하고 의료기관 선택에 영향을 주고 있다. 2000년대 이후 인증원에서 환자안전에 개선하기 위해 복합적인 의료사고의 본질을 반영하여, 환자 및 직원을 포함하여 임상업무를 평가하고 사고를 줄이는 방안을 개발하고 이를 지원하는 방향으로 나아가고 있다. 3개국 인증원에서는 임상과 환자 중심의 진료활동을 주요 대상으로 평가하고 개선하며, 시설 설비 등 설계지침과 병원 환경은 독립된 기관에서 제시하고 있는 설계지침과 설비지침을 준수하도록 규정하고 현장방문 조사를 통해 확인하고 있다. 이러한 지침은 웹기반으로 자체평가를 진행하여 사전 사후평가를 진행할 수 있어 검토가 쉽고 용이하게 구성되어 있다.

5.4 설계 지침

미국과 영국 모두 국가 기관에서 병원 설계지침 및 설비지침을 제공하고 지속적으로 개선하여 향상해 나가고 있다. 이러한 지침에서는 진료활동에 대한 규모, 칩수, 산정방법, 도면 등이 구체적이고 상세하게 제시되어 있어 참고자료 및 인증 기준자료로서 적용 및 활용이 쉽고 용이하다. 설계지침에서는 환자 안전을 확보하기 위해 의료사고를 줄이는 방어 체계로서 시설 설비 환경에 대해 임상, 관리, 디자인, 엔지니어링 등 각 분야 전문

가들이 참여하는 평가보고서 양식, 평가도구 양식 등이 꾸준히 개발되어 제공되고 있다. 미국에서는 빈번하게 발생하는 의료사고를 중심으로 우선적으로 감염관리, 소음, 낙상, 보안 등을 평가도구를 제시하여 예비평가를 통해 수정 보완해 나가도록 한다. 영국에서는 매우 기술적으로 상세하고 면밀한 설계지침을 적용 및 활용이 용이하도록 기존 설계지침을 재구축하였고, 환자 및 직원의 임상경험을 제공하여 이를 기반으로 심리적이고 편리한 설계를 반영하도록 지침을 보완하고 있다. 지침에 대해 미국에서는 물리적이고 기술적인 시설 설비 환경에 대한 설계지침을 지속적으로 개발하여 자료의 양을 늘려가고 있으며, 감염 및 낙상 등 빈번한 의료사고 예방을 위한 평가도구를 지원하여 설계지침을 다시 한 번 체크할 수 있도록 지원하고 있다. 이는 바람직한 설계지침이 마련되어 있다 하더라도 지침의 적용과 활용을 용이하게 하고, 의료사고 예방을 위한 체크리스트 등을 보완하여 안전하고 실효성 있는 지침으로 활용될 수 있도록 개선해 나가고 있다. 국내의 경우 의료법, 건축법, 소방법 등을 중심으로 일반적인 규정을 적용하고 있어, 의료시설에 한정하여 시설, 설비, 환경 등에 대한 전문적이고 기술적이고 통합적인 의료기관 설계지침이 만들어지지 못하고 있다.

5.5 디자인 기본구조의 개발

디자인을 이용하여 의료사고를 줄이고 환자 안전을 확보하려는 의도는 병원 인증, 시설 설비 설계지침뿐만 아니라 환자 및 가족참여와 의료산업 전반이 참여하도록 점차 개방해 나가고 있다. 미국에서는 근거중심의 환자안전설계 후레임워크로서 표준화, 피로감소, 가시성확보, 소음저감, 소통단절, 감염원통제, 시설 위험을 줄이기, 자동화, 환자와 가족 참여, 인접성 고려 등 10개 기준을 제시하고 있다. 그런데 이러한 디자인 기본구조는 일반적인 병원건축 기본설계 원칙들과 크게 차이를 보이지 않는다. 그렇지만 의료사고를 일으키는 잠재적인 위험요소와 상황에 대응하여, 이를 줄이려는 시설 설비 디자인과 환자 및 직원의 참여, 안전과 효율 및 편의를 도모하는 병원공간구성에 적합하도록 보다 실무적이고 실증적인 접근이 모색되고 있다. 따라서 병원 설계가 지침에 따라 잘 설계되어 있는지 설계원칙과 사용자 경험을 기반으로 평가하여 재검토 하고 하고 있는 것이다. 반면 영국에서는 병원건축 수월성 확보를 위한 일반평가도구와 환자 및 직원 세부평가 도구로서 기준을 제시하고 예비평가를 통해 수정 보완하고 있다. 병원건축의 용도와 기능을 강화하는 디자인 기준보다는 디자인 수월성을 강화하는 병원건축의 기본설계방향과 직원 및 환자사용자 환경의 친환경성, 쾌적성, 편리성, 용이성 및 심미성 등을 평가하고 있다. 이는 설계지침과 중복되는 부분을 피하고, 디자인을 이용하여 문제를 해결하고 사고를 줄이는 좋은 디자인 강화 접근방향을 나타내고 있기 때문이다. 국내의 경우에도 환자안전근거를 기준으로 관리 및 운영 규정 수립, 실행 및 지속적인 관리에 대한 표준작업지침으로 제공될 수 있도록, 디자인 또는 설계지침 등에 대한 공간적이고, 기술적이고, 수월한 세부지침이 개발되고 적용되어야 할 것이다.

[표 3] 미국과 영국 및 한국의 환자안전을 위한 디자인의 구조 비교

항목	미국	영국	한국
환자안전 사고 시각	<ul style="list-style-type: none"> · 복합적인 문제 · 환경개선을 통한 사고 절감 	<ul style="list-style-type: none"> · 복합적인 문제 · 의료시스템 디자인 개선을 통한 사고 절감 	<ul style="list-style-type: none"> · 복합적인 문제 · 표준작업지침SOP을 통한 사고 절감
문제해결 방법	<ul style="list-style-type: none"> · 의료사고보고교육시스템 · 보고와 교육, 연구를 통한 개선 · 환자 및 보호자 진료 참여와 스텝 오류를 줄이는 물리적 환경 개선 	<ul style="list-style-type: none"> · 의료사고보고교육시스템 · 보고와 교육, 연구를 통한 개선 · 의료전달 시스템과정에 대한 디자인 공학 도입 · 직관적, 용이, 편리한 디자인 모색 	<ul style="list-style-type: none"> · 의료사고보고학습시스템 · 보고와 교육, 연구를 통한 개선 · 표준작업지침SOP을 통한 스텝 오류 개선
인증기관 및 기준	<ul style="list-style-type: none"> · 민간기관 · 임상활동 중심 · 환자안전 관련 사전 및 사후 평가 도구 	<ul style="list-style-type: none"> · 공공기관 · 임상활동 중심 	<ul style="list-style-type: none"> · 준공공기관 · 임상활동 중심
건축설계지침 위해 및 위험관리	<ul style="list-style-type: none"> · FGI 설계지침 · ASHRAE 설비지침 · 환자안전 관련 SRA 평가도구 등 지원 	<ul style="list-style-type: none"> · HBNs · HTMs, ADB · 설계기준과 3D도면 등 지원 	<ul style="list-style-type: none"> · 의료법 시행규칙, 건축법, 소방법 등 일반 규정 · 환자안전법
환자중심디자인 기본구조	<ul style="list-style-type: none"> · 증거기반 디자인 · 부문별 설계기준 및 도면지원 개시 10개 디자인 기준 	<ul style="list-style-type: none"> · 사용자 경험기반 디자인 · DQI 9개 주제: 영향, 품질, 기능성 · 수월성디자인 평가도구 	<ul style="list-style-type: none"> · 환자안전기반 규정관리
세부기준	<ul style="list-style-type: none"> · 표준화제공, 피로감소, 가시성향상, 소음저감, 소통단절, 감염관리, 시설 위험, 자동화, 환자가족참여, 인접성 고려 	<ul style="list-style-type: none"> · 캐릭터와 혁신, 형태와 재료, 직원과 환자환경, 도시/사회통합, 성능, 엔지니어링, 건설, 용도, 접근성, 소요공간 구성 	<ul style="list-style-type: none"> · 의료법상 안전관리, 전자의무기록, 운영관리, 위생관리, 감염병환자관리, 감염관리, 출입관리, 보안관리 등 규정관리
직원과 환자환경		<ul style="list-style-type: none"> · 프라이버시, 전망, 자연과 옥외공간, 쾌적성과 통제, 길찾기, 외양, 편의시설, 직원편의시설 	
종합	<ul style="list-style-type: none"> · FGI 병원건축설계지침, 설비지침, 리스크 평가도구로서 안전을 도모하며, 환자중심 설계에 대해 병원설계 기본원칙으로 대응하는 접근방식 구성 	<ul style="list-style-type: none"> · 병원건축설계지침, 설비지침, 수월성 평가도구로서 안전을 도모하며, 의료시스템 문제에 대해 디자인으로 접근하여 문제를 해결하는 포괄적인 접근방식 구성 	<ul style="list-style-type: none"> · 의료법, 건축법 등, 의료기관평가인증 및 환자안전법 조사항목의 SOP 접근방식 구성

6. 결론

미국과 영국에서는 의료기관의 환자안전을 확보하고 사고를 줄여 서비스 품질을 향상하고자 첫째, 오류 및 의료사고를 개인 보다는 복합적이고 다수의 방어 계층이 실패한 것으로 인식하고, 공공의 보고학습시스템을 만들어 공개적으로 사고를 보고하고 자료를 기반으로 이를 개선하는 방안을 제시하고 있다. 감추기 보다는 드러내어 사고 보고와 교육을 통해 재발을 방지하여 사고를 줄여나가는데 목적을 두고 있다. 둘째, 의료기관의 서비스 품질을 확보하는 인증원의 경우 미국은 민간에서 영국은 공공에서 담당하고 있다. 인증원에서는 임상을 중심으로 이루어지고, 환자안전을 위한 세부기준들이 지속적으로 업데이트되며, 시설 설비 기준은 설계지침을 준수하도록 규정하고 검토 확인하고 있다. 셋째, 영국과 미국 두 나라의 설계지침 및 설비지침 등은 오랜 역사와 전통을 갖추고 있으며, 지속적으로 개선하여 개발해 나가고 있다. 또한 환자안전에 대응하기 위해 다자간 참여하는 환자안전평가보고서 작성, 위험요인 평가도구, 환

자와 직원 경험 설계반영 등 지침을 보완하는 도구들이 웹기반으로 편리하게 제공되고 있다. 넷째, 사고를 줄이고 환자안전을 확보하고자 연구 및 증거기반 디자인을 통해 보다 상세하게 접근하고 평가도구를 개발하여 제공한다. 미국에서는 기본 설계 원칙을 중심으로 환자와 의료진의 활동을 재검토하기 위한 평가도구를 제시하고, 영국에서는 직원 및 환자환경영역의 경험상의 만족도를 높이는 디자인 수월성 평가기준을 제시하고 있다. 다섯째, 두 나라가 의료사고를 바라보는 시각, 의료사고 보고학습시스템 도입, 인증평가 확대 등을 통해 공통적으로 의료서비스 질을 확보하고 있지만, 설계지침과 설비지침 개발, 의료사고를 반영한 위험 평가도구, 나라별 지침의 상세정도와 지침의 구성에 따라 병원설계의 기본계획요소를 다시 확인하는 증거기반디자인기준, 심리적이고 경험적인 디자인 수월성을 평가하는 평가도구 개발에서는 서로 다른 차이를 보여주고 있다. 여섯째, 의료기관의 품질 향상에 대해서도 나라별 의료산업의 특성을 반영하여 고유한 산업의 틀을 유지하면서 환자안전을 모색해 나가고 있다.

국내에서도 미국 및 영국과 마찬가지로 의료사고를 줄이고, 병원 의료서비스 품질을 개선하며, 국민의 알 권리를 위해 의료기관평가인증원에서 인증과 의료사고 보고학습시스템을 진행하고 있다. 하지만 시설 설비에 대한 설계지침에 대해서는 양국이 의료시설 중심의 전문적, 기술적, 디자인 지침이 제공되고, 지속적으로 개선되는 반면, 국내의 경우 일반시설과 함께, 임상활동 중심의 작업관리지침 위주로 제시되고 별도의 의료시설 설계 및 설비를 위한 디자인지침이 제공되지 못하고 있다. 따라서 국내의 평가인증을 신뢰하기 어려우며, 환자안전의 첫 번째인 물리적 환경 방어층에 대한 검토가 어려운 실정이다. 이를 위해서는 보건의료 관련 연구를 진행하는 인증원, 진흥원 또는 공공의료원 등을 중심으로 병원건축 시설 및 설비 지침을 우선적으로 개발하고, 나아가 환자안전을 강화하는 방향으로 접근하여, 환자안전을 위한 디자인 기본구조로서 지침의 수준과 개발정도를 고려하여 증거기반 환자안전 설계 디자인 기준 개발, 디자인 평가도구 개발 등 병원설계의 수월성을 확보하고 적용의 용이성을 위한 보완적인 연구가 진행되어야 할 것이다. 연구개발에서는 국내 실정을 고려한 공간구성 등의 설계지침뿐만 아니라 감염과 격리 등을 고려하여 냉난방구조 및 위생설비 등 설비지침도 함께 개발되어야 한다.

의료기관에서 환자안전을 강화하면 사고와 위험을 줄여 환자의 만족도를 높이고 병원 재정을 안정화하고 지속화하게 된다. 이에 국내 병원에서도 종합적이고 표준적인 설계지침에 따라 환자안전을 확보하고 디자인의 수월성을 갖추어 나가고자 노력하고 있다. 국내에서 만들어지는 설계지침 및 설비지침, 디자인 기준 등은 병원의 비용을 올리기도 할 것이다. 하지만 환자 만족도를 높여 병원재정을 개선한다는 공감대를 형성하고, 종합적인 인증평가와 한 단계 높은 의료서비스 품질을 확보해 나가기 위해서는 국내 지침의 개발과 디자인 기준 및 수월성 강화도구 등이 우선적으로 시작되어야 할 것이다.

사사: 본 연구는 2020년도 한국연구재단의 지원을 받아 수행되었음(과제번호:2020R1A2C1-100849)

참고문헌

김상복, 2018, "진단검사의학과 시설 가이드라인에 관한 연구", 2018 한국의료복지건축학회 학술발표대회 논문집 : v.9 n.1, 3-8.
 김석화, 2006, "환자안전: 새로운 의료표준", 대한병원협회지, 35권, 5호 86-9635(5), 86-96.
 김석화, 2007, "환자안전 : 유비쿼터스 병원", 대한병원협회지, 36(5), 84-92
 염호기, 2013, "환자안전 관리와 전망", J Korean Med Assoc, 56(6): 454-458
 오창현, 2020, "2020년도 하반기 보건의료정책 방향", 2020 병원건축포럼, K-Hospital Fair
 유선주, 김묘경, 김유미, 최윤경, 2017, "의료기관인증제도의 국내외 비교 연구", 융합정보논문지, 7(4), 27-38

이승지, 김미애, 2020, "주요 국가별 보건의료시설 가이드라인의 체계 비교 및 시사점 연구", 한국의료복지건축학회논문집 26(3) 27-35
 임리사, 김다은, 김영우, 2020, "감염예방 및 통제에 있어서 의료시설 디자인의 역할과 방향", 대한건축학회논문집 36(8), 11-20
 Alalouch, Chaham; Aspinall, Peter A.; Smith, Harry, 2016, "Design Criteria for Privacy-Sensitive Healthcare Buildings", IACSIT International Journal of Engineering and Technology, 8(1), 32-39.
 Colman, Nora; Doughty, Cara; Arnold, Jennifer; Stone Kimberly, Reid, Jennifer; Younker, S., et al, 2019, "Prevent safety threats through integration of simulation and FMEA in new construction", Pediatric Quality and Safety, 4(4), e189.
 Department of Health, 2007, Disseminating good practice (DGP): developing an exemplar layer for AEDET Evolution and ASPECT design evaluation tools, NHS Trusts.
 Department of Health, 2014, "Health Building Note 00-01 General design guidance for healthcare buildings", www.gov.uk/government/collections/health-building-notes-core-elements.
 Engineering Design Centre, 2004, Design for Patient Safety: A scoping study to identify how the effective use of design could help to reduce medical accidents, Engineering Design Centre at Cambridge University
 Francis, Susan; Glanville, Rosemary; Noble, Ann; Scher, Peter, 1999, "50 years of Ideas in health care buildings", https://www.nuffieldtrust.org.uk/files/2017-01/50-years-ideas-health-care-buildings-web-final.pdf
 Institute of Medicine, 1999, To err is human: building a safer health system. Washington (DC): National Academies Press (US).
 Joseph, Anjali; Quan, Xiaobo; Taylor, Ellen; Jelen, Matthew, 2012, "Designing for patient safety: developing methods to integrate patient safety concerns in the design process", Center for Healthcare Design, 2012; Appendix V., 105-116. https://www.healthdesign.org/sites/default/files/chc416_ahrqreport_final.pdf.
 Joseph, Anjali; Taylor, Ellen; Keller, Amy; Quan, Xiaobo, 2011, "Designing Safety-Net Clinics for Flexibility", The Center for Health Design
 Phiri, Michael, 2015, Design Tools for Evidence-Based Healthcare Design, Routledge, NY.
 Reason, James, 2000, "Human error: models and management", West J Med, 172(6), 393-396.
 Reiling, J., 2006, "Safe design of healthcare facilities", Quality Safety Health Care, 15, 34-40.
 Taylor, Ellen; Hignett, Sue; Joseph, Anjali, 2014, "The environment of safe care: considering building design as one facet of safety", 2014 International Symposium on Human Factors and Ergonomics in Health Care: Advancing the Cause, 123-127.
 The Center for Health Design, 2015, Patient room design checklist and evaluation tool. https://www.healthdesign.org/patient-room-design-checklist-and-evaluation-tool
 The Facility Guidelines Institute, 2014, Guidelines for Design and Construction of Hospitals and Outpatient Facilities, 2014 edition, https://fgiguilines.org/guidelines/2014-hospital-outpatient/major-changes/
 The Joint Commission, 2019, 2021 Comprehensive Accreditation Manuals for Hospital, The Joint Commission

Ulrich, R. S., 1984, "View through a window may influence recovery from surgery", *Science*, 224, 420-421.

Ulrich, Roger; Zimring, Craig; Zhu, Xueme; DuBose, Jennifer; Seo, Hyunbo; Choi, Youngseon; Xiaobo Quan; Joseph, Anjali, 2008, "A review of the research literature on evidence-based healthcare design", *Health Environments Research & Design Journal*, 1(3), 61-125.

Vincent, Charles; Taylor-Adams, Sally; Stanhope, Nicola, 1998, "Framework for analysing risk and safety in clinical medicine", *British Medical Journal*, 316(11), 1154-1157.

Wachter, Robert. M., 2010, "Patient safety at ten: Unmistakable progress, troubling gaps", *Health Affairs*, 29(1), 165-173.

www.dqi.org.uk

접수 : 2021년 07월 15일
1차 심사완료 : 2021년 08월 05일
게재확정일자 : 2021년 08월 31일
3인 익명 심사 필