

국내 의료시설을 위한 근거기반디자인(EBD) 데이터 프레임 도출 및 데이터 분석 연구

Development of an Evidence-Based Design (EBD) Data Framework and Data Analysis for Healthcare Facilities in Korea

배수연* Bae, Suyeon | 권순정** Kwon, Soonjung | 김덕수*** Kim, Duku | 이승지**** Lee, Seungji

Abstract

Purpose: Evidence-Based Design (EBD) improves healthcare environments by linking physical design elements to performance outcomes. However, international frameworks cannot be directly applied to Korea due to differences in healthcare systems and institutional contexts. This study aims to develop a Korea-specific EBD data framework and construct an evidence database for application in Korean healthcare facilities. **Methods:** The research proceeded in three phases. First, international EBD frameworks (Pebble Project, DQI Health, EBD Glossary) and Korea's healthcare accreditation standards were reviewed to identify environmental variables (independent) and performance outcomes (dependent), reflecting domestic contexts. Second, a systematic literature search was conducted using 98 spatial-design-related keywords in the Korea Citation Index (KCI) and PubMed, targeting peer-reviewed articles published between 2007 and 2022. From 66,215 retrieved articles, 1,669 were screened and 283 were selected for full analysis, categorized as direct evidence (empirical linkage between environment and outcomes) or indirect evidence (design-focused without direct linkage). Third, the framework was refined based on analysis and expert consultation. **Results:** Among the 283 studies, 80 provided direct evidence and 203 indirect. Planning and unit space were the most frequently evidenced elements; clinical outcomes and patient satisfaction were the primary performance outcomes. Research on external environments and medical errors was limited. **Implications:** This is the first EBD database tailored to Korea, offering structured guidance for education, research, design, and policy. The findings can inform policy standards, guide architectural curriculum development, and support data-driven decisions in healthcare facility design practice. A five-year roadmap (2025–2029) supports its expansion and integration, promoting improved healthcare design quality and outcomes.

주제어: 의료시설, 근거기반디자인, 데이터프레임, 건축환경, 성과지표

Keywords: Healthcare facilities, Evidence-based design (EBD), Data framework, Built environment, Performance indicators

1. 서론

1.1 배경 및 목적

근거기반디자인(Evidence-Based Design, 이하 EBD)은 2003년 미국에서 개념이 정립된 이후, 의료시설의 건축 및 설계 분

야에서 널리 활용되어 왔다. 이는 '신뢰할 수 있는 연구 결과를 토대로 건축 환경(built environment)에 대한 설계 결정을 내리는 과정'을 의미하며(The Center for Health Design, 2015), 환자 및 의료진의 안전 확보 및 의료서비스의 질 향상을 위한 전략적 접근 방식으로 주목받고 있다. 특히, 급변하는 의료 환경 속에서 EBD는 과학적 근거에 기반한 의료공간 개선 수단으로 그 중요성이 더욱 강조되고 있다.

우리나라에서는 2008년경 EBD 개념이 소개되었으나, 아직까지 산업적 실천으로 충분히 확산되지 못하고, 그 필요성과 가능성을 강조하는 초기 단계에 머물러 있다. 일부 연구자들이 개별적으로

* 이사, 부교수, 주거환경학과/고령서비스테크 융합전공, 경희대학교
(주저자: sbae@khu.ac.kr)

** 명예회장, 교수, 건축학과, 아주대학교 (sjkwon@ajou.ac.kr)

*** 회원, 교수, 건축학과, 한밭대학교 (dsk@hanbat.ac.kr)

**** 부회장, 교수, 융합디자인학과, 인천가톨릭대학교
(교신저자: seungji@iccu.ac.kr)

연구를 수행하고, 건축 설계 사무소 등에서 필요에 따라 데이터 시트 등을 제작하는 경우도 있으나, 관련 정보는 축적되거나 체계적으로 공유되지 않아 단편적으로 흩어진 채 활용에 한계가 있다.

또한 현재 국내 의료시설의 계획과 설계는 과학적 근거에 기반하기보다는 운영자나 설계자의 경험적 판단, 불완전한 법령 기준, 정치적 요구 등에 의존하는 경우가 많다. 이로 인해 의료 환경 설계 분야에서는 표준화된 개념 정의, 평가 지표, 측정 도구의 부재로 인해 연구 결과의 일반화와 축적이 어렵고, 사례 간 비교나 벤치마킹 연구 또한 원활하게 이루어지지 않는 구조적 한계를 안고 있다.

따라서, 본 연구는 우리나라 실정에 적합한 EBD 데이터 프레임임을 도출하고, 국내 의료시설 관련 다학제적 연구자료를 수집 및 분석한 결과를 제시하는 것을 목적으로 한다. 이를 통해 향후 산학계 활용 가능성과 지속적 갱신을 위한 발전 방향을 제시하고자 한다.

본 연구는 우리나라 의료환경 디자인 시 활용 가능한 체계적인 EBD 데이터 프레임을 제시함으로써 다음과 같은 기대효과를 지닌다. 첫째, 환자 경험과 치유에 직결되는 의료환경의 질적 수준 향상에 기여할 수 있다. 둘째, 근거에 기반한 설계 의사 결정을 통해 디자인의 타당성과 신뢰도를 높일 수 있다. 셋째, 축적된 데이터를 바탕으로 지속적인 근거 생산과 적용이 가능한 구조를 마련함으로써, 국내 의료환경 디자인 분야에서 EBD가 활성화될 수 있는 생태계 조성에 기여할 것으로 기대된다.

1.2 연구방법

본 연구는 크게 국내 의료환경에 적합한 EBD 데이터 프레임을 구성하고, 이를 기반으로 데이터베이스를 분석한 후, 데이터 프레임을 보완 수정하는 세 단계로 구성되었다.

첫째, 해외의 주요 EBD 프레임워크와 국내 제도 기준(의료기관평가인증원 인증 기준)을 분석하였다. 이를 토대로 한국의 보건의료체계와 제도적 특수성을 반영하여, 건축환경 요소(독립변수)와 성과(종속변수) 간의 관계를 구조적으로 정리하고 데이터 프레임의 기초 구조를 설계하였다. 정리된 데이터 프레임에 대해 의료시설 건축 전문가 및 의료 분야 전문가로 구성된 자문 회의를 실시하여 전문성 및 객관성을 보완하였다.

둘째, 국내외 의료환경 관련 학술자료를 바탕으로 데이터베이스를 구축하였다. 문헌 검색에는 KCI(Korea Citation Index)와 PubMed 데이터베이스를 활용하였으며, 의료건축 관련 키워드 98개를 기준으로 웹 스크래핑을 통해 자료를 확보하였다. 총 66,215편의 논문 중 PRISMA 흐름도에 따라 단계별 선별 절차를 거쳐 최종적으로 283편이 분석 대상으로 확정되었다. 선정된 데이터베이스(연구 문헌)은 환경 요소와 성과 간의 실증적 연계를 포함한 '직접 근거'와, 환경 특성만을 다룬 '간접 근거'로 분류되었으며, 이후 도출한 데이터 프레임의 건축 환경 요소와 성과별 경향성을 분석하였다.

셋째, 마지막으로 분석한 데이터베이스의 구축 현황을 반영하는 피드백 단계를 거쳐 최종 데이터 프레임을 제시하였다.

2. 근거기반디자인(Evidence-Based Design)

근거기반디자인(Evidence-Based Design, EBD)은 근거기반모델(Evidence-Based Model)의 일환으로, 1972년 영국 의학계에서 제기된 의학적 변화 흐름에서 유래한다. 이는 의사 개인의 직관이나 경험에 의존하던 기존 진료 관행이 환자 회복에 오히려 부정적 영향을 미친다는 문제의식에서 출발한 것으로, 이후 최신 연구 결과에 기반하여 진료 결정을 내리는 "근거기반의학(Evidence-Based Medicine, EBM)"의 발전에 큰 영향을 받으며 형성되었다.

EBD의 사상적 기원은 1960년대에 시작된 "환경심리학(environmental psychology)"으로까지 거슬러 올라갈 수 있다. 이 분야는 물리적 환경이 인간의 행동, 감정, 인지에 미치는 영향을 탐구하며, EBD의 핵심적 이론적 기반을 제공하였다. 이후 1970년대에 본격화된 실증적 연구방법의 확산과, 환자 중심 돌봄(patient-centered care)을 강조한 플랜트리(Planetree) 운동의 영향은 EBD 개념의 정립과 실천적 확산을 가속화하였다(The Center for Health Design, 2015).

특히 EBD의 전환점을 마련한 대표적 사례는 Ulrich(1984)의 연구로, 병실에서 바라보는 경관 차이가 회복 속도에 영향을 미친다는 점을 실증적으로 제시하였다. 해당 연구는 담낭수술 후 입원한 환자들을 대상으로 창문 밖으로 나무를 조망할 수 있는 병실과 벽돌벽만 보이는 병실에 머무른 환자들을 비교하여, 자연 환경이 환자 회복에 긍정적 영향을 미친다는 결과를 도출함으로써 의료환경 디자인의 중요성을 입증하였다.

EBD는 의료시설 설계 과정에서 기존의 과학적 연구 결과를 선별적으로 활용하여, 설계 결정의 타당성과 효과를 높이고자 하는 접근이다(Stichler, 2010). 전통적 의미의 새로운 지식 생산이라기보다는, 이미 발표된 실증 연구들을 체계적으로 검토하고 이를 기반으로 설계의 효과를 예측하고 검증하는 실천 지향적 방법론이다. 또한 EBD는 단순한 설계 기준의 집합이 아니라, 물리적 환경 요소와 인간의 인지-심리-행동-의학적 결과 간의 연관성을 과학적으로 탐구하고 이를 바탕으로 설계 전략과 원칙을 수립하는 통합적 설계 패러다임이다(Karlen et al., 2023). 디자인 팀은 공간, 재료, 환경 요인 등과 사용자 간의 상호작용을 분석하고, 이를 통해 보다 안전하고 치유 친화적인 의료환경을 구현하는 데 목적을 둔다.

3. 데이터 프레임 도출

3.1 해외 사례

1) 영국

영국은 국가보건서비스(NHS)가 중심이 되어 디자인을 자가 체크하고 평가할 수 있는 다양한 툴을 개발하여 제시하고 있으며, 이는 EBD를 활용하는 가이드라인 및 평가도구로 활용되고 있다. PAM(Premise Assurance Model)은 보건의료시설이 일정 수준 이상의 질과 안전을 제공할 수 있도록 하는 자체 평가 툴이다. 보건의료시설의 안전성, 기능성, 적합성을 평가하고 관리

[표 1] 해외 EBD 데이터 프레임 사례

디자인 틀		데이터 프레임	
영국	PAM	(Domains) 1.안전(하드웨어, 소프트웨어), 2.환자 경험, 3.효율, 4.효과, 5.기관의 거버넌스	
	DQIfH	(Focus) 1.환자 안전, 2.감염 관리, 3.프라이버시 및 존엄성, 4.지속가능성, 5.표준화, 6.직원 및 환자의 환경	
(Framework) 1.기능 – 접근성, 사용성, 공간, 2.건축 품질 – 성능, 기계/전기 설비, 시공, 3.영향 – 도시/지역과의 조화, 내부 환경, 형태 및 재료, 건물 특성 및 혁신			
미국 CHD	Knowledge Repository	(Design)	1.가구, 설비&장비, 2.병동 구성 및 배치, 3.병실 구성 및 배치, 4.음향 환경, 5.조명(인공 및 자연), 6.환기 및 공조 시스템, 7.건물 위치/부지 최적화, 8.인테리어 자재, 9.인접 부서, 10.건물 외피
		(Outcome)	1.환자/주민 건강 결과, 2.HAI, 3.환자/주민의 만족과 편안함, 4.직원 생산성/효율성, 5.조직의 성과, 6.직원 건강 결과, 7.직원 만족도, 8.낙상, 9.환경에 미치는 영향, 10.의학적 오류, 11.가시성
	Checklist/ POE tool	(Categories)	(EBD Goals)
		1.환자 안전	1.이동성 향상 및 낙상 감소, 2.부상 위험 감소, 3.감염 위험 감소, 4.손 소독 개선, 5.안전한 진료 제공
		2.직원 안전&효율	6.효율적인 진료 제공, 7.커뮤니케이션 개선, 8.직원 건강 개선, 9.직무 만족도 향상
3.돌봄의 질 &환자경험	10.환자의 스트레스와 불안 감소, 11.환자의 주변 통제 감각 활성화 및 향상, 12.환자 참여 개선, 13.환자 만족도 향상, 14. 환자 치료에 가족의 존재와 참여 향상, 15.편안함 향상, 16.소음 감소, 17.개인 정보 보호 존중		
4.기관 성과	18.내구성 보장, 19.공기질 개선, 20.안전한 환경 제공, 21.변화 준비성/미래 대비 지원, 22.지속가능성 강화 23.ROI 제공		
선행 연구	Leitner, 2021	(Issues)	(Subgroups)
		1.편안함	1.조명, 2.전반적인 편안함, 3.온도, 4.음향, 5.공기질, 6.환경제어, 7.향
		2.공간 및 시각	1.건축/디자인, 2.건축 미학, 3.진입부/접근성, 4.안전 및 보안, 5.프라이버시
		3.위치 및 건설	1.건축 배치 위치, 2.대지와 지형의 적절한 이용, 3.환자의 병원 방문 거리, 4.대중교통의 접근성
		4.건강 및 직원	1.의료 오류 감소, 2.재원일수, 3.의료서비스를 위한 건물의 적합성, 4.생산성과 직업 만족도, 5.치유 환경, 6.자연, 외부 조망, 조경과 환자의 연결
		5.환경&지속가능성	1.열섬효과, 2.친환경 평가도구, 3. 건설폐기물, 4.폐기물 관리, 분리, 및 보관, 5.건물의 생애주기 영향 평가, 5.패시브 디자인 적용, 6.재활용 재료 사용, 7.환경관리계획, 8.탄소배출
	6.경제&사회	1.투자평가, 2.비용, 혁신, 연구, 지역 우선순위 및 문화적 이슈, 3.신기술	
Brambilla, 2019	(건축환경 요소)	1.음환경, 2.시각환경, 3.길찾기 시스템, 4.환자병실, 5.안전성 강화, 6.의사 지원 공간, 7.직원 지원 공간, 8.지속가능성, 9.가족 지원 공간	
(결과)	1.환자 관련, 2.의사 관련, 3.간호사 및 직원 관련, 4.가족 관련, 5.기관 관련		

하기 위해 개발된 프레임 워크이며, 시설이 환자 치료와 직원 업무에 적합한지, 그리고 관련 규정과 표준을 준수하는지 확인 하는데 사용된다. DQIfH(Design Quality Indicator for Health) 는 보건 의료 시설의 설계 품질을 평가하고 개선하기 위해 개발 된 도구로서 환자, 직원, 방문자 등 모든 사용자의 요구를 고려 하여 보건 의료 시설의 설계 품질을 평가하고 시설의 기능성, 안전성, 지속가능성 등을 극대화를 목적으로 한다.

2) 미국

미국은 비영리기구인 The Center for Health Design(이하 CHD) 중심으로 EBD가 발전되고 있는데, CHD가 운영하는 Knowledge Repository(지식 저장소)라는 웹 기반 플랫폼은 EBD 관련 연구 문헌을 데이터베이스화하여 제공하고 있다. 이 시스템은 총 11개의 주제 영역으로 구성되어 있으며, 사용자들은 관심 있는 주제나 키워드를 중심으로 관련 연구를 검색하고 요약 정보를 통해 빠르게 접근할 수 있다.

그 외 EBD Checklist와 Post-Occupancy Evaluation(POE) Tools를 제공하고 있다. EBD Checklist는 의료시설 설계 시 EBD 원칙을 적용하는데 필요한 체크리스트를 제공하며, POE Tools 는 완공 후 실제 사용 중인 의료시설을 평가하고 설계 및 운영에서 개선이 필요한 부분을 식별하는데 중점을 두고 있지만, 설계 시에도 고려해야 할 주요 요소들을 체크하는 데 사용할 수 있다고 명시되어 있다.

3) 선행연구

EBD 데이터 프레임을 제시한 대표적 선행연구인 Brambilla (2019)와 Leitner(2021) 연구에서 제시한 데이터 프레임을 참고 하였다.

[표 2] 국내 의료기관평가인증원의 평가기준

영역	장	기준
1. 기본가치체계	환자안전보장활동	환자확인, 의사소통, 정확한 수술, 낙상예방, 손위생
	진료전달체계와 평가	검체검사실/혈액제재/방사선물질의 안전관리
2. 환자진료체계	환자진료	협진진료, 통증관리, 응급서비스, 수혈서비스, 항암서비스, 신속진료
	의약품관리	의약품보관, 의약품 투약, 의약품 감염
	수술 및 마취진정관리	환자안전, 진정치료, 수술장 안전관리, 공기질 관리
	환자권리존중 및 보호	환자의 사생활보호, 소아환자 유괴방지, 의사소통, 장애인 편의, 불만 및 고충사항 처리
3. 조직관리체계	질 향상 및 환자안전활동	환자안전사건
	감염관리	적절한 중앙공급실, 세척/소독/멸균작업 및 관리, 세탁물관리, 환자치료영역의 청소 및 소독, 조리장환경관리, 음압격리병실 관리, 환자보호격리
	경영 및 조직운영	부서운영
	인적자원관리	직원의 교육 및 훈련, 직원만족도, 직원의 건강유지
	시설 및 환경관리	시설 및 환경관리, 설비 및 공기질 관리, 유해화학물질/의료폐기물 관리, 환자안전 관리, 병문안객 관리, 의료기기 안전관리, 화재안전관리
의료정보/의무기록관리	의무기록의 보관 및 관리, 접근통제구역의 관리	
4. 성과관리체계	성과관리	환자확인, 의사소통, 수술/시술, 낙상, 손위생, 수술후 감염률, 중환자실 감염률, MRSA 발생률, 항생제 사용량, 응급실 병상포화지수, 모자동실 이용률, 예기치 못한 환자 사망, 직원장기근속률, 병가일수, 업무관련 상해발생건수, 간호사이직률

3.2 국내 기준

국내 의료기관평가인증원의 평가기준(보건복지부, 2021)에는 총 92개의 기준이 있으며 대부분 건축환경적인 내용보다는 관리체계 및 절차, 성과에 관련된 내용이다. 이 가운데 건축환경과 관련이 있는 내용(기준)을 정리하면 [표 2]와 같다. 또한, 실제 병원 행정이 및 운영자들이 관심을 가질 수 있도록 임상적 성과뿐만 아니라 균형성과표(Balanced Scorecard, BSC)의 네 가지 관점—즉, 고객 관점(outward), 재무 관점(backward), 학습 및 성장 관점(forward), 내부 프로세스 관점(inward)—에 해당하는 지표를 고려하였다.

3.3 데이터 프레임 1차 도출

본 연구는 국내외에서 제시된 다양한 데이터 프레임 관련 사례와 기준을 종합적으로 검토하고, 한국 의료 환경에 부합하지 않거나 불필요한 항목, 그리고 중복되는 요소들을 제거한 뒤, 유사한 항목들을 체계적으로 통합 및 그룹화하여 데이터 프레임의 초기 구조를 정립하였다. 이후 전문가 자문회의를 통해 프레임의 구성 타당성, 현장 적용 가능성, 전문성 및 객관성에 대한 검토를 거쳐 내용을 보완하였다.

데이터 프레임은 독립변수에 해당하는 건축환경 요소, 그리고 종속변수에 해당하는 성과 요소로 구분하여 제시하였다. 즉, 건축환경 영역에 포함된 요소는 건축적으로 조정할 수 있는 내용이며 이를 통해 의료시설의 성과(결과)에 영향을 줄 수 있는 내용으로 한정하였고, 성과요소는 건축환경요소가 변함에 따라 영향을 받은 종속변수의 성격을 갖는다.

[표 3] EBD 데이터 프레임 1차 도출

건축환경		성과(Outcome)	
기획	시설의 입지, 병원/병동의 유형, 기본계획, 기본설계 등	고객 만족	쾌적성, 만족도, 선호도, 통증, 걱정, 스트레스, 안정, 우울, 길찾기, 사용자불편 건수 등
배치 및 동선	배치계획, 부서계획, 평면구성, 단면구성, 동선 등	직원 만족	직원장기근속률, 병가일수, 업무관련 상해발생 건수, 간호사이직률, 근무만족도 등
단위 공간	병실, 화장실, 간호스테이션, 진찰실, 검사실, 대기공간 등	병원 감염	원내감염(환자, 보호자, 직원) 등
규모	프로그램, G/N비, 면적, 병상수 등	안전	낙상, 자살, 화상, 상해, 실종, 피난, 부딪힘, 방사선 피폭 등
외부	형태, 익스테리어, 외부공간 등	의료 사고	투약 오류, 환자바꿈, 수술, 오접속, 수혈 오류, 의사소통, 환자사망 등
인테리어	재료, 조명, 색채, 개구부, 그래픽, 길찾기, 사인 등	의료 성과	재원일수, 병상가동률, 진통제, 항생제, 2차질병, 건강상태 등
조경	실외조경, 실내조경 등	경영 성과	의료수익, 의료외수익, 환자수, 비용, 맨아우어, 업무효율, 공간효율, ROI 등
환경	조망, 주광, 소음, BF, UD 등	건물 비용	초기투자비, 운영비, 교체주기, LCC 등
설비	공조, 차압, 위생설비, 에너지, 공기질, 온습도, 친환경 등		
공사	리모델링, 신축 등		

4. 국내 의료시설 근거기반디자인(EBD) 데이터 분석

4.1 데이터 분석 방법

1) 데이터 수집

데이터 수집 단계는 문헌 검색 단계이며 적절한 키워드를 사용하여 광범위하게 연구를 수집한다. 이 연구는 국내 논문은 KCI¹⁾ 웹사이트, 해외 논문은 PubMed²⁾ 웹사이트에서 웹 스크래핑(Web Scraping)을 진행하였다. 본 연구는 국내 의료시설에 EBD를 적용하기 위한 체계를 마련하는 데 목적이 있으므로, 심사를 거쳐 학회지에 게재된 정식 논문만을 분석 대상으로 삼았다. 심사과정을 거치지 않는 보고서나 학위논문의 자료는 제외하였다. PubMed에서는 98개의 검색어를 모두 영어로 번역하여 검색하였으며, 모든 키워드에 'Korea'를 포함하는 조건을 설정하여 국내 연구를 중심으로 자료를 수집하였다. 이는 국내 의학 관련 학회지 상당수가 학술의 국제화 및 인용도 제고 등을 고려하여 영문으로 논문을 발간하기 때문이다.

문헌 검색을 위한 키워드는 의료건축 설계 관련 선행연구(김덕수, 2024)에서 제시한 분석 자료를 기반으로 선정하였다. 위 연구는 한국의료복지건축학회 논문집 KIHA와 미국 의료환경 논문집 HERD의 2007-2022년 사이 논문의 키워드를 모두 수집한 바 있다.

해당 키워들 중 공간 관련 키워드를 중심으로 추출하여 [표 4]와 같이 총 98개를 설정하였다. 이러한 과정을 통해 최종적으로 KCI에서는 50,235편, PubMed에서는 15,980편의 논문이 수집되었으며, 총 66,215편의 문헌 데이터를 확보하였다.

[표 4] 데이터 수집을 위한 검색어

분류	키워드
병원	의료시설, 의료기관, 의료공간, 의료환경 병원, 상급종합병원, 종합병원, 전문병원, 공공병원, 의료원 의원, 보건소, 보건지소, 정신병원, 치과병원, 요양병원, 소아병원, 노인병원 호스피스, 완화의료시설, 감염병전문병원, 감염병 치료시설, 긴급전환병동
센터	응급의료센터, 건강증진센터, 건강검진센터, 전문진료센터, 외상센터, 임상시뮬레이션센터, 암센터, 심장센터
부서	병동부, 외래부, 중앙진료부, 진료지원부, 서비스부, 공급부, 관리부, 수술부, 중환자부, 진료부, 약제부, 응급의료시설, 급식부, 세탁부, 장례식장, 재활의학부(과), 검사부, 영상의학과, 방사선진단, 방사선치료, 핵의학과, 진단의학과, 교육연구부, 분만부, 분만실, 신생아실, 기능검사실, 병리과, 인공신장실, 간호간병통합서비스, 포괄간호병동, 격리병동, 음압격리병동, 긴급치료격리병동
실	병실, 수술실, 중환자실, 응급실, 검사실, 대기실, 공조실, 화장실, 격리병실, 음압격리병실, 간호근무실, 간호사실, 간호스테이션, 간호제실, 1인실, 다인실, 데이룸, 폐기물처리실
공간 요소	병상, 격리병상, 간호단위, 임상실습공간, 설비 공용공간, 경사로, 순면적, 동선공간, 중복도, 이중복도, 치유공간, 조경, 스페이스프로그램, 피난, 유니버설디자인,

1) 한국연구재단이 가지고 있는 한국학술지인용색인(Korea Citation Index)
2) 미국 국립의학도서관(National Library of Medicine)에서 제공하는 의학 관련 최대 규모 데이터베이스

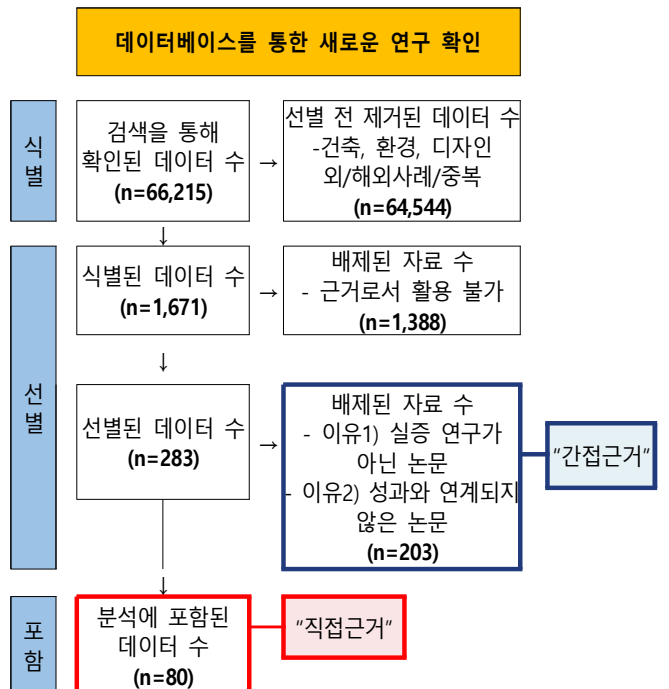
2) 데이터 선별

데이터 수집 후 PRISMA(Preferred Reporting Items of Systematic Reviews and Meta Analysis) 문헌 선택 흐름도(flowchart)에 준거하여 데이터 평가를 수행하여 의료시설 디자인의 근거로서 활용할 수 있는 논문(데이터)을 선별하였다.

총 66,215개의 수집된 데이터 중, '식별' 단계에서 논문의 제목, 키워드, 초록을 확인하여 건축, 환경, 디자인 외의 논문, 해외사례를 분석한 논문, 그리고 중복으로 수집된 논문 64,544개를 제거하였다.

다음 '선별' 단계는 2차에 걸쳐 이루어졌다. 1차에는 식별 단계의 데이터 1,671개 중, 근거로서 활용이 불가하다고 판단되는 논문 1,388개를 제외하여 283개를 선별하였다. 2차의 선별 기준은 2가지이다. (1)실증 연구가 아닌 논문을 제외하였다. 실증 연구는 연구 질문 또는 가설을 설정하고 실험, 시뮬레이션, 설문조사 등을 통하여 수집된 데이터를 분석하여 이를 기반으로 결론을 도출하는 연구이다. 주관적 의견이나 가정이 아닌 데이터에 기반한 결론을 도출하기 때문에 연구 결과의 신뢰성이 확보되므로, 실증 연구가 아닌 논문을 제외하였다. (2)성과와 연계되지 않은 논문이다. 디자인이 성과(outcome)에 미치는 영향을 강조하는 접근 방식으로, 근거에 기반하여 건축 환경을 디자인함으로써 환자 또는 직원의 만족도, 안전, 의료성과 등의 결과를 개선하려는 목표를 가진다. 따라서 건축환경 요소와 성과를 연계시켜 입증한 논문을 선별하여 건축환경 디자인의 근거로서 활용하고자 하였다. 이렇게 2차 선별 결과 배제된 데이터 수는 203개이다. 해당 실증 연구가 아니며 성과와 연계되지 않았지만, 과학적 연구를 통하여 참고할 만한 결과를 제시하여 설계 시 근거로 참고 가능하다고 판단되어, "간접근거"로 설정하였다.

[표 5] PRISMA 흐름도(flowchart)



3) 데이터 포함

결론적으로 분석 대상으로서 '포함' 된 데이터 수는 80개이며, 해당 데이터는 건축환경 요소가 성과에 미치는 영향이 실증적으로 입증된 연구의 결과로서 설계 시 근거로 적용 가능한 "직접근거"로 제시하였다.

식별된 1,671편의 논문 중 직접 근거에 해당하는 연구는 80편으로 전체의 4.8%, 간접 근거는 203편으로 12.1%를 차지하였다. 직접 및 간접 근거를 합산할 경우, 전체의 16.9%가 EBD 설계 시 참고 가능한 근거 자료로 활용 가능한 것으로 확인되었다.

4.2 데이터 분석 결과

1) 직접근거 80개 분석 결과

직접근거에 해당하는 논문을 본 연구의 데이터 프레임 항목에 따라 분류한 결과는 [표 6]에 제시되어 있다. 하나의 논문에서 복수의 건축환경 요소가 동시에 다루어진 사례가 있어, 분석된 총 항목 수는 84건으로 나타났다.

기획-의료성과 간의 관계를 실증적으로 보여준 논문이 17건으로 가장 높은 빈도를 보였으며, 이 중 13건은 권역외상센터 기여했음을 입증한 연구들이다. 이는 권역외상센터라는 병원 유형의 기획이 실제 성과 향상으로 이어질 수 있음을 보여주는 대표 사례로, 다수의 관련 연구가 이루어진 배경에는 정부의 정책적 지원이 있다. 구체적으로, 권역외상센터 설치지원 사업을 통해 정부는 필수 인프라(시설, 장비, 인력 등)에 대한 재정행정적 지원을 제공하고, 예방 가능 사망률 등의 지표를 중심으로 운영 성과를 지속적으로 관리·평가하고 있다.

[표 6] 직접근거 분석 결과

건축환경 \ 성과	고객 만족	직원 만족	병원 감염	안전	의료 사고	의료 성과	경영 성과	건물 비용	합계
기획	4	2	2	1	0	17*	3	0	28 (15) **
배치 및 동선	3	0	0	11*	0	0	1	0	15 (4) **
단위공간	4	1	5	2	0	2	0	0	14
규모	1	0	0	0	0	3	1	0	5
외부	1	0	0	0	0	0	0	0	1
인테리어	1	2	0	0	0	2	1	0	6
조경	0	0	0	0	0	1	0	0	1
환경	3	0	0	1	0	4	0	0	8
설비	1	0	1	0	0	0	0	3	5
공사	0	0	1	0	0	0	0	0	1
합계	18	5	8	15 (4)**	0	29 (15)**	6	3	84

* 예외적 항목 : 특정 주제의 논문이 대다수인 경우

** 괄호 안의 수는 위의 예외적 항목의 논문을 제외하는 경우 데이터의 수

또한, 배치 및 동선-안전 항목도 11건의 논문이 해당 관계를 입증한 것으로 나타났다. 이들 연구는 모두 공간 배치 및 동선 계획이 피난 성능 개선에 긍정적인 영향을 미친다는 결과를 보여주고 있으며, 이는 의료기관이 화재 등 비상 상황에서의 피난 안전성 확보가 필수적인 고위험 시설로 분류된다는 제도적·현실적 특성과도 관련된다. 병원의 특성상 다수의 취약계층이 밀집되어 있고, 인적·물적·환경적 복잡성이 높기 때문에 사전 피난 계획 수립과 설계 기반 안전 확보가 설계 단계에서 중점적으로 고려되고 있음을 시사한다.

직접근거 데이터를 기반으로 성과와 건축환경 요소별 경향을 분석한 결과, 성과 항목에서는 빈도 기준으로 의료성과 > 고객만족 > 안전 > 병원감염 > 경영성과 > 직원만족 > 건물비용 > 의료사고의 순으로 나타났다. 이 중 고객만족과 의료성과에 대한 연구가 상대적으로 풍부하게 확보되었다. 고객만족은 총 18건의 근거가 확인되었으며, 의료성과는 전체 28건 중 권역외상센터 관련 연구 13건을 제외하더라도 15건으로 높은 비중을 차지하였다. 반면, 안전의 경우 피난 계획을 중심으로 한 논문 11건을 제외하면 4건에 불과하였고, 의료사고와 관련된 직접근거는 확인되지 않았다. 이는 데이터 프레임 상에서 건축환경이 고객 경험 및 의료성과에 미치는 영향에 대한 실증적 근거가 상대적으로 풍부하게 축적되어 있음을 시사한다.

건축환경 요소별로는 기획 > 배치 및 동선 > 단위공간 > 환경 > 인테리어 > 설비 > 규모 > 외부, 조경, 공사 순으로 분포하였다. 특히 단위공간은 총 14건으로 분석되어, 성과에 영향을 미치는 주요 공간 요소로 작용하고 있었다. 기획 역시 전체 28건 중 권역외상센터 관련 사례를 제외한 15건이 확인되어 높은 빈도를 보였다. 반면 배치 및 동선은 피난 관련 논문을 제외하면 실질적으로 4건에 그쳤으며, 외부, 조경, 공사 관련 논문은 각각 1건씩만 확인되었다.

이와 같은 분석 결과는, 본 연구에서 도출한 데이터 프레임 내 기획과 단위공간 요소가 실제 의료성이나 이용자 만족 등 주요 성과와의 관계에 있어 실증적으로 많이 다뤄지고 있는 반면, 외부환경이나 조경, 공사와 같은 항목은 아직 근거가 부족한 영역임을 보여준다.

2) 간접근거 203개 분석 결과

간접근거에 해당하는 논문을 본 연구의 데이터 프레임 기준에 따라 분류한 결과는 [표 7]에 제시되어 있다. 하나의 논문에서 복수의 건축환경 요소를 동시에 다루는 경우가 있었기 때문에, 총 분석 건수는 214건으로 나타났다.

간접근거는 성과와의 연계는 명확히 드러나지 않지만, 건축환경 요소에 대한 분석을 포함하고 있어 공간 요소 중심의 경향 분석이 가능하다. 분석 결과, 건축환경 요소의 빈도는 배치 및 동선 > 단위공간 > 설비 > 기획 > 규모 > 환경 > 인테리어 > 공사 > 조경 > 외부 순으로 분포하였다.

이 중 배치 및 동선과 관련된 논문이 54건으로, 다른 요소에 비해 현저히 높은 비중을 차지하였다. 이러한 경향은 의료 건축 분야에서 부서 간 배치, 평면 구성, 내부 동선 등의 공간 계획을

사례군 기반으로 분석하고 이를 설계에 반영해 온 연구 관행의 영향으로 해석된다. 반면, 외부 공간, 조경, 공사와 관련된 논문은 각각 1~2건 수준으로 매우 제한적이었으며, 이들 요소는 아직까지 연구 축적이 부족한 영역으로 파악된다.

[표 7] 간접근거 분석 결과

건축환경	성과	개수
건축환경	성과	개수
기획		24
배치 및 동선		54
단위공간		32
규모		24
외부		1
인테리어		21
조경		3
환경		22
설비		30
공사		3
합계		214

3) 건축환경별 분석 결과

(1) 기획

건축환경 요소 중 기획은 직접근거가 가장 많이 제시된 항목이며, 간접근거 또한 다양한 연구를 통해 다수 확보되었다. 즉, 기획과 관련된 연구는 성과와의 실증적 연계를 입증한 경우와 그렇지 않은 경우 모두에서 활발히 이루어졌음을 확인할 수 있다. 직접근거에 해당하는 논문들은 권역외상센터, 격리병동, 간호간병통합서비스 병동 등 특화된 병원 유형이 환자 결과나 병원 운영 성과 등에 미치는 영향을 분석하거나, 중소병원의 입지와 의료성과 간의 상관성을 다룬 실증적 연구들로 구성되어 있다.

한편, 간접근거로 분류된 연구들 역시 병원 유형 및 특수 목적 공간의 기획에 주목하지만, 성과와의 인과관계보다는 이론적 논의와 사례 기반 분석을 통해 계획의 방향성을 제안하는 성격을 띤다. 이외에도 치유환경 조성, 이용자 접근성 확보와 같은 주제를 다룬 연구에서는, 기획 초기 단계에서 고려해야 할 설계 요소나 지침을 제시하고 있다.

(2) 배치 및 동선

배치 및 동선은 의료시설 설계에서 가장 기본적이면서도 핵심적인 요소로 간주되며, 이와 관련된 연구 역시 상당히 활발하게 이루어져 왔다. 그러나 해당 요소가 만족도, 감염, 안전 등 구체적인 성과에 미치는 영향을 실증적으로 입증한 직접근거 연구는 제한적이며, 특히 안전(피난 성능)에 집중되어 있는 경향을 보인다. 피난을 제외한 성과 항목과의 연계는 뚜렷하게 드러난 사례가 많지 않기 때문에, 배치 및 동선과 관련된 연구의 대부분은 간접근거로 분류되었다.

간접근거 연구들은 주로 이론적 논의나 유사 사례 분석을 통해 공간 배치와 동선 계획 시 고려해야 할 설계 기준, 계획 방향, 또는 시사점을 제시하는 데 초점을 두고 있다. 따라서 배치 및 동선 요소는 연구 축적량은 많지만, 설계 결정과 직접 연결되는 성과 기반의 근거는 부족한 영역으로 판단된다.

[표 8] 국내 의료시설 EBD 데이터베이스의 건축환경별 경향

건축환경	직접근거		간접근거		합계
	개수	경향	개수	경향	
기획					
시설의 입지, 병원/병동의 유형, 기본계획, 기본설계 등	27	병원의 유형 및 중소병원의 입지와 다양한 성과의 상관성 연구 다수	24	병원의 유형, 기본계획 및 설계 시 고려할 사항 제시 연구 다수	51
배치 및 동선					
배치계획, 부서계획, 평면구성, 단면구성, 동선 등	15	피난 외에는 배치 및 동선과 고객만족, 경영성과와의 상관성 일부 입증	54	병원 내 공간의 배치 및 동선에 대한 계획과 설계 기준 제시 연구 다수	69
단위공간					
병실, 화장실, 간호스테이션, 대기공간 등	15	단위공간과 여러 유형의 성과와의 상관성 연구	32	각 단위공간의 특성에 맞는 세부 사항에 대한 참고 기준 제시 연구 다수	47
규모					
프로그램, G/N비, 면적, 병상수 등	5	규모와 고객만족, 의료성과, 경영성과와의 상관성 연구	24	이론 및 사례 연구를 통한 면적, 병상수 등에 대한 기준 제시 연구 다수	29
외부					
형태, 익스테리어, 외부공간 등	1	외부공간과 고객만족과의 상관성 연구	1	지속가능성을 위한 외부공간 조성 기준 제시 연구	2
인테리어					
재료, 조명, 색채, 개구부, 그래픽, 길찾기, 사인 등	6	인테리어 요소와 고객만족, 직원만족, 의료성과, 경영성과와의 상관성 연구	21	인테리어 요소에 대한 실증 연구가 성과와 연계되지 않은 연구 다수	27
조경					
실외조경, 실내조경	1	조경과 의료성과와의 상관성 입증 연구 1개	3	조경 설계 요소에 대한 이용자 선호도 및 만족도 조사 연구	4
환경					
조망, 주광, 소음, UD 등	8	환경과 고객만족, 안전, 의료성과와의 상관성 연구	22	소음과 사인지에 대한 연구를 중심으로 환경에 대한 참고 기준 제시 연구 다수	30
설비					
공조, 차압, 위생설비, 에너지, 공기질, 온습도, 친환경 등	5	설비와 고객만족, 병원감염, 건물비용의 상관성 연구	30	공조 시스템, 환기, 온습도 등과 병원감염의 상관성에 대한 연구 다수	35
공사					
리모델링, 신축 등	1	공사와 병원감염의 상관성 연구	3	사례연구를 바탕으로 병원 리모델링 전략 제시	4

(3) 단위공간

병실, 중환자실, 대기공간, 간호스테이션 등 병원 내 단위공간에 대한 연구 역시 직접근거 및 간접근거를 제시하는 연구가 다양하게 이루어진다. 단위공간과 고객만족, 직원만족, 병원감염, 안전, 의료성과와 상관성이 있다는 직접근거 연구가 이루어졌으며, 의료사고, 경영성과, 건물비용과의 관계를 입증한 연구는 없었다. 간접근거 역시 다수가 이루어졌는데, 다인실의 치유환경, 요양병원 외래부 대기공간의 균일성 등 각 단위공간의 특성에 맞는 세부사항을 설정하여 사례, 설문조사, 시뮬레이션 등을 통하여 다양한 참고 기준들을 제시한다.

(4) 규모

병실, 중환자실, 대기공간, 간호스테이션 등 병원 내 단위공간을 대상으로 한 연구는 직접근거와 간접근거 모두에서 활발히 이루어지고 있다. 직접근거에 해당하는 연구들은 단위공간이 고객만족, 직원만족, 병원감염, 안전, 의료성과 등 다양한 성과지표와 유의미한 연관성을 갖는다는 점을 실증적으로 제시하였다. 반면, 의료사고, 경영성과, 건물비용과의 관계를 입증한 연구는 확인되지 않았다.

간접근거 연구 또한 다수 존재하며, 각 공간의 기능적 특성과 목적에 따라 다양한 분석이 수행되었다. 예를 들어, 다인실 병상의 치유환경 효과나, 요양병원 외래부 대기공간의 공간 균일성 문제를 중심으로, 사례 분석, 설문조사, 시뮬레이션 등의 방법을 활용하여 계획 시 참고할 수 있는 구체적 설계 기준과 방향성을 제시하고 있다. 이러한 결과는 단위공간이 의료환경 설계에서 실질적이고 미시적인 수준의 개입 가능성을 제공하는 중요 영역임을 보여준다.

(5) 외부

건축환경 요소 중 건축물의 형태, 파사드, 외부 공간 등 이른바 익스테리어 영역에 해당하는 항목은 직접근거와 간접근거 연구가 각각 1편씩만 확인되었다.

(6) 인테리어

재료, 색채, 조명 등 인테리어 요소가 의료성과에 미치는 영향을 실증적으로 입증한 직접근거 연구는 매우 제한적인 수준으로 확인되었다. 고객만족, 직원만족, 의료성과, 경영성과 등과의 연관성을 다룬 연구들이 일부 존재하지만, 이들 연구의 다수는 인테리어 요소와 성과 간의 직접적인 인과관계를 명확히 입증하지 못해 간접근거로 분류되었다.

인테리어는 건축 구조 내에서 상대적으로 가변적이고 유연한 설계 요소로, 이론적으로는 통제된 조건 하에서 실험 또는 실증 연구를 통해 성과에 대한 영향을 분석하기에 적합한 영역이지만, 실제로는 변수 설정 및 성과 측정의 어려움으로 인해 실증적 연계가 드물었다.

예를 들어, 병원감염과 관련하여 환자, 보호자, 의료진의 감염률 변화는 입증되지 않았으나, 항균 마감재의 적용에 따른 표면 오염도 변화나 문의 개폐 방식에 따른 실내 압력 차이 변화를 실험한 연구는 간접근거로 분류되었다. 이와 유사하게, 색채와 고객만족 간의 직접적 상관성을 다룬 것이 아니라 단순한 선호도 평가에 초점을 맞춘 연구 또한 간접근거에 해당한다.

(7) 조경

자연 환경에 대한 시각적 조망이 환자 건강성과에 긍정적 영향을 미친다는 연구는 EBD 개념의 출발점으로 간주되며, 해외에서는 자연과의 시각적·물리적 연결이 의료성과에 미치는 효과를 다룬 연구들이 다수 축적되어 있다. 그러나 국내의 경우, 의료성과와의 직접적인 상관성을 실증적으로 입증한 연구는 단 1편에 불과하였다.

해당 연구는 스마트가든이 조성된 공간에서 '마음챙김 명상 프로그램'을 시행한 결과, 심리적 안정과 생리적 지표가 개선되었음을 보여주었으나, 이는 프로그램의 개입 효과가 주된 변수로 작용했기 때문에, 자연 조망 혹은 물리적 조경 공간 자체의 효과를 단독으로 판단하기에는 한계가 있다.

반면, 간접근거에 해당하는 연구들은 환자를 대상으로 한 선호도 조사나 만족도 분석을 통해 조경 설계에 반영 가능한 요소와 방향성을 제시하고 있다.

(8) 환경

조망, 자연채광(주광), 소음, 사이니지, 유니버설디자인 등은 병원 건축환경에서 환자 및 보호자의 사용자 경험에 직결되는 핵심 요소로 간주되며, 쾌적성과 접근성 향상을 통해 전반적인 이용 만족도에 영향을 줄 수 있다.

그럼에도 불구하고, 이들 환경 요소가 의료성과 등 구체적인 결과 지표에 미치는 영향을 실증적으로 입증한 연구는 매우 제한적이며, 대부분의 관련 문헌은 간접근거 중심의 연구들로 구성되어 있다. 특히 소음과 사이니지는 다수의 연구에서 사례 분석, 설문조사, 관찰 등을 통해 설계 시 고려해야 할 참고 기준과 개선 방향을 제시하고 있는 대표적인 환경 요소이다.

(9) 설비

설비 요소가 성과에 미치는 영향을 실증적으로 입증한 직접근거 연구는 상대적으로 드물며, 현재까지는 주로 고객만족, 병원감염, 건물비용과의 연관성에 초점을 맞춘 연구가 일부 확인된다. 특히 병원 내 공조 시스템을 통한 공기 흐름과 환기 성능은 병원감염 예방 측면에서 핵심적인 변수로 작용하기 때문에, 이를 주제로 한 다양한 시뮬레이션 연구가 수행되어 왔다.

이 중, 공조 성능이 실제로 환자, 보호자, 의료진의 감염률 변화에 영향을 미쳤음을 실증적으로 보여준 연구들은 직접근거로 분류된다. 반면, 에어로졸 전파 경로, 입자 확산 거리, 공기 중 유해균 농도 변화 등 감염 위험과 간접적으로 연관된 환경지표를 중심으로 분석한 연구는 성과와의 직접적 인과성을 입증하지 않았기 때문에 간접근거에 해당한다.

(10) 공사

공사(신축 또는 리모델링)가 의료시설의 성과에 미치는 영향을 실증적으로 분석한 연구는 매우 제한적이며, 직접근거 연구는 단 1편에 불과하다. 해당 연구에서는 공사의 유형에 따라 병원감염 발생률에 차이가 나타날 수 있음을 입증하였다.

반면, 다수의 연구는 공사 수행 과정에서의 전략적 고려사항에 초점을 두며, 병원 운영 중단 최소화, 감염 및 안전관리, 규제 대응 등의 요인에 따라 리모델링 프로젝트가 어떻게 기획되고 실행되어야 하는지에 관한 사례 중심의 분석을 제공한다. 이처럼 성과지표와의 인과관계를 실증적으로 제시하지 못한 연구는 간접근거로 분류된다. 현재까지 간접근거 연구는 총 3편이 확인되었다.

4) 성과별 분석 결과

(1) 고객만족

고객만족에 영향을 미치는 건축환경은 전반적으로 다양한 요소에 대한 연구가 이루어지고 근거가 구축되었다. 건축환경 속에서 신체적인 편안함을 통한 환자 만족뿐만 아니라 환경의 높은 질적 수준을 통한 환자 만족까지 다루어지고 있었다. 고객 만족은 환자 만족과 보호자 만족을 포괄하는 개념이지만 환자 만족에 대한 연구로 한정되었다는 한계가 있다.

(2) 직원만족

고객만족 관련 연구가 다양한 건축환경 요소에 대하여 이루어진 반면, 직원만족에 영향을 미치는 건축환경 요소에 대한 연구는 제한적이었다. 최근 의료 종사자의 만족도는 중요한 이슈로서, 데이터 수집 과정에서 직원만족 관련 다수의 논문이 수집되었지만 건축환경과의 관계를 분석하고 그 영향을 입증하는 연구는 많지 않았다.

(3) 병원감염

병원감염에 영향을 미치는 건축환경에 대한 연구는 단위공간 중 병실(1인실과 다인실)에 초점이 맞추어졌다. 1인실과 다인실이 병원감염에 미치는 영향에 대한 연구 외에 격리병동, 병실 내 세면대, 공사 종류와 감염의 관계가 입증되었다.

병원감염은 사스 및 코로나19와 같은 감염병 시기를 거치면서 CFD(전산유체역학) 등의 시뮬레이션을 통하여 많은 연구가 진행되었다. 하지만 표면오염도, 균의 농도와 같이 환경의 질과 관련된 성과를 지표로 사용하는 경우가 대부분으로, 실제 건축 및 디자인의 근거로서 활용되기 위해서는 환자, 보호자, 의료진의 감염률에 미치는 영향이 입증되어야 한다고 판단하고 해당 논문들만 직접근거에 포함시키고, 환경의 질 관련된 성과를 지표로 사용하는 경우 간접근거로 분류하였다.

(4) 안전

낙상, 자살, 방사선 피폭과 같은 다양한 병원 내 안전 문제 중 피난에 대한 연구가 집중적으로 이루어졌다. 병원 건축물의 배치와 동선이 안전한 피난에 미치는 영향에 대한 연구가 이루어

지고 근거가 구축된 것으로 볼 수 있다.

(5) 의료사고

의료사고에 영향을 미치는 건축환경에 대한 연구는 없었다.

(6) 의료성과

권역외상센터, 응급실, 치매전담노인요양시설과 같은 병원의 유형 외에도 단위공간, 규모, 인테리어, 조경, 환경 등이 재원일 수, 사망률 등 의료성과에 미치는 영향 긍정적 영향을 입증하는 연구가 다수 이루어졌다.

(7) 경영성과

건축환경과 경영성의 상관성을 탐구한 연구는 많지 않으며 그 중에서도 기획에 조금 더 집중되어 있었다. 데이터 수집 과정에서 병원의 경영과 관련하여 업무효율, 인력배치, 맨아우어 등 관련 논문이 다수 수집되었지만 건축환경과의 관계를 분석하고 그 영향을 입증하는 연구는 많지 않았다.

(8) 건물비용

건물비용에 영향을 미치는 건축환경은 에너지 사용과 관련한 연구로 제한되었다.

5. 국내 의료시설 근거기반디자인(EBD) 데이터 프레임

3장에서 도출한 EBD 데이터 프레임과 4장에서 분석한 데이터베이스(연구 논문) 경향을 반영하여 유사 또는 중복되거나 또는 연구가 부재한 항목은 통합하여 조정하였다.

우선 건축환경 요소(독립변수)들을 크게 기획, 배치 및 동선, 단위공간, 규모, 외부공간, 인테리어(내부공간), 조경, 환경, 설비, 공사 등으로 구분하였으나, 데이터베이스 분석 결과 건축환경요소 가운데 외부, 조경 요소의 사례가 매우 적어 하나의 요소로 독립하기 어렵다 판단하였다. 따라서 익스테리어, 인테리어, 조경을 하나의 영역으로 통합하였다. 따라서 건축환경은 총 8개의 항목 (기획, 배치 및 동선, 단위공간, 규모, 내외부 디자인, 환경, 설비, 공사)으로 구성된다.

[표 9] 국내 의료시설 EBD 데이터베이스의 성과별 경향

	고객만족	직원만족	병원감염	안전	의료사고	의료성과	경영성과	건물비용
성과	쾌적성, 만족도, 선호도, 통증, 걱정, 스트레스, 안정, 우울, 길찾기, 사용자 불편 건수 등	직원 장기 근속률, 병가 일수, 업무 관련 상해 발생 건수, 간호사 이직률, 근무만족도 등	원내감염(환자, 보호자, 직원) 등	낙상, 자살, 화상, 상해, 실종, 피난, 부딪힘, 방사선 피폭 등	투약 오류, 환자 바뀔, 수술, 수혈 오류, 의사 소통, 환자 사망 등	재원일 수, 병상 가동률, 진통제, 항생제, 2차 질병, 건강 상태 등	의료수익, 의료 외 수익, 환자 수, 비용, 맨아우어, 업무 효율, 공간 효율, ROI 등	초기 투자비, 운영비, 교체 주기, LCC 등
개수	18	5	8	15	0	29	6	3
경향	고객 만족에 영향을 미치는 건축환경 요소가 다양하게 연구	직원 만족 관련 연구는 제한적	1인실과 다인실이 병원 감염에 미치는 영향에 대한 연구 중심	배치 및 동선이 피난에 미치는 영향에 대한 연구 중심	해외 연구에서 상관성이 입증되었으나, 국내 연구 부재	권역외상센터와 사망률 등 의료성과와의 상관성 연구 중심	연구가 많지 않은 가운데서도 불균형 분포	에너지와 건물비용과의 관계에 대한 연구로 제한

성과 요소 역시 초기 단계에는 크게 고객, 직원, 감염, 안전 및 의료사고, 의료성과, 경영성과, 건물관련 비용으로 구분하였지만, 의료사고에 관련된 데이터가 하나도 없었으며 건축분야에서 이러한 자료를 얻는 것은 매우 어려울 것으로 예상함에 따라 의료사고 항목은 이와 성격이 비슷한 안전 항목과 통합하였다. 따라서 성과는 총 7개 항목(고객만족, 직원만족, 병원감염, 안전/의료사고, 의료성과, 경영성과, 건물비용)으로 재구성하였다.

독립변수		건축환경
기획	사실입지, 병원/병동유형, 기본계획, 기본설계 등	
배치 및 동선	배치계획, 부서계획, 평면구성, 단면구성, 동선 등	
단위공간	병실, 간호스테이션, 화장실, 진료실, 대기공간, 기타 등	
규모	프로그램, G/N비, 시설규모, 병상수 등	
공간디자인	형태, 외부공간, 재료, 조명, 색채, 실내외조경 등	
환경	조망, 주광, 소음, UD 등	
설비	공조, 차압, 위생설비, 에너지, 공기질, 온습도, 친환경 등	
공사	신축, 리모델링 등	



종속변수		성과				
고객 만족	직원 만족	병원 감염	안전	의료 성과	경영 성과	건물 비용
쾌적성, 만족도, 선호도, 통증, 걱정, 스트레스, 안정, 우울, 길찾기, 사용자 불편감수 등	직원장기 근속률, 병가일수, 업무관련 상해발생 건수, 간호사 이직률, 근무만족도 등	원내감염 (환자, 보호자, 직원) 등	낙상, 자살, 화상, 상해, 실종, 피난 부딪힘, 방사선 피폭, 투약오류, 환자바꿈, 수술/수혈 사고, 의사소통, 환자사망 등	재원일수, 병상가동률, 진통제, 항생제, 2차질병, 건강상태 등	의료수익, 의료외수익, 환자수, 비용, 맨아우어, 업무효율, 공간효율, ROI 등	초기투자비, 운영비, 교체주기, LCC 등

[그림 1] EBD 데이터 프레임

6. 결론

의료시설 설계에 있어 EBD의 적용은 세계적인 추세이다. EBD의 적용으로 건축가들은 디자인의 타당성을 설명할 수 있는 객관적 증거를 디자인 결정의 근거로서 참고할 수 있게 된다. 믿을 만한 연구 데이터와 신뢰도 높은 근거의 증가는 의료 시설 디자인 발전의 중요 동인이 될 수 있다. 본 연구는 한국 의료환경에 적합한 근거기반디자인(Evidence-Based Design, EBD) 데이터 프레임을 구축하고, 도출하고, 국내 의료시설 관련

다학제적 연구자료를 수집 및 분석한 결과를 제시하는 것을 목적으로 한다.

국내 EBD 데이터 프레임 도출을 위해 해외 주요 프레임워크를 참조하되, 국내 의료제도와 운영방식의 특수성을 반영하여 1차안을 도출하였다. 이를 기반으로 웹 스크래핑으로 통하여 수집된 총 66,215개 중 PRISMA의 데이터 식별-선별-포함의 단계를 거쳐 직접근거 80개와 간접근거 203개를 분석하였으며, 건축환경별, 성과별 데이터베이스의 경향성을 제시하였다. 이러한 분석을 바탕으로 최종적으로 국내 의료시설 EBD 데이터 프레임을 제시하였다. 독립변수에 해당하는 건축환경은 기획, 배치 및 동선, 단위공간, 규모, 공간디자인, 환경, 설비, 공사로 구분하였으며, 종속변수에 해당하는 성과는 고객만족, 직원만족, 병원감염, 안전, 의료성과, 경영성과, 건물비용으로 구분하였다.

이 연구의 한계는 첫째, KCI와 PubMed라는 두 데이터베이스를 중심으로 자료를 수집하였는데 PubMed에서 키워드별 200개로 한정하여 문헌검색을 하였기에 모든 문헌이 포함되지 않았을 수 있으므로 한계점으로 남을 수 있다. PubMed의 데이터베이스 구조상, 논문 제목, 초록, 키워드 등에 'Korea'가 명시되지 않은 경우 검색되지 않았을 수 있으며, 일부 관련 논문이 선택 키워드 외의 용어를 사용한 경우 누락되었을 가능성도 존재한다.

둘째, 본 연구는 문헌 기반 데이터 구축에 초점을 두었기 때문에, 실제 의료시설 설계-운영 현장에서의 적용성 및 타당성 검증은 이루어지지 않았다. 향후에는 병원 관리자, 설계자, 환자, 의료진 등 다양한 이해관계자의 관점을 포함한 현장 검증 연구가 필요하다.

마지막으로, 본 연구에서 제시한 데이터 프레임과 데이터베이스는 현 시점에서의 결과이며, 추가적인 연구 축적과 의료환경 변화에 따라 지속적인 업데이트와 보완이 필요하다. 따라서 본 연구는 완결된 결과라기보다 향후 EBD 연구 및 실무적 활용을 위한 출발점으로 이해하는 것이 적절하다.

사사: 본 연구는 2024년도 국립중앙의료원의 지원을 받아 수행한 "의료시설 근거기반디자인 (EBD) 체계 구축 연구"의 내용을 바탕으로 작성됨

참고문헌

- 김덕수, 2024, "한국과 미국의 의료건축 설계 연구의 특성 비교 -KIHA와 HERD의 연구경향 분석을 중심으로", 의료·복지건축, 30(2), 7-14.
- 보건복지부, 의료기관평가인증원, 2021, "급성기병원 인증기준(4주기)"
- A., Brambilla; A., Rebecch; S., Capolongo, 2019, "Evidence Based Hospital Design. A literature review of the recent publications about the EBD impact of built environment on hospital occupants' and organizational outcomes", Annali di Igiene: Medicina Preventiva e di Comunità · March 2019.
- Joseph, A.; Kirk Hamilton, D., 2008, "The Pebble Projects: coordinated evidence-based case studies", Building Research & Information, 36(2), 129-145.
- Karlen, Mark; Roberts, Saglinda H; Tucker, Kyra K, 2023, "Healthcare Design Basics", John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey.
- Leitner, D. S.; Santos, A. D. P. L., 2022, "Performance evaluation in healthcare buildings: a systematic literature review", Ambiente Construído, 22(2), 143-165.
- NHS England, 2023, "The NHS Premises Assurance Model (NHS PAM)," <https://www.england.nhs.uk/wp-content/uploads/2023/05/Premises-Assurance-Model-NHS-PAM-2023.pdf>
- Stichler, JF., 2010, "Weighing the Evidence", Health Environments Research & Design Journal, 3(4), pp.3-7.
- The Center for Health Design, 2011, "Healthcare Environmental Terms and Outcome Measures: An Evidence-Based Design Glossary"
- The Center for Health Design, 2015, "EDAC Study Guide 1"
- The Construction Industry Council(CIC), 2020, "DQI for Health 2- What it is and why design appraisal is essential to your project" <https://www.cic.org.uk/uploads/files/old/dqifh2-intro-sept-2020.pdf>
- The Center for Health Design, Knowledge Repository, <https://www.healthdesign.org/knowledge-repository>
- Ulrich, Roger S., 1984, "View through a window may influence recovery from surgery", Science, 224(4647), 420-421.



접수 : 2025년 10월 21일
1차 심사완료 : 2025년 10월 31일
게재확정일자 : 2025년 10월 31일
3인 익명 심사 필