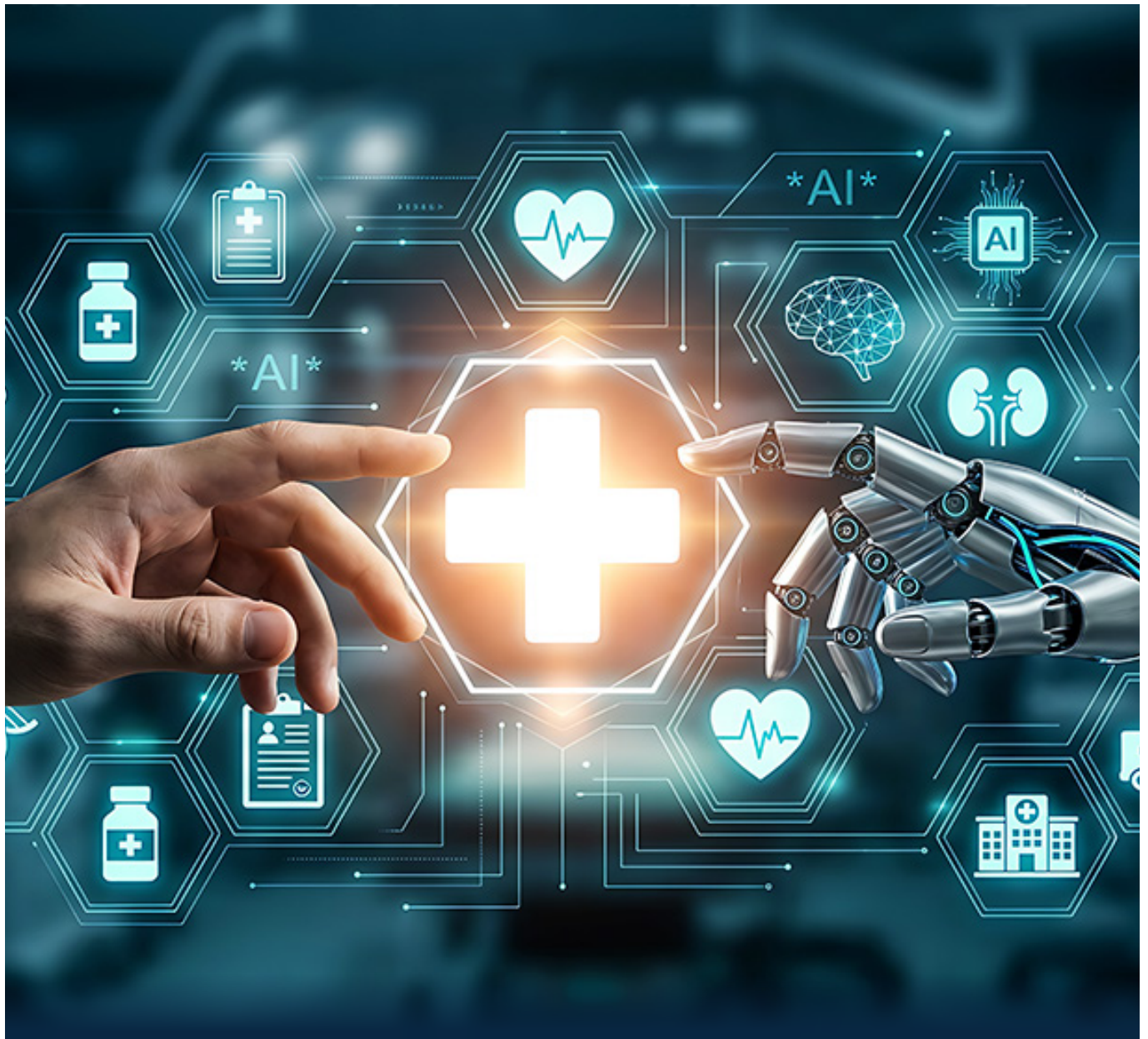


AI 시대, 디지털 헬스는 왜 현장에서 흐르지 못하는가: 기술 도입에서 구조 설계로

· 이문재 | 연세대학교 바이오헬스산업학과 부교수 | emunjae@yuhs.ac



들어가며: 기술의 독주와 의료의 정체, 그 간극을 묻다

오늘날 인공지능(AI)과 디지털 헬스는 의료의 미래를 설명하는 단순한 키워드를 넘어, 거스를 수 없는 거대한 패러다임의 전환점으로 자리 잡았다. 생성형 AI의 등장과 웨어러블 디바이스의 고도화, 실시간 원격 모니터링 기술은 의료의 효율성과 접근성을 비약적으로 높일 수 있는 강력한 수단으로 주목받고 있다. 스탠퍼드 대학교의 'AI Index 2025' 보고서에 따르면, FDA 승인 AI 의료기기 수가 2015년 6개에서 2023년 223개로 급증하는 등 보건의료 분야에서 AI 기술의 실용화가 빠르게 확산되고 있다. AI 기반 디지털 개입의 효과를 검토한 메타분석 연구(Park et al., 2024; 2025)에 따르면, 우울장애의 조기 발견 및 관리에서 기존 방식 대비 유의미한 정교함을 보여주었으며, 독거노인과 같은 만성질환 취약계층의 자기관리 역량을 강화하고 삶의 질을 개선하는 데 결정적인 기여를 하고 있음이 실증적으로 확인되었다. 이는 디지털 헬스가 치료 중심(Cure)에서 예방과 관리(Care) 중심으로 의료의 축을 이동시킬 수 있는 실증적 근거를 충분히 확보했음을 의미한다.

그러나 우리가 마주한 현실은 이러한 기술적 화려함과 대조적인 '정체'의 상태에 놓여 있다. 미국 헬스케어 분야만 해도 빅데이터와 디지털 기술의 완전한 활용 시 연간 최대 3,000억 달러의 경제적 가치를 창출할 수 있다는 분석이 있지만(McKinsey Global Institute, 2011), 정작 의료 현장에서 디지털 기술의 잠재력이 충분히 실현되지 못하고 있다는 것은 전문가들이 공통적으로 지적하는 현실이다. 웨어러블 기기는 널리 보급되었으나 그 데이터는 의료 기관의 진료 시스템과 연결되지 못한 채 고립된 '데이터 섬(Data Silo)'으로 존재하며, 혁신적인 솔루션을 보유한 스타트업들은 경직된 수가 체계와 규제의 벽 앞에서 시장 진입의 기회조차 얻지 못하는 '혁신의 역설'이 반복되고 있다.

이러한 간극은 본질적으로 '기술의 지체'가 아닌 '구조의 경직성'에서 비롯된다. 한국의 보건의료 이슈 네트워크를 사회연결망분석(SNA)으로 분석한 연구(Lee & Yoon, 2018; Park et al., 2022)에 따르면 정부, 의료계, 산업계 간의 이해관계는 매우 폐쇄적이고 복잡하게 얽혀 있으며, 새로운 기술이 도입되어도 기존 시스템의 경로 의존성(Path Dependency)에 가로막혀 혁신이 확산되지 못하는 구조적 결함을 보이고 있다. 결국 지금 우리가 던져야 할 질문은 "어떤 AI 모델이 더 성능이 좋은가"가 아니라, "왜 충분히 준비된 기술이 의료 시스템 전반으로 흐르지 못하는가"에 대한 구조적 해부와 성찰이다. 디지털 헬스 전환의 성패는 기술 경쟁의 승리가 아니라, 그 기술이 유기적으로 작동할 수 있는 연결된 구조와 지속 가능한 생태계 거버넌스를 어떻게 설계할 것인가에 달려 있다.



기술은 충분한가: 확산을 가로막는 구조적 요인

디지털 헬스 기술은 이미 성숙기를 지나 확산의 임계점에 도달해 있다. PwC의 'Health Industries' 보고서에 따르면, 디지털 헬스의 진정한 경제적 가치는 병원 내 단기적 '치료(Cure)'보다 데이터에 기반한 일상의 '지속적 관리와 예방(Care)'에서 훨씬 높게 산출되며, 치료 중심에서 관리 중심으로의 전환이 헬스케어 산업의 핵심 과제로 부상하고 있다. 그러나 이러한 기술적 잠재력이 실제 시장의 성공으로 이어지지 못하는 이유는 기술력의 부족이 아니라, 기술이 시장으로 흘러가는 '제도적 혈관'이 막혀 있기 때문이다.

첫째, 정책적 지향점과 시장 현장의 체감도 사이의 '전략적 불일치'가 심각하다. 한국의 의료기기 산업 육성 전략의 우선순위를 계층분석과정(AHP)으로 분석한 연구(Lee, 2018; 2019)에 따르면 정부와 학계 전문가들은 주로 '글로벌 시장 진출을 위한 인프라 구축'이나 'R&D 예산 확대'를 핵심 과제로 선정했다. 하지만 실제 디지털 헬스 스타트업들이 꿈은 생존의 핵심은 '규제 적용의 명확성(Market Access Strategy)'이었다. 즉, 정부는 기술을 '만드는 법'에 집중하고 있지만, 기업은 만든 기술을 '파는 법'에서 절벽을 마주하고 있는 것이다. 이러한 우선순위의 괴리는 혁신 기술이 비즈니스 모델로 전환되는 것을 원천적으로 차단하는 구조적 장벽이 된다.

둘째, 기술의 혁신성을 뒷받침하지 못하는 경직된 보상 체계와 수가 구조다. 현재의 보건의료 시스템은 행위별 수가제(Fee-for-service)를 근간으로 한다. 이는 디지털 기술을 통해 병원 방문 횟수를 줄이거나 질병을 사전에 예방하는 행위가 오히려 의료기관의 수익성을 악화시키는 역설을 낳는다. PwC는 "미래 의료는 '행위'가 아닌 '가치(Value-based)'에 보상해야 한다"고 강조하지만, 우리의 구조는 여전히 노동 집약적 보상 모델에 머물러 있다. 디지털 헬스 기업들이 임상적 유효성을 증명하고도(Park et al., 2024), 기존 수가 체계에 진입하지 못해 고사하는 '혁신의 데스밸리'는 바로 이 지점에서 형성된다.



셋째, 유통 구조의 경직성과 이해관계자의 낮은 수용성이다. 4차 산업혁명의 본질은 플랫폼을 통한 직접 연결과 효율화에 있으나, 의료기기 및 솔루션의 유통 생태계는 여전히 다단계의 복잡한 경로와 보수적인 관행을 고수하고 있다. 의료기기 유통 혁신을 분석한 연구(Lee et al., 2018)에 따르면, 혁신 기술이 시장에 정착하기 위해서는 단순한 성능 우위를 넘어 기존 유통망 주체들과의 전략적 정합성이 필수적이다. 그러나 신규 진입자인 디지털 헬스 기업들은 기존의 견고한 유통 구조와 제도적 불투명성으로 인해 과도한 시장 진입 비용(Entry Cost)을 지불하고 있다. 결국 기술은 고속도로를 달릴 준비가 되었

으나, 도로 입구의 톨게이트(규제)는 닫혀 있고 통행료(보상 제도)는 산정조차 되지 않은 상태다. 이러한 요인들은 단편적으로 작용하지 않고 서로 맞물려 거대한 저항 체계를 형성하며, 그 뿌리는 의료 생태계 전반에 깊숙이 박혀 있는 구조적 모순에 닿아 있다.

[표 1] AI 시대 디지털 헬스 확산을 가로막는 3대 구조적 장벽

장벽 유형	핵심 문제	현장의 결과
규제 불명확성	정책은 R&D 지원, 현장은 시장 진입 절벽	혁신 기술의 비즈니스 전환 차단
경직된 수가 구조	행위별 수가제로 예방·관리에 보상 없음	혁신의 데스밸리 형성
유통 구조 경직성	다단계 유통과 제도적 불투명성	과도한 시장 진입 비용 발생

기존 의료 구조의 한계: 분절된 생태계와 산업의 과제

디지털 전환(Digital Transformation)의 본질은 연결을 통한 최적화에 있지만, 의료 현장은 그 어느 산업보다 강력한 ‘분절화’의 장벽에 가로막혀 있다. 이러한 구조적 한계는 거시적 차원의 이해관계자 네트워크 문제에서부터 개별 기업의 조직 역량과 시장 진입 전략에 이르기까지 중층적으로 작동한다.

거시적 차원에서, 입법과 의사결정 과정에서 권한과 정보가 특정 주체에 과도하게 집중되는 양상이 뚜렷하다. 한국의 보건 의료 및 의료기기 산업 정책을 사회연결망분석(SNA)으로 분석한 연구(Lee & Yoon, 2018; 2022)에 따르면, 디지털 헬스의 활성화를 위해서는 IT 기업, 스타트업, 환자 단체 등 신규 혁신 주체들의 생태계 진입이 필수적임에도, 실제 정책 네트워크는 기존 기득권 주체 중심의 ‘폐쇄적 루프’를 형성하고 있었다. 이러한 구조적 경직성은 새로운 기술적 대안이 제시되더라도 기존 주체들의 이해관계와 충돌할 경우 정책적 동력을 상실하게 만드는 결정적 요인이 된다.

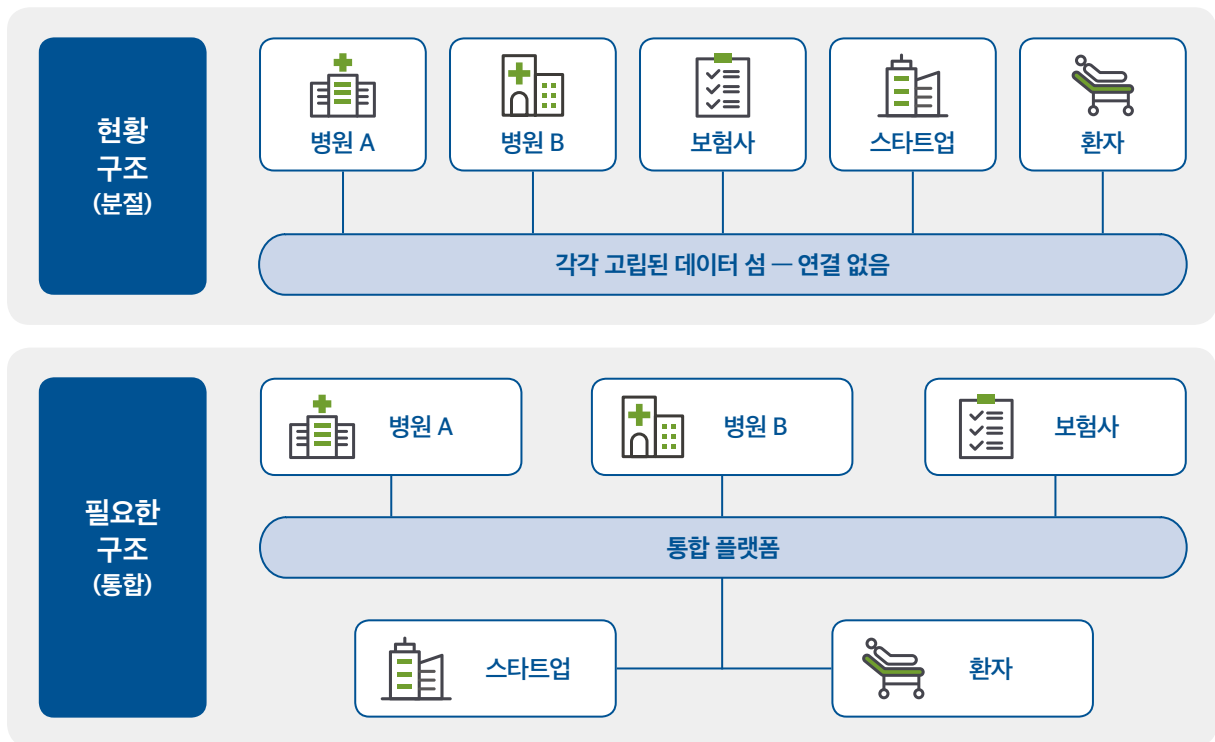
데이터 차원에서는 이른바 ‘구조적 데이터 동맥경화’가 심각하다. 디지털 헬스의 원동력은 데이터의 자유로운 흐름에 있지만, 현실의 의료 데이터는 기관 단위로 분절되어 고립된 ‘데이터 섬(Data Silos)’에 갇혀 있다. 가트너(Gartner)는 의료 데이터의 80% 이상이 비정형 데이터이며, 이를 통합적으로 관리할 거버넌스가 부재할 경우 데이터는 자산이 아닌 비용으로 전락한다고 지적한다. 공공 보건 의료 데이터 연계 프로젝트의 효과성을 분석한 연구(Yoon & Lee, 2023)에서도 확인되었듯이, 데이터 통합 시도가 현장에서 작동하지 않는 이유는 기술적 한계보다는 데이터를 공유했을 때 발생하는 ‘책임 소재의 불분명함’과 ‘인센티브 구조의 설계 미비’에 있었다. 데이터는 존재하되 이를 흐르게 할 구조적 동기가 실종된 상태인 것이다. 여기에는 보건복지부, 과학기술정보통신부, 산업통상자원부 등 관련 부처 간 관할권 갈등과 규제 중복이라는 행정적

간막이 현상도 깊이 작용하고 있다. 데이터 통합을 가로막는 장벽은 기술적 문제가 아니라 부처 간 이해 관계와 제도적 분절에서 비롯되는 경우가 많으며, 이를 해소하지 않고서는 어떠한 플랫폼 구축도 실효성을 갖기 어렵다.

미시적 차원에서는 개별 기업의 조직 역량과 복합적 시장 진입 전략이 성패를 가른다. 국내 의료기기 기업들의 성과를 분석한 연구(Ryu & Lee, 2021; Park et al., 2023)에 따르면, 기업이 보유한 '혁신 지향적 문화'는 재무적·비재무적 성과에 직접적인 영향을 미치며, 특히 '교육 훈련에 대한 투자'가 이 인과관계를 매개하는 결정적 요인으로 나타났다. 이는 디지털 헬스 기업이 R&D라는 기술적 측면에만 매몰될 것이 아니라, 급변하는 의료 환경과 규제 변화에 유연하게 대응할 수 있는 내부 역량을 갖춰야 함을 시사한다. 또한 의료 시장은 환자(사용자), 의사(결정자), 보험자(지불자)가 분리된 독특한 구조를 가지므로, 성공적인 디지털 헬스 비즈니스 모델은 정부의 정책 기조, 보험 수가의 정합성, 의료진의 임상적 신뢰를 동시에 확보하는 복합적·다층적 시장 진입 전략을 필요로 한다. 기술이 아무리 파괴적이라 할지라도 지불 주체의 재정적 부담을 가중시키거나 기존 의료 전달체계의 효율성을 저해한다면 산업적 확산은 불가능하다.

결국 디지털 헬스 산업의 본질은 기술 경쟁을 넘어선 '신뢰와 거버넌스의 설계'에 있다. 데이터가 안전하게 흐를 수 있는 표준화된 플랫폼 구조를 설계하고, 데이터 제공자인 의료기관과 환자에게 가치가 환원되는

[그림 1] 한국 의료 데이터 생태계의 분절 구조



선순환 구조를 만드는 것이 산업 생태계 조성의 핵심이다. 개별 기업은 조직 내부의 혁신 역량을 극대화하는 동시에, 외부적으로는 데이터가 흐르는 플랫폼의 일원으로서 주체 간 네트워크를 강화해야 한다. 정부 또한 개별 기술 개발 지원이라는 단편적 접근에서 벗어나, 데이터가 가치로 전환되는 '산업적 고속도로'를 구축하는 거시적 설계를 서둘러야 할 시점이다.

한국 의료 시스템과 정책 과제: 연결된 생태계를 위한 구조적 설계

한국은 세계 최고 수준의 ICT 인프라와 단일 건강보험 체계라는 디지털 헬스 확산의 최적 토양을 갖추고 있다. 그러나 역설적으로 이러한 중앙 집중적 구조와 상급병원 중심의 의료 이용 행태는 디지털 혁신이 현장으로 스며드는 것을 막는 '혁신의 병목'으로 작용하기도 한다. OECD 보건 통계에 따르면 한국의 1인당 연간 외래 진료 횟수는 15.7회(2021년 기준)로 회원국 중 압도적 1위이며, 이는 치료 중심 시스템의 과부하를 방증한다(OECD Health at a Glance 2023). 이를 해결하기 위해서는 단순한 기술 지원을 넘어 세 가지 구조적 설계에 정책적 역량을 집중해야 한다.

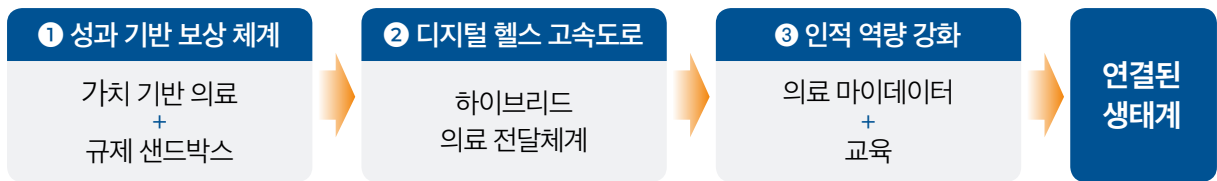
첫째, 보상 체계의 '동태적 전환'과 가치 기반 의료(Value-based Healthcare)의 도입이다. 디지털 전환의 진정한 경제적 가치는 병원 내 치료보다 일상의 지속적 관리와 예방에서 훨씬 크게 발생한다는 것이 전문가들의 공통된 분석이다. AI 기반 정신건강 관리 효과와 독거노인 만성질환 관리의 효율성을 실증한 연구(Park et al., 2024; 2025)가 산업적 실효성을 갖기 위해서는, 기존의 행위별 수가제를 넘어 '건강 성과'와 '예방의 가치'에 보상하는 새로운 수가 모델이 필요하다. 디지털 헬스 기기나 소프트웨어가 환자의 입원율을 낮추거나 합병증을 예방했을 때, 그 절감된 비용의 일부를 공급자와 기업에 환원하는 '성과 기반 보상 체계'로의 전환이 시급하다. 이와 동시에, 혁신 기술이 시장에 진입하는 과정에서 기업이 마주하는 규제의 불명확성을 해소하기 위한 '신속 심사 트랙'과 '규제 샌드박스'의 실질적 확대도 병행되어야 한다.

둘째, 지역사회 통합 돌봄(Community Care)과 연계된 '디지털 헬스 고속도로' 구축이다. 커뮤니티 케어 연구 트렌드를 텍스트 마이닝으로 분석한 연구(Park & Lee, 2022)에 따르면, 향후 의료의 핵심 키워드는 '주거', '돌봄', '데이터 연결'로 수렴되고 있다. 스탠퍼드대학교의 'AI Index 2025' 보고서가 강조하는 '기술의 민주화'는 대형병원에 기술이 집중되는 것이 아니라, 가장 낮은 곳의 의료 현장까지 기술이 도달하는 것을 의미한다. 보건소와 1차 의료기관이 디지털 플랫폼을 통해 환자의 상태를 상시 모니터링하고 지역사회 돌봄 자원과 실시간으로 연계되는 '하이브리드 의료 전달체계'를 설계해야 한다(Yoon & Lee, 2023).

셋째, 기술 수용성을 높이는 '인적 역량 강화'와 '소통 구조'의 개선이다. 디지털 전환은 결국 사람이 운영하는 시스템이다. 의사-환자 간 커뮤니케이션 장애 요인을 AHP로 분석한 연구(Park et al., 2023)에 따르면,

의료진은 기술 도입 시 ‘임상적 전문성과 신뢰도’를 최우선 가치로 두는 반면, 환자는 ‘소통의 편의성과 공정성’을 중시하는 인식의 격차를 보였다. 이러한 인식의 격차는 단순한 커뮤니케이션 문제가 아니라, 디지털 도구에 대한 신뢰 형성과 수용성 확보가 기술 확산의 선결 조건임을 의미한다. 따라서 인적 역량 강화는 단순한 디지털 리터러시 교육을 넘어, 의료진에게는 임상 현장에서의 AI 활용 경험을 축적할 수 있는 실습 기반 교육 체계를, 환자에게는 자신의 데이터가 어떻게 활용되고 보호되는지를 투명하게 안내하는 소통 구조를 함께 설계하는 방향으로 추진되어야 한다. 정책은 단순히 기기를 보급하는 데 그치지 않고, 의료진이 디지털 도구를 신뢰하고 활용할 수 있도록 교육 시스템을 정비하며, 환자가 자신의 데이터를 주도적으로 관리할 수 있는 ‘의료 마이데이터’ 환경을 조성하여 주체 간 신뢰 네트워크를 구축해야 한다.

[그림 2] AI 시대 헬스케어 생태계 재설계를 위한 3대 정책 방향



결론: 의료의 미래는 ‘기술’이 아니라 ‘구조’가 결정한다

지금까지의 논의를 통해 확인된 사실은 명확하다. AI와 디지털 헬스는 의료 시스템을 근본적으로 재편할 충분한 잠재력을 갖추었으며, 기술적 성숙도는 이미 임계점을 넘어섰다. 취약계층을 대상으로 한 디지털 개입의 효과를 분석한 연구들(Park et al., 2024; 2025) 역시 이를 실증적으로 뒷받침한다.

그러나 이러한 혁신이 의료 시스템 전반의 보편적 가치로 전이되지 못하는 이유는 기술의 결핍이 아니라, 그 기술을 담아내는 ‘구조(Structure)’의 지체에 있다. 폐쇄적인 거버넌스와 경직된 보상 체계라는 방파제가 존재하는 한, 아무리 거센 기술의 파도도 현장의 변화를 이끌어 내기에는 역부족이다.

결국 AI 시대 헬스케어 산업의 미래는 세 가지 방향으로 수렴된다. 정책은 개별 기술의 ‘점’을 지원하는 방식에서 데이터와 보상, 사람이 유기적으로 연결되는 ‘면’의 생태계를 설계하는 거버넌스로 진화해야 한다. 산업계는 기술의 화려함 뒤에 숨은 사용자의 수용성과 현장의 신뢰를 확보하는 데 집중해야 한다. 그리고 기술의 혜택이 상급병원에 집중되지 않고 지역사회 구석구석으로 스며드는 ‘기술의 민주화’를 실현해야 한다.

디지털 기술은 의료의 본질인 ‘사람’을 위한 가장 강력한 도구다. 이제 우리는 질문을 바꿔야 한다. “어떤 기술이 더 좋은가”를 묻는 단계를 넘어, “그 기술이 우리 의료 시스템의 구조적 모순을 어떻게 해결하게

할 것인가”를 물어야 할 때다. 그것이 소프트웨어 중심 사회가 지향해야 할 디지털 헬스의 대전환(Grand Transition)이다.

[표 2] 기술 중심 패러다임 vs. 구조 중심 패러다임

구분	기술 중심 패러다임	구조 중심 패러다임
핵심 질문	어떤 기술이 더 좋은가	기술이 어떻게 흐르게 할 것인가
보상 기준	의료 행위량	건강 성과와 예방 가치
데이터 구조	기관별 분절·고립	플랫폼 기반 통합·연결
정책 방향	개별 기술 지원(점)	생태계 설계(면)
의료 전달	병원 중심 치료	지역사회 기반 예방·관리

참고문헌

- Gartner. Unstructured Data and Enterprise Analytics Report. Gartner Research.
- Lee, M., & Yoon, K. (2018). Ecosystem of the medical device industry in South Korea: A network analysis approach. *Health Policy and Technology*, 7(4), 397-408.
- Lee, M., Yoon, K., & Lee, K. S. (2018). Social network analysis in the legislative process in the Korean medical device industry. *INQUIRY: The Journal of Health Care Organization, Provision, and Financing*.
- McKinsey Global Institute. (2011). Big data: The next frontier for innovation, competition, and productivity. McKinsey & Company.
- OECD. (2023). Health at a Glance 2023: OECD Indicators. OECD Publishing, Paris. <https://doi.org/10.1787/7a7afb35-en>
- Park, Y., Park, S., & Lee, M. (2022). Digital health care industry ecosystem: Network analysis. *Journal of Medical Internet Research*, 24(8), e37622.
- Park, Y., Park, S., & Lee, M. Analyzing community care research trends using text mining. (2022). *Journal of Multidisciplinary Healthcare*, 1493-1510.
- Park, Y., Park, S., & Lee, M.(2024). Effectiveness of artificial intelligence in detecting and managing depressive disorders: A systematic review. *Journal of Affective Disorders*.
- Park, Y., Kim, E. J., Park, S., & Lee, M.(2025). Digital health intervention effect on older adults with chronic diseases living alone: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials.*Journal of Medical Internet Research*, 27, e63168.
- PwC Health Research Institute. Health Industries Report. PwC.
- Stanford University HAI. (2025). Artificial Intelligence Index Report 2025. Stanford Institute for Human-Centered Artificial Intelligence.
- Yoon, K, Choi, M., & Lee, M. (2022). Policy network analysis of the legislation process for medical privatization in Korea. *Health Policy and Technology*, 11(3), 100654.
- Yoon, K, Kim, H. K., Choi, M., Lee, M., & Jakovljevic, M. (2023). Analyzing the effectiveness of data-linked projects for health promotion in public health centers of South Korea. *Risk Management and Healthcare Policy*, 1101-1117.