

제218회 한림원탁토론회

새로운 의료서비스 혁명 : 디지털 치료제

일 시 : 2023년 12월 19일(화), 15:00

장 소 : 한림원회관 1층 성영철홀

(온·오프라인 동시 진행)



모시는 글

ICT와 인공지능, 그리고 빅데이터 활용 기술 등을 통한 디지털 혁명의 결과들이 보건의료 분야에 접목되면서 디지털 치료제 분야가 주목받고 있습니다. 디지털 치료제는 기존의 먹는 알약이나 주사제가 아닌 디지털 기술을 기반으로 질병을 예방, 관리, 치료하는 소프트웨어 의료기기이며, 높은 안전성과 유효성, 경제성 등을 바탕으로 다양한 질환의 치료에 적용이 확대되고 있습니다. 그러나 디지털 치료제를 통해 국민에게 안전하고 편리한 질병 관리와 치료를 제공하기 위해서는 해결해야 할 과제들도 많습니다. 이에 한국과학기술한림원은 관련 분야 전문가들을 모시고 디지털 치료제 관련 연구와 산업의 활성화를 통해 국가 경쟁력을 확보하기 위한 방안, 그리고 궁극적으로는 환자들에게 더 나은 치료법을 제공하기 위한 과제들에 대해 논의하는 자리를 마련하고자 하오니 많은 관심과 참여를 부탁드립니다.

2023년 12월

한국과학기술한림원

한림원탁토론회는 국가 과학기술의 장기적인 비전과 발전전략을 마련하고 국가사회 현안문제에 대한 과학기술적 접근 및 해결방안을 도출하기 위해 개최되고 있습니다.



Program

사 회 서영준 연세대학교 원주의과대학 교수

시 간	프로그램	내 용
15:00~15:05 (5분)	개 회	유욱준 한국과학기술한림원 원장
15:05~15:45 (40분)	주제발표	
	발표자	디지털 치료제의 이해 서영준 연세대학교 원주의과대학 교수
		DTx 현황 배민철 한국디지털헬스산업협회 사무국 국장
15:45~17:00 (75분)	지정토론 및 자유토론	
	좌 장	고상백 연세대학교 원주의과대학 교수
	토론자	박진영 연세대학교 의과대학 정신과학교실 교수
		김희정 연세대학교 간호대학 교수
		강성지 (주)웰트 대표이사
		김 영 (주)사이넥스 대표이사
		고상백 연세대학교 원주의과대학 교수
	질의응답	
17:00	폐 회	

참여자 주요 약력



서 영 준

연세대학교 원주의과대학 교수

- 연세대학교 청각재활연구소 소장
- 청각참조표준데이터센터 센터장
- 대한청각학회 연구이사



고 상 백

연세대학교 원주의과대학 교수

- 대한디지털헬스학회 회장
- 대한직업환경의학학회 차기회장
- 한국위험통제학회 회장



배 민 철

한국디지털헬스산업협회 사무국 국장

- 前 라이프시맨틱스 정책홍보팀 팀장
- 前 코리아메디케어 정책산업팀 팀장
- 前 청년의사 기자



박 진 영

연세대학교 의과대학 정신과학교실 교수

- 연세대학교 의과대학 용인부학장
- 용인세브란스병원 디지털의료산업센터 소장
- 대한디지털치료학회 총무이사

참여자 주요 약력



김 희 정

연세대학교 간호대학 교수

- 한국차세대과학기술한림원 회원
- 한국생명존중희망재단 연구심의위원
- 前 한국정신간호학회 출판 및 편집이사



강 성 지

(주)웰트 대표이사

- 연세대학교 의과대학 외래교수
- 前 삼성전자 무선사업부 헬스개발그룹 책임
- 前 보건복지부 건강정책국 공중보건 의사



김 영

(주)사이넥스 대표이사

- 첨단재생의료산업협회 부회장
- 한국보건산업진흥원 의료기기 시장진출 컨설턴트
- 국제 의료기기 규제조화기구(GHWP) 기술위원회 자문위원

I

주제발표

주제발표 1 디지털 치료제의 이해

- 서영준 연세대학교 원주의과대학 교수

주제발표 2 DTx 현황

- 배민철 한국디지털헬스산업협회 사무국 국장

주제발표 1 디지털 치료제의 이해



서 영 준

연세대학교 원주의과대학 교수



Table of Contents

1. 디지털 치료제에 대한 이해
2. 디지털 치료제에 적용 기술
3. 디지털 치료제의 임상시험

01

디지털 치료제에 대한 이해

01. 디지털 치료제 개념



과거의 약에 의한 치료



고령에서 다수의 만성질환 관리



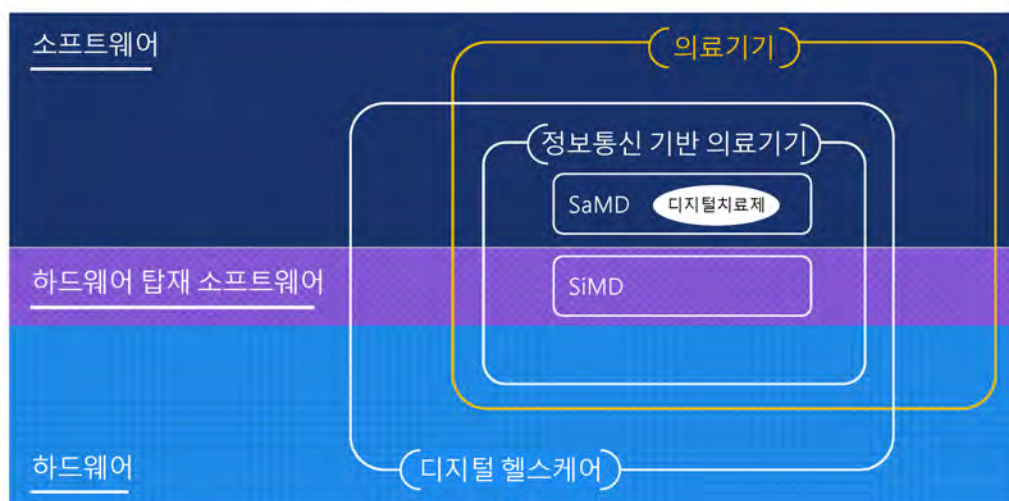
현재의 디지털 치료제에 의한 치료

출처: Bing에서 인공지능으로 서명한 교수가 직접 그린 그림

제218회 한림원탁토론회

디지털치료제(기기)의 범주

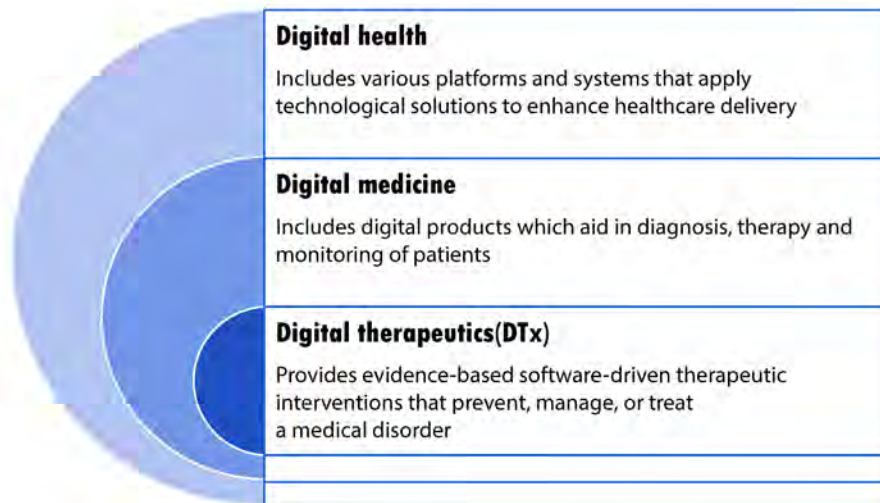
- 1) 의학적 장애 혹은 질병을 2) 예방, 관리, 치료하기 위해 환자에게 3) 근거 기반 치료제 개입을 제공하는 4) 고품질의 소프트웨어 의료기기



출처: 디지털치료제의 현황 분석 및 발전 방향, 2020. 한국전자통신연구원 자료 재구성

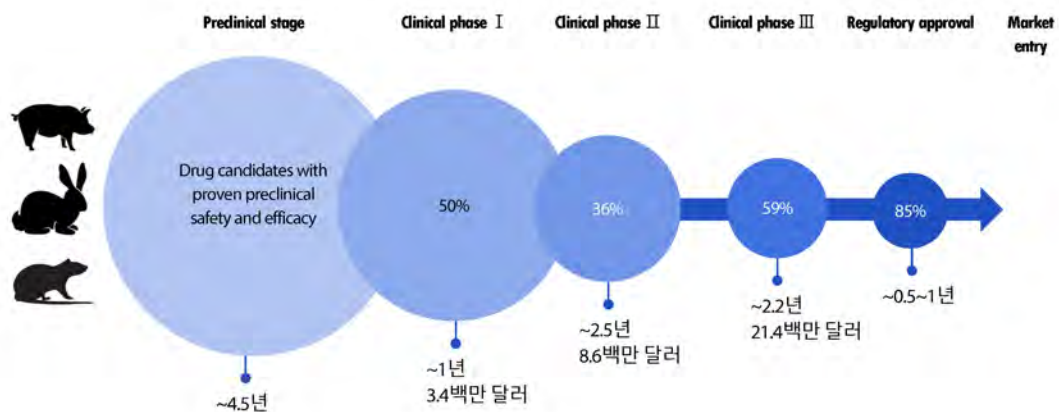
제218회 한림원탁토론회

What is 'Digital Therapeutics'(DTx)?



제218회 한림원탁토론회

의약품 개발의 고된 과정



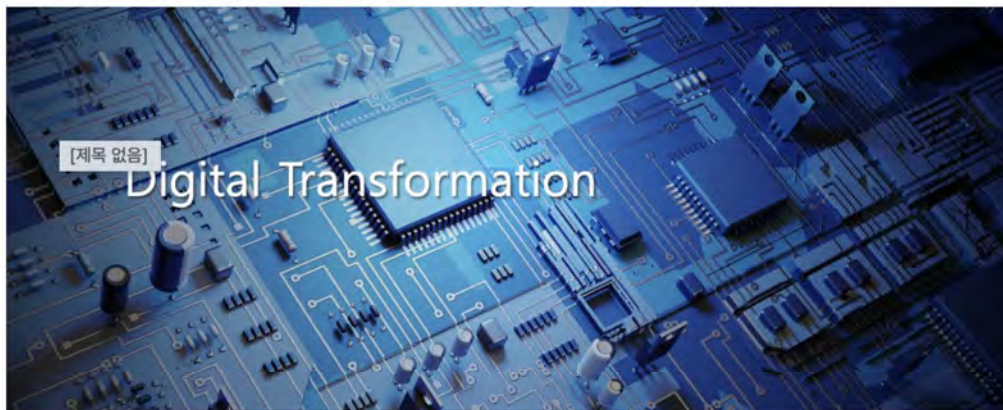
출처: <https://www.nature.com/articles/s44222-023-00063-3> 재구성

제218회 한림원탁토론회

디지털치료제 탄생 배경

만성 질환 및 정신건강 질환의 증가

- 인구의 고령화
- 생활 양식과 습관의 변화
- 환자 중심의 의료 패러다임의 강조



제218회 한림원탁토론회

8

디지털치료제 탄생 배경

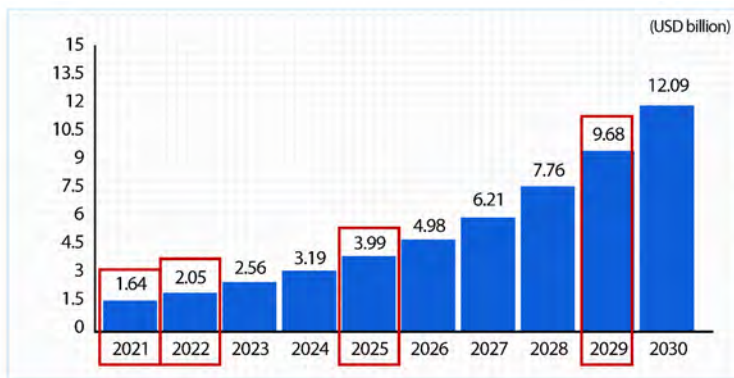
개인화 의료의 부상

- 개인화 의료는 환자 개인의 특성과 상황에 맞추어 맞춤형 치료를 제공하는 접근 방식
- 디지털치료제는 개인화 의료의 핵심 개념을 구현하고, 환자 중심의 치료가 가능
- 데이터 기반의 치료와 연구
- 디지털 치료제는 환자들의 데이터를 수집하고 분석하여 개인화된 치료를 제공하는 데 중요한 역할
- 의료 데이터의 활용과 연구의 강화와 발전
- ICT 기술의 발달
- 스마트폰 및 원격기술의 발달로 인한 기술의 발달

제218회 한림원탁토론회

디지털치료제의 시장

U.S DIGITAL THERAPEUTICS MARKET SIZE, 2021 to 2030



출처: <https://www.precedenceresearch.com/us-digital-therapeutics-market>

전 세계 의료기기



디지털치료제의 시장

글로벌 디지털치료제 시장 규모



국내 디지털치료제 시장 규모



출처: Statista, 시장KPI&G, 경제연구원, ETRI

주제별 대응 전략

1. 개발사

개발 분야 다각화 및 원천기술 확보로 경쟁력 강화

2. 제약사

투자 공동 연구로 기존 사업과 시너지를 통해 산업 리딩

3. 병원(의료기관·의료진)

디지털 치료제 기술 적극 도입, 새로운 의료 패러다임 선도

4. 정부

실효성 있는 지원 정책 조속히 마련

디지털치료제의 분류



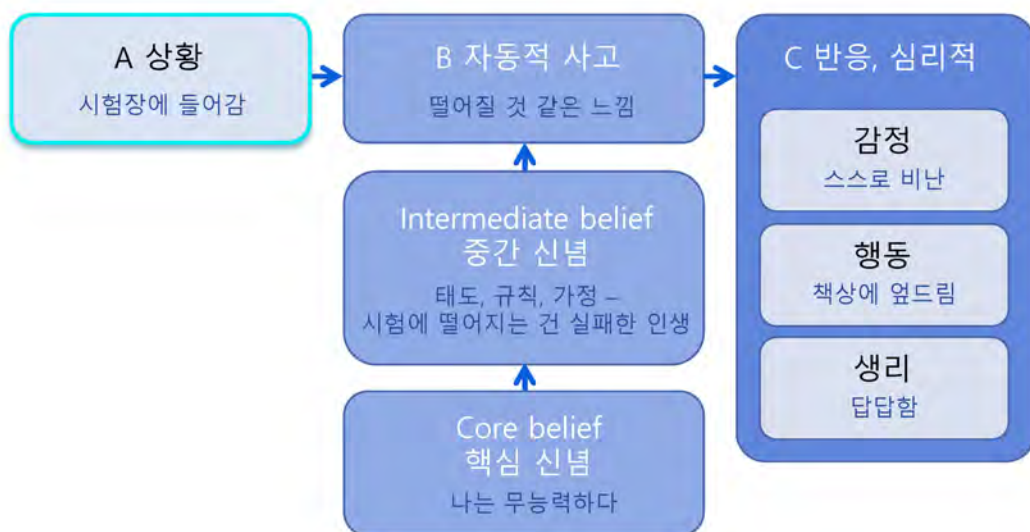
(주)웰트의 필로우Rx



인지행동 치료(CBT)의 개념



인지행동 치료의 실제



디지털치료제의 CBT 전략



심리교육과
목표설정



인지적 오류
파악



자기효능감
강화



문제해결 기술
강화

디지털치료제에 적용되는 기술에 의한 분류



의료 가상현실

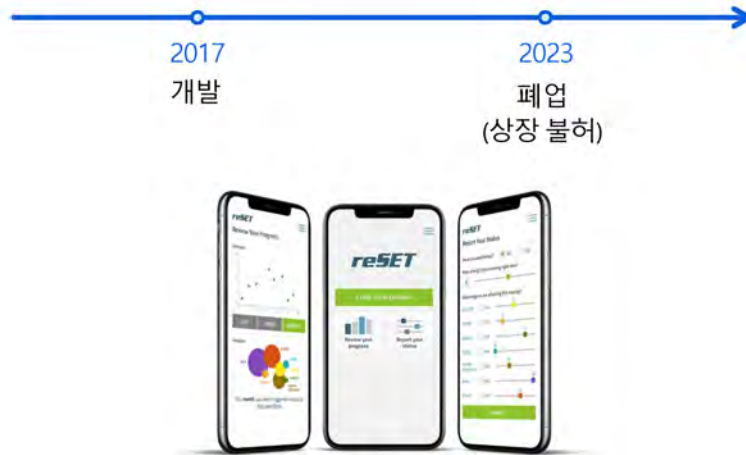


2020년도에 분석한
가상현실 기반 헬스케어

디지털치료제의 진단 과정



Pear Therapeutics의 ReSET



출처 peartherapeutics.com

제218회 한림원탁토론회

3/11

디지털치료제의 성공 요건

DTA

Digital Therapeutics Alliance

디지털치료제가 갖추어야 할 요건으로 6가지 강조

제품 안전성(Safety)

효능(Efficacy)

품질(Quality)

환자 중심(Patient centricity)

개인정보보호(Privacy)

지속적인 임상영향(Ongoing clinical impact)

제218회 한림원탁토론회

3/11

디지털치료제 근거마련-임상시험

구분	의료기기 임상시험	소프트웨어 의료기기 임상시험
정의	의료 기기의 안전성과 유효성 평가	소프트웨어 기반 의료 기기의 성능 평가
대상	물리적인 의료 기기	의료용 소프트웨어 또는 의료 앱
시험 디자인	임상시험 단계를 포함한 다단계 시험	소프트웨어의 기능 및 성능 평가
참여자	환자 및 의료 전문가	환자, 의료 전문가, 소프트웨어 엔지니어
주요 평가 지표	안전성, 효능, 장기 사용성	성능, 안전성, 사용자 경험
데이터 수집 및 분석	생체 신호, 임상 결과 및 평가 지표	알고리즘 동작, 테스트 및 오류 분석
시험 결과 적용	제품 승인 및 상업화	제품 승인 및 상업화 또는 개선 방향 결정

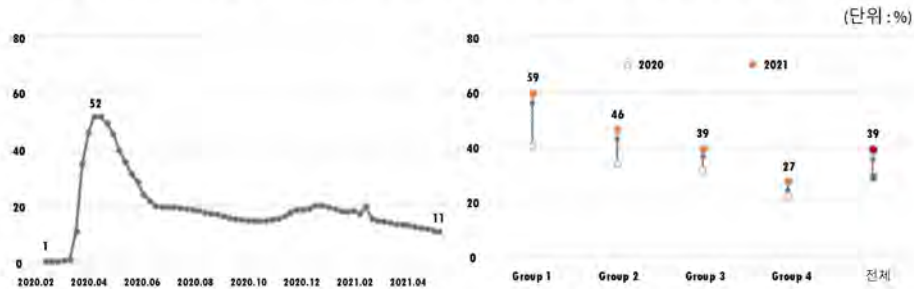
개인정보보호(Privacy)

환자들의 민감한 개인 건강정보를 다루기 때문에 개인정보 보호와 보안 규정을 준수해야 함



원격의료의 개념

미국(좌)¹⁾과 EU(우)²⁾의 팬데믹 이후 원격으로 의료상담을 받은 비율



주 : 1) 의료청구기록을 이용하여 분석함

2) 18세 이상 성인을 대상으로 설문조사함. Group 1, 2, 3, 4는 2021년 설문조사 기준으로 EU 회원국 중 각각 상위 25% 이내, 상위 25%~50%, 하위 25%~50%, 하위 25% 이내에 속하는 국가를 의미함

자료 : Chartis(2021), "Tracking U.S. Telehealth Adoption a Year Into the COVID-19 Pandemic"; Eurofound(2022), "Living, Working and COVID-19 Data"

출처 : <https://www.kirilocki/report/downloadFile.do?docId=157839>

제218회 한림원탁토론회

디지털 치료를 위한 인력 양성



의료 전문가



소프트웨어
개발자



UI/UX
디자이너



데이터 과학자 및
분석가



의료기기
엔지니어



보안 전문가



법률 전문가



임상시험 전문가



식품의약품안전처
인증전문가

제218회 한림원탁토론회

주제발표 2 DTx 현황



배민철

한국디지털헬스산업협회 사무국 국장

KAST 한국과학기술원
The Korean Academy of Science and Technology

DTx 현황

배민철 국장

한국디지털헬스산업협회

Table of Contents

1. 시장
2. 기술
3. 규제
4. 이슈

제218회 한림원탁토론회

01
시장

제218회 한림원탁토론회

01. 시장

세계 시장 점유율은 미국(41.5%, 2021 기준), CAGR은 아태 지역 최고

- 38.8억불('22) → 173.4억불('30), CAGR 20.5%, 국가생명공학정책연구센터('22.7월)
- 21.2억불('18) → 96.4억불('26), CAGR 19.9%(아태 CAGR 21.7%), Allied market research('20.1월)
- (미국) 8.9억불('17) → 44.2억불('23), CAGR 30.7%, Frost and Sullivan
- (특허) 3대社(Pear Therapeutics 47건, Cognoa Inc. 27건, Vignet Inc. 15건) 특허출원 42%('17~'21)

* 특허출원 213건 중 미국 60%, 유럽 9%, 한국 7%('17~'21)



글로벌 DTx 시장규모
<출처: '22.7월, 국가생명공학정책연구센터>



글로벌 SaMD 투자동향
<출처: '22.12월, KoDHIA, KPMG>

제218회 한림원탁토론회

01. 시장

국내 시장은 미성숙, 연내(2023) 의사 처방을 통한 급여화 예상

- (DTx 구분) 건강상태 취급(DTC) / 장애·질병 예방관리(OTC) / 복약 최적화(OTC) / 장애·질병 치료(ETC), ('18, DTA)



국내 디지털헬스케어 산업현황(SaMD), <출처: '22.12월, KoDHIA, KPMG>

제218회 한림원탁토론회

01. 시장

제약, 통신의 시장진출

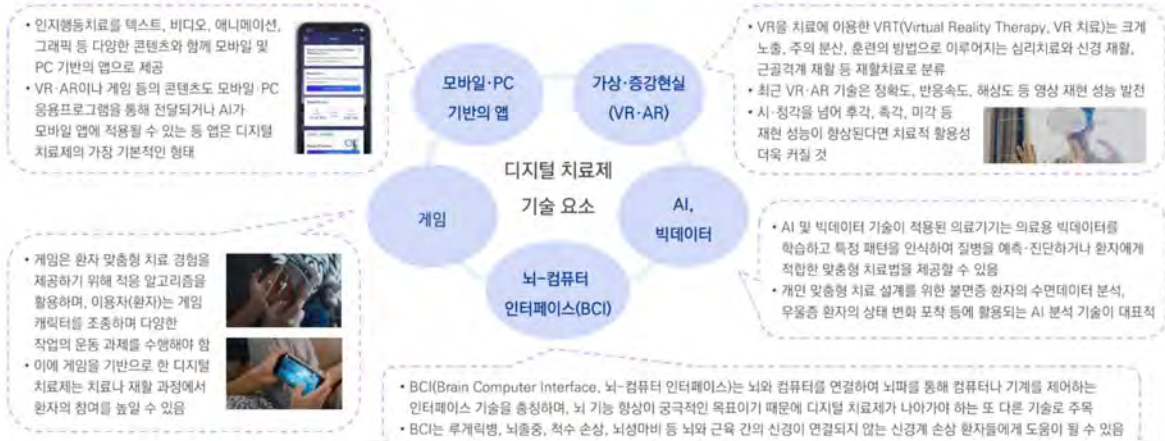
- (유한양행) 휴이노, 총130억 투자(시리즈A~C), 2대주주, 메모패치 국내판권 계약, J&J메드테크 코리아와 공동판촉 계약
- (한독) 웰트, 30억 투자, 공동개발 치료제에 대한 국내시장 독점적 판매권한 확보
- (삼진제약) 휴레이포지티브, 디지털헬스케어 사업협력
- (대웅제약) 뉴다이크, 이노베어 창업스쿨 파트너사
- (SK바이오팜) 미국 칼라헬스(Cala Health) 투자(시리즈D, SK와 공동투자)
- (한미약품) 디지털팜, KT와 합작투자
- (코리테라퓨틱스) 헤링스, 40억 투자
- (동화약품) 하이, 시리즈B 투자, 국내 판권에 대한 우선협상권 확보

- (KT) 가톨릭중앙의료원, DTx 공동 기획 및 개발 MOU
- (LG유플러스) LG전자 및 로완, 디지털시니어케어 활성화 MOU
- (SKT) 서울대병원, AI기반 발달장애 조기진단 및 행동치료 MOU

02 기술

02. 기술

적용 기술은 앱, AR/VR, 게임, AI/빅데이터, BCI 등 다양



DTx 주요 기술요소, <출처: '23.1월, KPMG>

제218회 한림원탁토론회

02. 기술

치료 분야의 경우, 인지행동치료 비중↑

- (분야별) 행동교정 분야(31%) > 복약순응지원(29.6%) > 만성질환관리(25%) > 데이터 수집 및 분석(14.4%), (Total DTx Market: Revenue Forecast by Segment, US, '17~'23, Frost&Sullivan)

1 치료 분야			2 관리 분야			3 예방 분야		
개발 분야	예시		개발 분야	예시		개발 분야	예시	
인지행동 치료	금연·약물중독, 우울증·불면증, 자폐증·치매, ADHD, PTSD 등	우울증 환자를 대상으로 심리교육, 인지행동교정요법을 통해 만성 주요우울장애를 치료하는 디지털 치료제	치매, 알, 뇌졸중 등 신약 개발이 쉽지 않은 중증 질환자를 위한 예후관리	고혈압 환자를 대상으로 혈압을 관찰하고 경고혈압 약물 조절을 통해 정상 혈압을 유지 관리하는 디지털 치료제		심부전 경력이 있는 환자의 심부전 재발 예방	경도 인지장애 환자를 대상으로 인지재활 훈련을 통해 치매를 예방하는 디지털 치료제	
중추신경계 등	뇌졸중, 뇌손상 시야장애 등	PTSD 환자를 대상으로 VR을 이용한 노출 요법을 통해 회피 증상을 치료하는 디지털 치료제	식이, 영양, 수면, 운동, 복약 등 생활습관 관련 행동 교정을 통해 치료효과를 거둘 수 있는 알, 고혈압, 당뇨, 호흡기질환 등 만성질환 분야 등	위암 환자를 대상으로 메스꺼움, 통증 모니터링 및 약물 투여량 조절을 통해 약물 부작용을 관리하는 디지털 치료제		치매 예방	체중 감량 효과를 통해 당뇨병을 예방하는 당뇨 솔루션을 탑재한 당뇨 예방 디지털 치료제	
신경근계	요통, 근감소증 등	슬개대퇴골종 증후군 환자 치료를 위해 운동치료 커리큘럼과 AI 기술이 탑재된 디지털 치료제				당뇨 예방 등		

DTx 주요 개발 분야, <출처: '23.1월, KPMG>

제218회 한림원탁토론회

02. 기술

질환별로는 신약개발을 통한 의료수요 미충족 분야나 행동중재 치료효과가 큰 분야에서 주로 개발돼 만성질환, 신경정신과 질환 분야 제품이 다수

- RWD 지속적 수집 가능해 출시 후 RWE 기반 성능개선 수월

- 미국 FDA 승인/혁신디바이스 허가 63개(510k 54개, '21.11월 기준, 자료: PLOS Digital Health)

기업	설립일	주요 적응증	주요 개발 치료제	개발 기술	승인 현황(최초 승인일)
Pear Therapeutics(미국)	2013년	약물 중독	reSET(약물 중독 치료용 앱), reSET-O(오피오이드 중독 치료용 앱)	모바일 앱	FDA(reSET- 2017, reSET-O-2018)
		불면증	Somnyst(성인 만성 불면증 치료용 앱)	모바일 앱	FDA(2020)
		초현병	Pear-004(초현병 치료용 앱)	모바일 앱	코로나19 기간 한시적 시장 출시(FDA 지침)
		다발성경화증	Pear-006(다발성경화증의 우울 증상 치료제)	-	개발 단계
Akili Interactive(미국)	2011년	ADHD	EndeavorRX(아동 ADHD 치료용 비디오 게임)	게임	FDA(2020), EU-CE마크(2020)
		자폐증	AKL-T02(자폐증 치료용 비디오 게임)	-	개발 단계
		우울증	AKL-T03(우울증 치료제)	-	개발 단계
Big Health(미국)	2008년	불면증	Sleepio(불면증 치료용 앱)	모바일 앱	EU-CE마크(2018) *영국 NHS 수가 적용되어 미국·영국인 무료 사용
Click Therapeutics(미국)	2012년	금연	Clickotine(개인 맞춤형 금연 계획, 흡연 욕구 억제, 상당 등 금연 앱)	모바일 PC 앱	개발 단계 *차별 없이 사용 가능하여 FDA 승인 없이 임상 진행
		우울증·불면증	Clickadian(불면증 치료 프로그램), CT-152(우울증 치료 프로그램)	-	Clickadian: FDA 승인 대기 중
		편두통	CT-132(편두통 환자의 발 증상 빈도 수 감소 효과가 있는 치료제)	-	개발 단계
Freemira(미국)	2013년	PTSD, 공황장애	Freemira(PTSD, 공황장애 환자의 스트레스 이완을 위한 센서 및 앱)	모바일 앱·센서	FDA(2018)
Voluntis(프랑스)	2001년	2형 당뇨병	Insulia(2형 당뇨병 치료를 위한 인슐린 투여 용량 계산 및 조절용 앱)	모바일 PC 앱	FDA(2016), EU-CE마크(2016)
		람	Oleena(알코올·환약치료 증상 자가관리 및 원격 모니터링 앱) aCO(난소암 환자를 위한 고혈압, 살사 증상 자가관리 및 원격 모니터링 앱)	모바일 PC 앱	Oleena: FDA(2019), EU-CE마크(2021) *eCO: 연구 목적으로 설계되어 상업적 이용 불가
		금연	CureApp SCI(4코돈 중독 치료 등 금연 앱)	모바일 앱	일본 후생노동성 승인·수가 적용(2020)
CureApp(일본)	2014년	고혈압	CureApp HT(고혈압 치료 보조용 앱)	모바일 앱	일본 후생노동성 승인·수가 적용(2022)

DTx 주요 기술요소, <출처: '23.1월, KPMG>

제218회 한림원탁토론회

80

02. 기술

구분	개발기간	연구과제명	주관 기관
신규 과제	'22.4.1 ~ '25.12.31	(총괄) 디지털치료기기 산업 육성 및 글로벌 진출 지원 사업	연세대학교
		(1세부) 디지털 치료기기 개발 전주기 지원을 위한 개방형 플랫폼 개발 사업	연세대학교
		(2세부) 메타버스 기술을 활용한 DTx 전주기 임상시험 지원 온라인 플랫폼 개발	가톨릭대학교
		(3세부) 노인의 뇌와 신체에 기반한 디지털치료기기 UX 비대면 임상클라우드 플랫폼 RWE 기술 개발 및 임상 적용	서울보라매병원
		(4세부) 알레르기성 호흡기 질환 증상 모니터링 디바이스 및 복합 디지털 치료기기 플랫폼 개발	(주)인트인
		(5세부) 노인성 중추신경계 질환군을 위한 생체신호 기반 디지털 바이오마커 분석 기술 및 근감소증 복합 중재 디지털 치료기기 myoDstim 개발	(주)엑소시스템즈
계속 과제	'21.4.1 ~ '24.12.31	(총괄) 디지털치료기기 산업원천 개발실증 및 상용화 지원 연구	연세대학교
		(1세부) 코로나 블루 시대 동반 우울증 디지털치료기기 기술개발	(주)히포티앤씨
		(2세부) 공황장애 환자 대상 인지행동치료 디지털치료기기 개발	(주)에스엠디솔루션
		(3세부) 성인소아 섭식장애 인지행동치료 기반 디지털치료제 개발	(주)휴라이프이티브
		(4세부) 인공지능 챗봇 기술을 이용하여 개인맞춤형 금연치료 디지털치료제 기술개발	(주)이너웨이브
		(5세부) 기립성 또는 식후 유발성 저혈압 디지털치료기기 기술개발	(주)롤루랩
	'20.4.1 ~ '23.12.31	디지털마커 기반 맞춤형 불면증 디지털치료제 개발	(주)에임메드
		알코올 및 니코틴 중독 장애 개선을 위한 CBT 기반 디지털치료제 개발	(주)에프앤아이코리아

산업부 DTx R&D 지원현황, <출처: KEIT>

제218회 한림원탁토론회

81

02. 기술

국내 식약처 확증임상은 9개사, 11개 품목('22.12월 기준)

- (식약처 인허가) 에임메드 '숨즈'('23.2월), 웰트 '웰트-1'('23.4월)
- (확증임상 승인) 니코틴사용장애, 닥터진 니코지니, 이너웨이브('23.12월) / 턱관절장애, 클릭사운드, 디웨이브('23.11월) / 심장재활, 하트헬스케어, 웨어앤서비스('23.10월)

개발 기업	확증 임상시험 승인일	제품명	개발 분야
뉴냅스	2019.07	뉴냅비전	시아장애
	2022.08	비비드 브레인	시아장애
라이프시멘틱스	2021.09	레드필 숨톤	호흡재활
에임메드	2021.09	숨즈	불면증
웰트	2021.09	필로우Rx	불면증
	2022.05	필로우Rx(DCT* 솔루션 적용)	불면증
하미	2021.12	엡자이렉스	범불안장애
이모코그	2022.09	코그테라	경도인지장애
메디마인드	2022.10	알코테라	알코올 사용장애
△사	2022.10	SMD SleepDoc	비기침성 불면장애
웨어앤서비스	2022.11	이지브리드	호흡재활

국내 DTx 확증임상 승인 현황, <출처: '23.1월, KPMG>

제218회 한림원탁토론회

02. 기술

DCT(분산형 임상시험) 도입 추세

- EMA('22.12월) 및 FDA('23.5월)의 DCT 가이드라인 발표
- (FDA DCT Draft Guidance) 의료기관이 아니어도 임상시험 데이터 수집, 시험대상자 조사 물리적 공간 확보, 비열등성 임상시험 설계 시 FDA 사전검토 진행, 유선상 모니터링, 부작용 원격 수집, 데이터 전송을 위한 헬스케어 기술 활용 시 연방정부 법 준수, IRB 검토 후 임상 시험 참가자 등록 등 안내
- (EMA DCT Recommendation paper) 디지털기술 접목 비의료기관 임상시험 허용, 시험결과 통합, 개인정보 및 보안 안정성 내용 충분한 보장, 유선상 임상시험 대상자에게 내용 안내, 온라인상 시험참여 동의, 시험의약품 전달과정, 시험결과 수집 및 모니터링 등 안내
- (식약처) 비대면 임상시험 동의, DCT 적용 디지털 기술, 환자 효율적 모집 방안 등 가이드라인 공개 예정



제218회 한림원탁토론회

13

03 규제

제218회 한림원탁토론회

12

03. 규제

구분	미국 	독일 	일본 	중국 	한국 
디지털 치료제 관리 범위	디지털 치료제를 소프트웨어 의료기기의 한 종류로 관리 → 일반 의료기기와 동일하게 위험도에 따라 등급 결정 및 해당 등급별 FDA 인허가 과정	디지털 치료제는 디지털건강법(DiGA)에 해당 → 디지털헬스케어법(DVG)에 따라 관리 및 통제	의약품 및 의료기기법에 따라 치료가 법인 디지털 치료제를 일반 의료기기의 한 종류로 관리 → 후생노동성의 제조·판매 허가	디지털 치료제 관련 지침이 명확하게 공표되지 않았으나, 유사 제품의 평가 및 통제는 의료기기 소프트웨어 관련한 정책에 따름	디지털 치료제를 소프트웨어 의료기기로 관리하며 디지털치료기기 허가·심사 가이드라인에 따름 → 식약처의 허가 과정
신속 등재·인허가 관련 정책	FDA 인허가 단계에서 소프트웨어 의료기기의 빠른 시장 진입을 위해 사전 인증제(Pre-Cert) 도입	디지털 치료제를 3개월 내 임시 승인할 수 있는 DiGA 패스트트랙(Fast-track) 제도	혁신의료기기 조건부 승인제도 보유	혁신의료기기 특별승인절차가 존재하나, 디지털 치료제의 혁신의료기기 지정은 미정	혁신의료기기 또는 혁신의료기술로 지정 시, 혁신의료기기 단계별 심사 가이드라인, 혁신의료기술 평가 등에 따라 신속한 현장 활용·평가기간 단축
보험급여·수가 관련 정책	2022년 4월, 미국 보험청(CMS)이 처방 디지털 치료제에 새로운 HCPCS* 코드 설정 → 일반 의약품과 유사한 처방·조제 시스템을 처방 디지털 치료제에 적용	2020년부터 DiGA 처방·수가 적용 → 시장 진입 시 치료효과 입증 여부 관계 없이 12개월동안 급여 등재, 1년간 제조사 제시 가격으로 보상, 이후 성과에 따라 가격 협상 → 의사 처방 행위로는 별도	치료효과 입증된 경우 행위별 의료보험급여(수가) 적용 → 후생노동성은 2020년, 2022년 각각 니코틴 중독 치료용 모바일 앱, 고혈압 치료 보조용 앱에 적용	공표된 바 없음	2022년 12월, 건강보험심사평가원 주관으로 디지털 치료제 보험급여 등재 방안 발표
기타 관련 규제	<ul style="list-style-type: none"> 디지털 헬스 혁신 계획(2017) 인공지능 및 머신러닝 기반 소프트웨어 가이드라인(2021) 등 	<ul style="list-style-type: none"> 디지털헬스케어법(2019) 연방의약품의료기기연구소(BfArM)의 가이드라인(2020) 디지털건강법(DiGAV)(2020) 등 	<ul style="list-style-type: none"> 혁신제품 신속허가 제도(2019) 소프트웨어가 의료기기로 간주되는 경우 관련 새 가이드라인(2021) 등 	<ul style="list-style-type: none"> 인공지능 의료기기 소프트웨어 제품의 분류 및 정의에 대한 지침(2021) 디지털 치료 산업 백서, 디지털 치료 백서2.0(2021) 등 	<ul style="list-style-type: none"> 의료기기 소프트웨어 허가·심사 가이드라인(2007) 의료기기산업 육성 및 혁신의료기기 지원법(2019) 등 의료기기 사이버보안 허가·심사 가이드라인(2019) 등

DTx 투자전략과 동향-국내외 정책 비교, <출처: '23.1월, KPMG>

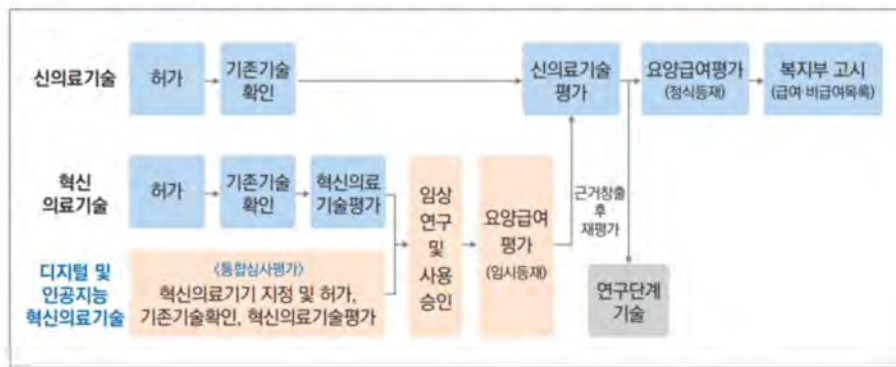
제218회 한림원탁토론회

13

03. 규제

디지털치료기기 건강보험 등재 가이드라인('23.8월)

- 디지털치료기기 요양급여 결정 심의 및 의결('23.10월)
- **(혁신의료기기 통합심사평가)** 평가기간 단축(390일 → 80일)
- **(임시등재)** 혁신의료기술 사용기간 동안 한시적 건보 적용(비급여/선별급여, 3~5년),
업체에 급여 또는 비급여 선택권 부여하고, 임시등재 기간 동안 근거창출 및 임상효과 확인
- **(혁신의료기술 실시지침)** 혁신의료기술 실시기관 사용 후 재평가: 연구수행 → 임상진료



건강보험 등재절차, <출처: 디지털치료기기 건강보험 등재 가이드라인>

04 이슈

04. 이슈

Pear Therapeutics 파산

- '13년 설립, 세계 최초 DTx FDA 승인('17년, 약물중독치료 리셋)
- 나스닥 상장('21년, 기업가치 10.6억불) → 파산보호 신청 → 나스닥 상장폐지 통보('23.4월)
- 최고 시총 16억불(2.1조원) → 실적부진 → 분할매각 6백만불(약80억원)
- 수익('21년 420만불, '22년 1,270만불) / 운영자금('21년 1.1억불, '22년 1.36억불)
- (녹스헬스그룹) 불면증 DTx 솜리스트(390만불), (하베스트바이오) 회사상표 및 상용플랫폼, 리셋 등(203만불), (클릭테라퓨틱스) 플랫폼 특허(7만불), (웰트) 편두통 DTx(5만불)
- (코리 맥켄 페어테라퓨틱스 대표) “DTx는 환자 의료비 부담을 덜었고, 임상현장에 기여. 의료진은 쉽게 처방했고, 환자는 적극적으로 사용했으나, 이것만으로는 부족. DTx에 돈을 내고 싶지 않은 사람들도 있었고, 시장 상황도 우리와 같은 성장단계 기업의 도전과제”(출처: '23.4월, 이코노미스트)
- 제품개발, 인허가, 보험적용, 환자교육 등 여러 난관
- 제품 특성과 시장 분석, 상용화까지 기간, 가격책정, 보험 진입, 사용 유도, 글로벌 경기 등
- 규제기관, 보험, 의사, 환자 등 이해관계자 설득

II

토론

좌 장 고상백 연세대학교 원주의과대학 교수

지정토론 1 박진영 연세대학교 의과대학 정신과학교실 교수

지정토론 2 김희정 연세대학교 간호대학 교수

지정토론 3 강성지 (주)웰트 대표이사

지정토론 4 김 영 (주)사이넥스 대표이사

지정토론 5 고상백 연세대학교 원주의과대학 교수

지정토론 1



박진영

연세대학교 의과대학 정신과학교실 교수

디지털치료기기와 새로운 의료생태계 조성

디지털 치료기기의 도입은 새로운 치료기법의 이라는 의미를 넘어서 의료 패러다임의 큰 변화를 가져올 수 있다. 디지털치료기기를 기반으로 하는 의료생태계의 핵심 키워드는 ‘환자 중심’이다. 지금까지의 전통적인 의료프로세스에서는 환자가 병원을 방문하고, 병원에서 진료를 받게 되고, 집에서 약을 복용하게 된다. 이 경우 집에서 치료를 처방대로 잘 수행하는 것은 오롯이 환자의 몫이 된다. 치료 효과 및 부작용에 대한 평가에 대해서도 대부분 환자의 보고에 의존하여 판단하게 된다. 디지털 치료기기를 활용하게 되면 객관적인 모니터링이 필수적으로 수반되어, 치료에 대한 순응도는 물론, 환자의 증상과 징후를 객관적으로 모니터링할 수 있게 된다. 이를 토대로 의사는 환자에게 최적의 건강 관리와 치료를 제공할 수 있을 것으로 기대된다.

디지털 치료기기 생태계가 잘 구현되기 위해서는 사용 주체가 되는 환자와 의료진, 개발 주체가 되는 기업, 규제 주체가 되는 정부 기관 등 다양한 주체들이 큰 공감대 안에서 일관된 방향성을 가져야 한다. 인공지능(AI), 애플리케이션(앱), 가상현실(VR), 게임 등 소프트웨어 기반으로 치료를 제공하므로 관련 기술 산업이 국민들의 높아진 눈높이만큼 발전하고 성장해야 임상 현장에서 기술이 잘 적용될 것으로 기대된다. 또한 지속적인 규제 혁신이 필요하다. 안전성 및 유효성이 매우 중요한 의료기기의 특성상, 기존의 허가 과정은 매우 엄격하고 때로는

경직되어 있는 프로세스로 구성되어 있다. 디지털 치료기기는 위험성이 낮고, 공급 비용이 낮다. 또한 소프트웨어 기술은 매우 빠르게 발전하는 특성이 있어서, 긴 허가 과정을 거치는 동안 새로운 기술들이 계속 개발이 된다. 따라서 디지털 치료기기는 우선적으로 시장에 나와서 그 반응을 확인해 보고, 성공 가능성을 판단하는 것이 필요하다.

지정토론 2



김 희 정

연세대학교 간호대학 교수

디지털치료제 사용 및 확산에 대한 전략: 최종 수요자 중심으로

‘치료’라는 용어의 사용으로 인하여 환자와 그 가족은 기존의 디지털헬스 케어와는 차별화된 기대와 건강 요구도가 있다. 다수의 디지털치료제 시장 조사에서 다음과 같은 세부적인 요구도를 확인 할 수 있다.

- 치료의 개별화: 환자 개인별 맞춤 분석과 24시간으로 실시간, 연속적으로 축적되는 데이터를 기반으로 한 세분화된 건강관리 및 행동 조절이 가능하다.
- 치료의 지속성: 의료 기술의 발전을 통하여 대부분의 질환을 평생 관리하는 형태로 진화하고 있다(예시: 암). 따라서 지속적인 치료의 제공을 통하여 건강 관리의 연속성이 유지될 수 있다.
- 치료환경의 확장성: 디지털치료제 접목은 환자의 치료와 관리가 병원과 같은 의료시설에서 거주 환경까지 연결이 되어 어디에서는 본인의 건강을 위하여 치료적 활동을 할 수 있음을 의미한다.

디지털치료제의 도입으로 공간, 시간, 자원의 확장성을 극대화하기 위해서는 의사가 최적의 시기에 처방을 내리는 것도 중요하지만, 이를 환자가 처방이 된 대로 제대로, 정확히, 꾸준히 이행하는 것이 무엇보다 중요하다. 특히 다음과 같은 사항이 환자의 이행을 저해할 수 있을 것으로 예상된다.

- 디지털치료제의 도입 근거로 지목되는 질병인 들에는 고혈압, 당뇨병 등 지속적인 모니터링 및 관리가 필요한데, 하루에도 여러 번 측정되는 복잡하고 많은 데이터를 분석하여 치료에 반영하는데 적절한 시스템이 부족하다.
- 또한 현재 디지털치료제는 상대적으로 만성질환 유병률이 높은 노인, 정신건강 취약 계층, 아동을 대상으로 개발되었다. 문제는 이 대상자들은 디지털헬스 리터러시(digital health literacy) 역시 낮을 것으로 예상되어 정확한 치료제의 이행이 가능하기 위하여 교육 및 훈련에 대한 인력 교육이 필요하다.
- 또한 처방 후 실제 적용의 단계로 진행하기 위하여 디지털치료제를 누군가는 교육을 해야 한다. 이 때 기존의 환자 교육을 담당하는 간호사가 해야 하는 것인지, 디지털치료제 교육 센터 및 전담인력을 배치해야 하는 것인지, 혹은 개발 회사의 인력이 파견이 나오는 것이 필요한지에 대한 임상 현장의 준비가 아직 부족하다.

따라서 최종 수요자인 환자, 가족, 그리고 그들을 교육하는 의료인을 위한 다양한 전략이 수립되어야 한다.

- 질병의 치료와 건강 향상의 효과성에 대한 검증은 처방의 가장 기본적인 이유가 된다. 지속적인 효과 검증과 더불어 부작용 보고, 임상효과성 분석 등 체계적인 평가 및 근거 생성 시스템 구축은 선행되어야 한다.
- 디지털치료제의 사용을 지속적이고 효율적으로 유지하기 위하여 개발단계에서 사용자 경험(User Experience; UX)의 구성요소를 명확히 정의하고 탐색하는 것이 필요하다. 디지털헬스 리터러시를 고려한 UX적인 이슈를 파악하여 사용성을 최적화할 수 있는 설계 가이드라인의 준비가 기본이 되어야한다.
- 관련 인력과 임상 현장의 시스템 구축은 매우 중요하다. 디지털치료기기 주 사용자는 의료인이다. 새롭게 등장한 치료요법을 습득하고 이를 환자에게 교육 및 관리할 인력 양성은 매우 시급한 문제이다. 또한 임상현장 별로는 영양보호사, 의료기기 기사 등 다양한 인력이 교육에 참여할 수 있다. 따라서 관련 의료인을 훈련하기 위한 교육 센터나 프로그램 개발이 필요하다.
- 디지털헬스 리터러시 향상을 위한 교육을 제공하는 자와 수혜를 받는 쌍방모두에게 혜택이 있어야한다. 환자의 입장에서는 치료에 대한 비용이 절감 되거나, 환자의 가족은 간호와 간병에 들어가는 비용, 인력, 시간, 심리적 부담감이 감소하는 것을 직접 확인하는 것이 매우 중요하다. 또한 교육에 참여하는 의료인력은 관련하여 수가를 근거로 한 인센티브 제공, 및 디지털치료제 코디네이터와 같은 전문 직능의 개발이 제도적으로 요구된다.

지정토론 3



강 성 지
(주)웰트 대표이사

참여자 요청으로 본 자료는 공개되지 않습니다. 양해 부탁드립니다.

지정토론 4



김 영

(주)사이넥스 대표이사

디지털치료기기: 의료진에 의한 온라인 모니터링과 24시간/365일 콜센터 제공이 필요하다.

디지털치료기기는 새로운 개념의 치료방식이다. 지금까지 나와있는 디지털치료기기의 가장 흔한 형태는 스마트기기에 설치해서 사용하는 앱이다. 환자가 언제 어디서나 스마트기기를 사용하여 질환 상태 개선에 도움을 받을 수 있으므로 접근성과 편리성이 매우 크다. 전통적인 먹는 의약품과는 달리 독성이나 부작용에 대한 우려도 없다. 소프트웨어 흐름을 환자의 상태에 따라 다르게 조절해서 개인맞춤형 치료를 제공할 수 있다. 약물중독치료를 위한 디지털치료기와 같은 것은 충동억제치료를 도움을 받을 수 있어서 환자가 필요시 언제든지 도움을 받을 수도 있다. 디지털치료기기가 환자 중심 의료로 나아가는 데에 의미있는 역할을 할 것으로 기대되는 이유이다.

디지털치료기기는 의사의 처방을 받은 후 환자가 개인 스마트기기에 다운로드 받아 사용하는 의료기기이다. 식약처에서 의료기기로 허가를 받아야 시판을 할 수 있다. 기기 자체는 의료기기이나 환자가 병원 밖에서 사용한다는 점에서는 처방의약품과 같다. 의사가 처방하고 환자가 사용할 때에는 식약처가 기기별로 허가한 사용 목적, 사용 대상, 사용 방법, 사용상의 주의사항 등을 준수해야 환자가 목표한 치료효과를 얻을 수 있다.

디지털치료기기는 의료진이 환자의 치료준수여부를 실시간 확인할 수 있는 장점이 있다. 환자가 치료를 준수하지 않을 경우, 실시간 의료진이 개입하여 치료 준수를 촉진할 수 있다.

처방약의 경우, 환자의 낮은 복약순응도가 의료비용상승에 큰 문제가 되고 있는데, 디지털치료 기기는 이러한 문제를 극복하고 치료준수율을 높일 수 있는 커다란 장점이 있다.

환자가 이런 장점의 혜택을 제대로 누리기 위해서 다음과 같은 두 가지 제도적 뒷받침이 있어야 한다.

첫번째, 디지털치료기기는 사용기간 중 의료진에 의한 온라인 모니터링이 허용되어야 한다. 그래야, 환자가 처방에 따라 잘 사용하고 있는지 소기의 효과를 보고 있는지 의료진이 주기적으로 감시하고, 필요시 환자와 소통하여 치료준수율을 높일 수 있도록 허용되어야 한다. 그리고, 이런 의료진이 활동 비용이 건강보험수가에 반영되어야 한다. 특히, 장기간 사용이 필요한 정신질환, 만성질환 대상의 디지털치료기기의 경우, 의료진의 원거리 감시와 소통은 필수적이다. 현재는 처방료와 사용 후 효과평가료를 지급하는 것으로 검토되고 있는 것으로 알려져 있다.

< 디지털치료기기 관련 수가(안) >		
구분	금액	비고
디지털치료기기 처방료	5,230원	최초 처방 시 기기 활성화와 사용 교육
디지털치료기기 효과평가료	16,130원	사용 완료 후 환자의 사용성 확인 및 치료효과 평가 치료계획 운영에 대한 포괄적 보상

출처: 의학신문 기사 “디지털치료기기 수가 결정” (2023년 10월 26일)
<http://www.bosa.co.kr/news/articleView.html?idxno=2208449>

둘째, 환자는 언제 어디에서든 디지털치료기기에 대한 기술적 지원을 받을 수 있는 콜센터가 필요하다. 디지털치료기기는 사용자가 스스로 앱을 다운로드해서 자기 스마트기기에 설치해서 사용해야 하는데, 스마트기기의 기종, 모델 등이 다양해서 앱 설치와 사용 시 기술적인 문제를 겪는 경우가 발생할 수 있다. 특히, 불면증치료와 같이 밤에 사용해야 하는 경우, 환자가 밤에 디지털치료기기를 사용하는데 어려움을 겪는다면 즉시 해결해줄 수 있어야 한다. 이러한 지원 비용을 반영한 건강보험수가 책정이 필요하다. 그래서 의료기기제조사가 환자에게 24시간/365일 콜센터서비스를 제공해야 한다.

디지털치료기기는 의료서비스에서 매우 작은 분야이다. 그러나, 환자중심 미래형 의료의 정신을 구현해 나가는 중요한 실험의 장이 될 수 있다. 미국에서는 입원서비스에 준하는 서비스를 환자에게 집에서 받는 “호스피탈앳홈” (Hospital at Home) 의료서비스가 확산되어가고 있다. 디지털치료기기가 환자 중심 의료의 비전을 정신을 구현하는 의미있는 첫 발이 되기를 기대한다.

지정토론 5



고 상 백

연세대학교 원주의과대학 교수

디지털 치료제의 이해와 전망

디지털 치료제(DTx: Digital Therapeutics)란 소프트웨어 프로그램을 활용하여 환자의 신체적·정신적·행동과학적 상태에 대한 예방, 관리 및 치료를 제공하는 근거 기반의 치료(Evidence-Based Therapeutics Intervention)를 의미한다. 우리나라는 식품의약품안전처를 통해 이를 반영하되 공식 용어를 디지털치료기기로 정하고 소프트웨어 의료기기(SaMD: Software as a Medical Device) 중 의학적 장애나 질병을 예방, 관리, 치료하기 위해 환자에게 근거 기반의 치료적 개입을 제공하는 제품으로 정의하였다.

디지털 치료기기를 객관적으로 정의하기 위해서는 다른 디지털헬스케어기기, 디지털 의료기기와의 차이점을 이해할 필요가 있다. 즉, 디지털 치료제가 기존의 디지털 헬스케어와 차이점은 다소 모호한 ‘건강관리’ 또는 ‘건강모니터링’과는 달리 치료적 목적의 개입을 목표로 하는 소프트웨어라는 점이다. 이때 치료목적 실현을 위해 애플리케이션(App), 가상/증강 현실, 인공지능, 빅데이터, 게임 등의 다양한 디지털 기술이 적용된다. 또한 소프트웨어 형태의 디지털 치료제(기기)를 환자에게 전달-사용-기록하여 진료에 반영하기 위한 인터넷 또는 이동통신 등의 통신망뿐만 아니라, 의료진의 진단·처방과 국민건강보험 등 보건의료 체계까지도 관련 생태계를 이루어야 한다.

인구의 고령화로 인해 만성질환 치료에 대한 사회적 부담이 증가하고 있어, 디지털 치료기기는 기존 의약품만으로는 치료에 한계가 있는 만성질환, 정신 뇌 질환 등에 대한 보완재 또는 연결 대체재로 주목을 받고 있다. 디지털 치료기기는 디지털 기반으로 서비스가 제공되기 때문에 치료과정 중에 생성되는 다양한 데이터를 수집할 수 있으며, 환자가 편리한 시간과 장소에서 모니터링 및 서비스를 제공받을 수 있다는 장점이 있다. 정신질환자도 편견 없이, 타인의 시선에 관계없이 치료받을 수 있다. 또한, 기존 스마트폰이나 인터넷을 기반으로 하는 디지털 제품이 많이 있고 비교적 적은 비용을 투자해 집에서 지속적인 치료를 할 수 있다.

따라서 디지털 치료제의 장점과 사회적 기대에 부응하여, 우리 사회에 성공적으로 안착하려면 이를 사용하는 환자의 실질적인 사용이 무엇보다 중요하다. 디지털 리터러시, 디지털 환경, 사용 경험 및 만족도 등이 필요하다. 기존 의료시스템 내에서 안착하려면 대부분의 디지털 치료기기는 의사의 처방이 있어야만 사용할 수 있으며, 각각의 치료기기는 단독으로 사용하거나 다른 치료제와 병행하여 사용할 수 있을 것이다. 처방을 하는 의료인의 이해와 상호협력이 필요하다. 또한 디지털 치료기기의 개발 및 사용은 맞춤형 인프라 및 시스템 유지 관리, 네트워크 정보 보안을 통해 다양한 이해관계자 간의 대화, 협의 및 협력을 통해 달성될 수 있을 것이다.

특히 근거 기반의 치료적 개입을 제공하는 제품으로 안전성과 유효성 등 입증해야 하고, 임상시험, 허가와 관리가 필요한데 이에 대한 제도적 지원체계와 정부 차원에서의 생태계 구축이 필요하다.

한림원탁토론회는...



한림원탁토론회는 국가 과학기술의 장기적인 비전과 발전전략을 세우고, 동시에 과학기술 현안문제에 대한 해결방안을 모색하기 위한 목적으로 개최되고 있는 한림원의 대표적인 정책토론 행사입니다.

지난 1996년 처음 개최된 이래 지금까지 200여회에 걸쳐 초중등 과학교육, 문·이과 통합문제, 국가발전에 미치는 기초과학 등 과학기술분야의 기본문제는 물론 정부출연연구소의 발전방안, 광우병의 진실, 방사능, 안전 방제 등 국민생활에 직접 영향을 미치는 문제에 이르기까지 광범위한 주제를 다루고 있습니다.

한림원은 과학기술 선진화에 걸림돌이 되는 각종 현안문제 중 중요도와 시급성에 따라 주제를 선정하고, 과학기술 유관기관의 최고책임자들을 발제자로 초빙하여, 한림원 석학들을 비롯해 산·학·연·정의 전문가들이 심도 깊게 토론을 진행하고 있습니다.

토론결과는 책자로 발간, 정부, 국회와 관련기관에 배포함으로써 정책 개선방안을 제시하고 정책 입안자료를 제공하여 여론 형성에 기여하도록 힘쓰고 있습니다.

■ 한림원탁토론회 개최실적 (2021년 ~ 2023년) ■

회차	일 자	주 제	발제자
182	2021. 2. 19.	세계대학평가 기관들의 객관성 분석과 국내대학을 위한 제언	이준영, 김 현, 박준원
183	2021. 4. 2.	인공지능 시대의 인재 양성	오혜연, 서정연
184	2021. 4. 7.	탄소중립 2050 구현을 위한 과학기술 도전 및 제언	박진호, 정병기, 윤제용
185	2021. 4. 15.	출연연구기관의 현재와 미래	임혜숙, 김명준, 윤석진
186	2021. 4. 30.	메타버스(Metaverse), 새로운 가상 융합 플랫폼의 미래가치	우운택, 양준영
187	2021. 5. 27.	원격의료: 현재와 미래	정 용, 최형식
188	2021. 6. 17.	배양육, 미래의 먹거리일까?	조철훈, 배호재
189	2021. 6. 30.	외국인 연구인력 지원 및 개선방안	이한진, 이동현, 버나드에게
190	2021. 7. 6.	국내 대학 연구 경쟁력의 현재와 미래	이현숙, 민정준, 윤봉준
191	2021. 7. 16.	아이들의 미래, 2022 교육과정 개정에 부쳐: 정보교육 없는 디지털 대전환 가능한가?	유기홍, 오세정, 이광형
192	2021. 10. 15.	자율주행을 넘어 생각하는 자동차로	조민수, 서창호, 조기춘
193	2021. 12. 13.	인간의 뇌를 담은 미래 반도체 뉴로모픽칩	윤태식, 최창환, 박진홍
194	2022. 1. 25.	거대한 생태계, 마이크로바이옴 연구의 미래	이세훈, 이주훈, 이성근
195	2022. 2. 14.	양자컴퓨터의 전망과 도전: 우리는 무엇을 준비해야 할까?	이진형, 김도현
196	2022. 3. 10.	오미크론, 기존 바이러스와 무엇이 다르고 어떻게 대응할 것인가?	김남중, 김재경
197	2022. 4. 29.	과학기술 주도 성장: 무엇을 해야 할 것인가?	송재용, 김원준

회차	일 자	주 제	발제자
198	2022. 6. 2.	더 이상 자연재난은 없다: 자연-기술 복합재난에 대한 이해와 대비	홍성욱, 이호영, 이강근, 고상백
199	2022. 6. 17.	K-푸드의 가치와 비전	권대영, 채수완
200	2022. 6. 29.	벤자민 버튼의 시간, 노화의 비밀을 넘어 역노화에 도전	이승재, 강찬희
201	2022. 9. 26.	신약개발의 새로운 패러다임	김성훈, 최 선, 김규원
202	2022. 9. 29.	우리는 왜, 어떻게 우주로 가야 하는가?	문홍규, 이창진
203	2022. 10. 12.	공학과 헬스케어의 만남 - AI가 여는 100세 건강	황 희, 백점기
204	2022. 10. 21.	과학기술과 사회 정의	박범순, 정상조, 류석영, 김승섭
205	2022. 11. 18.	지속 가능한 성장과 가치 혁신을 위한 수학의 역할	박태성, 백민경, 황형주
206	2022. 12. 1.	에너지와 기후변화 위기 극복을 위한 기초과학의 역할	유석재, 하경자, 윤익준
207	2023. 3. 15.	한국 여성과학자의 노벨상 수상은 요원한가?	김소영, 김정선
208	2023. 3. 22.	기정학(技政學) 시대의 새로운 과학기술혁신정책 방향	이승주, 이 근, 권석준
209	2023. 4. 13.	우리 식량 무엇이 문제인가?	곽상수, 이상열
210	2023. 5. 24.	대체 단백질 식품과 배양육의 현재와 미래	서진호, 배호재
211	2023. 6. 14.	영재교육의 내일을 생각한다	권길현, 이덕환, 이혜정
212	2023. 7. 6.	후쿠시마 오염수 처리 후 방류의 국내 영향	정용훈, 서경석, 강건욱
213	2023. 7. 12.	인구절벽 시대, 과학기술인재 확보를 위한 답을 찾아서	오현환, 엄미정

회차	일 자	주 제	발제자
214	2023. 8. 17.	과학·영재·자사고 교장이 이야기하는 바람직한 학생 선발과 교육	허우석, 오성환, 김명환
215	2023. 10. 27.	과학기술을 통한 삶의 질 향상 시리즈 (Ⅰ) 국민 삶의 질 향상을 위한 과학기술정책의 대전환	정선양, 박상철
216	2023. 11. 9.	과학기술을 통한 삶의 질 향상 시리즈 (Ⅱ) 삶의 질 향상을 위한 데이터 기반 식단 및 의학	박용순, 정해영
217	2023. 12. 5.	과학기술을 통한 삶의 질 향상 시리즈 (Ⅲ) 삶의 질 향상을 위한 퍼스널 모빌리티	공경철, 한소원



제218회 한림원탁토론회

새로운 의료서비스 혁명 : 디지털 치료제

이 사업은 복권기금 및 과학기술진흥기금 지원을 통한 사업으로
우리나라의 사회적 가치 증진에 기여하고 있습니다.