



워킹페이퍼 2022-11

앱 기반 디지털 헬스의 형평성 제고 방향 고찰

박나영
장사랑·송은솔·박은자



■ 연구진

연구책임자	박니영	한국보건사회연구원 부연구위원
공동연구진	장사랑	삼육대학교 보건관리학과 조교수
	송은솔	한국보건사회연구원 전문연구위원
	박은자	한국보건사회연구원 연구위원

워킹페이퍼 2022-11

앱 기반 디지털 헬스의 형평성 제고 방향 고찰

발행일 2022년 11월
발행인 이태수
발행처 한국보건사회연구원
주소 [30147] 세종특별자치시 시청대로 370
세종국책연구단지 사회정책동(1~5층)
전화 대표전화: 044)287-8000
홈페이지 <http://www.kihasa.re.kr>
등록 1999년 4월 27일(제2015-000007호)

© 한국보건사회연구원 2022
ISBN 978-89-6827-941-6 93510
<https://doi.or.kr/10.23060/kihasa.a.2022.11>

발|간|사

최근 인구의 고령화, 만성질환자 증가, 코로나19와 같은 신종 감염병으로 세계 여러 국가에서는 디지털 헬스에 관심이 커지고 있다. 그러나 디지털 헬스의 발전 방향이 모두에게 공평하지만은 않다. 세계보건기구(WHO)에서는 디지털 헬스가 널리 보급됨에 따라 건강의 디지털 결정요인이 더욱 중요해지고 있다고 언급했다. 국내에서도 제5차 국민건강증진종합계획(HP2030)에 '혁신적 정보기술의 적용'이 포함되어 국민의 디지털 건강형평성 제고를 위한 정책적 대응이 시작될 것으로 기대된다.

본 연구는 디지털 건강형평성 관련 정책의 출발선상에서 건강의 디지털 결정요인을 파악하고, 건강불평등 완화 방안과 함께 국내 디지털 헬스 정책의 방향성을 제시하는 것을 목적으로 수행하였다. 그리하여 연구의 결과가 디지털 건강정책에서 형평성을 고려하는데 기초자료로 활용될 수 있기를 기대한다.

본 연구는 박나영 부연구위원의 책임으로 박은자 연구위원, 송은솔 전문연구원이 연구진으로 참여하였으며, 삼육대학교 장사랑 교수가 외부 필진으로 참여하였다. 모든 연구진의 노고에 감사드린다. 아울러 연구를 수행하는 동안 귀중한 조언을 해주신 본 연구원의 최은진 연구위원, 윤강재 연구위원께도 진심으로 감사의 뜻을 표한다.

마지막으로 본 연구는 본원의 공식적 견해가 아니라 연구진의 개별적인 연구 활동의 결과임을 밝힌다.

2022년 11월

한국보건사회연구원 원장

이 태 수



Abstract	1
요 약	3
제1장 서론	7
제1절 연구의 배경 및 목적	9
제2절 연구의 내용 및 방법	11
제2장 이론적 배경	15
제1절 디지털 헬스	17
제2절 디지털 격차와 건강불평등	19
제3절 디지털 건강형평성	25
제3장 앱 기반 디지털 헬스와 형평성에 대한 주제범위 문헌고찰	35
제1절 주제범위 문헌고찰 개요	37
제2절 주제범위 문헌고찰 연구결과	45
제4장 앱 기반 디지털 헬스의 건강불평등 완화 방안 고찰	67
제1절 종합고찰	69
제2절 국외 디지털 헬스 정책 방향과 건강형평성 제고	76



제5장 결론 및 정책 제언	81
제1절 주요 결과	83
제2절 디지털 헬스의 형평성 제고를 위한 정책 방향 제언	87
참고문헌	97
주제범위 문헌고찰에 인용된 참고문헌	104

표 목차

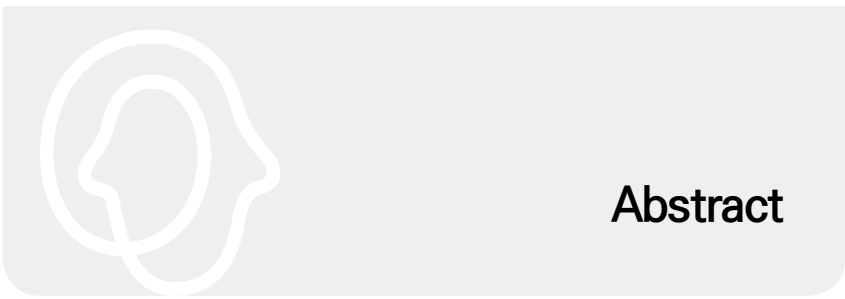
KOREA INSTITUTE FOR HEALTH AND SOCIAL AFFAIRS



〈표 2-1〉 HP2030에서 혁신적 정보기술의 적용 성과지표	24
〈표 3-1〉 주제범위 문헌고찰 포함·제외 기준	41
〈표 3-2〉 문헌검색 전략 PubMed 예시	42
〈표 3-3〉 생태학적 모형에 따른 수준별 건강의 디지털 결정요인	61
〈표 3-4〉 주제범위 문헌고찰에 포함된 일반적 정보 및 특정 정보	62
〈표 4-1〉 앱 기반 디지털 헬스의 건강불평등 완화 방안	73

그림 목차

[그림 1-1] 연구 내용 및 방법	12
[그림 1-2] 앱 기반 디지털 헬스의 형평성 제고 방향 고찰 연구 모형	14
[그림 2-1] 보건의료서비스와 디지털 헬스	17
[그림 2-2] 디지털 헬스의 개념도	18
[그림 2-3] 생태학적 모형에 따른 건강에 영향을 미치는 요인과 관계	22
[그림 2-4] WHO 건강불평등 발생 기전	23
[그림 2-5] 연령별, 교육수준별 인터넷으로 건강관련 정보를 찾는 비율(%)	26
[그림 2-6] Crawford & Serhal의 디지털 건강형평성 프레임워크(DHEF)	28
[그림 2-7] Lawrence의 건강의 사회적, 디지털 결정요인	30
[그림 2-8] Richardson 등의 디지털 건강형평성 프레임워크(DHEF)	33
[그림 2-9] 건강불평등 발생의 디지털 진입점-디지털 무지개	34
[그림 3-1] 주제범위 문헌고찰(PRISMA-ScR) 흐름도	44
[그림 3-2] 연도별 논문발행 국가 비교	46
[그림 3-3] 연구 목적 분류	47
[그림 3-4] 연구방법 분류 및 연구방법에 따른 대상자 규모	48
[그림 3-5] 연구 대상 및 취약계층 연구 비교	51
[그림 3-6] 연도별 앱과 함께 활용된 디지털 헬스 기기 유형	52
[그림 3-7] 연도별 보건의료서비스 분야 논문 수	54
[그림 3-8] 보건의료서비스 분야별 세부 영역 비교	56
[그림 3-9] 연도별 생태학적 모형에 따른 디지털 건강형평성 연구 수	57
[그림 3-10] 개인 수준 건강의 디지털 결정요인	59
[그림 3-11] 개인 간 수준과 커뮤니티-사회적 수준 건강의 디지털 결정요인	60
[그림 5-1] 디지털 결정요인을 고려한 건강형평성 제고를 위한 정책 방향 제언	88



Abstract

Promoting equity in App based Digital Health

Project Head: Park, Na-Young

Digital health innovations have been rapidly implemented and scaled to solve health challenges posed by the coronavirus disease (COVID-19) pandemic. Digital health technologies can potentially improve healthcare access, utilization, and experience for people; at the same time, their development and use can reinforce, exacerbate, and even create health disparities. Applying a health equity lens to digital health innovations can help inform the equitable design and development of digital health tools.

This study attempted to identify the digital determinants of health through empirical research based on the recently emerging theoretical framework and ecological model of digital health equity and sought a direction for improving digital health equity by synthesizing the main results.

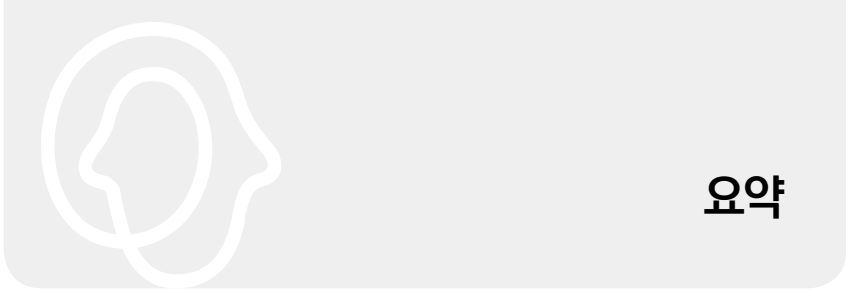
To confirm this, the Scoping Review was conducted. PubMed, Embase, Scopus, Web of Science, and Google Scholar were searched. A total of 434 studies were retrieved from 2016 to 2020, and a final 21 articles (4.8%) were identified by applying duplicate and exclusion criteria.

2 앱 기반 디지털 헬스의 형평성 제고 방향 고찰

The results are as follows. There is digital literacy, efficacy, and confidence at the individual level. At the interpersonal level, it is digital interdependence, and communication, balanced between the patient-tech-clinician relationship, the developer's pursuit of health equity value and understanding of health impact, and joint participation in app development. At the community level, these are community infrastructure, Internet broadband communication, integrated network infrastructure, health care infrastructure, and availability of digital resources. At the societal level, it is strengthening the governance of digital health.

This study presents the Digital Health Equity Framework, which can be used to consider health equity factors. Digital determinants of health that can cause digital health inequality due to the adoption of app-based digital health technology were examined in multiple dimensions, such as individuals, interpersonal relationships, communities, and societal levels. In addition, policy directions were suggested to improve the equity of digital health. (e.g., Co-design of apps for access to digital health). In the future, it is necessary to develop a measurement-based approach to digital health equity and use these results to validate further and refine this model.

Keyword : Digital health, application, digital divide, digital health equity, digital determinants of health, health policy



1. 연구의 배경 및 목적

디지털 기술의 발전으로 다양한 디지털 헬스 서비스가 제공되고 있다. 그러나 디지털 기술의 개인화된 맞춤형 서비스가 모든 인구집단에 동등한 혜택으로 이어질지, 아니면 기존의 건강불평등의 패턴을 따르게 될지에 대해 불확실성이 높다(Hartlev, 2021).

현재까지 디지털 헬스의 진입장벽을 낮추기 위한 많은 논의가 있었으나, 디지털 건강형평성 제고를 위한 이론적 틀과 근거는 부족한 실정이다. 세계보건기구(WHO)는 디지털 헬스가 널리 보급됨에 따라 건강의 디지털 결정요인을 파악하고, 디지털로 인한 건강불평등이 발생하지 않도록 노력하는 것이 중요하다고 언급하였다(WHO, 2021). 그리하여 본 연구는 최근 등장하고 있는 디지털 건강형평성의 이론적 틀과 생태학적 모형에 근거한 실증연구를 통해 건강의 디지털 결정요인을 파악하고, 주요 결과들을 종합하여 디지털 건강형평성 제고를 위한 방향을 모색하고자 하였다.

2. 주요 연구결과

코로나19 이후 비대면 건강관리서비스, 비대면 진료 등 앱 기반 디지털 헬스의 활용성이 높아졌고, 이에 따라 형평성을 고려해야 한다는 연구들이 늘어나기 시작하였다(Crawford & Serhal, 2020; Jahnel et al., 2022; Kaihlanen et al., 2022; Lawrence, 2022; Richardson et al., 2022). 그리하여 본 연구에서는 디지털 건강형평성에 대해 이론적 고찰을 수행한 여러 연구를 정리하였다. 대부분의 연구는 사회·경제·문화적 수준, 커뮤니티 수준, 개인 간 수준, 개인 수준으로 구분하여 건강에 영향

4 앱 기반 디지털 헬스의 형평성 제고 방향 고찰

을 미치는 결정요인들을 제시하였고, 이는 기존의 사회적 결정요인과 상호작용하면서도 디지털 기술만의 특성이 있었다.

다음으로 디지털 건강형평성을 구체적으로 살펴보기 위해 디지털 헬스 범위를 앱 기반으로 좁혀, 건강불평등을 발생시키는 건강의 디지털 결정요인이 무엇이 있는지 주제범위 문헌고찰(Scoping Review, 스코핑 리뷰)을 실시하였다. 먼저 인구집단, 개념, 맥락인 PCC(population, concept, context) 기준을 설정하고, 기존 문헌에서 ‘앱 기반의 디지털 헬스의 형평성 제고를 위해 고려해야 할 건강의 디지털 결정요인으로 밝혀진 것은 무엇인가?’를 도출하였다. 이에 따라 주요 검색어는 ‘앱’, ‘디지털 헬스’, ‘형평성’으로 선정하고, PubMed, EMBASE, SCOPUS, Web of Science의 온라인 데이터베이스와 Google Scholar를 활용하여 문헌을 검색하였다. 연구의 포함 및 제외기준을 적용하여 최종 선정된 연구는 2016년부터 2021년까지 총 7개 국가에서 21편의 연구로 나타났다. 특히 2021년은 총 10편으로 최근에 와서 급격하게 연구가 진행되었음을 확인할 수 있었다. 양적연구가 13편으로 가장 많았으며, 다음으로 질적연구가 5편을 차지하였다. 연구대상은 환자가 13편(61.9%), 건강인이 6편(28.6%) 순으로 나타났고, 그 외 보건의료전문가 대상으로 1편, 앱 개발자 대상으로 1편이 있었다. 한편, 취약계층 대상의 연구를 6편(28.6%) 포함하고 있었다. 디지털 헬스가 활용된 보건의료서비스 분야는 건강증진·질병예방(11편, 52.4%), 환자 자기관리(11편, 52.4%)가 다수를 차지하였고, 정신건강(4편, 19.0%), 의료이용(3편, 14.3%) 순(중복포함)으로 나타났다. 마지막으로 생태학적 수준에 따른 디지털 건강형평성 연구는 개인 수준 20편, 개인 간 수준 10편, 커뮤니티·사회적 수준 7편으로 나타났다. 최종적으로 주제범위 문헌고찰을 통해 도출된 건강의 디지털 결정요인은 다음과 같다. 첫 번째, 개인 수준에서는 사회적 결정요인에서 언급

된 생물학적 요인, 질병, 사회경제적 지위, 사회보장, 고용, 주관적 건강 인식, 건강지식 수준, 디지털 리터러시, 디지털 효능감, 자신감 등이 나타났다. 두 번째, 개인 간 수준에서는 디지털 상호의존, 의사소통, 환자-기술-의사 간의 균형적 관계, 개발자의 건강형평성 가치추구와 건강영향력에 대한 이해, 앱 개발에서의 공동참여 등이 포함되었다. 세 번째, 커뮤니티·사회적 수준으로 지역사회 인프라, 인터넷 광대역통신, 통합네트워크 인프라, 보건의료 인프라 구축, 디지털 자원의 가용성이 포함되었다. 앱 개발에 있어 지역사회 기술규범, 문화적 접근성의 고려가 필요하며, 지역사회와 보건의료체계에서의 디지털 자원통합이 요구된다. 그 외 앱 간 연결 확장성, 개인정보보호 등 법적 규제, 디지털 건강형평성 모니터링, 디지털 기술 편향 등의 결정요인이 정리되었다.

다음으로 주제범위 문헌고찰에서 선정된 문헌을 중심으로 질적 분석을 통해 앱 기반의 디지털 헬스의 건강불평등 완화 방안을 종합고찰 하였다. 그 결과 개인 수준은 디지털 헬스 리터러시 교육 필요, 개인 간 수준에서는 앱 설계에서 건강에 대한 가치 추구, 다분야가 협력한 공동 설계 지향, 서비스 이용자 측면에서의 앱 개발이 있었고, 건강 실천을 위해 앱을 지속적으로 이용할 수 있도록 서비스 제공자의 기술 숙련도를 높이고, 앱 이용자의 주변인 등으로부터 기술지원을 포함하였다. 아울러, 지역사회와 정부수준에서는 이용자들의 신뢰를 높이고 개인정보를 보호하기 위한 규제 및 평가가 필요하며, 취약계층 등을 고려한 접근성 강화와 지역사회 문화적 규범에 따른 디지털 도구 선택 등이 모두 건강불평등 완화를 위해서 고려되어야 한다. 국제기구와 유럽, 호주에서도 디지털 헬스가 공평하게 공유될 수 있도록 지속적으로 논의하고 있다.

3. 결론 및 시사점

디지털 헬스에서 건강형평성을 보장하기 위해 우리는 공평한 방식으로 디지털 헬스를 구현하고 형평성 렌즈를 통해 건강결과를 측정하여야 한다. 디지털 헬스의 형평성 제고를 위해 본 연구에서 도출된 연구결과를 바탕으로 다음과 같이 세분화된 정책 방향을 제안한다. 디지털 헬스의 접근성 강화, 디지털 리터러시 역량 강화, 디지털 헬스의 지역사회 안정적인 인프라 구축 및 선호 규범 고려, 디지털 헬스 개발자와 이용자에 대한 조치, 디지털 헬스의 지역사회 안정적인 인프라 구축 및 선호규범 고려, 디지털 헬스 거버넌스 구축 및 강화, 디지털 헬스와 기존 보건의료체계와 연계, 디지털 헬스 이용의 제도적 안전장치 마련, 디지털 건강형평성 지표 개발 및 모니터링 체계 구축이다.

미래의 공중보건과 건강증진에 대한 성찰을 위해 디지털 헬스가 앞으로 어떻게 전개될지 주의를 기울일 필요가 있다. 그리하여 디지털 헬스 정책에서 건강격차를 심화시키지 않도록 지속적 관심을 촉구하고자 한다.

주요 용어 : 디지털 헬스, 어플리케이션, 디지털 격차, 디지털 건강형평성, 건강의 디지털 결정 요인, 건강정책

사람을
생각하는
사람들



KOREA INSTITUTE FOR HEALTH AND SOCIAL AFFAIRS



제 1 장

서론

제1절 연구의 배경 및 목적

제2절 연구의 내용 및 방법

제 1 장 서론

제1절 연구의 배경 및 목적

1. 연구의 배경

최근 인구의 고령화, 만성질환자 증가, 코로나19와 같은 신종 감염병으로 전세계적으로 디지털 헬스에 관심이 커지고 있다. 디지털 헬스는 의료와 기술이 융합된 형태로 질병을 예측하고, 사전 예방할 수 있으며, 언제 어디서나 맞춤형 의료 및 건강관리를 제공하여 건강에 긍정적 영향을 미칠 수 있는 높은 잠재력을 가지고 있다.

코로나19를 계기로 여러 국가에서 비대면 방식의 건강관리와 치료가 활성화되었고, 그에 따른 편의성과 높은 접근성으로 디지털 헬스의 수요가 더욱 높아졌다. 한국개발연구원(KDI)에서 실시한 일반인 성인남녀 1,000명 대상의 온라인 조사에서 디지털 헬스가 건강개선에 도움이 될 것이라고 81.9%가 응답하였고, 그 수요가 현재보다 증가할 것으로 86.9%가 응답하였다(한국개발연구원, 2021).

2022년 새정부는 ‘모든 데이터가 연결되는 세계 최고의 디지털 플랫폼 정부’를 목표로 보건의료 부문에서도 여러 국정과제를 제시하였다. 국정과제로 AI·IoT 어르신 건강관리사업, 정보통신기술(ICT) 기반의 스마트 건강관리, 의료취약지에 비대면 진료 제도화 추진 등이다. 이로써 디지털을 활용한 건강관리 및 진료가 더욱 확대될 것으로 전망되고 있다.

그러나 디지털 헬스의 긍정적 잠재력과 장밋빛 전망에도 불구하고 디지털 발전 방향이 모두에게 공평하지만은 않다. 최근 디지털 전환으로 은

행, 식당, 카페 등의 일상 곳곳에서 키오스크(무인단말기)의 설치가 급증하고 있는데, 그 활용에 있어서는 디지털 기기의 친숙도나 연령 등에 따라 다르게 나타났다. 디지털 기기에 친숙한 사람들은 대면의 최소화, 편리성으로 키오스크를 선호하였으나, 디지털 기기 사용이 익숙하지 않은 사람들은 ‘화면을 읽기 어렵다’, ‘조작하기 어렵다’, ‘원하는 상품을 찾기 어렵다’ 등의 이유로 디지털로 인한 어려움을 호소하는 사례들도 늘어나고 있다(한국리서치, 2020.8.24.). 혁신 확산이론에 따르면 사회적 지위가 높을수록 얼리 어답터(early adopter)로 신기술을 일찍 수용하고, 사회적 지위가 낮을수록 기술을 채택하는데 시간이 더 소요된다. 또한 기술에 대한 지식과 친숙도, 구매 가능 소득, 기술에 대한 정보를 공유하는 소셜 네트워크 보유에 따라 차이가 발생할 수 있다(Mitchell, M. & Kan, L., 2019). 이러한 기술 수용 정도, 디지털 기술에 대한 접근 능력과 활용 역량의 차이는 디지털 헬스 이용에서도 나타날 수 있으며, 이는 건강불평등을 악화시키는 방향으로 작동할 가능성이 우려된다.

그렇기에 정부는 디지털 헬스의 정책 수립단계부터 형평적 관점을 고려하는 세심한 접근이 필요하다. 2021년에 발표한 제5차 국민건강증진종합계획(HP2030)에 디지털 헬스 정책으로 ‘혁신적 정보기술의 적용’ 과제가 새롭게 추가되었다. 주요 내용으로는 혁신적 기술의 체계 구축 및 접근성 강화에 초점을 맞추고 있다. 그러나 디지털 헬스가 건강에 미치는 영향, 건강의 디지털 결정요인이 파악되지 않아 디지털 소외계층을 위한 건강정책이 통합적으로 이루어지지 못하고 있다(최은진 등, 2022. p.157).

따라서 기존 시스템에서 발생하고 있는 건강불평등이 디지털 헬스로 인해 더욱 심화되지 않도록 선제적으로 건강의 디지털 결정요인을 살펴볼 필요가 있으며, 이는 향후 디지털 건강형평성의 모니터링 지표를 개발하는데 근거자료로 활용될 수 있을 것이다(Crawford & Serhal, 2020).

2. 연구의 목적

본 연구의 목적은 디지털 건강불평등을 발생시키는 건강의 디지털 결정요인을 파악하고, 건강불평등 완화 방안을 고찰함으로써 향후 디지털 건강형평성 제고를 위한 정책 방향을 제안하고자 한다.

제2절 연구의 내용 및 방법

1. 연구 내용

‘앱 기반 디지털 헬스의 형평성 제고 방향 고찰’ 연구의 주요 내용 및 방법은 [그림1-1]과 같다.

1장의 서론에 이어 2장에서는 디지털 헬스의 정의를 살펴보고, 건강결정요인과 건강불평등 발생기전의 학문적 정의를 검토한다. 또한 최근 새롭게 등장한 디지털 건강형평성과 건강의 디지털 결정요인의 이론적 틀을 정리한다.

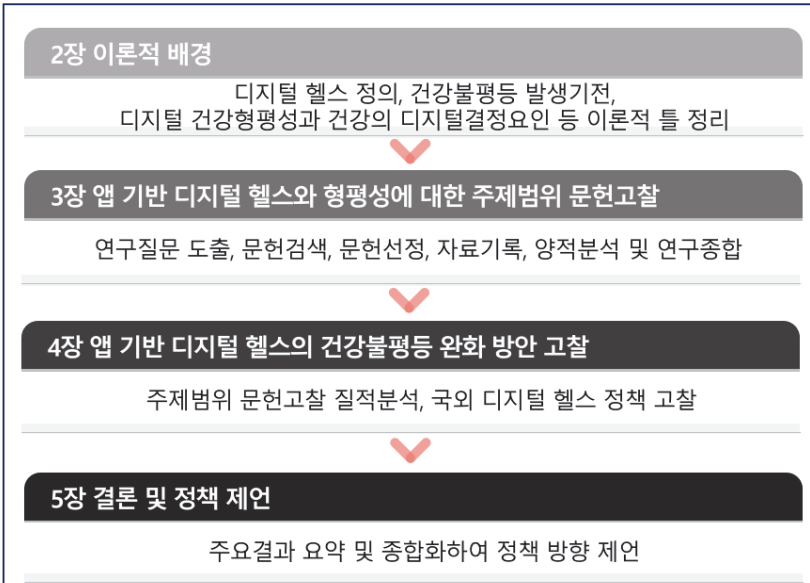
3장에서는 앞서 살펴본 넓은 범위에서의 디지털 헬스를 앱 기반으로 한정하여 디지털 헬스에서의 형평성을 고려한 실증연구를 주제범위 문헌 고찰 방법론을 활용하여 살펴본다. 그리고 디지털 건강형평성 연구의 현황과 건강에 영향을 미치는 디지털 결정요인을 탐색한다.

4장에서는 앞서 살펴본 앱 기반 디지털 헬스의 디지털 결정요인을 고려하여 건강불평등 완화 방안에 대한 종합고찰을 실시하고, 앱 기반 디지털 헬스를 취약계층 대상으로 개입하였을 때 그 효과도 함께 고찰한다. 또한 국외에서의 건강형평성 제고를 위한 디지털 헬스 정책 방향을 고찰함으로써 국내 디지털 헬스에 적용할 수 있는 시사점을 고민한다.

12 앱 기반 디지털 헬스의 형평성 제고 방향 고찰

5장에서는 2~4장에서 도출된 주요결과를 요약하고 종합화하여 국내 디지털 헬스 정책에서 건강형평성 제고를 위한 방향을 제언한다.

[그림 1-1] 연구 내용 및 방법



2. 연구 방법

본 연구에서는 디지털 건강형평성과 건강의 디지털 결정요인을 면밀하게 검토하고자 선행연구 고찰, 주제범위 문헌고찰 분석, 국제기구와 유럽, 호주의 디지털 정책방향 고찰을 통해 도출된 결과를 종합하고 최종 정책방안을 모색한다.

첫 번째, 디지털 헬스의 개념, 디지털 격차, 건강불평등 발생 기전 등을 파악하기 위해 이론 중심의 문헌고찰을 실시한다.

두 번째, 앞서 살펴본 이론 틀을 기반으로 새로운 건강의 디지털 결정요인을 파악하기 위해 Arksey & O'Malley가 소개한 주제범위 문헌고찰을 실시한다. 본 방법은 체계적으로 고찰된 적이 없는 특정 주제와 분야에 대해 얼마나 연구가 수행되었는지 조사하고자 할 때 유용하며, 이를 통해 새로이 출현하는 근거를 조사할 때 주로 활용된다. 먼저 주제범위 문헌고찰을 위해 연구 질문을 도출하고 PubMed, EMBASE, SCOPUS, Web of Science, Google Scholar를 활용하여 문헌을 검색한다. 검색된 문헌은 마련된 포함·제외기준과 PRISMA-ScR 기준에 따라 최종 문헌을 선정된다. 그리고 선정된 문헌에 대해 양적분석을 실시하여 일반적 정보와 특정 정보로 정리한다.

셋째, 주제범위 문헌고찰에서 선정된 연구에서 디지털 건강불평등 완화 방안을 고찰하기 위해 질적분석을 실시한다. 또한 취약계층에서 디지털 헬스로 인해 기존의 건강격차가 감소되었는지 확인하기 위해 취약계층 대상자만을 집중하여 살펴본다. 다음으로 국외 디지털 헬스 정책 동향을 파악하기 위해 국가별 관련 기관의 홈페이지와 발간한 디지털 헬스 관련 보고서를 살펴본다.

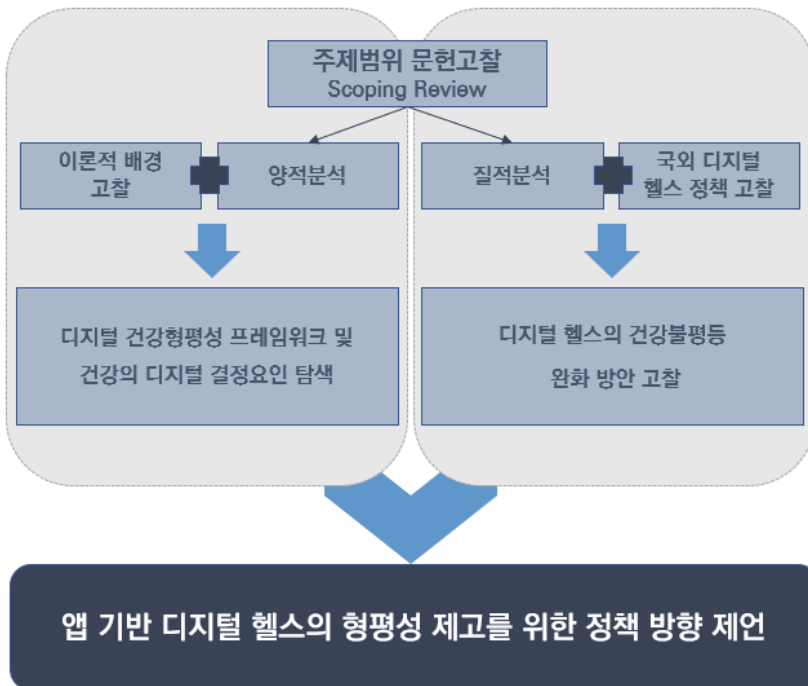
마지막으로 2~4장에서 논의된 모든 결과를 정리하고, 디지털로 인한

14 앱 기반 디지털 헬스의 형평성 제고 방향 고찰

건강불평등에 대응하기 위해 필요한 정책과제를 건강의 디지털 결정요인을 중심으로 제언한다.

최종 연구모형을 도식화하면 다음과 같다.

[그림 1-2] 앱 기반 디지털 헬스의 형평성 제고 방향 고찰 연구 모형



사람을
생각하는
사람들



KOREA INSTITUTE FOR HEALTH AND SOCIAL AFFAIRS



제2장

이론적 배경

제1절 디지털 헬스

제2절 디지털 격차와 건강불평등

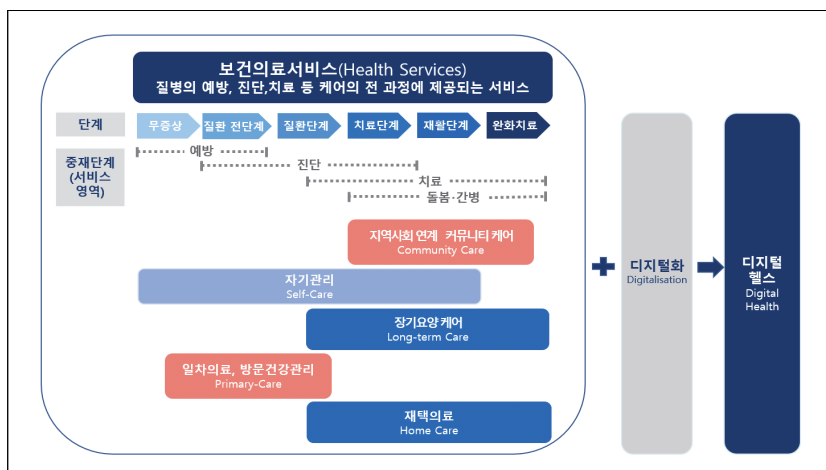
제3절 디지털 건강형평성

제 2 장 이론적 배경

제1절 디지털 헬스

세계보건기구(WHO)는 보건의료서비스의 범위에 질병의 예방, 진단, 치료, 돌봄·간병 등의 전 과정을 포함하였으며, 유럽위원회(EC)는 WHO가 정의한 보건의료서비스를 디지털화하여 제공하는 모든 서비스를 디지털 헬스(Digital Health)로 정의한 바 있다. 그리하여 디지털 헬스는 예방적 자가관리부터 일차의료, 장기요양케어, 재택의료 전반에 걸쳐 디지털 기술을 접목한 모든 서비스를 포함한다(WHO, 2019; EC, 2019; 김지은, 황정민, & 김수경, 2021).

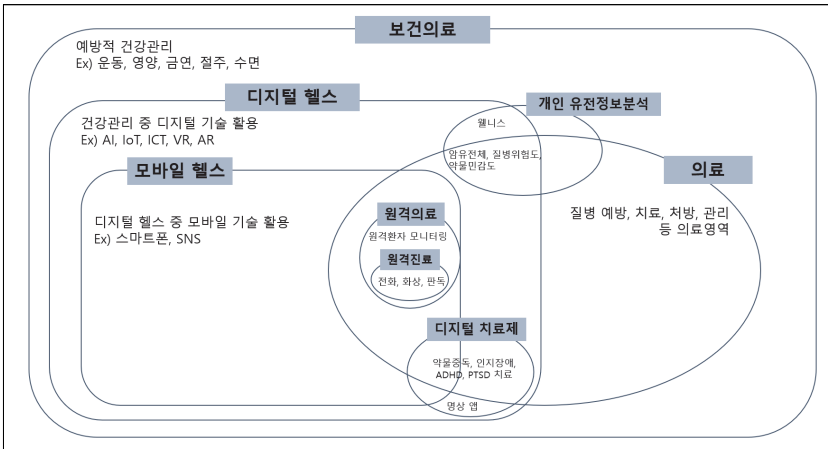
[그림 2-1] 보건의료서비스와 디지털 헬스



자료: WHO(2019), EC(2019), 김지은, 황정민, & 김수경(2021). p8. 저자 재구성.

디지털 헬스는 기술의 발전에 따라 용어가 달라졌다(김지은 등, 2020). 2000년 초반에는 e-헬스, u-헬스, 2010년 이후 smart-헬스로 불렸다(산업통상자원부, 2015). 그러다가 4차 산업혁명시대(2016년 이후)가 도래하면서 정보통신기술(ICT)의 발전으로 모바일 앱(App), 웨어러블 기기(Devices), 사물 인터넷(IoT), 인공지능(AI), 빅데이터(Big data), 블록체인(Block Chain), 머신러닝(machine learning), 메타버스 등의 다양한 디지털 기술이 보건의료와 융합된 형태로 서비스를 제공하고 이를 디지털 헬스로 불리고 있다(WHO, 2021).

[그림 2-2] 디지털 헬스의 개념도



자료 : 최윤섭(2020). p41. 저자 재구성.

한편, 연구자에 따라서는 디지털 헬스와 디지털 헬스케어를 구분하여 정의한다. 하지만 대부분의 연구에서 혼용하여 사용하고 있고(김지은 등, 2021), WHO에서 디지털 헬스로 정의 내리고 있기에 본 연구에서도 디지털 헬스로 정의하고자 한다(WHO, 2021).

제2절 디지털 격차와 건강불평등

1. 디지털 격차

2021년 미국 성인 1,502명을 대상으로 인터넷 이용률(adoption rate)을 조사한 결과에 따르면 미국 성인의 93%가 인터넷을 이용하고 있으며, 7%만이 인터넷을 이용하지 않는 것으로 나타났다(Pew Research Center, 2021.4.2.). 인터넷을 이용하지 않은 대상자 7%를 세부적으로 살펴보면, 65세 이상이 25%로 높고, 소득수준이 가장 낮은 \$30,000 미만의 가구가 14%로 인터넷을 이용하지 않았다. 특히 디지털 기기의 소유 양상에서도 소득수준이 높은 가구가 PC, 노트북, 태블릿 등 여러 장치를 보유할 가능성이 높는데 비해, 소득수준이 낮은 가구는 인터넷 접근을 위해 스마트폰 의존율이 높다. 예를 들어, 저소득층의 경우 구직 시 PC나 노트북의 활용보다 스마트폰을 이용해 직장을 구할 가능성이 컸으며, 코로나19 시기에 저소득층 학령기 아이들은 온라인 수업 및 과제를 수행하는데 인터넷 접근이 불안정하거나 PC, 노트북 또는 태블릿이 없어 스마트폰으로 과제를 수행하였다(Pew Research Center, 2021.6.22.).

교육수준에 따라서는 고등학교 졸업 이하에서 인터넷 미사용이 14%인데 비해, 대학 이상은 2%로 나타났다. 디지털 격차(Digital Divide)는 지역별로도 차이가 있었는데, 인터넷 미사용률이 도시 5%, 외곽 6%, 시골 10%로 차이가 나타났다(Pew Research Center, 2021.4.2.). 따라서 미국은 디지털 또는 인터넷 접근에 있어 연령, 소득수준, 교육수준, 지역 유형에 따른 차이가 발생하였다. 이는 우리나라에서도 예외적이지 않다. 2021년 인터넷 이용실태조사의 최근 1개월 이내 인터넷 이용률(이하 인터넷 이용률)을 살펴보면, 전체 93.0%가 인터넷을 이용하고 있었고, 미

국과 동일하게 7%만 인터넷을 이용하지 않은 것으로 나타났다. 남성(95.0%)이 여성(90.9%)에 비해 인터넷을 더 많이 이용하고 있었다. 소득 수준에 따라 100만원 미만(45.5%), 100~200만원 미만(72.9%), 200~300만원 미만(90.8%), 300~400만원 미만(95.8%), 400만원 이상(97.7%)순으로 나타나 소득에 비례하여 인터넷을 이용하고 있었다(국가통계포털, 2022a). 취약계층을 구분하여 인터넷 이용률을 살펴보면, 일반인 93.0%에 비해 취약계층 평균은 81.3%로 낮았다. 취약계층에서도 저소득층(89.1%), 결혼이민자(86.7%), 북한이탈주민(84.4%), 장애인(82.9%), 농어민(80.7%), 고령층(79.3%) 순으로 낮은 이용률을 확인할 수 있었다(국가통계포털, 2022b). 연령대별로 살펴보면, 10~50대까지는 99% 이상 인터넷을 이용하지만, 60대에서는 다소 감소한 94.5%가 인터넷 이용을 하였고, 70대에서는 49.7%만이 인터넷을 이용하는 것을 확인할 수 있었다(국가통계포털, 2022a). 한편, 2020년 한국리서치가 일반인 1,000명을 대상으로 스마트 기기 이용 능숙도를 조사한 결과에서도 비슷하게 나타났는데, 18~29세 94%, 30~39세 84%, 40~49세 81%, 50~59세 68%, 60세 이상이 55%로 연령대가 높아질수록 기기 능숙도가 낮아지는 경향을 보였다. 이렇듯 사회인구학적 특성에 따라 국내에서도 인터넷 이용에서 디지털 격차가 발생하는 것을 확인할 수 있었다.

정부는 디지털 격차를 인식하고 매년 통계자료를 수집하면서 그 격차를 감소시키고자 노력하고 있다. 2021년 디지털 정보격차 실태조사에서 일반 국민의 디지털 정보수준을 100%로 기준으로 살펴봤을 때 디지털 취약계층은 75.4%로 낮게 나타났다. 하지만, 이는 전년 대비(2020년, 72.7%) 2.7%p 개선, 2017년 65.1% 대비 10.3%p 개선된 것으로 5년 연속 상승 추세인 것을 확인할 수 있었다(과학기술정보통신부, 2022). 이와 같이 매년 조사하고 있는 디지털 관련 통계에서 디지털 정보격차는 점

점 감소하는 추세이다.

디지털 격차 해소를 위한 초기 접근은 기기의 소유 여부와 접근성 차이에 초점을 맞춰 물리적 접근성을 개선하는데 노력하였다(박선미, & 강민욱, 2022). 그러나, 코로나19의 장기화는 일상생활에서 비대면화를 익숙하게 하였고, 디지털 역량 함양의 필요성에 대한 사회적 인식을 변화시켰다. 인터넷 보급이 확산되면서 디지털 격차는 디지털의 접근 차이뿐 아니라 디지털을 사용하는 능력의 차이와 그에 따른 결과 및 성과까지 주목하기 시작하였다. 아울러, 디지털 기술이 사회 전반에 미치는 영향이 커지면서 취약계층뿐만 아니라, 모두가 차별이나 배제 없이 디지털 세상에 참여하여 디지털 기술의 혜택을 고르게 누려야 한다는 디지털 포용정책¹⁾의 개념도 등장(관계부처 합동, 2020.6)하게 되었다. 앞으로는 디지털 격차(Digital Divide) 대신, 디지털 불평등(digital inequality) 관점에서 살펴볼 필요가 있다(DiMaggio & Hargittai, 2001; 박선미, & 강민욱, 2022. p6 재인용).

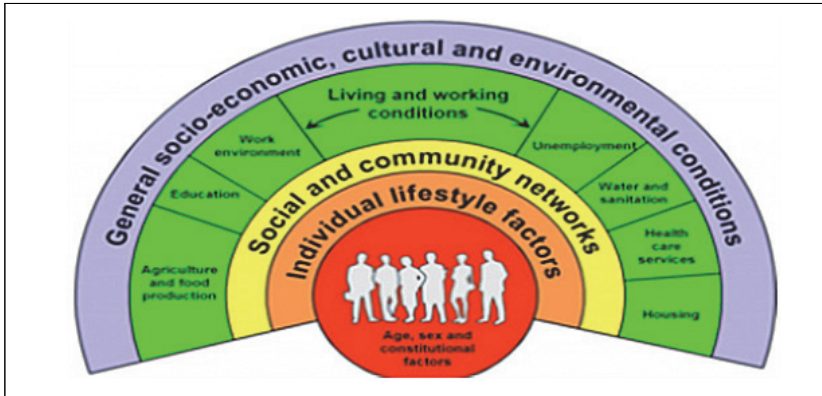
2. 건강결정요인과 건강불평등 개념 틀

건강은 개인을 둘러싼 사회경제적, 문화적, 환경적 요인들에 영향을 받는다. Dahlgren & Whitehead(2006)은 개인, 환경 및 건강과의 관계를 다요인설 모형으로 설명하였다. 개인의 성별, 연령, 질병의 유무와 같은 개인의 생물학적 특성과 유전적 특성을 중심으로 첫 번째 층은 개인의 식습관, 신체활동, 음주, 흡연 등의 생활양식이 포함된다. 두 번째 층은 개인수준을 넘어 지역수준에서의 사회적지지 및 사회적 네트워크가 포함된

1) 디지털 포용정책은 디지털 사회에 참여하고 성장할 수 있는 활용 역량, 누구든지 차별받거나 배제되지 않은 디지털 이용 환경 조성, 디지털 기술과 서비스를 적극 활용, 시민사회·기업·정부가 함께 참여하는 기반을 마련하는 것을 말한다

다. 세 번째 층은 주거환경이나 근무환경, 나아가 일반적 사회적 조건을 포함한다. 마지막 층은 총체적인 사회경제적, 문화적, 환경적 조건이 포함되며, 이는 제도나 정책과 연결된다. 이와 같이 개인은 다양한 수준으로부터 건강에 영향을 받는데 해당 모형을 통해 사회경제적 수준에 따라 건강수준이 달라질 수 있고 건강불평등의 문제가 사회적 요인에 의해 결정될 수 있다는 인식이 증가하였다. 그리하여 생태학적 모형은 건강의 사회적 결정요인에 대한 연구에서 가장 널리 활용되고 있으며, 다양한 건강 결정요인 간의 상호작용을 이해하는데 도움이 되었다. 따라서 건강증진을 위한 정책 및 전략개발은 다차원의 관점에서의 접근이 필요하다 (Dahlgren & Whitehead, 2006. p20-21).

[그림 2-3] 생태학적 모형에 따른 건강에 영향을 미치는 요인과 관계

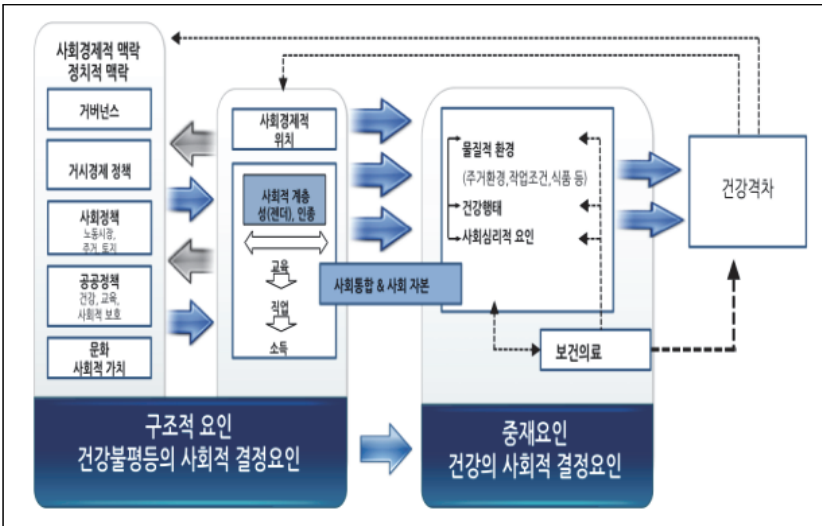


자료 : Dahlgren & Whitehead(2006)

WHO 건강의 사회적 결정요인 위원회(Commission on Social Determinants of Health, 이하 CSDH)는 2008년 건강불평등에 영향을 미치는 건강의 사회적 결정요인을 총체적 시각에서 정의하고 그 발생 기전을 설명하는 모형을 제시하였다(WHO Commission on Social

Determinants of Health, 2008). 정의에 따르면 건강의 사회적 결정요인은 사회적 맥락 속에서 권력과 자원이 불균형하게 분포되어 사회경제적 위치를 더욱 계층화한다. 그리고 차별적 폭로와 차별적 취약성으로 인해 중간 단계 결정요인인 물리적 요인, 건강행태 요인, 사회심리적 요인에 영향을 미쳐 건강불평등이 발생한다는 기전을 설명하고 있다(WHO CSDH, 2008; 김창엽 등, 2015).

[그림 2-4] WHO 건강불평등 발생 기전



자료 : WHO, CSDH (2008).p50. 김동진 등 (2016).p24.

우리나라는 2006년부터 건강정책에서 총괄목표로 건강형평성 제고 및 건강수명 연장을 설정하였으며(보건복지부, 2006), 2000년 이후부터 한국의 건강불평등 현황 파악, 정책 의제화, 불평등에 관여하는 건강결정요인, 인구집단(아동기, 노동자, 이주노동자)의 건강불평등 현황 파악과 정책개입 지점 등의 연구를 활발히 진행하고 있다(김동진 등, 2013; 김동진 등, 2014; 김동진 등, 2015; 김동진 등, 2016; 김동진 등, 2017; 김동진 등, 2018; 김동진 등, 2019; 정연 등, 2020; 정연 등, 2021).

이러한 노력으로 최근 발표한 제5차 국민건강증진종합계획의 여러 중점과제에서 성, 소득, 지역에 따른 건강불평등 현황을 상세하게 파악하고 이를 완화하기 위한 노력으로 건강형평성 지표 49개를 개발하였다(보건복지부·한국건강증진개발원, 2021).

그러나, 디지털 헬스는 그 등장이 아주 오래되지 않아 건강형평성에 대한 고려가 아직은 부족하다. 제5차 국민건강증진종합계획(HP2030)에 따르면, 주로 디지털 건강관리의 접근성 확대와 지자체·생활터 중심의 취약계층을 대상으로 스마트 건강관리 지원을 포함하고 있고, 그와 관련된 성과지표를 살펴보면 건강형평성을 전반적으로 고려하였다고 보기에 부족한 실정이다.

〈표 2-1〉 HP2030에서 혁신적 정보기술의 적용 성과지표

목표명	지표명	기준치 ('18)	목표치 ('30)
ICT를 활용한 보건소 건강관리 서비스 프로그램 확대	① 보건소 모바일 헬스케어 사업 확대	70개소	256개소
	② AI IoT 기반 어르신 건강관리 서비스 확대	0개소	256개소

자료 : 보건복지부·한국건강증진개발원(2021)

실제로 신기술로 개인화된 맞춤형 서비스의 발전은 모든 인구집단에 동등한 혜택으로 이어질지, 아니면 기존의 건강불평등의 패턴을 따르게 될지에 대해 불확실성이 높다(Hartlev, 2021). 그러나 현재까지 디지털 헬스의 정책에서 형평성 제고를 위한 이론적 틀, 실행을 위한 정책모형을 살펴본 연구가 국내에서는 전무한 실정이다(최은진 등, 2022. p.30).

앞으로 디지털 혁명이 어떻게 전개될지는 알 수 없지만 기술의 발전과 통합이 미래 우리의 건강에 근본적으로 영향을 미칠 것은 분명하다. 공중 보건 및 건강증진의 미래에 대한 성찰은 보건의료체계에서 디지털 헬스가 얼마나 형평성 있게 작동할 수 있을지에 대해 신중한 고려가 필요하다.

제3절 디지털 건강형평성

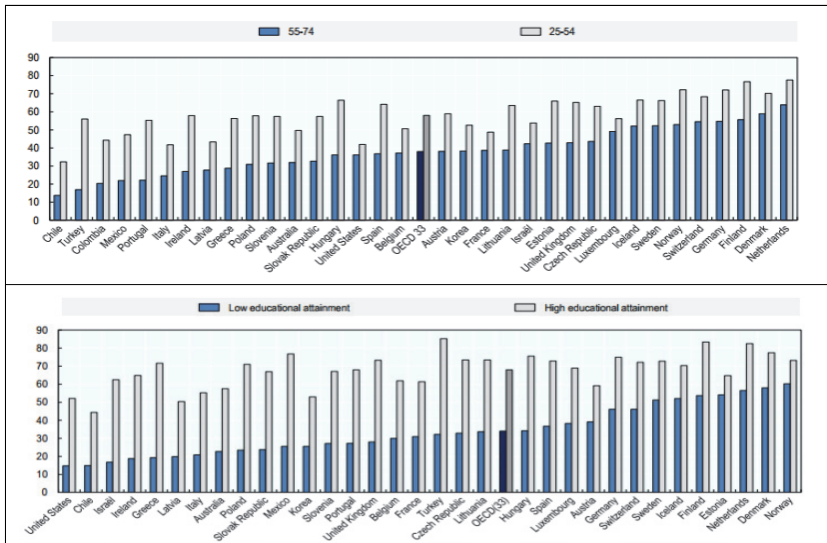
1. 국제기구의 디지털 건강형평성 촉구

디지털 기술의 발전은 개인이 스스로 정보를 찾고 건강에 영향을 미치는 결정에 참여할 수 있는 전례 없는 기회를 제공하고 있다. 이러한 디지털 기술의 발전과 함께 디지털 건강격차에 대한 관심이 증가하면서 경제협력개발기구(OECD) 등 국제기구에서는 디지털 헬스가 형평성 있게 공유될 수 있도록 지속적으로 논의하고 있다.

OECD는 보건의료 영역에서의 디지털 전환이 사람 중심의, 효율적이고 지속가능한 보건의료체계를 구축하는데 유용하지만, 여전히 많은 사람이 디지털 리터러시가 부족하여 그 영향이 사회경제적 위치가 높은 사람들에게 집중될 수 있음을 지적하였다. 전세계적으로 인터넷에 대한 전반적인 접근성이 증가하고, 인터넷으로 건강정보를 검색한 OECD 인구

의 비율이 2010년 성인의 1/3에서 2020년 1/2 수준으로 증가하였다. 그럼에도 불구하고, 33개 OECD 국가에서 3개월간 인터넷으로 건강정보를 찾는 비율을 연령과 교육 수준을 구분하여 살펴본 결과 55~74세(39%)는 25~54세(59%)에 비해 인터넷 건강정보 활용이 낮았고, 교육 수준이 낮은 사람이 교육 수준이 높은 사람에 비해 지난 3개월간 인터넷 건강정보 검색이 절반에 불과했다. 따라서 OECD는 사회 인구학적 요인 등에 따라 디지털 기술 접근의 불평등을 해소하고 적절히 활용하기 위해 정부는 디지털 리터러시를 높이기 위한 정책을 지속적으로 관심을 가져야 한다고 언급하였다.

[그림 2-5] 연령별, 교육수준별 인터넷으로 건강관련 정보를 찾는 비율(%)



주: 지난 3개월간 인터넷으로 건강관련정보를 찾는 비율. 연령은 파란색이 높은 연령(55-74세), 흰색이 낮은 연령(25-54세)을 의미함. 교육수준은 파란색이 낮은 교육수준, 흰색이 높은 교육수준을 의미함.

자료: OECD database on ICT Access and Usage by Households and Individuals Statistical Database 2019.

한편, WHO는 2030까지 달성하기로 결의한 유엔 지속가능발전목표(UN, SDGs)에 따라 디지털 격차를 해소하고 잠재적 발전을 가속화하기 위해 디지털 헬스에 대한 글로벌 전략(Global Strategy on digital health 2020-2025)을 발표하였다(WHO, 2021). 언급한 내용에 따르면 디지털 헬스는 기술을 적용함에 있어 건강을 우선시하고, 윤리적이고 안전하며 신뢰할 수 있고, 공평하고 지속 가능한 방식으로 사람들에게 혜택을 제공해야 한다고 권고한다. 특히, 포용적인 디지털 사회를 촉진하기 위해 디지털 헬스를 도입할 때 특정 인구의 접근성 문제가 악화되지 않도록 관련된 불평등 요소를 평가해야 하며, 건강형평성을 제고하기 위해 디지털 기술의 잠재력을 활용할 것을 촉구하였다.

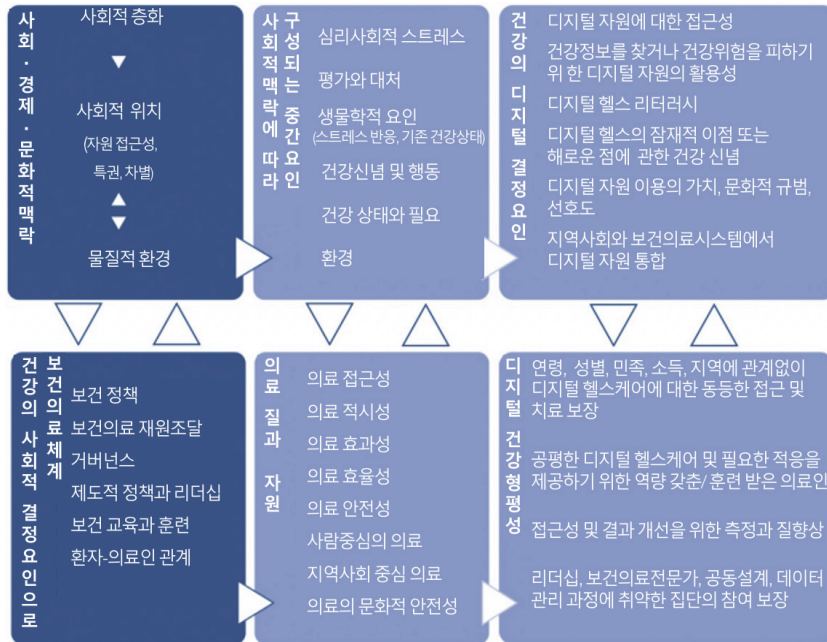
2. 디지털 건강형평성과 건강의 디지털 결정요인

최근 국외에서는 디지털 건강형평성(Digital Health Equity) 관련 연구가 조금씩 시작되었으며, 건강의 사회적 결정요인(Social Determinants of Health, SDoH)과 같이 디지털 헬스로 인해 발생할 수 있는 건강불평등을 대응하기 위해 형평성 관점에서 건강의 디지털 결정요인(Digital Determinants of Health, DDoH)을 파악하고 있다.

Crawford & Serhal(2020)은 생태학적 관점에서 디지털 헬스의 접근이 중요하다는 것을 강조하면서 Dover & Belon(2019)가 제시한 건강형평성의 측정 틀을 적용하여 디지털 건강형평성 프레임워크(Digital Health Equity Framework, 이하 DHEF)을 제안하였다. 제안된 디지털 건강형평성 프레임워크(DHEF)는 건강의 사회적 결정요인(SDoH)에서 더욱 확장되었는데, 이는 개인이 기술을 사용하는 방식이 사회적, 문화적, 경제적 위치로 영향을 받으므로 생태학적 관점에서 디지털 건강 기술

에 접근하는 것의 중요성을 강조한다. 그리고 디지털 건강형평성 프레임워크(DHEF)에서 건강의 디지털 결정요인을 ① 디지털 자원에 대한 접근성 ② 건강정보를 찾거나 건강위험을 피하기 위한 디지털 자원의 활용성 ③ 디지털 헬스 리터러시 ④ 디지털 헬스의 잠재적 이점 또는 해로운 점에 관한 건강신념 ⑤ 디지털 자원 이용의 가치, 문화적 규범, 선호도 ⑥ 지역 사회와 보건의료체계에서 디지털 자원통합으로 정의하였다.

[그림 2-6] Crawford & Serhal의 디지털 건강형평성 프레임워크(DHEF)



자료 : Crawford & Serhal(2020). Digital Health Equity Framework. 저자 재구성.

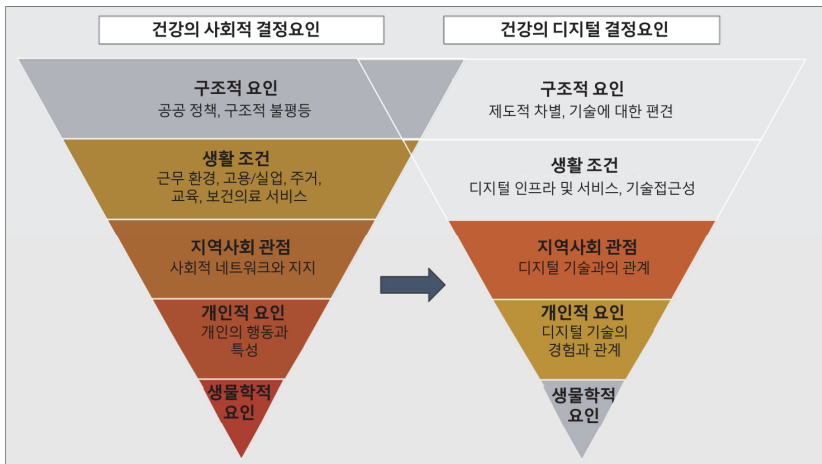
Kaihlainen 등(2022)은 Crawford & Serhal(2020)이 제안한 디지털 건강형평성 프레임워크(DHEF)내 건강의 디지털 결정요인을 적용하여, 코로나19 상황에서 핀란드 내 취약계층(노인, 이민자, 정신건강서비스 이

용자, 의료서비스 고이용자, 실업자)의 디지털 서비스 이용이 어떠한 것인지 개별 인터뷰를 통해 실증적으로 연구를 실시하였다. 그 결과 핀란드가 2019년 디지털의 가용성, 서비스 질, 정보 보안과 모든 사람이 평등한 이용을 촉진할 수 있도록 디지털 법이 제정되었음에도, 여전히 대다수의 참여자는 디지털 헬스에 접근성이 어렵고, 디지털 플랫폼에 대한 두려움과 낮은 신뢰, 보안에 대한 우려가 표출되었으며, 디지털 서비스의 가치를 인식하지 못하는 것이 밝혀졌다.

다음으로 Lawrence(2022)도 디지털 헬스가 의료의 접근성, 활용도 및 경험을 향상시킬 수 있는 잠재력과 함께 디지털의 발전이 건강불평등을 강화하고 악화시킬 수 있다는 점에 주목하였다. 현재까지 취약계층을 포함하여 디지털 헬스와 건강형평성의 관계를 체계적으로 조사한 연구가 없다. 그리하여 디지털 헬스 혁신에 있어 건강형평성 렌즈를 적용하여 디지털 헬스 도구를 설계하고, 개발해야 할 필요가 있음을 주장하였다. Lawrence(2022)는 개인, 커뮤니티, 구조적 수준에서 건강에 영향을 미치는 디지털 결정요인이 건강의 사회적 결정요인과 어떤 차이가 있는지 살펴보고자 하였다. 그 결과 인종, 연령 등과 같은 생물학적 요인에 따른 건강격차는 비슷하였으나, 개인의 디지털 기술 경험 또는 관계가 추가되었다. 즉 개인의 디지털 건강 리터러시, 디지털 자신감과 디지털 사용패턴 및 습관(예: 인터넷 사용 빈도, 화면 시간의 양)에 따라 디지털 헬스가 건강에 미치는 영향은 다르게 나타날 수 있다. 커뮤니티 관점에서는 기존 건강결정요인의 사회적 네트워크나 사회적 지지에서 디지털 이용자와 기술과의 관계까지 확장하였다. 생활조건은 디지털 인프라 및 서비스를 포함하여 개인 또는 지역사회가 경험하게 되는 디지털 환경을 말하는데, 인터넷 광대역 통신수준과 질 좋은 저렴한 기술에 대한 접근성을 요인으로 포함하였다. 마지막으로 구조적 요인에서는 취약계층에게 차별화된 기술

편향이 재강화되는 정책, 관행 그리고 신념이 건강에 영향을 미칠 것으로 정리하였다.

[그림 2-7] Lawrence의 건강의 사회적, 디지털 결정요인



자료 : Lawrence(2022). Social and Digital Determinants of Health. 저자 재구성.

Richardson 등(2022)의 연구에서도 생태학적 이론 모형에 따라 디지털 건강형평성 프레임워크(DHEF)와 건강의 디지털 결정요인을 제안하였는데, Lawrence(2022)가 제안한 내용과 유사하다. 개인 수준의 건강의 디지털 결정요인으로는 디지털 리터러시, 디지털 자기 효능감, 기술 접근성 및 이용 태도가 포함된다. 특히 디지털 리터러시는 디지털 기술을 성공적으로 탐색하는데 필요한 언어와 하드웨어, 소프트웨어를 모두 포함한 기술 접근에 대한 숙련도(skill) 그리고 능력을 말한다. 디지털 자기 효능감은 디지털 기술을 효과적이고, 손쉽게 활용할 수 있는 디지털 기술의 숙련도를 의미한다(Richardson et al., 2022). 한편, 디지털 리터러시가 디지털 자기 효능감에 기여하기는 하지만 이를 완전히 설명할 수 없어,

디지털 리터러시와 구별되는 요인으로 디지털 자신감이 강조되었다. 디지털 자신감은 디지털을 제어하고 적응하는 개인의 능력을 말한다(Passeyet et al., 2018). 기술에 대한 접근은 개인에게 필요한 기술 또는 장비의 가용성을 의미하고, 이용 태도는 기술 수용모델에서 제시된 인지된 유용성과 인지된 용이성을 의미하며, 디지털 도구를 사용할 수 있는 능력에 대한 개인의 욕구와 이용 의지, 신뢰, 믿음이 포함된다(Richardson et al., 2022).

개인 간 수준의 결정요인은 개인이 디지털 헬스 기술과 관계되는 요인을 의미하며, 내재된 기술 편향(tech bias), 상호 의존(interdependence), ‘환자-기술-의사와의 관계(patient-tech-clinician relationship)’가 포함된다. 기술 편향은 무의식적으로 디지털 리터러시나 기술 접근 및 이용 태도가 좋아 성공적으로 이용 가능성이 높은 대상자를 선택하는 것을 말한다. 상호의존은 두 명 이상의 가족이나 친구 또는 간병인 등이 디지털 헬스 기술이나 장비를 통해 소통하는 것을 말한다. 이때 상호의존이 높을수록 사회적 네트워크가 긍정적으로 작동하여 개인과 그룹의 건강행동을 촉진할 수 있다. ‘환자-기술-의사’와의 관계는 디지털 기술에 의해 권력형의 불균형 관계에서 평등한 파트너십으로 전환될 수 있다.





커뮤니티 수준의 결정요인은 지역사회의 인프라, 의료 인프라, 지역사회 기술규범과 지역사회 파트너를 포함한다. 지역사회 인프라는 무선 인터넷과 광대역 인터넷 접근, 좋은 품질의 기술과 경제적 이용가능성을 고려한다. 특히 광대역 인터넷의 접근은 환자의 건강 모니터링, 원격의료 등을 가능케 하여 중요한 디지털 결정요인으로 간주된다. 의료 인프라는 정교한 EHR 시스템, 환자 포털 또는 원격의료 도구를 비롯한 디지털 기능을 갖춘 보건의료체계에 대한 접근을 말한다. 지역사회 기술규범은 특정 도구(예: 카카오톡, 네이버, 구글, 페이스북, 웨이보, 위챗 등)와 기술

적 솔루션 등이 포함된다. 즉, 한국에서는 주로 카카오톡을 쓰지만 중국에서는 위챗을 사용하는 기술규범을 말한다. 지역사회 파트너는 기술 옹호 그룹, 지역사회 의료 종사자, 디지털 리터러시 훈련 프로그램을 포함하는 지역 디지털 형평성 생태계와 접근성을 높이기 위해 작동하는 ‘사회-기술-시스템’에 중요하게 기여한다(Richardson et al., 2022).

사회적 수준의 결정요인은 기술 정책, 데이터 및 디자인 표준, 사회적 규범 및 이데올로기, 그리고 알고리즘 편향이 포함된다. 기술 정책에는 보건의료 기술 채택, 개발 및 혁신 및 보안을 지원하는 연방, 주 및 지역 정책이 포함된다. 데이터 표준화는 전문조직에 의해 생산되고 유지·관리되며, 형평적인 관점에서 측정하고 모니터링하는 것을 말한다. 사회적 규범과 이데올로기는 누가 디지털 도구를 개발하고, 무엇을 개발하고, 어떻게 사용하고, 누구에 의해 사용되는지에 영향을 미치는 일련의 신념과 철학을 말한다. 마지막으로 알고리즘 편향은 고급통계 기법 등이 적용되지 않고, 이미 편향된 데이터로 머신러닝 또는 인공지능을 사용하게 될 경우 발생할 수 있는 편향을 의미한다.

한편, 디지털 건강형평성 프레임워크(DHEF)는 디지털 헬스가 다차원적 접근 방식으로 개발되기를 바라는데, 건강격차 개입은 주로 개인수준에서 이뤄진다. 그러나 취약계층은 제한된 자원과 경쟁 우선순위에서 장벽이 더 크기 때문에 개인수준 중재에 초점을 맞춘 개입으로는 오히려 혜택을 받을 가능성이 적다. 그리하여 현재까지 대인 관계, 지역사회 또는 사회적 수준을 대상으로 하는 경우는 적지만 앞으로 디지털 인프라의 업스트림(upstream) 또는 다차원적 디지털 헬스의 개입이 이뤄지면 인구 집단에 더 효과적일 가능성이 높다.

[그림 2-8] Richardson 등의 디지털 건강형평성 프레임워크(DHEF)

		영향 수준			
		개인	개인 간	커뮤니티	사회
요요 리터러시 <small>(디지털 기기 사용 능력)</small>	생물학적	생물학적 취약성과 매커니즘	돌봄 제공자와 아동의 상호작용 가족내 미생물 군집	지역사회 질병 노출 집단 면역	위생, 면역 병원체 노출
	행동적	건강행동 대응전략	가족 기능 학교/사회 기능	지역사회 기능	정책 및 법
	물리적 환경	개인 환경	가정 환경 학교/사회 환경	지역사회 환경 지역사회 자원	지역사회 구조
	디지털 환경	디지털 리터러시, 디지털 자기효능감, 기술 접근, 이용 태도	내재된 기술 편향, 상호 의존, 환자-기술-의사와의 관계	지역사회 인프라, 보건으로 인프라, 지역사회 기술규범, 지역사회 파트너	기술 정책, 데이터 표준, 디자인 표준, 사회 규범과 이데올로기, 알고리즘 편향
	사회 문화적 환경	사회인구학 영어부족 문화적 정체성 차별에 대한 반응	사회적 네트워크 가족/동료 규범 개인간 차별	지역사회 규범 지역적 구조적 차별	사회 규범 사회 구조적 차별
	보건의료 체계	건강보장성 헬스 리터러시 치료 선호도	환자-의사 관계 의료적 의사결정	보건의료서비스 이용 가능성 사회안전망 서비스	서비스의 질 보건의료 정책
건강 결과	 개인 건강	 가족/조직 건강	 지역사회 건강	 공중 보건	

주: National Institute on Minority Health and Health Disparities Research Framework Expanded for Digital Health Equity

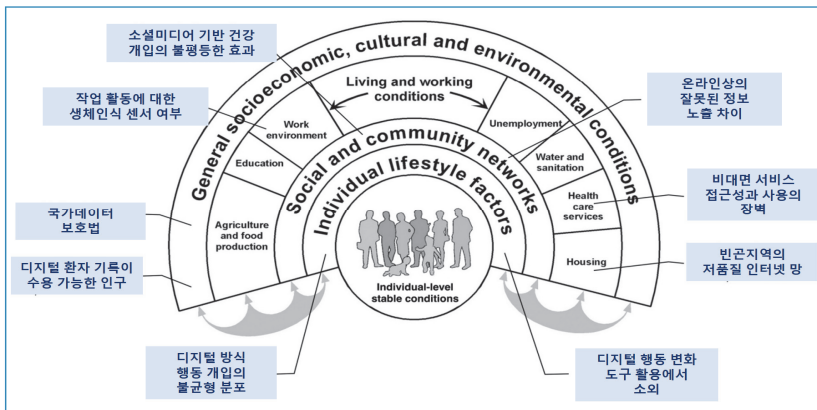
자료: Richardson 등(2022). A framework for digital health equity. 저자 재구성

마지막으로 Jahnel 등(2022)은 Dahlgren & Whitehead(2006)의 모형을 기반으로 건강불평등 발생이 가능한 디지털 개입지점을 제시하였다(Jahnel et al., 2022). 개인 수준에서 디지털 기기의 접근이 어려워 소외되거나 디지털 방식의 행동개입에 참여하기 어려울 경우 디지털 건강불평등이 발생할 수 있다. 지역사회 수준에서는 온라인상의 잘못된 정보의 노출 차이, 소셜 미디어 자원에 따라서 건강개입의 불평등이 발생할 수 있다. 생활 조건에는 비대면 서비스의 접근성과 사용의 장벽이 있을 수 있고, 빈곤지역의 낮은 품질의 인터넷 망도 포함된다. 또한 작업 환경에서 사회경제적 위치에 따라 생체인식 센서 등의 착용이 가능하여 안전한

방향으로 기술을 활용할 수 있는 근무환경에 있는 집단과 그렇지 않은 집단은 안전에 취약할 수 있으며 이는 차이를 발생시킬 수 있다. 사회경제적, 문화적 그리고 환경적 조건에서는 디지털 환자기록이 수용 가능한 인구, 국가데이터 보호법 수준 등이 있을 수 있다.

따라서 건강에 영향을 미치는 디지털 결정요인은 교육수준과 같은 개인 수준 결정요인에서 시작하여 문화 또는 정책 규범과 같은 상위 수준 결정요인에 이르기까지 여러 계층적 수준으로 구성될 수 있다. 이는 계층에 따라 자원과 장벽에 차별적으로 접근하게 되어 건강불평등이 발생할 수 있다. 이때 건강의 디지털 결정요인의 상호작용이 건강불평등에 미치는 영향을 증가시키거나 제한할 수 있다는 것이다. 그리하여, 모든 사람에게 더 나은 건강자원을 제공하고 위험요인을 예방하기 위해 ‘디지털 무지개(digital rainbow)’에서 제시하는 바와 같이[그림 2-9] 디지털의 건강불평등 발생지점을 파악하고 건강의 디지털 결정요인을 연구하여 체계적으로 조직화시켜 개입하는 것이 중요하다.

[그림 2-9] 건강불평등 발생의 디지털 진입점-디지털 무지개



자료: Jahnelt 등(2022). Rainbow model with examples for digital entry points of health inequality. 저자 재구성

사람을
생각하는
사람들



KOREA INSTITUTE FOR HEALTH AND SOCIAL AFFAIRS



제3장

앱 기반 디지털 헬스와 형평성에 대한 주제범위 문헌고찰

제1절 주제범위 문헌고찰 개요

제2절 주제범위 문헌고찰 연구결과

제 3 장

앱 기반 디지털 헬스와 형평성에 대한 주제범위 문헌고찰

제1절 주제범위 문헌고찰 개요

디지털 헬스의 범위는 앞서 살펴본 바와 같이 전 보건의료서비스를 포함하여 광범위하다. 그리하여 이번 장에서는 디지털 헬스의 범위를 앱 기반으로 제한하고 주제범위 문헌고찰(Scoping Review, 스코핑 리뷰)을 실시하고자 한다.

1. 연구 개요

앞서 디지털 건강형평성 프레임워크(DHEF)를 소개한 대부분의 연구는 견해(Viewpoint)나 검토(Review)를 통해 정리되었다. 그리하여 본 장에서는 실제 디지털 헬스에서 건강형평성을 고려한 연구가 어떻게 수행되고 있는지를 살펴보고자 한다. 이를 위해 Arksey & O'Malley의 방법론 틀을 소개하고, The Joanna Briggs Institute가 제시한 연구 수행 절차에 따라 주제범위 문헌고찰(Scoping Review, 스코핑 리뷰)을 실시하고자 한다(Arksey & O'Malley, 2005; Peters et al., 2020).

주제범위 문헌고찰은 특정 질문에 대한 상세한 답변이 아니라 관심 주제에 대해 어떤 정보가 제시되었는지, 광범위한 분야의 개요에 대한 정보가 필요할 때 수행하는 고찰 유형이다. 주제범위 문헌고찰은 문헌이 아직 체계적으로 고찰된 적이 없거나, 특정 주제와 분야에 대해 얼마나 연구가 수행되었는지 조사하고자 할 때, 새로이 출현하는 근거를 조사하는 데 유

용하다. 일반적으로 체계적 문헌고찰을 수행할 만한 가치가 있는지 명확하지 않을 때 선행연구로 적용한다(서현주 & 김수영, 2018; 서현주, 2020).

본 연구에서 활용되는 주제범위 문헌고찰은 체계적 문헌고찰과 달리 다음과 같은 이점이 있다. 먼저 주제범위 문헌고찰은 폭넓은 맥락 내에서 자료 분석을 하는 것으로 넓은 범위의 다양한 디지털 헬스의 형평성 연구를 탐색하는데 적합하다. 계량적 근거를 기반으로 제시되는 체계적 문헌고찰 및 메타분석과 달리 주제범위 문헌고찰은 양적연구, 질적연구, 혼합연구 등 다양한 방법론의 연구를 모두 포괄하여 살펴볼 수 있는 장점이 있다. 그리하여 자료유형의 범위를 확대함으로써 최신경향을 반영한 연구나 다양한 기관의 보고서들을 포함하여 더 많은 근거를 밝힐 수 있다(Peters et al., 2020).

연구단계는 선택적 단계인 6단계를 제외하고 총 5단계로 진행한다. 연구의 5단계는 1) 연구질문 도출, 2) 관련 문헌검색, 3) 문헌 선정, 4) 자료 기록, 5) 연구 종합, 요약 그리고 결과 보고이다. 한편, 주제범위 문헌고찰에 포함된 문헌 수가 상당할 수 있어 여러 명의 검토가 요구된다. 이때 연구자 간의 일관성을 촉진하기 위해 주제범위 문헌고찰 지침기준(Preferred Reporting Items for Systematic, Reviews and Meta-Analyses extension for Scoping Reviews, PRISMA-ScR)에 따라 문헌을 선정하고 정리한다(Peters et al., 2020; Tricco et al., 2018).

2. 연구 방법

가. 1단계 연구질문 도출

1) 인구집단, 개념, 맥락(PCC) 설정

연구 질문은 광범위한 범위를 다루기 때문에 질문의 범위를 넓혀, 명확하게 정의해야 한다(서현주, 2020). 연구 질문을 위해 주제범위 문헌고찰에서는 인구집단, 개념, 맥락인 PCC(population, concept, context) 기준을 설정한다. 인구집단(population)은 상세하면서 연구 질문과 일치하며 문헌고찰의 목적에 맞게 설정한다. 개념(concept)은 연구설계, 이론 틀 또는 분류와 관련될 수 있으며, 문헌고찰의 목적과 밀접하게 연결되어야 한다. 맥락(context)은 주제범위 문헌고찰 목적과 질문을 고려하며 명료하게 정의해야 한다. 구체적으로 검토되는 특정 세팅이 무엇인지 등을 포함할 수 있다.

본 연구질문 도출을 위해 PCC 설정을 하면 다음과 같다. 인구집단(population)은 전체 인구집단으로 한다. 이때 앱 개발자, 앱 이용자, 보건의료서비스 제공자를 포함하여 살펴본다. 개념(concept)은 생태학적 모형(Dahlgren & Whitehead, 2006)에 따라 개인, 개인 간, 커뮤니티·사회적 수준으로 구분하여 건강형평성에 영향을 미치는 건강의 디지털 결정요인을 살펴본다. 다음으로 맥락(context)은 앞서 살펴본 디지털 헬스의 개념도(그림 2-2, p18.)의 범위가 넓고 특징이 다양하여 최근 일반인들의 접근성이 용이하면서도 활발하게 확대되고 있는 스마트폰 앱 기반의 디지털 헬스 서비스로 한정하여 살펴보고자 한다. 단, 단순 문자서비스만을 제공하는 모바일 헬스는 제외된다.

그리하여 종합적으로 연구질문은 ‘앱 기반 디지털 헬스의 형평성 제고를 위해 고려해야 할 건강의 디지털 결정요인에 대해 기존 문헌에서 알려진 것은 무엇인가?’를 도출하였다.

2) 연구의 포함 및 제외기준

다음은 문헌 선정을 위해 Joanna Briggs Institute에서 제안한 영역에 따라 구성된 포함·제외 기준을 세웠다(Peters et al., 2020).

연구의 포함기준(Inclusion criteria)은 다음과 같다. 검색논문의 연구기간은 세계경제포럼(World Economic Forum, WEF)에서 4차 산업혁명을 발표한 2016년 이후부터 최근 6년 이내(2016-2021년)의 앱 기반 디지털 헬스와 형평성을 다룬 국외 연구를 대상으로 한다. 언어는 영어만 포함한다. 자료의 형식은 기본연구, 문헌리뷰, 회색문헌을 포함한다.

연구의 제외기준(Exclusion criteria)은 다음과 같다. 주제범위 문헌고찰에서 일반적으로 다양한 문헌을 포괄적으로 포함하는데 본 연구에서는 단행본, 포스터 발표, 구연 발표, 원문이 제공되지 않는 문헌을 제외하고, 국외 학술지 논문만을 포함하였다. 또한 유사한 문헌고찰 방법으로 실시한 체계적 문헌고찰이나 주제범위 문헌고찰은 제외하였고, 프로토콜 위주의 연구는 배제하였다. 특히, 본 연구는 디지털 헬스에서의 형평성을 살펴보기에 디지털 헬스의 단순 효과검증 문헌은 배제하였고, 국내에서의 비슷한 맥락적 상황을 제언하고자 특정 인종, 소수민족, 성소수자 집단만을 중심으로 살펴본 연구도 제외하였다.

〈표 3-1〉 주제범위 문헌고찰 포함·제외 기준

구분	포함기준	제외기준
인구집단 (population)	전체 인구집단	특정 인종, 소수 민족, 성소수자 중심의 연구
개념 (concept)	건강의 디지털 결정요인을 생태학적 모형에 따라 개인, 개인 간, 커뮤니티·사회적 수준으로 구분하여 살펴봄	형평성 고려가 아닌 단순 효과검증 연구
맥락 (context)	앱 기반의 디지털 헬스	Non-APP
기간	2016~2021	2016 이전 연구
언어	영어	영어 외
자료 유형	Primary study Literature review Gray literature	Abstracts only Poster only Books Systematic literature reviews, Scoping review, or protocols

주: Joanna Briggs Institute에서 제안한 영역에 따라 구성함.
문헌은 PubMed, EMBASE, SCOPUS, Web of Science에서 검색을 실시하고, Google Scholar
에서 추가로 살펴봄(2022.08.18.).

나. 2단계 관련 문헌검색

주제문헌 문헌고찰의 검색전략은 체계적이고 포괄적이어야 한다. 일반적으로 온라인 데이터베이스, 참고문헌 검색, 주요 데이터베이스에서 색인 되지 않은 저널의 수기 검색 및 회색 문헌, 학술대회 초록, 보고서 등을 포함한다.

본 연구에서는 문헌을 검색하기 위해 PubMed, EMBASE, SCOPUS, Web of Science의 온라인 데이터베이스와 간과된 논문을 검색하기 위해 Google Scholar를 활용하였다. 주요 검색어는 ‘앱’, ‘디지털 헬스’, 그리고 ‘형평성’으로 설정하고, 연구 제목 또는 초록을 중심으로 2022년 8월 18일에 검색하였다. 구체적으로는 사용 매체는 ‘app’, ‘application’, ‘health application’ 중 하나이면서, mHealth, eHealth, smart Health

등과 같은 디지털 헬스 중 하나인 경우를 포함한다. 그리고 형평성과 관련된 'health equit*', 'health disparit*' 등의 용어가 하나라도 있을 경우 포함되도록 하였다.

〈표 3-2〉 문헌검색 전략 PubMed 예시

구분 (Data base)	검색전략
PubMed	(app[tiab] OR application*[tiab] OR "health application"*[tiab] AND ("digital health"[tiab] OR "global digital health"[tiab] OR "artificial intelligence"[tiab] OR "virtual models of care"[tiab] OR "smart Health"[tiab] OR smartphone*[tiab] OR m-Health[tiab] OR mhealth[tiab] OR "mobile health" [tiab] OR ehealth[tiab] OR e-health[tiab] OR telehealth[tiab] OR telemedicine[mh] OR telemonitoring[tiab] OR teleconsulting[tiab] OR "health informatics"[tiab] OR "medical informatics"[tiab] OR "clinical informatics"[tiab] OR "global health informatics"[tiab] OR telematics[tiab] OR "health information system"*[tiab] OR "digital health technolog"*[tiab] OR ICT[tiab] OR "information and communication technolog"*[tiab] OR information technology[mh]) AND ("health equit"*[tiab] OR "health inequit"*[tiab] OR "health equal"*[tiab] OR "health inequal"*[tiab] OR "health disparit"*[tiab] OR "health depriv"*[tiab] OR health equity[mh] OR social determinants of health[mh] OR Health Status Disparities[mh] OR Right to Health[mh] OR Universal Health Care[mh])

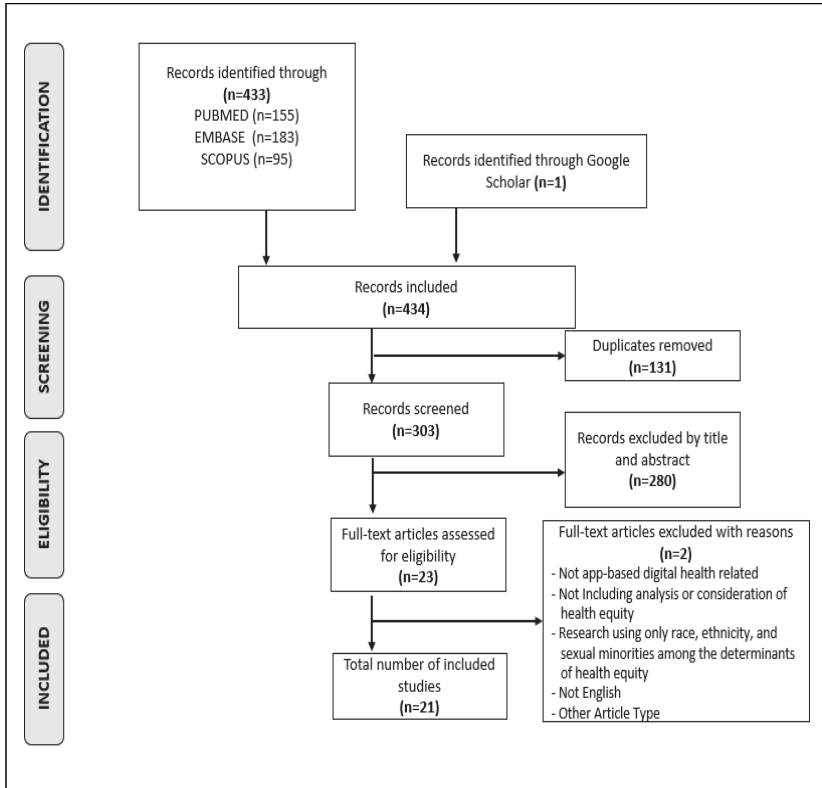
주: EMBASE, SCOPUS, Web of Science에서 동일하게 검색을 실시하고 Google Scholar에서 추가로 살펴봄(2022.08.18.).

다. 3단계 대상 문헌 선정(study selection)

앞서 마련한 포함기준 및 제외기준과 주제범위 문헌고찰의 지침 (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses extension for Scoping Reviews 이하, PRISMA-ScR)에 따라 2인의 연구진이 독립적으로 논문을 평가하여 선정한다.

일차적으로 검색된 문헌은 PubMed 155편, EMBASE 183편, SCOPUS 95편, Web of Science 192편이고, 일차적으로 검색되지 않았지만 본 연구와 관련된 문헌을 Google Scholar로 스노우볼링 방식으로 검색하여 1편을 추가한 총 434편의 문헌이 검색되었다. 이 중 중복되는 논문을 제외하고 총 303편의 논문에 대해 2인의 검토자가 Rayyan (www.rayyan.ai)을 통해 제목 및 초록을 독립적으로 검토하여 앱 기반 디지털 헬스에 있어 건강형평성을 다룬 연구 23편의 논문을 추출하였다. 이후 논문 23편의 전문(full text)을 읽고 제외 기준(Exclusion criteria)에 따라 논문을 평가한 뒤 해당 기준 중 하나라도 일치하는 논문을 제외한 21편의 문헌을 최종적으로 본 연구 문헌으로 선정하였다(그림 3-1).

[그림 3-1] 주제범위 문헌고찰(PRISMA-ScR) 흐름도



라. 4단계 자료 기록하기

주제범위 문헌고찰 연구 질문에 중점을 둔 관련 자료를 추출하는 과정을 자료 기입(data charting) 이라고 한다. 자료는 표로 정리가 되며 이때 일반적 정보(저자, 연도, 국가, 연구 목적, 연구 방법)와 연구질문과 관련된 특정 정보(대상자, 특정 서비스, 중재 방법, 주요연구결과)로 정리될 수 있다(표 3-4).

마. 5단계 연구결과 보고

이 단계에서는 1) 일반적 정보와 2) 특정 정보에 따라 표와 그래프로 요약정보를 제시한다.

제2절 주제범위 문헌고찰 연구결과

본 연구 과정을 통해 추출된 논문은 7년 동안 총 21편(2016~2021)으로 2016년부터 2020년까지는 매년 3편 이하였으나, 2021년에는 10편으로 급격히 증가한 것을 알 수 있다(그림 3-2).

1. 일반적 정보 양적분석

가. 연도별 논문발행 국가

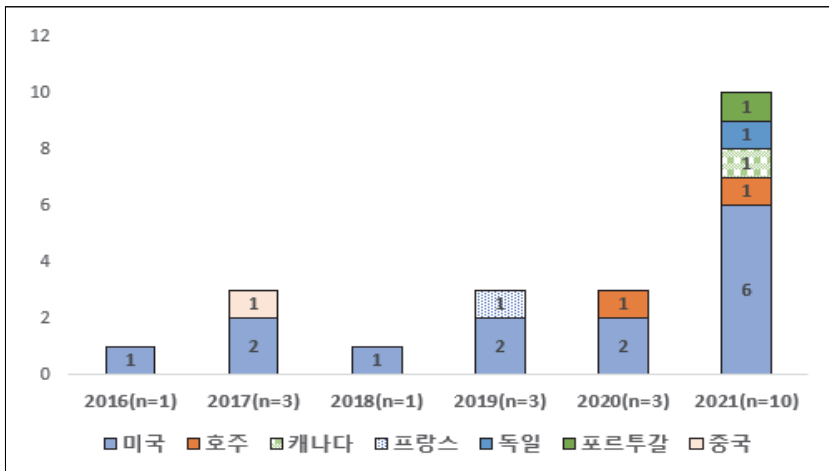
앱 기반 디지털 헬스의 형평성을 살펴본 연구 건수와 연구 수행 국가를 연도에 따라 살펴보았다. 2016년부터 2021년까지 총 7개 국가에서 관련 연구를 수행하여 학술지로 출간한 것을 확인할 수 있었다(그림 3-2).

국가는 미국이 총 14편(67%)으로 가장 많이 수행하였고, 호주가 2편, 캐나다, 독일, 포르투갈, 프랑스, 중국에서 각 1편의 논문이 출간되었다. 미국이 매년 1~2개의 연구를 보고하고 그 외 국가에서 간헐적으로 연구를 보고하였다. 하지만 2021년에 들어와서는 한 해 출간된 논문이 총 10건²⁾으로 2016년부터 2020년에 출간된 논문의 수(11편)보다 겨우 1편

2) [7] Grundy(2022)의 연구는 온라인 출간일이 2021년 12월 15일로 명시됨에 따라 본

적을 뿐이었다. 또한 2021년은 디지털 헬스 영역에서 건강형평성에 대한 관점을 지닌 연구가 급격히 증가한 것뿐 아니라 미국 이외 다양한 국가 (호주, 캐나다, 독일, 포르투갈)에서 해당 연구들이 수행되었다는 것을 알 수 있었다.

[그림 3-2] 연도별 논문발행 국가 비교 (N=21)



나. 연구목적 및 연구방법에 따른 분류

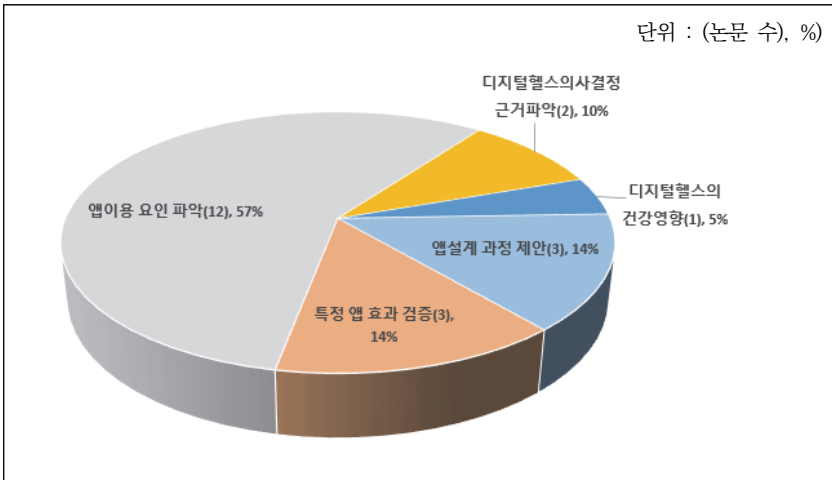
1) 연구목적 분류

앱 기반 디지털 헬스의 형평성을 다룬 21개 연구의 목적은 5가지 앱 이용 요인 파악, 특정 앱 효과 검증, 앱 설계 과정 제안, 디지털 헬스의 의사결정 근거 파악, 디지털 헬스의 건강영향 평가로 분류할 수 있었다

주제범위 문헌고찰에서 2021년 연구로 포함하여 분석함

[그림 3-3]. 이 중 앱 이용 요인을 살펴본 연구가 12편(57%)으로 가장 많고, 특정 앱 효과를 검증한 연구가 3편(14%), 앱 설계 과정을 제안하는 연구가 3편(14%) 있었다. 그리고 디지털 헬스의 의사결정 근거를 파악하고자 하는 문헌고찰 연구가 2편(10%), 디지털 헬스의 건강영향을 파악한 연구 1편(5%) 이었다.

[그림 3-3] 연구 목적 분류



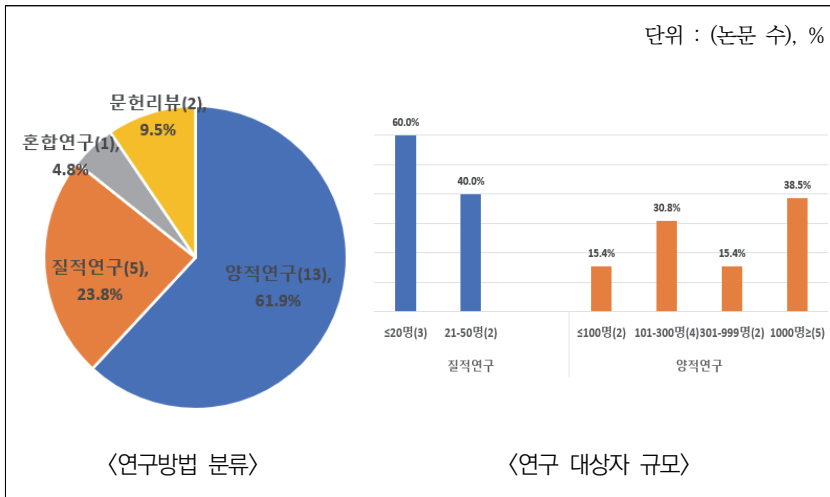
2) 연구방법 분류 및 연구방법에 따른 대상자 규모

고찰한 연구의 주된 방법은 양적연구(13편, 61.9%), 질적연구(5편, 23.8%), 문헌리뷰(2편, 9.5%), 혼합연구(1편, 4.8%) 순으로 나타났다[그림 3-4].

연구 방법별로 연구 대상 규모의 범위가 상당히 넓었다. 질적연구는 최소 10명에서 최대 45명을 대상으로 연구가 이루어졌고, 양적연구는 최소 59명에서 최대 18,215명까지로 편차가 상당히 컸다. 이 중 1,000명 이

상인 연구(5편, 38.5%)가 가장 큰 비중을 차지하였고, 다음으로 101명~300명 이하(4편, 30.8%), 100명 이하(2편, 15.4%)과 301명~999명 이하(2편, 15.4%) 순이었다.

[그림 3-4] 연구방법 분류 및 연구 방법에 따른 대상자 규모



3) 중재연구 및 코로나19 관련 연구

특정 앱 사용을 통한 변화를 살펴본 중재연구는 총 4편[3,4,14,19]으로 전체 연구에서 19%를 차지하였다. 구체적으로 중재연구를 살펴보면 중재내용은 금연·명상·검진·신체활동 등 자가 건강관리에 초점을 두고 있었고, 대체로 중재기간이 3개월 이내로 짧은 편이었다. 이 중 양적 연구는 4편 중 3편이었으며, 양적연구 중 대조군이 있는 경우는 1편뿐이었다

중재효과연구를 살펴보면, 명상 앱 이용으로 신체활동, 우울증, 불안감 감소에 영향을 주었으나, 시간이 지남에 따라 유의한 변화가 없다고 보고 되었다[3]. 금연 앱 효과를 살펴본 연구는 13주간 중재를 통해 대상자 상

황에 맞게 집중적으로 개입된 맞춤형 금연메시지가 특히 취약계층의 금연성공에 기여했음을 밝혔다[4]. 다음으로 대조군을 포함하여 실험 설계한 연구에서 의사결정 보조도구로 디지털 기기를 이용해 동영상 시청할 경우 중장년층에게서 결장직장암 치료선택을 하는데 영향을 미침을 확인한 연구였다[14]. 마지막으로 10명의 심부전 경험자를 대상으로 건강관리 앱이 자가 건강관리에 도움을 주는지를 살펴본 질적연구가 있었다[19]. 앱을 통해 자기관리 촉진 메시지, 약복용 푸시 알림 등이 제공의 효과를 살펴본 연구로 대부분의 참여자가 건강관리 역량뿐 아니라 삶의 질이 개선되었다고 긍정적으로 평가하였다.

코로나19 관련 연구는 총 4편으로 코로나19 기간이 건강 앱 이용에 미친 영향 연구[3,8,9]와 코로나19 대응 관련 앱 이용에 대한 연구[5]로 나눌 수 있었다. 세부적으로 코로나19 기간이 건강 앱 이용에 미친 영향 연구로는 명상 앱 이용이 코로나19 기간 동안 정신건강과 신체활동에 주는 영향을 파악한 연구[3], 코로나19 기간 동안 디지털 의료이용 기술의 변화 연구[8], 코로나19 공공의료서비스 이용자 일부를 포함한 모바일 헬스 중재 수용성 연구[9], 코로나19 대응과 관련하여 주변의 코로나19 감염 추적·진단·안내 및 이와 관련한 앱 사용에 미치는 영향요인을 파악한 연구이다[5]. 한편, 총 4편의 연구 중 앱의 효과 예시로 코로나19 대응 앱 연구에서 만성질환자인 경우 앱 사용 의향이 높았고, 만성질환자 중에서도 정신건강과 호흡기에 어려움이 있는 경우 앱 사용 의향이 더 높은 것으로 나타났다[5].

2. 특정 정보 양적분석

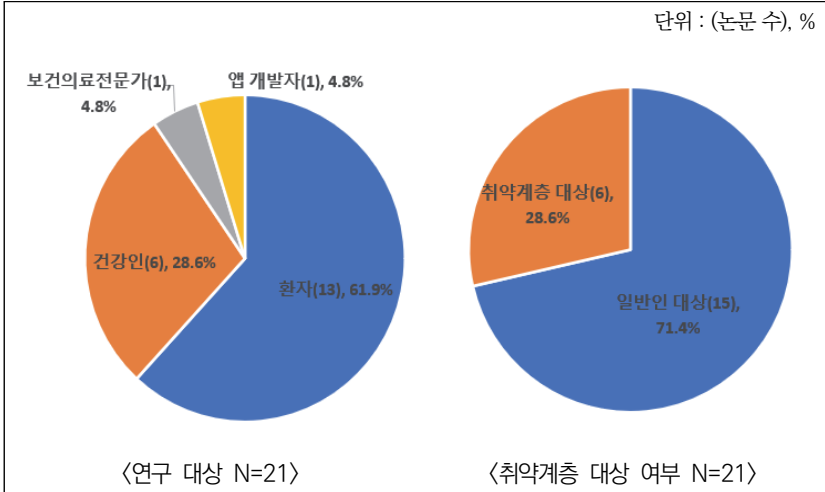
가. 연구 대상

총 21편 연구에서 문헌리뷰 연구(2편, 9.5%)를 제외하고, 총 19편(90.5%) 중 일부 중복되는 것을 감안하여 대상자의 연령을 살펴보면 다음과 같다. 18세 이상 연구(16편, 84.2%)가 대부분이었고, 아동·청소년 포함 연구 1편(5.3%)과 45세 이상 중·고령층 연구가 2편(10.5%)이었다.

대상자는 환자와 건강인, 보건의료전문가, 앱 개발자를 포함한다. 총 21편 중 환자(13편, 61.9%)가 절반 이상이며, 건강인(6편, 28.6%), 보건의료전문가(1편, 4.8%), 앱 개발자(1편, 4.8%) 순이다[그림 3-5].

다음은 취약계층의 고려 여부이다. 총 19편(문헌고찰 연구 제외)의 인간 대상 연구 중 6편의 연구는 대상자 모집과정부터 소득 등을 고려하여 전체 혹은 일부의 취약계층을 연구 대상에 포함했다[그림 3-5]. 환자 연구의 13편 중 4편[10,11,12,16], 일반인 연구의 6편 중 2편[4,13]이 모집과정에서 취약계층을 포함하여 살펴봄으로써 앱 기반 디지털 헬스에서의 형평성을 고려한 효과를 확인하였다.

[그림 3-5] 연구 대상 및 취약계층 연구 비교



나. 앱과 함께 활용된 디지털 헬스 기기 유형

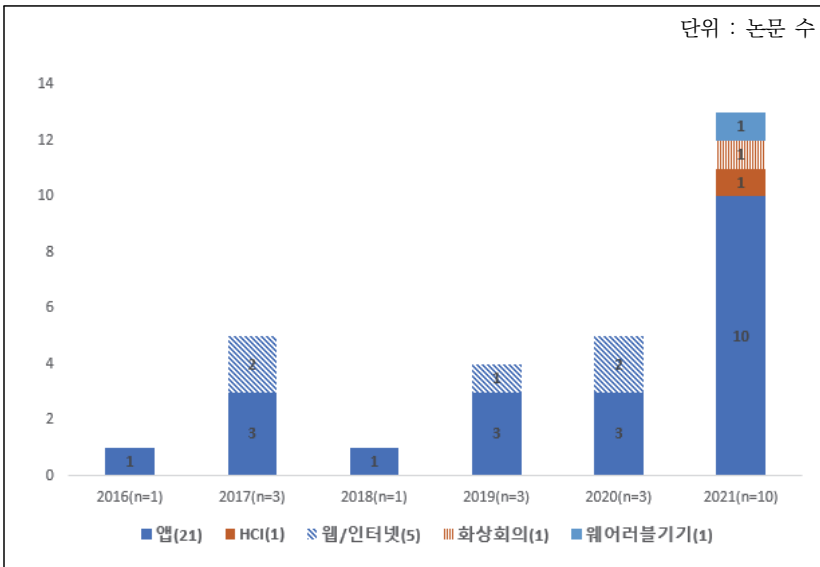
본 연구는 디지털 헬스를 앱 기반으로 범위를 한정³⁾하여 건강형평성을 다룬 연구를 살펴보았다. 본 연구에 적용된 앱은 크게 두 가지로 구분할 수 있었다. 우선은 해당 연구 목적에 따라 개발된 ‘특정 앱’ [1,2,3,4,5,6,8,11,12,14,15,19]과 다양한 건강 앱 이용의 영향 요인이나 그 효과를 파악하기 위해 살펴본 일반적인 ‘건강 앱’이 있었다 [7,9,10,13,16,17,18,20,21]. ‘특정 앱’을 활용한 연구들은 대개 특정 보건의료 서비스를 제공하기 위한 앱 설계나 앱 효과 등을 파악하는 경우가 많았다. 가령, 정신과 전문의가 정신과 환자의 정보를 고려하여 적절한 치료법을 제안하는 앱 기반 플랫폼 연구[2], 금연 클리닉 이용자를 대

3) 본 연구에 활용된 디지털 기기 중 앱의 경우 논문[21]의 모바일·스마트폰 소유도 포함함.

상으로 자신의 금연 정도에 따라 맞춤형 금연 메시지를 제공하는 앱(Smart-T) 이용의 금연 효과 연구[5] 등이 있었다. 이와 달리 일반적인 건강 관련 모바일 앱 사용을 살펴본 연구들은 대부분 디지털 형평성에 영향을 주는 요인이 무엇인지를 파악한 연구들이었다.

다음은 앱과 함께 다른 디지털 기기가 활용된 연구를 연도별로 비교해 보았다[그림 3-6]. 2016년부터 2020년까지 앱과 함께 웹이나 인터넷을 함께 적용한 경우가 총 5편 있었지만, 2021년에 와서는 다양한 디지털 기기가 활용된 건강형평성 연구가 진행되고 있음을 알 수 있다. 코로나19로 인한 의료환경 변화와 신기술 발전의 영향으로 주로 활용된 디지털 기기는 음성인식, 자연어 처리 등 AI가 적용된 인간과 기계의 상호작용(Human Computer Interaction, 이하 HCI), 화상회의, 웨어러블 기기이다.

[그림 3-6] 연도별 앱과 함께 활용된 디지털 헬스 기기 유형(N=29, 중복)

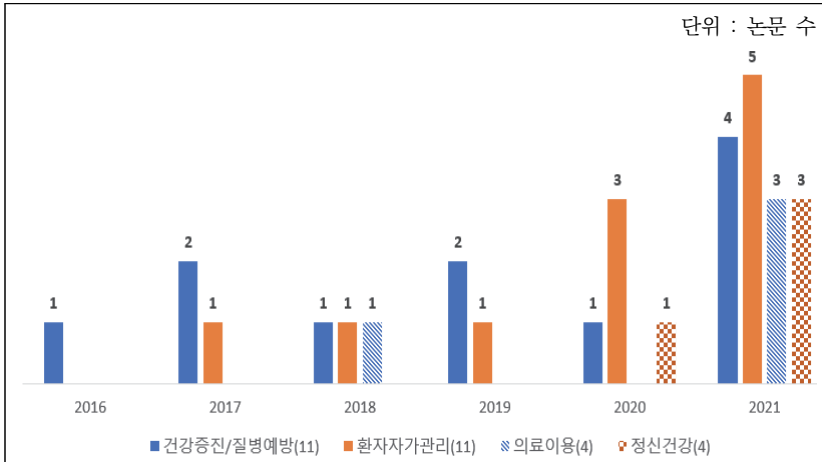


다. 보건의료서비스(Health Services) 적용 분야

다음으로 앱 기반 디지털 헬스의 형평성을 다룬 21편의 연구가 WHO가 정의한 보건의료 서비스(Health Services)의 제공영역(건강증진, 환자자가관리, 의료이용, 정신건강)에서 어느 영역을 다루고 있는지 살펴보았다(WHO, 2019). 그 결과 앱 기반 디지털 헬스의 형평성 연구에서는 건강증진·질병예방, 환자 자가관리, 의료이용, 정신건강의 다양한 보건의료서비스의 분야를 다루고 있었다.

보건의료서비스 분야는 총 21편 논문 중 6편 논문이 2~3개 분야를 동시에 포함하고 있었고, 그 외 15편의 논문들은 단일분야 연구였다. 그리하여 건강증진·질병예방(11편, 52.4%), 환자 자가관리(11편, 52.4%)가 다수를 차지하였고, 정신건강(4편, 19.0%), 의료이용(3편, 14.3%) 순으로 나타났다. 연도별로 비교했을 때 매년 건강증진·질병예방 분야의 형평성을 다룬 연구가 수행되었고, 2020년은 환자 자가관리 연구가 늘어났다. 그리고 최근으로 올수록 다양한 보건의료서비스 영역에서 앱 기반 디지털 헬스의 형평성 연구가 활발해지는 경향을 확인할 수 있었다.

[그림 3-7] 연도별 보건의료서비스 분야 논문 수(N=29, 중복)



앱 기반 디지털 헬스의 형평성 논문에서 다룬 보건의료서비스 분야를 상세하게 살펴보면 다음과 같다. 건강증진·질병예방은 신체활동, 영양, 건강상태, 건강정보, 명상, 금연 등의 서비스를 제공한다. 환자 자가관리는 주로 환자를 대상으로 질병이 악화되지 않고 개선되기 위해 관리법을 공유하고 실천하는 것을 돕는다. 의료이용 서비스의 경우 온라인으로 진료 예약, 투약 알림, 의료진과 화상상담 등을 포함하며, 정신건강 서비스는 스트레스, 우울증 감소를 돕는 모바일 프로그램, 정신과 상담 서비스 등을 제공하였다.

연도별로 보건의료서비스 분야를 구분하여 살펴보면, 2016년부터 2021년까지 앱 기반 디지털 헬스의 형평성 연구에서 주로 다루고 있는 분야 중 하나는 건강증진·질병예방이다. 건강증진·질병예방의 서비스를 다룬 총 11편의 논문은 주로 건강행동 개선 관련[1,3,4,6,7,10,13,15,18,20,21]이었으며, 2021년은 총 4편의 논문이 출판되기까지 했다.세부 영역을 통합적(예, 영양과 신체활동)으로 다룬 일부 연구까지 구분하여 살펴보면,

신체활동(7편), 영양(3편), 건강상태(2편), 건강정보, 명상, 금연을 다루는 경우는 각 1편씩이었다[그림 3-8].

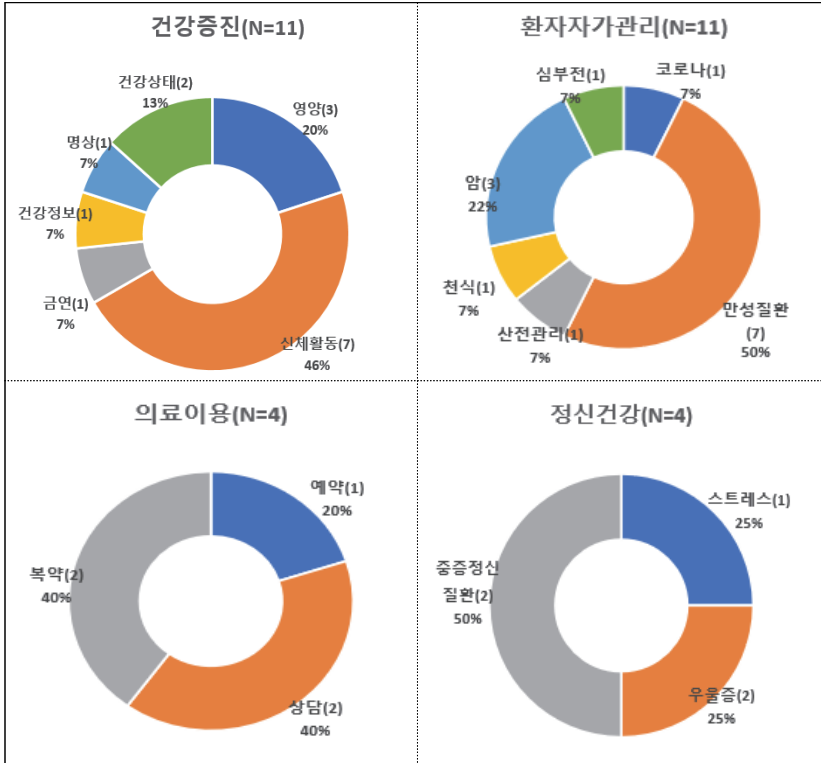
환자 자가관리 연구(11편)는 2017년 1편을 시작으로 2019년까지 1편씩 보고되다가 2020년과 2021년은 각 3편과 5편으로 증가하였다 [5,6,9,10,11,12,14,15,16,17,19]. 특히, 2020년 이후 건강증진·질병예방 분야보다 환자들의 자가관리 분야에 대한 형평성 연구가 급증한 것을 알 수 있었다. 이들 논문에서 다루고 있는 환자의 자가관리 질환은 만성 질환(7편), 암(3편)이었고 코로나, 심부전, 천식, 산전관리는 각 1편으로 다양한 질환의 환자를 대상으로 연구하였다.

의료이용 연구는 총 3편[2,8,10]이며, 세부적으로 살펴보면 복약지도가 2편, 의료 상담 제공이 2편, 온라인 진료 예약이 1편 있었다. 2018년 시카고의 저소득층 환자들을 대상으로 복약지도 등과 연관된 연구[10], 2021년 코로나19를 계기로 확산된 화상진료·상담 등에 대한 2편의 연구 [2, 8]가 보고되었다.

정신건강은 총 4편의 연구[2,3,6,9]가 있으며, 다른 분야와 달리 최근에 와서야 관심이 높아지고 있다. 2020년 보건의료 디지털 플랫폼 개발과 관련하여 정신건강 분야 연구가 이루어졌고[6], 2021년은 스트레스와 우울증 경감과 같은 정신건강 연구[3, 9], 중증 정신질환 진료 관련 연구 [2,6] 등의 정신건강 분야 연구가 많이 보고될 뿐 아니라 세부 영역도 다양해진 것을 알 수 있었다.

[그림 3-8] 보건의료서비스 분야별 세부 영역 비교

(단위 : 논문 수, %)



라. 생태학적 모형에 따른 디지털 건강형평성 연구 현황

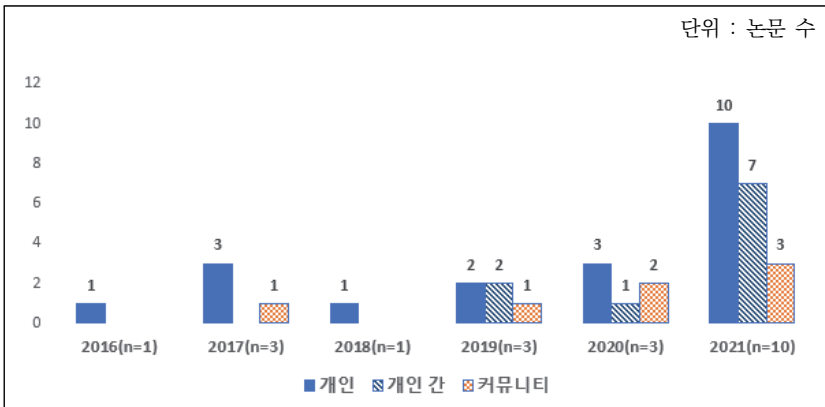
본 연구에서는 Richardson 등(2022)과 같이 Dahlgren & Whitehead(2006)가 개발한 생태학적 모형을 적용하여 개인·개인 간·커뮤니티·사회적 수준을 구분하여 형평성 논문을 살펴보았다.

앱 기반 디지털 헬스의 형평성을 다룬 연구는 많지 않지만, 최근 들어 관련 연구가 증가하고 있었다. 생태학적 모형의 수준별로 살펴보면, 개인

수준이 총 20편, 개인 간 수준이 10편, 커뮤니티·사회적 수준이 7편이다.

개인 수준에서는 사회인구학적 특성이나 디지털 리터러시 등의 요인으로 2016년과 2018년 각 1편이 출간되었고, 2017년, 2019년, 2020년 각 3편, 2021년은 10편으로 크게 증가하였다[1-16, 18-21]. 개인 간 수준은 피드백·모니터링·소통, 기술 공유·디자인 표준화 등의 요인으로 총 10편이며, 2019년 2편[1,17], 2020년 1편[6]으로 적었으나, 2021년에는 7편[2,7-9,11,12,19]으로 증가한 것을 확인할 수 있었다. 커뮤니티·사회적 수준은 거주지역의 차이, 통합 네트워크 인프라, 인터넷 접근성 등의 요인으로 총 7편이며, 2017년 1편[21], 2019년 1편[1], 2020년 2편[5,6], 2021년 3편[2,3,7]이었다. 2021년 연구가 가장 많지만, 개인이나 개인 간 수준 연구의 증가 폭과 비교할 때, 월등히 증가한 것은 아니었다.

[그림 3-9] 연도별 생태학적 모형에 따른 디지털 건강형평성 연구 수(N=37, 중복)



한편, 한 연구에서 동시에 여러 수준의 형평성 요인을 다룬 연구는 총 12개였다. ‘개인·개인 간·커뮤니티·사회적’ 수준을 모두 포함한 연구는

총 4개로 질적연구[1], 혼합연구[6], 문헌고찰[2,7] 형식의 연구였다. 이 중 2개 연구는 앱 설계 개발을 목적으로 하고 있었고[1,6], 다른 2개 연구는 디지털 헬스 의사결정 근거 마련을 목적으로 한 문헌고찰 연구였다[2,7]. ‘개인·개인 간’ 수준을 포함한 연구는 총 5개로 4개의 연구가 앱 이용 요인 파악을 목적으로 하는 양적연구였으며[8,9,11,12], 1개 연구만이 앱효과 검증을 위해 질적연구를 수행하였다[19]. ‘개인·커뮤니티·사회적’ 수준을 포함한 연구는 총 3개로 모두 양적연구였으나 연구목적과 구체적인 양적연구법에 차이가 있었다. 한 연구는 앱 효과 검증을 위해 종단연구를 수행하였고[3] 또 다른 연구는 앱 이용 요인 파악을 위한 단면 연구였다[5,21].

마. 생태학적 모형에 따른 건강의 디지털 결정요인

다음은 앞서 살펴본 생태학적 모형에 따라 디지털 건강형평성 연구에서 도출된 건강불평등에 영향을 미치는 디지털 결정요인을 살펴보고자 한다. 총 21개 논문에서 디지털 결정요인을 다룬 연구는 중복포함하여 총 37개였다.

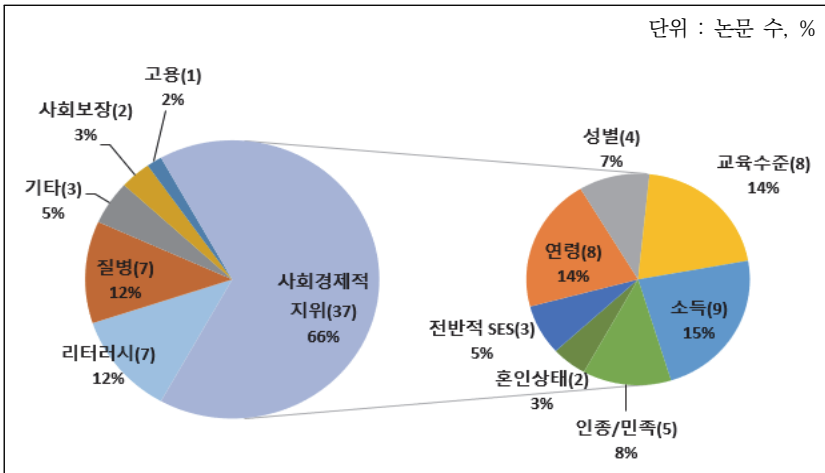
1) 개인 수준 요인

개인 수준에서는 다양한 건강의 디지털 결정요인들이 나타났는데, 주로 사회인구학적 특성이나 디지털 리터러시로 총 20편에서 언급되었다[1-16, 18-21]. 먼저 사회인구학적 요인을 가장 많이 파악하고 있었는데(중복포함 37편, 66%). 세부 내용으로 소득(9편, 15%, [3,4,7,10,11,12,13,14,20]), 교육(8편, 14%, [3,5,8,10,15,16,20,21]),

연령(8편, 14%, [5,7,8,10,14,15,16,20]), 인종/민족(5편, 8%, [4,5,10,14,15]), 성별(4편, 7%, [5,10,16,20]), 전반적인 사회경제적 요인에 대한 고려를 언급한 연구(3편, 5%, [6,9,21]) 순으로 나타났다.

그 외 요인으로는 디지털 리터러시(7편, 12%, [1,6,7,8,9,14,15]), 질병여부(7편, 12%, [2,5,8,11,12,15,19]), 사회보장 수혜 여부(2편, 3%, [5,19]), 고용(1편, 1%, [5]), 주관적 건강인식, 암 관련 건강지식, 스마트폰 여부 등 기타(3편, 5%, [7,16,21])가 있었다.

[그림 3-10] 개인 수준 건강의 디지털 결정요인



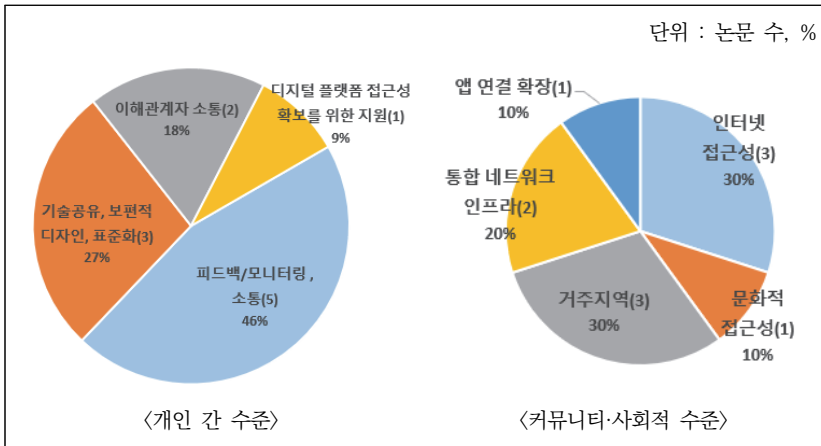
2) 개인 간 수준 요인

개인 간 수준을 다룬 연구(10편)를 살펴보면, 피드백·모니터링·의사소통(5편, 46%, [8,11,12,17,19]), 이해관계자와 소통(2편, 18%, [1,6]), 기술 공유 및 공동설계(3편, 27%, [2,7,8]), 서포터즈 등과 같은 디지털 플랫폼 접근성에 대한 기술적 지원(1편, 9%, [9]) 순이다.

3) 커뮤니티·사회적 수준 요인

커뮤니티·사회적 수준을 다룬 연구(7편)를 살펴보면, 거주지역 연구(3편, 30%, [3,5,21])과 인터넷 접근성에 대한 연구(3편, 30%, [1,2,7])이었고, 통합 네트워크 인프라를 갖춰야 한다는 연구(2편, 20%, [2,6]), 문화적 접근성의 중요성을 언급한 연구(1편, 10%, [1]), 외부 앱과 연계를 확장하도록 권하는 연구(1편, 10%, [2])가 있었다.

[그림 3-11] 개인 간 수준과 커뮤니티·사회적 수준 건강의 디지털 결정요인



연구에서 밝혀진 건강의 디지털 결정요인은 다음과 같다<표3-3>.

〈표 3-3〉 생태학적 모형에 따른 수준별 건강의 디지털 결정요인

구분	건강의 디지털 결정요인		주제범위 문헌고찰 참고문헌	
개인 수준	전반적인 사회경제적 위치		[6,9,21]	
	성별		[5,10,16,20]	
	연령		[5,7,8,10,14,15,16,20]	
	소득		[3,4,7,10,11,12,13,14,20]	
	교육		[3,5,8,10,15,16,20,21]	
	인종		[4,5,10,14,15]	
	디지털 리터러시		[1,6,7,8,9,14,15]	
	질병 여부		[2,5,8,11,12,15,19]	
	사회보장 여부		[5,19]	
	고용 여부		[5]	
	기타	주관적 인식		[7]
		건강 지식		[16]
인지된 지역사회의 편익성, 스마트폰 소유 여부		[21]		
개인 간 수준	소통 및 사회적 지지	피드백, 모니터링, 의사소통	[8,11,12,17,19]	
		이해관계자 간 소통	[1,6]	
	기술 공유 및 공동 설계	플랫폼 공유와 공동 설계	[2,7]	
		보편적 디자인	[7]	
		표준화	[8]	
	플랫폼 접근성 확보를 위한 기술지원		[9]	
커뮤니티 · 사회적 수준	거주지역		[3,5,21]	
	인터넷 접근성		[1,2,7]	
	통합 네트워크 인프라		[2,6]	
	문화적 접근성		[1]	
	앱 간 연결 확장성		[2]	

다음은 주제범위 문헌고찰에 포함된 일반적 정보와 특정 정보를 요약하여 정리하였다(표 3-4).

〈표 3-4〉 주제범위 문헌고찰에 포함된 일반적 정보 및 특징 정보

연번	저자	연도	국가	목적	서비스	매체 및 특징	방법론	대상 (표본크기)*	건강의 디지털 결정요인 (Digital determinants of health)		
									개인	개인 간	커뮤니티·사회적
1	Aromatario et al.	2019	프랑스	앱실제	건강증진 및 질병 예방	특정 앱 (신체활동·식단관리)	질적 연구	소비자, 환자, 보건의문가, 앱 개발자 등 (32명)	리터러시	이해관계자 소통	인터넷 접근성, 문화
2	Balcombe et al.	2021	호주	디지털 헬스 의사결정 근거마련	정신건강 의료이용	특정 앱+HCI (정신과, 환자 정보별 치료법 안내)	문헌 고찰	NA	질병	의사소통, 기술공유와 공동설계	인터넷 접근성, 통합 네트워크, 앱 간 연결 확장
3	Bhuiyan et al.	2021	미국	앱효과 검증	건강증진 및 질병 예방, 정신건강	특정 앱 (명상 등 콘텐츠 제공)	양적 연구 (중단)	명상 앱 가입자 18세 이상 (8,392명)	소득		거주지역
4	Businelle et al. Michaeletal.	2016	미국	앱효과 검증	건강증진 및 질병 예방	특정 앱 (금연관련 맞춤 메시지 제공)	양적 연구 (단면)	병원 금연클리닉 이용자(59명)	소득, 인종		
5	Camacho-Rivera et al.	2020	미국	앱이용 요인파악	환자 자가 관리	특정 앱+웹 (코로나19 감염자 추적 정보 제공, 대처방안 콘텐츠 제공)	양적 연구 (단면)	만성질환, 성인(10,760명)	사회경제적 지위, 사회보장		거주지역

연번	저자	연도	국가	목적	서비스	매체 및 특징	방법론	대상 (표본크기)*	건강의 디지털 결정요인 (Digital determinants of health)		
									개인	개인 간	커뮤니티·사회적
6	Cheng et al.	2020	호주	앱설계	건강증진 및 질병 예방, 환자 자가 관리, 정신건강	특정 앱+웹 (일차진료서비스)	혼합 연구	환자 (실문 530명) 전화인터뷰 (5명)	리터러시, 사회경제적 지위	이해관계자 소통	통합 네트워크 인프라
7	Grundyl ⁴⁾	2021	캐나다	디지털 헬스 의사결정 근거마련	건강증진 및 질병 예방	건강관리 앱	문헌 고찰	NA	질병, 리터러시, 사회경제적 지위, 주관적 인식	기술공유와 공동설계, 보편적 디자인	인터넷 접근성
8	Hannemann et al.	2021	독일	앱이용 요인파악	의료이용 정신건강	특정 앱+화상 (의료이용 패턴, 진료예약, 복약 알림, 상담 등)	양적 연구 (단면)	코로나19 기간 진료예약자 (1,570명)	질병, 리터러시, 사회경제적 지위	의사소통, 서비스 표준화	
9	Hernandez-Ramos et al.	2021	미국	앱이용 요인파악	환자 자가 관리, 정신건강	건강관리 앱	양적 연구 (단면)	코로나 전후 치료 환자 (43명)	리터러시, 사회경제적 지위	플랫폼 접근성 확보를 위한 기술지원	
10	Laing et al.	2018	미국	앱이용 요인파악	건강증진 및 질병 예방, 환자 자가 관리, 의료이용	건강관리 앱	양적 연구 (단면)	건강센터 18세 이상 저소득 환자 (164명)	사회경제적 지위		

연번	저자	연도	국가	목적	서비스	매체 및 특징	방법론	대상 (표본크기)*	건강의 디지털 결정요인 (Digital determinants of health)		
									개인	개인 간	커뮤니티· 사회적
11	Leziak et al.	2021	미국	앱이용 요인파악	환자 자가 관리	특정 앱 (임신정보 제공, 임신성 당뇨 관리 기능, 상담제공)	질적 연구	18세 이상, 산모, 저소득층과 당뇨질환자 포함(45명)	질병, 소득	맞춤형 피드백	
12	Luo & White Means	2021	미국	앱이용 요인파악	환자 자가 관리	특정 앱 (당뇨병 관리 정보 제공)	질적 연구	18세 이상 당뇨진단자 중 스마트폰 소지자 (15명)	질병, 소득	맞춤형 피드백	
13	Medeiros et al.	2017	미국	앱이용 요인파악	건강증진 및 질병 예방	건강관리 앱, 웹, SNS	양적 연구 (단면)	저소득 커뮤니티 대상 (291명)	소득		
14	Miller, Jr et al.	2017	미국	앱이용 요인파악	환자 자가 관리	특정 앱 (직장인 검진 촉진 정보제공)	양적 연구 (실험- 대조)	50-74세, 결장직장암 검진 예정자 (450명)	리터러시, 사회경제적 지위		
15	Neves et al.	2021	포르투갈	앱이용 요인파악	건강증진 및 질병 예방, 환자 자가 관리	특정 앱 (신체활동 정보 제공)	양적 연구 (단면)	13세 이상, 친친단자 (526명)	질병, 리터러시, 사회경제적 지위		

연번	저자	연도	국가	목적	서비스	매체 및 특징	방법론	대상 (표본크기)*	건강의 디지털 결정요인 (Digital determinants of health)		
									개인	개인 간	커뮤니티·사회적
16	Potdar et al.	2020	미국	앱이용 요인파악	환자 자가 관리	건강관리 앱	양적 연구 (단면)	18세 이상, 암환자 (141명)	사회경제적 지위, 건강지식, 질병		
17	Quintiliani et al.	2019	미국	앱설계	환자 자가 관리	건강관리 앱	질적 연구	유방암 생존자 (13명)		맞춤형 피드백, 모니터링등	
18	Qureshi et al.	2019	미국	디지털 헬스 건강영향	건강증진 및 질병 예방	건강관리 앱+웹	양적 연구 (단면)	국가 (154개국)	교육, 기대수명		
19	Schmaderer et al.	2021	미국	앱효과 검증	환자 자가 관리	특정 앱 (채증관리 정보제공, 약복용 알림 등)	질적 연구	모바일헬스 중재 환자(10명)	질병, 사회보장	의사소통	
20	Ye & Ma	2021	미국	앱이용 요인파악	건강증진 및 질병 예방	앱+웨어러블	양적 연구 (단면)	일반 성인 (11,411명)	사회경제적 지위		
21	Hong et al.	2017	중국	앱이용 요인파악	건강증진 및 질병 예방	앱+웹	양적 연구 (단면)	45세 이상 일반인 (18,215명)	사회경제적 지위, 스마트폰 소유, 질병		거주지역 (편의시설 인프라)

4) [7] Grundy(2022)의 연구는 온라인 출간일이 2021년 12월 15일로 명시됨에 따라 본 주제범위 문헌고찰에서 2021년 연구로 포함하여 분석함

사람을
생각하는
사람들



KOREA INSTITUTE FOR HEALTH AND SOCIAL AFFAIRS



제4장

앱 기반 디지털 헬스의 건강불평등 완화 방안 고찰

제1절 종합 고찰

제2절 국외 디지털 헬스 정책 방향과 건강형평성 제고

제 4 장

앱 기반 디지털 헬스의 건강불평등 완화 방안 고찰

제1절 종합고찰

주제범위 문헌고찰로 선정된 문헌을 중심으로 디지털 헬스에서 건강불평등 완화 방안 고찰과 취약계층 대상의 앱 기반 디지털 헬스 중재에 따른 효과에 대해 질적분석을 실시하였다.

1. 앱 기반 디지털 헬스의 건강불평등 완화 방안 고찰

앞서 앱 기반 디지털 헬스에서 건강의 디지털 결정요인을 생태학적 모형에 따라 개인·개인 간·커뮤니티·사회적 수준으로 구분하여 살펴보았다. 다음으로는 주제범위 문헌고찰에서 디지털 헬스 건강불평등을 완화하고 형평성 제고를 위해 어떤 방안을 제안했는지 살펴보도록 한다(표 4-1). 대부분의 연구에서 디지털 헬스에서의 건강불평등 완화 방안을 깊이 있게 다루기보다는 연구논의에서 언급하는 수준이었다.

첫 번째, 개인 수준에서 완화 방안으로는 앞서 다양한 건강의 디지털 결정요인이 파악된 것과 다르게 디지털 헬스 리터러시 교육에 국한됨을 확인할 수 있었다. 교육은 지식 전달뿐 아니라 인식개선, 태도 변화 등에도 효과가 있는 것으로 이미 알려져 있다. 개인 수준에서 건강불평등 요인을 찾았더라도 이를 해결하기 위해서는 개인 수준뿐 아니라, 개인 간이나 커뮤니티 수준의 개입이 요구된다. 앱 기반 디지털 헬스 이용에서 격차를 감소시키는 주요한 메커니즘으로 디지털 헬스 리터러시 역량 강화를 꼽았으며, 디지털 헬스 리터러시 향상을 위한 교육을 6편의 논문에서

제시하고 있었다[5, 6, 7, 10, 13, 15]. 그중 전반적으로 디지털 헬스 리터러시의 개선을 제안하는 연구가 4편[6, 7, 13, 15], 질병 특성[15]이나 성·연령[10] 등에 따른 맞춤형 교육을 제안하는 연구가 각 1편씩 있었다. 남성의 경우 여성보다 건강정보 추구 행동의 경향이 낮고, 보건의료서비스 제공자와 정기적으로 대면하는 것을 주저하는 경향이 있기 때문에 비대면의 디지털 헬스가 효과적이었다. 그러나 효과 중심의 성과로 남성 중심의 다빈도 질환이 채택되어 앱이 개발되면 성별에 따른 차별을 경험하게 된다. 그리하여 성별에 따른 건강요구와 관리가 필요한 질환을 상세히 조사하고 반영할 필요가 있다. 한편 연령으로 구분하면 노년층일수록 디지털 기기 사용에 대한 자신감 부족과 다른 연령대에 비해 접근성이 떨어진다는 점을 감안하여 노년층에 대한 특성 고려의 중요성을 언급하였다[10]. 특히, 디지털 헬스 리터러시는 건강정보 이해활용 능력 강화뿐 아니라 디지털 기기의 활용을 숙련시켜 개인이 디지털 효능감과 디지털 자신감을 느끼도록 하는 것이다(박나영 등, 2022). 그렇기에 디지털 헬스만의 특성을 반영한 교육이 이뤄져야 할 것이다. 이러한 디지털 리터러시 교육은 개인의 앱 이용에 대한 태도[5]에도 영향을 미쳐 인지된 유용성과 인지된 용이성을 알고, 앱 이용에 대한 태도에도 긍정적 변화를 가져올 수 있다.

두 번째, 개인 간 수준에서는 총 14편의 연구에서 앱 설계 단계와 앱 이용단계로 구분하여 다른 수준보다 상세하게 불평등 완화 방안을 언급하고 있었다. 앱 설계 단계에서 상호분야 이해, 소통·협력·공유 방안, 구성 방안으로 나누어 세부 내용을 확인할 수 있었다. ① 앱 설계 단계에서 건강에 대한 가치 추구이다. ‘앱 개발자’가 건강형평성의 가치를 제대로 이해하고 있어야 하며[1,7], 건강 앱이 건강에 미치는 영향력을 우선하여 이해하는 것이 필요하다는 의견도 있었다[7]. 다음으로 앱 개발에서 형평성

평가 프레임워크를 적용하여 설계하여야 하며, 이때 기술 편향 가능성을 배제해야 한다[10]. ② 앱 설계 단계에서 소통·협력·공유 방안에 관하여 살펴보면 앱 개발 시 ‘앱 개발자, 앱 이용자, 보건의료서비스 제공자’가 참여한 공동 설계에 대한 제안[2,6,7], 건강 이외 다양한 분야와의 협력이 요구된다는 점[8], 상호 간의 정보제공 및 공유에 대한 제안[7], 환자-보건의료 제공자 간의 소통[10]이 요구되었다. 특히, 건강형평성 개선을 위해 다양한 이해관계자들의 디지털 헬스 리터러시의 수준을 고려하여 앱의 공동 설계를 적용한 연구에서는 개발자와 사용자 간의 권한 공유를 통해 건강불평등을 줄이고 취약한 커뮤니티에 권한을 부여하는 역할이 가능하다고 언급하고 있었다[6]. ③ 이용자 측면에서 고려도 중요한데, 앱을 이용하게 될 대상자의 선호도 사용패턴 파악이 선행 되어야 하며[13], 앱의 목적에 달성하기 위해서 대상자의 특성에 따른 세분화된 접근이 필요하다[5,6,10,11,12]. ④ 앱구성 방식은 표준화[7], 기술의 단순성[12,17], 용이성[17,20] 등이 지속 가능한 이용을 높이는 방안으로 꼽혔다. ⑤ 앱 이용단계에서는 앱 개발자와 앱 이용자만 디지털 기술 활용에 대해 이해해야 하는 것이 아니라, 보건의료전문가도 디지털 기술에 잘 숙련되어야 보건의료에 디지털 기술을 적절히 통합시킬 수 있다고 주장하고 있었다 [2,7]. 예를 들어, 정신 분열증 환자의 치료를 돕기 위해서 보건의료전문가가 센서나 재발 감지 알고리즘, VR 몰입형 가상 치료 등의 디지털 기술을 이해하고 그 사용 정도가 숙련되어야 하는 것이다. 앱 참여를 지속시키기 위해서는 서비스 제공자 또는 주변인 등에 의한 앱 활용 기술지원 [9,12]과 앱 서비스를 적시에 받아야 한다[4,7]. 2020년 한국리서치의 조사에 따르면, 스마트 기기 사용 시 잘 모르는 부분이 발생하면 대처하는 방법에서 본인이 직접 해결(58%), 가족 도움(24%), 친구나 지인 도움(11%), 전문인력(6%), 도움받을 곳이 없음(1%) 순으로 나타났다. 즉 사회

경제적 지위가 낮은 환자는 디지털 플랫폼을 사용하여 건강을 관리하는데 높은 관심이 있지만, 디지털 헬스에 접근하려면 추가적인 지원이 필요할 수 있다. 특히, 고령층은 기기 활용 방법을 습득하기 위해 열심히 노력하지만, 기기 활용에 대한 자신감은 여전히 낮은 것으로 확인되었는데, 실제로 디지털 리터러시 수준에 따라 맞춤형 기술적 지원을 제공한 연구에서 그 효과가 있음이 밝혀졌다[7].

셋째, 커뮤니티·사회적 수준에서는 정부 수준의 규제방안 마련, 평가와 접근성 강화 측면을 언급하였다. ① 규제방안의 경우 앱 개발과 사용 중에 발생할 수 있는 정보 유출에 대한 보안 강화[2,7,12]와 건강 앱 사용으로 인한 피해를 최소화하기 위해 앱 큐레이팅⁵⁾과 같이 소비자가 앱 시장을 안전하게 탐색할 수 있는 지원제도 개발의 필요성을 언급하였다[7]. ② 앱 기반의 디지털 헬스의 형평성에 지표개발과 주기적인 모니터링이 필요하다[1,7]. ③ 접근성 강화로 다음과 같은 방안이 요구된다. 취약계층은 앱 기반 디지털 헬스로 인한 건강관리의 잠재성이 있음에도 환자-보건의료 서비스 제공자 간의 연결 인프라가 부족한 실정임을 언급하며, 건강관리 시스템 연결 인프라 구축을 제안하였다[10]. 특히, 개인적 요인으로 스마트폰 등 디지털 기기를 소유하기 어려운 취약계층을 대상으로 정부차원에서 기기 지원 등도 포함될 수 있다[21]. 또한 커뮤니티 선호 기술 규범 접근으로 챗봇 메시지나 문자·음성 메시지를 제안하였다[1,2]. 앱의 이용과 활용을 높이기 위해 타 앱과 연계하여 확장[2]하는 방안이 있었다.

5) 앱큐레이팅은 앱을 상용화시키기 전에 정부에서 앱을 안전성, 유효성 등 사전 검증

〈표 4-1〉 앱 기반 디지털 헬스의 건강불평등 완화 방안

구분	완화 방안	세부완화 방안	주제범위 문헌고찰 참고문헌
개인 수준	디지털 헬스 리터러시 교육	성별, 연령, 질병 등 개인적 요인을 고려하여 디지털 헬스 리터러시 향상	[6,7,10,13,15]
		디지털 기기 숙련도 (경험, 효능감, 자신감) 향상	[10]
		앱 이용에 대한 태도 변화 유도	[5]
개인 간 수준	앱 설계에서 건강에 대한 가치 추구	건강형평성 이해	[1,7]
		앱의 건강영향력 이해	[7]
		디지털 건강형평성 프레임워크(DHEF) 적용	[1,7]
		기술 편향 배제 고려	[10]
	앱 설계에서 소통·협력 ·공유	공동 설계	[2,6,7]
		다분야와 협력(건강 외 분야 포함)	[8]
		상호 정보제공 및 공유	[7]
		환자-보건의료서비스 제공자 간의 소통·독려	[10]
	앱 설계에서 이용자 고려	앱 이용자의 선호도, 사용패턴 파악 선행	[13]
		대상자의 특성에 따른 세분화 콘텐츠	[5,6,10,11,12]
	앱 설계 구성 방식	표준화	[7]
		단순성	[12,17]
용이성		[17,20]	
앱 이용에서 요구	보건의료서비스 제공자의 디지털 기술 숙련도	[2,7]	
	앱 이용에 대한 서비스 제공자 또는 주변의 기술적 지원	[9,12]	
	앱 서비스의 적시성	[4,7]	
커뮤니티· 사회적 수준	규제	개인정보 등 사이버 보안 강화	[2,7,12]
		건강 앱 큐레이팅 등 지원	[7]
	평가	디지털 건강형평성 모니터링	[1,7]
	접근성 강화	보건의료체계 연계를 위한 인프라 구축	[10]
		스마트폰 등 디지털 기기 가용성 지원	[21]
		커뮤니티 선호 기술 규범(문화 접근성)접근	[1,2]
		타 앱으로의 연결 확장	[2]

2. 앱 기반 디지털 헬스의 취약계층 중재 연구 고찰

모든 취약계층(저소득층, 장애인, 고령층 등)이 디지털 헬스 중재의 긍정적 효과가 나타난다고 단정할 수 없지만, 디지털 기술의 발전은 취약계층의 보건의료서비스 참여를 촉진하고 보건의료체계와 연결을 돕는 혁신적인 도구로 활용될 것으로 기대하고 있다. 그러나, 현재까지는 취약계층을 포함하여 디지털 헬스와 건강형평성의 관계를 체계적으로 정리한 연구가 없어(Lawrence, 2022) 취약계층에서 앱 기반 디지털 헬스가 건강에 미치는 영향이 기존의 건강격차를 감소시키는데 도움이 되었는지에 대해 확인하기가 쉽지 않다.

그리하여 앞서 주제범위 문헌고찰에서 취약계층을 대상으로 앱 기반 디지털 헬스 중재를 실시하고 앱의 효과성, 수용성 등의 몇 가지 사례를 살펴보고자 한다. 그 결과, 전반적으로 취약계층은 자가 건강관리 능력과 사회적 자본 등이 부족한데, 디지털 헬스를 통해 건강에 긍정적 변화가 있었다. 취약계층에게 앱 기반 건강 중재가 효과적이었던 예를 들면 다음과 같다.

첫 번째 사례로 70%가 저소득층인 텍사스 금연 클리닉 중재연구에서 12주에 걸쳐 금연 시도 계획을 돕기 위해 대상자의 현재 흡연 위험수준과 흡연 충동이나 스트레스 수준에 따른 맞춤형 메시지와 대상자가 원하는 경우 중재를 추가할 수 있는 기능(Quit Tips)을 제공하였다[4]. 그 결과

6) UN의 지속가능개발목표(SDG)에서는 취약계층으로 아동, 청년, 장애인 등을 포함하고 있으며(KSDG, 2019), 세부적으로는 국가별 또는 법령에 따라서 차이가 있지만 대부분 비슷한 대상자들이 포함한다. 사회적 취약계층은 경제적, 신체적 및 기타 조건으로 인하여 사회 참여의 기회가 상대적으로 제한되고, 국가의 개입을 통하지 않고서는 한 사회의 구성원으로서 동등한 혜택을 제공받을 기회에서 배제되기 쉬운 계층을 의미한다(이준섭 & 이진국, 2012). 건강취약계층은 질병에 걸릴 확률이 높고 기대수명이 낮은 대상으로 국민건강증진법(제4조제2항 제4의2호)과 보건의료기본법(제15조 제2항 제7호)에서 아동·여성·노인·장애인을 규정하고 있다(김제선, 2021).

니코틴 의존도가 높거나 소수 인종일수록 금연 중재를 추가하였고, 이는 금연 성공률로 이어졌다.

두 번째 사례로 워싱턴 DC 보건센터를 이용하는 저소득층 환자들[10]의 지역사회 내 건강관리 참여가 부족하거나 보건의료체계 연계 자원이 부족함을 지적하면서 디지털 기기에 대한 이해 부족, 경험부족, 자신감 부족 등으로 실제 기기 이용 가능성이 낮을 수 있다고 보았다. 그럼에도 이들은 디지털 기기를 활용한 건강관리에 관심이 높았고, 앱 이용에 대한 지불 의사도 가지고 있었다. 즉 앱 기반 디지털 헬스가 건강관리에 관심을 가지고 참여를 촉진하는 도구로서 잠재성이 높다고 평가하였다.

세 번째 사례로 스마트폰을 소지한 취약계층인 암 환자를 대상으로 앱 기반 디지털 헬스의 수용성을 확인한 결과, 취약계층 암 환자들은 암 관련 지식을 늘리기 위해 앱을 활용할 의지가 높은 것으로 확인되었다[16].

넷째, 저소득층 당뇨가 있는 임산부를 대상으로 앱 기반 디지털 헬스 서비스를 제공한 결과 불확실성을 줄이는데 유용하였으며, 태아발달 정보, 공급자와 상호작용, 예약, 다른 산모로부터의 조언 등을 통해 효과가 있는 것으로 나타났다. 이와 같이 앱 기반 디지털 헬스는 취약계층의 보건의료서비스 접근성을 향상시켰을 뿐 아니라, 사회구조의 장벽을 해소하는데 도움이 되었다.

반면, 취약계층은 자신의 욕구를 인지하지 못하거나 인지할지라도 그것을 주장하여 프로그램이나 정책에 구현하는 것이 쉽지 않다. 또한 건강에 있어서도 취약계층은 자신의 건강문제에 관심이 적고, 건강요구가 있음을 깨닫더라도 이를 효과적으로 표현할 수 있는 기술(skills)이 부족한 경우가 많다. 하지만, 디지털 헬스 기술은 그들이 말하지 않아도 스마트폰이나 이와 연동된 디지털 기기를 통해 그들의 생체감각, 생활양식, 행동패턴 등을 아주 면밀히 파악하고, 분석하여 보건의료서비스 제공자에

게 효과적으로 제공해줄 수 있다.

나아가 사회적 취약계층, 건강취약계층이 아니더라도 디지털 기술의 사용 경험이 적어 디지털 이용에 자신감이 없는 경우에 중재 효과가 떨어지는 것으로 나타났다. 예를 들어, 결장 직장암 검진을 촉진하는 연구에서 문자 메시지 사용이 적고, 인터넷을 덜 이용한 경우 모바일을 이용한 의사결정 중재에 참여하지 못한 것을 알 수 있었다[14]. 디지털 헬스가 모두의 건강(Health for All)을 실현하기 위해서 기존에 알려진 사회적 취약계층, 건강취약계층 뿐 아니라 디지털 헬스로 발현된 디지털 취약계층 까지도 포괄할 수 있는 세심한 앱 설계와 포괄적인 지원제도가 마련되어야 할 것이다.

제2절 국외 디지털 헬스 정책 방향과 건강형평성 제고

최근 디지털 헬스의 형평성에 대해 관심이 WHO, OECD에서 주목하고 있으며, 유럽, 호주에서도 디지털 헬스의 형평성에 대한 정책적 제언과 권고사항을 제시하고 있다.

WHO가 제시한 디지털 헬스에 대한 글로벌 전략(Global Strategy on digital health 2020-2025)에는 다음 4가지 주요 전략을 포함한다(WHO, 2021). 첫째, 국가 디지털 헬스 전략의 구현과 이행을 촉진, 둘째, 디지털 헬스에 대한 거버넌스를 강화, 셋째, 글로벌 협업을 촉진하고 디지털 헬스에 대한 지식 향상, 넷째, 디지털 헬스를 통해 사람 중심의 보건의료체계를 강화하는 것이다. 특히 사람 중심의 보건의료체계는 보건의료서비스 전달을 확대하고 강화하기 위해 디지털 헬스 기술을 사용하고 채택할 때 이를 사용하는 사람을 가장 중요하게 고려하는 것을 의미한다

다. 사용자는 환자뿐 아니라 가족, 지역사회, 보건의료서비스 제공자까지 포함하며, 디지털 헬스의 활용과 인식을 함께 다루어야 한다.

다음으로 OECD는 디지털 헬스 추진을 위해 몇 가지 중요하게 고려해야 할 점을 언급하였다. 첫째, 디지털 헬스를 추진하기 위해서 보건의료 데이터 거버넌스를 중요하게 고려해야 한다. 현재 교통, 여행, 금융 등의 다른 영역에 비해 보건의료 영역은 데이터 상호운영에 있어 뒤쳐져 있다. 그리하여 국가차원에서 보건데이터 거버넌스 프레임워크를 구축하여 개인의 건강데이터와 개인정보를 보호하는 동시에 공익의 목적으로 개인의 건강자료 활용가능성을 촉진할 필요가 있다. 둘째, 디지털 헬스에 대한 지식과 기술 접근의 불평등을 해결해야한다고 주장하였다. 새로운 디지털 헬스 솔루션을 도입했을 때 사용자 차원의 장벽은 교육 부족, 피드백 지연, 잘못 설계된 인터페이스, 협업 부족, 기술 문맹, 대면진료에 대한 선호 등이 있을 수 있다. 특히, 디지털 기술의 혜택을 가장 많이 필요로 하는 대상자가 디지털 헬스에 접근하고 사용하는 데 어려움을 겪을 가능성이 가장 높을 수 있다. 이를 위해 사용자가 디지털 기술에 대한 신뢰가 있어야 하고, 디지털 기술이 있거나 배울 수 있다는 확신이 있어야 하며, 보건의료서비스에서 지원받을 수 있어야 한다(Oliveira, 2020). 또한 디지털 전환과정에서 디지털 리터러시가 부족하여 그 영향이 사회경제적 위치가 높은 사람들에게 집중될 수 있는데 디지털 혁신이 지속되는 것과 같이 개인의 리터러시 능력을 강화시키는 정책에 지속적으로 관심을 가져야 한다고 알렸다.

유럽에서는 기존 보건의료체계에 디지털화를 실현하고 있다. 2017년에 영국 공중보건국(Public Health England)에서는 디지털 전략으로 '디지털 공중보건(Digital Public Health 이하, DPH)'를 처음 언급하였다(Public Health England, 2017). 디지털 공중보건(DPH)은 그 자체

로 새로운 의미보다 확립된 공중보건 노하우와 새로운 디지털 개념을 혼합한 것으로 건강형평성 제고 및 보편적 건강보장(UHC) 실현과 같은 공중보건 목표 달성에 있어 디지털 도구를 채택하여 인구집단의 건강을 향상시키는 것을 의미한다(Wong et al., 2022). 디지털 공중보건(DPH)의 목표는 정보통신기술(ICT)을 사용하여 개인에서 인구집단으로 건강을 개선하는 것이다. 코로나19의 유행으로 디지털 헬스의 기술은 강조되었고, 나아가 디지털 공중보건(DPH)의 확대가 가속화되었다. 특히, 코로나19에 디지털 헬스의 개념화는 건강생태계에서 그 중요성이 강조되고 디지털 헬스는 혁신보다는 생존을 위한 욕구로 디지털화되었다. 유럽 공중보건연합회(European Public Health Association, 이하 EUPHA)는 디지털화의 잠재력을 공중보건을 위한 자산으로 인정하고 더 나은 치료와 예방과 '공중보건 디지털화' 문화를 촉진하고 연구, 실행 및 정책 수준에서 계획, 구현 및 평가를 가능하도록 노력해야 한다고 주장하였다. 그리고 선별된 디지털 헬스 측면의 핵심 전문가를 모으고 국가 수준에서 모범 사례를 공유하고 지속적으로 유럽의 정책, 연구 및 교육 등의 의제에서 디지털 공중보건을 높은 수준에 두고 바라봐야 한다고 보고하였다. 공중보건의 디지털화를 향한 변화를 주도하기 위해 유럽공중보건연합회(EUPHA)는 디지털 공중보건에 적용할 전략적 목표를 다음과 같이 제시하였다(Odone A et al., 2019). 첫째, 공중보건 및 보건의료서비스 연구 및 정책 분야에서 선도적이고 과학적으로 이끌기, 둘째, 근거 기반의 실행과 정책 의사결정을 위한 목적으로 공중보건 및 보건의료서비스 역량과 지식 구축, 셋째, 공중보건분야에서 리더십 역할을 할 미래 세대의 공중보건 전문가 준비이다. 공중보건은 비상 상황과 관련하여 디지털 기술을 규제, 평가 및 이용을 위해 다학제 접근방식의 필요성이 커지고 있다. 게다가, 코로나19의 질병 역학 관리를 넘어 디지털 공중보건(DPH)의 적

용 범위는 확대되고 있다. 디지털 헬스는 공중보건 예방, 감시 및 대응의 효율성과 효과를 개선하는 데 도움이 될 수 있다. 그리고 다음 세대를 위한 미래의 건강을 보호하기 위해 정부, 이해 관계자 및 전문가는 적절한 기술, 법률 및 거버넌스 프레임워크를 수립하기 위한 공동의 노력을 해야 할 것이다. 아울러 건강데이터에 접근하고 교환함으로써 상호운용가능한 시스템과 접근가능한 건강정보로 연계할 것이다. 유럽은 모든 이해관계자에게 정치적 약속을 보여주고 기술 인프라 및 지속 가능한 금융 투자가 지원하는 규범 및 규제 프레임워크를 설정하고자 노력할 것이다. 또한 연구 및 훈련, 교육, 국가 및 지역 당국과의 협력에 투자하여 지속적인 개선 노력을 지원하기 위한 모니터링 및 평가를 수립하여 관리하고자 한다 (Wong et al., 2022).

호주는 10년 이후 다가올 미래는 환경적, 경제적, 사회적 조건이 상당히 다를 것으로 예상되며, 미래의 공중보건과 건강증진을 위해 디지털 헬스는 기회와 도전이라고 받아들였다. 호주는 더욱 발전된 스마트한 기기와 다양하고 정교한 데이터 수집 및 활용, 사용자 간의 상호작용하는 페이스북, 유튜브, 틱톡과 같은 디지털 플랫폼의 등장과 진화로 대중과의 소통하는 새로운 방식, 디지털 혁신으로 자동화되는 직업과 재택 등과 같은 새로운 형식의 일의 재창조, 그리고 사람 중심의 디지털 기술의 발전과 보편화를 주목하였다. 그리고 이러한 디지털 환경변화와 함께 미래의 공평한 공중보건 실현을 위해 총 4가지의 권장 사항을 제안하였다 (Backholer et al., 2021). 첫째, 디지털 헬스를 활용해 개인 스스로 건강관리를 하는 수준이 아닌, 집, 학교, 직장 등의 생활터 환경에서 생애주기별로 직면한 건강문제에 맞춰 디지털 헬스가 제공되어야 한다. 둘째, 모든 사람이 자신의 건강을 위해 디지털 기술을 필수적으로 사용할 수 있도록 저소득층, 노인층 등은 디지털 기술에 대한 접근성을 향상시킬 필요

가 있다. 세 번째, 개인정보보호, 거버넌스, 신뢰가 우선시 되어야 하며, 수집된 데이터를 누가 소유하고, 접근할 수 있는지에 대해 공중보건 관점에서 활용되도록 사회적 합의가 이뤄져야 한다. 네 번째, 디지털 생태계에서의 건강에 영향을 미치는 사회적 가치와 기대하는 바를 계속 도전하고 논의해야 한다.



제5장

결론 및 정책 제언

제1절 주요 결과

제2절 디지털 헬스의 형평성 제고를 위한
정책 방향 제언

제 5 장 결론 및 정책 제언

제1절 주요 결과

1. 디지털 건강형평성 문헌고찰 결과

디지털 기술과 보건의료의 접목은 건강수명을 증가시키는데 긍정적으로 작동할 것으로 본다. 그러나 급격하게 발전하는 디지털 헬스가 모든 인구집단에게 동등하게 혜택을 줄지 오히려 건강격차를 발생시키지 않을지는 여전히 불확실하다. 본 연구는 선행연구를 통해 디지털 건강형평성 프레임워크(DHEF)를 살펴보고, 앱 기반의 디지털 헬스에서 기존의 건강격차를 반복하지 않고 보다 나은 건강한 삶을 누리기 위해 고려해야 할 건강의 디지털 결정요인을 탐색하였다.

최근 디지털 불평등으로 인한 건강격차를 감소하기 위해 디지털 건강형평성(Digital Health Equity)을 고려해야 한다는 연구들이 늘어나기 시작했다(Crawford & Serhal, 2020; Jahnel et al., 2022; Kaihlanen et al., 2022; Lawrence, 2022; Richardson et al., 2022).

먼저, Crawford & Serhal(2020)은 디지털 건강형평성 프레임워크(DHEF)를 제안하였고, 이때 고려해야 할 요소들로 디지털 결정요인 6가지를 제안하였다. Kaihlanen 등(2022)은 Crawford & Serhal(2020)가 제안한 건강의 디지털 결정요인을 적용하여 코로나19 상황에서 핀란드 취약계층에서 질적 연구를 실시하였다. 그 결과 취약계층은 여전히 디지털 헬스 접근에 대해 어려워했으며 디지털 헬스에 대한 낮은 신뢰와 개인 정보 보안에 대한 두려움을 느꼈고, 디지털 헬스의 가치를 인식하지 못한

것으로 밝혀졌다. 다음으로 Lawrence(2022)는 생태학적 모형에 맞춰 디지털 헬스에서 불평이 심화될 수 있는 건강의 디지털 결정요인을 살펴 보고 제시하였다. 개인수준에서 디지털 헬스의 경험과 사용패턴, 그리고 기술에 대한 자기 효능감, 자신감 등이 중요하다고 언급하였다. 지역수준에서는 개인정보 노출, 기술 편향 등에 대한 고려가 필요하다고 하였다. Richardson 등(2022)은 영향을 받는 영역에 디지털 환경(Digital Environment)을 추가하여 개인, 개인 간, 커뮤니티, 사회적 수준에서 건강의 디지털 결정요인을 제시하였다. 마지막으로 Jahnel 등(2022) 생태학적 모형을 기반으로 디지털로 건강불평등 발생지점을 파악하였으며, 더 많은 사례와 연구로 건강의 디지털 결정요인을 체계화시켜 개입하는 것이 중요하다고 언급하였다.

앞서 살펴본 디지털 건강형평성 선행연구들에서는 디지털 기술과 접목된 모든 보건의료서비스를 살펴보았다. Jahnel 등(2022)이 언급한 바와 같이 건강의 디지털 결정요인을 찾고, 체계화시키기 위해 앱 기반의 디지털 헬스로 제한하여 건강형평성을 고려한 실증연구를 주제범위 문헌고찰 방법론을 활용하여 총 21편 선정하였다. 21편 문헌을 분석한 결과 2016년부터 2021년까지 총 7개 국가에서 앱 기반 디지털 헬스의 형평성 제고 연구가 실시되었고, 연도별로 2016년에서 2020년까지 1~3편 정도 연구되다가 2021년 한해에 10편으로 많이 증가하는 것을 살펴볼 수 있었다. 연구목적은 주로 앱 이용 요인 파악, 특정 앱 효과검증, 앱 설계 과정 제안, 디지털 헬스의 의사결정 근거 파악, 디지털 헬스의 건강 영향으로 구분되었다. 환자 대상연구가 13편으로 가장 많았으며, 다음으로 건강인 6편, 그 외 앱 개발자와 보건의료전문가를 대상으로 연구가 수행되었다. 또한 대상자에서 취약계층만을 고려한 별도 연구가 진행되기도 하였다. 다음으로 연구에서 앱과 함께 활용되는 디지털 기기는 2020년까지 웹이

나 인터넷이 활용되었는데, 2021년에 와서는 HCI, 화상회의, 웨어러블 기기 등 다양한 디지털 기기들로 확장되었다. 앱 기반의 보건의료서비스 영역은 건강증진·질병예방, 환자 자가관리가 다수 차지하였고, 의료이용(복약, 상담, 예약), 정신건강(중증정신질환, 우울증, 스트레스)에서 디지털 건강형평성을 다뤘다. 아울러, 수준별로는 개인(20편), 개인 간(10편), 커뮤니티·사회적(7편)로 나타났고, 각 수준별로 건강의 디지털 결정요인이 정리되었다.

2. 최종 도출된 건강의 디지털 결정요인과 건강불평등 완화 방안

본 연구에서 건강의 디지털 결정요인 도출과 건강불평등 완화 방안을 살펴보기 위해 기존 선행연구의 디지털 결정요인(Crawford & Serhal, 2020; Jahnel et al., 2022; Kaihlanen et al., 2022; Lawrence, 2022; Richardson et al., 2022)과 제3장 주제범위 문헌고찰을 통해 밝혀진 내용을 통합하였다. 연구에서 밝혀진 건강의 디지털 결정요인은 기존 건강의 사회적 결정요인과 비슷하면서도 디지털 기술의 특성이 반영되어 다차원에서 복합적으로 상호작용하는 것을 확인할 수 있었다.

첫 번째, 개인 수준에서는 사회적 결정요인에서 언급된 생물학적 요인, 사회경제적 지위, 질병, 사회보장, 고용, 주관적 건강 인식, 건강지식 수준 등이 유사하게 나타났다. 다음으로 가장 많이 언급된 디지털 리터러시이다. 디지털 리터러시는 건강정보 활용능력, 디지털 기기 활용능력을 넘어 디지털 환경에서 개인이 역할을 수행하는데 필요한 기술적, 인지적, 사회 정서적 능력을 모두 포함한다(박나영 등, 2022; 박선미, & 강민욱, 2022. p8 재인용). 이와 함께 디지털 기술에 대한 경험, 디지털 효능감, 디지털 자신감 그리고 디지털 사용패턴과 습관 등을 포함한다. 또한 디지

텔 헬스가 잠재적으로 이득이 될지, 손실이 있을지에 관한 판단으로 디지털 헬스 신념, 디지털 헬스에 대한 태도, 스마트폰 등의 가용성을 모두 포함하였다. 개인 수준에서 디지털 건강불평등 완화방안으로 전반적으로 디지털 리터러시 향상을 위한 맞춤형 교육이 제안되었다.

두 번째, 개인 간 수준에서는 디지털 기술을 이용한 상호의존성이 높을수록 사회적 네트워크가 긍정적으로 작동하여 이용자들의 건강행동을 촉진할 수 있다(Richardson et al., 2022). 디지털 헬스 도구를 활용하여 적절한 피드백과 모니터링이 중요하며, 이때 환자와 의사 관계에서 균형적인 소통 가능성이 중요한 요인이 된다. 앱 개발자는 건강형평성 가치와 디지털 헬스의 건강 영향력에 대한 이해가 필요하다. 앱 설계에 있어서는 이용자, 보건의료전문가, 앱 개발자가 협력하는 것이 형평성 확보에 중요하다. 이용자 입장에서 편리한 앱이 개발되어야 하며 그 활용성을 높이기 위해 보건의료전문가도 디지털 기술을 잘 이해하고 다룰 수 있어야 한다. 아울러, 디지털 플랫폼 접근성 확보를 위해 서비스 제공자나 주변 가족이나 지인들을 통한 꾸준한 기술적 지원이 필요하다. 한편, 디지털 헬스 개발에서의 구조적으로 내재화된 차별 또는 편향된 데이터의 수집으로 인한 기술 편향이 발생하지 않도록 의식적으로 관리가 필요하다.

세 번째, 커뮤니티·사회적 수준에서는 지역사회 인프라, 인터넷 광대역 통신, 보건의료 인프라 정도와 고품질의 기술을 저렴한 비용으로 접근할 수 있는 정도에 따라 건강결과가 다르게 나타날 수 있다. 다음으로 디지털 헬스의 접근과 활용의 차이는 그 지역사회 기술 규범이나 문화적 선호도에 따라서도 다르게 작동하다. 특히 활용할 디지털 헬스 도구가 지역사회에서 많이 활용되는 앱과 연결이 되면 디지털 헬스로 인한 건강관리, 의료이용 등의 지속성을 높일 수 있다. 한편, Kaihlanen 등(2022)의 연구에 따르면, 참여자 대다수가 정보 노출을 우려하여 디지털 플랫폼을 이

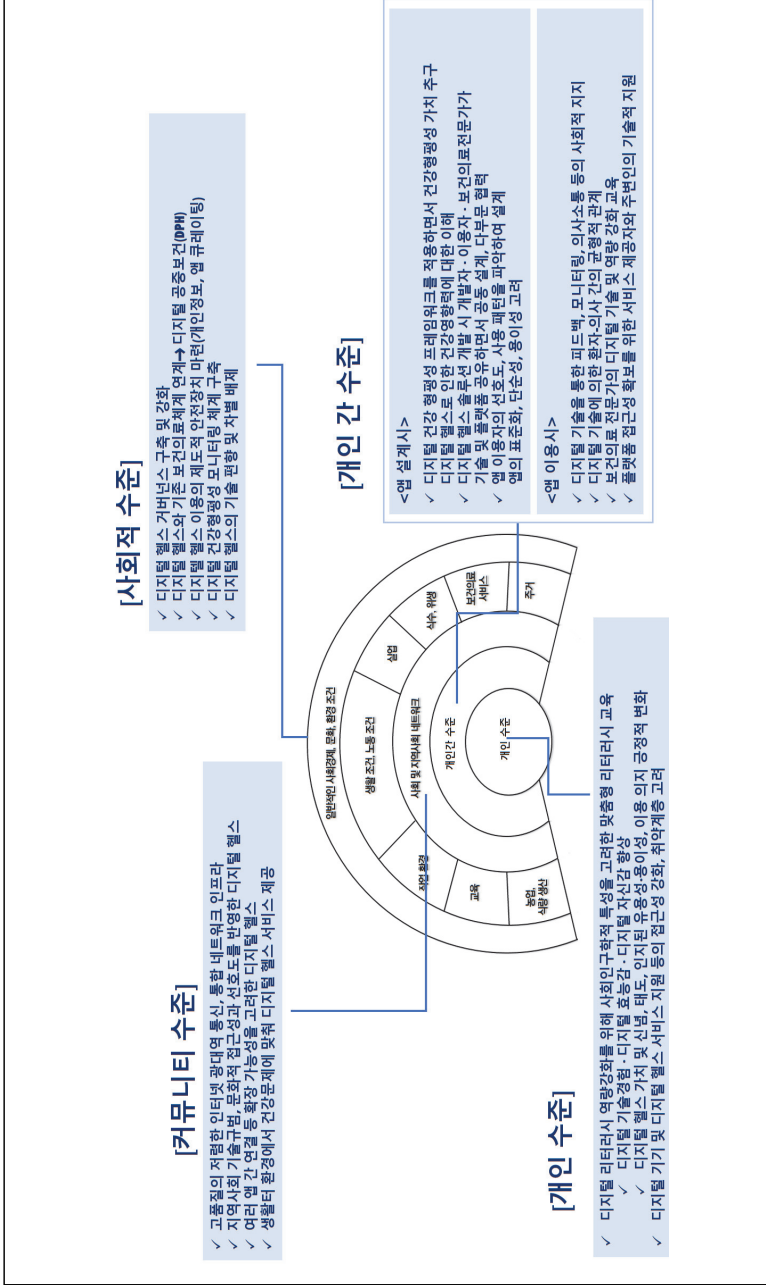
용하는데 장애요인으로 나타났다. 따라서 정부는 민감정보, 개인정보 등의 유출에 대한 보안 강화, 이용자의 피해를 최소화하기 위한 앱 큐레이팅과 같은 제도 마련이 요구된다. 디지털 헬스가 정말 필요한 대상자들이 디지털 건강 중재 서비스에서 소외되지 않도록 정부차원에서 디지털 기기 등의 현물지원도 방법이 될 수 있다.

제2절 디지털 헬스의 형평성 제고를 위한 정책 방향 제언

디지털 헬스는 대면 서비스 이용이 어려운 대상자들에게 접근성 확대와 저렴한 비용으로 많은 인구집단을 관리할 수 있어서 긍정적인 평가를 받아왔다. 하지만 디지털 기술의 혁신과 함께 실제로 건강에 영향을 미치는 디지털 결정요인은 사회적 결정요인과 상호 복합적으로 작용하면서 건강불평등이 발생할 수 있다. 디지털 헬스의 형평성 보장을 위해 정부, 앱 개발자, 보건의료전문가 등은 건강의 디지털 결정요인을 기반으로 디지털 건강관리의 잠재적 격차를 식별하고 해결하는 디지털 건강 전략을 보유해야 한다(Crawford & Serhal, 2020).

WHO의 디지털 헬스에 대한 글로벌 전략(Global Strategy on digital health 2020-2025)에 따르면, 국가별 맥락에 따른 디지털 헬스 계획을 가져야 한다. 국외 디지털 헬스 정책 방향에 맞춰 우리나라도 디지털 헬스의 형평성을 제고하여 취약계층 등을 포함한 모든 국민이 디지털 헬스로 인한 긍정적 혜택을 공평하게 누릴 수 있도록 대응할 필요가 있다. 그리하여 주제범위 문헌고찰의 결과와 국외 사례를 종합하여 디지털 헬스의 형평성 제고를 위한 방향을 제언하고자 한다.

[그림 5-1] 디지털 결정요인을 고려한 건강형평성 제고를 위한 정책 방향 제언



1. 개인 수준

가. 디지털 헬스의 접근성 강화

디지털 기술의 원활한 이용을 위해 먼저 기반 마련이 중요하다. 국내 인터넷 이용률이 93%로 높게 나타났지만, 고령층이나 저소득층에서는 여전히 낮게 나타난다(국가통계포털, 2022a). 정부는 공공 투입 자금을 확보하여 지역 유형(도시·농촌)의 구분 없이 고품질의 저렴한 인터넷을 이용할 수 있도록 인프라 확충 지원이 필요하다. 한편, 다른 인구집단과 달리 취약계층은 디지털 자원의 가용성이 더욱 떨어져 비대면 서비스 이용에 제한이 있다. 모든 대상자에게 디지털 기기를 보급하는 것은 적지 않은 예산을 소모하기에 우선순위 대상자를 선정하여 스마트폰, 태블릿 PC 등의 지원을 할 필요가 있다. 실제로 현재 정부가 운영 중인「AI·IoT 기반 어르신 건강관리서비스」에서는 스마트폰을 이용하지 않은 65세 이상의 고령층에서 디지털에 의한 공공서비스의 혜택을 받는데 한계가 나타났다. 그리하여 우선순위 대상을 선정하여 DP(디스플레이)형 AI 스피커를 보급하여 스마트폰 없이도 디지털 헬스 서비스를 받을 수 있도록 지원하는 등 디지털 헬스 서비스의 접근성을 높이도록 노력하고 있다.

나. 디지털 리터러시 역량 강화

디지털 리터러시는 건강정보에 대한 이해능력과 디지털 기기의 활용능력을 넘어 디지털 환경에서 개인이 역할을 수행하는데 필요한 기술적, 인지적, 사회정서적 능력을 모두 포함한다(박나영 등, 2022; 박선미, & 강민욱, 2022. p8 재인용). 디지털 헬스를 가치 있게 활용하기 위해서는 건

강정보를 활용하는 환자 또는 소비자의 디지털 리터러시 역량이 중요하다. 오늘날 많은 사람들이 다양한 도구를 사용하여 끝없는 정보의 출처를 마주하고 있지만 이 중에서 어떤 정보와 도구가 유익한지, 의미가 있는지, 해로운지를 판단하는 것은 더욱 어려워지고 있다. OECD에 따르면, 사회인구학적 요인에 따라 디지털을 활용하여 필요한 건강정보를 찾는 능력이 다르게 나타났다(OECD, 2019). 디지털 기술의 발전으로 인해 더욱 건강할 수 있는 기회가 모든 사람들에게 보장되도록 건강정보와 새로운 디지털 기술을 활용할 수 있는 개인의 능력을 강화하는 것이 더욱 중요해질 것이라고 언급하였다(OECD, 2019). 그리하여 정부 차원에서 디지털 리터러시를 높이기 위한 교육에 관심을 가져야 하며, 이는 디지털 건강형평성을 촉진할 수 있고, 건강정보에 대한 권력 비대칭을 해소할 수 있을 것이다.

2. 개인 간 수준

가. 디지털 헬스 설계단계에서 고려사항

대부분의 앱 개발은 고령층이나 디지털 리터러시가 낮은 디지털 소외 계층을 대상으로 설계되지 않는다(Yao et al., 2022). 디지털 헬스의 알고리즘은 잠재적으로 건강관리나 치료할 가치가 있는 대상자를 계층화할 수 있다(Hartlev, 2021). 예를 들어 서비스 우선순위 대상 선정에서 건강 위험 노출에 취약한 인구집단이 건강생활실천을 준수할 가능성을 낮게 보고, 우선순위 대상에서 배제할 수 있는 위험이 있을 수 있다. 알고리즘이 무의식적으로 인지된 사회적 그리고 문화적 요인을 반영하게 되거나, 편향된 것을 알더라도 고정관념에 의존하는 경우 또는 수집된 데이터가

이미 편향된 자료라면 문제를 발생시킬 수 있다. 즉, 새로운 디지털 헬스 기술은 사회적 권력관계에 의해 지속적으로 건강불평등이 발생하는 맥락이 적용될 수 있다(Hartlev, 2021).

그리하여, 앱 개발자의 건강형평성 가치추구와 앱의 건강 영향력에 대한 이해가 충분히 이뤄져야 할 것이다. 앱 개발에 있어서 기술, 플랫폼 공유가 필요하고 앱 개발자, 보건의료서비스 제공자, 앱 이용자가 공동으로 설계해야 한다. 앱 기반 디지털 헬스의 수용도를 극대화하기 위해 앱 목적이나 기능에 맞게 대상자의 특성을 세분화하고, 이용자의 선호도나 패턴을 파악하여 반영되어야 할 것이다. 앱 구성은 사용자 친화적이면서 단순하고 접근성이 용이해야 한다.

나. 디지털 헬스 이용단계에서의 조치

앱 이용단계에서는 앱 개발자와 앱을 이용자 뿐 아니라, 서비스 제공자도 디지털 기술에 대한 관심과 숙련도가 높아야 한다. 아무리 좋은 앱을 개발할지라도 서비스 제공자가 이를 활용하지 않는다면, 앱에 대한 접근과 신뢰가 떨어질 것이다. 따라서 보건의료서비스 제공자에게 주기적인 디지털 기술 교육이 필요하다. 서비스 제공자의 앱 사용에 대한 기술 경험과 디지털 헬스에 대한 태도, 신념에 따라 디지털 헬스 이용자의 참여를 독려할 수 있다.

아울러, 앱 이용자가 서비스에 적응하기까지 서비스 제공자 또는 주변의 가족, 지인 등의 기술적 지원이 요구된다. 특히 고령층에서 디지털 건강관리의 관심과 달리 디지털 자신감이 낮을 수 있어 서비스 적응 이후에도 맞춤형 지원이 요구된다.

3. 커뮤니티 및 사회적 수준

가. 디지털 헬스의 지역사회 안정적 인프라 구축 및 선호 규범 고려

디지털 환경적 측면에서 고품질의 저렴한 광대역 인터넷 접근여부에 따라 지역 간 디지털 건강불평등이 발생할 수 있다. 국가차원에서 재정자립도가 낮은 지역들에 대한 인프라 구축, 유지보수 및 주기적인 관리를 위해 재원지원이 필요할 수도 있다. 하지만 현재까지 지역단위 수준의 디지털 환경에 대한 조사도 미흡한 편이다. 그리하여 지역사회 인프라에 대한 현황파악이 선행되어야 하며, 이를 근거로 투자 전략이 개발되어야 할 것으로 보인다. 커뮤니티 수준에서 건강의 디지털 결정요인으로 지역사회 규범, 문화적 접근을 포함한다. 우수한 디지털 헬스 앱을 개발할지라도 지역사회의 기술규범, 문화적으로 선호하는 디지털 도구(예: 카카오톡, 네이버, 구글, 페이스북, 웨이보, 위챗 등)와 연계가 되지 않을 경우 그 확장성에 한계가 있을 수 있다. 지역사회 선호도를 잘 파악하고 디지털 헬스 앱을 개발 및 확장할 경우 지역사회 내에서 사회적 네트워크나 사회적 지지가 더욱 강화될 것이다. 마지막으로 호주에서 디지털 환경변화와 미래의 공평한 공중보건 실현을 위해 제안한 사항 중에서 집, 학교, 직장 등의 생활터 중심으로 디지털 헬스 제공이 있다. 우리나라도 제5차 국민건강증진종합계획(HP2030)에 따르면 생활터 중심의 취약계층 대상의 스마트 건강관리지원 사업을 포함하고 있다. 아직은 도입단계이지만 포용적 디지털 사회를 실현하기 위해 생활터 중심으로 디지털 헬스도 확대해 나갈 필요가 있다.

나. 디지털 헬스의 거버넌스 구축 및 강화

보건의료 분야에서의 디지털화는 더욱 가속화될 것으로 전망한다. 그러나 현재 보건의료 분야는 다른 영역에 비해 건강데이터 상호운영이 뒤처져 있다(OECD, 2022). WHO에서는 디지털 헬스 전략으로 국가차원에서의 디지털 헬스 거버넌스 강화를 권장하였다. 국가별 규제 프레임워크를 개발하고, 공공재로서 건강데이터의 활용을 촉진할 필요가 있다. 이는 OECD와 유럽에서도 동일하게 권장하고 있다. 특히 유럽의 경우 정부, 이해관계자와 전문가가 공동으로 적절한 기술, 법률 및 거버넌스 프레임워크를 수립하기 위해 노력하고 이에 대한 근거 기반의 실행과 투자를 할 것을 권고한다. 또한 디지털 헬스 관련 연구 및 훈련, 교육 그리고 지역 당국과의 지속적인 협력을 지원하기 위한 모니터링과 평가도 수반되어야 한다(Wong et al., 2022). 이러한 디지털 헬스 거버넌스 강화는 디지털 헬스에서 지식과 기술의 접근성을 해결하고, 디지털 기술의 혜택이 가장 많이 필요한 대상자들을 찾고 그들에게 서비스가 제공될 수 있도록 기여할 것이다.

다. 디지털 헬스와 기존 보건의료체계와 연계

디지털 헬스와 보건의료체계와의 연계이다. 정부는 보편적 건강보장 목표를 충족시키기 위해 향후 미래에는 디지털 헬스와 보건의료제도와 연계가 필요하다. 그러나 국가별로 허용하는 디지털 헬스의 유형, 사용되는 재원과 지불 방식이 다양하여 디지털 헬스의 관심이 증가함에도 불구하고 여러 사례를 적용하기에 제한적이다(OECD, 2022). 최근 국내에서는 마이데이터의 기반 마련 및 활성화가 추진되고 있다. 마이데이터는 개

인 중심으로 모바일 앱에서 본인의 건강검진, 진료기록 등을 열람할 수 있어 서비스의 공백 없이 연속적 의료-돌봄 서비스를 받을 수 있다. 이는 디지털 기술과 보건의료제도와의 연계 사례로 볼 수 있다. 또한 현재 디지털 치료제, 건강인센티브제 시범사업 등과 같이 보건의료제도와 연계하여 작동하기를 기대하는 디지털 헬스 정책과제들이 많다.

그리하여 앞으로 발전 가능성이 높은 디지털 헬스와 기존 보건의료체계와의 연계를 위해 앞서 살펴본 유럽의 사례와 같이 우리나라도 ‘공중보건 디지털화’인 디지털 공중보건(DPH)에 관심을 기울일 필요가 있다. 이와 함께 OECD에서 제안한 바와 같이 정책 입안자는 명확한 규정과 지침, 지속적인 자금 조달 및 지불, 건전한 거버넌스 등의 적절한 디지털 환경을 구축한다면 기존 보건의료체계에 디지털화의 실현이 가능할 것으로 보인다.

라. 디지털 헬스 이용의 제도적 안전장치 마련

디지털 헬스의 발전으로 의료의 질과 접근성이 개선되었으나 동시에 의료정보, 민감정보, 개인정보 등의 유출로 인한 피해가 여전히 발생한다. 따라서 정부는 개인정보 보호를 위해 모니터링하고 지침등을 마련하여 보안을 강화할 필요가 있다. 아울러, 앱 시장에서 새롭게 개발되는 다양한 건강 관련 앱의 안정성, 효과성 등에 대해 일반인이 유용한 앱을 가려내기 어렵거나 잘못된 활용으로 인한 부작용이 나타날 수 있는데, 이용자가 앱을 안전하게 이용할 수 있도록 제도적 차원에서 보호가 필요하다. 최근 정부는 ‘비의료 건강관리서비스 인증제 시범사업’을 시행(2022.10.06.)하여 만성질환 관리형이나 건강생활습관개선형, 건강정보 제공형 앱을 인증하였다. 한편 치료와 관련하여 디지털 치료제는 현재 식

품의약품안전처의 승인을 받고, 임상시험 단계에 있다. 이러한 앱 큐레이팅과 같은 인증 절차는 아직 초기 단계로 앱 인증에 있어 안정성, 유효성 등을 주로 살펴보고 있으며 형평성 가치에 대한 논의가 부재하다. 하지만 앞으로 디지털 헬스 앱과 기기를 활용할 이용 대상자 관점에서 형평적 가치는 고려되어야 할 것이다.

마. 디지털 건강형평성 지표개발 및 모니터링 체계 구축

디지털 헬스의 건강형평성에 대한 지표개발과 모니터링 체계를 구축할 필요가 있다. 연구결과에 따르면 개인 수준에서 디지털 리터러시 요인이 지속적으로 언급되고 있으며, 제5차 국민건강증진종합계획(HP2030)에서는 ‘건강정보 이해력 제고’를 위해 적절한 건강정보이해 측정도구 개발, 성별, 소득수준별로 적절한 건강정보 이해능력 수준 파악을 위해 형평성 지표로 포함하고 있다. 하지만, 디지털 헬스에서는 건강정보이해능력을 넘어 디지털 환경에서 필요한 디지털 리터러시에 대한 모니터링이 필요하다.

현재 국내에서는 매년 디지털 정보격차 실태조사를 통해 디지털 인프라와 디지털 역량에 대한 조사를 실시하고 있으나, 디지털 헬스와 관련된 지표는 부재하다. 또한 중점과제 ‘혁신적 정보기술 적용’에서도 비대면 건강관리서비스 확대 등 접근성에 초점을 맞추고 있어, 성별, 연령별, 지역사회, 취약계층에 따라 디지털 헬스로 인한 건강격차가 어느 정도 발생되고 있는지 현황 파악이 어렵다. 디지털 헬스의 형평성을 성공적으로 달성했는지 여부를 알기 위해서는 디지털 헬스의 건강불평등 현황이 측정되어야 하며, 디지털 건강형평성 지표를 개발하여 지속적인 통계를 산출하고 모니터링 해야한다(Crawford & Serhal, 2020). Jahnel 등(2022)

은 ‘디지털 무지개(digital rainbow)’와 같은 사회생태학적 모델이 디지털 헬스 앱의 형평성 지표개발의 프레임워크로 활용 가능하다고 제안하였다. 아직은 디지털 헬스가 보건의료체계 내에서 작동하지는 않지만, 미래의 디지털 건강형평성 실현을 위해 이제는 준비가 필요할 것으로 보인다.



- 과학기술정보통신부. (2022. 3. 24.). 과기정통부, 2021년 디지털 격차 등 실태 조사 결과 발표. 과학기술통신부 보도자료. https://index.go.kr/potal/stts/idxMain/selectPoSttsIdxMainPrint.do?idx_cd=1367&board_cd=INDX_001 에서 2022.10.25. 인출
- 관계부처 합동. (2020.6). 디지털 포용 추진계획
- 국가통계포털. (2022a). 인터넷이용실태조사. 최근 1개월 이내 인터넷 이용여부 (인터넷 이용율). 과학기술통신부. (2022.5.10.자료갱신) [hthttps://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=127&tblId=DT_MH001_MIO02&conn_path=I2](https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=127&tblId=DT_MH001_MIO02&conn_path=I2).에서 10.25 인출.
- 국가통계포털. (2022b). 인터넷이용실태조사. 취약계층 인터넷 이용율. 과학기술통신부. (2022.6.10.자료갱신) https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=127&tblId=DT_12017N006&conn_path=I2 에서 10.25 인출.
- 김동진, 기명, 김명희, 김유미, 윤태호, 장숙량, ... & 최지희. (2014). 한국의 건강불평등 지표와 정책과제: 한국의 건강불평등 보고서: 통계집 I, 통계집 II.
- 김동진, 김명희, 김유미, 기명, 윤태호, 정혜주, ... & 최지희. (2015). 한국의 건강불평등 지표와 정책과제-건강불평등 완화를 위한 전략. 한국보건사회연구원.
- 김동진, 이소영, 기명, 김명희, 김승섭, 김유미, ... & 이정아. (2013). 한국의 건강불평등 지표와 정책과제.
- 김동진, 정연, 김명희, 정최경희, 최지희, 배정은, 서상희, & 하랑경. (2019). 국민의 건강수준 제고를 위한 건강형평성 모니터링 및 사업 개발-아동기 건강불평등. 세종: 한국보건사회연구원
- 김동진, 채수미, 최지희, 김창엽, 김명희, 박유경, 손수인, 김새롬, 박여리. (2016). 국민의 건강수준 제고를 위한 건강형평성 모니터링 및 사업 개발.

세종: 한국보건사회연구원

김동진, 채수미, 최지희, 이정아, 김창엽, 박유경, 최영은, 김명희, 김유미, & 류
한소. (2017). 국민의 건강수준 제고를 위한 건강형평성 모니터링 및 사업
개발-통계로 본 건강불평등. 세종: 한국보건사회연구원

김동진, 최지희, 이정아, 배정은, 김창엽, 박유경, 정여진, 최영은, 김명희, & 민
동후. (2018). 국민의 건강수준 제고를 위한 건강형평성 모니터링 및 사업
개발. 세종: 한국보건사회연구원

김제선. (2021). 건강취약계층의 개념과 법적 문제점, 그리고 건강보장을 위한
방안. 의료법학, 22(3), 125-144.

김지은, 황정민, 홍영주, & 김수경(2020). 디지털 헬스 산업 분석 및 전망 연구.
오송: 한국보건산업진흥원

김지은, 황정민, & 김수경. (2021) 디지털 헬스 서비스의 활용 효과 연구. 오송:
한국보건산업진흥원

김창엽, 김명희, 이태진, & 손정인. (2015). 한국의 건강 불평등 pp20. 서울 : 서
울대학교출판문화원

박나영, 윤난희, 박남수, 김영복, 광민선, & 장사랑. (2022). 인터넷 건강정보활
용능력(eHealth literacy)에 따른 디지털 헬스케어 이용경험: 서울시민을
대상으로. 보건교육건강증진학회지, 39(4), 67-76.

박선미, & 강민욱. (2022). 2021년 서울시민 디지털 역량 실태조사 기초연구. 서울:
서울디지털재단. <https://sdf.seoul.kr/research-report/1734?curPage=2>
에서 2022.7.1. 추출

보건복지부. (2006) 제2차 국민건강증진종합계획(Health Plan 2010, 2006~2010)

보건복지부·한국건강증진개발원(2021). 제5차 국민건강증진종합계획 수립결과
보고서(Health Plan 2030, 2021~2030). 정책04-2021-012-01.

산업통상자원부. (2015). 보도자료(2015. 1. 30.): 스마트 헬스케어 활성화와 바
이오 분야 산업엔진 프로젝트 발표.

서현주, & 김수영. (2018). 주제범위 문헌고찰이란 무엇인가?. 보건의료기술평
가, 6(1), 16-21.

- 서현주. (2020). 간호학연구 근거합성을 위한 주제범위 문헌고찰 방법론. *Korean Journal of Adult Nursing*, 32(5), 433-439.
- 이준섭, & 이진국, (2012) 사회적 취약계층에 대한 권리보호 및 지원체계 구축을 위한 법제 정비 연구, 법제처
- 정연, 이나경, 옹열여, 곽윤경, 김동진, 이경희, 김선, 김정옥, 서제희, & 최지희. (2021). 국민의 건강수준 제고를 위한 건강형평성 모니터링 및 사업 개발 -이주노동자 건강불평등. 세종: 한국보건사회연구원
- 정연, 최지희, 이나경, 김명희, 김인아, 이경희, 김동진, 서제희, & 이정아. (2020). 국민의 건강수준 제고를 위한 건강형평성 모니터링 및 사업 개발 -노동자 건강불평등. 세종: 한국보건사회연구원
- 최윤섭. (2020). 디지털 헬스케어: 의료의 미래. 서울. 클라우드나인.
- 최은진, 류시원, 천희란, 곽우성, & 최슬기. (2022). 디지털헬스 접근성 향상을 위한 개인역량강화모델 연구. 세종: 한국보건사회연구원
- 한국개발연구원. (2021). 디지털 헬스케어에 대한 국민인식조사. KDI 경제정보센터.
- 한국리서치. (2020.8.24.). 키오스크(KIOSK)이용, 얼마나 편하신가요? - 키오스크 이용인식 조사 <https://hrcopinon.co.kr/archives/16282>에서 2022년 11월 5일 추출
- 한국리서치. (2020.8.26.). 디지털 정보격차 : 언택트 문화 확산과 빛과 자. <https://hrcopinon.co.kr/archives/16318>에서 2022.10.25.인출
- Arksey, H., & O'Malley, L. (2005). Scoping studies: towards a methodological framework. *International journal of social research methodology*, 8(1), 19-32.
- Backholer, K., Baum, F., Finlay, S. M., Friel, S., Giles-Corti, B., Jones, A., ... & Demaio, S. (2021). Australia in 2030: what is our path to health for all?. *Medical Journal of Australia*, 214, S5-S40.
- Crawford, A., & Serhal, E. (2020). Digital health equity and COVID-19:

- the innovation curve cannot reinforce the social gradient of health. *Journal of medical Internet research*, 22(6), e19361.
- Dahlgren G, Whitehead M. (2006) European Strategies for Tackling social Inequities in Health: Levelling up part 2 (pp. 20-21). Copenhagen: WHO Regional Office for Europe.
- DiMaggio, P., & Hargittai, E. (2001). From the 'digital divide' to 'digital inequality': Studying Internet use as penetration increases. Princeton: Center for Arts and Cultural Policy Studies, Woodrow Wilson School, Princeton University, 4(1), 4-2.
- Dover, D. C., & Belon, A. P. (2019). The health equity measurement framework: a comprehensive model to measure social inequities in health. *International journal for equity in health*, 18(1), 1-12.
- European Public Health Association (EUPHA). EUPHA Strategy 2014–2020. Available at: <https://eupha.org/2014-2020> (3 August 2019, date last accessed).
- Hartlev, M. (2021). Health Disparities and New Health Technologies—A Patients' and Human Rights Perspective. *European Journal of Health Law*, 28(2), 142-164.
- Jahnel, T., Dassow, H. H., Gerhardus, A., & Schüz, B. (2022). The digital rainbow: Digital determinants of health inequities. *Digital Health*, 8, 20552076221129093.
- Kaihlanen, A. M., Virtanen, L., Buchert, U., Safarov, N., Valkonen, P., Hietapakka, L., ... & Heponiemi, T. (2022). Towards digital health equity—a qualitative study of the challenges experienced by vulnerable groups in using digital health services in the COVID-19 era. *BMC health services research*, 22(1), 1-12.
- Lawrence, K. (2022). *Digital Health Equity*. Exon Publications, 121-130.

- Mitchell, M., & Kan, L. (2019). Digital technology and the future of health systems. *Health Systems & Reform*, 5(2), 113-120.
- Odone, A., Buttigieg, S., Ricciardi, W., Azzopardi-Muscat, N., & Staines, A. (2019). Public health digitalization in Europe: EUPHA vision, action and role in digital public health. *European journal of public health*, 29(Supplement_3), 28-35.
- OECD. (2019). Health in the 21st century_potting data to work for stronger health systems.
- OECD. (2022) Health data governance for the digital age.
- Oliveira Hashiguchi, T. (2020). Bringing health care to the patient: Overview the telemedicine in countries. *OECD Health Working Papers*, No. 116, OECD Publishing, Paris
- Passey, D., Shonfeld, M., Appleby, L., Judge, M., Saito, T., & Smits, A. (2018). Digital agency: Empowering equity in and through education. *Technology, Knowledge and Learning*, 23(3), 425-439.
- Peters, M. D., Godfrey, C., McInerney, P., Munn, Z., Tricco, A. C., & Khalil, H. (2020). Chapter 11: scoping reviews (2020 version). *JBİ manual for evidence synthesis*, JBI, 2020. <https://jbi-global-wiki.refined.site/space/MANUAL/4687342/Chapter+11%3A+Scoping+reviews>
- Pew Research Center (2021. 4. 2.). 7% of Americans don't use the internet. Who are they? <https://www.pewresearch.org/fact-tank/2021/04/02/7-of-americans-dont-use-the-internet-who-are-they/>에서 2022.8.17 인출
- Pew Research Center (2021. 6. 22.). Digital divide persists even as Americans with lower incomes make gains in tech adoption. (2021.6.22.)<https://www.pewresearch.org/fact-tank/2021/06/22>

- /digital-divide-persists-even-as-americans-with-lower-incomes-make-gains-in-tech-adoption/ 에서 2022.8.17 인출
- Public Health England. (2017). Digital-first public health: public health England's digital strategy. URL: <https://www.gov.uk/government/publications/digital-first-public-health/digital-first-public-health-public-health-englands-digital-strategy> [accessed 2022-10-14]
- Richardson, S., Lawrence, K., Schoenthaler, A. M., & Mann, D. (2022). A framework for digital health equity. *npj Digital Medicine*, 5(1), 1-6.
- Tricco, A. C., Lillie, E., Zarin, W., O'Brien, K. K., Colquhoun, H., Levac, D., ... & Clifford, T. Ö Tunçalp, Straus SE. (2018). PRISMA extension for scoping reviews (PRISMA-ScR): checklist and explanation. *Annals of Internal Medicine*, 169(7), 467-473.
- WHO Commission on Social Determinants of Health. (2008). Closing the gap in a generation: health equity through action on the social determinants of health: final report of the commission on social determinants of health. World Health Organization.
- Wong, B. L. H., Maaß, L., Vodden, A., van Kessel, R., Sorbello, S., Buttigieg, S., ... & European Public Health Association. (2022). The dawn of digital public health in Europe: Implications for public health policy and practice. *The Lancet Regional Health-Europe*, 14, 100316.
- World Health Organization. (2019). WHO guideline: recommendations on digital interventions for health system strengthening. World Health Organization.
- World Health Organization. (2021). Global Strategy on digital Health 2020-2025.

- Yao, R., Zhang, W., Evans, R., Cao, G., Rui, T., & Shen, L. (2022). Inequities in health care services caused by the adoption of digital health technologies: scoping review. *Journal of medical Internet research*, 24(3), e34144.



- [1] Aromatario, O., Van Hoyo, A., Vuillemin, A., Foucaut, A. M., Pommier, J., & Cambon, L. (2019). Using theory of change to develop an intervention theory for designing and evaluating behavior change SDApps for healthy eating and physical exercise: the OCAPREV theory. *BMC Public Health*, 19(1), 1-12.
- [2] Balcombe, L., & De Leo, D. (2021). Digital mental health challenges and the horizon ahead for solutions. *JMIR Mental Health*, 8(3), e26811.
- [3] Bhuiyan, N., Puzia, M., Stecher, C., & Huberty, J. (2021). Associations Between Rural or Urban Status, Health Outcomes and Behaviors, and COVID-19 Perceptions Among Meditation App Users: Longitudinal Survey Study. *JMIR mHealth and uHealth*, 9(5), e26037.
- [4] Businelle, M. S., Ma, P., Kendzor, D. E., Frank, S. G., Vidrine, D. J., & Wetter, D. W. (2016). An ecological momentary intervention for smoking cessation: evaluation of feasibility and effectiveness. *Journal of Medical Internet Research*, 18(12), e6058.
- [5] Camacho-Rivera, M., Islam, J. Y., Rivera, A., & Vidot, D. C. (2020). Attitudes toward using COVID-19 mHealth tools among adults with chronic health conditions: secondary data analysis of the COVID-19 impact survey. *JMIR mHealth and uHealth*, 8(12), e24693.
- [6] Cheng, C., Elsworth, G. R., & Osborne, R. H. (2020). Co-designing eHealth and equity solutions: application of the Ophelia (Optimizing Health Literacy and Access) process. *Frontiers in public health*, 8, 604401.
- [7] Grundy, Q. (2022). A Review of the Quality and Impact of Mobile

- Health Apps. *Annual Review of Public Health*, 43, 117-134.
- [8] Hannemann, N., Götz, N. A., Schmidt, L., Hübner, U., & Babitsch, B. (2021). Patient connectivity with healthcare professionals and health insurer using digital health technologies during the COVID-19 pandemic: a German cross-sectional study. *BMC Medical Informatics and Decision Making*, 21(1), 1-15.
- [9] Hernandez-Ramos, R., Aguilera, A., Garcia, F., Miramontes-Gomez, J., Pathak, L. E., Figueroa, C. A., & Lyles, C. R. (2021). Conducting internet-based visits for onboarding populations with limited digital literacy to an mhealth intervention: development of a patient-centered approach. *JMIR formative Research*, 5(4), e25299.
- [10] Laing, S. S., Alsayid, M., Ocampo, C., & Baugh, S. (2018). Mobile health technology knowledge and practices among patients of safety-net health systems in Washington State and Washington, DC. *Journal of Patient-Centered Research and Reviews*, 5(3), 204.
- [11] Leziak, K., Birch, E., Jackson, J., Strohbach, A., Niznik, C., & Yee, L. M. (2021). Identifying mobile health technology experiences and preferences of low-income pregnant women with diabetes. *Journal of Diabetes Science and Technology*, 15(5), 1018-1026.
- [12] Luo, J., & White-Means, S. (2021). Evaluating the Potential Use of Smartphone Apps for Diabetes Self-Management in an Underserved Population: A Qualitative Approach. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(18), 9886.
- [13] Medeiros, R., Kang, V., Aboubakare, C., Kramer, M., & Dugan, S. A. (2017). Physical activity in an underserved population: identifying technology preferences. *Journal of Physical Activity*

and Health, 14(1), 3-7.

- [14] Miller, D., Weaver, K., Case, L., Babcock, D., Lawler, D., Denizard-Thompson, N., . . . Spangler, J. (2017). Usability of a novel mobile health iPad app by vulnerable populations. *JMIR MHealth and UHealth*, 5(4), E43.
- [15] Neves, A., Jácome, C., Taveira-Gomes, T., Pereira, A., Almeida, R., Amaral, R., . . . Fonseca, J. (2021). Determinants of the use of health and fitness mobile apps by patients with asthma: Secondary analysis of observational studies. *Journal of Medical Internet Research*, 23(9), E25472.
- [16] Potdar, R., Thomas, A., DiMeglio, M., Mohiuddin, K., Djibo, D. A., Laudanski, K., ... & Ford, J. G. (2020). Access to internet, smartphone usage, and acceptability of mobile health technology among cancer patients. *Supportive Care in Cancer*, 28(11), 5455-5461.
- [17] Quintiliani, L. M., Foster, M., & Oshry, L. J. (2019). Preferences of mHealth app features for weight management among breast cancer survivors from underserved populations. *Psychoncology*, 28(10), 2101.
- [18] Qureshi, S., Xiong, J., & Deitenbeck, B. (2019). The effect of mobile health and social inequalities on human development and health outcomes: mHealth for health equity.
- [19] Schmaderer, M., Miller, J. N., & Mollard, E. (2021). Experiences of using a self-management mobile app among individuals with heart failure: qualitative study. *JMIR nursing*, 4(3), e28139.
- [20] Ye, J., & Ma, Q. (2021). The effects and patterns among mobile health, social determinants, and physical activity: a nationally representative cross-sectional study. *AMIA Summits on [1]*

Translational Science Proceedings, 2021, 653.

- [21] Hong, Y. A., Zhou, Z., Fang, Y., & Shi, L. (2017). The digital divide and health disparities in China: evidence from a national survey and policy implications. *Journal of medical Internet research*, 19(9).