

이달의 초점

디지털 보건의료 성과와 전망

공공형 디지털 건강관리서비스의 현재와 미래 개선 방향

|김동진·박나영|

AI·IoT 기반 어르신 건강관리서비스 사업의 효과 및 발전 방향

|박나영|

비대면 건강관리서비스에 대한 이용자 인식 및 시사점

|최은진|

비대면 진료 국내 현황 및 국외 사례: 일본과 프랑스를 중심으로

|김대중|



한국보건사회연구원
KOREA INSTITUTE FOR HEALTH AND SOCIAL AFFAIRS



공공형 디지털 건강관리서비스의 현재와 미래 개선 방향¹⁾

Public Digital Health Management Services in Korea:
Current Status and Future Directions

김동진 한국건강증진개발원 디지털헬스케어팀 팀장

박나영 한국보건사회연구원 보건정책연구실 부연구위원

우리나라는 2016년부터 시작하여 약 8년간 지역사회에 공공형 디지털 건강관리서비스를 제공하고 있다. 이 글에서는 전 생애주기적 공공형 디지털 건강관리서비스 플랫폼인 채움건강(성인), 미래건강(아동·청소년), 오늘건강(어르신) 서비스의 발전 과정과 현황을 살펴보고, 중장기적 개선 방향을 다음과 같이 제안하고자 한다. 첫째, 아동·청소년, 성인, 65세 이상 어르신 등으로 분절된 서비스 모형의 불편함을 개선하기 위하여 정보화 전략과 사용자 중심의 기능 고도화를 마련하여 통합형 관리 플랫폼으로 구축할 필요가 있다. 둘째, 지역사회에서 대면과 비대면 혼합서비스를 제공하면 건강관리서비스 참여 이용률이 높아지기 때문에 어르신들이 디지털 신기술을 수용하고 장기적으로 참여하도록 하는 통합 서비스 모형을 설계하고 나아가 복지 분야와도 연계하면 양질의 서비스 제공이 이루어질 것으로 생각된다. 셋째, 빠르게 변화하는 디지털 시대에 공공형 디지털 건강관리서비스 제공을 위한 근거 마련은 반드시 검토되어야 한다. 뛰어난 기술력을 가진 국내 민간 기업과의 협업 없이는 공공형 서비스도 발전하기가 쉽지 않다. 민간 기업과의 협업을 통하여 국민에게 선순환의 건강관리서비스 제공이 가능할 것으로 기대한다.

1 들어가며

현대 사회는 네트워크를 중심으로 이루어진 컴퓨터 매개통신(Computer Mediated Communication)

과 플랫폼(Platform)에 의해 사회망이 형성되어 있다고 해도 과언이 아니다. 실제로 시간과 공간의 제약 없이 다양한 형태로 데이터를 입·출력할 수 있고, 어느 누구와도 언제 어디서나 의사소

1) 이 글에서는 2016년부터 서비스하고 있는 공공형 디지털 건강관리서비스가 발전해 온 8년을 되돌아보며 그간의 성과를 고찰하고 개선 방향을 제시하고자 한다.

통을 할 수 있다. 이러한 편리한 장점을 활용하여 직장인과 같은 바쁜 생활인과 건강 위험 요인을 가지고 있는 건강 위험군에 디지털을 활용한 건강관리서비스는 효과가 있는 것으로 보고되고 있다 (Kim et al, 2021; 박나영, 2020; Kim, 2018; 황정해 외, 2016).

2010년대 중앙정부에서는 지역사회 보건소를 기반으로 다양한 건강증진사업을 추진하였다. 원스톱 건강관리, 통합 건강관리, 대사증후군 관리, 국가건강검진 사후관리 등이 대표적 사례인데, 대부분의 서비스가 보건소 방문을 통한 대면 중심이다 보니 인적, 시간적, 공간적 한계점 등이 발생하면서 효율적 운영에 대한 변화점(turning point)이 필요하였다. 특히 국가건강검진 결과를 활용한 사후관리 서비스는 대면 상담을 위한 보건소 방문의 번거로움 등으로 당시 참여 희망자 중 약 7%만이 이용하는 실정이었다(한국건강증진개발원, 2016). 한편 2016년에 대한민국의 스마트폰 보급률은 91%로 아시아-태평양 지역에서 1위를 차지하였는데, 이 시기에 중앙정부에서는 스마트 기반의 앱(APP)을 활용한 모바일헬스(mHealth: Mobile Healthcare) 서비스를 도입하였고 대중들에게 새로운 건강관리 서비스로 언급되기 시작하였다.

이 뒤부터 디지털을 활용한 건강관리서비스는 지역사회 보건소의 새로운 건강관리 방법과 전략으로 자리매김하였다. 데이터 기반의 보건의료분야 서비스는 우리 눈앞에 펼쳐지고 있다(황정해 외, 2021). 실제로 세계보건기구(WHO: World

Health Organization)에서는 모바일헬스가 보건 의료서비스 환경을 변화시킬 수 있는 잠재력을 가지고 있고 새로운 시대를 여는 혁신이라고 하였으며(WHO, 2011), 스마트폰 내 앱과 블루투스 기능이 탑재된 웨어러블 디바이스(스마트밴드 등)를 사용한 이용자의 생체정보 모니터링 관리는 만성질환 예방에 긍정적인 영향을 미칠 수 있다고 하였다. 실제로 전 세계는 약 3년간 감염병 시대를 겪으면서 언택트(untact) 생활의 익숙함과 디지털 전환(Digital Transformation) 가속화라는 새로운 패러다임을 접하였다. 비대면 진료와 앱 기반의 디지털 건강관리 방안 등 편리성 부분에서도 긍정적인 연구 결과들이 보고되었다(Crawford, Serhal, 2020; Janel et al., 2022). 즉 'ICT기반 디지털 건강관리서비스'가 만성질환 관리에 효율적인 방안으로 대두되었다. 이는 곧 공공형 디지털 건강관리 서비스 서막의 문이 열린 것이라 할 수 있다.

실제로 공공형 디지털 건강관리서비스는 2016년 건강 위험 요인을 가지고 있는 성인을 대상으로 시작해 2020년 하반기에는 65세 이상 어르신으로 확대되었다. 나아가 2021년에는 아동·청소년(초등 5~6학년, 중등 1~3학년)으로까지 범위를 넓혀 서비스를 제공하고 있다. 또한 건강 위험군 뿐만 아니라, 정상군들도 서비스에 참여할 수 있도록 하였는데, 이는 전 생애주기별 디지털 건강관리서비스라고 해도 과언이 아니다.

그러므로 이 글에서는 국가 차원에서 기존 대면 중심 건강관리서비스의 한계를 극복하고자 2016년

[표 1] 공공형 건강관리서비스 사업 안내

사업명	시작 연도	업명	주요 대상	목적
보건소 모바일헬스케어	2016년 9월	채움건강	건강 위험군 성인	만성질환 예방
AI·IoT 기반 어르신 건강관리	2020년 10월	오늘건강	65세 이상 어르신	자가 건강관리 향상 허약도 개선
아동·청소년 모바일헬스케어	2021년 5월	미래건강	초등 5학년~중등 3학년	건강 생활습관 형성

자료: 한국건강증진개발원. (2023). 2023년 공공형 디지털 헬스케어 사업 리플렛(p. 11.)에서 발췌.

부터 시행한 지역사회 공공형 디지털 건강관리서비스가 발전해 온 8년을 되돌아보며 공공형 디지털 건강관리서비스 성과를 고찰하고 미래 발전 방향에 관한 필자의 생각을 전하고자 한다.

2 보건소 모바일헬스-채움건강 앱

보건소 모바일헬스 서비스는 예방적 건강관리에 대한 수요를 충족하기 위해 기존 오프라인 건강 증진 사업의 시공간적 한계를 극복하고, 맞춤형 건강 정보를 제공받을 수 있는 정보통신기술(ICT) 기반의 공공형 건강관리서비스로 스마트폰 채움건강 앱과 웨어러블 디바이스를 활용한 서비스이다. 궁극적으로는 자가 건강관리 능력을 향상시켜 건강 격차

해소 및 국민 건강 증진에 기여하고자 2016년 10개 보건소 1,000명을 기점으로 시작되었다. 8년이 지난 2023년에는 전국 202개 보건소에서 서비스를 진행하고 있으며 수혜자는 누적 10만 명을 돌파하였다. 참여 대상자의 대다수는 30~50대 중장년층으로 구성되어 있다.

세부 프로세스를 보면, 국가건강검진 결과에서 만성질환은 아니지만 건강 위험 보유자(허리둘레, HDL 콜레스테롤, 중성지방, 공복혈당, 혈압)로 건강관리가 필요한 20세 이상이면 누구나 참여가 가능하다. 운동·영양·간호 분야의 전문가가 온·오프라인 건강 상담 및 지도, 그리고 건강정보 등을 제공하는 6개월 서비스 모형으로 구성되어 있는데, 효율적 운영을 위하여 보건소 방문은 총 3회(사전,

[표 2] 모바일헬스 참여 보건소 및 대상자 수

(단위: 곳, 명)

구분	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	2021년	2022년	2023년
보건소	10	35	70	100	139	160	180	202
대상자	1,000	4,080	8,712	12,447	18,008	21,897	24,547	27,476

자료: 한국건강증진개발원. (2023). 보건소 모바일헬스케어(<https://mhc.khealth.or.kr>)에서 2023.6.30. 인출.

[표 3] 보건소 모바일헬스 대상자 연령 분포

(단위: 명)

구분	연령대별				
	20대 이하	30대	40대	50대	60대 이상
2022년	8.4%(2,050)	22.1%(5,413)	36.6%(8,985)	26%(6,375)	7%(1,717)
2021년	8.4%(1,849)	22.6%(4,952)	35.7%(7,818)	26.5%(5,805)	6.7%(1,473)
2020년	8.6%(1,547)	23.7%(4,274)	36.0%(6,485)	26.2%(4,719)	6.7%(683)
2019년	9.3%(1,154)	24.8%(3,081)	33.1%(4,124)	27.1%(3,378)	5.7%(710)
2018년	6.9%(599)	25.0%(2,178)	35.5%(3,094)	27.8%(2,423)	4.8%(418)
2017년	5.1%(206)	24.8%(1,011)	35.8%(1,462)	28.4%(1,159)	5.9%(242)
2016년	4.0%(40)	25.7%(257)	37.2%(372)	32.9%(329)	0.2%(2)

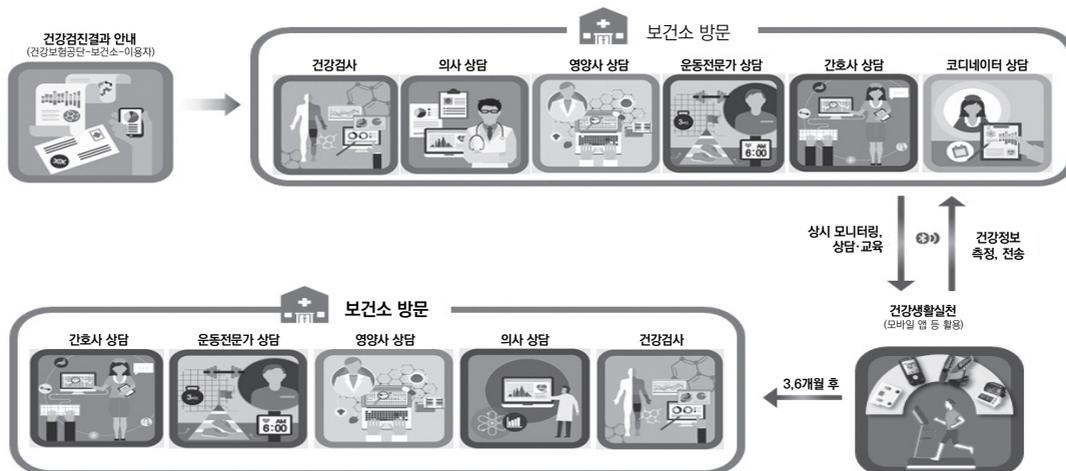
자료 : 한국건강증진개발원. (2023). 보건소 모바일헬스케어(<https://mhc.khealth.or.kr>)에서 2023.6.30. 인출.

중간, 최종)로 최소화하고 월 1회 주기로 운동 상담, 영양 상담, 건강관리 상담을 해준다. 또한 매주 월요일에는 건강정보 콘텐츠(운동 7종, 영양 7종, 비만 7종, 금연·절주 3종)를 카드뉴스 혹은 동영상

형태로 제공한다.

일반적으로 만성질환 발병률은 사회적, 경제적 요인뿐만 아니라, 개인의 식습관이나 신체활동 수준과도 관련이 있다. 특히 좌식생활, 고칼로리 섭

[그림 1] 보건소 모바일 헬스케어 서비스 모형



자료 : 한국보건복지인재원. (2022). 제5기 보건소 모바일헬스케어 담당자 교육 발표자료(슬라이드 p. 13.)에서 발췌.

취, 낮은 경제적 지위 및 비만 등에 의해서 나타난다고 정의한다. 바꾸어 말하면 균형 있는 식습관과 규칙적인 신체활동을 통해 만성질환은 예방할 수 있다는 것인데, 바쁜 일상생활 속에서 개인 스스로 건강관리를 한다는 것은 쉽지 않다. 그래서 시·공간의 제약이 없고 동기 부여 측면까지 고려했을 때 스마트폰 앱과 웨어러블 디바이스를 제공하여 자발적 참여 방식에 의한 디지털 건강관리서비스가 실현 가능하다고 볼 수 있는 것이다. 최근에는 사물인터넷(IoT: Internet of Things), 빅데이터, 인공지능 등 첨단기술을 접목한 많은 제품들이 개발되면서 질병 예방 및 관리가 가능한 환경이 구축되어 건강 증진에 큰 기여를 할 것으로 기대되고 있다 (National Institute of Food and Drug Safety Evaluation, 2018).

실제 보건소 모바일헬스 참여 대상자 경험 분석

연구에서는 서비스 참여 여부와 참여 이후에 지속적으로 유지 및 관리하기 위해서는 개인의 자발적 의사결정이 매우 중요하다고 하였다. 박나영 외(2018)는 사업 초기의 대상자를 중심으로 통제변수를 보정하고, 대조군과의 이중차이분석(DID: Difference in Differences)으로 순효과를 추정하여 이러한 의사결정 과정에 의해 참여자들은 스스로 건강행동 습관을 형성할 수 있으며, 결과적으로는 전반적 건강 상태가 효과적으로 향상되었다고 보고한 바 있다. 또 다른 연구에서는 집단중심추세모형(GBTM; Group-based Trajectory Model) 분석을 활용하여 보건소 모바일헬스 참여 기간이 길어질수록 건강행태가 개선되고 위험 요인이 감소하는 것을 확인하였다(박나영, 2020). 그리고 규칙적인 신체활동, 주 5일 이상의 스마트밴드 착용과 앱(채움건강) 활용이 동반되었을 때 총콜레스테

[표 4] 연도별 건강행태 개선율 및 건강 위험 요인 감소율

(단위: 명)

연도	참여 완료자 수	건강행태 개선율 ¹⁾		건강 위험 요인 감소율 ²⁾	
2022년	20,929	55.8%	11,682	51.4%	8,043
2021년	20,614	57.9%	11,704	53.7%	8,295
2020년	14,709	59.8%	8,797	54.7%	8,044
2019년	10,990	60.5%	6,645	59.3%	6,512
2018년	7,619	58.5%	4,458	56.4%	4,296
2017년	3,824	53.5%	2,045	63.0%	2,410
2016년	911	54.2%	494	46.8%	426

주: 1) 사업 참여 전보다 실천하고 있는 건강행태지표가 1개 이상 개선된 비율.

2) 사업 참여 전보다 보유하고 있는 건강위험요인이 1개 이상 감소한 비율(정상군 제외).

자료: 한국건강증진개발원. (2023). 보건소 모바일헬스케어(<https://mhc.khealth.or.kr>)에서 2023.6.30. 인출.

[표 5] 연도별 서비스 만족도 점수

(단위: 점)

연도	전반적 만족도	습관 개선 도움 정도	내용 이해도	관심도	타인 권유	총점 (5점 만점)	백분위 환산
2022년	4.35	4.31	4.26	4.3	4.37	4.32	86.4
2021년	4.35	4.32	4.26	4.30	4.39	4.32	86.5
2020년	4.36	4.32	4.27	4.32	4.40	4.33	86.7
2019년	4.36	4.27	4.24	4.26	4.36	4.30	85.9
2018년	4.36	4.28	4.17	4.24	4.34	4.28	85.6
2017년	4.56	4.45	4.35	4.44	4.53	4.47	89.3
2016년	4.59	4.44	4.42	4.44	4.51	4.48	89.6

자료: 한국건강증진개발원. (2023). 보건소 모바일헬스케어(<https://mhc.khealth.or.kr>)에서 2023.6.30. 인출.

를, 중성지방, 공복혈당, 수축기 혈압 등 대사증후군 위험 요인에 매우 긍정적인 결과가 나타났다고 보고되었다(Kim et al, 2018; Kim, 2018). 사업 초기부터 2022년까지 꾸준히 보건소 모바일헬스 서비스에 참여한 대상자들의 긍정적 개선율이 매년 55%로 선행연구와 비슷한 결과로 나타난 것(표 4) 또한 서비스 참여의 유의미한 효과를 뒷받침한다.

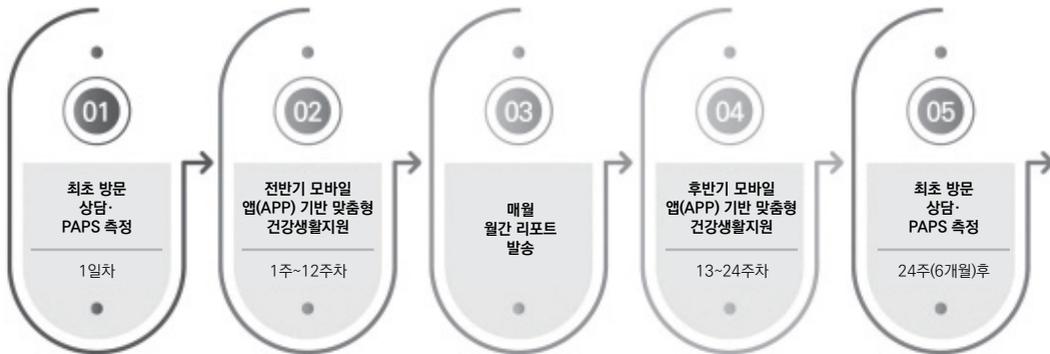
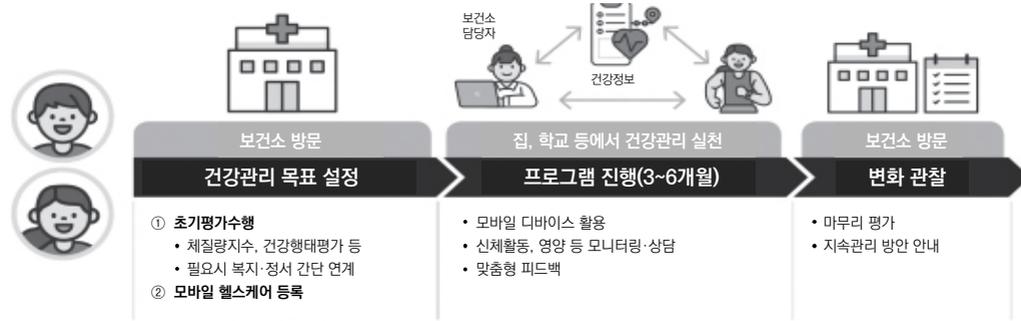
당해 연도 9월에는 제5차 한·중남미 비즈니스 서밋 참석, 11월에는 한·아세안 공공행정 혁신 전시를 통해 보건소 모바일헬스 사업의 국제적인 관심도 증가를 가져왔다. 2020년에는 문화체육관광부 산하 국민체육진흥공단과 대국민 건강 실천을 위하여 채용건강 앱을 활용한 신체활동 강화 캠페인을 추진하였고(한국건강증진개발원, 2020), 2021년에는 민간 기업 건강 증진 활성화 차원에서 근로자 대상 건강관리 프로그램을 시범적으로 운영하여 근

로자 건강 개선에도 기여하였다. 이 밖에 2022년에는 플랫폼 기반의 다양한 건강 증진 연구개발(R&D) 정책 연구에도 활용되면서 명실공히 공공형 건강관리 플랫폼의 중심적 역할을 수행하게 되었다. 특히, 2020년 이후 코로나 사태 장기화로 인한 전 세계 언택트 환경에서 건강관리 서비스 방향의 롤모델로 활용되면서 비대면 산업 성장의 토대를 마련하기도 하였다.

3 아동·청소년 모바일헬스 시범사업-미래건강 앱

보건소 모바일헬스의 성과로 대한민국 정부는 2019년 5월 ‘포용국가 아동정책 추진계획 관계부처 합동’에서 아동·청소년 대상으로 모바일헬스 확대를 발표하고, 아동·청소년 전용 앱 ‘미래건강’을 개발하여 시범사업을 추진하고 있다. 2021년 6개

[그림 2] 아동·청소년 모바일헬스 시범사업 24주 서비스 내용 및 제공 프로세스



자료: 한국건강증진개발원. (2023). 2023년 아동청소년 모바일헬스케어 사업안내서(pp. 7, 11)에서 발췌.

[표 6] 아동·청소년 모바일헬스 시범사업 추진 현황

(단위: 곳, 명)

연도	참여학교수	참여 완료자 수	PAPS 개선자 수 ¹⁾	서비스 만족도 ²⁾
2022년	22	865	611(70.6%)	80.2점
2021년	6	147	139(94.7%)	79.7점

주: 1) 학생건강체력평가(PAPS) 5가지 항목(비만도, 유연성, 근력지구력, 순발력, 심폐지구력)을 사전·사후 평가하여 1개 이상 개선된 비율.

2) 만족도 항목(5개)을 5점 척도로 평가하여 100점 만점으로 환산한 점수.

자료: 한국건강증진개발원. (2023). 보건소 모바일헬스케어(<https://mhc.khealth.or.kr>)에서 2023.6.30. 인출.

학교를 시작으로 진행된 이 시범사업의 목적은 아동·청소년기 올바른 건강관리 습관과 건강 예방을 위해 ICT 기반 비대면 서비스를 제공하는 것이다. 주로 초등학교 5, 6학년 또는 중학교 1~3학년을 대상으로 한다. 서비스는 주요 성과지표 중 학생건강 체력평가(PAPS: Physical Activity Promotion System) 개선율을 반영하여 건강 상태의 주요 임상 수치 변화보다는 개인별 체력 향상을 위한 건강 행태 관리에 집중하고 있다.

아직 시범사업 기간이지만, PAPS 향상률은 매우 높게 나타났다. 만족도 점수는 성인 채움건강보다는 조금 떨어지는 결과를 보였다(표 6).

4 AI·IoT 기반 어르신 건강관리서비스 -오늘건강 앱

2022년 우리나라 65세 이상 어르신 인구는 전체 인구의 17.5%였다. 향후에도 계속 증가하여 2025년에는 20.3%에 이르러 초고령 사회에 진입할 것으로 전망되고 있다(통계청, 2022). 이는 자연히 어르신의 의료비 급증으로 이어져 사회경제적 부담이 커질 것으로 예상된다. 다시 말해 65세 이상 어르신 비율이 증가하면 의료비 상승과 사회경제적으로 문제가 발생하기 때문에 대사증후군 같은 만성질환의 사전적 예방이 필요한 것이다. 부산주외(2021)는 고령화와 노인 진료비 증가의 대응 방안은 지역사회 중심의 보건의료 구축 및 예방 중심의 건강관리 기반을 확충하는 것이라고 보고하였

다. 시대적 변화에 따른 효율적 관리를 위해서는 모바일헬스 같은 대상자 맞춤형 디지털 건강관리서비스 등이 우선적으로 도입되어야 한다(김동진, 이운수, 2023). 일상생활 내 기능적인 자립을 할 수 있는 자가 건강관리 역량 강화도 동시에 필요하다.

이처럼 상호 유기적인 건강관리서비스 제공이 이루어져야 하나 실제 보건소 지역사회 통합건강 증진 사업의 방문 건강관리, 노인 장기요양보험의 재가 요양, 서울시 찾아가는 동주민센터 등의 통합 보건복지서비스 혹은 통합돌봄사업(커뮤니티케어) 등 다양한 방문형 건강관리서비스가 분절적으로 제공되고 있다. 융복합 차원에서 ICT를 활용한 서비스 체계로 전환하여 추진해야 한다는 연구 결과도 보고되었다(정용규 외, 2020).

대한민국 정부는 코로나가 한창이던 2020년 7월 ‘한국판 디지털 뉴딜 종합계획’을 발표하였는데, 세부 내용 중에 ‘AI·IoT를 활용한 어르신 비대면 건강관리 서비스’를 추진하는 항목이 포함되어 있다. 이 당시는 감염 유행이 최정점인 상황으로 어르신들이 병원이나 약국조차 가지 못할 정도여서 정부에서도 65세 이상 어르신의 건강상태 모니터링이 필요하였다. 그래서 지역 보건소를 활용하여 비대면으로 어르신 건강관리를 하고자 만들어진 모형이 바로 ‘AI·IoT 기반 어르신 건강관리서비스’이다. 세부적으로는 스마트폰을 갖고 있는 65세 이상 어르신에게 건강 위험 요인 여부에 따라 블루투스 기반의 스마트 건강측정기(자동혈압계, 혈당측정기, 스마트밴드, 체중계)를 제공하고, 어르신 특화용

UI·UX 기반으로 개발된 안드로이드용 ‘오늘건강’ 앱을 활용하여 건강관리 미션 수행과 비대면 건강 컨설팅을 제공하도록 구성하였다(한국건강증진개발원, 2023). 한 가지 주목할 점은 사회적 고립이나 우울감을 동반한 독거 어르신에게는 AI 스피커도 제공하여 정서를 지지할 수 있는 친구 같은 말벗으로 활용하도록 하며, 적극적으로 참여하는 어르신에게는 외적 동기 부여 차원의 인센티브도 제공

한다는 것이다.

이 서비스는 2023년 5월말 기준으로 전국 86개 보건소에서 진행(하반기에 55곳 서비스 예정)하고 있으며, 수혜자는 누적 4만명 돌파를 앞두고 있다(표 7).

한편 4차 산업혁명은 융합을 통해 산업구조를 변화시키고 새롭고 다양한 디지털 모델을 창출할 것으로 예상되고 서로 단절되어 있던 분야들 간 융·복

[표 7] AI·IoT 기반 어르신 건강관리사업 참여 보건소 및 대상자 수

(단위: 곳, 명)

구분	참여보건소(누적)				목표인원	수혜인원
	2020년	2021년	2022년	2023년		
전체	26	55	86	55(예정)	38,395	39,538

자료: 한국건강증진개발원. (2023). AI·IoT 기반 어르신 건강관리 사업 리플렛(p11)에서 발췌.

[그림 3] AI·IoT기반 어르신 건강관리 사업 전용 앱 오늘건강 대시보드

제공 디바이스+오늘건강 앱

만성질환 및 건강행태 스크리닝 결과

실천역량 및 의사를 고려하여 6개월동안 실천할 수 있는 개별 미션 부여

* (건강측정) 혈압, 혈당, 신장, 체중, 약력
 * (설문조사) 식생활 및 신체활동 실천현황, 만성질환 관리현황, 허약판정

인센티브 제공
 1~2개월 간격으로 개별미션 부여 및 지속실천 유도를 통해 자가건강관리 유도
 * 미션별 포인트 획득, 자체 기준에 따라 인센티브 제공

자료: 김동진, 이윤수. (2023). 지역사회 어르신 건강관리를 위한 AI·IoT 활용서비스의 현재와 미래. 한국통신학회지(정보와 통신), 40(4):54-59.

합을 통해 사회에 혁신적인 변화를 가져올 것으로 예측된다. 실제로 황정해 외(2021)는 이 서비스를 지역사회 보건소 기반으로 활발하게 추진한 결과 신체활동 실천과 혈압(수축기·이완기), 악력, 평형성에서 매우 긍정적인 결과가 도출되었다고 보고하였다. 이 결과는 제5차 국민건강증진종합계획 개정판(2022)에서 건강 형평성 제고 전략으로 공공형 디지털 건강관리를 활용하고 나아가 디지털 리터러시가 있는 어르신까지 확대하는 혁신적 정보기술 활용 전략을 강조(한국건강증진개발원, 2022)한 것과 유럽에서 건강 형평성 제고 및 보편적 건강 보장을 실현하기 위해 공중보건과 디지털 개념을 혼합한 디지털공중보건(DPH: Digital Public Health)을 채택하여 확대해 나가고 있는 과정에 부합하는 것이라고 볼 수 있다. 새 정부의 120대 국정 과제 중 45번에서 이 서비스 모형의 확대를 언급하기도 하였다. 박나영 외(2023)의 정책 연구에서는 2020년부터 2022년 12월까지 등록하여 6개월 이상 서비스에 참여한 대상자를 시점별(6, 9, 12, 18개월)로 확인했을 때 수축기 혈압, 식후 혈당, 신체질량지수(BMI)에서 개선 효과를 확인하였고, 효과가 장기적으로 유지된다는 사실을 보고하기도 하였다. 또한 평형성(눈 감고 외발로 서기)은 장기적으로 지속적인 효과가 있다고 하였다.

지역사회 어르신의 건강관리를 위해 지금까지는 간호사가 직접 방문하여 건강 상담 및 교육을 진행하는 오프라인 방문 관리시대였다. 이제는 다양한 사물인터넷(IoT)을 활용한 스마트 기반의 디

지털 건강관리서비스가 더욱더 확대되고 있는 패러다임 변화의 시기이다. 기존 오프라인 방문 건강과 AI·IoT 기반 어르신 건강관리를 통합하여 운영하는 모형 설계도 검토되어야 한다. 참여 어르신들의 만족도 점수(100점 만점)는 평균 90.1점을 유지하고 있는데, 이는 어르신들이 이 서비스에 적극적으로 참여하여 디지털 리터러시 향상 및 건강행동을 증진하도록 변화를 유도했다는 점에서 비대면 디지털 건강관리서비스 제공 가능성을 확인한 것으로 볼 수 있다. 나아가 건강수명 연장이라는 국민건강증진종합계획의 비전에 부합하는 정책 실현 방안으로도 기대할 수 있다(김동진, 이윤수, 2023). 실제 보건복지부는 '2023년 신년 업무보고, 스마트 건강·생애주기별 지원계획'에 어르신을 위한 첫 공공 주도형 비대면 건강관리 'AI·IoT 기반 어르신 건강관리서비스'를 단계적으로 확대한다고 밝혔다.

그러나 디지털 건강관리서비스 제공이 긍정적이고 높은 효과성을 나타낸다고 하였으나, 여전히 디지털 건강관리 참여가 어려운 건강 취약계층(스마트폰이 없거나 저 사양 폰 또는 최저요금제에 따른 데이터 사용 제한 등의 애로 사항을 가지고 있는 계층)이라는 사각지대가 존재하고 있다. 이들을 위한 새로운 전략에 대해서는 지속적인 고민이 필요한게 사실이다(김동진 & 이윤수, 2023). 그래서 건강 취약계층을 포용하기 위한 방안을 AI 스피커에서 찾았는데, AI 스피커가 2022년부터 화면형으로 업그레이드되는 부분에 착안하여 AI 스피커 화면에 오늘건강 앱을 탑재하여 서비스를 제공한 것이다.

이러한 화면형 AI 스피커는 2022년 7월 이후 2023년 5월 말까지 3,500여명의 어르신들이 수혜를 받고 있다. 건강 취약계층의 어르신들도 환경의 제약 없이 참여가 가능하다는 점에서 혁신적 결과라 할 수 있다. 화면형 AI 스피커는 응급·안전관리 서비스 제공도 가능하기 때문에 더 넓은 범위의 관점에서 복지 돌봄서비스와의 연계 가능성 부분도 검토할 필요가 있다. 한국보건 의료정보원에서 추진하고 있는 마이데이터(PHR: Personal Health Record) 사업과 연계되어 오늘건강 앱에서 측정되는 건강 데이터(개인의 라이프로그(Life Log) 데이터)가 활용된다면 양질의 의료서비스도 제공될 수 있다.

이제 디지털 건강관리 서비스로의 패러다임 변화는 필수적이다. 8년간의 디지털 서비스 제공은 지역사회에 자연스럽게 공공형 디지털 건강관리서비스를 안착시켰다. 이로 인하여 지금까지 오프라인 혹은 치료 중심이었던 건강관리서비스가 예방 중심으로 변화해 가고 있다. 의료 접근성이 떨어지는 취약 지역까지 서비스 제공이 가능해진다면 지역사회 안전망을 보다 더 확보할 수 있고, 정부가 추진하고 있는 보건복지가 융합된 ‘에이징 인 플레이스(Aging In Place)’를 기대해도 좋을 것 같다.

5 나가며

공공형 디지털 건강관리서비스는 코로나 사태 이후 비대면 서비스 강화와 의료비 감소 등의 효과

와 맞물리면서 효율적인 건강 증진 방법 중 하나로 손꼽혔다. 이제는 그동안의 축적된 노하우를 바탕으로 중장기적 운영 방안과 발전 방향을 고민해야 한다. 특정 대상자를 위한 서비스 모형이 아니라 전 생애주기별 디지털 건강관리서비스로 한 단계 도약하기 위한 포괄적 전략이 필요한 시점이다. 특히 대상자별로 분절되어 사업별로 관리하는 운영체제는 하루빨리 통합되어야 한다. 그래서 지역 보건소 업무 담당자가 대상자에게 집중할 수 있는 환경이 마련되어야 한다.

일반적으로 디지털 건강관리는 질병의 예방, 치료, 돌봄과 간병 등 보건의료서비스 전 과정을 디지털화하여 제공하는 모든 서비스를 총칭한다. 이런 디지털 건강관리는 질병을 예측하여 사전에 예방할 수 있고 언제 어디서나 맞춤형 서비스를 제공할 수 있어 건강에 긍정적인 영향을 미칠 수 있는 높은 잠재력을 가지고 있다(박나영, 2022).

그러나 긍정적인 잠재력에도 불구하고 모바일헬스 일부 참여자들이 서비스 도중에 탈락하는 경우도 나타났는데, 스마트밴드의 “걸음수 측정 방식의 정확성 여부”, “앱과 연동이 잘 안되는 부분”, 그리고 앱 화면이 “한눈에 안 들어온다.” 등 다양한 탈락 사유를 제기하였다. 앞으로 서비스 모형 고도화에서 서비스 전략과 방법을 고민하고 디지털 헬스케어의 최신 트렌드를 반영해야 한다. 뿐만 아니라, 사용자 인터페이스(UI: User Interface)의 난이도와 측정 데이터를 검증하고 다양한 최신 건강정보 콘텐츠를 제공해야 한다(Kim et al, 2018). 이를

위해서는 웨어러블 디바이스를 제조·판매하는 민간 기업과의 긴밀한 협조가 동반되어야 한다. 또한 대상자별 건강 상태에 맞는 중재 기반 건강 콘텐츠, 6개월 서비스 종료 이후 부스터(Booster) 세션, 온·오프라인 서비스 연계 및 데이터에 기반한 근거 중심 서비스 등이 제공되어야 한다. 특히 아동·청소년 대상으로는 게이미피케이션(Gamification) 등이 추진되어야 한다.

2016년 이후 지금까지 약 8년 동안의 ‘공공형 디지털 헬스케어 서비스’ 운영과정을 되돌아봤다. 미래 중장기 발전을 위해 다음과 같은 세 가지 사항을 제언하고자 한다.

첫째, 전 생애주기 디지털 건강관리서비스를 제공하기 위해서는 현재 아동·청소년, 성인, 어르신 등으로 각각 분절된 서비스 모형의 불편함을 통합형 플랫폼으로 구축할 필요가 있다. 실제 한국건강증진개발원(2022)에서 추진한 ‘차세대 공공형 건강관리 플랫폼 구축을 위한 BPR/ISP’ 결과에서도 공공형 디지털 헬스케어 서비스 운영은 통합된 서비스 플랫폼을 구축하기 위한 정보화 전략을 마련하고 확장 가능성을 고려한 환경 및 사용자 중심의 기능 고도화가 필요하다고 언급하였다. 이러한 구성이 갖추어진다면 대외적 인지도 및 업무 효율성을 기대할 수 있고 미래지향적인 플랫폼으로 통합 거버넌스를 구축할 수 있을 것이다. 왜냐하면 개인이 생산하는 건강 및 라이프로그데이터(PGHD: Patients Generated Health Data)를 이 플랫폼을 통해 행정망인 지역보건의료정보시스템(PHIS:

Public Healthcare Information System)과 연계하여 근거 기반의 서비스를 제공한다면 지역 주민에게 양질의 건강관리서비스를 제공할 수 있기 때문이다. 채움건강(성인), 미래건강(아동·청소년), 오늘건강(어르신) 서비스를 하나로 통합 관리할 수 있는 플랫폼인 가칭 ‘K-스마트 건강관리 플랫폼’으로 발전시켜야 한다. 나아가 보건소 모바일헬스의 초기 서비스 모형은 건강 위험군에만 국한된 분절적 서비스에 기반하여 구성되었다는 근본적인 한계를 가지고 있으므로 만성질환자까지도 관리할 수 있는 근거 마련과 그에 따른 제도도 뒷받침될 필요가 있다. 아직까지는 법적인 부분과 개인정보 보호 등 넘어야 할 제약들이 산재해 있지만, 부처 간 협업 등 적극적 검토가 이루어진다면 긍정적인 결과를 기대할 수도 있다. 통합형 플랫폼을 구축할 때 서비스 제공 측면에서는 웨어러블 디바이스 사용의 편리성, 사용자 중심의 앱 UI·UX 고도화 등의 전략 마련도 필요하다.

둘째, AI·IoT 기반 어르신 건강관리서비스와 기존의 오프라인 방문 건강관리 서비스 모형을 통합해야 할 필요가 있다. 나아가 디지털 기반의 통합돌봄서비스를 제공하기 위하여 복지 분야와의 연계도 적극적으로 검토되어야 한다. 실제 박나영 외(2023)의 정책 연구에서도 어르신들이 디지털 신기술을 수용하고 장기적으로 참여하기 위해서는 통합 운영체계를 구축해야 한다고 했는데, 이는 서비스 대상자가 유사하고 효과성 평가에서도 대면과 비대면 서비스를 적절히 중재한 혼합 서비스의 효과가 가장 크기

때문이라고 보고하였다. 지역사회에서 대면과 비대면 혼합 서비스는 공공형 건강관리서비스의 참여 이용률을 높이고, 나아가 복지 분야와도 연계하여 양질의 서비스를 제공하게 할 것으로 생각된다. 이때 반드시 어르신들의 스마트폰 사양과 데이터 사용에 제약이 없는 네트워크 환경도 함께 고민돼야 한다.

셋째, 위 두 가지 제언이 유기적으로 돌아가기 위해서는 법적 제도 마련과 동시에 민간 기업과의 적극적 협업이 수반되어야 한다. 지역보건법 제5조(지역보건의료업무의 전산화) 제1항에는 '지역보건의료기관의 정보 관리를 위하여 지역보건의료정보시스템(PHIS)을 구축·운영할 수 있다'라고 명시되어 있다(지역보건법, 2015). 그러나 아직까지 공공형 디지털 건강관리서비스를 운영하기 위한 법적 근거는 전무하다. 4차 산업혁명 디지털 뉴딜 시대에 공공형 디지털 건강관리서비스의 중장기 발전을 위해서라도 법적 근거 마련은 반드시 필요하다. 또한 공공에서 주도하는 디지털 서비스의 기술력을 고도화할 필요가 있는데, 법적 근거가 마련된다면 디지털 건강 관련 디바이스 제조 및 판매 등 민간 기업과의 협력 방안도 동시에 이루어질 것으로 생각된다. 왜냐하면 빠르게 변화하는 디지털 시대에 뛰어난 기술력을 가지고 있는 국내 민간 기업과의 협업 없이는 공공형 서비스도 발전하기가 쉽지 않기 때문이다. 공공에서 민간 기업과 함께 디지털 산업을 주도하여 결과적으로는 국민들에게 양질의 건강관리서비스가 제공되는 선순환이 가능할 것으로 보

인다.

언급된 제언들이 현실화된다면, 지역사회 주민들은 전 생애주기별 공공형 디지털 기반에서 늘 건강한 생활을 영위할 수 있는 새로운 디지털 건강관리 서비스 시대를 만날 수 있을 것으로 기대한다. ■

참고문헌

- 김동진, 이윤수. (2023). 지역사회 어르신 건강관리를 위한 AI·IoT 활용서비스의 현재와 미래. **한국통신학회지(정보와 통신)**, 40(4):54-59.
- 박나영, 김동진, 권순만, 김수경, 장사량, 민인식, 고숙자, 박주현. (2023). **AI·IoT 기반 어르신 건강관리서비스 경제성 평가 연구**. 서울: 한국건강증진개발원.
- 박나영, 이연경, 김동진, 김민수, 조병희. (2018). ICT를 활용한 공공형 M-Health 사업의 건강개선 효과 평가: 처치 대조군을 중심으로 성향점수매칭과 이중차이분석. **보건과 사회과학**, 49, 169-197.
- 박나영, 황정해, 최윤경, 박성희, 이연경. (2019). 건강신념 모델에 근거한 모바일 헬스케어 이용자의 경험 분석: 포커스 그룹 인터뷰. **보건교육건강증진학회지**, 36(3):97-111.
- 박나영. (2020). **보건소 기반 대사증후군 mHealth 서비스의 건강증진 효과**. 서울: 서울대학교.
- 박나영. (2022). 건강 형평성에 기반하여 디지털 헬스 발전을 도모하다. **서울시공공보건의료재단 공론공감**, 34호 (<https://www.seoulhealth.kr/board//business/publication/column/read?menuId=243&searchBbsCd=130&searchSeq=5750>) 에서 2023. 7. 30. 인출.
- 부선주, 한영란, 박남희, 임지영, 유정옥, 하영미, 마진경.

- (2021). **어르신 건강관리서비스 생애전환기 건강 검진 도입방안 연구**. 세종: 보건복지부.
- 정용규, 황정해, 신동수, 윤난희, 원재강, 이영호, 김효선.
- (2020). **ICT활용 어르신 건강관리서비스 운영기반 마련 및 성과체계 도입**. 세종: 보건복지부.
- 지역보건법. (2015). **지역보건법 제5조**. <https://casenote.kr/%EB%B2%95%EB%A0%B9/%EC%A7%80%EC%97%AD%EB%B3%B4%EA%B1%B4%EB%B2%95/%EC%A0%9C5%EC%A1%B0>에서 2023. 8. 2. 인출.
- 질병관리청. (2021). **2020년 만성질환 현황과 이슈**.
- 통계청. (2022). **2021 고령자 통계**.
- 한국건강증진개발원. (2016). **보건소 모바일 헬스케어 1차년도 시범사업 결과보고서**.
- 한국건강증진개발원. (2020. 11. 20). 한국건강증진개발원-국민체육진흥공단 대국민 건강실천을 위한 MOU 체결, **보도자료**.
- 한국건강증진개발원. (2022). **제5차 국민건강증진종합계획 개정판(Health Plan 2030, 2021~2030)**. 54-55.
- 한국건강증진개발원. (2022). **차세대 공공형 건강관리 플랫폼 구축을 위한 BPR/ISP**.
- 한국건강증진개발원. (2023). **2023년 AI·IoT기반 어르신 건강관리사업 안내서**.
- 한국건강증진개발원. (2023). **2023년 공공형 디지털 헬스케어 사업 리플렛**.
- 한국건강증진개발원. (2023). **2023년 아동청소년 모바일 헬스케어 사업안내서**.
- 한국건강증진개발원. (2023). **AI·IoT기반 어르신 건강관리 사업 리플렛**. 11.
- 한국건강증진개발원. (2023). **보건소 모바일헬스케어** <https://mhc.khealth.or.kr>에서 2023. 6. 30. 인출.
- 한국보건복지인재원. (2022). **2022년 제5기 보건소 모바일헬스케어 사업 심화과정 I (사업관리)**. 31.
- 황정해, 박성희, 최윤경, 이연경, 김민정, 박나영, 김소애.
- (2016). **보건소 모바일 헬스케어 시범사업의 질적효과 평가-체계적 문헌고찰 및 경험연구를 중심으로**. 세종: 보건복지부.
- 황정해, 신동수, 박나영, 윤난희, 조민선. (2021). **AI·IoT 기반 어르신 건강관리서비스 효과 분석 및 확산 방안 연구**. 세종: 보건복지부.
- 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.
- Jahnel, T., Dassow, H. H., Gerhardus, A., & Schuz, B. (2022). The digital rainbow: Digital determinants of health inequities. *Digital Health*, 8, 20552076221129093.
- Kim Dae Young. (2018). Effects of exercise using a mobile device on cardiopulmonary function, metabolic risk factors, and self-efficacy in obese women. *Journal of Exercise Rehabilitation*, 14(5): 829-834.
- Kim Dong Jin, Kim Min Su, Park Na Young, Lee Su Geol & Lee Yeon Kyung. (2018). Effect of Activity Tracker & Application Use on Adherence, Metabolic Syndrome Factor and Body Composition in Middle and Senior-Aged. *Asian J Kinesiol*, 20(2), 28-37.
- Kim Ga eun, Lee Ji Soo & Lee Soo-Kyoung. (2021). A Technology-Mediated Interventional Approach to the Prevention of Metabolic Syndrome: A Systematic Review and Meta

-Analysis. *International Journal of Environmental Research*, 18(2): 512.

Myers, J., Gullestad, L., Bellin, D., Ross, H., Vagelos, R., & Fowler, M. (2003). Physical activity patterns and exercise performance in cardiac transplant recipients. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation*. 23(2): 100-106.

National Institute of Food and Drug Safety Evaluation. (2018). *Smart healthcare medical device technology standard strategy report*. Cheongju: Author.

Orzano, A. J. & Scott, J. G. (2004). Diagnosis and treatment of obesity in adults: an applied evidence based review. *The Journal of the American Board of Family Practice*, 17(5): 359-69.

World Health Organization (2011). *mHealth: new horizons for health through mobile technologies: Global Observatory for eHealth series Volum 3*.

Public Digital Health Management Services in Korea: Current Status and Future Directions

Kim, Dong Jin

(Korea Health Promotion Institute)

Park, Na Young

(Korea Institute for Health and Social Affairs)

Public digital health management services have been available in local communities in Korea since 2016. This article examines the development and current status of the existing three public digital health management service platforms, designed for adults, children and adolescents, and seniors, respectively. Based on our analysis, we suggest the following medium- to long-term improvements. First, to reduce the inconvenience involved in using the separate service platforms, it would require incorporating them into one management system with strengthened digitalization and improved user-friendly functionality. Second, since offering a mix of face-to-face and non-face-to-face services would help promote participation among older persons in health management programs, it is crucial to establish an integrated service system that enables older persons to become accustomed to new digital technology and participate in health management programs over the long term. Connecting those health management programs to welfare programs can improve the quality of services. Third, there is a need to bolster the foundation for delivering health management services in this rapidly changing digital era. Advancements in public services are unlikely without collaboration with highly competent private-sector entities. Public-private collaboration can help create a virtuous cycle of public health management services for the people.