

Special Issue

# 디지털 헬스케어 기술을 활용한 제2형 당뇨병 환자의 관리 효과

- 체계적 문헌고찰 및 메타분석 연구결과 소개 -

저자 김광준  
 목포대학교 약학대학  
 약학정보원 학술자문위원

## 개요

대한당뇨병학회의 'Diabetes Fact sheet in Korea 2020'에 따르면 우리나라의 당뇨병 유병률은 30세 이상 성인에서 13.8%, 65세 이상 노인에서는 27.6%로 매우 높은 수치를 보이고 있다. 또한, HbA1c 값이 6.5%이상이며 7% 미만인 비율이 최근 지속적으로 증가하고 있는 것으로 조사되었다. 특히 다양한 신규 당뇨 약물들이 추가적으로 개발되어 임상에 적용되고 있음에도 당뇨병 유병자의 질환 조절률은 30%를 넘지 못하는 수준이다. 위와 같은 조사자료는 당뇨병의 치료가 약물 치료만으로는 충분한 치료효과를 달성하는데 한계가 있음을 보여준다. 미국당뇨병학회와 대한당뇨병학회 가이드라인에서는 제2형 당뇨병의 첫 진단 시 HbA1c가 7.5 미만인 경우 metformin 단독요법과 함께 생활습관 조절을 시작하도록 권고하고 있으나, 운동과 식이 관련 생활습관 조절을 통한 목표 달성은 쉽지 않으며 환자의 자가관리 능력에 따라 차이를 보이는 한계가 있다. 최근 국내 보고에 따르면 당뇨병 환자의 35.7% 정도만 하루에 30분 이상 걷는 것으로 조사되고 있으며 이 수치는 2016년과 2018년, 2020년의 조사자료에서 감소하고 있다. 본고에서는 당뇨병 환자에서 생활습관 조절 향상을 위해 최근 활발히 시도되고 있는 디지털 헬스케어 기술의 임상적 효과에 대해 체계적 문헌고찰 및 메타분석을 통해 분석한 연구결과에 대해 고찰하고자 한다.

## 키워드

Digital healthcare technology, type 2 diabetes, HbA1c

## 디지털 헬스케어 기술을 활용한 제2형 당뇨병 환자의 관리 효과

### 1. 연구 배경

제2형 당뇨병은 약물치료뿐만 아니라 일상생활까지 연장하여 지속적인 관리가 필요한 만성질환이다. 그러나 현재의 당뇨병 환자관리는 의료전문가의 대면 시점에서만 제한적으로 파악된 환자의 검사 데이터 및 상담 내용을 활용해야 하는 경우가 대부분으로 당뇨 수첩 작성이 성실하지 못하고 개인 생활에 대한 정확한 공유가 어려운 환자의 경우 일상생활에 대한 정확한 모니터링 및 생활습관조절을 위한 중재에 한계가 있다. 지역약국에서 시행된 한 연구에서도 제2형 당뇨병 환자를 대상으로 주기적인 대면 및 전화 상담을 통해 당뇨병 관리 서비스를 제공한 결과 HbA1c와 공복혈당 등의 임상효과를 개선하였으나 생활습관을 개선하는 부분에서는 한계점을 드러낸 바 있다[1][그림 1].

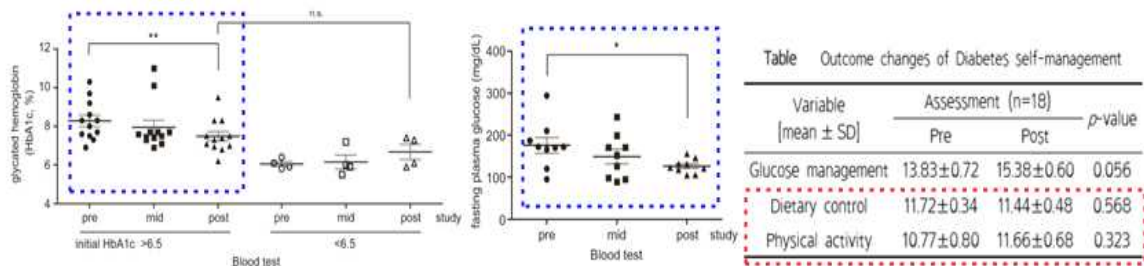


그림 1. 제2형 당뇨병 환자 대상 당화혈색소, 공복혈당, 자가관리능력의 개선 효과 및 한계점[1]

최근 스마트폰 보유자의 증가, 5G 통신기술의 발달, 사물인터넷(Internet of Things, IoT) 연동 기술 발달과 함께 웨어러블 디바이스 및 모바일을 활용한 디지털 헬스케어 건강관리 기술이 지속적으로 발전하고 있으며, 이를 만성질환관리를 위한 도구로 사용하려는 시도가 지속되고 있다[2]. 이러한 개념은 U-헬스케어(유비쿼터스 헬스케어) 혹은 스마트 헬스케어로 불리고 있다. 유비쿼터스(Ubiquitous)는 “언제 어디서나 존재하는 연결”을 뜻하는 라틴어로 사용자가 시간과 장소에 구애받지 않고 연결되어 서비스가 이뤄지는 것을 뜻한다[2][그림 2].

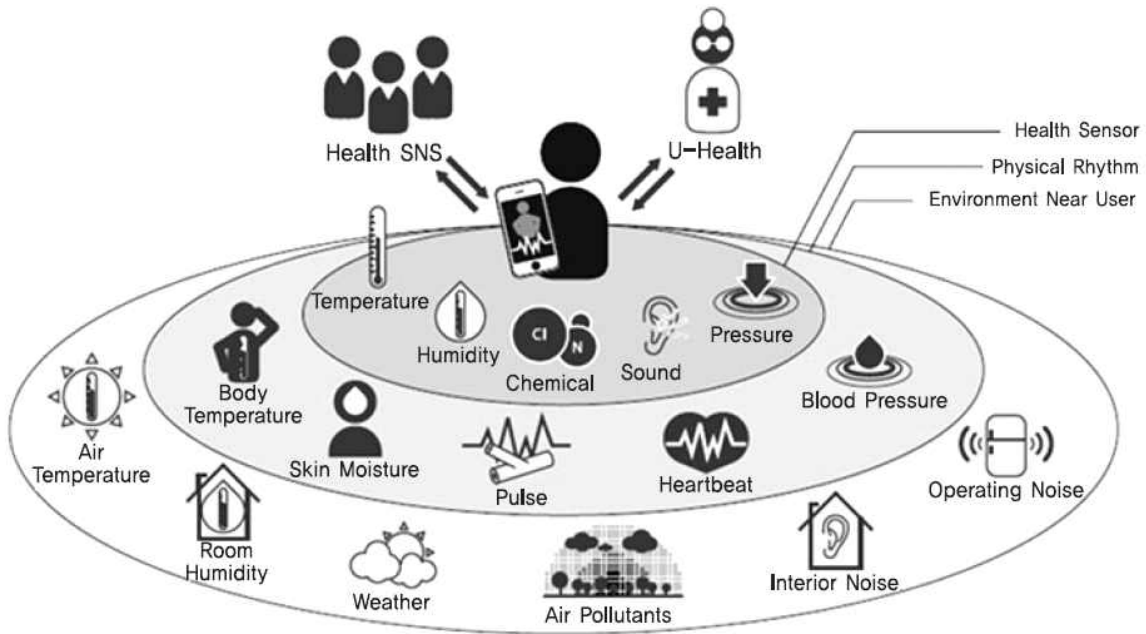


그림 2. U-헬스케어[2]

본 연구에서는 디지털 헬스케어 기술을 통해 제2형 당뇨병 환자의 일상생활 데이터를 수집하여 활용하는 의료진의 환자 상담 및 중재서비스에 대한 임상적 효과를 체계적 문헌고찰 및 메타분석을 통해 검토해 보고자 하였다[3].

## 2. 연구 방법

디지털 헬스케어 기술을 활용한 제2형 당뇨병 환자관리의 효과에 대한 체계적 문헌고찰을 수행하기 위해 PubMed, Embase, Cochrane Library를 문헌검색 데이터베이스로 선정하였고, 문헌검색은 2021년 8월까지 출판된 논문을 대상으로 진행하였다. 연구의 목적에 맞는 구체적인 핵심질문은 PICO를 활용하여 설정하였으며, 검색어는 “type 2 diabetes”, “wearable electronic devices”, “mobile applications”, “smartphone” 등의 핵심단어에 해당하는 MeSH 용어와 관련 자연어를 “AND”와 “OR”와 같은 불리언 연산자로 조합하여 검색하였다. 연구결과의 분석을 위해 1차 지표는 HbA1c, 2차 지표는 BMI, Total cholesterol, LDL-C, HDL-C, Systolic blood pressure, Diastolic pressure, Triglyceride로 설정하였다.

### 3. 연구 결과

#### 1) 문헌 검색 결과

PubMed, Embase, Cochrane Library를 통해 문헌을 검색한 결과 2021년 8월을 기준으로 총 2,354건의 관련 문헌이 검색되었으며, 그중 non-RCT, 중복 문헌, 전문을 확보하지 못한 문헌 등을 1차적으로 제외한 후 나머지 224건의 문헌에 대해 제목과 초록 검토작업을 진행하였다. 결과적으로 12개의 문헌을 본 연구를 위한 최종문헌으로 선정하였다. 각 연구는 멕시코(1개 문헌), 아이슬란드(1개 문헌), 중국(4개 문헌), 한국(2개 문헌), 인도(1개 문헌), 미국(2개 문헌), 캐나다(1개 문헌)에서 진행된 연구로 모두 병원 진료실을 기반으로 진행된 연구결과들이었다. 중재서비스는 의사, 간호사, 영양사, 운동코치가 제공하였으며, 활용한 디지털 헬스케어 기술 종류는 모바일 앱, 웹 포털, 연동형 혈당측정기 등이었다.

#### 2) 1차 지표 평가

최종적으로 선정된 12개의 문헌으로부터 1,362명의 HbA1c 데이터를 분석한 결과 디지털 헬스케어 기술을 활용한 중재군의 HbA1c 감소 효과가 비교군의 감소효과 보다 통계적으로 유의하게 더 감소한 결과를 확인하였다( $p < 0.00001$ ).

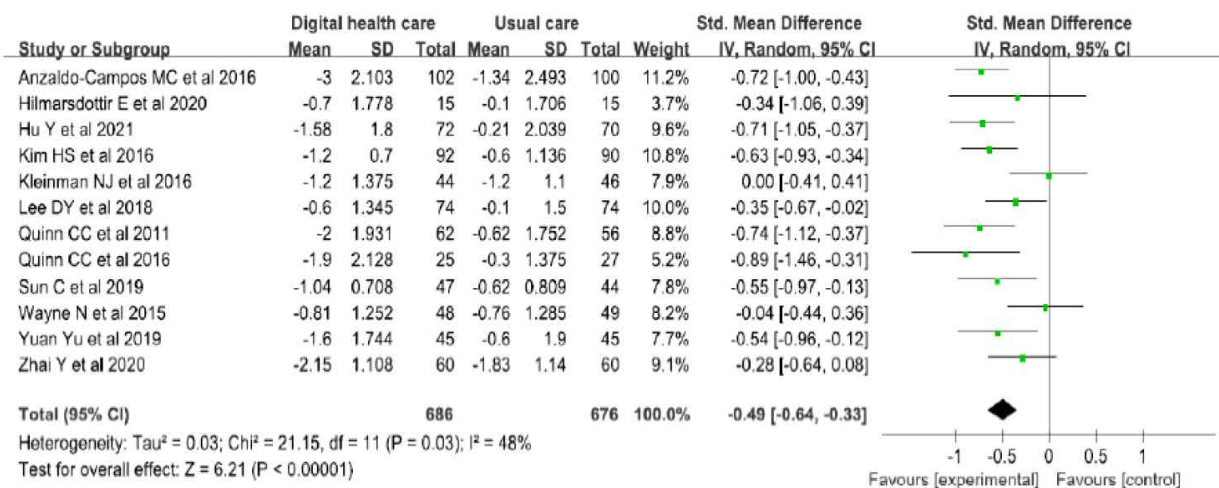


그림 3. HbA1c 감소 효과에 대한 메타분석 결과[3]

#### 3) 2차 지표 평가

2차 지표에 대해 평가한 결과 비교군 대비 중재군의 BMI(5개 문헌 결과), Total cholesterol(3개 문헌 결과), LDL-C(3개 문헌 결과), HDL-C(3개 문헌 결과), Systolic blood pressure(5개 문헌 결과),

Diastolic pressure(5개 문헌 결과)에 대한 긍정적 효과는 통계적으로 유의하지 않았다. Triglyceride의 경우 중재군에서 경계적으로 유의하게 감소되는 효과를 확인하였다( $p=0.06$ ).

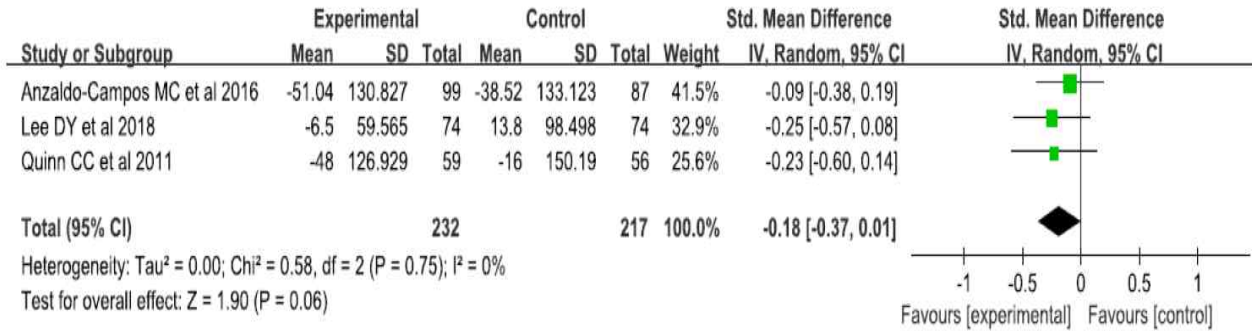


그림 4. Triglyceride 감소 효과에 대한 메타분석 결과 [3]

#### 4. 고찰

본 연구결과는 제2형 당뇨병 환자의 관리를 위해 의료인이 디지털 헬스케어 기술을 적용한 효과에 대해 문헌고찰을 통해 분석하였다. 그 결과 사물인터넷(IoT) 디바이스나 모바일 앱과 같은 디지털 헬스케어 기술을 활용할 때 제2형 당뇨병 환자의 HbA1c 값이 비교군보다 유의미하게 더 감소하여 치료 효과가 상승에 기여하였음을 확인했다. 반면, 2차 임상지표로 분석한 BMI, Total cholesterol, LDL-C, HDL-C, Triglyceride, Systolic blood pressure, Diastolic blood pressure에 대한 긍정적 효과는 통계적으로 유의하지 않아 향후 이에 대한 추가 연구가 필요할 것으로 생각된다.

한편, 본 연구에서 수집된 연구 문헌에서는 약사가 참여한 중재사례가 관찰되지 않아 앞으로는 약사도 이러한 신규 디지털 중재 기술에 적극적으로 관심을 둘 필요가 있을 것으로 생각된다.

## 약사 Point

- 디지털 기술은 의료 환경에서 단순한 업무 편의성 향상을 넘어 환자 중심의 참여형 치료 서비스 체계 구현을 위한 핵심 도구로 거듭나기 위해 발전을 거듭하고 있다.
- 약국의 임상현장에서도 미래 환경을 대비하기 위해서는 기존의 약물 사용 중심의 복약지도 서비스를 넘어, 디지털 기술을 매개로 새롭게 정립될 환자와 약사의 관계 속 변화를 예측하고 준비할 필요가 있다.
- 이를 통해 디지털 기술을 활용한 치료 및 건강관리 서비스를 받게 될 환자가 모바일 앱과 같은 디지털 기술의 적응력을 높이고 디지털 정보에 대한 문해력(digital literacy)을 향상시킬 수 있도록 멘토링 하는 역할까지도 약사의 직능영역의 범위에 포함시킬 필요가 있을 것으로 보인다.

## 참고문헌

1. Kim, K.J.; Choi, C.O.; Kim, D.G.; Song, M.S.; Kim, M.H.; Jung, H.C.; Lee, G.H. Short-term clinical outcomes and assessment of diabetes self-care activities of the community pharmacy diabetes care service in South Korea: A pilot study. *Korean J. Community Pharm.* 2019;5:1-7.
2. Park, Jeong-Hun, and Taek-Geun HwangBo. "IT 융합 헬스케어기술." *Information and Communications Magazine.* 2011;28(5):21-27.
3. Kim J-e, Park T-s, Kim KJ. The Clinical Effects of Type 2 Diabetes Patient Management Using Digital Healthcare Technology: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Healthcare.* 2022;10(3): 522