

# 라이프로그 빅데이터 기반 대사증후군 관리 시스템

김지언\*, 김승진\* 노시형\*, 정창원\*, 김태훈\*, 전홍영\*, 유태양\*\*, 윤권하\*\*\*

\*원광대학교 의료융합연구센터

\*\*원광대학교병원 내과

\*\*\*원광대학교병원 영상의학과

e-mail:{kakasky112, koch369369, nosij123, mediblue, tae\_hoonkim, zip80}@wku.ac.kr, yutaeyang@gmail.com, khy1646@wku.ac.kr

## Lifelog Big Data Based Metabolic Syndrome Management System

Ji-Eon Kim\*, Seung-Jin Kim\*, Si-Hyeong No\*, Chang-Won Jeong\*,  
Tae-Hoon Kim\*, Hong-Yong Jun\*, Tae-Yang Yu\*\*, Kwon-Ha Yoon\*\*\*

\*Medical Convergence Research Center, Wonkwang University

\*\*Division of Endocrinology and Metabolism, Dept. of Medicine, Wonkwang University School of Medicine

\*\*\*Dept. of Radiology, Wonkwang University School of Medicine and Hospital

### 요 약

최근 생활습관정보는 대사증후군을 진단하기 위한 임상적 진단지표로 중요하게 활용되고 있다. 대사증후군은 심혈관 및 간질환 그리고 당뇨와 같은 여러 합병증을 유발할 수 있는 질환으로 질환 정도에 따른 체계적 관리가 필요하다. 그러나 대사증후군 환자의 생활습관을 수집하기 위한 대부분의 시스템은 자가진단 및 예방 중심의 시스템으로 구성되어 있어 정확한 생활습관을 수집하여 생활습관을 관리하기에는 어려움이 있다. 본 논문에서 제안하는 시스템은 임상적 진단지표에 도움이 될 수 있도록 신뢰성 있는 생활습관 정보를 수집하기 위한 방법을 제시하고 수집된 생활습관정보를 모니터링 하여 환자의 생활습관 개선 여부에 따라 지속적인 피드백을 제공하여 체계적으로 생활습관을 관리할 수 있는 시스템을 제안하고자 한다.

### 1. 서론

최근 의료분야에서 대사증후군의 예방과 예후에 대한 관심이 높아지고 있으며, 환자의 생활습관을 활용하는 연구가 급증하고 있다[1,2,3]. 하지만, 현재 임상에서 대사증후군 환자의 생활습관을 파악하기 위해 설문지를 이용하여 생활습관을 파악하고 있으나, 대부분 일회성으로 끝나는 경우가 대부분이며 설문 문항들은 정량화 되어 있지 않다. 또한, 중요한 운동습관을 파악하기 위해 시간 및 공간적 제약으로 인해 운동습관 정보를 수집하기에는 어려움이 있어 지속적으로 정확한 생활습관정보를 수집하는 시스템에 대한 연구가 IoT기반에서 웨어러블 디바이스를 이용한 시스템 개발 연구가 활발하게 진행되고 있다.

본 논문은 설문지 기반의 생활습관정보를 수집할 수 있는 스마트 폰 앱과 운동정보를 수집하기 위해 웨어러블 디바이스를 연동하여 생활습관정보를 수집한다. 그리고 수집된 생활습관정보를 웹기반의 시스템을 통해 모니터링하여 생활습관 개선 여부 및 질환 단계에 따른 효과적인 운동요법 및 피드백을 제공하여 지속적으로 생활습관을 효과적으로 관리할 수 있는 시스템을 개발하였다. 특히,

건강검진센터에서 수집하는 생활습관에 관련된 설문지의 데이터를 연계활용하기 위한 시스템으로 차후 각 기관에서 수집된 가공되지 않은 생활습관 설문지 데이터를 수집·가공하여 기존 OHDSI(Observational Health Data Sciences and Informatics)에서 제안하는 공통데이터 모델(Common Data Model)에 확장 반영하고자 한다.

### 2. 라이프로그 수집 방법

#### 2.1 설문지 기반 생활습관 정보 수집

생활습관정보를 수집하기 위해 국민건강 양양조사 및 원광대학교 건강검진센터에서 활용하고 있는 대사증후군 기초 설문지를 기반으로 임상적 검토를 진행하여 그림 1과 같이 기초 설문지를 스마트 폰 앱 상에 적용하였다.



(그림 1) 생활습관정보 수집 방법 및 결과

\* 이 논문은 2017년도 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(NO. NRF-2016M3A9A7918501)

또한, 설문지 기반으로 수집된 생활습관정보는 의료진이 모니터링 하여 생활습관 개선 여부에 따라 맞춤형 설문지를 제작하여 환자에게 지속적으로 제공한다.



(그림 2) 생활습관 수집데이터의 ERD

### 2.2 웨어러블 디바이스 기반 운동정보 수집

운동정보는 스마트 폰과 웨어러블 디바이스를 연동하여 운동시간, 심박수, 걸음수, 칼로리 소모량 등을 수집하며, 그림 3과 같이 스마트폰으로 확인한다.



(그림 3) 운동정보 수집 방법 및 결과

또한, 그림 4와 같이 의료진의 운동처방에 따라 환자가 확인하여 가이드라인에 따라 효과적인 운동을 수행하도록 유도한다. 그리고 이에 대한 운동수행 정도 정보를 수집하여 모니터링 한다.



(그림 4) 운동정보 수집 방법 및 결과

### 3. 생활습관 정보 통합 모니터링

수집된 생활습관 정보는 그림 5와 같이 웹기반의 통합 모니터링 시스템을 통해 수집된 전체 환자의 생활습관 정보를 모니터링 한다. 이러한 정보는 병원의료정보 시스템(EMR)과 연계하여 진단에 반영하며, 질환의 예방을 위한 피드백정보를 의료진이 환자에게 제공하도록 한다.



(그림 5) 웹 기반 통합 모니터링 시스템

전체 환자 및 개인별 환자에게 그림 6과 같이 생활습관 정보에 관한 알람을 보낼 수 있으며, 개인별 생활습관 정보를 모니터링 하여 생활습관 개선에 따른 피드백 정보 작성하여 환자 개인 별 스마트폰으로 제공한다.



(그림 6) 운동정보 수집 방법 및 결과

### 4. 결론

최근 임상분야에 대사증후군을 유발하는 주요 원인을 분석한 결과 생활습관과 밀접하게 관련되어 있다고 분석되고 있다. 현재 대사증후군 환자의 생활습관을 수집 및 분석하기 위해 임상에서는 설문지를 이용하여 환자의 생활습관을 수집하고 있지만 대부분 일회성이며 설문문항이 정량화 되어 있지 않아 신뢰성 있는 생활습관을 수집하여 분석하기에는 어려움이 있다. 따라서, 본 논문은 정량화된 설문지를 통해 기존 병원에서 사용하고 있는 설문지 데이터까지 연계를 고려하여 스마트 폰 앱에 적용하여 생활습관 정보를 수집할 수 있는 환경을 구축하였다. 또한 웨어러블 디바이스를 이용하여 운동정보를 수집할 수 있는 환경을 구축하였다. 이렇게 수집된 생활습관정보는 웹기반의 통합 모니터링 시스템을 통해 환자의 생활습관 개선여부에 따른 맞춤형 설문지 및 효과적인 운동요법 그리고 피드백 정보를 지속적으로 제공할 수 있는 시스템을 구축하였다. 향후 제안한 시스템을 통해 수집된 라이프로그 빅데이터 구축과 국제표준인 OHDSI CDM에 반영하기 위한 연구를 진행하고자 한다.

### 참고문헌

[1] Shim JY, Kang HT, Kim SY, Kim JS, Kim JW, Kim JY, Park HA, Shin JY, Cho SH, Choi YE, “대한민국 성인에서 대사증후군의 예방 및 치료”, Korean J Fam Pract.2015;5(3):375-420  
 [2] 송라운, 박문경. “대사증후군 대상자의 건강행위 이행 단계에 따른 행동변화 동기요인” Korean J Adult Nurs. 2018 Feb;30(1):60-69.  
 [3] Jahangiry, L., Montazeri, A., Najafi, M., Yaseri, M., Farhangi, “M.A. An interactive web-based intervention on nutritional status, physical activity and health-related quality of life in patient with metabolic syndrome: a randomized-controlled trial(The Red Ruby Study)”, Nutrition & Diabetes 2017 January, 7:e240.