

고혈압 환자 대상의 모바일 헬스케어서비스 운영 효과

서범준

연세대학교 의학통계학과 박사과정

Effects of Mobile based-Healthcare Service for Hypertension Patients

Bum Jeun Seo

Student, Department of Biostatistics, Yonsei University

요약 본 연구는 직장에서 건강검진결과 고혈압으로 진단받은 임직원을 대상으로 모바일을 통한 헬스케어 서비스를 제공하고 그 결과를 확인하기 위한 연구이다. A직장의 사업장에서 근무하는 임직원 146명을 대상으로 사업장 내 설치되어 있는 의원에서 간호사가 혈압과 체질량지수 그리고 혈액검사를 측정하였다. 참여자의 일반적 특성과 생활습관에 대해 기술통계로 분석하였고, 모바일을 통한 문자 메시지로 헬스케어 서비스를 8주간 제공한 이후에 혈액검사와 혈압측정을 실시하여 변화를 확인하였다. 그 결과 수축기 혈압 140 mmHg 또는 이완기 혈압 90 mmHg 이상의 고위험군 56명에서 혈압(SBP: 139.32 ± 10.38 에서 133.96 ± 11.31 , DBP: 98.13 ± 6.21 에서 94.28 ± 8.56)과 혈액검사(HDL: 47.90 ± 9.79 에서 51.40 ± 9.79 , HbA1C : $5.96 \pm .66$ 에서 $5.65 \pm .71$) 결과가 개선된 것을 확인하였고 이는 통계적으로 유의하였다. 이 결과로 모바일을 기반으로 문자 메시지를 제공하고 스스로 혈압을 관리하는 프로그램이 효과가 있음을 확인하였다. 직장 내 고혈압 환자의 약물복용, 운동 및 식생활 개선을 위해 문자로 정보를 제공하는 모바일 헬스케어 서비스 도입에 본 연구가 기초자료로 사용될 것을 기대한다.

주제어 : 고혈압, 임직원, 직장, 디지털 헬스, 모바일, 융합

Abstract This study aims to evaluate the effect of mobile healthcare service which was provided to employees diagnosed with hypertension in employee's health checkup. The study subjects were 146 employees and nurse measured their blood pressure, body mass index, and blood tests at the clinic in a workplace. The general characteristics of the participants were analyzed using descriptive statistics. After providing health care service using mobile text message for 8 weeks, blood test and blood pressure was measured. As a result, it was confirmed that blood pressure(SBP: $139.32 \pm 10.38 \rightarrow 133.96 \pm 11.31$, DBP: $98.13 \pm 6.21 \rightarrow 94.28 \pm 8.56$) and blood test(HDL: $47.90 \pm 9.79 \rightarrow 51.40 \pm 9.79$, HbA1C: $5.96 \pm .66 \rightarrow 5.65 \pm .71$) were more significantly reduced in 56 employees with a systolic blood pressure of 140 mmHg or diastolic blood pressure of 90 mmHg or more. It was confirmed that the program for self-management of blood pressure by receiving text messages on a mobile basis was effective. It is expected that the results of this study will be used as basic data for healthcare services that provide text information using mobile to improve drug usage, physical exercise, and eating habits.

Key Words : Hypertension, Employees, Work place, Digital healthcare, Mobile, Convergence

1. 서론

1.1 연구의 필요성

2015년 국민건강영양조사에 따르면 30-40대 성인의 29.1%가 아침식사를 거르고 있으며 불규칙한 식사,

신체활동 부족으로 고혈압, 당뇨병, 이상 지질혈증 등의 만성질환이 점차 증가한다[1]. 또한 우리나라의 주요 사망원인은 암, 뇌혈관질환, 심장병으로, 이러한 질병의 원인은 잘못된 식습관과 운동부족으로 인한 당뇨, 고혈압,

*Corresponding Author : Bum Jeun Seo(bumjeun.seo@gmail.com)

Received August 20, 2020

Accepted October 20, 2020

Revised September 26, 2020

Published October 28, 2020

고지혈증 등이 생활습관성 병으로 알려져 있다[2].

WHO(World Health Organization, 세계보건기구)는 세계적으로 증가 추세에 있는 만성질환에 대한 우려로 '전염성 없는 질환에 대한 글로벌 액션플랜 2013-2020'을 선언하고, 만성질환으로 인한 사망률을 25% 감소를 목표로 이 내용을 현실화하기 위해 각 회원국이 국가 정책을 수립하고 성과를 관리할 것을 권고하였다[3]. 또한 UN(United Nations)은 2011년 개최된 UN총회(UN General Assembly)에서 포괄적으로 고혈압 등의 질환이 많은 국가경제를 위협하여 국민의 불평등을 유도하여 사회 경제적 발전을 저해하는 요소로 국가의 기본 역할이 비감염성 질환의 예방과 조절에 대한 책임이 있다는 점을 강조하였다[4]. 위의 사항으로 여러 국제기구는 고혈압을 포함한 만성질환의 심각성에 대해 인지하고 개선방안을 마련할 것을 각 국가에 권고하고 있다.

우리나라의 경우도 보건소를 주축으로 예방사업을 2007년부터 대구에서 심뇌혈관 고위험군인고혈압과 당뇨병의 시범사업을 추진하면서 2011년 전국적으로 확대계획을 수립하여 생활습관을 평가하고 자기관리를 위한 정보제공과 간단한 교육도 이뤄지고 있다[5]. 또한 일반건강검진사업(건강검진기본법 제5조, 국민건강보험법 제52조, 시행령 25조, 의료급여법 제14조)에 따라 검진 대상을 법률로 규정하고 확대하고 있다[6-9]. 하지만 이러한 노력에도 불구하고 보건소를 대상으로 한 만성질환의 관리수준은 효과적인 관리를 위한 다양한 접근은 부족한 것으로 보인다. 보건소가 만성질환 관리기관으로서 전문성을 확보할 필요가 있고 개선이 필요하지만 현재는 보건기관의 만성질환 관리 시스템은 임상정보시스템을 효과적인 역할에 어려움이 있다[10]. 이러한 기능과 개선 필요성에 대해서 많은 공감의 있을 것으로 예상되나 모든 만성질환을 국가가 관리하기에는 한계가 있다는 것을 의미한다[11].

우리나라의 경우 직장인의 대부분을 차지하는 30-40대 성인은 50대 이상에 비해 만성질환 유병률이 상대적으로 낮은 수준이지만 비만 유병률은 43.9%, 고혈압의 전 단계는 35.3%, 당뇨병의 전 단계는 23.7%로 적지 않다[12]. 따라서 젊은 직장인들은 만성질환이 겹쳐 있는 경우가 적기 때문에 조기 개입을 통해 적절한 예방과 치료를 병행하면 만성질환 이환 및 심뇌질환 합병증 발생을 최소화할 수 있을 것이다[13]. 사업장은 오랜 시간 근무하는 임직원의 만성질환의 예방 및 관리를 위

해 생활습관을 관리할 수 있는 장소로 중요한 의미를 가진다[14]. 이미 모바일을 이용한 건강관리서비스가 참여자들에게 자기관리 능력을 향상시키고 비용 효과적이라는 것이 기존 연구를 통해 밝혀졌다[15]. 이는 고혈압이 대표적인 만성질환으로 각종 합병증에 직·간접적으로 영향을 미치기에 전 국민적인 의료비 절감을 위하여 직장인의 관리가 중요하다.

만성질환자들의 경우에는 이전의 치료중심의 수동적인 환자역할에서 탈피하여 능동적이고 자기주도적인 역할의 중요성이 강조되면서 스스로 가능한 자가관리 프로그램을 원하고 있다[16,17]. 따라서 사업장 내 임직원의 건강관리를 담당하는 부속의원은 융복합 시대에 효과적으로 만성질환을 관리할 수 있는 모바일을 활용한 임직원 건강증제서비스 제공에 대한 효과를 평가할 필요가 있다[13].

사업장은 대다수의 임직원이 규칙적인 시간에 머물 수 있는 장소이며, 집 이외에 가장 오랜 시간을 머무는 곳으로, 근무하는 임직원의 만성질환 예방 및 관리를 위해 생활습관을 관리할 수 있는 장소로 중요하다[14]. 사업장 내에 설치되어 있는 부속의원은 의료법상 임직원의 건강관리를 증진시키고 질병을 예방할 수 있는 역할을 담당하는 법적으로 의료기관으로 가장 안전하게 임직원을 관리할 수 있을 것이다[18,19]. 또한 고혈압을 개선하기 위해서는 운동과 식습관, 그리고 혈압관리를 효과적으로 할 수 있는 생활과 밀접한 도구 그리고 장소를 통해 이루어져야한다[1,20].

국내의 선행연구 중에서 혈압조절을 위한 증제연구로는 약물교육[21], 운동을 통한 증제[22]에 대한 연구가 가장 많았고 그 외에는 영양관리[23], 스트레스 관리[24] 등의 결과가 유용한 것으로 나타났다. 국내에서 모바일을 이용하여 질병을 증제한 연구로는 당뇨병 환자의 모바일 증제[16,25]로 당뇨병 환자 관리에 대한 증제가 대부분이었고 고혈압환자에 대한 모바일 증제연구 해외의 경우도 부족하였다[26,27]. 그리고 고혈압의 기준도 시대에 따라 차이가 있었다[28-30]. 이에 본 연구는 사내 부속의원에서 대표적인 만성질환인 고혈압을 언제 어디서나 편리하게 관리할 수 있도록 모바일을 활용해 임직원에게 건강서비스의 증제서비스를 제공하여 고혈압 관리의 효과를 평가하여 기업의 건강경영에 대한 사업계획 수립을 위한 기초자료로 제공하기 위해 시도되었다.

1.2 연구 목적

본 연구의 목적은 본 연구는 1개 회사에 근무하는 임직원을 대상으로 정기건강검진에서 고혈압으로 진단받은 위험군(저위험군과 고위험군)을 대상으로 사전과 사후 혈액검사를 실시하여 모바일을 통한 자가 관리의 효과성을 평가하기 위함으로 구체적인 연구목적은 아래와 같다.

첫째, 건강관리 프로그램에 참여한 임직원의 특성과 고혈압 여부를 확인한다.

둘째, 프로그램 참여 전후의 효과성을 확인한다.

2. 연구 방법

2.1 연구 설계

본 연구는 의료법 시행규칙 제32조의 사업장내 부속 의원에서 해당 임직원의 건강관리를 시행할 수 있다는 법적 근거[6-9]에 의해 고혈압 질환자에게 의료진에 의한 8주간의 모바일 중재서비스를 제공하고 자가 관리를 시행하였다. 연구대상자수는 G*power 3.1.9.2 program을 사용하여 유의수준 0.05, 효과크기 0.5, 검정력 0.90으로 계산한 결과 최소 표본의 수는 44명으로 산출되어, 최소 표본 수를 충족하였다.

2.2 참여자 선정 및 윤리적 고려

본 연구의 참여자는 서비스 시작 전 스스로 고혈압 환자임을 진단받아 자발적으로 사내 임직원 건강관리프로그램서비스에 참여의사를 밝히고 참여 동의서에 서명하였다. 동의서 2부를 작성하여 1부는 본인이 보관하고 1부는 서비스 전담팀에서 잠금장치가 있는 캐비닛에 보관하였으며 서비스 제공 목적 이외에는 사용하지 않음을 설명하였다. 참여자들은 서비스 중간에 언제든지 서비스를 원하지 않을 경우 중단할 수 있음과 서비스 종료 후 1개월 이내에 건강관리서비스에 제공한 앱을 사용할 수 없음과 모든 자료가 삭제된다는 것을 알려주었다.

서비스 진행 전에 사내 법무팀과 인사팀에 연구에 대한 승인을 받은 후 진행하였다.

2.3 연구 도구

본 연구는 2019년 9월부터 11월까지 8주간 모바일 건강관리프로그램을 제공하였다. 참여자들은 프로그램 참여 전에 신체계측과 혈액 및 혈압검사를 시행하였다. 연구 참여자들은 현장 집합교육이 1회에 90분 동안 참여하였고 의료진이 건강관리프로그램에 대한 설명과 목

적, 고혈압 관리방법 그리고 식사 관리방법에 대한 교육을 실시하였다. 모바일 건강관리 앱의 사용방법에 대해서는 전산 전문 인력이 교육하였다. 현장 집합교육 후에 개인별로 휴대용 블루투스의 혈압계 1대를 제공하였다.

8주간 프로그램 참여기간 동안 주제별 건강정보 메시지를 매주 1건씩 발송하였다. 개인별 혈압관리 맞춤형 제공메시지는 의료 인력이 참여자의 기록을 확인하여 1건을 발송하였고 식사관련 맞춤형 메시지는 영양사가 참여자의 기록을 확인하고 1건을 발송하여 주당 총 3건의 메시지를 참여자에게 발송하였다. 메시지는 부속의원의 전문의, 간호사, 영양사로 구성된 팀에서 담당하였다. 메시지 내용은 식사, 운동습관에 대한 행동권고, 미 기록자에 대한 알림 등을 대한고혈압학회의 2018년 고혈압 임상진료지침[30]을 기반으로 질환 정보 등을 포함하여 근거중심의 정보를 제공하기 위한 노력을 하였다. 참여자들은 매일 블루투스 혈압계를 이용하여 자기 전에 혈압을 체크하고 운동, 식사, 혈압약 복용자의 경우는 투약 기록을 입력하도록 교육하여 스스로 자가 관리를 할 수 있도록 하였다. 입력된 기록은 서비스 전담팀이 맞춤형 메시지를 작성하는데 필요한 데이터로 활용하였다. 참여자와 전담팀의 의사소통은 직접 전화 등을 이용하지 않고 앱의 메시지를 사용하여 이루어졌다.

연구 참여자는 사전에 혈압검사에서 수축기 혈압이 120 mmHg 이상인 대상자를 저위험군으로 분류하였고, 수축기 혈압이 140 mmHg 이상이거나 이완기 혈압이 90 mmHg 이상인 대상자를 고위험군으로 분류하였다[29].

8주경과 후에 혈압 검사 등을 포함한 신체계측과 혈액검사를 시행하였다. 참여자의 지포에 대한 결과는 검사 후 7일 이내에 부속의원 의사가 직접 참여자에게 전달하였고 자가 관리 습관 변화에 대한 평가가 포함된 건강보고서는 모든 검사와 상담이 끝난 후 3주 내에 앱을 통해 전송하였다. 부속의원을 방문한 참여자들은 개인별 특성과 안정혈압의 확인을 위해 5분간 휴식을 취한 후에 표준화된 분광 광도계를 사용하여 2회 반복 측정하여 적은 값을 프로그램의 시작 값으로 사용하였다. 혈액검사는 당화혈색소(HbA1c), 총 콜레스테롤(TC), 중성지방(TG), 고밀도지질단백질-콜레스테롤(HDL-C) 및 저밀도지질단백질-콜레스테롤(LDL-C)등을 측정하였다. 혈압계는 오픈로 자동전자혈압계 HEM-9200T를 제공하였다. 체질량 측정(BMI, Body Mass Index)은 BSM 370(By Inbody)을 사용하였다.

2.4 자료 분석

A회사에 근무하는 임직원 중에서 건강검진에서 고혈압 판정을 받고 2019년 9월 17일에서 11월 10일까지 8주간의 모바일 건강관리서비스에 참여한 146명이었으나 앱을 설치하지 않거나 중도탈락 및 사후 검사를 하지 않은 39명이 탈락하여 107명을 대상으로 분석 대상으로 하였다. 측정된 자료에서 연속형 변수는 mean ± 표준편차(SD)로, 범주형 변수는 n(%)로 나타내었다. 사전과 사후 평균차이 여부는 paired t-test를 통하여 검정하였다. 저위험군과 고위험군의 질환적 특성에 대하여 independent two sample t-test를 통하여 검정하였다. 저위험군과 고위험군 각각에서 혈압개선도에 미치는 요인을 파악하고자 연령과 위험도 구분을 이용하여 이항로지스틱 회귀분석으로 Odds Ratio(95% CI) 을 추정하여 두 군간의 혈압에 미치는 영향을 평가하였다. 모든 통계분석은 IBM SPSS ver. 25 (USA)를 이용하여 분석하였으며, 양측 유의수준이 0.05보다 작을 때 통계적으로 유의하다고 판단하였다.

3. 연구 결과

3.1 연구 참여자의 일반적 특성

Table 1에서와 같이 연구 대상자의 성별은 남성 105명(98.1%), 여성 2명(1.9%)이었다. 연구 참여자의 연령별 분포는 30대가 23명(21.5%), 40대가 57명(53.3%), 50대가 27명(25.2%)이었다. 고혈압의 위험 레벨은 고위험 그룹은 수축기 혈압 140 mmHg 또는 이완기 혈압 90 mmHg 이상으로 분류하였다. 저위험군과 고위험군으로 구분한 결과 저위험군이 59명(55.19%), 고위험군이 48명(44.9%)이었다.

Table 1. Characteristics of participants (N=107)

Variables	Characteristics	n (%)
Sex	Male	105 (98.1)
	Female	2 (1.9)
Age (years)	30-39	23 (21.5)
	40-49	57 (53.3)
	50-59	27 (25.2)
Risk Level	Low risk group	59 (55.1)
	High risk group	48 (44.9)

3.2 위험수준에 따른 연구 참여자의 질환적 특성

Table 2에서와 같이 평균 수축기혈압은 고위험군(139.32 mmHg)이 저위험군(121.62 mmHg)보다 유의

확률이 0.000으로 유의한 것으로 확인되었다. 평균 이완기혈압도 고위험군(98.13±6.21 mmHg)이 저위험군(83.07±5.36 mmHg)보다 유의확률이 0.000으로 유의한 것으로 확인되었다. 그 외 총콜레스테롤, HDL, LDL, HbA1C, 몸무게, 체질량지수, 맥박, 혈액요소질소, 크레아틴에 있어서 고위험군과 저위험군의 평균 차이는 유의하지 않은 것으로 확인되었다.

Table 2. Comparison of chronic Disease parameters by risk level(Low, High) (N=107)

Variable	M±SD		t	P-value
	Low Risk Group (n=59)	High Risk Group (n=48)		
SBP	121.62±9.22	139.32±10.38	9.340	0.000*
DBP	83.07±5.36	98.13±6.21	13.469	0.000*
T_Chol	185.97±41.24	194.80±38.87	1.130	0.261
HDL	45.53±9.64	47.90±9.79	1.256	0.212
LDL	120.16±36.14	130.88±36.35	1.523	0.131
HbA1C	82.18±9.80	81.31±13.91	-0.367	0.714
Weight	27.23±2.90	27.21±4.02	-0.026	0.979
BMI	73.95±11.49	77.36±12.07	1.490	0.139
Pulse	13.5±2.66	13.42±2.92	-0.151	0.880
BUN	0.98±0.17	0.99±0.15	0.528	0.599
Creatinine	6.64±1.40	6.40±1.71	-0.794	0.429

* p<0.05

3.3 모바일 중재서비스 전후 효과

연구 참여자는 Table 3에서 서비스 이전의 평균 HDL은 46.59 mg/dL이었고 서비스 이후는 49.47 mg/dL로 증가하여 평균 HDL 차이가 -2.879이고 이에 대한 유의확률이 0.000으로 유의한 것으로 확인되었다. 서비스 이전의 평균 체중은 81.79 kg이었고 이후는 81.42 kg으로 감소하여 평균 체중 차이가 0.37 kg이고 이에 대한 유의확률이 0.036으로 유의한 것으로 확인되었다. 서비스 이전의 평균 체질량 지수는 27.22이었고 이후는 27.08로 감소하여 평균 체질량 지수의 차이가 0.14이고 유의확률이 0.032로 유의한 것으로 확인되었다. 서비스 이전의 1차 맥박 평균은 75.48이었고 이후는 74.03으로 감소하여 서비스 전과 후의 평균 맥박 차이가 1.45이고 유의확률이 0.047로 유의한 것으로 확인되었다. 크레아틴(Creatinine) 차이가 0.03이고 이에 대한 유의확률이 0.000으로 유의한 것으로 확인되었다. 서비스 이전의 평균 요산(Uric Acid)는 6.53 mg/dL 이었고 이후는 6.28 mg/dL 로 감소하여 전과 후의 평균 Uric Acid 차이가 0.25이고 이에 대한 유의확률이 0.002로 유의한 것으로 확인되었다.

Table 3. Change of chronic disease related parameters 8 weeks after mobile intervention (N=107)

Variable	M±SD		t	P-value
	Baseline	8 Weeks after intervention		
SBP(Systolic Blood Pressure)	129.56±1.27	128.52±1.13	0.98	0.330
DBP(Diastolic Blood Pressure)	89.83±.92	88.66±0.97	1.42	0.160
T_Chol(Total Cholesterol)	189.93±3.90	187.09±3.38	1.01	0.313
HDL(High Density Lipoprotein)	46.59±0.95	49.47±0.98	-4.18	0.000*
LDL(Low Density Lipoprotein)	124.97±3.53	127.16±3.42	-1.02	0.312
Weight	81.79±1.14	81.42±1.16	2.12	0.036*
BMI(Body Mass Index)	27.22±.34	27.08±.34	2.18	0.032*
Pulse	75.48±1.15	74.03±1.14	2.01	0.047*
BUN(Blood Urea Nitrogen)	13.46±.27	13.84±.28	-1.45	0.149
Creatinine	0.98±0.02	0.95±0.02	4.16	0.000*
Uric Acid	6.53±0.15	6.28±0.15	3.10	0.002*

* p<0.05

* Unit: SBP/DBP(mmHg), T_Chol/HDL/LDL/BUN/Creatinine/Uric Acid(mg/dL), Weight(Cm), BMI(kg/m²), Pulse(Count)

Table 4. Comparison on change of chronic disease related parameters 8 weeks after mobile intervention (N=107)

Variable	Low risk group (n=59, 55.1%)				High risk group (n=48, 44.9%)			
	M±SD		t	P-value	M±SD		t	P-value
	Baseline	8 Weeks after intervention			Baseline	8 Weeks after intervention		
SBP	121.62±9.22	124.09±10.04	-1.741	0.087	139.32±10.38	133.96±11.31	3.921	0.000*
DBP	83.07±5.36	84.09±8.62	-.942	0.350	98.13±6.21	94.28±8.56	3.286	0.002*
T_Chol	185.97±41.24	183.87±31.18	0.486	0.629	194.80±38.87	191.05±38.99	1.125	0.266
HDL	45.53±9.64	47.9±10.05	-2.406	0.019*	47.90±9.79	51.40±9.79	-3.701	0.001*
LDL	120.16±36.14	123.56±31.62	-1.175	0.245	130.88±36.35	131.59±39.38	-.217	0.829
HbA1C	6.13±1.04	5.69±0.62	5.351	0.000*	5.96±0.66	5.65±0.71	9.380	0.000*
Weight	82.18±9.80	81.88±10.10	1.362	0.178	81.31±13.91	80.85±13.96	1.618	0.112
BMI	27.23±2.90	27.11±3.00	1.567	0.123	27.21±4.02	27.05±4.05	1.509	0.138
Pulse	73.95±11.49	72.21±10.45	1.721	0.090	77.36±12.07	76.28±12.83	1.063	0.293
BUN	13.5±2.66	13.81±3.04	-1.049	0.298	13.42±2.92	13.88±2.52	-1.012	0.317
Creatinine	0.98±0.17	0.94±0.14	2.812	0.007*	0.99±0.15	0.96±0.13	3.140	0.003*
UricAcid	6.64±1.40	6.31±1.42	3.361	0.001*	6.40±1.71	6.24±1.60	1.188	0.241

*p<0.05

* Unit: SBP/DBP(mmHg), T_Chol/HDL/LDL/BUN/Creatinine/Uric Acid(mg/dL), Weight(Cm), BMI(kg/m²), Pulse(Count)

3.4 저위험군과 고위험군의 모바일 중재서비스 전후 효과

Table 4에서 저위험군 59명과 고위험군 48명을 대상으로 서비스 전후를 비교 하였다.

저위험군의 경우 서비스 이전의 평균 HDL은 45.53mg/dL이었고 서비스 이후에는 47.9 mg/dL 로 유의확률이 0.001로 유의한 것으로 확인되었다. 서비스 이전의 평균 HbA1C 는 6.13이었고 서비스 이후에는 5.69로 유의확률이 0.000으로 유의한 것으로 확인 되었다. 서비스 이전의 평균 Creatinine는 0.98 mg/dL 이었고 서비스 이후에는 0.94 mg/dL 로 유의 확률이 0.007로 유의한 것으로 확인되었다. 서비스 이전의 평균 Uric Acid는 6.64 mg/dL이었고 프로그램 참여 이후에는 6.31 mg/dL 로 유의확률이 0.001로 유

의한 것으로 확인되었다.

고위험군의 경우 서비스 이전의 평균 수축기 혈압은 139.32 mmHg 이었고 서비스 이후에는 133.96 mmHg로 유의확률이 0.000으로 유의한 것으로 확인되었다. 서비스 이전의 평균 이완기 혈압은 98.13 mmHg 이었고 서비스 이후에는 94.28 mmHg로 유의 확률이 0.002로 유의한 것으로 확인되었다. 서비스 이전의 평균 HDL은 47.9 mg/dL이었고 서비스 이후에는 51.4 mg/dL로 유의확률이 0.001로 유의한 것으로 확인되었다. 서비스 이전의 평균 HbA1C는 5.96%이었고 서비스 이후에는 5.65%로 유의확률이 0.000으로 유의한 것으로 확인되었다. 서비스 이전의 평균 Creatinin 은 0.99 mg/dL 이었고 서비스 이후에는 0.96 mg/dL

로 유의확률이 0.003으로 유의한 것으로 확인되었다.

3.5 저위험군과 고위험군의 혈압에 대한 모바일 중재서비스에 영향을 미치는 요인

Table 5에서 수축기 혈압에 영향을 미치는 요인을 이항로지스틱 회귀분석으로 확인하였다. 고위험군이 저위험군에 비해 수축기 혈압이 낮아질 Odds가 약 2.75 배 높은 것으로 나타나서 수축기 혈압에 대한 모바일 중재의 효과는 고위험군에서 더 큰 것으로 확인되었다. 연령대는 수축기 혈압이 낮아지는데 유의한 영향이 없

는 것으로 확인되었다.

Table 6에서 이완기 혈압에 영향을 미치는 요인을 이항로지스틱 회귀분석으로 확인하였다.

고위험군이 저위험군에 비해 이완기 혈압이 낮아질 Odds가 약 3.47배 더 높은 것으로 나타나서 이완기 혈압에 대한 모바일 중재의 효과는 고위험군에서 더 큰 것으로 확인되었다. 연령대에서는 30대가 50대에 비해 이완기 혈압이 낮아질 Odds가 약 0.25배로서 모바일 중재서비스로 인해 이완기 혈압이 낮아질 확률은 중년층에서 더 높은 것으로 나타났다.

Table 5. Logistic regression results for the decrease of SBP after mobile intervention (N=107)

Variable		B	S.E.	Wals	df	Exp(B)	95% CI		P-value
							min	max	
Risk Level	Low risk group	-	-	-		1.000	-	-	-
	High risk group	1.011	0.421	5.772	1.000	2.747	1.205	6.265	0.016*
Age	30-39	-1.098	0.616	3.173	1.000	0.334	0.100	1.116	0.075
	40-49	-0.705	0.511	1.900	1.000	0.494	0.181	1.346	0.168
	50-59	-	-	3.336	2.000	-	-	-	0.189
Constant		0.431	0.460	0.878	1.000	1.539			0.349
x2(df), P-value							9.261(3)	0.026*	
Hosmer-Lemeshow Test x2(df), P-value							2.292(4)	0.682	

* p<0.05

Table 6. Logistic regression results for the decrease of DBP by mobile intervention service level (N=107)

Variable		B	S.E.	Wals	df	Exp(B)	95% CI		P-value
							min	max	
Risk Level	Low risk group	-	-	-		1.000	-	-	-
	High risk group	1.245	0.432	8.291	1.000	3.471	1.488	8.099	0.004*
Age	30-39	-1.379	0.628	4.816	1.000	0.252	0.074	0.863	0.028*
	40-49	-0.264	0.501	0.277	1.000	0.768	0.288	2.050	0.599
	50-59	-	-	5.434	2.000	-	-	-	0.066
Constant		-0.016	0.450	0.001	1.000	0.984			0.972
x2(df), P-value							13.104(3)	0.004*	
Hosmer-Lemeshow Test x2(df), P-value							2.841(4)	0.585	

* p<.05

4. 논의

고혈압은 전 세계적으로 급격하게 증가하는 대표적인 만성질환으로 관리가 필요한 질병이다.

생활습관을 변화하여 고혈압을 예방하고 관리하기 위해 국가와 지역사회에서 다양한 대안을 마련하고 있다 [5]. 국내 선행연구에서 모바일을 활용한 중재연구는 당뇨병 관리가 대부분이었다[16,25]. 이에 본 연구에서는 검진에서 고혈압으로 진단받은 사업장 임직원의 고혈압 관련 위험요인들에 대해 연령과 같은 일반적 특성과 혈압의 위험수준이 모바일 중재의 효과성에 영향을 미치는

것으로 확인된바 아래와 같이 논의를 하고자 한다.

영국에서 35세 이상의 고혈압 환자를 대상으로 3가지 관리모델을 적용한 연구결과, 첫 번째 관리군은 병원의 진료로 병원 관리만 받은 군과 두 번째 관리군은 병원진료에 자가 모니터링을 추가한 군 그리고 세 번째 관리군은 병원진료에 원격으로 메시지와 리마인드 피드백을 제공한 결과 6개월 후에 첫 번째 관리군은 초기에 수축기 혈압이 153.1 mmHg 에서 142.5 mmHg 로, 이완기 혈압은 86.0 mmHg 에서 81.1 mmHg 로 변화되었다. 두 번째 관리군은 수축기 혈압이 152.9 mmHg 에서 140.4 mmHg 로, 이완기 혈압은 85.1

mmHg 에서 80.3 mmHg 로 변화되었다. 세 번째 관리군은 수축기 혈압이 153.2 mmHg 에서 139.0 mmHg 로, 이완기 혈압은 85.5 mmHg 에서 79.8 mmHg 로 변화되었다. 또한 12개월 후에는 첫 번째 관리군은 수축기 혈압이 140.4 mmHg 로 이완기 혈압은 79.9 mmHg 로 변화되었다. 두 번째 관리군은 수축기 혈압이 137.0 mmHg 로 이완기 혈압은 77.8 mmHg 로 변화되었다. 세 번째 관리군은 수축기 혈압이 136.0 mmHg 로 이완기 혈압은 78.7 mmHg 로 변화되었다. 다만 세 번째 관리군만 모두 통계적으로도 유의하였다. 이 결과 병원관리만 받은 군에 비해 병원 관리에 추가로 모바일로 모니터링의 중재를 받는 군이 효과적이라는 것이 확인되었다[27]. 본 연구에서는 고혈압 진단을 받은 임직원들을 저위험군과 고위험군으로 나누어 관리한 결과, 저위험군은 수축기 혈압과 이완기 혈압에서 유의한 감소가 나타나지 않았던 것에 비해 고위험군의 경우는 서비스 이전의 평균 수축기 혈압이 139.32 mmHg 이었으나 서비스 이후에는 133.96 mmHg 로 유의하게 감소하였다. 또한 서비스 이전의 평균 이완기 혈압이 98.13 mmHg 이었으나 서비스 이후에는 94.28 mmHg 로 유의하게 감소하였다. 이는 혈압이 보다 높은 고위험군이 본인의 질병에 대한 인식에 대해 위험성을 감지하여 관리하고자 하는 노력이 큰 것으로 파악되고 고혈압을 덜 인지하는 저위험군을 집중관리하기 위한 프로그램을 개발 및 도입하기 위한 노력이 필요하다. 또한 스스로 자가관리를 할 수 있도록 도와주기 위해 전담팀에서 꾸준한 맞춤형 메시지를 보내는 등 중재 관리가 스스로 관리하는 것보다 효과가 있다고 볼 수 있으며 혈압의 위험도 정도가 더 클수록 효과가 있었다. 그 이유는 고혈압의 위험도가 더 클수록 질병에 대한 이해도와 인식이 높아 스스로 개선하려는 의지와 노력이 반영된 결과로 해석된다.

또 다른 모바일 기반의 휴먼코칭 헬스케어서비스 제공 연구에서 모바일 기반의 휴먼코칭이 연구 참여자들의 자가 건강관리 능력을 향상시킨다고 하였다[16]. 이 연구에서 임직원의 고혈압을 관리할 경우 합병증으로 심혈관 질환을 예방할 수 있어 모바일로 휴먼코칭이 경우 위 연구와 마찬가지로 자가관리 역량을 증가시킬 수 있는 것으로 분석되었다. 하지만 위 연구는 당뇨병환자에 대한 연구로 이 연구와 직접적으로 비교하는 것은 유의할 필요가 있다.

당뇨환자에게 모바일 앱을 적용하여 혈압의 변화를 검증한 체계적 문헌고찰과 메타분석에서 3개의 연구 결과를 분석한 결과 수축기 혈압 및 이완기 혈압은 기저치 점보다 중재 후 감소하는 것은 1개의 연구만 나타났고 2개의 연구는 오히려 증가하는 것으로 나타나 단순하게 모바일 앱을 이용한다고 결과가 긍정적이라고만 할 수 없었다[25]. 이 연구에서 모바일 중재로 인한 혈압 감소에 영향을 주는 요인에 대해 참여자의 위험수준에 따른 다항 로지스틱회귀분석을 실시한 결과, 저위험군은 혈압에서 유의한 효과가 없었던 것에 비해 고위험군은 효과가 유의하게 효과가 있었던 것으로 나타나 선행연구의 결과[16,26]를 지지하는 것으로 확인되었다. 또한 심혈관질환을 유발하는 콜레스테롤, 크레아티닌과 요산 등의 혈액검사 지표와 맥박, 체중, 체질량지수 등의 신체 지표가 모두 좋아지는 결과를 통해, 임직원이 심혈관 합병증을 예방하고 위험을 낮추어 건강한 삶을 살도록 함으로써 기업의 건강경영에 이바지 할 수 있음을 의미한다.

국내 연구에서 고혈압 관리에 대한 효과를 평가한 연구가 부족하여 동일한 비교를 하는데 어려움은 있으나 최근 직장에서 만성질환을 관리하는 건강증진 프로그램 개발과 적용이 중요한 시점이다. 따라서 고혈압은 심혈관 질환을 유발하는 질환이라는 점을 인식하여 직장 내 실정에 맞게 연령대를 고려한 맞춤형 건강관리 프로그램을 설계하고 계획하는 것이 필요하다. 이는 임직원의 건강이 기업의 건강경영과도 연계되는 것이다.

5. 결론 및 제언

이 연구는 직장 내 부속직원에서 임직원을 대상으로 모바일을 활용한 중재가 자가 관리와 혈압에 영향을 주는 요인을 확인하기 위해 시도되었다. 중재 기간은 총 8주로 고혈압을 진단받은 임직원 146명을 대상으로 그 중 연구 시작 전과 시작 후에 모두 2번의 혈액 검사를 받지 않은 39명을 제외한 107명을 대상으로 결과를 분석하였다. 인구사회학적 특성에 따른 결과 남성 참여자 수가 여성 참여자에 비해 상당히 많았다. 이는 아직도 기업에 남성 임직원 수와 고혈압 진단을 받은 남성이 여성 임직원 수에 비해 많다는 것을 의미한다. 따라서 남성과 여성의 수를 비슷하게 한 반복연구가 필요하다. 연령별 분포가 30대가 23명(21.5%), 40대가 57명(53.3%), 50대가 27명(25.2%)으로 상대적으로 젊은 연령대인 30대의 경우도 고혈압 진단을 받은 것으로 나

타나 젊은 연령대라도 생활습관병에 대한 교육과 관심 유도가 필요할 것으로 사료된다. 또한 고혈압을 수축기 혈압이 140 mmHg 이상이거나 이완기 혈압이 90 mmHg 이상인 대상자를 고위험군으로 선정하였고 수축기 혈압이 120 mmHg 이상인 경우는 저위험군으로 분류하여 고위험군과 저위험군의 위험요인에 대한 변화를 비교한 결과 고위험군의 경우가 저위험군에 비해 효과가 더 있는 것으로 나타났다.

서비스 시작 전과 서비스 후에 혈액검사 비교에서 대부분의 혈액검사 지표들과 신체 지표에서 감소 효과가 있었고 이는 모바일 증재서비스가 고혈압관련 위험요인에 대해 통계적으로도 유의한 효과가 있음을 확인하였다. 하지만 1개 사업장의 사무직 임직원을 대상으로 한 연구하는 점에서 한계점이 존재한다. 따라서 이 분석결과를 일반화하여 확대 해석하는 데에는 주의를 기울여야 할 것이다.

다만, 고혈압 진단받은 임직원을 대상으로 한 임상적 연구라는 것에 의미를 부여하며, 향후 이 분석결과를 토대로 다양한 사업장에서 고혈압을 진단받은 임직원을 대상으로 지역과 사업장을 확대하고 성별의 표본 수를 추가한 연구를 제안한다.

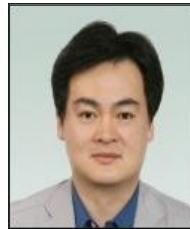
REFERENCES

- [1] A. R. Park et al. (2018). The Association between Breakfast Frequency and Healthy Behaviors in Adults Aged 40-64 Years: The 6th Korea National Health and Nutrition Examination Survey, 2013-2014. *Korean Journal of Family Practice*, 8(2), 286-291. DOI : 10.21215/kifp.2018.8.2.286
- [2] I. Y. Oh, O. W & M. H. Suk. (2017). Adolescent health behaviors according to body mass index. *Child health nursing research*, 23(1), 1-9.
- [3] WHO (World Health Organization), *Global action plan for the prevention and control of non-communicable diseases 2013-2020*. (Online). https://www.who.int/nmh/events/ncd_action_plan/en/
- [4] UN (United Nations), *UN General Assembly, Political Declaration of the High-level Meeting of the General Assembly on the Prevention and Control of Non-communicable Diseases, 3rd plenary meeting 19 September 2011*. (Online). <http://digitallibrary.un.org/record/710899?ln=en>
- [5] Chronic Disease Management Research & Development (2012). *Hypertension & Diabetes guidelines* (Online). http://www.cdc.go.kr/board.es?mid=a40801000000&bid=0050&act=view&list_no=20869
- [6] Framework ACT On Health Examinations in Korea. (2018). *§5 Obligations of State and Local Governments*. (Online). <http://www.law.go.kr/lsSc.do?menuId=1&subMenuId=23&query=%EA%B1%B4%EA%B0%95%EA%B2%80%EC%A7%84>
- [7] National Health Insurance ACT in Korea. (n. d.). *§52 Health Checkups* (Online). <http://www.law.go.kr/lsSc.do?menuId=1&subMenuId=23&query=%EA%B1%B4%EA%B0%95%EB%B3%B4%ED%97%98%EB%B2%95>
- [8] Enforcement Decree of The National Health Insurance ACT in Korea, *§25 (Health Checkups)* (Online). <http://www.law.go.kr/lsSc.do?menuId=1&subMenuId=23&query=%EA%B1%B4%EA%B0%95%EB%B3%B4%ED%97%98%EB%B2%95>
- [9] Medical Care Assistance ACT in Korea, *§14 (Health Examinations)* (Online). www.law.go.kr/lsSc.do?menuId=1&subMenuId=23&query=%EC%9D%98%EB%A3%8C%EA%B8%89%EC%97%AC%EB%B2%95#undefined
- [10] Y. J. Choi, D. S. Shin, M. Kang, S. S. Bae & J. Kim. (2014). Evaluating chronic care of public health centers in a metropolitan city. *Health Policy and Management*, 24(4), 312-321. DOI : 10.4332/KJHPA.2014.24.4.312
- [11] J. C. Pickup & G. Williams. (2002). *Textbook of diabetes, 3rd ed*. Oxford : Wiley-Blackwell.
- [12] E. O. Park, S. J. Choi & H. Y. Lee. (2013). The Prevalence of Metabolic Syndrome and Related Risk Factors Based on the KNHANES V 2010. *J Agric Med Community Health* 38(1), 1-13. DOI : 10.5393/JAMCH.2013.38.1.001
- [13] B. H. Noh, M. J. Lee, S. G. Kwon & B. K. Kim. (2020). The Effect of Healthcare Service of Employees at a Workplace Using Mobile. *Medico-legal Update*, 20(1), 2277-2282. DOI : 10.37506/mlu.v20i1.722
- [14] S. Y. Park, Y. J. Yang & Y. Kim. (2011). Effects of Nutrition Education Using a Ubiquitous Healthcare (u-Health) Service on Metabolic Syndrome in Male Workers. *Korean Journal of Nutrition*, 44(3), 231-242. DOI : 10.4163/kjn.2011.44.3.231
- [15] C. C. Quinn, S. S. Clough, J. M. Minor, D. Lender, M. C. Okafor & A. Gruber-Baldini. (2008).

- WellDoc mobile diabetes management randomized controlled trial: change in clinical and behavioral outcomes and patient and physician satisfaction. *Diabetes Technology and Therapeutics*, 10(3), 160-168.
DOI :10.1089/dia.2008.0283
- [16] M. J. Lee & H. K. Kang. (2017). Effects of Mobile based-Healthcare Service using Human Coaching to the Self-care of Diabetes. *Journal of Convergence for Information Technology*, 7(4), 83-89.
- [17] O. R. Kim. (2003). Effects of Self Care Program on Hypertensive Control in Hypertensive Patient. *The J. of Korean Community Nursing*, 14(4), 1-11.
- [18] Medical Service ACT in Korea. (n. d.). *Special Exception to Establishment of Medical Institutions*. (Online). <http://www.law.go.kr/lsSc.do?menuId=1&subMenuId=23&query=%EC%9D%98%EB%A3%8C%EB%B2%95#undefined>
- [19] Ordinance of the Ministry of Health and Welfare in Korea. (n. d.). §32 Special Exception to Establishment of Auxiliary Medical Institutions. (Online). <http://www.law.go.kr/lsSc.do?menuId=1&subMenuId=23&query=%EC%9D%98%EB%A3%8C%EB%B2%95%20%EC%8B%9C%ED%96%89%EA%B7%9C%EC%B9%99#undefined>
- [20] Ministry of Health and Welfare (2016) *Dietary guidelines for Koreans - seniors, (2016). Ministry of Health and Welfare, Korea Center for Disease Control and Prevention. The 6th Korea National Health and Nutrition Examination Survey, 2015*. (Online). <https://knhanes.cdc.go.kr>
- [21] H. S. Kim, J. S. Hee & S. K. Park, (2019). Decision-Tree Analysis to Predict Blood Pressure Control Status Among Hypertension Patients Taking Antihypertensive Medications. *Journal of Korean Biological Nursing Science*, 21(1), 85-97.
- [22] M. S. Kim & M. Song, (2013). The effects of 6 months lifestyle coaching program for adults with hypertension. *Perspectives in nursing science*, 10(2), 111-119.
- [23] E. H. Moon & K. W. Kim, (2011). Evaluation of nutrition education for hypertension patients aged 50 years and over. *Korean Journal of Community Nutrition*, 16(1), 62-74.
DOI : 10.5720/kjcn.2011.16.1.62
- [24] S. J. Yu & M. S. Song, (2001). The effects of abdominal relaxed breathing training on stress response and blood pressure for elderly hypertension patient. *Journal of Korean Academy of Nursing*, 31(6), 998-1011.
- [25] H. E. Kim, E. J. Kim & G. E. Kim, (2015). The Effects of Diabetes Management Programs using Mobile App: A Systematic Review and a Meta-Analysis. *Journal Of Contents*, 15(1), 300-307.
DOI : 10.5392/JKCA.2015.15.01.300
- [26] A. G. Logan et al. (2018). Effect of home blood pressure telemonitoring with self-care support on uncontrolled systolic hypertension in diabetics. *Hypertension*, 60(1), 51-57.
- [27] R. J. McManuset al. (2018). Efficacy of self-monitored blood pressure, with or without telemonitoring, for titration of antihypertensive medication (TASMINH4): an unmasked randomised controlled trial. *The Lancet*, 391(10124), 949-959.
- [28] K. M. Kolasa. (2003). Summary of the JNC 7 guidelines for the prevention and treatment of high blood pressure. *J Nutr Educ Behav*, 35(5), 226-227.
- [29] H. Y. Leer. (2018). New definition for hypertension, *J Korean Med Assoc*, 61(8), 485-492.
- [30] KSH (Korea Society Hypertension), *Treatment Guideline for Hypertension* (Online). www.koreanhypertension.org/reference/guide

서 범 준(Burn-Jeun Seo)

[정회원]



- 1989년 2월: 한양대학교 원자력공학과 학사
- 2016년 8월 : 연세대학교 보건정보통계학과 석사
- 2019년 8월 : 연세대학교 의학전산통계학 박사수료
- 1996년 7월 ~ 2010년 10월 : 삼성 SDS 미래전략연구소 책임
- 2010년 11월 ~ 현재 : SK텔레콤 Healthcare IT 및 Data사업본부 부장
- 관심분야 : 보건정보, 의학통계, 디지털헬스, AI
- E-mail : bumjeun.seo@gmail.com