

피트니스 트래커를 활용한 사업장 걷기운동 프로그램의 효과: 개별 상담과 맞춤형 문자메시지 적용

정미라¹ · 하영미²

한영대학 간호학과 조교수¹, 경상대학교 간호대학 · 건강과학연구원 부교수²

Effectiveness of a Workplace Walking Program Using a Fitness Tracker Including Individual Counseling and Tailored Text Messaging

Jung, Mira¹ · Ha, Yeongmi²

¹Assistant Professor, Department of Nursing, Hanyeong College, Yeosu

²Associate Professor, College of Nursing · Institute of Health Sciences, Gyeongsang National University, Jinju, Korea

Purpose: This study is designed as a non-equivalent, control group pre/post-test for identifying effectiveness of a workplace walking program using a fitness tracker including individual counseling and tailored text messaging. **Methods:** Seventy-nine employees from two large companies were allocated into an intervention group (n=39) and a control group (n=40). Participants were asked to wear a fitness tracker (Fitbit Charger HR) during 24-hour, 5-days per week, for 10 weeks. The intervention group was provided with daily walking steps measured by Fitbit, weekly counseling with a specifically designed workbook, and seven weekly text messaging, and the control group with the fitness tracker only. **Results:** At the week 10 measurement, there were significant differences between the intervention and control groups in physical activity self-efficacy ($p<.001$), physical activity behavior ($p<.001$), daily walking steps ($p<.001$), systolic blood pressure ($p=.033$), and wellness ($p<.001$). **Conclusion:** These results suggest that the workplace walking program using a fitness tracker including individual counseling and tailored text messaging is more effective for persons with 10,000 steps/day. Therefore, it is recommended to actively apply this workplace walking program to inactive employees for encouraging regular physical activities and improving their wellness.

Key Words: Fitness trackers; Text messaging; Workplace; Health promotion

서론

1. 연구의 필요성

2012년 세계경제포럼의 산업분야 회의에서 사업장 웰니스(wellness)가 논의 주제로 채택된 이후 일하는 사업장 근로자

의 웰니스는 산업보건분야의 주요한 화두로 부각되고 있다[1]. 고령화가 진행됨에 따라 뇌심혈관계 질환, 당뇨, 암 등 근로자의 만성질환 유병률이 상승하고 있어 이들의 질병 예방과 웰니스를 위한 다양한 사업장 웰니스 프로그램이 실시되고 있다. 사업장 웰니스 프로그램은 의료비용 절감, 결근율 감소, 삶의 질 향상, 직무만족, 기업의 생산성 증가 등을 통해 국가

주요어: 피트니스 트래커, 문자메시지, 사업장, 건강증진

Corresponding author: Ha, Yeongmi

College of Nursing, Gyeongsang National University, 816 Beon-gil, 15 Jinju-daero, Jinju 52727 Korea.

Tel: +82-55-772-8253, Fax: +82-55-772-8222, E-mail: yha@gnu.ac.kr

- 이 논문은 제1저자 정미라의 박사학위논문의 일부를 발췌한 것임.

- This article is based on a part of the first author's dissertation from Gyeongsang National University.

Received: Jul 7, 2018 / Revised: May 10, 2019 / Accepted: May 15, 2019

This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>), which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

경쟁력 향상을 도모할 수 있어 주목을 받고 있다[1]. 우리나라에서는 ‘국민건강증진종합계획(Health Plan 2020)’에서 근로자 건강증진사업이 주요 영역으로 채택됨으로써 일부 사업장에서 신체활동, 금연, 영양, 절주, 스트레스관리, 근골격계질환 예방, 뇌심혈관계질환 예방 등 다양한 사업들이 실시되고 있다.

세계보건기구의 ‘건강을 위한 신체활동 권장지침’에 따르면 신체활동 부족은 관상동맥질환과 뇌졸중, 당뇨, 고혈압 등의 위험을 현저하게 높이는 주요한 위험요인이며, 만성질환 예방과 건강증진을 위해서 신체활동 증진이 필수적이라고 하였다[2]. 2018년에 발표된 ‘미국 신체활동 가이드라인 권고안’에 따르면 걷기운동은 일상생활과 직장생활 중에 누구나 쉽게 실천할 수 있고, 뇌심혈관계 질환을 비롯한 각종 질병 예방과 의료비용 절감의 효과를 가져 올 수 있다[3]. 걷기운동 중재에 대한 체계적 문헌고찰 연구에 의하면 맞춤형 걷기운동 중재는 18세 이상 성인의 신체활동 증가에 유의한 영향을 미치며[4], 걷기운동은 혈압·체질량지수·총콜레스테롤·삶의 질을 향상시키는 것으로 나타났다[5]. 이러한 걷기운동의 긍정적 효과에도 불구하고, 우리나라 국민건강영양조사 결과에 의하면, 지난 1주일 동안 주 5일 이상, 1일 총 30분 이상 걷기 실천율은 19~64세 성인의 경우 2008년 50.0%에서 2017년 39.8%로 감소 추세를 보이고 있다[6]. 특히, 남성의 경우 19~29세 52.2%에서 50~59세 35.2%로 연령이 높아질수록 걷기 실천율은 감소하였으며, 이러한 감소 추세는 같은 연령대의 여성에 비해서 남성의 걷기 실천율이 더 낮은 것으로 나타났다[6]. 성인인구의 상당수가 산업현장에서 하루의 대부분을 보내는 남성 근로자임을 고려할 때 남성 근로자의 걷기실천율을 향상시키기 위한 관심과 프로그램 개발이 필요하다는 것을 알 수 있다.

보건복지부에서 발표한 한국인을 위한 신체활동 지침서에 따르면, 성인은 직업활동을 포함한 전반적인 일상생활에서 신체활동을 늘리는 것이 중요하므로 직장에서 간단하게 수행할 수 있는 계단 이용하기 혹은 동료들과 걷기 등의 다양한 걷기운동 전략이 필요하다고 하였다[7]. 최근 신체활동을 증진시키기 위한 전략의 하나로 스마트밴드(smart band) 혹은 스마트 워치와 같은 피트니스 트래커(fitness tracker)가 신체활동 증진 프로그램에 자주 도입되고 있다. 스마트밴드 등 피트니스 트래커는 신체활동량, 심박수, 칼로리, 수면상태 등에 대한 데이터를 제공함으로써 자신의 건강행위에 대한 셀프모니터링이 가능하여 대상자들의 건강행위 변화에 도움을 주는 것으로 나타났다[8]. 그러나 신체활동 증진을 위해 피트니스 트래커를 적용한 연구의 효과를 살펴본 체계적 문헌고찰에 따르면, 피트니

스 트래커의 셀프모니터링만으로는 대상자의 건강행위 변화를 위한 시도 혹은 변화된 건강행위를 지속적으로 유지하기 어려운 한계점이 있다고 하였다[9]. 따라서 운동을 수행하기 위한 장애요인을 많이 느끼는 성인을 위해서는 신체활동증진 프로그램 개발시 추가적인 동기유발 전략이 필요하다[10,11]. 특히 하루 중 일과의 대부분을 직장에서 보내는 남성 근로자들의 신체활동 증진을 위해서는 이들의 특성을 고려한 동기유발 전략이 필요하다.

효과적인 동기유발을 위한 전략으로서 문자메시지는 시간과 장소에 구애받지 않고 실시간으로 저비용, 수많은 대상자들에게 동시에, 다양한 문자메시지를 보낼 수 있다는 장점 때문에 모바일 헬스서비스의 한 형태로 각광을 받고 있다[12]. 건강증진 및 만성질환 관리에 대한 문자메시지의 효과를 규명하기 위한 체계적 문헌고찰 연구에 따르면 문자메시지는 지속적인 동기부여를 통해 운동·당뇨관리·체중조절 등의 건강행위를 지속하게 함으로써 건강증진 및 만성질환 관리에 효과가 있는 것으로 나타났다[12]. 성인의 신체활동을 증진시키기 위한 또 다른 동기유발 전략으로 개별 상담을 들 수 있다. 2017년 미국의 질병예방서비스 특별위원회에서 발표한 권고안에 따르면, 간호사와 공중보건의 등 일차보건의료 전문가들이 대상자의 신체활동 증진과 건강한 영양섭취를 지지하기 위한 개별 상담이 대상자의 뇌심혈관질환 발생 위험을 유의하게 낮춘다는 충분한 근거가 있다고 발표하였다[13]. 그러나 남성 근로자의 신체활동을 증진시키기 위한 추가적인 동기부여 전략으로 문자메시지와 개별 상담을 적용한 걷기운동 프로그램의 효과를 살펴본 선행연구는 드물었다.

운동 자기효능감은 운동의 시작뿐만 아니라 운동행위의 유지와 지속에 유의한 영향을 미치는 것으로 알려졌다[14]. 자기효능감은 개인이 어떤 결과를 산출하기 위해 요구되는 행동을 성공적으로 수행할 수 있다는 신념으로[15], 운동 자기효능감이 높은 사람은 어떤 상황에서도 지속적으로 운동을 수행할 수 있다는 자신의 능력에 대해 자신감이 있기 때문에 운동행위가 유의하게 증가한다[14]. 지금까지 국내외 선행연구들은 주로 중년여성 혹은 노인을 대상으로 이들의 운동과 자기효능감의 관계를 살펴본 연구가 대다수를 이뤘다. 남자 성인의 약 70%가 중등도 운동을 하지 않는 것을 고려할 때[7], 남성 근로자를 대상으로 한 걷기운동 프로그램을 적용한 이후 운동 자기효능감의 변화가 어떻게 일어나는지 살펴볼 필요가 있다.

정보통신기술의 비약적인 발전으로 자신의 건강행위를 손쉽게 셀프모니터링 할 수 있는 스마트밴드와 같은 피트니스 트래커가 개발되면서, 최근 5년 사이 성인의 신체활동을 증진시

키기 위해서 스마트밴드를 활용한 연구가 활발하게 이루어지고 있다. 우리나라 또한 미래창조과학부와 한국정보화진흥원의 ‘공공 정보통신기술(Information and Communication Technology, ICT) 웰니스 케어 선도적용 사업’의 일환으로 2017년 시범사업을 거쳐 현재 70개 보건소에서 공공형 모바일 헬스케어 사업을 수행한 결과 건강위험군의 건강개선 효과가 있는 것으로 입증되었다. 그러나 한편으로 아쉬운 점은 현재 개발된 보건소 모바일 사업은 모든 대상자들에게 동일한 메시지를 제공함으로써 대면 보건의료사업에 비해 건강개선 효과가 조금 떨어지는 것으로 보고되고 있다[16]. 해외 선행연구에서는 모바일 헬스포털과 피트니스 트래커를 모바일 클라우드를 통해 서로 연계함으로써 연구자가 대상자의 활동량을 모바일 헬스포털 사이트를 통해 1분 단위로 실시간 모니터링이 가능하였다. 또한, 실시간으로 관찰된 대상자의 활동량에 대한 피드백을 맞춤형 메시지의 형태로 적절한 시간에 제공함으로써 대상자의 신체활동량과 삶의 질을 향상시키고자 하였다[11,17]. 반면에 국내에서는 모바일 헬스포털과 피트니스 트래커를 서로 연계하여 대상자의 활동량을 지속적으로 모니터링하면서 대상자의 신체활동량을 객관적으로 측정하는 연구는 찾아보기 어려웠고, 모바일 앱 혹은 만보기와 같은 디바이스를 활용하여 근로자의 신체활동량을 측정하는 연구가 있었다[18]. 또한 선행연구에서 활동량이 부족한 성인을 대상으로 피트니스 트래커를 통한 셀프모니터링만으로 활동량의 증가 및 유지를 이루기에는 어려움이 있다고 하였다[9]. 그 결과 모바일 헬스포털과 연계된 피트니스 트래커를 활용하여 대상자의 활동량을 객관적으로 측정하고, 대상자의 활동량 증진을 위한 효과적인 동기부여 전략을 적용한 연구가 필요하다. 지금까지 걷기운동 프로그램에 관한 22편의 해외 선행연구를 분석한 문헌고찰 연구에 따르면, 대부분의 선행연구들은 남녀 성인을 대상으로 하였고 근로자를 대상으로 한 논문은 3편이었다[4]. 특히, 피트니스 트래커를 활용한 걷기운동 프로그램에 대한 국내

선행연구는 일반 성인을 대상으로 한 논문이 1편 있었고[19], 근로자를 대상으로 한 논문은 찾아보기 어려웠다. 따라서 본 연구에서는 모바일 헬스포털과 연계된 피트니스 트래커 활용 및 신체활동증진을 위한 동기부여 전략인 개별 상담과 문자메시지를 적용한 사업장 걷기운동 프로그램을 개발하고, 중재 프로그램이 근로자의 신체활동행위, 주중 보행수, 운동 자기효능감, 주관적 건강상태, 생리적 지표(혈압, 총콜레스테롤), 웰니스에 미치는 효과를 검증하고자 한다.

2. 연구의 개념적 기틀

본 프로그램은 피트니스 트래커를 활용한 신체활동증진에 관한 해외 선행문헌[4,5,8,11,18]을 근거로 하여 개념적 기틀을 구축하였다(Figure 1). 선행연구에서는 대상자의 신체활동증진을 통해서 운동 자기효능감, 건강상태(혈압, 총콜레스테롤), 웰니스가 증진되는 것으로 나타났다. 본 프로그램은 근로자의 신체활동증진과 웰니스 향상을 목적으로 하였으며, 사업장 걷기운동 프로그램이 대상자의 신체활동행위와 보행수, 운동 자기효능감, 주관적 건강상태 및 생리적 지표를 향상시키고, 최종적으로 대상자의 웰니스를 증진시키는 것으로 하였다. 본 연구의 개념적 기틀을 바탕으로 피트니스 트래커를 활용한 사업장 걷기운동 프로그램을 독립변수로 설정하고, 신체활동행위·보행수·운동 자기효능감·주관적 건강상태·생리적 지표·웰니스를 효과변수로 설정하였다.

연구 방법

1. 연구설계

본 연구는 사업장 근로자를 대상으로 피트니스 트래커를 활용한 사업장 걷기운동 프로그램의 효과를 검증하기 위한 비동

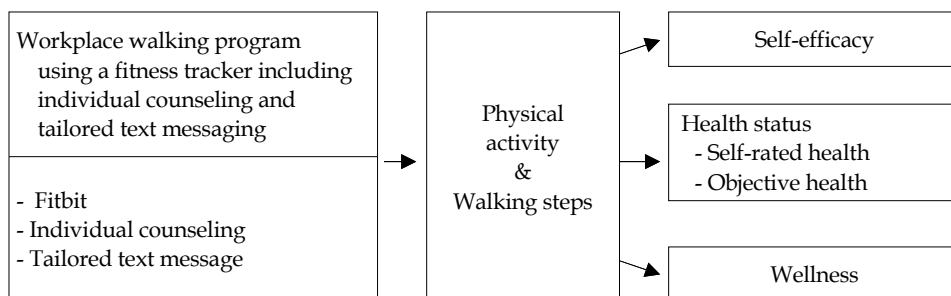


Figure 1. Conceptual framework for workplace walking program.

등성 대조군 사전-사후 설계를 이용한 유사실험연구이다.

2. 연구대상

본 연구는 150~200인 규모의 화학물질 제조업 사업장 2곳(H사업장, K사업장)에서 근무하는 생산직과 사무직 근로자들을 대상으로 하였다. Y시에 위치한 두 사업장은 화학물질 제조 사업장으로 생산 공정은 비슷하나, 각 사업장은 자동차로 20분 거리에 위치하고 있어 근로자들 간의 일상적인 교류는 어려운 실정이다. 실험군은 H사업장의 근로자들로 편의표집 하였고, 대조군은 K사업장 근로자들을 대상으로 하였다. 대상자 모집을 위하여 H사업장과 K사업장의 식당과 건강관리실 앞에 연구대상자 선정기준과 제외기준을 포함한 대상자 모집을 알리는 배너를 설치하였고, 회사 로비 게시판과 온라인 사내 게시판에 공고문을 게시하여 근로자를 모집하였다. 대상자 선정기준은 만 19~60세 미만인 자, 최근 6개월 이내에 운동 프로그램에 참여한 경험이 없는 자, 스마트폰을 가지고 있으면서 문자메시지 수신을 받을 수 있는 자, 본 연구목적에 이해하고 서면으로 동의한 자였다. 대상자 제외기준은 운동을 금해야 할 금기증(흉통 혹은 뇌심혈관계 질환, 근골격계 질환 등)을 가진 자는 운동 프로그램 참여로 인해 안전하지 않은 운동을 수행하게 될 가능성과 부작용이 초래될 가능성이 있으므로[7] 본 연구에서 제외하였다. 또한, 1주일에 3일 이상 혹은 1주일에 150분 이상 중강도 신체활동을 하고 있는 자는 한국 성인 신체활동 권장 사항을 충족하기 때문에[7] 걷기운동을 증진시키고자 하는 본 연구의 취지에 부합되지 않으므로 연구대상자에서 제외하였다.

연구대상자의 수는 G*Power 3.1.9.2 프로그램을 활용하여 t검정에서 유의수준 .05, 검정력 .80, 효과크기 .60으로 t-test에 필요한 최소표본 수를 산출한 결과 집단별 36명이 요구되었다. 성인을 대상으로 신체활동과 영양에 관한 모바일 헬스코칭 프로그램을 적용한 선행연구[20]의 효과크기 .63을 기초로 하여 본 연구의 효과크기를 .60으로 하였다. 실험 도중 탈락률을 고려하여 각 집단별 40명씩 총 80명을 선정하였다. 프로그램이 시작된 후 실험군에서 잦은 출장으로 인하여 1명이 탈락하여 최종적으로 총 79명(실험군 39명, 대조군 40명)이 참여하였다.

3. 연구도구

대상자의 일반적 특성은 연령, 결혼유무, 최종 학력, 교대근무 여부로 구성되었다.

1) 신체활동행위

신체활동은 미시건대학교에서 제공하는 건강증진행위(Health-Promoting Lifestyle Profile, HPLP) II 도구의 하위영역 중 신체활동과 관련된 8문항을 미시건 대학교 임상심리학 홈페이지에서(<http://deepblue.lib.umich.edu>) 다운로드 받았다. HPLP II 원도구의 경우 연구목적으로 사용할 경우 저자의 승인없이 자유롭게 다운로드 받아서 사용할 수 있었다. HPLP II 원도구의 한국어 버전은 Hwang [21]이 번역하여 사용한 신체활동과 관련된 8문항을 Hwang [21]의 승인을 받아 사용하였다. 문항 내용은 ‘계획된 프로그램을 따른다, 가벼운 혹은 중등도의 운동에 참여한다, 운동을 할 때 맥박을 확인한다, 일상생활 중에 운동을 실시한다, 운동할 때 목표심박수에 도달하도록 한다’ 등으로 구성되었다. 이 도구는 ‘규칙적으로 한다’ 4점에서 ‘전혀 하지 않는다’ 1점으로 구성된 4점 Likert 척도이다. 총점은 최저 8점부터 최고 32점까지 가능하며 점수가 높을수록 신체활동 강도가 높음을 의미한다. Hwang [21]의 연구에서 Cronbach's α 는 .93이었으며, 본 연구의 Cronbach's α 는 .78이었다.

2) 주중 보행수

주중 보행수는 핏빗(Fitbit Charger HR, FB405, San Francisco, USA) 피트니스 트래커를 사용하여 주말을 제외한 주중 5일간 보행수의 평균값을 의미한다. 근로자는 핏빗(Fitbit Charger HR) 피트니스 트래커를 주중 5일 동안 하루 24시간을 손목에 착용하고, 핏빗으로 측정된 보행수 데이터는 1분 단위로 근로자의 개인 스마트폰과 관리자용 모바일 헬스포털(대구경북과학기술원에서 개발한 ‘웰니스 포유’)로 실시간으로 업로드되었다. 자신의 보행수 데이터 결과를 확인하기 위해서 근로자는 스마트폰을 통해서 매분, 매일, 매주 단위로 그래프 혹은 숫자로 보행수 확인이 가능하며, 연구팀 또한 근로자가 착용한 핏빗과 연계된 모바일 헬스포털 ‘웰니스 포유’를 통해서 근로자의 보행수를 실시간으로 확인할 수 있었다.

3) 운동 자기효능감

운동 자기효능감은 Kang과 Gu [22]가 개발한 도구를 도구 개발자의 승인을 받아 사용하였다. 이 도구는 총 8문항 5점 Likert 척도로 구성되었으며, ‘완전히 자신 있다’ 5점에서 ‘전혀 자신 없다’ 1점으로 구성되었다. 총점은 최저 8점부터 최고 40점까지 가능하며, 점수가 높을수록 운동에 대한 자기효능감이 높음을 의미한다. Kang과 Gu [22]의 연구에서 Cronbach's α 는 .87이었고, 본 연구에서는 Cronbach's α 는 .80이었다.

4) 주관적 건강상태

주관적 건강상태는 ‘평소 자신의 건강상태에 대해 어떻게 생각 하십니까’ 라는 질문에 대해 응답하도록 하였다. 이 문항은 5점 Likert 척도로 구성되었으며, ‘매우 건강한 편이다’ 5점에서 ‘매우 건강하지 않은 편이다’ 1점으로 점수가 높을수록 주관적 건강상태가 높음을 의미한다.

5) 생리적 지표: 혈압, 콜레스테롤

혈압은 수은혈압계(CK-E301, Jinsan, Korea)를 이용하여 측정하였다. 대상자를 의자에 앉게 하고 최소 10분간의 안정을 취하게 한 후 측정하는 동안에는 움직이지거나 말을 하지 않도록 하였으며, 심장과 같은 높이에서 상박을 2회 반복 측정하여 평균값(mmHg 단위)을 사용하였다.

콜레스테롤 검사를 위해 대상자는 10시간 이상 공복을 유지하였으며, C병원 임상병리사가 상완정맥에서 약 4cc의 정맥혈을 채혈한 후 혈액 자동분석기(Olympus AU 680, Olympus Co, Japan)를 이용하여 효소법으로 측정한 총콜레스테롤 수치를 사용하였다.

6) 웰니스

웰니스는 Choi 등[23]이 개발한 근로자 웰니스 측정도구를 도구 개발자의 승인을 받아서 사용하였다. 이 도구는 신체적 웰니스 4문항, 정서적·영적 웰니스 5문항, 사회적 웰니스 3문항, 인지적 웰니스 3문항, 직업적 웰니스 3문항으로 총 18문항, 5점 Likert 척도로 구성되었다. 총점은 최저 18점~최고 90점까지 가능하며, ‘매우 그렇다’ 5점에서 ‘전혀 그렇지 않다’ 1점으로 점수가 높을수록 웰니스가 높음을 의미한다. Choi 등[23]의 연구에서 신뢰도 Cronbach’s α 는 .91이었고, 본 연구에서 Cronbach’s α 는 .80이었다.

4. 연구진행

1) 피트니스 트래커를 활용한 사업장 걷기운동 프로그램 개발: 개별 상담과 맞춤형 문자메시지 적용

피트니스 트래커를 활용한 사업장 걷기운동 프로그램은 핏빗(Fitbit) 제공, 모바일헬스 워크북을 이용한 근로자 상담 혹은 교육(1회/1주), 상담에 근거한 맞춤형 문자메시지 발송(7회/1주)을 포함한 10주간 프로그램으로 구성되었다(Table 1). 근로자들에게 제공된 피트니스 트래커는 핏빗 제품으로 운동, 활동량, 수면 등의 정보가 실시간으로 제공되어 자신의 건강행위를 셀프모니터링 하기에 적합하였다. 근로자들에게 건

강과 웰니스에 관한 지식제공을 위해 활동량 장단기 목표설정, 걷기와 운동을 포함한 신체활동, 영양, 내 몸 건강 알기(혈압, 혈당, 콜레스테롤과 관련된 질환) 등의 내용으로 구성된 모바일헬스 워크북을 개발하였다. 모바일 헬스포털을 통해 파악된 근로자의 활동량에 대한 모니터링 결과를 바탕으로 짧은 면대면 상담 혹은 교육이 매주 1회 제공되었다. 마지막으로 선행연구를 토대로 5가지 형태의 근로자 맞춤형 문자메시지 풀을 개발하였다. Ghanvatkar 등[10]의 연구에 의하면, 대상자에게 맞춤형 서비스를 제공하는 방법은 ‘활동에 대한 코칭 혹은 피드백 제공, 대상자간의 상호작용, 목표설정, 자기주도학습, 개별화, 대상자 개인에게 맞는 내용 등’의 형태가 있다. 신체활동 중재에 관한 문헌고찰 연구에 따르면 맞춤형 중재서비스를 제공하는 것은 일률적인 중재서비스를 제공하는 것에 비해 신체활동을 좀더 효과적으로 증가시키는 것으로 나타났다[10]. 본 프로그램에서 맞춤형 서비스는 대상자 개인의 활동량에 맞춘 내용의 문자메시지와 목표설정을 돕는 문자메시지, 문자메시지를 쌍방향으로 주고받을 수 있도록 대상자의 요구 시 즉각적인 응대의 형태로 이뤄졌다. 맞춤형 문자메시지의 구성은 신체활동 증진을 모바일 웰니스 프로그램 선행연구를 토대로 구성되었다[24]. 본 연구에서 개발된 문자메시지는 ‘동기부여 문자(목표를 세우는 월요일! [대상자 이름]의 이번 주 활동량 목표는 [대상자별 설정 목표]입니다. 목표를 떠올리며 오늘 하루도 활동적으로 걸어볼까요)’, ‘건강정보 문자(약간 숨찬 정도로 20분 이상 운동하는 순간부터 당신의 콜레스테롤 수치는 개선될 것입니다)’, ‘정서지지 및 격려 문자(날씨가 더워서 운동을 시작하기 힘들죠? 시작이 반! 목표달성을 위해 지금부터 시작할 수 있습니다)’, ‘건강행위 지지문자(같은 팀 동료와 함께 식사 후 식당 앞 2바퀴 돌고 가시는 건 어떨까요)’, ‘문제해결 문자(금요일은 회식과 과식의 유혹에 넘어가기 쉬운 날! 내 건강을 생각하며 기분 좋은 식사와 운동에 도전!)’ 등의 내용으로 구성되었다.

피트니스 트래커를 활용한 사업장 걷기운동 프로그램 1주차에서는 근로자 자신의 활동량, 영양, 수면 등 건강행위 패턴과 문제점, 강점을 확인하는 것을 목표로 하였다. 먼저 운동 전·후 스트레칭 방법과 신체활동증진의 중요성 및 효과에 대한 내용으로 모바일헬스 워크북을 구성하였다. 개별 상담은 건강행위 이행과 밀접한 관련이 있는 운동 자기효능감 증진을 위해서 프로그램 참여를 통한 장기 목표와 매주 성취 가능한 단기 목표를 설정하게 하였다. 또한, 근로자들이 원하는 날짜와 시간대에 개별 상담을 실시하였으며, 신체활동증진을 가로막는 장애물에 대한 대처 방법과 핏빗으로 파악된 근로자의 신체활

Table 1. Workplace Walking Program using Fitness Tracker including Individual Counseling and Tailored Text Messaging

Time	Methods	Contents
Introduction		<ul style="list-style-type: none"> · Campaign of workplace walking program using fitbit including individual counseling and tailored text messaging · Orientation about workplace walking program · Make a written pledge · Goal planning during workplace walking program <ul style="list-style-type: none"> - Setting on short-term and long-term goals · Set on counseling date and time · Fitbit provision and usage instruction
1st week	<ul style="list-style-type: none"> · Mobile health workbook education · Goal setting · Individual counseling · Customized daily text messaging with 5 areas 	<ul style="list-style-type: none"> · How to do stretching & aerobic exercise · The importance and effect of physical activity including walking · Achievable goal setting on 1 week · Check out own steps in the past week, identify barriers of activities, confirm or reset activity goals, rebuild activity plan · Advice on employee's activity, nutrition habit, and sleep pattern · Motivating text (usually monday), health information text, emotional support & encouragement text, supporting health behavior text, problem solving text
2nd~4th week	<ul style="list-style-type: none"> · Mobile health workbook education · Goal setting · Individual counseling · Customized text messaging 	<ul style="list-style-type: none"> · Understand walking exercise guidelines (frequency, intensity, time) · Know my goal heart rate during exercise · Increase activity: 15~20% increase your activity every two week · Effects and benefits of continuous walking exercise · Barriers of exercise & coping strategies of exercise · Achievable goal setting on 2nd~4th week · Check out own steps in the past week, identify barriers of activities, confirm or reset activity goals, rebuild activity plan · Consult about their own goal heart rate during exercise · How to increase activity and maintain activity · Advice on employee's activity, nutrition habit, and sleep pattern · Motivating text (usually monday), health information text, emotional support & encouragement text, supporting health behavior text, problem solving text
5th week	<ul style="list-style-type: none"> · Mobile health workbook education · Goal setting · Individual counseling · Customized text messaging · Reward 	<ul style="list-style-type: none"> · Maintain increased activity & increase exercise intensity · Achievable goal setting on 5th week · Prompt feedback on employee's performance · Check out own steps in the past week, identify barriers of activities, confirm or reset activity goals, rebuild activity plan · How to increase exercise intensity & exercise course: Stairs, hill walking, fast walking · Advice on employee's activity, nutrition habit, and sleep pattern · Motivating text (usually monday), health information text, emotional support & encouragement text, supporting health behavior text, problem solving text · Provide a voucher to employees with 10000 daily steps · Executives and an occupational health nurse encourage walking and physical activities
6th~10th week	<ul style="list-style-type: none"> · Mobile health workbook education · Goal setting · Individual counseling · Customized text messaging · Reward 	<ul style="list-style-type: none"> · Nutrition: right meal eating habit · Nutrition: balanced and healthy diet · Nutrition: low calory diet & low cholesterol diet · Know my blood pressure & blood sugar · Preventive strategies of hypertension and diabetes · Know my cholesterol · Preventive strategies of high level of cholesterol · Achievable goal setting on 6th~10th week · Check out own steps in the past week, identify barriers of activities, confirm or reset activity goals, rebuild activity plan · Maintain exercise intensity with your goal heart rate · Sharing my action plan to overcome obstacles with increased activity duration · Advice on employee's activity, nutrition habit, and sleep pattern · Motivating text (usually monday), health information text, emotional support & encouragement text, supporting health behavior text, problem solving text · Provide a success voucher

동량·영양·수면패턴에 관한 상담을 실시하였다. 개별 상담 내용을 토대로 5가지 주제의 맞춤형 문자메시지(동기부여, 건강 정보, 정서지지 및 격려, 건강행위 지지, 문제해결 문자)중에서 근로자의 상황에 맞게 매일 1회 문자메시지를 발송하되, 매주 월요일에는 자신의 건강 목표를 상기하고 계획을 수립할 수 있도록 ‘동기부여 문자’를 전송하여 자신의 주별 목표를 설정하도록 도왔다.

2~4주차 사업장 걷기운동 프로그램에서는 1주차 프로그램 참여를 통해 파악된 근로자 자신의 활동량을 바람직한 수준으로 점진적으로 증가시키는 것을 목표로 하였다. 먼저, 걷기운동 지침의 이해(운동 빈도, 강도, 시간), 나의 목표 심박수 확인, 활동량을 15~20% 증가시키는 방법, 유산소운동의 효과와 잇점, 운동 수행 시 장애요인과 대처 방법에 대한 내용으로 모바일헬스 워크북을 구성하였다. 2~4주차 개별 상담 내용은 지난 주 활동량을 확인하여 목표달성 여부 점검, 목표달성을 위한 전략 재수립, 활동량을 15~20%씩 증가시키는 방법, 걷기운동 시 목표 심박수를 핏빗으로 확인하는 법, 핏빗으로 파악된 근로자의 신체활동량·영양·수면패턴에 관한 것으로 하였다. 또한 개별 상담 내용과 핏빗 데이터를 기반으로 한 맞춤형 문자메시지를 근로자에게 발송하였다.

5주차 프로그램에서는 활동량을 꾸준히 증가시키고 동시에 운동 강도를 점진적으로 상승시키는 것을 목표로 하였다. 자신의 목표 심박수 50~60%의 의미와 그 수준까지 도달할 수 있도록 활동을 하는 방법에 대한 교육내용으로 모바일헬스 워크북을 구성하였다. 또한 면대면 상담을 통해 근로자들이 운동 강도를 증가시킬 때의 장애요인을 인식하고, 장애요인에 효과적으로 대처할 수 있도록 하였다.

6~10주차 프로그램에서는 자신의 증가된 활동량을 유지함과 동시에 운동 강도를 자신의 목표 심박수 50~60%로 유지하는 것으로 목표를 설정하였고, 건강한 삶을 위해서 영양, 만성 질병 예방에 관한 교육내용을 추가하였다. 모바일헬스 워크북을 활용하여 영양교육(자신의 식습관 알기, 균형잡힌 건강한 식사, 저열량 저콜레스테롤 식사)과 내 몸 바로 알기(나의 혈압과 혈당, 콜레스테롤 수치 알기, 고혈압과 당뇨, 고지혈증 예방 전략)에 대한 교육으로 구성하였다.

2) 피트니스 트래커를 활용한 사업장 걷기운동 프로그램 수행

실험군은 핏빗사의 피트니스 트래커, 면대면 상담 및 워크북을 이용한 간단한 교육, 맞춤형 문자메시지를 제공받았고, 대조군은 자신의 건강행위를 모니터링할 수 있도록 핏빗만 제공되었다. 피트니스 트래커를 활용한 사업장 걷기운동 프로그램

은 2016년 3~5월까지 10주간 수행되었다.

실험중재를 시작하기 전 근로자들의 건강과 웰니스에 대한 인식을 높이기 위해서 사업장 출입문에 피트니스 트래커를 활용한 사업장 걷기운동 프로그램을 알리는 현수막을 게시하였고, 근로자들의 출입이 잦은 식당 입구와 사업장 보건관리실 앞에 배너를 설치하였다. 사업장 모바일헬스 캠페인을 통해 근로자들은 프로그램 전반에 관한 오리엔테이션을 받았으며, 프로그램의 적극적 참여와 목표달성에 관한 서약서를 작성하였다. 오리엔테이션을 마친 후 핏빗 작동법과 신체활동·영양·수면에 관한 건강정보를 확인하는 방법에 대해 설명하였고, 근로자의 핏빗과 연계된 모바일 헬스포털시스템을 통해서 연구팀이 근로자의 건강행위 정보를 모니터링할 수 있음을 설명하였다. 근로자들은 10주간의 프로그램에 참여하는 동안 매주 장단기 목표 설정과 목표달성 방안을 모바일헬스 워크북에 기록하고, 이와 관련된 상담과 문자메시지를 제공받았다. 연구팀은 ‘웰니스 포유’라는 모바일 헬스포털 사이트에 접속하여 근로자의 활동량과 심박수 등 데이터를 매분 혹은 매일 단위로 확인하여 분석하였다. 프로그램 시행중 대상자의 적극적 참여를 돕기 위한 외적동기 부여 전략으로 5주차에 지난 2주간 1일 평균 10,000보 이상을 달성한 근로자에게 만보달성 기념품을 제공하였고, 10주 프로그램을 성공적으로 완료한 대상자에게 성공 기념품을 제공하였다.

5. 자료수집

2016년 3~5월에 Y시 사업장 2곳을 방문하여 사업장 경영진의 허락을 구한 후 사업장 근로자를 대상으로 사전·사후 설문조사, 혈압과 혈액검사를 실시하였다. 사전·사후 설문조사를 위해서 임상경력 10년의 간호사 1명을 설문조사원으로 고용하였고, 설문조사원은 어느 회사 근로자들이 실험군 혹은 대조군에 속하는지 알 수 없는 상태에서 설문조사를 실시하였다. 설문조사원에게 연구의 목적 및 내용을 설명하고, 설문조사 방법에 대해 1시간 교육하였다. 혈압 측정과 혈액검사는 C병원 팀이 실시하였으며, 사전·사후 동일한 방법으로 측정하였다.

6. 윤리적 고려

본 연구는 경상대학교의 기관생명윤리심의위원회 승인(IRB No. GIRB-A16-Y-0009)을 받은 후 실시되었다. 본 연구에 참여하기를 원하는 근로자를 대상으로 연구목적, 방법 및 기간에 대해 설명한 후 서면으로 연구참여 동의서를 획득한 이

후 연구를 진행하였다. 혈액검사에 이용된 대상자의 검체는 기관의 규정에 따라 7일 보관 후 폐기되었다. 본 연구의 대상자인 실험군과 대조군 모두에게 참여에 대한 감사의 뜻으로 소정의 선물을 제공하였고, 대조군에게는 윤리적인 측면을 고려하여 실험군의 중재 프로그램을 모두 종료된 후 워크북 내용에 대한 교육과 문자메시지를 제공하였다.

7. 자료분석

수집된 자료는 SAS 9.2 프로그램을 이용하여 분석하였으며, 구체적인 분석방법은 다음과 같다. 첫째, 실험군과 대조군의 일반적 특성은 빈도와 백분율, 평균과 표준편차를 구하였으며, 동질성 검증은 독립표본 t-test, χ^2 test를 이용하여 분석하였다. 연구변수에 대한 정규분포는 Shapiro-Wilk test로 확인하였다. 둘째, 실험군과 대조군의 사전·사후 효과 검증은 독립표본 t-test 혹은 대응표본 t-test를 실시하였다.

연구결과

1. 대상자의 일반적인 특성 및 사전 동질성 검증

본 연구대상자는 실험군 39명, 대조군 40명으로 총 79명이 참여하였다(Table 2). 본 연구참여자의 평균 연령은 실험군 42.02세, 대조군 41.97세였고, 결혼상태는 실험군의 결혼 비율이 79.5%, 대조군 85.0%로 유사하였다. 대졸 이상의 교육수준은 실험군 51.3%, 대조군 45.0%였고, 교대근무 여부는 실험군 10.3%, 대조군 22.5%로 분포의 차이가 있었으나 통계적으로 유의미하지는 않았다. 대상자의 연령, 결혼상태, 최종 학력, 교대근무 여부는 통계적으로 유의한 차이가 없어 두 집단이 동질하였다. 또한 실험군과 대조군의 운동 자기효능감, 신체활동행위, 주중 보행수, 주관적 건강상태, 객관적 건강지표(혈압, 총콜레스테롤), 웰니스는 통계적으로 유의한 차이가 없어 두 군이 동질한 것으로 확인되었다.

Table 2. Homogeneity Test of Characteristics of the Participants

(N=79)

Characteristics	Int. (n=39)	Cont. (n=40)	χ^2 or t (p)
	n (%) or M±SD	n (%) or M±SD	
Age (year)	42.02±7.38	41.97±7.19	0.03 (.975)
Marital status			0.41 (.521)
Married	31 (79.5)	34 (85.0)	
Single	8 (20.5)	6 (15.0)	
Educational level			4.23 (.121)
≤ High school	8 (20.5)	16 (40.0)	
College	11 (28.2)	6 (15.0)	
≥ University	20 (51.3)	18 (45.0)	
Shift work			2.15 (.142)
Yes	4 (10.3)	9 (22.5)	
No	35 (89.7)	31 (77.5)	
Physical activity behavior	2.27±0.74	2.00±0.47	1.95 (.055)
Daily walking steps (steps/day)	9,724.00±2,953.00	9,582.00±2,796.00	0.22 (.827)
5,000~9,999 [†]	7,838.00±1,349.00	7,482.00±1,463.00	0.86 (.396)
<10,000 [‡]	13,092.00±1,756.00	11,903.00±1,932.00	1.81 (.079)
Physical activity self-efficacy	3.09±0.90	2.78±0.68	1.74 (.086)
Self-rated health	4.17±0.60	4.15±0.62	0.21 (.831)
Systolic blood pressure (mmHg)	130.30±11.66	129.25±10.54	0.42 (.673)
Diastolic blood pressure (mmHg)	82.66±6.67	79.55±7.39	1.97 (.052)
Total cholesterol	195.00±44.39	195.22±37.06	-0.02 (.980)
Wellness	3.35±0.52	3.21±0.38	1.38 (.171)

Int.=Intervention group; Cont.=Control group; [†] Int. (n=25), Cont. (n=21); [‡] Int. (n=14), Cont. (n=19).

2. 사업장 걷기운동 프로그램의 개발 및 효과 검증

피트니스 트래커를 활용한 사업장 걷기운동 프로그램의 중재 내용은 핏빗사의 손목형 피트니스 트래커 제공, 모바일헬스 워크북을 이용한 근로자 상담 혹은 교육, 상담에 근거한 맞춤형 문자메시지 발송을 포함한 10주간의 프로그램으로 구성되었다. 측정시점 별 차이검증에서 실험군의 운동 자기효능감($t=6.92, p<.001$), 신체활동행위($t=6.88, p<.001$). 주중 보행수($t=6.57, p<.001$), 수축기 혈압($t=-8.07, p<.001$), 이완기 혈압($t=-3.98, p<.001$), 웰니스($t=7.88, p<.001$)는 중재 전보다 중재 직후 통계적으로 유의한 차이를 보였던 반면에 실험군의 주관적 건강상태($t=1.64, p=.109$). 총콜레스테롤($t=-1.21, p=.103$)은 중재 전보다 중재 직후 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 또한 대조군의 측정시점 별 차이검증에서 수축기 혈압($t=-5.01, p<.001$), 이완기 혈압($t=-3.48, p<.001$)은 사전보다 사후 검증에서 통계적으로 유의한 차이를 보였던 반면에 운동 자기효능감($t=1.08, p=.285$), 신체활동행위($t=1.58, p=.101$). 주중 보행수($t=1.56, p=.127$), 총콜레스테롤($t=-0.89, p=.418$)은 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나

타났다.

실험군과 대조군의 집단 간 차이검증에서 중재 프로그램을 제공받은 후 실험군의 운동 자기효능감($t=9.96, p<.001$), 신체 활동행위($t=10.28, p<.001$). 주중 보행수($t=3.43, p<.001$), 수축기 혈압($t=-2.17, p=.033$), 웰니스($t=10.76, p<.001$)는 대조군과 통계적으로 유의한 차이를 나타냈다. 반면에 실험군의 주관적 건강상태($t=0.26, p=.795$), 이완기 혈압($t=0.99, p=.326$), 총콜레스테롤($t=-0.59, p=.553$)은 대조군과 통계적으로 유의한 차이를 나타내지 않았다. 실험군과 대조군의 보행수를 기준으로 10,000보 미만의 비활동적 그룹과 10,000 이상의 활동적 그룹으로 나누어 집단 간 차이검증을 실시한 결과, 10,000보 미만의 비활동적 그룹에 속한 실험군의 보행수($t=2.67, p=.010$)는 대조군과 유의한 차이를 나타낸 반면에, 10,000보 이상의 활동적 그룹에 속한 실험군의 보행수($t=1.81, p=.079$)는 대조군과 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다(Table 3).

논 의

근로자의 웰니스는 전체 인구집단의 건강 및 생산성 향상,

Table 3. Physiological and Cognitive Effects of Workplace Walking Program

(N=79)

Variables	Group	Pretest	Posttest	Effect by point	Intergroup effect
		M±SD	M±SD	t (p)	t (p)
Physical activity behavior	Int.	2.27±0.74	3.16±0.42	6.88 (<.001)	10.28 (<.001)
	Cont.	2.00±0.47	2.11±0.48	1.58 (.121)	
Daily walking steps	Int.	9,724.00±2,953.00	13,584.00±3,562.00	6.57 (<.001)	3.43 (<.001)
	Cont.	9,582.00±2,796.00	10,683.00±3,937.00	1.56 (.127)	
5,000~9,999 steps [†]	Int.	7,838.00±1,349.00	12,819.00±3,622.00	6.89 (<.001)	2.67 (.010)
	Cont.	7,482.00±1,463.00	9,899.00±3,786.00	2.79 (.011)	
≥ 10,000 steps [‡]	Int.	13,092.00±1,756.00	14,951.00±1,756.00	2.39 (.032)	1.81 (.079)
	Cont.	11,903.00±1,932.00	11,550.00±4,017.00	-0.33 (.744)	
Physical activity self-efficacy	Int.	3.09±0.90	4.21±0.45	6.92 (<.001)	9.96 (<.001)
	Cont.	2.78±0.68	2.90±0.67	1.08 (.285)	
Self-rated health	Int.	4.17±0.60	4.33±0.52	1.64 (.109)	0.26 (.795)
	Cont.	4.15±0.62	4.30±0.60	1.43 (.159)	
Systolic blood pressure	Int.	130.30±11.66	120.89±9.79	-8.07 (<.001)	-2.17 (.033)
	Cont.	129.25±10.54	125.50±9.04	-5.01 (<.001)	
Diastolic blood pressure	Int.	82.66±6.67	78.84±8.69	-3.98 (<.001)	0.99 (.326)
	Cont.	79.55±7.39	77.00±7.91	-3.48 (<.001)	
Total cholesterol	Int.	195.00±44.39	200.16±39.65	-1.21 (.103)	-0.59 (.553)
	Cont.	195.22±37.06	200.33±35.12	-0.89 (.418)	
Wellness	Int.	3.35±0.52	4.20±0.42	7.88 (<.001)	10.76 (<.001)
	Cont.	3.21±0.38	3.27±0.34	0.79 (.432)	

Int.=Intervention group; Cont.=Control group; [†] Int. (n=25), Cont. (n=21); [‡] Int. (n=14), Cont. (n=19).

의료비용 감소를 통한 국가 보건의료 향상 측면에서 중요성이 더욱 강조되고 있다[1]. 본 연구에 참여한 생산직과 사무직 근로자들은 평균 연령 42세로서 사업장에서 가장 활발하고 생산적인 업무를 담당해야 함과 동시에 평생건강을 위해서 자신의 건강상태를 정확하게 인식하고 건강증진행위를 습관화시켜야 하는 시점에 있다. 성인의 건강증진을 위한 신체활동량 목표치를 확인하기 위해 보수계 혹은 피트니스 트래커를 이용하여 보행수를 분석한 체계적 분석 연구에 의하면, 성인의 건강증진을 위해서 1일 10,000보를 목표로 하는 것이 적절하다고 하였다[25]. 그러나 본 연구에 참여한 근로자들의 60%는 1일 평균 보행수가 10,000보 이하인 활동성이 낮은 성인들로 분류되기 때문에[25], 이들의 신체활동량을 높이고 건강증진을 성취하기 위한 사업장 걷기운동 프로그램을 개발하고, 그 효과를 살펴보는 것이 필요하였다.

피트니스 트래커와 맞춤형 문자메시지를 활용한 사업장 걷기운동 프로그램에 참여한 실험군과 대조군의 신체활동 점수는 유의미한 차이를 나타냈다. 또한, 피트니스 트래커로 측정한 1일 평균 보행수에서 실험군은 실험 전보다 3,860보 유의미하게 증가하였고, 대조군은 1,101보 증가하여 실험군과 대조군은 유의미한 차이를 나타냈다. 피트니스 트래커를 활용하여 6~12주간 보행수를 측정한 국내외 선행연구에서 실험중재를 받은 실험군의 보행수가 500~1,500보 증가하였으나 실험군과 대조군간의 유의한 차이가 없어 본 연구결과를 일부 지지하였다[11,18]. 본 연구에 참여한 사업장 근로자들은 사업장 운동 프로그램에 참여한 경험이 없으며, 사업장 주위에 특별한 운동 시설이 없어 운동에 대한 접근성이 떨어지는 근로자임을 감안할 때 본 실험중재에 참여한 근로자들의 신체활동 점수와 보행수가 향상된 것은 의미 있는 결과라고 생각된다. 성인의 건강증진을 위해서 1일 10,000보를 목표로 하는 것이 적절함을 고려할 때[25], 본 연구에 참여한 실험군의 1일 평균 보행수가 약 4,000보 증가하여 10주간의 사업장 걷기운동 프로그램 종료 후 1일 평균 10,000보를 달성했다는 것은 매우 의미 있는 결과라고 할 수 있다. 이러한 결과는 근로자들이 피트니스 트래커를 활용한 사업장 걷기운동 프로그램에 참여하는 동안 피트니스 트래커를 이용한 셀프모니터링, 개별 상담과 맞춤형 문자메시지를 통한 목표설정이 근로자들의 걷기운동 지속에 효과적인 전략이었다고 할 수 있다.

본 연구에서 가장 흥미로운 결과는 근로자들을 1일 평균 10,000보 미만의 '비활동적인 그룹'과 10,000보 이상의 '활동적 그룹'으로 나누어 분석한 결과였다. '비활동적인 그룹'의 실험군 근로자는 실험 전보다 4,981보, 대조군 근로자는 2,416보

유의미하게 증가한 반면에, '활동적 그룹'에 속하는 실험군과 대조군 근로자의 보행수는 소폭 증가하였으나 두 군 간에 유의미한 차이를 보이지는 않았다. 본 연구에서 주목할 만한 결과는, '비활동적인 그룹'의 실험군 근로자들은 피트니스 트래커를 활용한 사업장 걷기운동 프로그램 참여로 인해 자신의 걷기 활동을 적극적으로 모니터링하고 개별 상담과 맞춤형 문자메시지를 제공받았던 것이 동기부여가 되어 보행수가 유의미하게 큰 폭으로 증가하였던 반면에, '비활동적인 그룹'의 대조군 근로자들은 피트니스 트래커만을 제공받아 자신의 활동량을 모니터링함으로써 보행수가 소폭 증가한 것으로 그쳤다. 이런 결과를 통해 피트니스 트래커를 활용한 사업장 걷기운동 프로그램이 사업장 근로자들의 걷기 활동량을 유의미하게 증가시키는 것에 효과적임을 알 수 있으며, 특히 10,000보 미만 걷기 운동을 실천하는 '비활동적인 그룹' 대상자들의 신체활동량을 유의미하게 증가시키고 이들에게 신체활동량 증진에 대한 동기부여에 매우 유익하게 활용될 수 있음을 시사한다.

실험군 근로자들의 운동 자기효능감은 사업장 걷기운동 프로그램 적용 후 높은 증가를 보였고, 대조군은 변화가 거의 없어 두 군간에 통계적으로 유의미한 차이를 나타냈다. 보수계 혹은 피트니스 트래커를 이용한 국내외 선행연구에서 중재 프로그램 적용 후 운동 자기효능감이 유의하게 상승된 것으로 나타나 본 연구결과를 지지하였다[11,18]. 자기효능감은 건강행위를 시작하고 지속하게 하는 중요한 요인으로서 자기효능감을 통하여 행동의 동기와 행위가 조절된다[15]. 즉, 자기효능감은 목표설정과 동기부여를 통해 건강행위를 지속하게 한다[15]. 자기효능감의 원천은 건강행위에 대한 성취경험과 언어적 설득, 대리경험, 생리적 상태에서 온다고 하였다[15]. 본 연구결과 운동 자기효능감이 향상된 이유는 근로자의 상황에 적절한 걷기운동 장단기 목표를 설정하고, 끊임없는 동기부여 문자메시지를 통해 목표달성을 이루어 성취경험을 획득하도록 도왔고, 개별 상담과 맞춤형 문자메시지를 통해 근로자를 격려하고 지지한 것이 실험군의 운동 자기효능감을 크게 상승시킨 것으로 생각된다.

본 연구의 객관적 건강지표인 혈압과 총콜레스테롤을 평가한 결과, 수축기 혈압의 경우 실험군과 대조군 모두 유의미하게 감소하였고, 두 군 간에 통계적으로 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다. 반면에 이완기 혈압의 경우 실험군과 대조군 모두 유의미하게 감소하였으나 두 군 사이에 유의미한 차이는 없었다. 개별 상담이나 맞춤형 문자메시지와 같은 운동 동기부여 전략 없이 오로지 피트니스 트래커만을 지급받은 대조군에게서도 수축기 혈압과 이완기 혈압이 유의미하게 감소되었기 때

문에 사업장 걷기운동에 참여한 실험군의 수축기 혈압과 이완기 혈압의 감소가 중재 프로그램의 효과라고 보기 어려울 수 있다. 걷기운동의 효과를 살펴보기 위해서 42편의 연구를 메타분석한 결과에 의하면 걷기운동은 수축기 혈압과 이완기 혈압을 유의미하게 감소시키는 것으로 나타났고[5], 심뇌혈관질환 예방과 혈압감소의 관계를 살펴보기 위해 123편의 연구를 분석한 체계적 문헌고찰에 따르면, 수축기 혈압과 이완기 혈압이 10 mmHg 감소할 때 주요 심뇌혈관질환으로 위험률을 유의하게 줄일 수 있다고 하였다[26]. 본 연구에 참여한 대상자들은 평균 연령 40대의 중년남성근로자들로 실험군과 대조군 모두 5~10 mmHg의 혈압 하강을 통해 주요 심뇌혈관질환 위험률이 유의하게 낮아진 것은 중년의 남성근로자들의 건강증진과 질병예방 측면에서 의의가 있다고 볼 수 있다. 다만 이런 의의에도 불구하고, 다양한 동기부여 전략을 활용한 사업장 걷기운동 프로그램에 참여한 실험군의 이완기 혈압이 피트니스 트래커만을 지급받은 대조군에 비해 유의미하게 차이가 나지 않은 것은 본 프로그램에 활용된 동기부여 전략이 대상자의 특성을 충분하게 고려하지 못했기 때문으로 판단된다. 후속연구에서는 40대 남성 근로자들의 걷기운동 향상을 위해서 일방향이 아닌 쌍방향 문자메시지 전송과 운동처방사·영양사와 함께 팀 접근법을 활용한 걷기운동 동기부여 프로그램을 개발하여 그 효과를 검증할 필요가 있다.

아쉽게도 실험군과 대조군의 총콜레스테롤 수치는 중재 전 후에 유의미한 차이를 보이지 않았다. 성인의 운동 강도와 혈중 지질 변화에 대한 11편의 논문을 체계적 문헌고찰한 결과, 저강도·중강도 운동중재 시행 후 콜레스테롤과 혈중 지질이 유의미하게 향상되었다고 보고하였다[27]. 그러나 해외 근로자를 대상으로 피트니스 트래커를 이용한 모바일코칭 프로그램을 실시한 후 콜레스테롤 수치를 살펴본 선행연구에서 총콜레스테롤 수치는 중재 전후에 유의미한 차이를 보이지 않았다[17,20]. 이렇듯 성인을 대상으로 운동중재 이후 콜레스테롤의 변화를 살펴본 체계적 문헌고찰 연구에서 유의미한 변화가 나타난 반면에, 본 연구와 해외근로자 대상 모바일 걷기운동 프로그램 연구에서 콜레스테롤의 유의미한 변화가 나타나지 않은 이유는 대상자들의 걷기 활동량은 증가하였지만 운동 강도는 충분하지 않아 혈중지질의 개선효과를 보지 못한 것으로 생각된다. 성인을 위한 신체활동과 운동 강도에 대한 리뷰 연구에 따르면 인체의 내분비계 및 대사 반응은 운동 강도에 민감하여 중강도 이상의 신체활동을 장기간 수행했을 경우 질병예방 효과가 있고, 운동 강도가 충분하지 않을 경우 지방의 산화와 같은 혈중 지질의 유의미한 변화를 기대하기 어렵다고 하였다

[28]. 운동 강도와 혈중 지질의 관계에 대한 여러 근거와 선행연구를 고려할 때, 걷기활동을 통해 점진적으로 운동 강도를 증가시킴으로서 혈중 지질, 콜레스테롤과 같은 객관적 건강지표를 검증할 필요가 있다. ‘2018 미국 신체활동 가이드라인’에 따르면 신체활동량이 부족한 성인의 운동 강도를 증가시키기 위해서 천천히 걷기에서 빠르게 걷기 혹은 조깅으로 걷기 속도에 변화를 줌으로써 운동 강도를 효과적으로 증가시킬 수 있다고 하였다[3]. 특히 이 가이드라인에 따르면 운동량과 운동 강도를 점진적으로 증가시키는 것이 중요하며, 운동 강도는 목표심박수 모니터링 혹은 분당 보행수(step/min) 측정을 통해서 체계적으로 증가시킬 수 있다고 하였다[3]. 예를 들면, 처음 운동을 시작하거나 신체활동량이 부족한 40세 성인의 경우 천천히 걷기에서 빠르게 걷기로 변화를 줌으로써 자신의 목표심박수를 72~107회(최대심박수의 40~59%범위는 중등도 운동 강도를 의미함)까지 점진적으로 증가시키다가 최종적으로 목표심박수를 108~151회(최대심박수의 60~84%범위는 고강도 운동 강도를 의미함)까지 증가시키는 것이 필요하다. 핏빗과 같은 피트니스 트래커는 심박수와 분당 보행수를 손쉽게 실시간으로 모니터링이 가능하므로, 향후 피트니스 트래커를 이용하여 운동량과 운동 강도를 점진적으로 증가시킬 수 있는 중재 프로그램을 개발하고 그 효과를 검증하는 후속연구가 필요하다. 또한 사업장 걷기운동 프로그램을 수행하기 전 남성근로자의 걷기 운동량과 운동 강도를 미리 평가하여 걷기운동 프로그램동안 개인에게 알맞은 운동량과 운동 강도를 설정하여 그 효과를 살펴볼 필요가 있다.

본 연구에 참여한 근로자의 주관적 건강상태는 평균 4.16점(범위 1~5점)으로 자신의 건강상태가 건강한 편이라고 인식하였다. 2014년 제4차 근로환경조사에서 전국 16개 시도의 남성 표본 근로자 11,296명을 대상으로 한 조사결과에 의하면 78.0%의 근로자들이 자신이 매우 건강하거나 건강한 편이라고 응답하여 본 연구결과를 지지하였다[29]. 지금까지 근로자들의 주관적 건강인식에 대한 선행연구결과와 이들의 건강에 관한 주관적 인식은 높은 편인데 반해서 일반 성인의 주관적 건강인식에 대한 제7기 국민건강영양조사 결과를 살펴보면 만19세 이상 성인 남성의 34.4%가 자신이 건강한 편이라고 인식하고 있어[6], 우리나라 사업장 남성근로자들이 일반 남성에 비해 자신의 건강상태를 높게 평가하는 경향이 있다는 것을 알 수 있다. 많은 국내의 문헌고찰 연구를 통해서 알려졌듯이 주관적 건강상태 인식은 질병 유병률 및 사망률과 밀접한 관계가 있는 것으로 나타났다[30]. 근로자가 스스로의 건강상태에 대한 긍정적으로 인식할수록 질병 유병률이 낮아져야 함에도 불구하고, 우리나라

중년남성의 만성질환 유병률은 40대를 기점으로 급격히 높아지고 신체활동 부족이나 흡연·음주와 건강위험행위가 증가하고 있다[6]. 향후 사업장 보건관리자 혹은 보건담당자들은 근로자들의 객관적인 건강지표나 검진결과를 바탕으로 스스로의 건강상태에 대해 정확하게 인식할 수 있도록 도와야 할 것이다.

본 연구에서 실험군의 주관적 건강상태는 프로그램 적용 후 증가하였으나 유의하지 않았고, 실험군과 대조군 두 군간의 유의한 차이를 나타내지 않았다. 본 연구에서 실험군과 대조군 간에 주관적 건강상태가 유의한 차이를 나타내지 않은 것은 근로자들이 자신의 건강상태를 실험중재 이전부터 건강한 편이라고 높게 인식하였기 때문에 실험중재 이후에 유의한 차이를 나타내지 않은 것으로 생각된다. 건강에 대한 개인의 주관적인 인식은 의료인의 객관적 평가와 관련이 있으며, 연령·삶의 만족·사회경제적 특성 등의 다른 변수를 보정하고도 만성질환 및 사망과 같은 건강결과에 대한 예측력이 인정되었다[30]. 따라서 노동시장의 고령화 현상이 가속화되고 있는 현 상황에서 우리나라 남성근로자들의 웰니스와 건강증진을 위해 주관적 건강인식을 높게 유지하는 한편 이들이 신체활동량 증진과 균형잡힌 건강한 식생활과 같은 올바른 건강행위를 선택할 수 있도록 돕는 사업장 웰니스 프로그램을 지속적으로 실시할 필요가 있다.

피트니스 트래커를 활용한 사업장 걷기운동 프로그램을 적용한 결과 실험군의 웰니스는 유의하게 증가하였던 반면에 대조군에서는 유의한 변화가 없어서 실험군과 대조군 두 군간의 웰니스는 통계적으로 유의한 차이를 나타냈다. 근로자의 웰니스를 측정할 실험중재 연구가 없어 직접적인 비교는 어려우나 웰니스가 건강증진, 삶의 질과 비슷한 개념으로 혼용되고 있음을 고려할 때[23] 근로자를 대상으로 삶의 질을 측정할 선행연구에서 걷기운동 프로그램을 적용한 이후 근로자의 삶의 질이 향상되었다고 보고하고 있어 본 연구결과를 지지하였다[25]. 즉 신체활동증진은 근력·유연성 강화와 같은 신체적 건강상태를 개선시켜줄 뿐만 아니라 정신적·정서적 안정감을 통해 생활에 대한 만족도와 삶의 질을 향상시킨다. 본 연구에 참여한 근로자들은 10주 동안 사업장 걷기운동 프로그램 참여를 통해 신체활동량 증가, 개별 상담을 통한 다양한 교육, 맞춤형 문자 메시지 등을 통해 신체적·정신적·사회적 안녕감이 높아진 것으로 생각되며, 이러한 만족감이 근로자의 신체적·정신적·정서적·인지적·직업적 측면의 웰니스를 향상시킨 것으로 보인다. 근로자의 웰니스는 근로자 개인의 건강증진과 삶의 질 향상 뿐만 아니라 프리젠테이션과 결근율 감소, 기업의 생산성 향상에 중요한 역할을 하는 것으로 알려져 있으므로[1], 향후 사업장에서 비활동적인 근로자를 위해서 피트니스 트래커를 활

용한 사업장 걷기운동 프로그램이 유용하게 활용될 수 있을 것으로 여겨진다.

최근 건강관리 분야에서 정보통신기술이 접목된 스마트밴드와 스마트워치 등 피트니스 트래커를 활용한 모바일 헬스서비스가 매년 높은 성장세를 나타내고 있다. 피트니스 트래커를 활용한 모바일 헬스서비스는 시간과 공간의 제약 없이 일상생활에서 24시간 건강 관련 정보를 제공하여 대상자가 스스로 자신의 건강상태에 대한 셀프모니터링을 가능하게 함으로써 건강증진과 질병예방에 효과적인 것으로 나타났다[11,20]. 그 결과 스마트밴드 등 피트니스 트래커를 활용한 모바일 헬스서비스 시장이 급성장하고 있으며, 우리나라는 2016~2017년 전국 10개 보건소에서 시범사업을 실시한 이후 지금까지 70개의 보건소에서 만성질환 고위험군을 대상으로 모바일 헬스케어 사업을 지속적으로 확대 실시하고 있다[16]. 지금까지는 대상자들에게 동일한 메시지를 제공함으로써 개인의 행동변화를 효과적으로 이끌어내지 못하였기에 향후 이를 개선하기 위한 시도를 하고 있다. 또한 해외 모바일 헬스케어 사업과 같이 개인별 디바이스와 네트워크와 콘텐츠가 맞춤형으로 연결된 플랫폼을 개발할 것을 시사하고 있다.

본 연구는 사업장 남성근로자를 대상으로 이들의 신체활동 증진과 웰니스를 위해 피트니스 트래커 제공과 개별 상담, 맞춤형 문자메시지를 활용한 사업장 걷기운동 프로그램을 개발하고 이를 산업간호실무에 적용시킨 첫 번째 연구라는 점에서 그 의의를 찾을 수 있다. 또한, 본 연구는 근로자들의 신체활동을 주관적·객관적으로 측정하기 위해서 신체활동을 측정하는 설문조사 도구와 피트니스 트래커를 활용하여 근로자들의 보행수를 객관적으로 평가했다는 점에서 의의를 찾을 수 있다. 마지막으로 '비활동적인 그룹'에 속한 근로자들의 신체활동증진에 대한 동기부여를 위해 성취가능한 장단기 목표를 설정하고, 피트니스 트래커를 통한 셀프 모니터링과 개별 상담을 통한 장단기 목표의 점검, 5가지 영역의 맞춤형 문자메시지를 매일 제공함으로써 1일 평균 13,000보의 보행수 증가를 가져와 운동습관을 형성할 수 있다는 중요한 시사점을 남겼다.

이러한 간호실무적 의의에도 불구하고 본 연구는 몇 가지 연구 제한점을 가진다. 첫째, 본 연구는 무작위 배정이 아닌 두 개의 사업장에 근무하는 근로자를 각각 실험군과 대조군으로 임의 배정하였다. 본 연구에서 사업장 근로자를 무작위로 배정하지 않았기 때문에 외생변수의 영향으로 실험중재 결과가 영향을 받을 수 있다. 외생변수의 한 예로, 본 연구에 참여한 2개의 사업장은 근로자의 규모가 비슷한 화학물질 제조업 사업장으로 그 특성이 유사하다고 하였으나, 사업주의 특성에 따른 사업

장의 건강조직문화와 신체활동을 지원하는 정책 등의 차이로 인해 근로자의 건강과 웰니스가 영향을 받을 수 있다. 향후 무작위 대조군 실험설계를 적용한 후속연구를 제안하고자 한다. 둘째, 핏빗으로 측정된 보행수 데이터를 관리자가 실시간으로 확인하기 위해서는 모바일 헬스포털 접속이 필수적인데, 이러한 모바일 헬스포털을 이용하기 위해서는 충분한 예산과 지원이 필요하다. 재정적으로 취약한 중소기업 사업장에서 근무하는 근로자의 웰니스를 위해서 비용효과적이고 접근성이 높은 사업장 맞춤형 모바일 헬스포털 개발이 필요하다. 셋째, 사업장 걷기운동 프로그램의 기획과정에 건강행위이론을 접목함으로써 근로자의 건강행위 변화를 도모할 수 있는 이론적 근거를 마련할 필요가 있다. 예를 들면, 자기결정성이론에 기반을 둔 사업장 신체활동 프로그램, PRECEDE-PROCEDE 모형 기반 신체활동증진 프로그램 등이 있다. 일반적으로 피트니스 트래커의 사용이 3~6개월을 넘기기 어려운 점을 고려할 때, 피트니스 트래커 착용과 운동행위를 지속적으로 유지할 수 있도록 동기부여이론 혹은 목표설정이론을 적용해보는 것 또한 고려할 수 있을 것이다. 마지막으로 본 연구는 피트니스 트래커를 이용한 걷기운동 프로그램 실시 이후 효과측정을 사전·사후에 각각 이뤄졌기에 대상자의 변화시점과 변화정도를 파악하기 어려운 한계점이 있다. 피트니스 트래커를 활용한 신체활동 증진 관련 해외 선행연구에서 5~12주간 손목형 트래커를 18시간 이상 끼어있는 시간에 착용한 상태에서 신체활동증진 프로그램을 실시한 후 보행수 및 신체활동의 변화를 매주 단위로 효과를 측정하였다[8,11,20]. 선행연구를 바탕으로 향후 대상자의 보행수 및 신체활동 변화시점과 변화정도를 파악하기 위한 후속 연구를 고려할 필요가 있다.

결론 및 제언

본 연구는 근로자를 대상으로 피트니스 트래커와 맞춤형 문자메시지를 활용한 사업장 걷기운동 프로그램을 개발하고 그 효과를 검증하기 위해서 시행되었으며, 그 결과 본 프로그램은 사업장 근로자의 신체활동행위, 보행수, 운동 자기효능감, 객관적 건강지표(혈압), 웰니스에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 특히, 1일 10,000보 미만의 활동성이 낮은 사업장 근로자들을 대상으로 성취가능한 장단기 목표를 설정 및 점검, 피트니스 트래커를 통한 셀프모니터링, 개별 상담을 통한 장단기 목표 달성, 맞춤형 문자메시지 제공을 통해 1일 13,000보 이상의 보행수 증가를 가져올 수 있었다. 본 연구를 통해 개발된 피트니스 트래커를 활용한 사업장 걷기운동 프로그램은 신체

활동량이 부족한 40대 남성근로자의 신체활동량을 증가시키는 한편 증가된 신체활동을 10주간 유지했다는 점에서 본 프로그램을 사업장 웰니스 프로그램으로 정착시켜 나간다면 건강하고 행복한 일터를 만들 수 있을 것으로 기대한다. 또한 향후 1일 10,000보 미만의 비활동적인 근로자만을 대상으로 피트니스 트래커를 활용한 사업장 걷기운동 프로그램의 효과를 검증하는 후속 연구를 제안한다.

REFERENCES

1. Ammendolia C, Cote P, Cancelliere C, Cassidy D, Hartvigsen J, Boyle E, et al. Healthy and productive workers: Using intervention mapping to design a workplace health promotion and wellness program to improve presenteeism. *BMC Public Health*. 2016;16(1):1190. <https://doi.org/10.1186/s12889-016-3843-x>
2. World Health Organization. Fact sheets: physical activity [Internet]. Geneva: World Health Organization. 2019 [cited 2018 January 15]. Available from: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs385/en/>
3. U.S. Department of Health and Human Services. Physical activity guidelines for Americans. 2nd ed. [Internet]. Washington: U.S. Department of Health and Human Services. 2019. [cited 2018 January 15]. Available from: http://health.gov/paguidelines/second-edition/pdf/Physical_Activity_Guidelines_2nd_edition.pdf
4. Ogilvie D, Foster CE, Rothnie H, Cavill N, Hamilton V, Fitzsimons CF, et al. Interventions to promote walking: Systematic review. *British Medical Journal*. 2007;334(7605):1204. <https://doi.org/10.1136/bmj.39198.722720.BE>
5. Hanson S, Jones A. Is there evidence that walking groups have health benefits? A systematic review and meta-analysis. *British Journal of Sports Medicine*. 2015;49(11):710-715. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2014-094157>
6. Korea Centers for Disease Control and Prevention. National health and nutrition survey, 7th year (2016) [Internet]. Cheongju: Korea Centers for Disease Control and Prevention. 2017 [cited 2017 September 15]. Available from: https://knhanes.cdc.go.kr/knhanes/sub04/sub04_03.do?classType=7
7. Ministry of Health and Welfare. The physical activity guide for Koreans [Internet]. Seoul: Ministry of Health and Welfare. 2013 [cited 2018 September 15]. Available from: http://health.cdc.go.kr/health/ReferenceRoomArea/HealthFileRoom/healthFileDetail.do?ED_NO=1851
8. Hartman SJ, Nelson SH, Weiner LS. Patterns of Fitbit use and activity levels throughout a physical activity intervention: Exploratory analysis from a randomized controlled trial. *JMIR*

- Mhealth & Uhealth. 2018;6(2):e29.
<https://doi.org/10.2196/mhealth.8503>
9. Riffenburt KM, Spartano NL. Physical activity and weight maintenance: The utility of wearable devices and mobile health technology in research and clinical settings. *Current Opinion in Endocrinology & Diabetes and Obesity*. 2018;25(5):310-314.
<https://doi.org/10.1097/MED.0000000000000433>
 10. Ghanvatkar S, Kankanhalli A, Rajan V. User models for personalized physical activity interventions: Scoping review. *JMIR Mhealth & Uhealth*. 2019;7(1):e11098.
<https://doi.org/10.2196/11098>
 11. Wang JB, Cadmus-Bertram LA, Natarajan L, White MM, Madanat H, Nichols JF, et al. Wearable sensor/ device (Fitbit One) and SMS text-messaging prompts to increase physical activity in overweight and obese adults: A randomized controlled trial. *Telemedicine & E-Health*. 2015;21(10):782-792.
<https://doi.org/10.1089/tmj.2014.0176>
 12. Hall AK, Cole-Lewis H, Bernhardt JM. Mobile text messaging for health: A systematic review of reviews. *Annual Reviews of Public Health*. 2015;36:393-415.
<https://doi.org/10.1146/annurev-publhealth-031914-122855>
 13. US Preventive Services Task Force. Behavioral counseling to promote a healthful diet and physical activity for cardiovascular disease prevention in adults without cardiovascular risk factors: US Preventive Services Task Force Recommendation Statement. *The Journal of the American Medical Association*. 2017;318(2):167-174. <https://doi.org/10.1001/jama.2017.7171>
 14. Taber DR, Meischke H, Maciejewski ML. Testing social cognitive mechanism of exercise in college students. *American Journal of Health Behavior*. 2010;34(2):156-165.
 15. Bandura A. Self-efficacy: The exercise of control. New York, NY: Worth Publishers; 1997. 604 p.
 16. Korea Health Promotion Institute. Final report on mobile health care [Internet]. Seoul: Korea Health Promotion Institute. 2018 [cited 2018 September 15]. Available from: http://www.khealth.or.kr/kps/publish/view?menuId=MENU00888&page_no=B2017001&pageNum=1&board_idx=10052
 17. Mattila E, Orsama A, Ahtinen A, Hopsu L, Leino T, Korhonen I. Personal health technologies in employee health promotion: Usage activity, usefulness, and health-related outcomes in a 1-year randomized controlled trial. *JMIR Mhealth & Uhealth*. 2013;1(2):e16. <https://doi.org/10.2196/mhealth.2557>
 18. Choi HY, Yang SJ. Effects of walking program based on social cognitive theory for office workers. *Korean Journal of Adult Nursing*. 2013;25(6):712-724.
<https://doi.org/10.7475/kjan.2012.24.6.712>
 19. Kim JI, Kwon YH, Jang JS, Cho YT. Evaluation study of health promotion program using smart band: focusing on the management of metabolic syndrome subjects. *HCI Korea 2016 conference*; 2016 Jan 27-29; High1 resort, Kangwon-do. Seoul: The HCI Society of Korea; 2016 Jan. 724 p.
 20. Willey S, Walsh JK. Outcomes of a mobile health coaching platform: 12-week results of a single-arm longitudinal study. *Journal of Medical Internet Research Mhealth & Uhealth*. 2016; 4(1):e3. <https://doi.org/10.2196/mhealth.4933>
 21. Hwang WJ. Cardiovascular disease in Korean blue-collar workers: Actual risk, risk perception, and risk reduction behavior [dissertation]. [San Francisco, CA]: University of California at San Francisco; 2010. 172 p.
 22. Kang KS, Gu MO. A study on the stages of change of exercise and its related factors in patients with diabetes mellitus - Application of transtheoretical model. *The Journal of Korean Academic Society of Adult Nursing*. 2006;18(3):345-356.
 23. Choi MJ, Son CS, Kim JS, Ha YM. Development of a wellness index for workers. *Journal of Korean Academy of Nursing*. 2016;46(1):69-78. <https://doi.org/10.4040/jkan.2016.46.1.69>
 24. Morton K, Sutton S, Hardeman W, Troughton J, Yates T, Griffin S, et al. A text-messaging and pedometer program to promote physical activity in people at high risk of type 2 diabetes: The development of the PROPELS follow-on support program. *Journal of Medical Internet Research Mhealth & Uhealth*. 2015;3(4):e105.
<https://doi.org/10.2196/mhealth.5026>
 25. Sisson SB, Camhi SM, Tudor-Loeck C, Johnson WD, Katzmarzyk PT. Characteristics of step-defined physical activity categories in U.S. adults. *American Journal of Health Promotion*. 2012;26(3):152-159.
<https://doi.org/10.4278/ajhp.100326-QUAN-95>
 26. Ettihad D, Emdin CA, Kiran A, Anderson SG, Callender T, Emberson J, et al. Blood pressure lowering for prevention of cardiovascular disease and death: A systematic review and meta-analysis. *The Lancet*. 2016;387(10022):957-967.
[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(15\)01225-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(15)01225-8)
 27. Albarrati AM, Alghamdi MSM, Nazer RI, Alkorashy MM, Alshowier N, Gale N. Effectiveness of low to moderate physical exercise training on the level of low-density lipoproteins: A systematic review. *BioMed Research International*. 2018; 5982980:1-16. <https://doi.org/10.1155/2018/5982980>
 28. Park DH, Kim CS, Kim KJ. Consideration about physical activity guideline and exercise intensity for adult. *Exercise Science*. 2015;24(2):99-107.
<https://doi.org/10.15857/ksep.2015.24.2.99>
 29. Choi ES, Jeon GS. The impacts of psychosocial work conditions on self-rated health among Korean workers. *Korean Journal of Occupational Health Nursing*. 2016;25(4):300-310.
<https://doi.org/10.5807/kjohn.2016.25.4.300>
 30. Wu S, Wang R, Zhao Y, Ma X, Wu M, Yan X, et al. The relationship between self-rated health and objective health status: A population-based study. *BMC Public Health*. 2013;13:320.
<https://doi.org/10.1186/1471-2458-13-320>