

# 관상동맥중재술을 받은 환자를 위한 스마트 프로그램이 질병관련 지식, 건강행위와 삶의 질에 미치는 효과: 비무작위 대조군설계

이주은 · 이해정<sup>ORCID</sup>

부산대학교 간호대학

## The Effects of Smart Program for Patients Who Underwent Percutaneous Coronary Intervention (SP-PCI) on Disease-Related Knowledge, Health Behavior, and Quality of Life: A Non-Randomized Controlled Trial

Lee, Jueun · Lee, Haejung

College of Nursing, Pusan National University, Yangsan, Korea

**Purpose:** To identify the effects of a smart program for the patients who underwent percutaneous coronary intervention (SP-PCI) on coronary disease-related knowledge, health behaviors, and quality of life. **Methods:** A nonequivalent control group with a non-synchronized design was utilized and 48 participants (experimental=22, control=26) were recruited from a university hospital in Gyeongsang area from May to December, 2016. The 12-week SP-PCI consisted of self-study of health information using smart phone applications (1/week), walking exercise (>5/week) using smart band, feedback using Kakao talk (2/week), and telephone counseling (1/week). Patients in the control group received usual care from their primary health care providers and a brief health education with basic self-management brochure after the PCI. Data were analyzed using the SPSS 21.0 program through descriptive statistics,  $\chi^2$  test, and t-test. **Results:** After the 12-week SP-PCI, the experimental group showed higher levels of coronary disease-related knowledge ( $t=2.43, p=.019$ ), heart-related health behaviors ( $t=5.96, p<.001$ ), regular exercise ( $Z=-4.47, p<.001$ ), and quality of life-MCS ( $t=3.04, p=.004$ ) and showed lower levels of stress ( $Z=-3.53, p<.001$ ) and sodium intake ( $t=-4.43, p<.001$ ) than those in the control group. There were no significant group differences in medication adherence and food intake in total energy, lipids, and cholesterol. **Conclusion:** The suggested SP-PCI provided easy access and cost-effective intervention for patients after PCI and improved their knowledge of the disease, performance of health behaviors, and quality of life. Further study with a wider population is needed to evaluate the effects of SP-PCI on disease recurrence and quality of life for patients after PCI.

**Key words:** Percutaneous coronary intervention; Smartphone; Knowledge; Health behavior; Quality of life

## 서 론

### 1. 연구의 필요성

관상동맥질환자에게 가장 많이 적용되는 치료법인 관상동맥중재술은 중재술이 성공적으로 시행되었다 하더라도 규칙적인 운동, 식

이관리, 금연, 약물 복용, 스트레스 관리, 정기적인 병원방문 등의 지속적 건강행위의 유지가 필수적이며, 건강행위가 지속적으로 이루어지지 않는 경우, 6개월에서 2년 이내 재발확률은 19.0~42.0%이며 [1], 재발할 경우 돌연사의 위험은 더 높아진다[1]. 그러므로 건강행위 이행을 통한 관상동맥질환의 2차적 발생에 대한 예방이 중요하다

주요어: 관상동맥중재술, 스마트폰, 지식, 건강행위, 삶의 질

Address reprint requests to : Lee, Haejung

College of Nursing, Pusan National University, 49 Busandaehak-ro, Mulgeum-eup, Yangsan 50612, Korea

Tel: +82-51-510-8344 Fax: +82-51-510-8308 E-mail: haejung@pusan.ac.kr

Received: May 18, 2017 Revised: November 9, 2017 Accepted: November 9, 2017

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution NoDerivs License. (<http://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0>)

If the original work is properly cited and retained without any modification or reproduction, it can be used and re-distributed in any format and medium.

[2]. 관상동맥중재술 후 삶의 질은 대상자의 사망위험과 밀접한 관련성이 있으며, 관상동맥중재술 3개월 후 삶의 질이 저하된 사람은 삶의 질이 상승된 사람에 비해 4년 후 사망에 대한 위험비가 2.07배 높은 것으로 나타났다[3]. 관상동맥중재술 환자의 삶의 질은 건강행위와 밀접한 상관성이 있으며[4], 증진된 건강행위는 관상동맥중재술을 받은 환자의 삶의 질을 유의하게 향상시켰다[5]. 그러므로, 관상동맥중재술 후 건강행위에 대한 모니터링과 건강행위증진은 관상동맥중재술을 받은 환자의 삶의 질 향상과 예후에 중요하다.

관상동맥중재술을 받은 환자들의 건강행위 수준을 살펴보면, 관상동맥중재술 후 46.0%의 대상자들이 신체활동량이 줄어들었다고 하였고[6], 관상동맥중재술 후 퇴원한 지 6개월이 지난 환자들의 35.7%만이 1주일에 3일 이상 규칙적인 운동을 하였다[7]. 관상동맥중재술을 받은 환자의 72.0%에서 약물복용이행 수준이 낮았고[8], 20.9%만이 권장된 저지방식을 이행하였다[8]. 질병관련 지식 점수는 30점 만점에 15.32점으로[9], 질병관련 지식증진과 건강행위증진을 위한 노력이 필요하다.

관상동맥중재술 후 건강행위 증진을 위해 다양한 재활프로그램이 적용되었으며[10-13], 그 중 운동 중재가 포함된 심장재활 프로그램 [10]은 동기 상담을 단독으로 제공하거나[11] 교육만 제공한 중재 [12]에 비해 환자들의 운동 이행에 효과적이었다. 특정 장소에서 여러 명이 함께 모여 운동하는 경우, 서로를 격려할 수 있는 장점은 있으나, 현대인의 바쁜 일과와 교통수단에 대한 접근성 부족, 먼 이동거리로 인한 불편감 등으로 높은 탈락율(57.0%)이 보고되었다[10]. 관상동맥중재술을 받은 대상자들은 장기간 지속적인 건강행위유지가 필요하며, 운동중재의 이행에 대한 모니터링과 피드백이 적용된 중재프로그램의 이행과 지속성을 유지하는 데 효과적[13]임을 고려할 때, 개별화된 피드백이 제공되는 원거리 중재의 개발과 적용이 요구된다. 또한, 최근 관상동맥중재술을 받은 대상자들의 입원기간이 짧아져[14], 퇴원 후 가정에서의 건강관리가 환자의 예후에 크게 영향미칠 수 있으며, 가정에서도 지속적인 건강행위를 할 수 있도록 돕는 심장재활 프로그램의 적용이 필요하다.

최근 스마트폰 보급의 확대에 따라 건강관리관련 앱 개발이 활발하며, 보건 의료계에서도 스마트폰을 활용한 중재가 증가하고 있다 [15,16]. 스마트폰을 활용하여 위험요인과 건강행위이행에 대한 학습, 스트레스 관리에 대한 중재를 받은 대상자는 관상동맥질환 관련 지식, 건강행위 이행 및 삶의 질이 유의하게 향상되었다[15]. 또한 관상동맥중재술을 받은 대상자에게 6개월간 제공된 병원기반 심장재활 프로그램의 중재 참여율은 43.3%이었으나, 스마트폰을 활용한 가정기반 심장재활 프로그램의 참여율은 76.6%로 스마트폰을 활용한 중재의 6개월 참여율이 유의하게 높았다[16]. 텍스트 메시지 (Short message service [SMS])는 중재관련 정보 전송, 건강 정보

및 피드백을 제공하는데 효과적이며, 개별화된 텍스트 메시지를 활용하여 운동 목표를 회상시키거나 운동성취정도에 대한 피드백을 제공하는 중재에 참여한 대상자의 신체활동량이 유의하게 증가하였다 [15]. 이처럼 스마트 시스템을 활용한 중재 프로그램은 휴대성과 접근성이 편리하여 언제, 어디서나 적용이 가능하며, 스마트폰 앱으로 제공되는 질병관련 정보는 시공간적 제약없이 접근이 용이하다. 또한, 스마트 밴드와 같은 장비의 활용은 대상자의 운동량에 대한 객관적 자료확보가 가능하며, 대상자에게는 운동목표 도달여부에 대한 객관적 정보를 제공하여 운동량 증진에 대한 동기를 부여하고, 중재자에게는 객관적 정보에 기초한 운동독려를 가능하게 한다. 카카오톡을 통한 문자전송은 수신여부를 확인할 수 있는 장점이 있으며, 전화상담은 좀 더 개별화된 중재를 가능하게 한다. 그러나, 국내에서는 관상동맥중재술을 시행한 환자들을 대상으로 한 스마트 시스템을 활용한 재활프로그램의 적용이 드물며, 운동량은 주로 자가 보고에 의해 측정되었으며[15], 객관적 측정은 미비한 실정이다. 따라서 본 연구는 관상동맥중재술을 받은 환자를 대상으로 기존에 개발된 교육자료 앱을 통한 자가교육, 스마트 위치를 사용한 객관적 보행수 측정과 목표설정 기반한 걷기운동, 카카오톡과 전화상담을 통한 피드백으로 구성된 스마트 시스템을 활용한 심장재활 프로그램의 효과를 확인하고자 한다.

## 2. 연구목적

본 연구의 목적은 관상동맥중재술 환자를 위한 스마트 프로그램 (Smart Program for patients who underwent PCI [SP-PCI])이 환자의 질병관련 지식, 건강행위 이행(심장질환 관련 건강행위, 약물복용 이행, 규칙적 운동량, 식이섭취, 스트레스 관리) 및 삶의 질에 미치는 효과를 검증하는 것이다.

## 3. 연구가설

가설 1. 관상동맥중재술 환자를 위한 스마트 프로그램(SP-PCI)을 시행한 중재군(이하 중재군)은 시행하지 않은 대조군(이하 대조군)보다 질병관련 지식이 향상될 것이다.

가설 2. 중재군은 대조군보다 건강행위가 향상될 것이다.

부가설 2-1. 중재군은 대조군보다 심장질환 관련 건강행위 이행이 향상될 것이다.

부가설 2-2. 중재군은 대조군보다 약물복용 이행이 향상될 것이다.

부가설 2-3. 중재군은 대조군보다 규칙적 운동량이 증가할 것이다.

부가설 2-4. 중재군은 대조군보다 스트레스 수준이 낮아질 것이다.

부가설 2-5. 중재군은 대조군보다 식이 섭취 양상이 개선될 것이다.

가설 3. 중재군은 대조군보다 삶의 질이 향상될 것이다.

## 연구 방법

### 1. 연구설계

본 연구는 관상동맥중재술 환자를 위한 스마트 프로그램(SP-PCD)이 질병관련 지식, 건강행위와 삶의 질에 미치는 효과를 규명하기 위해 시도된 비동등성 대조군 전후 시차설계이다.

### 2. 연구대상

본 연구의 대상자는 Y시 소재 P대학병원에서 관상동맥중재술을 처음 시행하고 입원한 환자로 연구의 목적과 방법을 이해하고 아래의 선정기준을 만족하고 연구 참여에 동의한 자이며, 구체적 대상자 포함기준은 1) 나이 만 40세에서 70세 사이, 2) 의사소통에 장애가 없으며 국문해독이 가능한 자, 3) 걷기 등 신체 활동에 영향을 줄 수 있는 만성 폐쇄성 폐질환이나 관절질환이 없는 자, 4) 심각한 부정맥(특히 심실성 부정맥)이 없으며, 흉부통증이나 불편감 등의 증상이 없는 자, 5) 스마트폰 운영체제가 Android 4.3 또는 IOS 5.1 또는 그 이상 버전을 사용 중인 자이다. 제외기준은 1) 다른 운동 중재프로그램이나 연구에 참여하고 있는 자, 2) 스마트폰 사용에 주관적인 어려움을 호소하는 자이다.

관상동맥질환자를 대상으로 심장재활 프로그램을 적용하여 건강행위와 삶의 질에 효과를 검증한 선행연구[17]의 삶의 질의 효과크

기( $d=0.91$ )와 자기효능감 효과크( $d=0.86$ )를 참고하여, Cohen [18]이 제시한 two-sample independent t-test에서의 큰 효과크( $d=0.80$ )를 기준으로 유의수준( $\alpha$ ) .05, 양측검정, 검정력( $1-\beta$ ) .80으로 설정하여 G-Power 프로그램으로 필요한 대상자 수를 계산하였다. 필요한 대상자의 수는 그룹 당 26명, 총 52명으로 계산되었으며, 탈락율 20.0%를 고려하여 그룹 당 33명을 모집하는 것을 목표로 자료 수집을 진행하였다. 본 연구의 주연구자가 전자의무기록을 검토한 후 대상자 선정기준을 만족하는 환자 79명에게 접근하였으며, 그중 연구 참여를 거부한 12명, 스마트폰 미사용자 1명이 초기 선정과정에서 제외되었다. 연구 확산 방지를 위해 대조군 33명을 먼저 모집하여 사전조사를 실시하였고, 사후 조사를 위한 전화연락을 거부한 4명, 사후 조사 설문지 작성을 거부한 3명, 총 7명이 탈락하여 26명(탈락율 21.2%)이 최종 자료 분석에 포함되었다. 중재군은 33명의 대상자가 사전조사에 참여하였고, 연구 도중 참여를 거부한 4명, 전화 연락 거부 4명, 총 중재 기간 12주 중 80% 미만의 참여율(3주 이상)을 보인 3명이 탈락하여 22명(탈락율 33.3%)이 최종 자료 분석에 포함되었다. 최종적으로 중재군 22명, 대조군 26명으로 총 48명이 연구에 참여하였으며(Figure 1), 본 연구의 표본 크기의 적정성을 평가하기 위하여 본 연구결과를 바탕으로 유의수준( $\alpha$ ) .05, 양측검정으로 G power 3.1 프로그램을 사용하여 사후 검정력을 분석한 결과, 지식은 .72, 심장질환관련 건강행위는 .99, 신체활동량은 .95,

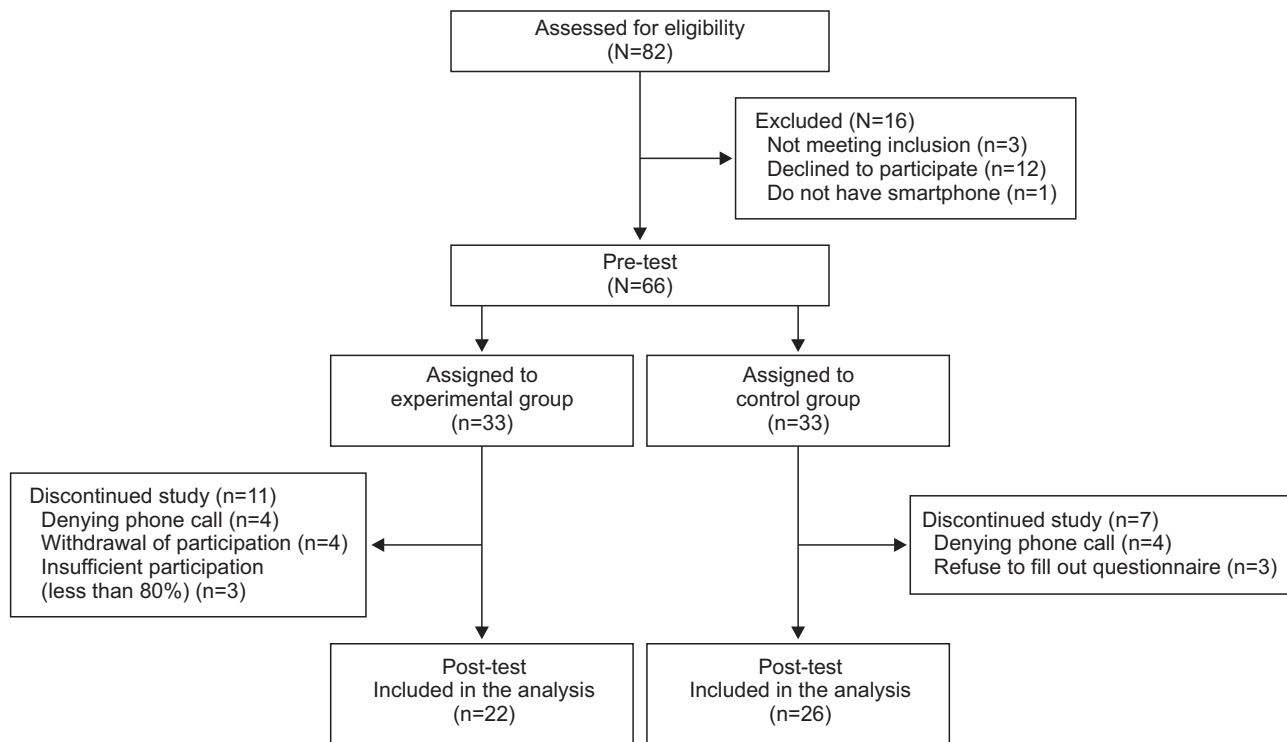


Figure 1. Flow chart of the study.

스트레스정도 .92, 나트륨 섭취량 .99, 삶의 질 MCS .91의 검정력을 나타내어 본 연구 대상자 수가 적절하다고 볼 수 있다.

### 3. 연구도구

#### 1) 질병관련 지식(Disease-related knowledge)

질병관련 지식은 Kim [19]이 제작한 관상동맥질환자의 질병관련 지식측정도구를 Kim과 Park [20]이 수정 보완한 지식측정 도구를 사용하여 측정하였다. 지식측정 도구는 질병의 특성 4문항, 위험요인 8문항, 식이 7문항, 투약 7문항, 운동과 일상생활 7문항 등 총 33 문항으로 구성된다. 각 문항에 '오답'과 '모른다'는 0점, '정답'은 1점을 부여하였고, 총점의 범위는 0~33점이며, 점수가 높을수록 질병관련 지식 정도가 높은 것을 의미한다. 도구의 신뢰도는 Kim과 Park [20]의 연구에서 Cronbach's  $\alpha$ 는 .75였고 본 연구에서의 Cronbach's  $\alpha$ 는 .74였다.

#### 2) 건강행위 이행(Health behavior)

##### (1) 심장질환 관련 건강행위(Heart-related Health Behavior)

심장질환 관련 건강행위 측정도구는 Walker 등[21]의 건강증진 생활양식 도구를 바탕으로 Song 등[22]이 심장질환 환자에게 맞게 수정한 건강행위 도구를 도구 수정자에게 사용 승인을 받아 사용하였다. 본 도구는 다음의 5가지 심장질환 관련 건강행위 영역에 대한 개인의 실천 정도를 측정하는 것으로 건강책임(health responsibility) 6문항, 운동(exercise) 4문항, 식이습관(diet habits) 7문항, 스트레스 관리(stress management) 5문항, 금연(smoking habits) 3문항으로 이루어져 있으며, 본 연구에서는 약물복용 이행 도구(Morisky Medication Adherence Scale [MMAS])와 중복되는 건강책임 영역에 포함되는 약물복용과 관련된 1문항("처방된 약을 빠뜨리지 않고 복용한다")을 제외한 24문항을 사용하였다. 자가보고 형식으로 각 문항은 '전혀 하지 않는다' 1점부터 '항상 한다' 4점까지의 반응범위를 가지는 Likert 4점 척도로 구성되며, 총점은 24~96점까지의 범위로 점수가 높을수록 건강행위 실천정도가 높음을 의미한다. 도구 개발 당시 신뢰도 Cronbach's  $\alpha$ 는 .82 [22]이었고, 본 연구에서의 Cronbach's  $\alpha$ 는 .88이었다.

##### (2) 약물복용 이행(Morisky Medication Adherence Scale [MMAS])

약물복용 이행정도는 Morisky 등[23]이 개발한 Morisky Medication Adherence Scale (MMAS)로 측정하였으며, MMAS는 건강 전문가의 처방에 따라 정확하고 규칙적으로 약물을 복용하는지를 측정하는 8점 척도의 자가 보고형 도구이다. 원 개발자에게 도구 사용 승인을 받은 후 구입하였으며, 2명의 연구원이 원 도구를 한글로

번역하였고, 영어와 한글 두 언어에 능숙한 2명이 역번역한 자료를, 연구팀에서 원 도구와 내용을 검토하여 완성본을 구성하였다. 완성본에 대한 내용타당도는 해당 영역 간호사 2명이 약물복용 이행정도를 측정하는 데 적절한지 내용을 검토하여 한글판 MMAS를 준비하였다. 역산문항인 5번 문항을 제외한 1번 문항 ("약 먹는 것을 가끔 잊은 적이 있습니까?")부터 7번 문항 ("매일 약을 먹는 것을 불편하다고 생각한 적이 있습니까?")까지 '예'에 0점, '아니오'에 1점을 부여하고 5번 문항("어제 약을 먹었습니까?")은 역환산하였다. 8번 문항 "얼마나 자주 약 먹는 시간을 기억하는데 어려움이 있습니까?"에 대해 '거의 없다' 1점, '아주 가끔 있다' 0.75점, '종종 있다' 0.5점, '자주 있다' 0.25점, '항상 그렇다' 0점으로 배점하여 총점은 8점 만점으로 6점 미만은 낮은 이행도, 6~8점 미만은 중간 이행도, 8점은 높은 이행도를 의미한다. 도구 신뢰도는 개발 당시[23]의 Cronbach's  $\alpha$ 는 .83이었고, 본 연구에서의 Cronbach's  $\alpha$ 는 .72였다.

##### (3) 규칙적 운동량

규칙적 운동량은 지난 한 달간 규칙적으로 시행한 운동에 대해 운동종류, 1주일 운동 횟수, 1회 운동 시 시간을 조사하였고, 운동종류에 따른 Metabolic Equivalent Task (MET) score를 운동 횟수, 운동시간(분)과 곱하여 총 운동량(MET min/week)을 계산하였다. MET score란 소비에너지를 안정 시 필요한 대사량 기준과 비교하여 표시한 것으로, 1 MET는 안정 시 1분 동안에 소비하는 산소량을 의미한다. 미국 심장협회[2]에서는 관상동맥질환자의 건강증진 및 관리를 위해 일주일에 최소 5일 이상, 30분 또는 그 이상 중등도 또는 격렬한 운동을 하도록 권장하고 있다. 중정도의 신체활동은 3~6 MET score에 해당되며, 걷기는 3.3 MET score이다. 걷기를 30분씩 주 5회 시행할 경우 3.3 MET×30 min×5 days=495 MET-min/week로 계산되며, 이 수치를 본 연구에서 적절한 운동량을 분류하는 기준으로 하였다.

##### (4) 스트레스(Global Assessment of Recent Stress [GARS] Scale)

스트레스는 Linn [24]이 개발한 Global Assessment of Recent Stress (GARS) Scale을 Koh와 Park [25]이 번역한 한국어판 도구를 도구 번역자에게 도구 사용 승인을 받은 후 사용하였다. 최근 일주일간 경험한 스트레스에 대한 인지반응을 평가하기 위한 도구로 총 8개 문항으로 구성되며, 일/직장/학교생활, 대인관계, 관계의 변화, 질병 및 상해, 경제적 문제, 비일상적인 사건, 일상생활의 변화 유무, 전반적인 스트레스 지각에 대한 평가로, 각 항목마다 0~9점으로 점수화하였고, 점수가 높을수록 스트레스 수준이 높음을 의미한다. 도구 개발 당시 검사-재검사 신뢰도는  $r=.69\sim.92$ 였으며, Koh와 Park [25]의 한국어판 도구 개발 당시 Cronbach's  $\alpha$ 는 .86이었고,

본 연구에서의 Cronbach's  $\alpha$ 는 .73이었다.

(5) 식이

식은 중재 전과 후에 각각 1회씩 24시간 회상법으로 조사하여 대상자가 조사 전날 섭취한 식사와 간식을 시간과 장소 등으로 구분하여 각 음식에 사용된 재료와 분량을 조사하여 열량, 지질, 콜레스테롤, 나트륨의 섭취량을 계산하였다. 조사된 식품 섭취량을 중량으로 환산하여 영양평가 프로그램인 한국 영양학회의 'CAN Pro 5.0 (Computer Aided Nutritional Analysis Program) 전문가용'을 구입

하여 사용하였다. 영양섭취기준은 한국영양학회[26]에서 발표된 한국인 영양섭취기준(Dietary Reference Intakes for Koreans, KDRI)을 근거로 하였다.

3) 삶의 질

삶의 질은 SF-12 (12-Item Short-Form Health Survey)로 측정하였다. 이 도구는 Ware 등[27]에 의하여 개발되었으며 8개 영역 12 문항으로 구성되며, 응답자의 건강상태에 대한 주관적 지각을 측정한다. 신체적 건강관련 삶의 질(Physical Components Score [PCS])

**Table 1.** Contents of the Smart Program for Patients Who Underwent Percutaneous Coronary Intervention (SP-PCI)

Wk	Self-learning	Walking exercise	Feedback	
	"My family heart keeper" application	Smart band	Kakao talk	Telephone counseling
1W	Function of heart How is your heart? Understanding "heart"	Walking after wearing smart band Synchronizing exercise log with Bluetooth Frequency: thrice/week Goal: 5,000 steps/day	Twice/week Encouraging message	Once/week 15~20 minutes Checking the performance and providing feedback 1. Self-education using application and introducing weekly themes 2. Medication compliance 3. Walking 4. Diet 5. Stress management
2W	Types of coronary heart disease (CHD) Concepts and treatment options of CHD Brief introduction of coronary angiography and management after the procedure	Frequency: thrice/week Goal: 6,000 steps/day		
3W	Exercise and heart Adequate exercise and precautions Preparation before exercise Walking exercise Conditions to stop exercise	Frequency: 4 times/week Goal: 7,000 steps/day		
4W	Basics for diet management Adequate lipid intake Food to be avoided	Frequency: 4 times/week Goal: 8,000 steps/day		
5W	Atherosclerosis and food Food that prevents atherosclerosis Precautions when eating red meat	Frequency: 5 times/week Goal: 9,000 steps/day		
6W	Smoking and heart The necessity to stop smoking Possible symptoms after stop smoking Strategies to stop smoking	Frequency: 5 times/week Goal: 10,000 steps/day		
7W	Stress and heart I Symptoms of stress			
8W	Stress and heart II Strategies to manage stress			
9W	Protocol for prevention of heart attack			
10W	Diet management			
11W	Exercise and heart			
12W	Stop smoking and stress management			

는 신체적 기능(Physical functioning), 신체적 역할 제한(Role physical), 통증(body pain), 일반 건강(General health)의 4개의 소영역 6문항으로 구성되고, 정신적 건강관련 삶의 질(Mental Components Score [MCS])은 정신 건강(Mental health), 감정적 역할제한(Role emotional), 사회적 기능(Social functioning), 활력(Vitality)의 4개의 소영역 6문항으로 구성된다. 12개 문항의 SF-12는 Likert 척도로 각 문항을 합산하는데, 각 문항에서 건강에 가장 나쁜 영향을 미치는 내용을 1점으로 하고 가장 잘 하는 내용을 문항에 따라 최고점은 3~5점으로 점수화하고, 문항별 가중치를 부여하여 100점으로 환산한다. 점수가 높을수록 건강관련 삶의 질이 높은 것을 의미한다. 도구 관리 권한을 위임 받은 Optum사에 도구 사용 승인을 받은 후 한국어판을 제공받았으며 총점은 Optum사에서 제공되는 프로그램으로 계산하였다.

#### 4. 연구 진행 절차

##### 1) 관상동맥중재술 환자를 위한 스마트 프로그램(Smart program for patients who underwent PCI [SP-PCI]) 개발

본 연구에서 사용된 “관상동맥중재술 환자를 위한 스마트 프로그램”은 12주간 제공되었으며, 관상동맥중재술을 받은 환자에게 심장 재활 프로그램을 제공한 선행연구[16,17]를 바탕으로 관상동맥질환 관련 정보에 대한 자가 학습(1회/주), 걷기운동(>5일/주), 피드백(카카오톡(2회/주), 전화상담(1회/주))으로 구성하였다(Table 1). 구성된 프로그램의 내용타당도와 적용가능성은 내과 전문의 2명과 해당병동 간호사 2명이 검토하였으며, 항목에 대한 CVI 점수는 0.88~1.00이었으며, 83%이상의 항목에서 매우 적절(=1.00)한 것으로 평가하였다.

대한심장학회가 2015년 개발한 ‘우리가족 심장건강 지킴이’앱은 일반인들이 관상동맥질환을 포함한 심장질환에 대한 정보를 습득하고, 자신의 심장 건강 상태를 쉽게 체크할 수 있으며, 생활습관을 분석하는 기능을 제공한다. 대한심장학회에 본 연구 목적을 설명한 후 앱 사용 승인을 받았으며, 중재군에 배정된 환자들은 주 1회 ‘우리가족 심장건강 지킴이’앱에 들어가 해당 주제를 들으면서 자가학습을 하도록 하였다. 주별 주제는 1주 심장의 기능, 2주 관상동맥질환의 종류, 3주 운동과 심장, 4주 기본적인 식이관리, 5주 동맥경화증과 음식, 6주 담배와 심장, 7주 스트레스와 심장, 8주 심장마비 예방수칙, 9주 스트레스와 심장, 10주 식이관리, 11주 운동과 심장, 12주 금연, 스트레스 관리로 구성되었다. 주제에 대해 간단한 설명과 피드백은 전화상담 시 제공하였으며, ‘우리가족 심장건강 지킴이’에는 약물복용에 대한 알람설정이 가능하여 알람기능을 활용하였다.

걷기운동은 만보기 기능을 가진 ‘스마트 밴드(Smartband PE 775, 신우전자, 한국)’를 활용하였으며, 운동 일수는 주당 3번에서 시작하

여, 2주마다 1일씩 추가하여 5주차에는 주 5일 운동하도록 격려했고, 5,000보에서 시작하여, 매주 1,000걸음씩 걸을 수를 늘려, 6주차에 1만보 이상 걸을 수 있도록 독려했다. ‘스마트 밴드’는 무선 손목밴드로 일일 걸음 수, 소모 칼로리(kcal), 운동 거리(km) 및 운동 시간이 기록되고, 블루투스로 전용 스마트폰 앱에 일별, 주별, 월별 기록이 자동 업로드 되어 이를 확인할 수 있다.

피드백은 카카오톡 메시지와 전화상담으로 제공되었으며, 카카오톡 메시지는 목표운동량, 건강교육 애플용, 규칙적 약물복용에 대한 격려메시지로 매주 2회, 총 24회 제공하였고, 제공된 격려메시지의 예는 “이번 주의 걷기 운동 목표량은 000걸음/주 0회입니다”, “오늘 드셔야 할 약 잘 챙겨드셨나요? 오늘도 그리고 이번 주도 약 잘 챙겨 드시기 바랍니다”, “이번 주 학습했던 앱 내용은 000입니다. 틈틈이 읽어보세요”, “앱 학습을 통해서 귀하의 심장혈관에 대해 하나씩 하나씩 더 잘 알 수 있는 기회가 됩니다” 등이다. 전화상담의 주 목적은 걷기운동 주별 목표 설정과 달성 여부 확인, 약물 복용 이행여부 파악과 알람기능 활용정도 확인, 관상동맥질환 관련 앱 자가학습 내용 확인, 운동격려 및 스트레스 관리, 식이섭취관리, 증상관리 등에 대한 정보제공으로 평균 15~20분 정도 소요되었으며, 매주 1회, 총 12회 제공하였다. 전화상담 시 대화내용은 해당 주제별 script(대본)을 작성하여 상담 시 활용하였으며, 대화내용의 예는 “앱을 활용하여 관상동맥 질환에 대한 내용을 학습해 보셨습니까?”, “○○○에 관하여 궁금한 점이 있으십니까?”, “목표로 정하신 걸음을 걸으셨나요?”, “걷기운동을 시행하지 못한 이유가 무엇입니까?”, “운동 중 경험하는 불편감의 정도는 0에서 10점으로 표현하면 몇 점입니까?”, “알람이 울리는 시간에 약을 잘 복용하고 계십니까?”, “약복용을 잊은 적은 있으십니까?”, “목표 설정한 운동량은 ○○입니다. 운동량은 귀하의 여건에 따라 정하시면 됩니다”, “스트레스 수준을 낮추기 위한 본인만의 방법이 있습니까?”, “연구참여 시 흥부 불편감이나 통증, 호흡곤란을 느낀 적이 있습니까?” 등이다. 앱에 수록된 식이관리와 스트레스관리에 대한 내용은 권고수준으로 간략하게 수록되어 있어 식이 관리(적정 에너지 섭취, 지방 섭취 감소, 나트륨 섭취 감소), 스트레스 수준사정, 자신만의 스트레스 대처방법 모색 및 일반적 관리방법에 대한 간략한 내용을 추가전달하였으며, 자가학습과 목표한 운동량 중 이행하지 못한 부분에 대해서는 원인에 대해 토의하였고, 격려와 긍정적인 피드백을 제공하였다.

##### 2) 예비조사

본 연구의 중재프로그램의 적용 가능성을 확인하고 연구 설계를 강화하기 위해 2016년 5월 1일부터 5월 7일까지 관상동맥중재술을 받은 환자 5명을 대상으로 예비연구를 실시하였다. 예비조사 결과 스마트폰 앱 사용에 대한 환자 각각의 활용 역량이 다르고, 퇴원 후

건강행위 이행에 대한 확인과 지속적인 피드백이 필요하다는 점에서 연구 참여시 스마트폰 앱 사용 설명 후 개별적으로 사용할 수 있는 앱 사용 설명서와 앱 전송자료의 오류발생을 대비하여 환자들이 개인별 건강행위 이행 결과에 대한 기록을 할 수 있도록 개별일지를 제공하기로 하였다.

### 3) 중재 적용

중재군과 대조군 모두 퇴원 시 P대학병원 공공보건의료사업팀 소속 보건교육 전담 간호사가 관상동맥중재술 후 병원에서 제공되는 통상적인 시술 후 교육(usual care)인 허혈성 심질환 환자의 건강관리(정기적 외래검진, 정규투약, 건강한 생활양식 실천 등)에 대한 교육을 제공하였고, 중재군에게는 12주 동안 진행될 중재프로그램에 대해 소개하고, '우리가족 심장건강 지킴이' 앱을 활용한 자가학습, 스마트 밴드를 활용한 걷기운동, 카카오톡과 전화상담을 통한 피드백 제공에 대한 정보를 제공하였다. 중재는 본 연구의 주연구자에 의해 제공되었으며, 본 연구의 주연구자는 심장질환전문병동에서 7년 이상 근무한 간호사로 허혈성 심질환자의 건강관리에 대한 지식과 경험이 풍부하다. 본 연구의 중재는 앱을 활용한 질병의 특성과 관리에 대한 자가학습, 신체활동량 모니터링과 목표량 달성, 건강관리에 대한 피드백을 제공하였으며, 중재의 일관성을 유지하기 위해, 회기별 전화상담 내용에 대한 script을 제작하여 연구팀 내에서 시뮬레이션 전화상담을 여러 차례 반복하여 내용의 적절성과 일관성을 유지하려고 하였으며, 첫 10회의 전화상담은 녹음을 하여 연구팀에서 일관성과 반응의 적절성을 검토하였고, 그 후 매 10회째 전화상담을 녹음하여 연구팀에서 중재의 일관성을 검토하였다. 카카오톡 메시지는 걷기운동 목표량과 장점, 학습 앱 내용, 규칙적 약물복용 등에 대한 간략한 내용을 script로 준비하여 모든 중재군에게 전송하였다.

중재군에게는 퇴원 후 2주차 외래 방문 시 프로그램에 대한 질의 응답과, '우리가족 심장건강 지킴이' 앱을 활용하여 관상동맥질환 관련 자가학습 내용과 방법을 재교육하였고, 매주 전화상담 시 해당 내용에 대해 질문함으로써 자가 학습여부를 확인하였다. 걷기운동은 스마트 밴드와 스마트 밴드 전용 앱을 활용하여 주 5회 이상 하루 10,000걸음 이상 걷는 것을 목표로 하여 5,000걸음으로 시작하여 매주 1,000걸음씩 늘리고, 운동 일수는 2주마다 1일씩 추가하여 저강도에서 중등도 이상의 강도로 점진적으로 늘려가도록 하였다. 걷기 운동 후 운동기록은 스마트 밴드 전용 앱에 연동하고, 스마트 밴드의 오작동을 대비하여 추가적으로 운동일지를 작성하도록 하였다. 약물복용은 '우리가족 심장건강 지킴이' 앱의 '복용약물관리' 메뉴에 약물복용 알람을 설정하여, 약물복용을 잊어버리지 않고 이행할 수 있도록 하였다. 약물복용 이행 여부는 매주 1회 전화상담 시 확인하였다. 피드백은 카카오톡 메시지와 전화상담으로 제공하였으며, 카카

오톡 메시지는 매주 2회, 전화상담은 매주 1회 제공하였다. 대상자는 중재참여 중 흉통 발생, 운동 중 부상 또는 중재 참여가 어려운 상황 발생 시 즉시 주연구자에게 연락하도록 하였다.

## 5. 자료 수집 방법

자료 수집은 Y소재 P대학병원에서 진행되었으며, 자료 수집 전 해당 병원 Institutional Review Board의 승인(IRB No: 15-2015-147)을 받은 후 해당과 진료교수와 병동부서장의 협조를 얻은 후 진행하였다. 대상자 모집 시 연구 진행 절차에 대해 설명하였고, 연구 진행 도중 언제든지 참여를 거부할 수 있으며, 이때 어떠한 불이익도 받지 않음을 알렸다. 또한 연구를 진행하면서 얻게 된 모든 정보는 비밀이 보장되며, 수집된 설문자료는 번호를 매긴 다음 개인정보와 분리하여 보관되며, 순수한 연구목적으로만 사용됨을 설명하였고, 개인정보는 잠금장치가 있는 서류함에 넣어 본 연구자 외에는 접근할 수 없도록 보관하였다. 자료수집 기간은 2016년 5월부터 2016년 12월 까지 약 8개월 간 진행되었다. 실험처치의 확산을 방지하기 위해 대조군의 자료수집이 완료된 후 중재군에 대한 조사가 이루어졌다. 사전 조사는 관상동맥중재술을 받고 입원한 당일 또는 그 다음 날 대상자가 입원하고 있는 병실에서 시행하였고, 사후 조사는 퇴원 후 12주가 되는 시점에 외래에서 시행하였다. 설문 조사는 대부분 대상자가 직접 구조화된 설문지에 기록하였으며, 대상자가 원하거나 노안으로 읽기가 어려운 경우 면담자가 질문지를 읽어주면서 대상자의 응답을 기록하였다. 대상자의 질병특성과 관련된 정보는 의무기록을 통해 수집하였다.

## 6. 자료 분석 방법

본 연구에서 수집된 자료는 SPSS WIN 21.0을 이용하여 분석하였으며, 유의수준 .05에서 양측 검정하였다. 연구 대상자의 일반적 특성과 질병관련 특성은 기술통계를 이용하였고, 중재군과 대조군 간 동질성 검증은 t-test,  $\chi^2$ -test, 혹은 Fisher's exact test로 분석하였다. 실험군과 대조군의 사전점수에 대한 정규성에 대해서는 Kolmogorov-Smirnov test를 이용하여 검증하였고, 정규 분포하지 않는 건강행위하부개념(규칙적 운동량, 스트레스, 지질, 콜레스테롤)은 Mann-Whitney U test로, 정규 분포하는 질병관련 지식, 건강행위 하부개념(심장질환 관련 건강행위, 약물복용 이행, 총 칼로리, 나트륨)과 삶의 질은 independent t-test를 통해 사전 동질성 검증을 하였다. 중재프로그램의 질병관련 지식, 건강행위, 삶의 질에 미치는 효과는 중재군과 대조군의 사전-사후 차이 값에 대한 그룹차이를 independent t-test 혹은 Mann-Whitney U test로 분석하였다.

## 연구 결과

### 1. 대상자 특성과 동질성 검증

연구대상자의 일반적 특성과 질병관련 특성은 Table 2와 같다. 본 연구대상자의 연령은 중재군은 평균 55.91세(±6.16), 대조군은 평균 56.08세(±6.99)로 중재군과 대조군 모두 50대가 가장 많았다. 중재군의 68.2%, 대조군의 84.6%가 남성이었으며, 배우자가 있는 경우가 중재군은 90.9%, 대조군은 88.5%로 나타났다. 중재군과 대조군 모두 70% 이상의 대상자가 고등학교 졸업 이상의 학력을 가지고 있었으며, 중재군의 90.9%, 대조군의 80.8%는 직업이 있고, 중재군의 45.4%, 대조군의 69.3%가 한 달에 300만 원 이상의 수입을 갖는다고 응답하였다. 중재군의 81.8%, 대조군의 80.8%는 협심증으로 진단받았으며, 동반질환이 있는 경우가 중재군의 72.7%, 대조군의 84.6%에 해당하였다. 중재군의 경우 36.4%는 현재에도 흡연을 하고

있으며, 13.6%는 금연 중인 것으로 나타났고, 대조군의 경우 현재에도 흡연을 하고 있다고 응답한 대상자와 금연 중인 대상자가 각각 38.5%로 나타났으며, 중재군의 54.5%와 대조군의 50.0%가 음주를 '전혀 하지 않는다'고 하였다. 중재군과 대조군의 일반적인 특성 및 질병관련 특성에 대한 동질성을 검증한 결과, 모든 영역에서 유의한 차이가 없어 두 군의 사전 동질성이 확인되었다.

### 2. 종속변수의 사전 동질성 검증

중재 프로그램 적용 전 연구대상자의 질병관련 지식, 건강행위, 삶의 질 수준은 Table 3과 같다. 종속변수인 질병관련 지식( $t=1.69, p=.098$ ), 심장질환 관련 건강행위( $t=-0.82, p=.935$ ), 약물복용 이행( $t=0.18, p=.857$ ), 규칙적 운동량( $Z=-1.21, p=.227$ ), 스트레스( $Z=-0.43, p=.670$ ), 열량 섭취( $t=-0.49, p=.626$ ), 지질( $Z=-0.08, p=.934$ ), 콜레스테롤( $Z=-1.41, p=.159$ ), 나트륨 섭취( $t=-0.38,$

**Table 2.** Homogeneity Test for Characteristics of Participants in Experimental and Control Groups

(N=48)

Characteristics	Classification	Exp (n=22)		Cont (n=26)		$\chi^2$ or t	p
		n (%)	n (%)	n (%)	n (%)		
Age (yr) (range 42~70)	40~49	4 (18.2)	4 (15.4)	0.12	.943 <sup>†</sup>		
	50~59	10 (45.5)	13 (50.0)				
	≥60	8 (36.4)	9 (34.6)				
	M±SD	55.91±6.16	56.08±6.99	-0.89	.931		
Gender	Male	15 (68.2)	22 (84.6)	1.82	.177		
	Female	7 (31.8)	4 (15.4)				
Spouse	Yes	20 (90.9)	23 (88.5)	0.08	>.999 <sup>†</sup>		
	No	2 (9.1)	3 (11.5)				
Education	Middle school or lower	5 (22.7)	5 (19.2)	0.47	.968 <sup>†</sup>		
	High school	8 (36.4)	12 (46.2)				
	College or higher	9 (40.9)	9 (34.6)				
Occupation	Yes	20 (90.9)	21 (80.8)	0.99	.429 <sup>†</sup>		
	No	2 (9.1)	5 (19.2)				
Monthly income (10,000 won)	<100	2 (9.1)	2 (7.7)	4.68	.328 <sup>†</sup>		
	100~<200	4 (18.2)	3 (11.5)				
	200~<300	6 (27.3)	3 (11.5)				
	300~<400	7 (31.8)	8 (30.8)				
	≥400	3 (13.6)	10 (38.5)				
Diagnosis	MI	4 (18.2)	5 (19.2)	0.01	>.999 <sup>†</sup>		
	Angina	18 (81.8)	21 (80.8)				
Other diseases	Yes	16 (72.7)	22 (84.6)	1.02	.478 <sup>†</sup>		
	No	6 (27.3)	4 (15.4)				
Smoking	Current smoker	8 (36.4)	10 (38.5)	5.17	.076		
	Ex-smoker	3 (13.6)	10 (38.5)				
	Never smoked	11 (50.0)	6 (23.1)				
Alcohol consumption	Yes	10 (45.5)	13 (50.0)	0.10	.753		
	No	12 (54.5)	13 (50.0)				

Cont=Control group; Exp=Experimental group; MI=Myocardial infarction.

<sup>†</sup>Fisher's exact test.



**Table 3.** Homogeneity Test for Levels of Disease-Related Knowledge, Health Behavior, and Quality of Life in Experimental and Control Groups (N=48)

Characteristics	Exp (n=22)	Cont (n=26)	t or Z	p
	M ±SD/Median (IQR)	M ±SD/Median (IQR)		
Disease-related knowledge	20.86±3.17	19.04±4.15	1.69	.098
Health behavior				
Heart-related health behavior	59.55±13.38	59.85±12.10	-0.82	.935
Medication adherence	5.38±1.92	5.27±2.15	0.18	.857
Regular exercise (MET-min/week)	0 (461.25)	0 (1000.50)	-1.21	.227 <sup>†</sup>
Stress	24.50 (10.75)	25.00 (7.25)	-0.43	.670 <sup>†</sup>
Diet				
Calorie (kcal)	2,030.12±372.43	2,084.62±393.32	-0.49	.626
Lipid (g)	35.28 (22.17)	37.07 (34.09)	-0.08	.934 <sup>†</sup>
Cholesterol (mg)	19.89 (26.17)	27.96 (51.06)	-1.41	.159 <sup>†</sup>
Sodium (mg)	3783.24±962.57	3907.63±1275.16	-0.38	.709
Quality of life				
PCS	44.42±5.92	42.21±7.65	1.11	.275
MCS	46.97±8.00	49.04±10.22	-0.77	.445

Exp=Experimental group; Cont=Control group; IQR=Interquartile range; MET=Metabolic Equivalent Task; PCS=Physical Components Score; MCS=Mental Components Score.

<sup>†</sup>Mann-Whitney U Test.

**Table 4.** Effectiveness of the Smart Intervention Program on Disease-Related Knowledge, Health Behavior, and Quality of Life (N = 48)

Variables	Groups	Pre test	Post test	Differences (Post - Pre)	t or Z	p
		M ±SD/Median (IQR)	M ±SD/Median (IQR)	M ±SD/Median (IQR)		
Disease-related knowledge	Exp	20.86±3.17	26.68±1.46	5.82±3.31	2.43	.019
	Cont	19.04±4.15	21.00±5.09	1.96±6.79		
Health behavior						
Heart-related health behavior	Exp	59.55±13.38	84.05±6.43	24.50±12.96	5.96	<.001
	Cont	59.85±12.10	64.77±10.43	4.92±9.06		
Medication adherence	Exp	5.39±1.92	6.84±0.15	1.45±1.89	0.19	.849
	Cont	5.28±2.15	6.63±0.54	1.35±2.01		
Regular exercise (MET-min/week)	Exp	0 (461.25)	1,485.00 (9.25)	1,432.50 (573.00)	-4.47 <sup>†</sup>	<.001
	Cont	0 (1,000.5)	396.00 (792.00)	0 (1,003.50)		
Stress	Exp	24.50 (10.75)	14.00 (9.25)	-11.00 (14.75)	-3.53 <sup>†</sup>	<.001
	Cont	25.00 (7.25)	20.00 (7.25)	-2.00 (6.50)		
Diet						
Calorie (kcal)	Exp	2,030.12±372.43	2,046.24±304.68	16.12±444.80	1.02	.313
	Cont	2,084.62±393.32	1,965.89±267.96	-118.73±465.86		
Lipid (g)	Exp	35.28 (22.17)	44.79 (18.29)	8.39 (21.55)	-0.17 <sup>†</sup>	.869
	Cont	37.07 (34.09)	45.66 (13.90)	9.91 (37.76)		
Cholesterol (mg)	Exp	19.89 (26.17)	37.01 (31.39)	14.63 (38.43)	-1.66 <sup>†</sup>	.098
	Cont	27.96 (51.06)	19.13 (26.25)	1.30 (51.40)		
Sodium (mg)	Exp	3,783.24±962.57	2,289.91±546.78	-1,493.32±883.01	-4.43	<.001
	Cont	3,907.63±1,275.16	3,912.00±1,098.29	4,37±1361.84		
Quality of life						
PCS	Exp	44.42±5.92	54.45±5.39	10.02±9.01	1.52	.139
	Cont	42.21±7.65	48.93±6.27	6.72±5.22		
MCS	Exp	46.97±8.00	56.34±5.66	9.37±8.84	3.04	.004
	Cont	49.04±10.22	50.72±6.91	1.68±8.63		

Exp=Experimental group; Cont=Control group; IQR=Interquartile range; MET=Metabolic Equivalent Task; PCS=Physical Components Score; MCS=Mental Components Score.

<sup>†</sup>Mann-Whitney U Test.

$p=.709$ ), 삶의 질-PCS( $t=1.11, p=.275$ ), 삶의 질-MCS ( $t=-0.77, p=.445$ )에 대하여 사전 동질성을 검정한 결과, 중재군과 대조군 간의 모든 영역에서 유의한 차이를 나타내지 않아 두 군이 유사한 집단임을 알 수 있었다.

### 3. 관상동맥중재술 환자를 위한 스마트 프로그램의 효과 검증

관상동맥중재술 환자를 위한 스마트 프로그램(SP-PCI)이 관상동맥중재술을 받은 환자의 질병관련 지식, 건강행위와 삶의 질에 미치는 효과는 Table 4와 같다. 가설 1 “SP-PCI를 시행한 중재군(이하 중재군)은 시행하지 않은 대조군(이하 대조군)보다 질병관련 지식이 향상될 것이다”에 대한 가설검정결과, 12주 동안의 중재 후 질병관련 지식은 중재전보다 중재군은  $5.82 \pm 3.31$ 점, 대조군은  $1.96 \pm 6.79$ 점 증가하였고, 두 그룹 간 변화 값의 차이는 통계적으로 유의하여( $t=2.43, p=.019$ ), 가설 1은 지지되었다.

가설 2 “중재군은 대조군보다 건강행위가 향상될 것이다”에 대한 가설검정결과, 가설 2는 부분지지되었다. 심장질환 관련 건강행위는 중재전보다 중재군은  $24.50 \pm 12.96$ 점, 대조군은  $4.92 \pm 9.06$ 점 증가하였다( $t=5.96, p<.001$ ). 정규분포를 하지 않은 규칙적 운동량과 스트레스, 지질섭취량, 콜레스테롤 섭취량은 사전-사후 차이값에 대한 중위수를 그룹 간 비교하였으며, 규칙적 운동량에서, 실험군의 사전-사후 차이 중위수는 1432.50 MET-min/week, 대조군은 0 MET-min/week로 나타나, 통계적으로 그룹 간 유의한 차이가 있었다( $Z=-4.47, p<.001$ ). 또한 스트레스 정도에서도 중재군은 중위수는 11.00점 감소하였고, 대조군은 2.00점 감소하여 그룹 간 유의한 차이가 있었다( $Z=-3.53, p<.001$ ). 약물복용 이행 점수는 중재군은  $1.45 \pm 1.89$ 점, 대조군은  $1.35 \pm 2.01$ 점 증가하여 두군 간 유의한 차이가 없었다( $t=0.19, p=.849$ ). 식이 섭취 중 나트륨 섭취량은 중재군은  $1,493.32 \pm 883.01$  mg 감소하였고, 대조군은  $4.37 \pm 1,361.84$  mg 증가하여, 두 군 간 유의한 차이가 있었고( $t=-4.43, p<.001$ ), 섭취된 열량, 지질, 콜레스테롤의 중재 전후 차이값은 중재군과 대조군 두군 간 유의한 차이가 없었다(열량  $t=1.02, p=.313$ ; 지질  $Z=-0.17, p=.869$ ; 콜레스테롤  $Z=-1.16, p=.098$ ).

가설 3 “중재군은 대조군보다 삶의 질이 향상될 것이다”에 대한 가설검정결과, 가설 3은 부분지지되었다. 삶의 질-PCS 점수는 중재 후 중재군은  $10.02 \pm 9.01$ 점, 대조군  $6.72 \pm 5.22$ 점 증가하여, 두군 간 통계적으로 유의한 차이가 없었고( $t=1.52, p=.139$ ), 그룹 내 사전, 사후 값은 두군 모두 사후 삶의 질이 유의하게 증가하였다(중재군  $t=5.22, p<.001$ , 대조군  $t=6.57, p<.001$ ). 삶의 질-MCS 점수는 중재 후 중재군  $9.37 \pm 8.84$ 점, 대조군  $1.68 \pm 8.63$ 점 증가하여 두군 간 통계적으로 유의한 차이가 있었다( $t=3.04, p=.004$ ).

## 논 의

본 연구는 관상동맥중재술을 받은 환자의 질병관련 지식, 건강행위와 삶의 질을 증진시키기 위해 관상동맥중재술 환자를 위한 스마트 프로그램(SP-PCI)을 개발하여 그 효과를 알아보고자 시행되었다. 연구 결과, SP-PCI는 관상동맥중재술을 받은 환자의 질병관련 지식 증가, 심혈관질환 관련 건강행위 향상, 규칙적 운동량 증가, 스트레스 감소, 나트륨 섭취 감소와 삶의 질 향상에 유의한 효과가 있는 것으로 나타났다.

중재 후 질병관련 지식은 중재군과 대조군 각각 26.68점, 21.00점으로 대조군에 비해 중재군의 질병관련 지식수준이 유의하게 증가하여 SP-PCI가 관상동맥중재술을 받은 환자의 질병관련 지식 향상에 효과가 있는 것으로 나타났다. 이는 관상동맥중재술을 시행한 환자를 대상으로 PPT, 동영상, 책자를 활용하여 교육을 제공한 후 본 연구와 동일한 도구로 질병관련 지식수준을 측정된 연구[12]와 일치하는 결과이며, Lee와 Sung [12]의 연구에서 중재군과 대조군 모두 사후 질병관련 지식이 향상되었고, 중재군의 사전-사후 증가폭이 대조군의 사전-사후 증가폭 보다 더 컸다. 특히 본 연구에 포함된 대상자들의 중재 후 질병관련 지식 점수는 33점 만점에 31.20점이었고, Lee와 Sung [12]의 연구에서는 28.90점이었으며, 이는 스마트폰을 활용하여 시간과 장소에 구애받지 않고 개별적으로 질병관련 지식을 습득하고, 전화상담으로 학습내용 상기 및 지속적인 앱을 활용한 학습을 격려한 것이 질병관련 지식 점수의 증가에 더 효과적이었던 것으로 생각된다. 본 연구에서 사용된 앱은 대한심장학회에서 무료로 제공하는 앱으로 관상동맥질환에 대한 정의, 질환 종류, 진단 검사 및 시술 방법, 향후 관리 방법에 대한 정보가 포함되어 있고, 시간과 장소에 구애 받지 않고 개별적으로 질병관련 지식의 습득이 가능한, 누구나 쉽게 접근가능한 자료를 활용하였다는 점에서 그 의의가 있다고 하겠다.

심장질환관련 건강행위 이행은 중재 12주 후 중재군의 건강행위 이행정도가 대조군에 비해 유의하게 향상되었으며, 책자 교육 후 건강행위가 향상된 것을 보고한 Jeong 등[28]의 연구와 유사한 결과이다. 같은 도구를 사용하여 건강행위 이행정도를 측정된 연구[5]와 비교하였을 때, 중재군의 심장질환관련 건강행위 이행 점수가 60.77점에서 70.41점으로 9.64점 향상된 것에 비해 본 연구에서의 중재군의 심장질환관련 건강행위 이행 점수는 62.77점에서 88.05점으로 25.28점으로 훨씬 더 향상된 것으로 나타났다. 약물복용 이행은 중재 전 중재군은 5.39점, 대조군은 5.28점이었으며, 중재 후 중재군은 6.84점, 대조군은 6.62점으로 두 군 모두 중재 전에는 6점 미만으로 낮은 이행도를 나타내었으나, 12주 후에는 6점 이상의 중간정도의 약물복용 이행도를 나타내었다. 두 군 모두 중재 전후의 약물이행정

도는 통계적으로 유의하게 증가하였으나, 그룹 간 유의한 차이는 없었다. 이는 사전 설문조사 참여로 인해 대조군에서도 약물복용관련 행위변화가 유도된 것으로 생각할 후 있다(실험효과). 본 연구에서 사용된 약물이행관련 설문내용이 비교적 간단하며, 주로 약물 복용을 잊은 적이 있는지에 대한 질문으로 구성되어 설문조사에 참여하는 것으로도 어느 정도의 행위변화가 유도될 수 있음을 나타낸다. 그러나 본 연구에서 제공한 약물복용시간을 알리는 알람은 약물복용 이행정도를 크게 증가시키지 않은 듯 하다. Kang과 Song [11]의 연구에서 관상동맥질환자에게 동기증진 교육·상담 프로그램을 시행한 후 중재군(중재군  $12.00 \pm 1.80$  →  $14.30 \pm 2.30$ , 대조군  $12.40 \pm 2.10$  →  $13.00 \pm 1.60$ )의 투약관련 건강행위가 대조군에 비해 유의하게 증가한 것으로 보고하였지만 약물이행정도를 100점 만점으로 환산하여 이행정도를 비교하였을 때, Kang과 Song [11]의 연구에서 중재군에 포함된 대상자들의 사후 약물이행정도는 71.50점(14.30/20.00)이고, 본 연구의 중재 참여자의 사후 약물이행정도는 85.50점(6.84/8.00)으로 본 연구에서 중재에 참여한 대상자들의 사후 약물이행정도가 더 높았다. 약물이행관련 설문조사에서 이행도가 가장 낮은 항목은 “여행이나 외출 시 약을 가져가는 것을 잊은 적이 있다”는 항목이었다. 여행과 같은 일상에서 벗어나는 상황에서 좀 더 잘 기억을 할 수 있도록 스스로 전략을 개발하거나, 가족의 도움을 요청하는 등의 좀 더 적극적 방법 모색이 필요한 듯하다.

운동량을 MET score로 환산한 점수에 대해 중재군의 사전-사후 차이값의 중위수는 1432.50 MET-min/week, 대조군은 0 MET-min/week으로 나타나, 두군 간의 유의한 차이가 있었다. 대조군의 사후조사에서 신체활동량의 중위수는 396.00 MET-min/week이었고, 사전-사후 신체활동량 차이값에서 신체활동량이 줄어든 대상자가 실험군에서는 1명, 대조군에서는 9명이 관찰되어, 수술 후 대조군에서 신체활동량 감소현상이 현저함을 알 수 있었다. 본 연구에서 제공한 SP-PCI는 관상동맥중재술을 받은 환자들의 운동량 향상에 도움이 되었으며, 최소 하루 30분 이상, 주 5일 이상 걷기를 통해 심혈관 질환의 발생을 25.0~50.0% 감소시키는 것을 감안할 때[2], 관상동맥중재술 후 증가한 신체활동량은 환자의 시술 후 예후에 긍정적 영향을 미칠 것으로 생각된다. 또한 관상동맥중재술을 받은 환자의 실제 운동량을 측정하고, 권장되는 운동량을 수행하였는지에 대해 분석하고, 그에 따른 피드백을 제공한 연구는 드물며, 본 연구에서 객관적 신체활동량 측정이 대상자의 동기부여에 긍정적 효과가 있었던 점을 감안하여 추후 관상동맥질환자들의 신체활동량 증진에 객관적 신체활동량을 측정할 수 있는 장비의 활용이 고려되어야 할 것이다. 본 연구에서 사용한 스마트 워치는 대상자의 객관적 보행수를 연구자가 확인할 수 있도록 하여 전화상담 시 좀 더 정확한 정보에 기반하여 운동을 격려하거나 긍정적 피드백을 제공하는 것이 가

능하였다. 스마트 워치를 사용하는 대상자들도 실제로 본인들이 하루 동안 걸은 걸음수를 확인할 수 있어 목표달성에 도움이 되었고, 1만보를 채우기 위해 조금 더 노력할 수 있었다고 하였다. 막연하게 시간을 정해서 걷는 것보다 목표 걸음수를 정해두고, 걸음수를 측정하여 목표치에 맞추려고 하는 과정에서 좀 더 동기부여가 되었다고 하였다.

스트레스 점수의 사전-사후 차이값에 대한 중위수는 중재군 -11.00점, 대조군 -2.00점으로 중재군의 스트레스 점수가 유의하게 감소한 것으로 나타났다. 본 연구에 활용된 스마트폰 앱에 수록된 스트레스에 관한 내용은 스트레스 관리 필요성에 대해서만 언급하고 있어, 12주 중재기간 동안 전화상담과 카카오톡 메시지를 활용하여 스트레스 사정 및 관리방법, 긍정적 메시지를 전달하였다. 전화상담 시에는, 스트레스 수준과 증상을 사정하였고, 자신만의 스트레스 관리방법을 모색하도록 도우며, 휴식, 취미 만들기, 신선한 음식섭취하기, 명상, 친구랑 대화하기 등 일반적인 스트레스 해소법을 소개하였다. 카카오톡 메시지를 통해 긍정적 격려메시지를 전달하여 기분 전환을 도모하였다.

본 연구에서 중재 후 나트륨의 섭취량에서는 중재군이 대조군보다 유의하게 적은 양의 나트륨을 섭취하는 것으로 나타났으나, 열량, 지질, 콜레스테롤에서는 중재군과 대조군간의 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 나트륨 섭취는 기초조사 시 중재군 3,783.24 mg, 대조군 3,907.63 mg이었고, 중재 후 중재군 평균 2,289.91 mg, 대조군 평균 3,912.00 mg으로 대조군에 비해 중재군의 나트륨 섭취가 유의하게 감소하였고, 그룹 간 유의한 차이가 있었다. 그러나 중재군의 나트륨 섭취량은 심장학회에서 제시한 심질환자의 나트륨 섭취허용량인 2,000.00 mg을 초과하고 있어 저염식이 더 잘 지켜져야 할 것으로 보인다. 대조군에서는 지방섭취가 증가하는 경향이 있었고, 그룹 간 차이는 없었다. 본 연구에서 제공된 앱에 수록된 식이에 대한 내용은 나트륨 섭취를 제한해야 함을 강조하였으나, 권장 식품, 제한 식품의 소개를 포함한 간단한 식이정보를 제공하며, 구체적인 식단이나 지침을 제공하거나, 개인별 음식 섭취량이나 선택음식, 조리방법에 따른 사례별 상담은 제공되지 않아 기존 식습관의 변화를 이끌기에는 어려움이 있었던 것으로 생각된다. 대부분 식이조절이 요구되는 만성질환자들이 식이조절을 어려워하고, 개인에 따라 다양한 식단이 구성되어야 한다는 점을 고려할 때 식단변화를 위해서는 좀 더 개별화된 사례중심의 식이상담이 필요할 것으로 생각된다. 가상현실과 같은 실제적 경험을 가미한 식이교육과 개인의 식단분석을 통한 실제적으로 식단조정 가이드라인을 제공한다면 더 효과적일 것으로 생각된다. 사전에 조사된 식이정보를 중심으로 좀 더 개별화된 집중적인 식이관리가 필요하며, 음식 사례나 요리방법, 재료선택을 포함하여 좀 더 구체적인 내용에 대한 교육이 필요할 것으로 생각된다.

국내 연구에서 관상동맥중재술을 받은 환자의 식이를 집중적으로 분석한 연구는 드물며, 관상동맥질환자에게 권고되는 적정 열량, 지질, 콜레스테롤, 나트륨섭취는 관상동맥질환자의 예후와 관련되며 [27], 관상동맥중재술을 받은 환자들이 운동만 시행한 경우보다 운동과 식이관리를 병행하였을 경우 심근경색의 재발, 사망률 감소에 더 효과적이므로 [29], 향후 관상동맥중재술을 받은 환자를 위한 식이중재개발과 적용이 필요할 것으로 생각된다.

중재 12주 후 중재군의 삶의 질 MCS는 유의하게 증가하였고, 삶의 질 PCS는 사전-사후 차이값에 대한 그룹차이는 없었으나, 두군 모두 사전점수보다 사후점수에서 높은 삶의 질 PCS를 나타내었다. 타이치 운동을 추가한 심장관리 프로그램을 통해 중재군이 대조군보다 삶의 질이 향상된 것을 보고한 Song 등 [10]의 연구결과와 부분적으로 일치한다. 본 연구에서 제공된 SP-PCI는 삶의 질의 정신적 영역에는 효과적이었으나, 신체적 영역에는 효과가 없었다. 신체적 영역의 삶의 질을 향상시키기 위해서는 좀 더 강도있는 신체활동량의 증진을 도모하여야 할 것으로 생각된다 [29].

본 연구 과정에서 대상자 모집에 큰 어려움이 있었으며, 대조군 보다 중재군의 경우 지속적으로 연구에 참여하여 행동 변화를 유도하는 것에 부담감을 느껴 참여를 거부하는 경우 (13명)가 많았으며, 참여하였다 하더라도 연구 진행 도중 전화를 받지 않고 (4명), 참여를 철회하는 경우 (4명)가 대조군 (탈락자 수=7명)보다 많았다. 전체 탈락율은 대조군은 21.2%이었으며, 중재군은 중재의 이행을 80.0% 이하 이행한 대상자 3명 (9.0%)을 포함하여 33.3%의 탈락율을 보였다. 이는 기존 연구 [16]에서 보고된 스마트폰 기반 재활프로그램에 대한 6주 후 탈락율 20.0%보다는 높았으나 기존의 재활프로그램의 탈락율 53.4%보다는 낮았다. 기존 연구 [16]보다 높은 본 연구의 탈락율은 중재기간과 중재 이행자에 대한 기준의 차이, 자료수집 장소의 차이, 연구에 대한 문화적 차이 등과 관련될 수 있다. 본 연구는 12주 프로그램이었고, 80.0% 이상 중재에 참여한 경우 중재참여로 분류하였으나, Varnfield 등 [16]의 연구는 6주 프로그램으로 6주의 중재 중 4주 (66.7%) 참여한 경우 중재참여로 분류하였다. 자료수집 장소도 참여율과 관련될 수 있으며, Varnfield 등 [16]의 연구는 가정방문을 통해 자료수집이 진행되어 대상자들이 자료수집 장소로 이동하는 불편감을 최소화하였다. 서구와 한국의 연구에 대한 문화 차이도 연구 참여도와 관련되었을 것으로 짐작되며, 질병관리를 위해 생활습관의 변화가 필수적인 관상동맥질환자들도 불구하고 건강행위 변화에는 적극적이지 않은 대상자가 많았으며, 직장생활을 하고 있는 대상자가 많아 특정 장소에서 제공되는 중재의 경우 탈락율이 더 높았을 것으로 짐작된다. 추후 스마트 기구를 활용한 다양한 원격리 건강관리 중재개발과 적용이 필요할 것으로 생각된다.

추후 관상동맥질환자들을 연구 참여에 유도하기 위해서는 관상동

맥 중재술 후의 건강행위 이행의 중요성과 질병의 2차적 발생을 예방하기 위한 건강행위의 변화, 삶의 질 증진에 대한 홍보가 필요하며, 행동변화를 유도하기 위한 적극적인 중재가 필요하다. 본 연구에서는 스마트폰을 활용한 프로그램을 적용하였는데 연구 대상자 선정 과정과 연구 진행 과정에서 스마트폰과 앱을 활용하는 대상자의 역량이 중요시되어 평소 스마트폰 활용에 주관적인 어려움을 느끼지 않는 대상자의 경우에는 연구 참여 유도 및 지속이 용이하였지만, 연구자의 설명과 안내로 스마트폰을 활용하게 되어 연구에 참여하였더라도 평소 스마트폰 활용에 익숙치 않은 대상자의 경우 연구 진행 과정에서 스마트폰 사용에 대한 질의응답을 반복하며 앱 활용에 어려움을 경험하였다. 스마트폰 앱을 활용한 중재가 시간과 장소에 구애받지 않고, 개별적으로 필요한 부분을 적용할 수 있다는 장점이 있지만, 대상자 개인의 앱 활용 역량이 중재 과정 및 효과에 영향을 미칠 수 있다는 점을 고려하였을 때, 스마트폰 활용 프로그램을 적용하기 전, 스마트폰 앱에 대한 선호도, 활용도를 평가하여 대상자를 선정하는 것이 필요할 것으로 생각된다.

본 연구는 비용효과적인 걷기운동과 간호사가 주도한 중재를 제공함으로써 관상동맥질환자의 질병관련 지식, 건강행위 및 삶의 질 향상에 도움을 주었으며, 짧은 입원 치료 후 가정에서도 지속적으로 운동참여를 가능하게 하였고, 운동량 증가에 기여하였다. 시간과 장소에 제약받지 않고 대상자가 스스로 학습할 수 있도록 스마트폰 앱을 활용하였으며, 15분의 간단한 전화상담과 카카오톡 메시지를 통해 관상동맥중재술을 받은 대상자의 지식, 건강행위, 삶의 질을 향상시켰다. 앞으로 건강의료서비스에서의 계속적으로 증가될 것으로 기대되는 스마트 시스템의 활용에 간호사의 적극적인 참여는 환자결과에 긍정적 효과가 있을 것으로 기대되며, 간호사의 기술적 지원과 정서적, 지식적, 동기적 지지는 스마트 시스템을 활용한 원격진료의 효과를 극대화할 것으로 기대된다. 그러므로, 추후 개발될 원격진료에 간호사의 적극적 활용이 고려되어야 할 것으로 생각된다.

본 연구의 제한점으로 일개 대학병원에서 적은 수의 환자를 대상으로 연구를 진행하였기 때문에 본 연구 결과를 일반화하는 데 주의가 필요하다. 특히 소수의 정규분포를 하지 않는 개념들의 그룹 간 비교에 대한 결과해석은 신중을 기해야 할 것이다. 스마트폰의 활용은 개인의 특성과 접근의 용이성, 기기에 대한 능숙성 등에 따라 다양할 수 있으며, 본 연구에서는 비교적 쉽게 접근할 수 있는 기존에 개발된 앱을 사용하였지만 개인 간 접근차이가 있었다. 추후 개인의 앱활용 차이에 대한 조사를 통해 활용도에 대한 분석과 강화전략을 고려하여야 할 것으로 생각된다. 본 연구에서는 기존에 개발된 앱을 사용하였으므로, 여러 개의 앱에 접근해야 하는 불편함이 있었다. 추후 하나의 통합적 앱을 구성하여 좀 더 조직적으로 대상자들이 앱을 활용할 수 있도록 하는 방법을 모색한다면 앱에 대한 접근성이

더 용이할 수 있을 듯하다. 또한 특정 절단점을 지정하여 행위이행이 절단점 이하인 경우에는 자동 경고시스템을 중재자에게 전달되도록 하여 즉각적 피드백이 제공될 수 있도록 설정한다면 좀 더 효율적인 중재가 가능할 것으로 생각된다. 또한, SP-PCI의 행위변화에 대한 장기지속 효과에 대한 장기 추적조사 연구가 필요하다.

## 결 론

본 연구는 관상동맥중재술을 받은 환자를 대상으로 12주간의 SP-PCI를 개발하고, 프로그램의 적용이 질병관련 지식, 건강행위, 삶의 질에 미치는 효과를 검증하기 위해 시도한 비동등성 대조군 전후 시차설계의 실험연구이다. 본 연구에서 제공한 SP-PCI는 관상동맥중재술을 받은 환자의 질병관련 지식, 건강행위 중 심혈관질환 관련 건강행위, 운동량, 삶의 질 MCS는 유의하게 향상하였고, 스트레스 정도와 나트륨 섭취량은 유의하게 감소하였다. 본 연구는 관상동맥중재술을 받은 환자의 질병관련 지식, 건강행위와 삶의 질을 향상시키기 위해서 스마트 중재프로그램을 간호사 주도하에 적용하였으며, 이미 개발된 모든 대상자들이 접근 가능한 관상동맥질환자의 건강교육 앱을 활용하였다는 점에서 의의가 있다. 언제, 어디서나, 특별한 장비를 준비하지 않고 누구나 쉽게 접근할 수 있는 운동법인 걷기운동을 활용하였다는 점에서도 의의가 있다. 스마트폰 앱을 시간과 장소에 제약 없이 접근할 수 있으며, 간단한 전화상담과 카카오톡을 통한 문자메시지를 통한 대상자관리는 짧은 입원 치료 이후에도 지속적이며 효과적인 생활습관 변화와 질병의 추후관리, 삶의 질 향상에 도움이 되었고, 의료비 절감에 도움이 될 것으로 기대된다. 추후 원격건강관리의 적극적 활용과 간호사의 참여는 대상자의 긍정적 건강결과와 의료비 절감에 필수적 요소일 것으로 생각되며, 추후 스마트 장비를 활용한 간호사 주도 중재프로그램의 개발과 효과검증이 다양한 영역에서 필요하다.

## CONFLICTS OF INTEREST

The authors declared no conflict of interest.

## ACKNOWLEDGEMENTS

I have obtained written permission from copyright owners of MMAS-8 for any excerpts from copyrighted works that are included and have credited the sources in the article or the supplemental materials. The credit footnote is located in the copyright agreement.

## REFERENCES

1. Konstance RP, Eisenstein EL, Anstrom KJ, Shaw LK, Califf RM, Harrington RA, et al. Outcomes of second revascularization procedures after stent implantation. *Journal of Medical Systems*. 2008;32(2):177-186. <https://doi.org/10.1007/s10916-007-9120-x>
2. Eckel RH, Jakicic JM, Ard JD, de Jesus JM, Miller NH, Hubbard VS, et al. 2013 AHA/ACC guideline on lifestyle management to reduce cardiovascular risk: A report of the American College of Cardiology/American Heart Association task force on practice guidelines. *Journal of the American College of Cardiology*. 2014;63(25):2960-2984. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2013.11.003>
3. Höfer S, Benzer W, Oldridge N. Change in health-related quality of life in patients with coronary artery disease predicts 4-year mortality. *International Journal of Cardiology*. 2014;174(1):7-12. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2014.03.144>
4. Park IS, Song R, Ahn S, So HY, Kim HL, Joo KO. Factors explaining quality of life in individuals with coronary artery disease. *Journal of Korean Academy of Nursing*. 2008;38(6):866-873. <https://doi.org/10.4040/jkan.2008.38.6.866>
5. Won MH. Effect of education and counselling-based cardiac rehabilitation program on cardiovascular risk, health behavior and quality of life in elderly with coronary artery disease. *Journal of the Korea Contents Association*. 2015;15(6):303-313. <https://doi.org/10.5392/JKCA.2015.15.06.303>
6. Stewart R, Held C, Brown R, Vedin O, Hagstrom E, Lonn E, et al. Physical activity in patients with stable coronary heart disease: An international perspective. *European Heart Journal*. 2013;34(42):3286-3293. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehd258>
7. Shin N, Kang Y. The relationships among health locus of control and resilience, social support and health promoting behavior in patients with newly diagnosed coronary artery diseases. *Korean Journal of Adult Nursing*. 2015;27(3):294-303. <https://doi.org/10.7475/kjan.2015.27.3.294>
8. Mosleh SM, Darawad M. Patients' adherence to healthy behavior in coronary heart disease: Risk factor management among Jordanian patients. *Journal of Cardiovascular Nursing*. 2014;30(6):471-478. <https://doi.org/10.1097/jcn.0000000000000189>
9. Nolan MT, McKee G. Is knowledge level of coronary heart disease and risk factors among post-percutaneous coronary intervention patients adequate? *Journal of Cardiovascular Nursing*. 2016;31(3):E1-E9. <https://doi.org/10.1097/JCN.0000000000000291>
10. Song RY, Park MK, Cheong JO, Park JH, Seong IW. Effects of Tai Chi exercises on cardiovascular risks, recurrence risk, and quality of life in patients with coronary artery disease. *Korean Journal of Adult Nursing*. 2013;25(5):515-526. <https://doi.org/10.7475/kjan.2013.25.5.515>

11. Kang KJ, Song MS. Development and evaluation of motivational enhancement therapy for patients with coronary artery disease. *Journal of Korean Clinical Nursing Research*. 2010;16(2):5-16.
12. Lee KS, Sung KM. Effects of an individualized cardiac rehabilitation education program on knowledge about coronary artery disease, compliance of sick role, and vascular health status in patients of percutaneous coronary intervention. *Korean Journal of Rehabilitation Nursing*. 2015;18(2):135-144. <https://doi.org/10.7587/kjrehn.2015.135>
13. Zhang H, Jiang Y, Nguyen HD, Poo DC, Wang W. The effect of a smartphone-based coronary heart disease prevention (SBCHDP) programme on awareness and knowledge of CHD, stress, and cardiac-related lifestyle behaviours among the working population in Singapore: A pilot randomised controlled trial. *Health and Quality Life Outcomes*. 2017;15(1):49. <https://doi.org/10.1186/s12955-017-0623-y>
14. Chow CK, Redfern J, Hillis GS, Thakkar J, Santo K, Hackett ML, et al. Effect of lifestyle-focused text messaging on risk factor modification in patients with coronary heart disease: A randomized clinical trial. *JAMA*. 2015;314(12):1255-1263. <https://doi.org/10.1001/jama.2015.10945>
15. Antypas K, Wangberg SC. An internet- and mobile-based tailored intervention to enhance maintenance of physical activity after cardiac rehabilitation: Short-term results of a randomized controlled trial. *Journal of Medical Internet Research*. 2014;16(3):e77. <https://doi.org/10.2196/jmir.3132>
16. Varnfield M, Karunanithi M, Lee CK, Honeyman E, Arnold D, Ding H, et al. Smartphone-based home care model improved use of cardiac rehabilitation in postmyocardial infarction patients: Results from a randomised controlled trial. *Heart*. 2014;100(22):1770-1779. <https://doi.org/10.1136/heartjnl-2014-305783>
17. Song KJ. The effects of self-efficacy promoting cardiac rehabilitation program on self-efficacy, health behavior, and quality of life. *Journal of Korean Academy of Nursing*. 2003;33(4):510-518. <https://doi.org/10.4040/jkan.2003.33.4.510>
18. Cohen J. A power primer. *Psychological Bulletin*. 1992;112(1):155-159. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.112.1.155>
19. Kim IJ. A study for the level of knowledge and compliance of medical regimen of the patient with coronary artery disease [masters' thesis]. Seoul: Yonsei University; 1991. p. 1-56.
20. Kim NH, Park OJ. A study on coronary artery restenosis, knowledge related to disease and compliance with sick role behavior in the patients received follow-up coronary angiogram after coronary intervention. *Journal of Chonnam Research Institute of Nursing Science*. 2009;14(1):45-54.
21. Walker SN, Sechrist KR, Pender NJ. The health-promoting lifestyle profile: Development and psychometric characteristics. *Nursing Research*. 1987;36(2):76-81. <https://doi.org/10.1097/00006199-198703000-00002>
22. Song R, June KJ, Kim CG, Jeon MY. Comparisons of motivation, health behaviors, and functional status among elders in residential homes in Korea. *Public Health Nursing*. 2004;21(4):361-371. <https://doi.org/10.1111/j.0737-1209.2004.21410.x>
23. Morisky DE, Ang A, Krousel-Wood M, Ward HJ. Predictive validity of a medication adherence measure in an outpatient setting. *Journal of Clinical Hypertension (Greenwich)*. 2008;10(5):348-354. <https://doi.org/10.1111/j.1751-7176.2008.07572.x>
24. Linn MW. A Global Assessment of Recent Stress (GARS) scale. *International Journal of Psychiatry in Medicine*. 1985-1986;15(1):47-59. <https://doi.org/10.2190/XP8N-RP1W-YE2B-9Q7V>
25. Koh KB, Park JK. Validity and reliability of the Korean version of the global assessment of recent stress scale. *Korean Journal of Psychosomatic Medicine*. 2000;8(2):201-211.
26. Ministry of Health and Welfare & The Korean Nutrition Society. Summary of 2015 dietary reference intakes for Koreans [Internet]. Seoul: Jung H; c2015 [cited 2017 Mar 15]. Available from: [http://www.kns.or.kr/FileRoom/FileRoom\\_view.asp?mode=mod&restring=%252FFileRoom%252FFileRoom.asp%253Fsearch%253D0%253D%253Dxrow%253D10%253D%253DBoardID%253DKdr%253D%253Dpage%253D1&idx=79&page=1&BoardID=Kdr&xsearch=1&cn\\_search](http://www.kns.or.kr/FileRoom/FileRoom_view.asp?mode=mod&restring=%252FFileRoom%252FFileRoom.asp%253Fsearch%253D0%253D%253Dxrow%253D10%253D%253DBoardID%253DKdr%253D%253Dpage%253D1&idx=79&page=1&BoardID=Kdr&xsearch=1&cn_search).
27. Ware J Jr, Kosinski M, Keller SD. A 12-item short-form health survey: Construction of scales and preliminary tests of reliability and validity. *Medical Care*. 1996;34(3):220-233. <https://doi.org/10.1097/00005650-199603000-00003>
28. Jeong HS, Kim HS, Yoo YS, Moon JS. Effects of cardiac rehabilitation teaching program on knowledge level and compliance of health behavior for patients with myocardial infarction. *Journal of Korean Academy of Nursing*. 2002;32(1):50-61. <https://doi.org/10.4040/jkan.2002.32.1.50>
29. Shephard RJ, Franklin B. Changes in the quality of life: A major goal of cardiac rehabilitation. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation*. 2001;21(4):189-200.