

정신질환자를 위한 대사증후군 통합건강관리 프로그램 개발 및 평가

곽윤복^{1,†} · 김지영^{1,2}

¹전북대학교 간호대학, ²전북대학교 간호과학연구소

Development and Evaluation of an Integrated Health Management Program for Psychiatric Patients with Metabolic Syndrome

Kwak, Yun Bock^{1,†} · Kim, Ji Young^{1,2}

¹College of Nursing, Jeonbuk National University, Jeonju

²Research Institute of Nursing Science, Jeonbuk National University, Jeonju, Korea

Purpose: This study developed an integrated health management program for metabolic syndrome in psychiatric patients and examined its effects on self-efficacy, healthy lifestyle, physiological indicators, knowledge of metabolic syndrome, attitudes toward healthy behavior, and social support. **Methods:** A non-equivalent control group pretest posttest design was used. The participants were 65 psychiatric patients with metabolic syndrome in psychiatric rehabilitation centers, with 33 in the experimental group and 32 in the control group. The experimental group participants engaged in daily mobile application and walking exercises three times a week for more than 40 minutes over 8 weeks, while those in the control group were provided education booklets. The outcomes were measured using self-report questionnaires, anthropometrics, and blood analyses. Intervention effects were analyzed using the independent t-test, Mann-Whitney U test, ANCOVA, and Ranked ANCOVA. **Results:** The experimental group showed a significant increase in self-efficacy ($F = 8.85, p = .004, \eta_p^2 = .13$) and knowledge of metabolic syndrome ($t = 2.60, p = .012, d = 0.60$) compared to the control group. Additionally, the experimental group demonstrated a significant decrease in waist circumference ($Z = -2.34, p = .009, d = 0.58$) and body mass index ($Z = -1.91, p = .028, d = 0.47$) compared to the control group. **Conclusion:** The integrated health management program for psychiatric patients with metabolic syndrome is effective in improving self-efficacy and knowledge of metabolic syndrome and decreasing physiological indicators such as waist circumference and body mass index.

Key words: Mental Disorders; Metabolic Syndrome; Health Behavior; Program Development; Program Evaluation

주요어: 정신장애, 대사증후군, 건강행동, 프로그램 개발, 프로그램 평가

* 이 논문은 제1저자 곽윤복의 2020년도 박사학위논문을 수정하여 작성한 것임.

* 이 논문은 2021년 5월 전북대학교 간호과학연구소 국제학술대회에서 발표되었음.

* This manuscript is a revision of the first author's doctoral dissertation from (Jeonbuk National) University. Year of 2020.

* This work was presented at 2021 International Nursing Conference, Jeonbuk National University, Research Institute of Nursing Science, May 26, 2021, Jeonju, Korea.

†현재 소속: 군산간호대학교 간호학과

†Current affiliation: Department of Nursing, Kunsan College of Nursing, Gunsan, Korea

Address reprint requests to : Kim, Ji Young

College of Nursing · Research Institute of Nursing Science, Jeonbuk National University, 567 Baekje-daero, Deokjin-gu, Jeonju 54896, Korea

Tel: +82-63-270-2401 Fax: +82-63-270-3127 E-mail: kimjy@jbnu.ac.kr

Received: November 5, 2021 Revised: February 18, 2022 Accepted: May 7, 2022 Published online June 30, 2022

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.

서론

1. 연구의 필요성

2017년도 우리나라의 조현병과 양극성 장애를 포함하는 중증 정신질환자는 약 42만 명으로 추정되며, 이는 2008년 이후부터 연평균 3%씩 증가한 수치이다[1]. 중증정신질환은 잦은 증상 재발과 악화로 인한 반복적인 입원과 사회적 기능 손상을 동반하는 만성 질환으로 지속적인 약물치료와 정신사회재활서비스가 제공되어야 한다[2]. 정신질환자는 정신증적 증상과 기능 손상으로 인한 심리사회적인 문제 외에 높은 흡연율, 물질 남용, 신체활동 부족, 불건강한 식습관 등과 같은 불건강한 건강행태와 관련된 신체건강 문제가 흔히 발생한다[3]. 특히 우리나라 정신질환자의 85.5%는 정신질환과 만성신체질환을 동시에 갖고 있는 것으로 보고되어 정신질환자의 신체건강관리에 대한 관심과 서비스 제공이 요구되고 있다[4].

정신질환자의 기대수명은 일반인구집단보다 10~20년이 더 짧으며 사망원인의 75%는 신체질환으로 인한 것이다. 이중 가장 흔한 사망원인은 심혈관질환으로 그 유병률이 일반 인구에 비해 2~3배 높은 것으로 알려져 있다[5]. 정신질환자에게 심혈관질환 유병률이 높은 이유는 신체건강의 중요성에 대한 인식과 지식 부족, 불건강한 생활습관, 낮은 사회경제적 수준 및 정신증적 증상과 같은 질병 특성과 관련되어 있다[6]. 특히 정신질환의 주요 치료약물인 비정형 항정신병약물은 체중증가, 지질이상, 혈당조절장애, 대사증후군 등의 위험성을 증가시키는 부작용이 있어 식습관 개선과 신체활동을 포함하는 생활습관 개선이 중요한 정신사회적 중재로 권고되고 있다[6].

대사증후군은 고혈당, 고혈압, 이상지질혈증, 복부비만 등의 대사이상 이상이 함께 나타나는 증상 군으로 심혈관질환을 예측하는 주요인자이다. 2020년 조사결과에서 우리나라 중증정신질환자의 대사증후군 유병률은 60.2%로 보고되었고[7], 국외 연구에서는 조현병 환자는 19.4%~68%, 양극성 장애 환자는 22%~30%로 조사되었는데[7], 이는 일반 인구에 비해 2~3배 높은 수치이다[5]. 대사증후군을 조기에 발견하고 위험요소를 관리하는 것은 심혈관질환과 당뇨병을 예방할 수 있다는 점에서 정신질환자의 신체건강 관리에 중요한 문제라고 할 수 있다[8].

대사증후군의 예방과 관리에 있어서는 일차적으로 균형 잡힌 식사, 규칙적인 운동, 금주, 금연 등과 같은 생활습관 개선이 무엇보다 필요하다. 생활습관을 효과적으로 변화시키고 실천하기 위해서는 건강행동 변화의 필요성을 인식하고 실행에 옮길 수 있는 동기와 자기관리 능력이 선행되어야 한다[9]. 하지만 정신질환자는 일반 인구에 비해 비만, 고혈압, 고지혈증, 당뇨 등의 대사

성 질환의 유병률이 높음에도 불구하고 신체건강에 대한 관심과 동기가 부족하다. 또한 정신질환으로 인한 기능저하로 인해 스스로 건강문제를 관리하기 어렵다는 특성이 있다. 따라서 정신질환자의 대사증후군을 효과적으로 관리하기 위해서는 이러한 정신질환자의 특성을 반영한 중재전략에 기반을 둔 생활습관 개선 중재가 제공될 필요가 있다[6].

그동안 국내 간호학분야에서 정신질환자의 신체건강 증진을 위한 중재 프로그램은 주로 비만 관리와 체중 조절을 위한 중재 연구들이 시행되었고[10-12], 대사증후군 관리에 중점을 둔 중재 연구는 소수에 불과하다. 대사증후군 관리를 위한 중재 연구들 중에 Son 등[13]의 연구는 입원한 만성 정신질환자의 비만과 대사증후군 관리를 위해 12주간의 운동 프로그램을 제공한 결과 체중감소, 중성지방(triglyceride, TG) 및 공복혈당이 개선되었다고 보고하였고, Choi [14]의 연구에서는 비정형 항정신약물을 복용하는 초기 정신질환자에게 4주간의 생활습관 개선 프로그램을 적용하여 체중, 체지방률, 복부둘레의 감소를 보고하였다. 이상의 중재 프로그램은 주로 체중조절에 중점을 둔 운동중재만을 제공하였고[13], 생활습관 개선 중재를 시행한 Choi [14]의 연구는 입원과 외래 치료를 받는 초기 정신질환자를 대상으로 수행되어 지역사회에 거주하는 만성 정신질환자를 대상으로 적용하기에는 제한이 있다고 본다.

정신질환자는 사회적 기능 저하와 사회적 위축과 동기 부족과 같은 음성증상으로 인해 일상생활에서 규칙적인 운동이나 신체활동을 포함하는 건강행동 등을 주도적으로 실천하기가 어렵다[7,8]. 따라서 정신질환자의 대사증후군을 효과적으로 관리하기 위해서는 시간, 장소에 구애받지 않고 생활습관을 실천할 수 있는 접근 가능성이 높은 모바일 기반의 건강관리 프로그램이 효과적일 것이다[9]. 선행연구에서도 정신질환자에게 모바일 기반의 건강관리 중재 프로그램을 적용한 결과 프로그램 참여에 대한 동기와 참여도를 높일 뿐만 아니라 건강교육과 상담을 제공하는 데도 유용하였다고 보고되었다[15]. 특히 국외 연구에서 지역사회에 거주하는 정신질환자에게 식이와 운동을 포함한 웹 기반의 생활습관 중재가 대사증후군 지표를 개선하는데 효과가 있다고 보고하였다[9]. 기존의 대사증후군 관련 모바일 기반 프로그램은 당뇨병 환자나 대사증후군 위험군인 일반인을 대상으로 개발되었고[16,17], 만성 정신질환자의 특성을 반영한 대사증후군 예방과 관리를 위한 모바일 기반의 중재 프로그램 개발은 시도되지 않았다. 이에 본 연구에서는 지역사회에 거주하는 만성 정신질환자의 요구와 특성을 반영한 모바일 기반의 대사증후군 중재 프로그램을 개발하고자 하였다.

건강행동 변화에 대한 정보-동기-행동 기술(informa-

tion-motivation-behavioral skill; 이하 IMB) 모델에서는 개인이 건강행동을 효과적으로 수행하기 위해서는 건강행동에 관한 정확한 정보 습득, 행동 변화에 대한 동기화, 건강행동 실천을 위한 행동기술이 필요하다고 제시한다. IMB 모델은 정보, 동기, 행동 기술 요인들 간의 유기적인 관계를 제시함으로써 기존 건강행동 이론의 제한점을 보완하였다[18,19]. 즉 대상자가 건강행동에 필요한 정보나 지식수준이 높은 경우에도 잘못된 정보나 지식을 갖고 있거나 건강행동에 대한 태도나 신념이 잘못되어 동기가 부족하고 건강행동을 스스로 실천하는데 필요한 자기효능감이 부족할 때는 건강행동 변화가 저해된다고 설명한다[18]. 그동안 IMB 모델은 당뇨병 환자[16], 슬관절염 비만 노인[19], human immunodeficiency virus (HIV) 감염자[20], 심질환자[21] 등 다양한 만성질환자의 건강행동 변화를 위한 중재 프로그램 개발에 이론적 틀로 활용되어 그 유용성이 보고되었다.

따라서 IMB 모델에서 제시하는 정보, 동기, 행동기술 요소가 복합적으로 적용된 중재 전략을 포함하는 프로그램은 정신질환자가 대사증후군을 예방하고 관리하기 위한 건강행동 변화를 이끌어내는데 효과적일 것으로 생각한다. 본 연구에서는 대사증후군 지식과 정보, 건강행동에 대한 태도와 신념의 변화, 전문가와 동료의 사회적 지지, 건강행동 실천을 위한 자기효능감 강화에 필요한 요소가 모두 포함된 중재 프로그램을 개발하고자 하였다. 특히 만성화된 정신적 증상, 불건강한 생활양식, 건강생활 실천에 필요한 동기가 부족한 정신질환자의 특성을 반영하여 모바일 애플리케이션 프로그램과 대면 방식의 걷기 운동 프로그램을 함께 적용한 통합건강관리 프로그램을 개발하고 효과를 확인하고자 하였다. 대면 방식의 걷기 운동 프로그램을 포함시킨 이유는 중등도의 유산소 운동이 대사증후군 예방을 위한 운동요법으로 권장되고 있기 때문이다. 또한 걷기 운동은 근육격계에 충격을 적게 주고[9,22], 시간과 장소에 구애 받지 않고 특별한 기술 없이 누구나 쉽게 따라 할 수 있다는 장점이 있어서 정신질환자에게 적합한 운동이다[22]. 특히 통합건강관리 프로그램의 효과를 대상자의 자가보고 자료뿐만 아니라 객관적인 생리적 지표까지 포함시켜 중재효과의 근거를 제시하고자 하였다.

본 연구에서 IMB 모델을 기반으로 개발된 정신질환자를 위한 대사증후군 통합건강관리 프로그램은 대사증후군에 관한 정보교육과 건강행동변화를 위한 동기 강화를 통해 대사증후군을 관리하기 위한 건강행동 실천 능력과 자기효능감을 증진하는 중재전략을 사용하였다. 프로그램의 효과는 일차변수로 자기효능감, 건강생활습관, 삶의 질 및 생리적 지표에 미치는 건강행동결과를 확인하고, IBM 모델의 정보, 동기 개념에 해당되는 대사증후군 지식, 건강행동에 대한 태도, 지각된 사회적 지지를 이차변수로

설정하여 그 효과를 확인하고자 하였다.

2. 연구 목적

본 연구의 목적은 정신질환자를 위한 대사증후군 통합건강관리 프로그램을 개발하여 적용하고 그 효과를 확인하기 위함이다. 본 연구의 구체적인 목적은 다음과 같다.

첫째, 정신질환자를 위한 대사증후군 통합건강관리 프로그램을 개발한다.

둘째, 정신질환자를 위한 대사증후군 통합건강관리 프로그램이 자기효능감, 건강생활습관, 삶의 질, 생리적 지표(허리둘레, 체질량지수, 공복혈당, 중성지방 농도, 고밀도지단백콜레스테롤 농도, 수축기혈압, 이완기혈압)에 미치는 효과를 확인한다.

셋째, 정신질환자를 위한 대사증후군 통합건강관리 프로그램이 대사증후군 지식, 건강행동에 대한 태도, 지각된 사회적 지지에 미치는 효과를 확인한다.

3. 연구가설

가설 1. 대사증후군 통합건강관리 프로그램을 제공받은 실험군은 대조군보다 자기효능감이 높을 것이다.

가설 2. 대사증후군 통합건강관리 프로그램을 제공받은 실험군은 대조군보다 건강생활습관 실천 정도가 증가할 것이다.

가설 3. 대사증후군 통합건강관리 프로그램을 제공받은 실험군은 대조군보다 삶의 질이 높아질 것이다.

가설 4. 대사증후군 통합건강관리 프로그램을 제공받은 실험군은 대조군보다 생리적 지표(허리둘레, 체질량지수, 공복혈당, 중성지방 농도, 고밀도지단백콜레스테롤 농도, 수축기혈압, 이완기혈압)가 향상될 것이다.

가설 5. 대사증후군 통합건강관리 프로그램을 제공받은 실험군은 대조군보다 대사증후군 지식이 증가할 것이다.

가설 6. 대사증후군 통합건강관리 프로그램을 제공받은 실험군은 대조군보다 건강행동에 대한 태도 점수가 높을 것이다.

가설 7. 대사증후군 통합건강관리 프로그램을 제공받은 실험군은 대조군보다 지각된 사회적 지지가 높을 것이다.

연구 방법

1. 연구 설계

본 연구는 대사증후군 위험요인을 갖고 있는 지역사회 정신질환자를 대상으로 대사증후군 예방과 관리를 위한 통합건강관리 프로그램을 개발하고, 그 효과를 검증하기 위한 비동등성 대조군 전후 유사실험설계 연구이다.

2. 연구 대상

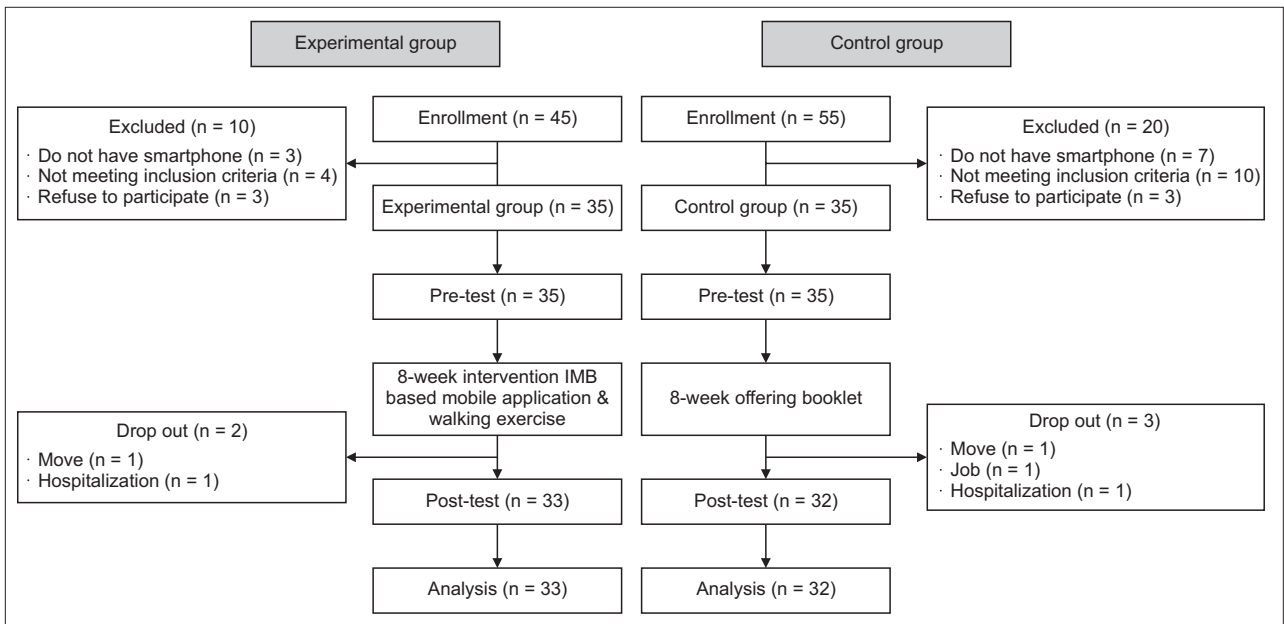
본 연구는 전라북도에 소재하는 정신건강복지센터, 정신재활시설, 공동생활가정을 이용하는 정신질환자를 대상으로 수행하였다. 구체적인 선정 기준은 1) Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders-5 (DSM-5) 진단기준에 따라 조현병 또는 양극성 장애로 진단받은 2) 만 19세 이상 65세 미만의 정신질환자 중에 3) 안드로이드 또는 operating system (OS) 기반의 스마트폰 사용자로, 4) 본 연구 참여에 서면 동의하고, 5) 대사증후군 기준 중 1가지 이상의 위험요인을 가진 자[23]였다.

대한비만학회[7]에서 제시하는 대사증후군 기준은 허리둘레 남자 90 cm 이상, 여자 85 cm 이상, 공복혈당 100 mg/dL 이상 또는 당뇨병이 있거나 TG 150 mg/dL 이상 또는 고지혈증약을 복용하는 경우, 고밀도지단백콜레스테롤(high density lipoprotein cholesterol, HDL-C)이 50 mg/dL 미만 또는 고지혈증약을 복용하는 경우, 고혈압(수축기혈압 130 mmHg 이상 또는 이완기혈압 85 mmHg 이상 또는 혈압약을 복용하는 경우를 포함하는 5가지 기준 중에 2가지 이상에 해당하는 경우이다. 본 연구는 대사증후군 예방과 관리에 중점을 둔 프로그램 개발과 효과를 확인하고자 하는 목적에 따라 대사증후군 진단기준 중 1가지 이상의 위험요인을 가진 대상자를 대사증후군 위험군으로 선정하

였다. 대상자의 제외 기준은 1) 양성 및 음성증후군척도 평가에서 양성증후군, 음성증후군, 일반정신병리 소척도 중 중등도 이상의 항목이 한 개라도 있는 경우, 2) 물질남용 또는 알코올 남용의 문제가 있는 자, 3) 지적장애나 뇌의 손상으로 합병증이 있는 자, 4) 위급한 내외과적 질환을 가진 자였다.

대상자 수는 G*Power 3.1.9.2 [24]을 이용하여 산출하였다. 정신질환자를 대상으로 체중관리 프로그램을 적용한 선행연구[12]를 참조하여 효과크기 .80을 기준으로 하였고, 단측검정의 독립 t-test 방법, 유의수준(α)은 .05, 검정력(1 - β)은 .80의 수준으로 설정하여 산정한 결과 필요한 대상자 수는 집단별 21명이었다. 본 연구에서는 프로그램 참여 대상자의 탈락률 30%를 고려하여 실험군 35명, 대조군 35명을 대상으로 진행하였다.

연구 대상자는 전라북도에 소재한 5개의 정신재활시설, 2개의 공동생활가정, 1개의 정신건강복지센터에 연구대상자 모집공고문을 통해 모집하였고, 시설장의 허락을 받은 후에 연구자가 직접 공고문을 게시하였다. 연구에 참여할 의향이 있는 대상자는 직접 연구자에게 문의하도록 하여 대상자의 사례관리자나 치료자의 영향을 받지 않도록 하였다. 실험군은 2개의 정신재활시설, 1개의 공동생활가정과 정신건강복지센터에서 총 45명을 모집하였고, 이 중 대상자 선정기준에 부합하는 35명이 연구에 참여하였다. 대조군은 실험군이 속해있지 않은 3개의 정신재활시설과 1



IMB = Information-Motivation-Behavioral skill.

Figure 1. Flow chart of the study.

개의 공동생활가정에서 총 55명을 모집하였고, 이중 선정기준에 부합한 35명이 연구에 참여하였다. 실험군 중에서 중재 기간 중에 거주지 이전으로 프로그램에 참여하지 않은 1명, 재입원으로 1명, 총 2명이 탈락하여 최종 33명이 참여하였고, 대조군은 거주지 이전 1명, 취업 1명, 재입원 1명 등 총 3명이 탈락하여 최종 32명이 참여하였다(Figure 1).

3. 연구 도구

본 연구에서 사용된 도구는 원저자와 한국어 번역판 연구자에게 도구사용승인을 받았다. 대상자의 일반적 특성은 성별, 연령, 결혼상태, 종교, 거주상태를 조사하였고, 질병 관련 특성으로 정신과 진단명, 정신과 입원횟수, 발병나이, 흡연력, 음주력, 신체질환의 유무 등을 조사하였다.

1) 자기효능감

자기효능감은 Rho 등[25]의 연구에서 사용된 자기효능감 도구를 사용하여 측정하였다. 총 20문항으로 구성되어 있고, 각 문항은 '전혀 자신이 없다' 1점에서 '완전히 자신이 있다' 10점으로 점수가 높을수록 자기효능감이 높은 것을 의미한다. Cronbach's α 는 Rho 등[25]의 연구에서 .91, 본 연구에서는 .95였다.

2) 건강생활습관

건강생활습관은 Kim과 Yun [26]의 한국어판 건강증진행위 척도(Health Promoting Lifestyle Profile-II, HPLP II)를 사용하여 측정하였다. 본 도구는 총 52문항의 4점 Likert 척도로 '전혀 그렇지 않다' 1점에서 '항상 그렇다' 4점으로 구성되어 있으며, 점수가 높을수록 건강생활습관의 실천 정도가 높음을 의미한다. Cronbach's α 는 Kim과 Yun [26]의 연구에서 .94, 본 연구에서는 .95였다.

3) 삶의 질

삶의 질은 세계보건기구(World Health Organization, WHO) [27]의 삶의 질 척도를 Min 등[28]이 한국어판으로 번안한 도구를 사용하여 측정하였다. 본 도구는 신체적 건강영역, 심리적 영역, 사회적 관계 영역, 환경 영역, 전반적 삶의 질 등 5개 영역의 총 26문항으로 구성되어 있다. 각 항목의 점수는 '전혀 아니다' 1점, '매우 그렇다' 5점으로 구성되어 있으며, 점수가 높을수록 삶의 질이 높음을 의미한다. Cronbach's α 는 Min 등[28]의 연구에서 .94, 본 연구에서는 .91였다.

4) 생리적 지표

생리적 지표로 허리둘레, 체질량지수(body Mass Index, BMI), 공복혈당, TG 농도, HDL-C 농도, 수축기혈압, 이완기혈압을 측정하기 위하여 참여자가 대자인병원(Jeonju, Korea) 가정의학과 외래와 진단검사실을 방문하여 중재 시작 1주일과 중재 실시 후 1주일 기간 내에 측정하였다.

(1) 허리둘레

허리둘레는 줄자(ROLLFIX[®]; Hoechstmass[®], Sulzbach, Germany)를 이용하여 식사 전에 WHO에서 권고하는 허리둘레 측정기준법에 따라 양발을 25~30 cm 간격으로 벌려 기립자세에서 체중을 균등하게 한 후 숨을 편안히 내신 상태에서 늑골 최하단 부위와 장골능 상부의 중간지점을 측정하고, 줄자가 피부를 누르지 않도록 하고 0.1 cm까지 측정하며 두 번 측정 후 평균값을 사용하였다.

(2) 체질량지수

BMI는 전자동 신장체중계(BSM 330; Biospace, Seoul, Korea)를 이용하여 체중과 신장을 측정하였고 체중(kg)을 신장(m)의 제곱으로 나눈 값을 사용하였다. 체중은 8시간 이상 금식 후 소변을 본 후 최소한의 복장에서 신발을 벗은 상태에서 측정하였다. 사전검사와 사후검사 시 동일한 시간과 조건에서 측정하였다. 신장은 발뒤꿈치는 붙이고 발은 60도 간격으로 벌린 상태에서 가능한 머리, 견갑골, 엉덩이, 발뒤꿈치를 벽에 붙이고 숨을 깊이 들이쉬는 상태로 측정하며 소수점 한자리까지 측정을 원칙으로 하였다.

(3) 공복혈당

공복혈당은 검사 당일 8시간 이상 공복 상태에서 대자인병원 진단검사실에 있는 혈당 측정기(Accucheck[®]; Roche Diagnostics GmbH, Mannheim, Germany)를 사용하여 측정하였다.

(4) 중성지방 농도, 고밀도지단백콜레스테롤 농도

TG 농도와 HDL-C 농도는 대자인병원 진단검사실을 방문하여 검사 전 8시간 이상 공복 상태에서 혈청자동분석기(Hitachi-7600-210; HITACHI, Ltd., Tokyo, Japan)를 이용하여 측정하였다.

(5) 혈압

혈압은 검사 당일 대자인병원 가정의학과 외래에서 간호사가 대상자의 우측상박에서 상완식 자동혈압계(UA-772C; A&D,

Ltd., Tokyo, Japan)을 사용하여 측정하였다. 대상자를 편하게 의자에 앉은 자세로 최소 10분간 안정을 취하도록 하고, 팔이 심장과 수평이 된 상태에서 자동혈압측정기를 이용하여 혈압계 측정 매뉴얼에서 권장하는 측정방법에 따라 최소 3분 이상의 시간 간격으로 두 번 측정하여 평균치를 구하였다.

5) 대사증후군 지식

대사증후군 지식은 Oh 등[29]이 대사증후군 위험군을 대상으로 개발한 대사증후군 지식도구를 Kim [30]이 중년여성을 대상으로 사용한 대사증후군 지식 도구로 측정하였다. 본 도구는 총 20문항으로 대사증후군 진단 기준, 원인, 관리방법, 합병증에 대한 내용으로 구성되어 있다. 각 문항은 정답인 경우는 1점, 틀리거나 모른다고 응답한 경우는 0점으로 계산하며, 점수의 총점은 0~20점으로 점수가 높을수록 대사증후군 지식이 높은 것을 의미한다. Cronbach's α 는 Kim [30]의 연구에서 .75, 본 연구에서는 .88였다.

6) 건강행동에 대한 태도

건강행동에 대한 태도는 Boudreau와 Gordin [31]이 제2형 당뇨병 환자를 대상으로 개발한 신체활동에 대한 태도 8문항을 Jang과 Song [32]이 대사증후군 대상자의 건강행동에 맞게 수정 보완한 도구를 사용하여 측정하였다. 각 문항은 '매우 그렇지 않다' 1점에서 '매우 그렇다' 7점으로 점수가 높을수록, 건강행동에 대한 태도가 긍정적임을 의미한다. Cronbach's α 는 Boudreau와 Gordin [31]의 연구에서는 .91, Jang과 Song [32]의 연구는 .86, 본 연구에서는 .94였다.

7) 사회적 지지

사회적 지지는 Zimet 등[33]이 개발한 지각된 사회적 지지 측정 도구(Multi Dimensional Scale of Perceived Social Support, MSPSS)를 Han과 Yang [34]이 한국어판으로 번역한 도구를 사용하였다. 본 도구는 총 12문항으로 가족의 지지 4문항, 친구의 지지 4문항, 건강정보제공자의 지지 4문항으로 6점 Likert 척도로 구성되어 있다. 각 문항은 '전적으로 동의하지 않는다.' 1점에서 '전적으로 동의한다.' 6점으로 점수가 높을수록 사회적 지지의 지각 정도가 높은 것을 의미한다. Cronbach's α 는 Zimet 등[33]의 연구에서 .91, Han과 Yang [34]의 연구는 .92, 본 연구에서는 .94였다.

4. 연구진행절차

1) 정신질환자를 위한 IMB 모델 기반 대사증후군 통합건강관리 프로그램의 개념적 기틀

본 연구의 통합건강관리 프로그램은 정신질환자의 대사증후군 예방과 관리를 위해 개발한 '대사증후군 관리 모바일 애플리케이션 프로그램'과 집단 프로그램 방식으로 제공한 '걷기운동 프로그램'을 의미한다(Table 1). 본 연구의 대사증후군 통합건강관리 프로그램은 Fisher 등[18]의 IMB 모델을 이론적 기틀로 하여 건강행동 변화를 위한 정보, 동기, 행동기술의 요소를 토대로 개발되었다(Figure 2A).

IMB 모델에서는 건강행동 변화를 수행하는데 필요한 조건으로 정보, 동기, 행위기술을 제시하고 있다. 즉 건강행동 변화는 정보, 동기, 행위기술이 유기적으로 연관되어 대상자의 건강행동에 영향을 미치고 건강결과로 나타난다는 것이다[18]. 본 연구에서 IMB 모델의 첫 번째 요소인 정보는 대사증후군에 대한 지식, 규칙적인 운동과 균형 잡힌 식이, 스트레스 관리와 같은 건강한 생활습관에 대한 지식과 걷기 운동의 중요성과 실천 방법 등에 관한 정확한 정보를 제공하는 것으로 개념화하였다. 두 번째 요소인 동기는 건강행동의 긍정적인 변화에 대한 피드백, 동료와 전문가의 사회적 지지 등으로 개념화하였다. 세 번째 요소인 행위기술에는 대사증후군 예방과 관리를 위해 필요한 건강한 생활습관을 실천하는 자기효능감과 실제적인 기술을 습득하고 실천하는 방법을 훈련하는 것으로 구성하였다(Figure 2B).

이상과 같이 본 연구의 프로그램은 IMB 모델을 기반으로 정보요소인 대사증후군에 대한 정확한 정보를 제공하고, 동기요소인 건강행동에 대한 태도 변화와 사회적 지지를 강화하는 중재 전략과 건강행동 실천에 필요한 능력과 자기효능감을 증진시키는 전략을 포함시켜 개발되었다. 본 연구에서 개발된 프로그램은 일차변수로 행위기술(자기효능감), 건강행동(건강생활습관), 건강결과(삶의 질, 생리적 지표)에 미치는 효과를 확인하고, 프로그램 개발에 포함된 IMB 모델 요소인 정보(대사증후군 지식), 동기(건강행동에 대한 태도, 지각된 사회적 지지)를 이차변수로 설정하여 중재전략의 효과를 확인하고자 하였다.

(1) 대사증후군 관리 모바일 애플리케이션 프로그램 개발 과정
정신질환자의 대사증후군 관리를 위한 모바일 애플리케이션은 ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation) 모형에 따라 개발되었다.

분석 단계에서는 모바일 애플리케이션 사용 특성과 현황을 파악하고 요구도를 반영하기 위해 지역사회 정신보건시설을 이용하

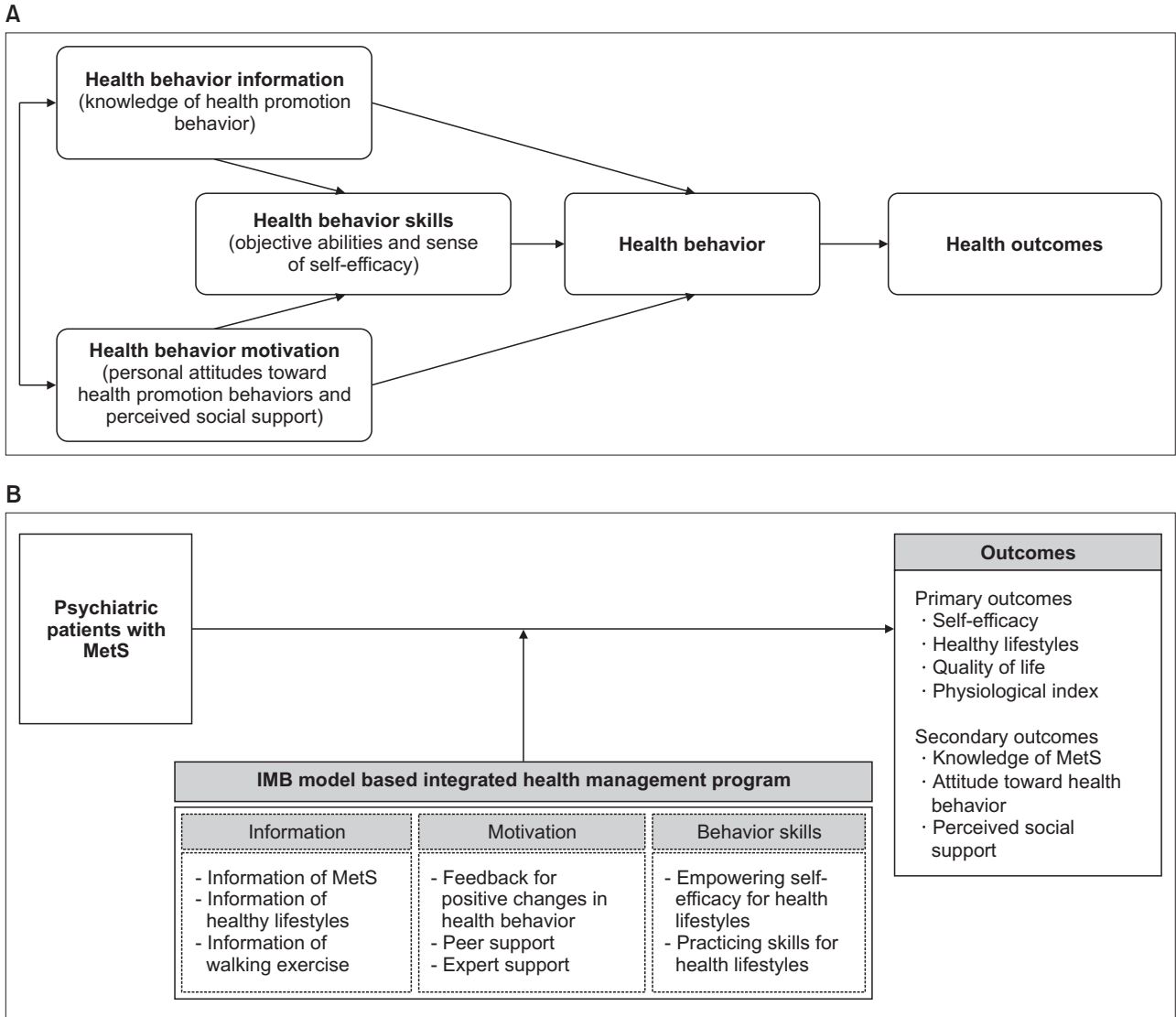
는 정신질환자 93명을 대상으로 스마트폰 이용 시간, 용도, 애플리케이션 접속 횟수 등을 설문 조사하였다. 또한 정신질환자의 특성을 고려한 대사증후군 관리 프로그램을 개발하기 위해 정신질환자의 대사증후군에 관한 선행연구와 기존에 개발된 애플리

케이션을 분석하였다. 설계 단계에서는 애플리케이션의 운영체제로서 안드로이드 플랫폼을 기반으로 애플리케이션 구성 메뉴를 구조화하였다. 각 메뉴에 필요한 세부내용, 기능, 요구사항을 결정하고, 스토리보드를 설계하였다. 설계된 프로그램 구성과 세부

Table 1. Integrated Health Management Program for Psychiatric Patients with Metabolic Syndrome

Component	Application menu	Contents
Mobile application: 'My health keeper'		
Service introduction	Log in	- Join the membership
	Introduction	- How to use the application
Information - Provide information on MetS and management methods	What is a MetS?	- Relationship between mental illness and MetS - Overview of MetS - Prevention and management of MetS - Ten commandments for the prevention of MetS - Link to related websites and videos
	Dietary habit management	- Learn healthy dietary habits - Link to related healthy diet recipes and videos
	Exercise management	- Learn regular exercises and physical activity - Link to related websites and videos
	Stress management	- Relationship between metabolic changes and stress - Learn how to manage stress - Link to related websites and videos
	Today's quiz	- Check and receive feedback on the level of knowledge
Motivation - Strengthen personal and social motivation for self-management of MetS	Sharing experiences	- Communication between participants - Provide support through text messages - Positive reinforcement with rewards
	Questions and answers	- Enter the question - An expert's message and answers
Behavioral skills - Promote self-efficacy for self-management practice of MetS	Check Metabolic changes	- Daily diary recording (weight, blood pressure, fasting blood sugar level, daily walking exercise) - Provide visualized graphs of daily metabolic changes - Recommendations for a healthy lifestyles - Feedback on metabolic changes
	Check dietary habits	- Record daily diet once a week - Evaluate dietary habits and provide feedback with images of three grades (upper, middle, and lower) - Individual recommendations for dietary modification
Walking exercise: Face-to face group program		
Information	Face-to-face education (beginning on the day of the walking exercise program)	- Learn walking exercises with correct posture - How to use a pedometer and log daily walking hours on an application
	Motivation	Face-to-face counseling (once a month)
Behavioral skills	Walk together	- Encourage walking together with the researcher and participants for at least 40 minutes per day on 3 days of the week - Provide positive reinforcement with rewards

MetS = Metabolic syndrome.



IMB = Information-Motivation-Behavioral skill; MetS = Metabolic syndrome.

Figure 2. (A) Theoretical framework in this study; IMB model. (B) Conceptual framework in this study.

내용에 대한 타당도는 정신건강의학과 전문의 1인, 간호학 교수 3인, 정신건강간호사 2인, 물리치료사와 영양사 각각 1인, 총 8명의 전문가에게 확인하였고, 그 결과 content validity index (CVI) 값은 .90 이상이었다. 개발 단계에서는 설계 단계에서 정해진 애플리케이션 구성, 기능, 스토리보드 및 흐름도를 기반으로 화면을 디자인하고 구성하는 작업을 하였다. 개발된 애플리케이션은 ‘나의 건강지킴이’로 명명하였다.

운영 단계에서는 5명의 대상자와 2명의 정신건강간호사(연구보조원)에게 개발된 애플리케이션을 설치하고 2주 동안 시범적으로 사용하도록 하였다. 평가 단계에서는 2주간 시범 사용한 5명의 대상자와 정신건강간호사에게 프로그램 사용상의 문제점,

오류, 타당성 등을 조사하였다. 또한 웹 개발 분야 전문가 2인을 대상으로 모바일 휴리스틱 평가 도구를 사용하여 전문가 평가를 받은 결과 애플리케이션 구성에 심각한 오류는 없는 것으로 나타났다. 애플리케이션 사용자 평가는 u-MARS (user-Mobile Application Rating Scale)를 사용하여 평가한 결과 각 항목별 평균 4.0점 이상(5점 만점)으로 나타났다.

(2) 최종 개발된 대사증후군 관리 모바일 애플리케이션 프로그램 본 연구의 대사증후군 관리 모바일 애플리케이션 프로그램은 IMB 모델에서 제시하는 건강행동 변화에 필요한 정보, 동기, 행동기술의 요소를 적용하여 대사증후군과 건강생활습관에 대한

최신 지식과 건강행동 실천을 위한 동기화를 제공하고, 건강행동 변화에 필요한 자기효능감과 자신감을 향상시키는 중재전략에 초점을 두고 있다(Table 1).

대사증후군 정보에는 대사증후군의 정의, 원인 등 질병에 대한 정확한 정보를 제공하여 지식을 습득하도록 하였다. 프로그램의 내용을 구성하기 전에 정신질환자인 대상자의 지식 정도를 사전에 확인하고 대상자의 요구를 사전 조사를 통해 확인하고 분석하였다. 특히 정신질환자의 경우 일반인에 비해 대사증후군 유병률이 높은 이유와 건강한 생활습관이 더욱 강조되는 이유를 프로그램에 포함하여 구성하였다. 생활습관 개선을 위한 구체적인 실천 방법으로 규칙적인 운동과 신체활동, 식습관과 스트레스 관리 방법 등에 대한 정보를 제공하였다. 모든 정보는 대상자가 이해하기 쉽도록 이미지와 동영상을 활용하여 구성하였고, 대사증후군 지식을 얼마나 이해하고 있는지를 스스로 점검하도록 퀴즈 풀이 메뉴를 제공하였다.

대상자의 개인적 동기를 강화하기 위하여 대사증후군 관리에 필요한 건강행동의 중요성을 인식할 수 있도록 참여자들 간에 건강행동 실천 경험을 공유하도록 하였다. 또한 건강생활습관을 실천하여 얻는 긍정적인 신체변화를 그래프를 통해 확인하도록 애플리케이션 메뉴를 구성하였다. 이는 대상자가 건강행동을 실천함으로써 얻게 되는 긍정적인 결과에 대한 신념인 개인적 동기를 강화하는 중재전략에 해당된다. 대상자의 사회적 동기를 강화하기 위하여 동료 지지, 전문가의 지지를 제공하는 게시판을 활용하였고, 질의와 응답 메뉴를 통해 전문가의 피드백을 받도록 하였다.

마지막으로 건강행동을 실천하는데 필요한 행동기술을 습득할 수 있도록 체중, 혈압, 혈당, 운동량을 매일 기록함으로써 대사량 변화에 따른 건강상태를 확인하도록 하였다. 기록된 대사량은 그래프로 제시하여 대상자가 매일 변화하는 자신의 건강상태를 직관적으로 확인하도록 하였다. 건강한 식습관 실천을 위해서 일주일간 채소, 과일, 육류, 패스트푸드 섭취 등을 '영양 체크하기'에 기록하도록 하였고, 대상자의 식습관을 입력하면 실천 정도를 얼굴 표정의 이모티콘을 활용해서 상, 중, 하로 평가하는 피드백을 제공하였다. 대상자는 식습관 실천 정도(상, 중, 하)에 따라 식습관 개선을 위한 행동 지침을 안내받도록 구성하였다. 대상자가 건강생활습관을 스스로 실천할 수 있다는 자기효능감을 증진시키기 위해 매일 문자메시지를 활용해서 프로그램 참여를 격려했고, 프로그램 이용률이 높은 대상자는 칭찬 이모티콘으로 즉각적인 피드백을 주고 이후에 보상을 제공하는 긍정적 강화를 제공하였다.

(3) 걷기운동 프로그램

정신질환자의 대사증후군 통합건강관리 프로그램으로 제공된 걷기운동 프로그램은 주 3회, 매 회기 40분 이상으로 총 8주간 집단 프로그램 방식으로 진행되었다. 걷기운동 프로그램도 IMB 모델의 정보, 동기, 행동기술의 요소를 적용하여 구성하였다. 프로그램 구성에 적용된 정보는 대사증후군의 예방과 관리에 효과가 있는 걷기운동에 대한 최신 자료를 토대로 대면 교육을 제공하였다. 대면 교육 외에 걷기운동에 관한 자료는 정신질환자의 특성을 고려하여 그림, 만화, 영상자료 등의 다양한 매체를 활용하여 모바일 애플리케이션 메뉴로 제공하였다. 대상자가 걷기운동을 실행하는 데 필요한 행동기술은 프로그램 진행자, 다른 동료들과 함께 걷기운동을 실천하면서 습득하도록 구성하였다. 일상생활에서 걷기운동을 실천하는데 필요한 자기효능감을 강화하기 위해서 모바일 애플리케이션을 활용하였는데, 대상자가 만보계를 활용해서 매일 걷기를 실천한 후 자신의 운동량을 모바일 애플리케이션의 대사량 체크하기에 기록하도록 하였다. 이후 연구자는 대상자가 기록한 운동량을 매일 확인하고 피드백 문자를 발송하는 사회적 지지를 제공하여 걷기 운동 실천에 필요한 동기를 강화하였다.

5. 자료수집방법

본 연구의 자료수집은 2019년 10월 21일부터 2019년 12월 27일까지 사전조사, 실험처치, 사후조사의 순으로 진행하였다.

1) 사전조사

본 연구의 설문조사는 연구 방법과 진행과정에 대해 사전교육을 받은 연구보조원 2명이 수행하였다. 사전설문조사는 프로그램 시작 전에 연구보조원이 연구 대상자가 회원으로 등록된 기관을 직접 방문하여 대상자에게 설문지를 제공하고 작성하도록 하였다. 대상자의 혈액 검사와 신체 계측은 대자인병원 진단검사실과 가정의학과 외래에서 수행되었다. 연구자가 대상자에게 혈액검사를 위한 준비사항(8시간 이상 금식)과 일정을 미리 공지하였고, 검사 당일에는 대상자와 함께 병원을 방문하여 혈액검사와 신체계측이 원활하게 이루어지도록 하였다.

2) 실험처치

실험군에게 대사증후군 관리 모바일 애플리케이션 프로그램과 걷기운동 프로그램으로 구성된 통합건강관리 프로그램을 2019년 10월 28일부터 12월 20일까지 총 8주 동안 실시하였다. 모바일 애플리케이션 활용에 관한 교육은 사전 설문지 작성 후에 연구자가 실험군에게 직접 제공하였다. 프로그램 중재가 시작되

는 첫 날 모바일 애플리케이션을 사용하도록 안내하는 문자를 제공하였다. 매주 금요일에는 대사증후군 지식, 운동과 식이요법에 대한 내용을 애플리케이션 퀴즈 메뉴에 게시하고 정답자에게는 소정의 모바일 상품 쿠폰을 제공하였다. 연구자는 1일 1회 이상 애플리케이션 관리자 모드를 통해서 실험군의 모바일 활용도와 질문사항을 확인한 후 답변을 업로드 하였다. 대사증후군 관리를 위한 최신의 건강 정보를 주 1회 전송하였고, 중재 4주차에는 전화 상담을 실시해서 일상에서 걷기 운동을 실천하는 정도와 어려운 점을 알아보고 해결 방법을 안내하였다.

걷기운동 프로그램은 연구자, 프로그램에 참여하는 다른 동료와 함께 주 3회, 1회당 40분 이상, 빠르게 걷기(100~115보/분) 속도로 대상자가 이용하는 기관 주변의 산책로를 걷는 내용으로 구성되었다. 연구자와 함께 걷지 않는 일상에서도 걷기 운동을 쉽게 실천하도록 동영상 자료를 애플리케이션에 탑재하여 걷기 운동을 지속하도록 구성하였다. 걷기운동 프로그램 참석률이 90% 이상인 대상자에게는 연구자, 기관 담당자, 동료들이 응원 의 글을 게시하도록 하는 긍정적 강화를 제공하였다. 걷기운동 프로그램에 주 1회 이상 참석하지 않는 대상자에게는 개별적으로 전화나 문자를 발송하여 참여를 독려했다.

대조군에게는 대사증후군 관련 지식과 건강생활습관에 관한 소책자를 제공하여 1일 1회 이상 읽어보도록 하였고, 실험군의 중재가 완료 된 후에 대조군에게도 모바일 애플리케이션을 제공하고 활용하도록 교육하였다.

3) 사후조사

사후조사는 중재가 완료되는 8주차에 연구보조원 2인이 설문 조사를 실시하였고, 실험군에게는 추가로 프로그램 만족도를 조사하였다. 혈액검사와 신체계측은 사전 조사 때와 동일한 방법으로 대자인병원 가정의학과와 진단검사실을 방문하여 실시하도록 하였다.

6. 자료분석 방법

1) 수집된 자료는 SPSS/WIN ver. 23.0 프로그램(IBM Corp., Armonk, NY, USA)을 이용하였다. 대상자의 일반적 특성은 실수와 백분율로 제시하였으며, 실험군과 대조군의 일반적 특성과 연구변수에 대한 정규성과 사전 동질성 검정은 χ^2 -test, 독립 t-test, Mann-Whitney U test, Fisher's exact test를 실시하였다.

2) 대사증후군 통합건강관리 프로그램의 효과 검정을 위해 독립 t-test, Mann-Whitney U test, ANCOVA, Ranked ANCOVA를 시행하였다. 정규성과 동질성 검정을 만족한 변수는 independent t-test를 시행하였고, 정규성 검정을 만족하지 못한

종속변수(삶의 질, 허리둘레, BMI, 공복혈당, TG 농도, 수축기혈압, 건강행동에 대한 태도)는 Mann-Whitney U test를 실시하였다. 사전 측정값이 동질하지 않은 종속변수(자기효능감, 건강생활습관, 이완기 혈압)는 사전점수를 공변수 처리하여 ANCOVA를 실시하였다. 정규성과 동질성의 두 가지 검정을 모두 만족하지 않은 종속변수(삶의 질, 공복혈당)는 Ranked ANCOVA를 시행하였다.

7. 윤리적 고려

본 연구는 전북대학교 생명윤리심의위원회의 승인(JBNU 2019-05-013)을 받은 후 시행하였다. 연구대상자에게 본 연구의 목적과 연구과정 및 설문내용에 대해 구두와 서면으로 설명하고, 연구 참여 여부에 대한 자발적 서면 동의를 받았다. 또한 연구 참여 이후에도 언제든지 철회할 수 있으며, 이에 따른 불이익이 없음을 설명하였다. 수집된 자료는 정해진 연구의 목적 이외는 사용하지 않을 것이며 무기명으로 처리되어 비밀이 보장됨을 설명하였고 폐기할 것을 설명하였다. 대조군에게는 연구가 종료된 후 희망하는 대상자에게 애플리케이션 프로그램을 무상으로 활용할 수 있도록 하였다.

연구 결과

1. 대상자의 특성 및 종속변수의 동질성 검정

실험군과 대조군의 일반적 특성(성별, 연령, 결혼상태 종교, 거주상태)과 질병 관련 특성(정신과 진단명, 정신의료기관 입원 횟수, 첫 발병 연령, 흡연, 음주여부, 신체적 질환 여부)은 유의한 차이가 없어 두 집단은 동질한 것으로 나타났다.

종속변수 중 건강생활습관, 허리둘레, BMI, TG 농도, HDL-C 농도, 수축기혈압, 대사증후군 지식, 건강행동에 대한 태도, 사회적 지지는 두 군 간에 유의한 차이가 없었으나, 자기효능감, 건강생활습관, 삶의 질, 공복혈당, 이완기혈압은 두 집단에서 유의한 차이가 있어 동질하지 않은 것으로 나타났다(Table 2).

2. 대사증후군 통합건강관리 프로그램의 효과 검증

정신질환자의 대사증후군 예방과 관리를 위한 통합건강관리 프로그램 효과 검정 결과는 다음과 같다(Table 3). 결과변수 중 동질성 가정을 만족하지 못한 자기효능감, 건강생활습관, 삶의 질, 공복혈당, 이완기혈압은 사전 측정값을 공변량으로 통제한 후에 검정하였다.

Table 2. Homogeneity Test of General Characteristics and Dependent Variables between Groups

(N = 65)

Characteristics	Categories	Exp. (n = 33)	Cont. (n = 32)	χ^2 or t or Z	p-value
		n (%) or M \pm SD or Med. (IQR)	n (%) or M \pm SD or Med. (IQR)		
Sex	Female	15 (45.5)	15 (46.9)	0.01	.553
	Male	18 (54.5)	17 (53.1)		
Age (yr)		42.24 \pm 9.03	44.94 \pm 11.35	1.06	.293
	< 39	11 (33.3)	12 (37.5)	0.12	.798
	\geq 40	22 (66.7)	20 (62.5)		
Marital status	Married	4 (12.1)	3 (9.4)	1.17 [†]	.665
	Unmarried	25 (75.8)	22 (68.7)		
	Divorced	4 (12.1)	7 (21.9)		
Religion	Yes	24 (72.7)	24 (75.0)	0.04	>.999
	No	9 (27.3)	8 (25.0)		
Residential status	Family	12 (36.3)	14 (43.7)	1.40	.549
	Alone	5 (15.2)	7 (21.9)		
	Others	16 (48.5)	11 (34.4)		
Diagnosis	Schizophrenia	24 (72.7)	19 (59.4)	1.48	.501
	Bipolar disorder	9 (27.3)	13 (40.6)		
Number of admission		4.82 \pm 4.62	5.09 \pm 7.71	0.18	.861
	< 10	26 (78.8)	27 (84.4)	0.34	.751
	\geq 10	7 (21.2)	5 (15.6)		
Age of onset (yr)		23.61 \pm 7.41	25.78 \pm 9.82	1.01	.316
	< 20	7 (21.2)	7 (21.9)	0.99	.607
	20~29	19 (57.6)	15 (46.9)		
	\geq 30	7 (21.2)	10 (31.2)		
Smoking	Yes	11 (33.3)	11 (34.4)	0.01	>.999
	No	22 (66.7)	21 (65.6)		
Drinking	Yes	4 (12.1)	4 (12.5)	0.00 [†]	>.999
	No	29 (87.9)	28 (87.5)		
Physical illness	Yes	16 (48.5)	15 (46.9)	0.02	>.999
	No	17 (51.5)	17 (53.1)		
Self-efficacy		131.58 \pm 38.42	100.56 \pm 39.29	3.22	.002
Healthy lifestyles		132.06 \pm 28.53	116.66 \pm 23.14	2.39	.020
Quality of life		86.00 (16.00)	79.00 (23.75)	- 2.33 ^{††}	.010
Waist circumference (cm)		97.00 (10.50)	93.75 (14.60)	- 1.43 ^{††}	.078
BMI (kg/m ²)		28.17 (5.06)	28.26 (4.28)	- 0.53 ^{††}	.302
Fasting blood sugar (mg/dL)		107.00 (20.15)	93.25 (15.95)	- 2.82 ^{††}	.002
Serum TG (mg/dL)		143.90 (93.10)	145.80 (88.40)	- 0.49 ^{††}	.316
Serum HDL-C (mg/dL)		41.70 \pm 8.92	43.98 \pm 11.48	- 0.90	.374
Systolic blood pressure (mmHg)		119.00 (21.50)	113.50 (29.30)	- 1.11 ^{††}	.136
Diastolic blood pressure (mmHg)		81.61 \pm 11.17	75.28 \pm 9.34	2.47	.016
KMS		11.61 \pm 4.88	9.38 \pm 4.40	1.93	.058
AHB		43.00 (17.00)	42.00 (23.50)	- 0.54 ^{††}	.594
Social support		52.27 \pm 9.73	47.31 \pm 11.80	1.85	.069

AHB = Attitude toward health behavior; BMI = Body mass index; Cont. = Control group; Exp. = Experimental group; HDL-C = High density lipoprotein cholesterol; IQR = Interquartile range; KMS = Knowledge of metabolic syndrome; M = Mean; Med. = Median; SD = Standard deviation; TG = Triglyceride.

[†]Fisher's exact test. ^{††}Mann-Whitney U test.

Table 3. Effects of an Integrated Health Management Program for Psychiatric Patients with Metabolic Syndrome

(N = 65)

Variables	Group	Pre-test	Post-test	Adjusted M ± SE or Diff. Med. (IQR) or Diff. M ± SD	t or Z or F	p-value	Partial η^2 or Cohen's <i>d</i>
		M ± SD or Med. (IQR)	M ± SD or Med. (IQR)				
Self-efficacy	Exp. (n=33)	131.58 ± 38.42	152.06 ± 36.18	143.26 ± 5.04 [†]	8.85 [†]	.004	0.13 [†]
	Cont. (n=32)	100.56 ± 39.29	112.03 ± 34.87	121.10 ± 5.12 [†]			
Healthy lifestyles	Exp. (n=33)	132.06 ± 28.53	133.18 ± 33.42	129.45 ± 5.10 [†]	0.33 [†]	.569	0.01 [†]
	Cont. (n=32)	116.66 ± 23.14	129.84 ± 28.64	133.69 ± 5.18 [†]			
Quality of life	Exp. (n=33)	86.00 (16.00)	83.00 (30.50)	- 1.00 (18.00) ^{††}	0.09 ^{††}	.754	0.00 [†]
	Cont. (n=32)	79.00 (23.75)	84.00 (15.75)	1.00 (31.00) ^{††}			
WC (cm)	Exp. (n=33)	97.00 (10.50)	95.00 (15.00)	- 1.00 (3.00) [§]	- 2.34 [§]	.009	0.58 [#]
	Cont. (n=32)	93.75 (14.60)	94.75 (12.60)	0.00 (19.00) [§]			
BMI (kg/m ²)	Exp. (n=33)	28.17 (5.06)	27.68 (5.91)	- 0.26 (0.60) [§]	- 1.91 [§]	.028	0.47 [#]
	Cont. (n=32)	28.26 (4.28)	28.21 (4.68)	0.00 (0.60) [§]			
FBS (mg/dL)	Exp. (n=33)	107.00 (20.15)	95.00 (26.00)	- 11.00 (15.05) ^{††}	2.23 ^{††}	.140	0.02 [†]
	Cont. (n=32)	93.25 (15.95)	98.60 (10.40)	6.70 (18.00) ^{††}			
Serum TG (mg/dL)	Exp. (n=33)	143.90 (93.10)	130.30 (104.00)	- 11.40 (88.50) [§]	- 0.68 [§]	.250	0.17 [#]
	Cont. (n=32)	145.80 (88.40)	146.50 (119.00)	14.65 (78.60) [§]			
Serum HDL-C (mg/dL)	Exp. (n=33)	41.70 ± 8.92	43.59 ± 10.01	1.88 ± 4.59	- 1.00	.323	0.25 [#]
	Cont. (n=32)	43.98 ± 11.48	47.63 ± 10.92	3.65 ± 8.94			
SBP (mmHg)	Exp. (n=33)	119.00 (21.50)	127.00 (30.50)	4.00 (27.00) [§]	- 0.07 [§]	.473	0.02 [#]
	Cont. (n=32)	113.50 (29.30)	120.00 (23.50)	4.00 (15.25) [§]			
DBP (mmHg)	Exp. (n=33)	81.61 ± 11.17	84.12 ± 12.47	83.17 ± 1.82 [†]	2.05 [†]	.157	0.03 [†]
	Cont. (n=32)	75.28 ± 9.34	78.41 ± 8.20	79.38 ± 1.85 [†]			
KMS	Exp. (n=33)	11.61 ± 4.88	14.85 ± 3.37	3.24 ± 3.25	2.60	.012	0.60 [#]
	Cont. (n=32)	9.38 ± 4.40	10.34 ± 4.03	0.97 ± 3.80			
AHB	Exp. (n=33)	43.00 (17.00)	48.00 (13.00)	2.00 (8.50) [§]	- 0.77 [§]	.223	0.19 [#]
	Cont. (n=32)	42.00 (23.50)	41.00 (18.75)	3.00 (14.50) [§]			
Social support	Exp. (n=33)	52.27 ± 9.73	52.82 ± 12.32	0.55 ± 11.02	- 0.25	.804	0.06 [#]
	Cont. (n=32)	47.31 ± 11.80	48.66 ± 9.68	1.34 ± 14.65			

AHB = Attitude toward health behavior; BMI = Body mass index; Cont. = Control group; DBP = Diastolic blood pressure; Diff. = Differences; Exp. = Experimental group; FBS = Fasting blood sugar; HDL-C = High density lipoprotein cholesterol; IQR = Interquartile range; KMS = Knowledge of metabolic syndrome; M = Mean; Med. = Median; SBP = Systolic blood pressure; SD = Standard deviation; SE = Standard error; TG = Triglyceride; WC = Waist circumference.

[†]ANCOVA (covariate: Pre-test score of self-efficacy, healthy lifestyles, DBP); Adjusted M ± SE. ^{††}Ranked ANCOVA (covariate: Pre-test score of quality of life, FBS); Diff. Med. (IQR). [‡]Mann-Whitney U test; Diff. Med. (IQR). ^{||}Diff. M ± SD. [†]Partial η^2 . [#]Cohen's *d*.

1) 자기효능감

자기효능감은 실험군이 사전 평균값 131.58점에서 사후에 152.06점으로 증가하였고, 사전 자기효능감 점수를 공변량으로 하여 ANCOVA를 실시한 결과 수정된 평균값은 143.26점이었다. 대조군의 사전 평균값은 100.56점에서 사후에 112.03점이었고, 수정된 평균값은 121.10점이었다. 두 군 간에 자기효능감은 유의한 차이가 있는 것으로 나타나(F = 8.85, *p* = .004, η_p^2 = .13), '실험군은 대조군보다 자기효능감이 높을 것이다'라는 가설 1은 지지되었다.

2) 건강생활습관

건강생활습관은 실험군이 사전 평균값 132.06점, 사후에 133.18점이었고 사전 건강생활습관 점수를 공변량으로 하여 ANCOVA를 실시한 결과 수정된 평균값은 129.45점이었다. 대조군의 사전 평균값은 116.66점, 사후에 129.84점이었고 수정된 평균값은 133.69점이었다. 두 군 간에 건강생활습관은 유의한 차이가 없는 것으로 나타나(F = 0.33, *p* = .569, η_p^2 = .01), '실험군은 대조군보다 건강생활습관 실천 정도가 증가할 것이다'라는 가설 2는 기각되었다.

3) 삶의 질

정규분포를 하지 않는 삶의 질은 사전 사후 차이값에 대한 실험군의 중위수는 1.00점이 감소하였고, 대조군은 1.00점 증가하였으나, 사전 삶의 질 점수를 공변량으로 하여 Ranked AN-COVA를 실시한 결과 두 군 간에 유의한 차이가 없어($F = 0.09$, $p = .754$, $\eta_p^2 = .00$), '실험군은 대조군보다 삶의 질이 높아질 것이다'라는 가설 3은 기각되었다.

4) 생리적 지표

생리적 지표 중 허리둘레는 사전 사후 차이 값에 대한 중위수를 두 군 간에 비교한 결과 실험군의 중위수는 1.00 cm 감소하고 대조군은 0.00 cm 감소하였고, 두 군 간에 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($Z = -2.34$, $p = .009$, $d = 0.58$). BMI는 실험군의 사전 사후 차이 값에 대한 중위수는 0.26 kg/m^2 감소하고 대조군은 0.00 kg/m^2 감소하였으며, 두 군 간에 유의한 차이가 있었다($Z = -1.91$, $p = .028$, $d = 0.47$). TG 농도는 실험군의 사전 사후 차이 값에 대한 중위수는 -11.40 mg/dL 감소하고, 대조군이 14.65 mg/dL 증가하였으나, 두 군 간에 유의한 차이는 없었다($Z = -0.68$, $p = .250$, $d = 0.17$). HDL-C 농도는 실험군이 1.88 mg/dL , 대조군이 3.65 mg/dL 증가하였으나, 사전 사후 평균값의 차이는 두 군 간에 유의한 차이는 없는 것으로 나타났다($t = -1.00$, $p = .323$, $d = 0.25$). 수축기 혈압은 실험군의 사전 사후 차이 값에 대한 중위수가 4.00 mmHg , 대조군은 4.00 mmHg 증가하였으나, 두 군 간에 유의한 차이는 없었다($Z = -0.07$, $p = .473$, $d = 0.02$). 공복혈당은 실험군의 사전 사후 차이 값에 대한 중위수가 11.00 mg/dL 감소하고 대조군이 6.70 mg/dL 증가하였으나, 사전 측정값을 공변량으로 처리한 결과 두 군 간에 유의한 차이는 없었다($F = 2.23$, $p = .140$, $\eta_p^2 = .02$). 이완기 혈압은 실험군이 사전 평균값 81.61 mmHg 에서 사후에 84.12 mmHg 로 증가하고 사전 이완기 혈압을 공변량으로 하여 AN-COVA를 실시한 결과 수정된 평균값은 83.17 mmHg 이었다. 대조군이 사전 평균값이 75.28 mmHg 에서 사후에 78.41 mmHg 으로 증가하였고 수정된 평균값은 79.38 mmHg 이었으나 두 군 간에 유의한 차이는 없는 것으로 나타났다($F = 2.05$, $p = .157$, $\eta_p^2 = .03$). 따라서 '실험군은 대조군보다 생리적 지표가 향상될 것이다'라는 가설 4는 부분적으로 지지되었다.

5) 대사증후군 지식

본 연구에서 프로그램의 이차효과변수인 대사증후군 지식 점수는 실험군이 사전 평균 11.61 점에서 사후 평균 14.85 점으로 3.24 점 증가하였고, 대조군은 사전 평균 9.38 점에서 사후에

10.34 점으로 0.97 점 증가하였다. 대사증후군 지식은 두 군 간에 유의한 차이가 있는 것으로 나타나($t = 2.60$, $p = .012$, $d = 0.60$), '실험군은 대조군보다 대사증후군 지식이 증가할 것이다'라는 가설 5는 지지되었다.

6) 건강행동에 대한 태도

본 연구에서 프로그램의 이차효과변수인 건강행동에 대한 태도는 실험군의 사전 사후 차이 값에 대한 중위수는 2.00 점 증가하였고, 대조군은 3.00 점 증가하였으나, 두 군 간에 유의한 차이가 없어($Z = -0.77$, $p = .223$, $d = 0.19$), '실험군은 대조군보다 건강행동에 대한 태도 점수가 높을 것이다'라는 가설 6은 기각되었다.

7) 사회적 지지

본 연구에서 프로그램의 이차효과변수인 사회적 지지는 실험군이 사전 평균 52.27 점에서 사후에 52.82 점으로 0.55 점 증가하였고, 대조군은 사전 평균 47.31 점에서 사후에 48.66 점으로 1.34 점 증가하였으나 두 군 간에 유의한 차이가 없는 것으로 나타나($t = -0.25$, $p = .804$, $d = 0.06$), '실험군은 대조군보다 지각된 사회적 지지가 높을 것이다'라는 가설 7은 기각되었다.

논 의

본 연구는 IMB 모델을 기반으로 정신질환자의 대사증후군 관리를 위한 통합건강관리 프로그램을 개발하고, 그 효과를 확인하기 위하여 시도되었다.

본 연구의 대사증후군 통합건강관리 프로그램의 하나인 모바일 애플리케이션은 건강행동변화와 실천을 위한 IMB 모델을 기반으로 대사증후군 관련 정보, 건강행동 실천을 위한 동기, 행동 기술 요소를 포함하여 개발되었다. 정신질환자는 일반인에 비해 신체건강에 대한 지식과 인식이 부족하고 다른 만성신체질환을 가진 환자에 비해 건강생활습관 수준이 낮은 것으로 알려져 있다[35]. 이에 본 프로그램은 정신질환자의 특성을 고려하여 행동 변화를 위한 동기를 부여하고, 대상자가 스스로 건강행동을 실천하는데 필요한 자기효능감을 강화하는데 중점을 두었다[35]. 또한 정신질환이 만성화되면서 주의집중력과 기억력이 감소되는 점을 고려하여[5], 그림, 동영상, 만화 이미지 등을 주로 활용하여 애플리케이션을 구성함으로써 대상자가 내용을 이해하기 쉽고 사용이 용이하도록 하였다[15].

선행연구에서 대사증후군의 예방과 관리에 빠르게 걷기 운동이 안전하고 효과적이었음이 보고되었다[9]. 이를 토대로 정신질환

환자의 대사증후군을 효과적으로 관리하는데 대상자가 일상생활에서 안전하게 실천할 수 있는 걷기운동을 포함시켰다. 걷기운동은 모바일 애플리케이션을 활용하여 대상자가 스스로 기록하면서 그 변화양상을 매일 점검할 수 있게 구성하여 대상자의 건강행동 변화에 필요한 자기효능감과 동기를 강화하고자 하였다. 본 연구에서 개발된 대사증후군 통합건강관리 프로그램은 일반인 대상으로 제공된 대사증후군 관리 프로그램과는 달리 사전조사를 통해 정신질환자의 요구를 파악하고, 선행연구를 토대로 정신질환과 대사증후군 간의 관련성, 정신질환자가 실천해야 하는 건강행동, 생활습관 등과 같이 정신질환자의 지식수준을 고려한 맞춤형 프로그램이라는 점에 기존 연구와 차별성이 있다고 생각된다.

본 연구에서 실험군의 자기효능감은 대조군에 비해 유의하게 증가한 것으로 나타났다. 만성신체질환자의 자가관리를 위해 IMB 모델을 기반으로 개발된 모바일 애플리케이션의 효과를 확인한 연구에서 자기효능감이 유의하게 증가하였다고 보고한 결과와 일치하였다[16]. 자기효능감은 건강관련 행동을 선택하고 실행하는데 필요한 자신의 능력을 평가하고[34], 주어진 자원을 충분히 활용할 수 있는 자신감을 얻는 것으로 효과적인 건강행동변화에 필수적인 요소이다. 본 연구에서 대사증후군에 대한 실제적인 정보를 제공하고 건강행동을 실천하도록 동기화시키는데 중점을 둔 모바일 기반의 프로그램과 걷기운동을 통합적으로 적용한 결과로 볼 수 있다.

본 연구에서 실험군의 건강생활습관은 대조군에 비해 중재 후에 유의한 변화가 나타나지 않았다. 본 연구에서 사용한 것과 동일한 도구는 아니지만 대사증후군 대상자에게 웹 기반 건강증진 프로그램을 적용한 연구[17]에서 대사증후군 관련 건강행위 이행이 유의하게 증가하였다는 결과와는 다르게 나타났다. 이는 만성정신질환자인 본 연구 대상자의 특성과 관련된 것으로 생각된다. 만성정신질환자는 신체건강에 대한 관심과 건강생활습관의 실천 정도가 다른 만성신체질환자보다 낮다고 알려져 있고[9], 본 연구 대상자가 평균 15년 이상의 유병기간을 가진 만성정신질환자임을 고려할 때 건강생활습관에 유의한 변화를 위해서는 8 주 이상의 중재 기간이 필요할 것으로 생각된다.

본 연구에서 실험군의 삶의 질은 대조군에 비해 유의한 효과가 나타나지 않았다. 이는 초기 정신질환자를 대상으로 생활습관 중재를 4주간 시행한 연구[14]에서 삶의 질에 유의한 변화가 없었다고 보고한 결과와 동일하다. 반면 비만한 조현병과 조현정동장애 환자에게 10주간 체중조절 프로그램을 적용한 연구에서 대상자의 삶의 질이 개선되었다고 보고한 연구[36]와는 다른 결과이다. 정신질환자의 체중 감소에 중점을 둔 중재 프로그램 후에 실제적인 체중감소가 있는 경우에 전반적인 삶의 질이 향상되

는 것으로 보고되었으나 이 연구들은 대부분 10주 이상의 기간에 걸쳐 진행된 점을 볼 때[36], 추후에는 모바일 애플리케이션을 활용한 대면 건강교육 프로그램을 중재 기간을 늘려서 적용하고 효과를 확인하는 반복연구가 필요할 것으로 생각된다.

본 연구의 프로그램에 참여한 실험군의 허리둘레, BMI는 유의하게 감소하였다. 허리둘레의 유의한 변화는 정신질환자에게 걷기와 저항운동을 복합적으로 12주간 중재한 연구[13]에서 허리둘레가 감소하였고, 생활습관개선을 위한 선행연구[37]에서 BMI가 유의하게 감소하였다고 보고한 결과와도 유사하다. 본 연구의 프로그램은 모바일 애플리케이션에 걷기운동과 관련된 동영상과 최신 교육 자료를 탑재하여 대상자들이 시간과 장소에 구애받지 않고 운동을 실천하도록 하였던 점이 효과적이었던 것으로 생각된다. 특히 허리둘레는 대사증후군의 중요한 예측인자이며[7], 정신질환자의 83%가 복부비만이라는 점에서[38] 정신질환자의 대사증후군 예방과 관리를 위해 본 프로그램의 유용성을 확인할 수 있었다.

본 연구에서 실험군의 TG 농도, HDL-C 농도, 공복혈당, 수축기혈압, 이완기혈압은 대조군에 비해 유의한 변화가 없는 것으로 나타났다. 정신질환자를 대상으로 6개월 동안 유산소 운동을 중재한 결과[37] TG 농도는 감소하고, HDL-C 농도가 증가한 것으로 보고한 연구와는 다른 결과이다. 대사증후군의 생리적 지표가 개선되기 위해서 운동의 강도와 지속시간이 중요하고[37], 빠르게 걷기와 달리기, 저항운동을 포함하는 다양한 강도의 유산소 운동을 12주간 중재한 연구에서 공복혈당의 수치가 유의하게 감소되었다는 결과를 볼 때[13], 추후 연구에서는 중재 기간과 운동의 강도를 다양하게 구성하여 생리적 지표에 대한 효과를 확인할 필요가 있다.

본 연구 결과 통합건강증진 프로그램에 참여한 실험군의 대사증후군 지식이 대조군에 비해 유의하게 증가하였다. 이는 영양 및 식이 교육을 제공한 웰리스 프로그램이 정신질환자의 대사증후군 지식을 향상시켰음을 보고한 연구 결과[11]와 유사한 결과이다. 본 연구의 모바일 애플리케이션 프로그램은 정신질환자인 대상자가 이해하기 쉽도록 그림, 만화, 동영상 등의 다양한 매체를 활용하여 대사증후군 정보, 운동요법, 식이요법, 스트레스 관리 방법을 제공하였다. 또한 일방적인 정보나 교육자료 제공이 아닌 대상자의 질문과 피드백을 반영할 수 있는 애플리케이션의 기능을 적극 활용하여[12,15] 정보를 제공한 점이 지식 전달에 효과적이었다고 생각된다.

실험군의 건강행동에 대한 태도는 대조군에 비해 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 당뇨병 환자의 자가관리를 위한 애플리케이션 프로그램을 8주간 적용한 연구[16]에서 건강행동에 대

한 태도에 유의한 차이가 없었다는 보고된 결과와 유사하였다. 이는 건강행동에 대한 태도는 개인의 건강신념을 기반으로 형성되기 때문에 신념의 변화를 위한 장기간의 중재가 필요하다는 점을 고려할 때[39], 추후에는 본 연구에서 시행된 8주 이상의 중재기간으로 연장해서 연구를 수행할 필요가 있을 것이다.

실험군의 지각된 사회적 지지는 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 당뇨병 자가관리를 위한 웹 기반 프로그램을 적용한 연구[16]에서 지각된 사회적 지지의 변화가 유의하지 않게 나온 결과와 유사하였다. 본 연구프로그램에서 사회적 지지를 제공하는 내용으로 구성되었음에도 불구하고 유의한 변화가 나타나지 않은 이유는 본 연구에서 사용된 지각된 사회적 지지 도구가 정신질환자가 가족, 친구, 건강정보제공자로부터 받는 일반적인 내용의 지지를 측정하기 때문에, 대사증후군 관리에 필요한 건강행동 변화를 돕는 사회적 지지의 변화를 측정하는데 제한이 있었다고 생각된다. 따라서 향후에는 건강행동변화를 촉진하는 사회적 지지를 측정할 수 있는 요소를 반영한 도구를 사용하여 효과를 확인하는 연구가 필요할 것이다.

본 연구는 정신질환자를 대상으로 대사증후군의 예방과 관리를 위한 모바일 애플리케이션과 걷기 운동을 통합적으로 적용한 프로그램을 IMB 모델을 기반으로 개발하고, 생리적 지표를 포함하여 프로그램의 효과를 확인하였다는데 의의가 있다. 본 연구의 통합건강증진 프로그램은 정신질환자의 대사증후군 지식, 자기효능감을 증진시키고, 허리둘레, BMI를 감소시키는 효과를 확인하였다. 이러한 연구 결과를 기반으로 지역사회 정신보건시설에서 건강교육 프로그램을 제공할 때 본 연구에서 개발된 프로그램을 활용할 수 있을 것이다.

본 연구의 제한점은 다음과 같다. 비동등성 대조군 전후 유사 실험설계로 외생변수 통제에 요구되는 정규성 가정과 두 집단 간 사전동질성을 만족하지 않는 다수의 종속변수를 포함하고 있다. 이에 비모수검정과 공변량 분석을 시행하였으나 통계분석으로 타당성의 위협을 통제할 수 없으므로 연구 결과를 해석하는데 타당성의 잠재적 위협을 고려해야 한다[40,41]. 추후에는 대상자 선정 시 발생하는 선택 편중을 예방하고 다양한 수준의 외생변수를 통제하기 위해 무작위 할당 방법을 적용한 연구를 제안한다. 추가적으로 혈압이나 혈당 등과 같은 생리적 지표 수준이 다양한 경우에는 무작위 블록 설계를 적용하여 대상자를 선정하는 방법도 제안한다[41]. 본 연구는 연구대상자가 일 지역에 거주하는 정신질환자로 국한되었기에 연구 결과를 일반화하는 데 신중을 기해야 한다.

결론

본 연구는 정신질환자를 대상으로 대사증후군의 예방과 관리를 위한 목적으로 IMB 모델을 기반으로 모바일 애플리케이션 프로그램과 빠르게 걷기 운동을 동시에 적용하는 통합건강관리 프로그램을 개발하고 그 효과를 확인하였다. 연구 결과 통합건강증진 프로그램은 정신질환자의 대사증후군 지식, 자기효능감이 증가하고, 허리둘레 및 BMI가 개선되는 효과를 확인하였다. 본 연구는 정신질환자의 특성을 반영하여 대사증후군 관리를 위한 모바일 애플리케이션과 걷기 운동 프로그램을 통합적으로 적용하는 프로그램을 개발하고 효과를 확인하였다는데 의의가 있다. 추후 중재기간을 연장하고 다양한 강도의 운동으로 구성된 프로그램을 적용하여 효과를 확인하는 연구가 필요하다. 또한 지역사회 정신보건시설에서 본 연구에서 개발된 모바일 애플리케이션을 활용한 건강교육을 제공하고 그 효과를 확인하는 연구를 제안한다.

CONFLICTS OF INTEREST

The authors declared no conflict of interest.

ACKNOWLEDGEMENTS

None.

DATA SHARING STATEMENT

Please contact the corresponding author for data availability.

AUTHOR CONTRIBUTIONS

Conceptualization or/and Methodology: Kwak YB.

Data curation or/and Analysis: Kwak YB.

Investigation: Kwak YB.

Project administration or/and Supervision: Kim JY.

Resources or/and Software: Kwak YB.

Validation: Kim JY.

Visualization: Kim JY.

Writing: original draft or/and review & editing: Kwak YB & Kim JY.

REFERENCES

1. Yoon SJ, Kim YE, Lee HG, Jung SG, Choi MM, Ha KH. Investigation of the medical system for severe mental disorders. Seoul: National Human Rights Commission of Korea; 2019 Dec. Report No.: 11-1620000-000764-01.
2. Walker ER, McGee RE, Druss BG. Mortality in mental disorders and global disease burden implications: A systematic review and meta-analysis. *JAMA Psychiatry*. 2015;72(4):334-341.
<https://doi.org/10.1001/jamapsychiatry.2014.2502> Erratum in: *JAMA Psychiatry*. 2015;72(7):736. Erratum in: *JAMA Psychiatry*. 2015;72(12):1259.
3. de Caluwé L, van Buitenen N, Gelan PJ, Crunelle CL, Thomas R, Casseres S, et al. Prevalence of metabolic syndrome and its associated risk factors in an African-Caribbean population with severe mental illness. *Psychiatry Research*. 2019;281:112558.
<https://doi.org/10.1016/j.psychres.2019.112558>
4. Jun JA. [Current status of comorbidity and policy tasks]. *Health and Welfare Issue and Focus*. 2014;241:1-8. Korean.
5. Daumit GL, Dickerson FB, Wang NY, Dalcin A, Jerome GJ, Anderson CA, et al. A behavioral weight-loss intervention in persons with serious mental illness. *New England Journal of Medicine*. 2013;368(17):1594-1602.
<https://doi.org/10.1056/NEJMoa1214530>
6. Karataş KS, Bahçeci B, Aktürk H, Alakuş F. Metabolic syndrome in patients with schizophrenia and bipolar disorder in a community mental health center. *Southern Clinics of Istanbul Eurasia*. 2019;30(3):266-271.
<https://doi.org/10.14744/scie.2019.05924>
7. Kim SH, Kim KM, Yoon BH, Jeong HR, Jeong YR, Yun HJ, et al. Long term follow-up of metabolic syndrome in patients with severe mental illness among Korean population: A 10-year follow-up study (2011-2020). *Journal of the Korean Society of Biological Therapies in Psychiatry*. 2021;27(1):12-24. <https://doi.org/10.22802/jksbtp.2021.27.1.12>
8. Barton BB, Segger F, Fischer K, Obermeier M, Musil R. Update on weight-gain caused by antipsychotics: A systematic review and meta-analysis. *Expert Opinion on Drug Safety*. 2020;19(3):295-314.
<https://doi.org/10.1080/14740338.2020.1713091>
9. Looijmans A, Jörg F, Bruggeman R, Schoevers RA, Corpeleijn E. Multimodal lifestyle intervention using a web-based tool to improve cardiometabolic health in patients with serious mental illness: Results of a cluster randomized controlled trial (LION). *BMC Psychiatry*. 2019;19(1):339.
<https://doi.org/10.1186/s12888-019-2310-5>
10. Im HS, Han KS, Chung HK. Effect of weight control program on weight gain and self-esteem of psychiatric inpatients. *Journal of Korean Academy of Psychiatric and Mental Health Nursing*. 2006;15(1):5-13.
11. Ko KH, Chung MS, Kim JH. The effect of a wellness program on nutritional and diet knowledge, exercise and weight control knowledge, and weight control of schizophrenia. *Journal of Korean Academy of Psychiatric and Mental Health Nursing*. 2010;19(1):34-43.
<https://doi.org/10.12934/jkpmhn.2010.19.1.34>
12. Kim SY, Kim SJ. Effects of weight reduction program on body weight, self esteem and self efficacy of chronic mentally ill persons. *Journal of Korean Public Health Nursing*. 2015;29(3):594-607.
<https://doi.org/10.5932/JKPHN.2015.29.3.594>
13. Son MA, Lee YM, Jung KA. The effects of a combined exercise program on obesity and metabolic syndrome factors for chronic psychiatric inpatients. *Journal of Korean Biological Nursing Science*. 2014;16(2):105-112.
<https://doi.org/10.7586/jkbns.2014.16.2.105>
14. Choi H. The effect of a lifestyle modification intervention for patients with early psychosis who are treated with atypical antipsychotics [master's thesis]. Seoul: Seoul National University; 2018. p. 1-128.
15. Castelnuovo G, Manzoni GM, Pietrabissa G, Corti S, Giusti EM, Molinari E, et al. Obesity and outpatient rehabilitation using mobile technologies: The potential mHealth approach. *Frontiers in Psychology*. 2014;5:559.
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.00559>
16. Jung SY. Development and evaluation of web-based diabetes self-management program for young adults with type 2 diabetes [dissertation]. Seoul: Korea University; 2016. p. 1-133.
17. Kang JS. A study on development of a web-based health promotion program for metabolic syndrome clients. *Journal of the Korean Society of Living Environmental System*. 2016;23(3):396-408.
<https://doi.org/10.21086/ksles.2016.06.23.3.396>
18. Fisher JD, Fisher WA, Amico KR, Harman JJ. An information-motivation-behavioral skills model of adherence to antiretroviral therapy. *Health Psychology*. 2006;25(4):462-473. <https://doi.org/10.1037/0278-6133.25.4.462>
19. Kim JS, Kim CJ. Effect of a physical activity promoting program based on the IMB model on obese-metabolic health outcomes among obese older adults with knee osteoarthritis. *Journal of Korean Academy of Nursing*. 2020;50(2):271-285. <https://doi.org/10.4040/jkan.2020.50.2.271>
20. Peng Z, Chen H, Wei W, Yu Y, Liu Y, Wang R, et al. The information-motivation-behavioral skills (IMB) model of antiretroviral therapy (ART) adherence among people living with HIV in Shanghai. *AIDS Care*. Forthcoming 2021 Dec 28.
21. Zarani F, Besharat MA, Sadeghian S, Sarami G. The ef-

- fectiveness of the information-motivation-behavioral skills model in promoting adherence in CABG patients. *Journal of Health Psychology*. 2010;15(6):828-837.
<https://doi.org/10.1177/1359105309357092>
22. Brown C, Read H, Stanton M, Zeeb M, Jonikas JA, Cook JA. A pilot study of the Nutrition and Exercise for Wellness and Recovery (NEW-R): A weight loss program for individuals with serious mental illnesses. *Psychiatric Rehabilitation Journal*. 2015;38(4):371-373.
<https://doi.org/10.1037/prj0000115> Erratum in: *Psychiatric Rehabilitation Journal*. 2015;38(4):373.
23. Lee MS. Relationship of the relative risks of the metabolic syndrome and dietary habits of middle-aged in Seoul. *Korean Journal of Community Nutrition*. 2004;9(6):695-705.
24. Faul F, Erdfelder E, Buchner A, Lang AG. Statistical power analyses using G*Power 3.1: Tests for correlation and regression analyses. *Behavior Research Methods*. 2009;41(4):1149-1160.
<https://doi.org/10.3758/BRM.41.4.1149>
25. Rho ES, Kwon HJ, Ryu EJ. A study on self-efficacy and quality of life in schizophrenic patients. *Journal of Korean Academy of Nursing*. 2001;31(5):912-920.
<https://doi.org/10.4040/jkan.2001.31.5.912>
26. Kim JH, Yun SN. Occupational stress of the workers in a electronic manufacturing factory. *Journal of Korean Community Nursing*. 2001;12(1):239-246.
27. Development of the World Health Organization WHO-QOL-BREF quality of life assessment. The WHOQOL Group. *Psychological Medicine*. 1998;28(3):551-558.
<https://doi.org/10.1017/s0033291798006667>
28. Min SK, Kim KI, Suh SY, Kim DK. Development of the Korean version of the World Health Organization Quality of Life Scale(WHOQOL). *Journal of Korean Neuropsychiatric Association*. 2000;39(1):78-88.
29. Oh EG, Bang SY, Hyun SS, Chu SH, Jeon JY, Kang MS. Knowledge, perception and health behavior about metabolic syndrome for an at risk group in a rural community area. *Journal of Korean Academy of Nursing*. 2007;37(5):790-800. <https://doi.org/10.4040/jkan.2007.37.5.790>
30. Kim J. Evaluation of a dietary detoxification program for middle-aged women with metabolic syndrome risk factors [dissertation]. Seoul: Seoul National University; 2018. p. 1-151.
31. Boudreau F, Godin G. Participation in regular leisure-time physical activity among individuals with type 2 diabetes not meeting Canadian guidelines: The influence of intention, perceived behavioral control, and moral norm. *International Journal of Behavioral Medicine*. 2014;21(6):918-926.
<https://doi.org/10.1007/s12529-013-9380-4>
32. Jang T, Song R. A structural model explaining the health behaviors among adults with metabolic syndrome: Theory of planned behavior approach. *Korean Journal of Adult Nursing*. 2020;32(1):98-108.
<https://doi.org/10.7475/kjan.2020.32.1.98>
33. Zimet GD, Dahlem NW, Zimet SG, Farley GK. The multidimensional scale of perceived social support. *Journal of Personality Assessment*. 1988;52(1):30-41.
https://doi.org/10.1207/s15327752jpa5201_2
34. Han KS, Yang BG. Influencing factors on symptom self management in patients with chronic mental disorders. *Journal of Korean Academy of Nursing*. 2006;36(1):127-135.
<https://doi.org/10.4040/jkan.2006.36.1.127>
35. Zechner MR, Gill KJ. Predictors of physical activity in persons with mental illness: Testing a social cognitive model. *Psychiatric Rehabilitation Journal*. 2016;39(4):321-327.
<https://doi.org/10.1037/prj0000191>
36. Chen CK, Chen YC, Huang YS. Effects of a 10-week weight control program on obese patients with schizophrenia or schizoaffective disorder: A 12-month follow up. *Psychiatry and Clinical Neurosciences*. 2009;63(1):17-22.
<https://doi.org/10.1111/j.1440-1819.2008.01886.x>
37. Fernández Guijarro S, Pomarol-Clotet E, Rubio Muñoz MC, Miguel García C, Egea López E, Fernández Guijarro R, et al. Effectiveness of a community-based nurse-led life-style-modification intervention for people with serious mental illness and metabolic syndrome. *International Journal of Mental Health Nursing*. 2019;28(6):1328-1337.
<https://doi.org/10.1111/inm.12644>
38. Gardner-Sood P, Lally J, Smith S, Atakan Z, Ismail K, Greenwood KE, et al. Cardiovascular risk factors and metabolic syndrome in people with established psychotic illnesses: Baseline data from the IMPaCT randomized controlled trial. *Psychological Medicine*. 2015;45(12):2619-2629.
<https://doi.org/10.1017/S0033291715000562> Erratum in: *Psychological Medicine*. 2015;45(12):2631.
39. Crain W. *Theories of development: Concepts and applications*. 6th ed. Abingdon: Routledge; 2015. p. 1-432.
40. Shadish WR, Cook TD, Campbell DT. *Experimental and quasi-experimental designs for generalized causal inference*. 2nd ed. Boston (MA): Houghton Mifflin; 2001. p. 22-26.
41. Grove SK, Burns N, Gray JR. *The practice of nursing research: Appraisal, synthesis, and generation of evidence*. 1st Engl. Ed. Park JY, Cho JH, Chae DH, Lim YJ, Lee JY, Kim SR, et al., translator. Paju: Soomoonsa; c2017. p. 298-311.