

골관절염 대상자를 위한 자기관리 모바일 앱 개발 및 효과

박주영¹ · 손정태²

경운대학교 간호학과 조교수¹, 대구가톨릭대학교 간호대학 · 간호과학연구소 교수²

Development and Evaluation of a Self-management Mobile App for Adults with Osteoarthritis

Park, Ju Young¹ · Son, Jung Tae²

¹Assistant Professor, Department of Nursing, Kyungwoon University, Gumi, Korea

²Professor, College of Nursing · The Research Institute of Nursing Science, Daegu Catholic University, Daegu, Korea

Purpose: This study aimed to develop a self-management mobile app for adults with osteoarthritis based on a self-determination theory to use it as a nursing intervention tool, and to evaluate the effects of the developed mobile app on adults' basic psychological needs, indexes of osteoarthritis, self-management and quality of life. **Methods:** The 56 participants were randomly assigned to either the experimental group (n=28) or the control group (n=28). The participants of the experimental group used a self-management mobile app for 12 weeks after the pretest, and two posttests were taken at the end of every 6 weeks. The data were analyzed using IBM SPSS/WIN 25.0 for Chi-square test, Fisher's exact test, independent t-test, and repeated measures ANOVA. **Results:** Basic psychological needs, indexes of osteoarthritis, self-management, and quality of life score of the experimental group were significantly higher than those of the control group. **Conclusion:** Our findings suggest that mobile app intervention can support improvements in psychological needs, symptoms of osteoarthritis and quality of life in adults with osteoarthritis. It is recommended that the developed mobile app be used as a nursing intervention tool for adults with osteoarthritis in the community.

Key Words: Mobile applications; Osteoarthritis; Self-management; Quality of life

서 론

1. 연구의 필요성

우리나라의 50세 이상 성인의 37.8%에서 방사선적 골관절염이 있는 것으로 추정되고, 14.3%가 증상적 골관절염이 있는 것으로 추정된다[1]. 2017년 기준 65세 이상 국내 노인의 관절

염 유병률은 33.1%로 만성질환 중 고혈압 다음으로 높게 나타났다[2], 고령화가 진행될수록 골관절염 유병률이 증가하고, 이에 따른 질병 치료 및 관리를 위한 비용도 증가하게 된다[3].

골관절염의 이환 부위는 주로 무릎과 고관절로 연골 하부의 비대와 활액막의 이차 염증반응에 의한 관절강직, 통증 및 변형으로 골관절염 환자는 관절 유연성과 근력이 저하되고, 전반적인 신체기능이 감소되어 독립적인 일상생활 수행이 점차 어려

주요어: 모바일 앱, 골관절염, 삶의 질, 자기관리

Corresponding author: Son, Jung Tae

College of Nursing, Daegu Catholic University, 33 Duryugongwon-ro, 17 gil, Nam-gu, Daegu 42472, Korea.

Tel: +82-53-650-4828, Fax: +82-53-650-4392, E-mail: jtson@cu.ac.kr

- 이 논문은 제1저자 박주영의 박사학위논문을 수정하여 작성한 것임.

- This article is a revision of the first author's doctoral thesis from Daegu Catholic University.

Received: Aug 26, 2021 / Revised: Feb 22, 2022 / Accepted: Feb 23, 2022

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.

위진다[4]. 이에 따른 만성 피로와 우울 같은 정신적 문제도 동반되면서 전반적인 삶의 질은 저하된다[5]. 이에 골관절염 대상자는 적극적 치료보다는 증상 완화와 함께 질환의 악화를 예방하고 관절의 기능을 유지하는 데 초점을 맞춘 장기간의 관리가 필요하며, 약물치료와 더불어 운동요법 등을 병행하여 질병 상태를 스스로 조절하며 신체 및 정신건강을 유지하도록 자기 관리 역량을 향상시키는 것이 중요하다[6].

병원, 보건소를 비롯한 지역사회 기관에서 시행되었던 골관절염 대상자 자기관리 프로그램은 신체기능, 유연성, 통증과 일상생활 어려움이 개선되고, 운동 효능감과 건강관련 삶의 질을 향상시키는 것으로 보고되었다[7,8]. 지금까지의 자기관리 프로그램은 대부분 소규모 집단을 모집하고 정기 모임으로 운영되었으므로 프로그램 종료 후에는 참여자들이 가정이나 일상생활 속에서 자기관리를 지속적으로 실천하는지는 의문이지만, 이를 추적한 조사나 연구는 찾아보기 어려워 실제 추후 자기관리는 어려운 것으로 추정된다. 따라서 만성질환인 골관절염의 특성상 대상자가 잔여 생존 기간동안 스스로 지속적인 자기관리 실천을 할 수 있도록 집단 모임 프로그램 이외의 중재 전략을 모색해야 할 필요가 있다.

건강관련 애플리케이션은 모바일 기기를 통해 정보나 건강 관련 중재를 전달하는 수단으로 환자나 의료진 모두 언제 어디서나 손쉽게 접속 가능하며 반복 학습할 수 있고, 동시에 많은 대상자가 사용할 수 있는 효과적인 방법이다[9]. 기존에 의료 기관에서만 이루어졌던 질병 중심의 치료가 모바일 기기를 활용한 개별 건강관리로 옮겨지면서 보건의료의 관리비용은 줄어들고 생산성과 서비스의 질은 높아지고 있다[10]. 우리나라는 2018년 기준 60세 이상 인구의 스마트폰 보급률이 80%를 웃돌고[11], 대부분의 모바일 앱은 무료이거나 저렴하여 고령자들도 부담없이 이용할 수 있는 매체이므로[12] 모바일 기반 간호서비스는 현실적이고 효과적인 방안이 될 수 있다.

건강 행위 변화의 자기결정성 이론 모델(self-determination theory model of health behavior change)에 의하면 건강 행위를 시작하고 유지하는 데 인간 내면의 동기에 초점을 둔 행동 이론으로[13] 자신이 행위를 선택한다고 보는 자율성과 행위를 수행할 수 있다고 인지하는 유능성 및 주변인들과 연결되어 있다고 느끼는 관계성이 만족될 때 특정 행위를 수행하려는 자기결정성이 증진된다[14]. 골관절염 대상자가 스스로 자기관리의 필요성을 인식하고 이를 지속적으로 실천하도록 하기 위해서는 기본심리요구인 자율성, 유능성 및 관계성을 만족시킴으로써 자기관리 행위를 촉발하여 유지시키는 전략이 필요하다. 핸드폰을 기반으로 한 건강관리 모바일 앱은 동기를 부여하

고 골관절염 관리방법을 스스로 선택하여 자유롭게 수행하도록 하여 자율성을 지지하고, 스스로 목표를 설정하는 기능을 제공하고 건강 행동을 돕는 정보와 지침을 제공하여 유능감을 향상시킬 뿐만 아니라 온라인 커뮤니티를 통해 타인과의 상호작용을 할 수 있어 관계성을 증가시킴으로써 자가간호 수행을 증진시킬 수 있다[15]. 하지만, 골관절염 대상자의 자기관리를 위한 간호중재로서 모바일 앱을 활용한 연구는 아직 이루어지지 않고 있다. 이에 본 연구에서는 기본심리요구를 충족시킬 수 있는 속성으로 구성된 골관절염 자기관리 모바일 앱을 개발하고, 골관절염 환자에게 적용하여 그 효과를 검증함으로써 간호중재 전략으로서의 가능성을 확인하고자 하였다.

2. 연구목적

본 연구의 목적은 골관절염 대상자를 위한 자기관리 모바일 앱을 개발하고 적용하여 그 효과를 검증하기 위함이다.

3. 연구가설

- 가설 1. 골관절염 자기관리 모바일 앱을 적용한 실험군(이하 실험군)은 골관절염 자기관리 모바일 앱을 적용하지 않은 대조군(이하 대조군)과 기본심리요구 점수의 차이가 있을 것이다.
- 가설 2. 실험군은 대조군과 자기관리 점수의 차이가 있을 것이다.
- 가설 3. 실험군은 대조군과 골관절염지표 점수의 차이가 있을 것이다.
 - 부가설 3-1. 실험군은 대조군과 관절 통증 점수의 차이가 있을 것이다.
 - 부가설 2-2. 실험군은 대조군과 관절강직 점수의 차이가 있을 것이다.
 - 부가설 2-3. 실험군은 대조군과 신체기능 점수의 차이가 있을 것이다.
- 가설 4. 실험군은 대조군과 삶의 질 점수의 차이가 있을 것이다.

연구방법

1. 연구설계

본 연구는 자기관리 모바일 앱이 골관절염 대상자의 기본심

리요구, 자기관리, 골관절염 지표 및 삶의 질에 미치는 효과를 검증하기 위한 무작위 대조군 전후 실험설계의 실험연구로, 사전, 중재 직후 및 중재 후 6주에 조사를 수행하였다.

2. 연구대상

본 연구에서는 50세 이상 성인의 골관절염 유병률이 14.3%이고, 나이가 증가할수록 유병률이 증가하므로[1] 중년기 성인 시기부터 골관절염 관리가 필요하다는 가정하에 연구대상을 50세 이상 성인으로 결정하고, D시 소재 3개 관절질환 전문병원 외래를 내원하는 골관절염 진단을 받은 50세 이상의 환자 중 본 연구의 참여에 동의한 환자를 연구대상으로 선정하였다. 구체적인 선정기준은 골관절염으로 관절의 통증과 강직을 경험한 적이 있고, 골관절염 자기관리 프로그램에 참여한 경험이 없으며, 스마트폰 사용이 가능한 환자이다. 대상자 중 급성 질환이나 기타 질환으로 인한 급성 증상이 있는 환자는 제외하였다.

본 연구의 대상자의 수를 산출하기 위해 골관절염 환자를 대상으로 자기관리 프로그램을 적용해 효과를 파악한 연구[16]를 고려하여 양측 검정 유의수준(α) .05, 검정력($1-\beta$) .95, 효과 크기(effect size) 0.73, 집단 수 2, 측정 수 3회, 반복측정치 간 상관관계수 0.5, 구형성 가정 1을 적용하여 반복측정 분산분석을 실시하기 위한 최소 대상자 수를 산출하면 각 군당 22명이 필요하였다[17]. 본 연구에서는 탈락률을 30%로 고려하여 실험군 30명, 대조군 30명 총 60명을 대상으로 선정하였다.

D시에 소재한 3개의 관절질환 전문병원 외래에 연구대상자

모집 포스터를 3주간 게시하여 선정기준에 부합하는 60명의 대상자를 모집하였다. 실험군과 대조군의 배정은 선택편중을 예방하기 위해 대상자가 4명 혹은 6명 모일 때마다 동전 던지기를 하여 블록 무작위배정(block randomization)을 하였다. 즉, 4명의 대상자가 모집되면 동전 던지기를 하여 두 명의 실험군이 나오면 나머지 두 명은 자동적으로 대조군으로 분류하여 실험군과 대조군 간의 불균형을 최소화하고자 하였다. 대상자 할당 후 대상자에게는 자신이 속한 집단에 대한 정보를 제공하지 않았다. 블록 무작위배정으로 선정한 60명의 대상자 중 인공관절 치환술이 결정된 대상자 1명을 제외한 59명의 대상자가 참여하였고, 연구 진행 과정에서 실험군 30명 중에서 중도에 연락 두절된 1명과 로그인 횟수가 5회 미만인 경우 1명 총 2명이 탈락하였고, 대조군 29명 중에서 중도에 연락 두절된 1명이 탈락하여 총 56명(93.3%)의 자료를 이용하였다(Figure 1).

3. 골관절염 자기관리 모바일 앱 개발

본 연구에서 모바일 앱은 소프트웨어 개발 생명주기 방법론(system development life cycle)의 4단계 분석, 설계, 구현, 평가에 따라 개발하였다.

1) 분석

(1) 전문가 델파이 조사

관절질환 관련 의료인 14명을 대상으로 2018년 8월부터 9월까지 2개월 동안 총 3차에 걸쳐 골관절염 자기관리 애플리케이션에서 필수적으로 다루어져야 할 콘텐츠에 대한 델파이 조사

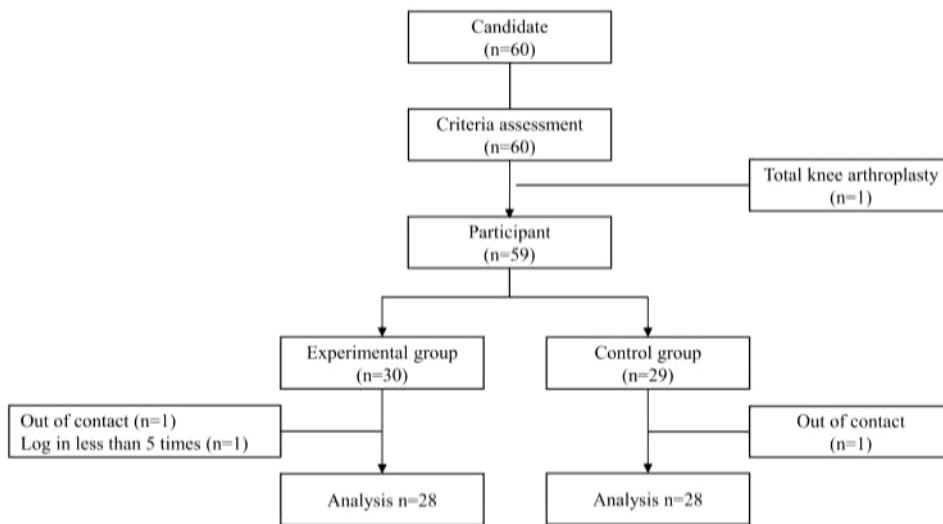


Figure 1. Flow diagram of the study participants.

를 실시하였다. 전문가 패널은 정형외과 전문의, 관절센터 교 육간호사, 관절센터 코디네이터, 정형외과 병동 간호사, 정형 외과 외래 간호사 및 성인간호학 교수 등 총 14명으로 구성하였 다. 조사 결과 일상생활 관리 7항목, 질환 정보 8항목, 통증 관리 3항목, 운동 6항목, 체중 관리 1항목으로 총 25개 항목이 모바 일 앱 콘텐츠로 선정되었다.

(2) 대상자 요구도 조사

골관절염 자기관리 모바일 앱의 기능 및 지식을 선정하기 위 해 골관절염 대상자 스스로가 인식하는 현재 자신의 자기관리 능력 수준과 요구되는 자기관리 능력 수준을 조사하여 골관절 염 자기관리를 위한 모바일 앱 콘텐츠 요구도의 우선순위를 파 악하였다. 2018년 10월 1일부터 2019년 2월 21일까지 D시 소재 2개 관절질환 전문병원 외래에 모집 공고를 게시하여 골관절염 환자 126명을 모집하여 설문 조사를 시행하였다. 앞서 시행한 3 차의 전문가 델파이 조사를 통해 추출된 25개의 콘텐츠 항목을 수정하여 20개의 문항으로 설문지를 구성하여 사용하였다. 콘 텐츠 요구도는 Borich의 공식을 이용하여 계산하였다[18].

(3) 골관절염 자기관리 콘텐츠 구성

델파이 조사를 통해 선정된 일상생활 관리, 질환 정보, 통증 관리, 운동, 체중 관리의 25개 콘텐츠의 세부 내용을 구성하기 위해 골관절염 관리에 관한 문헌과 자조 관리 프로그램 교재들 을 고찰하였고, 질병관리본부 국가건강정보포털 사이트의 건 강 정보를 분석하여 적합한 정보를 추출하였다. 이상의 콘텐츠 들은 관절센터 코디네이터 간호사 1인과 간호학 교수 1인, 정 형외과 전문의 2인의 자문을 받아 수정 및 보완하여 최종 선정 하였다. 최종 선정된 자기관리 콘텐츠는 Table 1과 같다.

(4) 건강행위변화 전략

관절염 대상자들의 자기관리 행위를 실천하고 유지하도록 하기 위해 건강 행위 변화의 자기결정성이론 모델[13]의 자율 성, 유능성 및 관계성 3가지 욕구를 충족시키는 속성으로 구성 한 모바일 앱을 제공하였다.

자율성을 지지하기 위한 방법으로 의미있는 이유를 제공하고, 개인의 선택과 대안을 제공하며, 개인의 주도권을 지지하 고, 흥미를 유발하는 것 등이 포함된다[19]. 본 연구에서는 자 기관리의 필요성을 설명하여 동기를 부여하고, 골관절염 관리 방법에 대한 명확한 근거를 제시하고, 다양한 콘텐츠를 제공하 여 스스로 선택하여 자유롭게 수행하도록 하여 개인의 주도권 을 지지하였다. 대상자가 자신의 유능성을 경험하기 위해서 행

Table 1. List of Mobile App Contents

Categories	Mobile app contents
Daily life management (6 items)	<ul style="list-style-type: none"> · Importance of self-management of osteoarthritis. · How to avoid excessive use of the joints. · Tips on the prevention and management of osteoarthritis · How to perform house chores. · Postures to avoid and precautions · Choosing the right shoes
Pain management (9 items)	<ul style="list-style-type: none"> · Joint stiffness · How to manage pain · Hot pack, cold pack, and massage · Relaxation therapy · Aromatherapy · Foot reflexology · Image therapy · Analgesics · Medication precautions
Exercise (6 items)	<ul style="list-style-type: none"> · Importance of exercise · Type of exercise for joint · Exercise precautions · Flexibility exercise · Strength exercise · Proper postures for walking
Disease information (8 items)	<ul style="list-style-type: none"> · Symptoms · Cause · Treatment · Bad posture on joints · How to maintain correct posture · Diet and nutrition · How to prevent of osteoarthritis · Oriental medical treatment
Weight management (1 item)	<ul style="list-style-type: none"> · The importance of maintaining weight

동의 수행이나 장애물의 극복을 돕는 기술이나 도구, 정보 및 지침, 행동에 대한 적절한 피드백 등의 방법이 사용될 수 있다 [13]. 본 연구자는 연구참여자의 유능성을 충족시키기 위해서 연구자와 함께 현실적인 자기관리 목표를 구체적으로 설정하 고, 모바일 앱 사용법에 대해 설명 후 직접 사용해 보도록 하였 다. 그리고, 자기관리 수행 기술에 대한 방법을 제공하고, 너무 어렵지도, 쉽지도 않은 내용으로 구성된 다양한 운동 콘텐츠를 탑재하여 현실적이고 달성 가능한 도전임을 인식하도록 하였 고, 자기관리 목표량을 달성한 대상자에게는 축하 메시지를 전 송하여 긍정적인 피드백을 제공하였다. 관계성 욕구를 충족하 기 위해서 온라인 커뮤니티 및 네트워크를 통해 타인과의 상호 작용이 가능하도록 하고 지지와 공감으로 라포 형성 등의 방법

Table 2. Attribution of Mobile App

Attribution	Strategies	Details
Autonomy	Motivation	· Provide information that persuasively conveys the importance and definition of self-management
	Provide clear evidence	· Provide information, such as the definition of osteoarthritis and way to manage joints
	Suggest various options Suggest alternatives Support individual initiatives	· Allow for the participants to choose out of many contents for exercise and daily life habits
	Advice	· Present the expected effects of self-management · Support and encourage the participants
Competence	Provide techniques, information, and guidelines	· Provide the methods of techniques related to self-management (e.g., exercise, joint management, diet)
	Provide appropriate challenges	· Provide contents that are not too difficult but not too easy
	Set realistic goals	· Set realistic individual goals
	Have specific plans	· Set goals on using the mobile app
	Provide positive feedback	· Provide feedback on the mobile app use
Relatedness	Recognize the support system from professionals	· Provide the contact points for the researcher and research assistant · Explain to the participants that the researchers will be available for contact at all times during the intervention
	Establish rapport	· Use a bulletin board for participants to use, for sharing ideas from the participants and researchers, and for providing interactive feedback
	Recognition of connection with other participants	· Use a bulletin board that all participants can use
	Express support and sympathy	· Use a bulletin board for participants to use, for sharing ideas from the participants and researchers, and for providing interactive feedback
	Monitoring	· Monitor the number of times the users have gone on the mobile app · Enable an alarm that goes off at a certain time every evening · Send encouraging text messages from the researcher once a week

의 활용할 수 있다[15]. 본 연구에서는 관계성을 지지하기 위해서 연구자와 항상 연락 가능함을 인지하도록 설명하고, '커뮤니티'를 활용하여 자유롭게 서로의 경험을 공유하고 댓글로 지지와 공감을 표현하면서 다른 참여자와 연결되어 있음을 인식할 수 있도록 하였다. 본 연구에서 모바일 앱에 적용한 구체적인 전략은 Table 2와 같다.

2) 설계

설계 단계에서는 골관절염 자기관리 모바일 앱의 기능과 구조 및 콘텐츠를 구체화하고, 시스템 개발을 위해 전문가에게 의뢰하여 시스템 인터페이스, 데이터베이스, 사용자 인터페이스

등을 설계하였다. 특히 사용자 인터페이스의 경우 사용자의 나이가 50대 이상임을 고려하여 모바일 앱의 화면은 블루 컬러 한 가지로 디자인하고, 글자 크기도 최대한 크게 적용하였다. 또한, 질환 관련 정보를 제시할 때는 설명보다 그림과 사진 등 시각화된 언어로 콘텐츠를 구성하여 대상자가 이해하기 쉽도록 고려하였다.

3) 구현

(1) 개발

골관절염 자기관리 모바일 앱의 명칭은 '관절지킴이'로 정하고, 애플리케이션 개발 전문가와의 코딩 작업을 통해 설계된

내용을 구현하였다. 개발 기간은 2019년 3월 2일부터 4월 30일 까지 2달 가량 소요되었다. 모바일 앱은 Android 4.0 버전 이상 안드로이드 운영체제의 스마트폰에서 작동 가능하도록 안

Table 3. Menu of Mobile App

Main menu	Sub menu	Details
Promise with me	Exercise count	
	Exercise time	
Self-management	Login count	
	Pain management	
	Exercise management	Exercise input Exercise method
	Body weight management	
Record	Medication management	
	Promise with me	Exercise count Exercise time Login count
	Alarm	Set push
	Self-management statistics	Pain score Exercise Body weight Medication
Osteoarthritis	Osteoarthritis	How to manage osteoarthritis
Notice board	Notice	
	Community	
	Q&A	

드로이드 플랫폼에 맞추어 개발하였고, apk 파일로 대상자의 모바일에 배포하여 설치하였다. 개발된 ‘관절지킴이’ 앱의 메뉴는 Table 3과 같다.

개발된 ‘관절지킴이’ 앱의 메인 화면은 나와의 약속, 자기관리, 기록, 골관절염, 게시판 5개로 구성하였다(Figure 2-A). ‘자기관리’ 메뉴는 ‘통증 관리’, ‘운동 관리’, ‘체중 관리’, ‘약물 관리’로 구성하고, 매일 관절지킴이에 접속하여 통증 점수, 운동 횟수, 체중, 약물 복용을 기록하도록 하였다(Figure 2-B). ‘운동 관리’ 메뉴는 운동 횟수 기록 외에 운동 순서를 움직이는 사진으로 제작하여 게시하고, 운동 시 주의해야 할 점을 사진 아래에 명시하였다(Figure 2-C). 운동 콘텐츠는 노인 대상자들이 쉽게 따라할 수 있고 반복 가능하도록 움직이는 사진으로 제작하여 게시하였다. ‘기록’ 메뉴는 ‘나와의 약속’, ‘알람 설정’, ‘자기관리 통계’로 구성하고, ‘나와의 약속’ 메뉴에서 하루 운동 횟수, 하루 운동 시간, 관절지킴이 접속 횟수를 설정하도록 하고, ‘알람 설정’ 메뉴에서 운동 알람 시간을 설정하였다. ‘자기관리 통계’는 매일 입력한 통증 점수, 운동 횟수, 체중, 약물 복용 기록을 그래프로 제시하여 확인할 수 있도록 하였고(Figure 2-D), 관리자 버전에서도 그래프와 수치로 확인할 수 있도록 하였다. ‘골관절염’ 메뉴에는 대상자들의 일상생활 관리에 도움이 되는 골관절염 질환 관련 정보 콘텐츠를 게시하였다. 이해하기 쉬운 용어를 사용하고, 게시물은 1주일에 1, 2개를 정기적으로 업데이트하여 사용자가 꾸준히 접속하여 활용하도록 하였다. ‘게시판’ 메뉴는 ‘공지 사항’, ‘커뮤니티’, ‘질문하기’로 구성하였다. ‘공지 사항’에는 관절지킴이 앱 사용 방법을 게시하였고, ‘커뮤니티’에는 자유롭게 글을 작성하고, 댓글을 달아



Figure 2. Examples of mobile app screen.

의사소통하도록 하였다. ‘질문하기’는 비공개로 등록되도록 하여 연구자에게 궁금한 사항을 질문하고, 연구자는 적합한 답변을 제공하였다.

(2) 예비 조사

개발된 골관절염 자기관리 모바일 앱의 적용 가능성을 평가하기 위하여 2019년 5월 10일부터 5월 17일까지 골관절염 환자 5명에게 1주일간 예비연구를 진행하였다.

4) 평가

개발된 모바일 앱은 사용성 평가(전문가, 사용자)를 진행하였고, 사용성 평가를 근거로 2019년 5월 20일부터 6월 25일까지 약 한 달간 앱을 수정·보완하였다. 애플리케이션 효과 평가 후 참여자를 대상으로 질 평가도 시행하였다.

4. 연구도구

1) 일반적 특성 및 질병 관련 특성

일반적 특성 및 질병 관련 특성은 구조화된 설문지를 사용하여 조사하였다. 일반적 특성은 성별, 연령을 포함한 8문항이었고, 질병 관련 특성은 골관절염 진단 시기, 진통제 복용 유무, 관절통 부위, 관절염 관련 교육 경험 유무를 조사하였다.

2) 기본심리요구

대상자들의 기본심리요구를 측정하기 위해 La Guardia 등 [20]이 개발한 기본심리요구척도(basic psychological needs scale)을 Lee와 Park [21]이 번역한 도구를 사용하였다. 이 도구는 자율성 영역 7문항, 유능성 영역 6문항, 관계성 영역 8문항 총 21문항으로 ‘전혀 그렇지 않다’ 1점에서 ‘매우 그렇다’ 4점까지 4점 Likert 척도로 총 21~84점의 범위를 갖는다. 점수가 높을수록 기본심리요구의 만족 정도가 높음을 의미한다. La Guardia 등[20]의 개발 당시 도구의 신뢰도 Cronbach’s α 는 .90이며, Lee와 Park의 연구[21]에서 Cronbach’s α 는 .86이었고, 본 연구에서 Cronbach’s α 는 .90이었다.

3) 자기관리

대상자들의 자기관리를 측정하기 위해 Han [22]이 개발한 관절염 자가관리 측정도구(arthritis self-management assessment tool)를 사용하였다. 이 도구는 의료 관리 10문항, 행동 관리 13문항, 심리정서 관리 9문항 총 32문항이며 ‘전혀 아니다’ 1점에서 ‘항상 그렇다’ 4점까지 4점 Likert 척도로 구성되

어 있다. 총 32~128점의 범위를 가지며 점수가 높을수록 자기 관리 정도가 우수함을 의미한다. 개발 당시 도구의 신뢰도 Cronbach’s α 는 .89였고, 본 연구에서는 신뢰도 Cronbach’s α 는 .89였다.

4) 골관절염지표

대상자들의 일상활동의 어려움을 측정하기 위해 Bellamy 등[23]이 개발한 Western Ontario and McMaster University Osteoarthritis (KOMAC) Index를 한국인에게 사용하기 쉽게 수정·보완한 K-WOMAC [24]를 사용하였다. 이 도구는 관절염 부위 관절 통증 5문항, 관절강직 2문항, 신체기능 17문항의 3개의 하위 요소로 구성되어 있으며, ‘없음’ 0점부터 ‘매우 심함’ 4점까지 5점 Likert 척도로 구성되어 총 0~60점의 범위를 갖는다. 점수가 높을수록 관절 통증이나 강직이 심하고, 신체기능이 어려움을 의미한다. K-WOMAC의 신뢰도는 골관절염 환자에게 적용한 Song 등[25]의 연구에서는 3개 하위 요소의 Cronbach’s α 는 .81~.96이었으며, 본 연구에서는 전체 신뢰도 Cronbach’s α 는 .92였고, 관절 통증 .91, 관절강직 .85, 신체 기능 .88이었다.

5) 삶의 질

대상자들의 삶의 질을 측정하기 위해 Ro [26]가 개발한 삶의 질 도구를 Park과 Seo [27]가 노인 환자를 대상으로 수정·보완한 31문항의 도구를 사용하였다. ‘매우 불만’ 1점에서 ‘매우 만족’ 5점까지의 5점 Likert 척도로 최저 31점 최대 155점의 범위를 갖는다. 점수가 높을수록 삶의 질이 높음을 의미한다. Park과 Seo의 연구[27]에서 Cronbach’s α 는 .95였고, 본 연구에서의 Cronbach’s α 는 .91이었다.

5. 자료수집 및 연구진행

골관절염 대상자를 위한 모바일 앱의 효과 평가를 위한 자료 수집은 2019년 6월 17일부터 10월 10일까지 4개월간 이루어졌다. 실험군 참여자는 사전 설문 후 6주간의 모바일 앱을 적용하였고, 6주 후 사후 설문을 실시한 후 다시 6주 후에 추가 설문을 하였다. 대조군으로 선정된 참여자는 실험 기간동안 평소와 같은 병원 치료와 일상생활을 하도록 하였으며, 6주마다 3회 설문 조사를 실시하였다. 대조군은 실험군의 실험 중재가 끝난 후 희망자에게 한해 골관절염 자기관리 모바일 앱을 제공하여 활용할 수 있는 기회를 제공하였다.

1) 연구보조원 훈련

본 연구의 설문 조사를 위해 정형외과 간호사 3명을 연구보조원으로 선정하고, 연구보조원들에게 연구 진행 절차와 설문지의 내용 및 설문방법에 대해 사전 교육을 실시하였다.

2) 사전 조사

실험군과 대조군 모두에게 기본심리요구, 자기관리, 골관절염 지표 및 삶의 질에 대한 사전 조사 설문지를 배부하고, 참여자가 직접 작성하거나 기록하도록 하였다.

3) 중재 적용

실험 효과의 확산을 방지하기 위해 실험군과 대조군이 서로 만나지 못하도록 충분한 시간적 간격을 두어 연구자가 병원 내 휴게실을 이용하여 개별 접촉하였다.

연구자는 개발한 앱을 apk 파일로 참여자의 모바일에 배포하여 설치하였다. 그리고 애플리케이션 사용법에 대해 상세히 설명한 후 직접 사용해 보도록 하였다. 참여자가 모바일 앱에 접속하여 콘텐츠를 어렵지 않게 사용하는 것을 확인하였고, 사용 설명서는 별도로 제공하였다. 중재 기간 중 애플리케이션 내 게시판이나 연구자 연락처를 통해 항시 연락 가능함도 안내하였다.

참여자들은 6주 동안 골관절염 자기관리 내용으로 구성된 모바일 앱에 매일 하루 1회 이상 접속하여 매일의 통증 점수는 몇 점인지, 운동과 투약을 하였는지, 체중은 몇 kg인지 자기관리행위 4가지 항목을 기록하였고, 운동 목표에 맞는 콘텐츠를 스스로 선택하여 관절 운동을 수행하였다. 또한, 참여자들은 '커뮤니티'를 활용하여 자유롭게 서로의 경험을 공유하고 댓글로 지지와 공감을 표현하였다.

연구자는 골관절염 자기관리 수행 기술과 지침에 대한 콘텐츠를 주 1~2회 업데이트하여 참여자들이 본인에게 필요한 내용을 자유롭게 선택하여 활용하도록 하였고, 참여자가 '질문하기'에 궁금한 사항을 질문하면 적합한 답변을 입력하여 전문가의 지지를 제공하였다. 그리고 연구자는 관리자 버전 앱을 설치하여 매일 로그인 현황을 모니터링하여 매일 1회 이상 접속하거나 자기관리 목표량을 달성한 대상자에게는 축하 메시지를 전송하여 긍정적인 피드백을 제공하였다. 참여자들이 모바일 앱 중재를 잊어버리지 않도록 아침과 저녁 2회 '자기관리를 입력해 주세요', '운동하실 시간입니다'라는 알림이 자동 전송되었고, 참여자들이 입력하는 자기관리 행위 기록과 앱 접속 횟수 등의 자료는 실시간으로 서버로 전송되도록 하였다.

4) 사후 조사, 추후조사 및 질 평가

연구보조원은 모바일 앱 중재 6주를 마친 참여자를 1:1 개별 면담하여 기본심리요구, 자기관리, 골관절염 지표 및 삶의 질에 대해 사후 조사를 실시하고, 이때 모바일 앱의 질 평가도 함께 조사하였다. 대조군의 사후 조사도 사전 조사 후 6주가 지난 시점에 같은 방식으로 측정하였다. 사후 조사 후 6주 동안은 실험군 참여자들에게 연구자의 개입 없이 자유롭게 모바일 앱을 사용하도록 하였다. 추후조사는 사후 조사 후 6주가 지난 시점에 연구보조원이 참여자에게 설문지를 배부하여 동일한 설문 조사를 실시하였다.

6. 자료분석

본 연구에서 수집된 자료는 SPSS/WIN 25.0 프로그램을 사용하여 다음과 같이 분석하였다.

- 연구대상자의 일반적 특성은 빈도와 백분율, 평균과 표준편차를 산출하였고, χ^2 test와 Fisher's exact test를 이용하여 동질성 검정을 하였다.
- 실험군과 대조군의 사전 종속변수에 대한 동질성 검정은 독립 t-test와 Mann-Whitney U test를 이용하여 분석하였다.
- 실험군과 대조군의 가설검정은 repeated measures ANOVA를 이용하여 분석하였고, 사전-사후, 사전-추후 효과차이에 대한 분석은 paired t-test로 검정하였다.

7. 윤리적 고려

본 연구는 대구가톨릭대학교 생명윤리위원회의 연구 승인(CUIRB-2018-0081)을 받았다. 연구자는 설문조사 전 대상자에게 설명문을 제공하여 본 연구의 목적, 실시방법, 연구참여 시 받게 되는 절차 및 준수해야 하는 사항, 연구참여로 인한 이득, 자발적 참여, 개인정보 보장 및 연구 조기 중단 시 어떠한 불이익도 없을 것임을 설명하고 연구참여 동의서에 서명을 받았다. 연구에 참여한 대상자 전원에게 연구 종료 후 소정의 상품권을 지급하였다.

연구결과

1. 일반적 특성에 대한 동질성 검정

실험군과 대조군의 일반적 특성의 동질성을 검정한 결과 모든 특성에서 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않아 두 집단은 동질한 것으로 확인되었다(Table 4).

Table 4. Homogeneity of General Characteristics and Dependent Variables

(N=56)

Characteristics	Categories	Exp. (n=28)		Cont. (n=28)		χ^2 or t	p	
		n (%) or M \pm SD		n (%) or M \pm SD				
Gender	Male	2 (7.1)		3 (10.7)		0.22	> .999 [†]	
	Female	26 (92.9)		25 (89.3)				
Age (year)		65.7 \pm 6.1		66.9 \pm 5.9		0.73	.469	
Marital status	Married	19 (67.9)		17 (60.7)		2.17	.536	
	Bereavement	9 (32.1)		11 (39.3)				
Housing	Alone	6 (21.4)		4 (14.3)		2.11	.348	
	Spouse	19 (67.9)		17 (60.7)				
	Others	3 (10.7)		7 (25.0)				
Education	\leq Middle school	9 (32.1)		12 (42.8)		0.68	.408	
	\geq High school	19 (67.9)		16 (57.2)				
Job	Have	6 (21.4)		5 (17.9)		0.11	.737	
	Have not	22 (78.6)		23 (82.1)				
Drinking	Yes	2 (7.1)		6 (21.4)		2.33	.252 [†]	
	No	26 (92.9)		22 (78.4)				
Smoking	Yes	1 (3.6)		4 (14.3)		1.97	.352 [†]	
	No	27 (96.4)		24 (85.7)				
Diagnosis (month)		58.6 \pm 33.3		70.1 \pm 31.9		1.32	.192	
Location [‡]	Knee	Yes	19 (67.9)		22 (78.6)		0.82	.365
		No	9 (32.1)		6 (21.4)			
	Hip	Yes	8 (28.6)		5 (17.9)		0.90	.342
		No	20 (71.4)		23 (82.1)			
	Low back	Yes	3 (10.7)		2 (7.1)		0.22	> .999 [†]
		No	25 (89.3)		26 (92.9)			
	Fingers	Yes	8 (28.6)		4 (14.3)		1.69	.329 [†]
		No	20 (71.4)		24 (85.7)			
	Toes	Yes	3 (10.7)		6 (21.4)		1.19	.469 [†]
		No	25 (89.3)		22 (78.6)			
Taking analgesics	Yes	25 (89.3)		27 (96.4)		1.01	> .999 [†]	
	No	3 (10.7)		1 (3.6)				
Osteoarthritis education	Yes	3 (10.7)		2 (7.1)		0.22	> .999 [†]	
	No	25 (89.3)		26 (92.9)				
Basic psychological needs		53.38 \pm 6.03		53.52 \pm 6.21		0.14	.889	
Self-management		70.96 \pm 7.95		71.78 \pm 6.53		0.42	.675 [§]	
K-WOMAC		48.10 \pm 15.70		46.53 \pm 14.24		0.39	.696	
Pain		8.46 \pm 2.99		9.00 \pm 2.32		0.74	.458	
Stiffness		5.07 \pm 1.30		4.75 \pm 1.45		0.80	.419 [§]	
Physical function		34.57 \pm 12.45		32.78 \pm 12.38		0.53	.593	
Quality of life		106.92 \pm 9.06		104.21 \pm 13.54		0.88	.383	

Cont.=control group; Exp.=experimental group; K-WOMAC=Korean version Western Ontario and McMaster University Index; [†]Fisher's exact test; [‡]Multiple response; [§]Mann-Whitney U test.

2. 종속 변수에 대한 동질성 검정

실험군과 대조군의 사전 종속변수에 대한 동질성을 검정하기 위해 정규성을 만족하는 기본심리요구, 골관절염 지표 중 관절 통증, 신체기능, 삶의 질에 대하여 독립표본 t-test를 실시하였고, 정규성을 따르지 않는 관절강직, 자기관리는 비모수 검정인 Mann-whitney U test를 실시하였다. 모든 종속변수의 동질성 검정에서 실험군과 대조군의 사전 평균값은 두 군 간에 유의한 차이가 없어 두 군은 동질한 집단으로 나타났다 (Table 4).

3. 골관절염 자기관리 모바일 앱 사용

본 연구에서 개발한 골관절염 자기관리 모바일 앱의 사용량을 분석해보면, 중재기간 6주 동안 실험군 참여자의 1일 평균 로그인 횟수는 4.07±1.82회였고, 추후 6주 동안에도 참여자의 82.1%(23명)가 주 3회 이상 모바일앱에 로그인하였다. 그리고 ‘나와의 약속’, ‘자기관리’, ‘골관절염’, ‘운동관리’, ‘커뮤니티’ 콘텐츠는 중재기간 6주 동안 28명(100%)이 모두 사용하였다.

1인당 평균 조회 횟수는 가장 많이 사용한 기능은 ‘골관절염’ 콘텐츠로 1인당 평균 조회 횟수가 5.32±1.30회였다. ‘나와

의 약속’ 중 ‘로그인’ 달성률은 80.82±13.97%, ‘운동 시간’ 달성률은 평균 69.25±22.82%, ‘운동 횟수’ 달성률은 76.78±19.74%로 나타났다.

4. 가설 검정

‘골관절염 자기관리 모바일 앱을 적용한 실험군과 그렇지 않은 대조군은 기본심리요구 점수의 차이가 있을 것이다.’라는 가설을 반복측정 분산분석 검정한 결과, 시간과 집단 간 상호작용은 유의한 것으로 나타나(F=18.22, p=.003) 가설 1은 지지되었다. 골관절염 자기관리 모바일 앱을 적용한 실험군의 사후 기본심리요구 점수는 사전보다 유의하게 높았고(t=8.65, p<.001), 추후에서도 사전보다 유의하게 높게 나타났다(t=8.70, p<.001) (Table 5).

‘골관절염 자기관리 모바일 앱을 적용한 실험군과 그렇지 않은 대조군은 자기관리 점수의 차이가 있을 것이다.’라는 가설을 반복측정 분산분석 검정한 결과, 시간과 집단 간 상호작용은 유의한 것으로 나타나(F=78.23, p<.001), 가설 2는 지지되었다. 실험군의 자기관리 점수는 사후(t=9.91, p<.001)와 추후(t=12.56, p<.001) 모두 사전보다 유의하게 높게 나타났다 (Table 5).

Table 5. Effects of Self-management Mobile App for Adults with Osteoarthritis on Dependent Variables (N=56)

Variables	Group	Pretest M±SD	Posttest 1 (post 6 wk) M±SD	Posttest 2 (post 12 wk) M±SD	Source	F	p	Differences (Post 1 - Pre)		Differences (Post 2 - Pre)	
								t	p	t	p
Basic psychological needs	Exp.	53.39±6.03	56.03±5.99	56.75±5.77	G	1.35	.250	8.65	<.001	8.70	<.001
	Cont.	53.53±6.21	52.96±6.22	54.17±5.93	T	24.37	<.001	1.19	.242	1.49	.147
						G*T	18.22	.003			
Self-management	Exp.	70.96±7.95	87.32±14.21	89.10±12.49	G	19.71	<.001	9.91	<.001	12.56	<.001
	Cont.	71.78±6.53	72.50±6.32	71.82±5.30	T	84.25	<.001	1.49	.148	0.04	.967
						G*T	78.23	<.001			
K-WOMAC Pain	Exp.	8.46±2.99	6.89±3.35	6.03±2.97	G	7.37	.009	5.28	<.001	7.16	<.001
	Cont.	9.00±2.32	9.17±3.32	9.57±3.06	T	13.81	<.001	0.68	.502	2.66	.013
						G*T	33.57	<.001			
Stiffness	Exp.	5.07±1.30	3.60±1.34	3.32±1.21	G	4.64	.036	13.44	<.001	12.32	<.001
	Cont.	4.75±1.46	4.67±1.56	4.89±1.52	T	44.55	<.001	0.49	.626	0.84	.404
						G*T	52.01	<.001			
Physical function	Exp.	34.57±12.45	28.03±11.08	26.96±11.57	G	0.69	.013	12.93	<.001	9.02	<.001
	Cont.	32.78±12.38	32.21±12.09	32.53±12.48	T	49.70	<.001	1.46	.154	0.53	.595
						G*T	40.38	<.001			
Quality of life	Exp.	106.92±9.06	109.00±9.48	109.14±9.70	G	1.76	.189	4.34	<.001	5.49	<.001
	Cont.	104.21±13.54	103.46±14.88	104.85±13.58	T	4.45	.014	0.70	.484	1.04	.306
						G*T	4.35	.023			

Cont.=control group; Exp.=experimental group; G=group; K-WOMAC=Korean version Western Ontario and McMaster University index; T=time; wk=week.

‘골관절염 자기관리 모바일 앱을 적용한 실험군과 그렇지 않은 대조군은 관절통증 점수의 차이가 있을 것이다.’라는 가설을 반복측정 분산분석 검정한 결과, 시간과 집단 간 상호작용은 유의한 것으로 나타나($F=33.57, p<.001$), 부가설 3-1은 지지되었다. 실험군의 관절 통증 점수는 사후($t=5.28, p<.001$), 추후($t=7.16, p<.001$)에서 모두 사전보다 유의하게 낮게 나타났다(Table 5).

‘골관절염 자기관리 모바일 앱을 적용한 실험군과 그렇지 않은 대조군은 관절강직 점수의 차이가 있을 것이다.’라는 가설을 반복측정 분산분석 검정한 결과, 시간과 집단 간 상호작용은 유의한 것으로 나타나($F=52.01, p<.001$), 부가설 3-2는 지지되었다. 실험군의 관절강직 점수는 사후($t=13.44, p<.001$)와 추후 모두 사전보다 유의하게 낮게 나타났다($t=12.32, p<.001$) (Table 5).

‘골관절염 자기관리 모바일 앱을 적용한 실험군과 그렇지 않은 대조군은 신체기능 점수의 차이가 있을 것이다.’라는 가설을 반복측정 분산분석 검정한 결과, 시간과 집단 간 상호작용은 유의한 것으로 나타나($F=40.38, p<.001$), 부가설 3-3은 지지되었다. 실험군의 신체기능 점수는 사전보다 유의하게 낮았고 사후($t=12.93, p<.001$), 추후($t=9.02, p<.001$) 모두 사전보다 유의하게 낮게 나타났다(Table 5).

‘골관절염 자기관리 모바일 앱을 적용한 실험군과 그렇지 않은 대조군은 삶의 질 점수의 차이가 있을 것이다.’라는 가설을 반복측정 분산분석 검정한 결과, 시간과 집단 간 상호작용은 유의한 것으로 나타나($F=3.20, p=.044$), 가설 4는 지지되었다. 실험군의 삶의 질 점수는 사후($t=3.09, p=.004$)와 추후($t=3.61, p=.001$)에서 모두 사전보다 유의하게 높게 나타났다(Table 5).

논 의

본 연구에서 개발한 골관절염 자기관리 모바일 앱은 중재기간 6주 동안 실험군 참여자들은 1일 평균 4.07회 로그인하였고, 추후 6주 동안에도 참여자의 82.1%가 주 3회 이상 로그인하였다. 가장 많이 사용한 기능은 ‘골관절염’ 콘텐츠였고, 모바일 앱 대부분의 콘텐츠를 골고루 반복 활용하였다. 또한, ‘나와의 약속’, ‘자기관리’, ‘골관절염’, ‘운동’, ‘커뮤니티’ 콘텐츠는 중재기간 6주 동안 28명(100%)이 모두 사용하였는데, 이는 분석단계에서 골관절염 대상자들의 요구도와 전문가의 의견이 반영된 콘텐츠들로 구성된 결과로 사료된다. ‘나와의 약속’ 중 ‘로그인’ 달성률은 80.82±13.97%, ‘운동 시간’ 달성률은 평균 69.25±22.82%, ‘운동 횟수’ 달성률은 76.78±19.74%로 나타

나 참여자들이 본 연구의 모바일 앱을 매우 활발히 사용하였고, 중재 시작 시점에 스스로 세운 목표를 잘 달성하였음을 알 수 있다. 이처럼 대다수 집단 프로그램이 주 1회 모임인 것과 비교할 때 모바일 앱은 꾸준히 활용할 수 있고, 특히 운동 관리에 있어 효과적인 자기관리 수단이 될 수 있음을 알 수 있다.

본 연구에서는 골관절염 대상자를 위한 모바일 앱을 개발함에 있어 자기관리 행위를 증진할 수 있는 기본심리요구인 자율성, 유능성 및 관계성 3가지 요구를 충족시키는 속성으로 구성하였다. 개발된 모바일 앱을 6주간 골관절염 대상자에게 적용한 결과, 참여자의 기본심리요구 점수는 상승하였는데, 이는 이전의 자기결정성이론에 근거한 자율성지지 프로그램을 개발하여 적용한 연구[28]에서 간병변증 환자가 일상생활에서 실천해야 할 자기간호를 4회의 개별 교육과 4회의 전화코칭을 통해 교육을 실시했을 때 실험군의 사후 기본심리요구 점수가 높게 나타난 것과 같은 맥락으로 볼 수 있어, 본 프로그램의 모바일 앱 콘텐츠 구성이 주요한 것으로 보아야 할 것이다.

골관절염 대상자를 위한 자기관리 모바일 앱을 6주간 적용한 참여자는 자기관리 점수가 향상되었다. Kim의 연구[16]에서 유사한 콘텐츠로 구성된 자기관리 프로그램에 8주간 참여한 무릎 골관절염 대상자의 자기관리 점수가 향상된 것과 유사한 결과이다.

이들 두 선행연구[16,28]에 비추어볼 때, 본 연구의 골관절염 대상자들은 기본심리요구를 충족하는 전략으로 구성된 콘텐츠를 담은 모바일 앱을 이용하였고, 모바일 앱을 사용하면서 스스로 자신에게 필요한 관리를 선택하고, 자신의 당면 문제를 극복해가며 앱 내에서 관리자 또는 대상자들과 소통함으로써 자율성, 유능성, 관계성의 기본심리요구를 충족시킬 수 있었다고 보며, 나아가 자기관리를 향상시킬 수 있는 긍정적 효과를 가져온 것으로 볼 수 있다. 이를 통해 기존의 적어도 6내지 8주의 대면으로 이루어지던 오프라인의 집단 또는 개별 교육 프로그램, 전화통화 프로그램 등을 모바일 앱으로 중재의 방법을 대체할 수 있는 가능성을 열어주었다는 점에서 이 결과가 시사하는 바는 크다고 할 수 있다.

본 연구에서 개발한 골관절염 자기관리 모바일 앱을 적용한 참여자들의 관절 통증 점수와 관절강직 점수, 그리고 신체기능 점수가 낮아져 신체 상태가 개선되었다. 이 결과는 대상자들이 운동 관리, 통증 관리 등의 자기관리를 꾸준히 실천한 결과 관절 통증과 관절강직이 호전되어 일상생활에서 느끼는 신체기능의 불편함도 줄어들었기 때문이라 사료된다. 이 결과는 무릎 관절염 환자에게 8주간 자기관리 프로그램을 운영한 Kim의 연구[16]에서 사후 관절 통증 점수, 관절강직 점수, 사후 신체

기능 점수가 낮아졌음을 보고한 결과와 유사하다. Kim [16]의 연구에서는 관절 마사지, 관절 운동, 관절 보호 방법, 약물에 대해 집단 교육을 시행하고, 매일 관절 상태를 확인하여 점검표를 작성하도록 하여 골관절염 지표가 호전된 것으로 보고되었다. 본 연구에서는 모바일 앱에 통증을 사정하고 모니터링하는 기능 외에도 통증 완화를 위한 온·냉 요법, 이완 요법, 보완 대체요법에 대한 콘텐츠도 제공하고, 일상생활의 수칙, 올바른 자세, 올바른 걷기, 알맞은 신발 및 편리한 일상용품에 대한 콘텐츠들도 탑재하여 활용하도록 한 것들이 도움이 되었을 것이다. 무엇보다 이렇게 다양한 콘텐츠들을 언제 어디서나 편리하게 열어볼 수 있을뿐더러 반복 학습도 가능하였다는 점이 학습효과를 더욱 높였을 것으로 사료된다.

골관절염 자기관리 모바일 앱을 사용한 참여자들의 삶의 질은 향상되었다. 이러한 결과는 Lee 등 [15]의 연구에서 무릎관절 유연성 운동과 근력 강화 운동을 했던 대상자들의 관절 통증과 일상생활 어려움이 감소하고 건강관련 삶의 질이 향상되었던 결과와 맥락을 같이한다. 본 연구참여자들이 모바일 앱 사용 기간 동안 꾸준히 관절 운동과 자기관리를 함으로써 골관절염 지표가 개선되고 건강상태가 호전되었을 뿐만 아니라 자기관리 능력이 향상되면서 자신감도 증가하여 삶에 대한 태도에 긍정적인 영향을 준 것으로 볼 수 있다. 동료 참여자들과 함께하는 시간 없이 12주간 자기관리를 수행하였지만 모바일 앱의 게시판 댓글을 통해 다른 참여자들과 경험을 공유하고 서로 격려하는 모습들이 확인되어 모바일 앱 중재가 충분히 심리적 건강 향상에도 기여할 수 있음을 보여주었다.

본 연구결과로 관절 기능의 만성적인 퇴행으로 점차 집 밖으로의 거동이 어려워질 수밖에 없는 골관절염 대상자가 개별로 가정에서 모바일 앱을 활용하여 자기관리의 향상과 신체 지표가 개선되는 긍정적 효과를 확인한 것은 노인에서도 자기관리 중재의 전달 방법과 매체의 다양화 측면에서 매우 시사하는 바가 크며, 노인 대상의 간호중재에서도 디지털 기기를 적극 활용하여 원격 간호가 활성화되도록 해야 할 것이다.

특히 본 연구는 중재 후 추후 6주 동안 지속 관찰함으로써 모바일 앱을 활용한 중재의 효과가 유지 또는 지속적인 개선이 가능함을 확인하였다는 점에 의의가 있다. 건강 행위의 실천과 유지를 예측하고 설명하기 위해 건강 행위 변화의 자기결정성 이론 모델을 적용한 선행연구[29]에서 비만 청소년의 삶의 질에 대한 인식이 향상되고 그 효과가 1년 뒤 추적 연구에서도 유지된 것을 고려할 때, 마찬가지로 본 앱의 지속 사용은 골관절염 대상자의 자기관리 효과를 지속적으로 유지시킬 것으로 예측할 수 있다. 모바일 앱은 기존의 다른 자기관리 프로그램들과

달리 프로그램 접근의 시공간적 제약이 없고 쉽게 반복 학습이 가능하다는 장점으로 인해 자기관리의 실천과 장기적 지속이 가능하게 하여 각 건강지표의 개선을 가져오는 것으로 보인다. 이러한 모바일 앱 사용의 지속 효과는 향후 지역사회의 다양한 만성질환자 관리에서도 모바일 앱을 적극 활용하도록 권장할 수 있을 것이다.

이상의 결과를 종합해 볼 때 모바일 앱을 활용한 간호중재는 50세 이상 성인의 만성질환 관리를 위해 활용하는데 큰 무리가 없을 뿐만 아니라 노인들에게도 장기적인 효과를 기대할 수 있는 중재임을 확인할 수 있었다. 특히, 관절 통증과 강직이 6주 후에도 감소한 결과는 노인들이 통증으로 인해 지속적으로 진통제를 복용하는 환자가 많다는 점을 감안할 때, 약물 복용 관리를 위해서도 모바일 앱 중재가 효율적으로 쓰일 수 있을 것이다. 또한, 관절 운동, 체중 관리, 일상생활 습관 관리도 골관절염 관리에 필수적이라는 점을 고려할 때, 이러한 자기관리 내용을 모두 포함하는 간호중재 모바일 앱을 설계하고 구현하였다는 것도 장점이라고 할 수 있다.

본 연구의 모바일 앱은 콘텐츠를 구성하기 위해 현장의 전문가인 전문의, 간호사 및 간호학 교수들로부터 직접 의견을 구하였고, 자기관리 관련 문헌 외에도 모바일 앱의 기능과 질환 관련하여 대상자의 요구 조사과정에서 나온 다양한 의견을 설계에 반영함으로써 사용자 평가에서 높은 점수를 받았다. 하지만, 본 연구에서 개발한 모바일 앱은 관리자용이 PC버전으로만 개발되었고, 참여자들의 댓글이 실시간으로 관리자에게 전달되지는 않아 참여자들의 요구에 즉각적으로 대응할 수는 없었다. 간호사로서 골관절염 대상자 간호를 위한 관심과 열정을 지닌 모바일 앱 관리자 양성도 필요하다고 본다. 그리고 본 연구는 실험군과 대조군의 구분을 위해 무작위배정의 노력을 하였으나 일개 도시의 대상자를 표집하여 전체 성인 대상으로 일반화하기엔 무리가 있다. 또한, 연구의 중재 기간 중 실험군 대상자의 모바일 앱 활용 및 자기관리 행위에 동거 가족이나 제3자가 미친 영향을 배제할 수 없었다는 제한점이 있다.

결론

골관절염 자기관리 모바일 앱을 개발하여 지역사회의 골관절염 대상자들에게 적용한 결과, 관절통증과 강직을 완화하며, 신체기능이 향상되었으며, 기본심리요구, 자기관리 및 삶의 질은 향상되었다. 이를 통해 모바일 앱을 활용한 자기관리 중재가 골관절염 대상자에게 효과적인 중재임을 확인할 수 있었다. 지역사회의 골관절염 대상자들이 스스로 관리를 할 수 있도록 돕

기 위한 간호중재 방안으로 모바일 앱이 보급되어 적극 활용되기를 기대한다.

REFERENCES

1. Shin DW, Nam SJ, Bang YS, Lee JY. Estimation of the prevalence of Korean adults aged 50 years or more with knee osteoarthritis based on the data from fifth Korea National Health and Nutrition Examination Survey. *Journal of the Korean Medical Association*. 2013;56(5):431-436. <https://doi.org/10.5124/jkma.2013.56.5.431>
2. Chung KH, Oh YH, Kang EY, Kim KR, Lee YK, Oh MA, et al. 2017 National survey of older Koreans. Policy Report. Sejong: Ministry of Health and Welfare; 2017 November. Report No.: 11-1352000-000672-12.
3. Hur NW, Choi CB, Uhm WS, Bae SC. The prevalence and trend of arthritis in Korea: Results from Korea national health and nutrition examination surveys. *The Journal of the Korean Rheumatism Association*. 2008;15(1):11-26.
4. Jung KH. Diagnosis and treatment of arthritis. *Journal of the Korean Neurological Association*. 2017;35(4):25-30.
5. Santos MLAS, Gomes WF, Pereira DS, Oliveira DMG, Dias JMD, Ferrioli E, et al. Muscle strength, muscle balance, physical function and plasma interleukin-6 (IL-6) levels in elderly women with osteoarthritis (OA). *Archives of Gerontology and Geriatrics*. 2011;52(3):322-326. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2010.05.009>
6. Kim SS, Lee EN. Effects of the progressive exercise program on flexibility, grip strength, pain, and fatigue for osteoarthritis patients. *Journal of Muscle and Joint Health*. 2009;16(2):184-192.
7. Ahn Y H, Hur JB, Choi EH. Short-term effects of a self-management support intervention on patient activation, joint flexibility and health-related quality of life among Korean medical aid beneficiaries with osteoarthritis. *Journal of the Korean Gerontological Society*. 2016;36(3):595-609.
8. Lee EN, Lee KS, Lee IO, Bak WS, Choi HK, Cho KS, et al. Effects of the new version of the arthritis self-management program in patients with osteoarthritis. *Journal of Muscle and Joint Health*. 2015;22(2):105-113. <https://doi.org/10.5953/JMJH.2015.22.2.105>
9. King D, Greaves F, Exeter C, Darzi A. 'Gamification': Influencing health behaviours with games. *Journal of the Royal Society of Medicine*. 2013;106(3):76-78. <https://doi.org/10.1177/0141076813480996>
10. Jeon JH. Evaluation of a smartphone application for self-care performance of patients with chronic hepatitis B: A randomized controlled trial. *Applied Nursing Research*. 2016;32:182-189. <https://doi.org/10.1016/j.apnr.2016.07.011>
11. Korea Communications Commission. 2018 Broadcasting media user behavior survey. Gyeonggi: Ginhanbook; 2018. 622 p.
12. Seo HM, You HR, Kim YJ. The development of user interface usability evaluation index of mobile healthcare application for the elderly using AHP. *Journal of Digital Contents Society*. 2019;20(5):981-989. <https://doi.org/10.9728/dcs.2019.20.5.981>
13. Ryan RM, Patrick H, Deci EL, Williams GC. Facilitating health behaviour change and its maintenance: Interventions based on self-determination theory. *The European Health Psychologist*. 2008;10(1):2-5.
14. Deci EL, Ryan RM. The "what" and "why" of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behavior. *Psychological Inquiry*. 2000;11(4):227-268. https://doi.org/10.1207/S15327965PLI1104_01
15. Choi JH, Park DJ, Noh GY. The effect of attributes of exercise/fitness apps on app usage: A convergence perspective based on the self-determination theory. *Journal of Digital Convergence*. 2015;13(6):327-339. <https://doi.org/10.14400/JDC.2015.13.6.327>
16. Kim YI, Park JS. Development and evaluation of a joint health self-management program for the elderly with knee osteoarthritis in communities: Applying the IMB model. *Journal of Korean Academy of Community Health Nursing*. 2017;28(1):55-68. <https://doi.org/10.12799/jkachn.2017.28.1.55>
17. 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>
18. Borich GD. A needs assessment model for conducting follow-up studies. *Journal of Teacher Education*. 1980;31(3):39-42. <https://doi.org/10.1177/002248718003100310>
19. Williams GC, Niemiec CP, Patrick H, Ryan RM, Deci EL. The importance of supporting autonomy and perceived competence in facilitating long-term tobacco abstinence. *Annals of Behavioral Medicine*. 2009;37(3):315-324. <https://doi.org/10.1007/s12160-009-9090-y>
20. La Guardia JG, Ryan RM, Couchman CE, Deci EL. Within-person variation in security of attachment: A self-determination theory perspective on attachment, need fulfillment, and well-being. *Journal of Personality and Social Psychology*. 2000;79(3):367-384. <https://doi.org/10.1037//0022-3514.79.3.367>
21. Lee EH, Park JW. A structural equation model on health behavior adherence for elders with prehypertension: Based on self-determination theory. *Journal of Korean Academy of Fundamentals of Nursing*. 2012;19(3):343-352. <https://doi.org/10.7739/jkafn.2012.19.3.343>
22. Han SY. Development and validity testing of an arthritis self-management assessment tool [master's thesis]. [Inchon]: Inha University; 2017. 74 p.
23. Bellamy N, Buchanan WW, Goldsmith CH, Campbell J, Stitt LW. Validation study of WOMAC: A health status instrument

- for measuring clinically important patient relevant outcomes to antirheumatic drug therapy in patients with osteoarthritis of the hip or knee. *The Journal of Rheumatology*. 1988;15(12): 1833-1840.
24. Bae SC, Lee HS, Yun HR, Kim TH, Yoo DH, Kim SY. Cross-cultural adaptation and validation of Korean Western Ontario and McMaster Universities (WOMAC) and Lequesne osteoarthritis indices for clinical research. *Osteoarthritis and Cartilage*. 2001;9(8):746-750.
<https://doi.org/10.1053/joca.2001.0471>
25. Song R, Lee EO, Lam P, Bae SC. Effects of a sun-style Tai Chi exercise on arthritic symptoms, motivation and the performance of health behaviors in women with osteoarthritis. *Journal of Korean Academy of Nursing*. 2007;37(2):249-256.
26. Ro YJ. An analytical study of the quality of life of the middle-aged in Seoul. [dissertation]. [Seoul]: Yonsei University; 1988. 86 p.
27. Park HJ, Suh SR. The relationship among social support, powerlessness, and quality of life in the hospitalized elderly. *Journal of Korean Gerontological Nursing*. 1999;1(1):5-15.
28. Yun MJ. Development and application of autonomy support program for liver cirrhosis patients. [dissertation]. [Busan]: Dong-A University; 2015. 131 p.
29. Fenner AA, Howie EK, Straker LM, Hagger MS. Exploration of the mechanisms of change in constructs from self-determination theory and quality of life during a multidisciplinary family-based intervention for overweight adolescents. *Journal of Sport and Exercise Psychology*. 2016;38(1):59-68.
<https://doi.org/10.1123/jsep.2015-0100>