



골관절염 대상자 자기관리를 위한 모바일앱 콘텐츠 개발: 델파이 조사를 활용하여

박주영¹⁾ · 손정태²⁾

¹⁾대구가톨릭대학교 간호학과 박사과정생, ²⁾대구가톨릭대학교 간호대학 · 간호과학연구소 교수

Development of Mobile Application Contents for Self-management of Patients with Osteoarthritis: Using Delphi Method

Park, Ju Young¹⁾ · Son, Jung Tae²⁾

¹⁾Doctoral Student, Department of Nursing, Graduate of Daegu Catholic University, Daegu

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

Purpose: The purpose of this study was to explore the essential contents of mobile application for self-management of patients with osteoarthritis through Delphi survey. **Methods:** The Delphi survey was conducted with 14 experts to determine the importance of contents in osteoarthritis self-management mobile application. **Results:** A total of 25 contents were finalized for the osteoarthritis self-management mobile application. The contents consisted of 7 items for daily living management, 8 items for disease information, 3 items for pain management, 6 items for exercise, and 1 item for weight management. **Conclusion:** Based on the results of this study, self-management mobile application can be developed and used as an interventional tool for patients with osteoarthritis.

Key Words: Osteoarthritis; Self-management; Mobile applications; Delphi

서 론

1. 연구의 필요성

국민건강보험공단의 통계자료에 의하면 65세 이상 노인이 경험하는 만성질환 중 골관절염은 고혈압 다음으로 유병률이 높게 나타나, 70세 이상 노인인구의 1/3이 골관절염으로 불편을 겪고 있다고 볼 수 있다(National Health Insurance Service [NHIS], 2017). 더욱이 골관절염은 고혈압 다음으로 의료비 지출이 높은 건강문제여서(NHIS, 2017) 국가의 건강보험 재정에 미치는 영향 또한 크다고 할 수 있다. 따라서 노인의 골관절염 관리는 건강수명을 향상시키기 위해서 뿐 만 아니

라 의료비용의 절감을 위해서도 적극 대처해야 할 필요가 있다.

골관절염의 이환 부위는 주로 무릎과 고관절로 연골하부의 비대와 활액막의 이차적 염증반응에 의한 관절강직, 변형 및 통증으로 관절 유연성과 근력이 저하되고, 전반적인 신체기능이 감소되어 독립적인 일상생활수행이 점차 어려워지며(Figueiredo, Queluz, & Freire, 2011) 이로 인해 우울, 불안, 만성 피로, 자기효능감 감소 등의 심리적 문제가 야기하게 되어 전반적인 삶의 질이 저하된다(Santos et al. 2011). 이에 만성적이며 퇴행성 질환인 골관절염 대상자 관리는 치료보다는 증상 완화에 초점을 맞추고 장기간 지속하여야 하며, 약물치료와 더불어 운동요법 등을 병행하면서 질병 상태를 스스로 조절할 수 있도록 하는 자기관리 역량을 향상시키는 것이 무엇보다 중요하다(Kim &

주요어: 골관절염, 애플리케이션, 자기관리, 델파이 연구

Corresponding author: Park, Ju Young

Department of Nursing, Graduate of Daegu Catholic University, 33 Duryugongwon-ro, 17 Gil, Nam-gu, Daegu 42472, Korea.
Tel: +82-53-555-4891, Fax: +82-53-650-4392, E-mail: jy4you4891@gmail.com

Received: Oct 29, 2019 / **Revised:** Nov 27, 2019 / **Accepted:** Nov 27, 2019

Lee, 2009).

대한근관절건강학회(Korean Society of Muscle and Joint Health)의 주도로 시작된 골관절염 자기관리 프로그램은 1997년부터 시작되었으며, 골관절염 대상자 집단을 대상으로 한 6주 내외의 대표적인 자조관리 환자교육 프로그램으로 병원을 비롯하여 보건소와 지역사회 기관 등에 보급되어 왔다(Ahn, 2015). 그리고 이와 유사한 많은 프로그램들이 개발되어 시행되었다(Ahn, 2015; Lee et al., 2015). 이들 대부분의 프로그램들이 운동 및 통증 관리 등의 자기관리를 통해 신체기능, 유연성, 통증과 일상생활 어려움이 개선되었고, 운동효능감과 건강 관련 삶의 질이 향상되는 것으로 밝혀졌다(Lee et al., 2015; Ahn, Hur & Choi, 2016). 그러나 우리나라 노인 중 규칙적으로 운동을 실천하는 노인은 9.9~22.6% 수준에 불과하고(Statistics Korea, 2016), 운동을 시작한 후에도 3~6개월 사이에 50~60%가 그만두고 있는 것으로 나타났다(Ryoo & Kim, 2016). 그럼에도 불구하고 운동을 중재로 하는 집단 교육 프로그램이 종료된 후에 대상자들이 지속적으로 운동을 하고 자기관리를 계속 실천하는지에 대한 지속적 추후연구는 찾아보기 어려운 실정이다. 만성질환인 골관절염의 특성 상 자기관리란 대상자는 잔여 생존 기간 동안 지속적으로 자기관리를 해야 하며 특히 가정에서 스스로 꾸준히 실천해 나가야 한다(Robbins & Kulesa, 2012). 따라서 골관절염 대상자가 집단이나 타인의 외부 조력 없이도 일상생활에서 스스로 지속적으로 자기관리를 할 수 있도록 돕는 중재 전략을 모색해야 할 필요가 있다.

건강 관련 모바일앱(mobile application: 이하 모바일앱)은 스마트폰을 이용해 환자나 의료진 모두 편리하게 정보를 획득하고 증상 관리를 도와줄 수 있는 응용 프로그램으로 언제 어디서나 손쉽게 반복학습 할 수 있다는 장점을 지니고 있다. 최근 질병 예방과 자기관리에 대한 관심이 증가하면서 모바일 헬스 관련 다양한 앱이 개발되고 있는데(An, Yu, & Oh, 2016), 특히 고혈압, 당뇨 등의 만성 비감염성 질환의 건강관리를 위한 모바일 앱 개발이 활발하다(Miller, Cafazzo, & Seto, 2016). 모바일 앱 사용의 일차 장점은 글과 그림 뿐 만 아니라 동영상 등 다양한 형태의 정보를 제공할 수 있고, 반복 학습이 가능하고, 시간과 공간의 제약 없이 양방향 소통이 가능하며 대면하지 않아도 언제, 어디서든 관리를 도울 수 있다는 점이다(Ryu, 2013). 골관절염의 질환의 노화에 따른 만성 퇴행성 경과를 고려할 때 여생 동안 자기관리를 해야 하는 골관절염 대상자야말로 모바일 앱과 같은 일상 생활에서의 실천을 도와주는 장치가 필요한 대상자라고 할 수 있으므로 이들을 위한 맞춤형 모바일 앱 개발이 시급한 실정이다.

골관절염 대상자를 위한 모바일 앱 개발에 있어 일차적으로 해야 할 일은 반드시 포함해야 할 콘텐츠를 찾는 것이다. 이를 위해 본 연구에서는 델파이 방법(delphi method)을 사용하여 전문가들의 합의를 통해 앱 콘텐츠를 구성하기로 하였다. 델파이 방법은 일련의 전문가 집단의 의견을 추출하고 종합하여 집단적 합의를 도출해 내는 기법이다(Lee, 2006). 임상현장에서 골관절염 환자를 진료하는 전문의와 골관절염 환자 간호과 교육을 담당하는 간호사는 해당 분야의 전문가로서 심도 있는 지식과 오랜 기간의 경험을 통해 골관절염 대상자에게 요구되는 필수적인 콘텐츠를 누구보다 정확하게 알고 있다고 사료된다. 따라서 이들로부터 골관절염 자기관리를 위한 모바일 앱에 어떤 콘텐츠가 포함되어야 할지를 파악하는 것은 앱 개발의 첫걸음이 될 것이며, 가장 효율적인 방법이다. 본 연구의 결과는 골관절염 대상자를 위한 자기관리 모바일 앱의 콘텐츠 구성을 위한 기초자료로 활용될 것이다.

연구 방법

1. 연구설계

본 연구는 델파이 기법을 활용하여 골관절염 대상자들의 자기관리를 위한 모바일 앱의 콘텐츠를 파악하고자 하는 서술적 조사연구이다.

2. 연구대상

델파이 방법은 전문가 의견을 의사결정 자료로 이용해야 하므로 전문가 패널 선정이 매우 중요하다(Lee, 2006). 본 연구에서는 대표성, 전문적 지식과 능력, 적절성 등을 고려하여 골관절염 질환 관련 분야에서 활동하고 있는 경력 3년 이상의 전문가를 대상으로 하였다. 정형외과 전문의, 관절센터 교육간호사, 관절센터 코디네이터, 정형외과 병동 간호사, 정형외과 외래 간호사 및 성인간호학 교수의 전문가 목록을 작성하였다. 이들에게 개별로 연락을 하여 연구목적과 절차를 설명한 후, 3차례의 설문지 조사에 참여하기로 동의한 14명을 최종 패널로 선정하였다. 전문가 패널의 적정 인원은 오차를 최소화하고 신뢰성을 최대화하기 위해 최소 10명 이상이어야 하므로(Birdir & Pearson, 2000), 본 연구에 참여한 14명의 전문가 패널은 적합한 인원으로 볼 수 있다. 전문가 패널의 일반적 특성은 Table 1과 같다.

Table 1. General Characteristics of the Expert Panel

No.	Gender	Age	Job	Affiliation	Position	Experience in Arthritis care
1	F	37	Nurse	D University hospital	Coordinator	3 years 6 months
2	F	34	Nurse	D University hospital	Education nurse	5 years
3	F	32	Nurse	D University hospital	Education nurse	4 years 6 months
4	F	31	Nurse	D University hospital	Education nurse	3 years
5	F	48	Nurse	D University hospital	OPD nurse	20 years
6	F	44	Nurse	D University hospital	Ward nurse	18 years
7	F	41	Nurse	D University hospital	Ward nurse	15 years
8	F	69	Professor	K college of nursing	Professor	28 years
9	F	62	Professor	D college of nursing	Professor	24 years
10	F	47	Professor	D college of nursing	Professor	19 years
11	F	46	Professor	D college of nursing	Professor	11 years
12	F	54	Professor	D college of nursing	Professor	5 years
13	M	41	Medical Dr.	S University hospital	Orthopedic surgeon	9 years 2 months
14	M	40	Medical Dr.	G Medical center	Orthopedic surgeon	9 years

OPD=Out-patient department.

3. 연구도구

1차 델파이 설문지는 골관절염 대상자의 자기관리를 위한 모바일앱의 콘텐츠 항목, 구성 및 양식 등에 대한 다양한 의견을 추출하기 위해 개방형 질문으로 구성하였다. ‘스스로 자기관리를 할 수 있도록 모바일앱에 포함되어야 할 콘텐츠를 기술해 주세요’, ‘모바일앱의 구성과 양식에 대한 의견도 기술해주세요’의 두 개의 질문을 제시하고 자유로운 형식으로 분량 제한 없이 자세히 기술하도록 하였다. 1차 설문에서 전문가들이 기술한 문장은 임의로 수정하지 않고 기술된 그대로 각각 한 개의 콘텐츠로 번호를 부여하여 목록화하였고, 추출된 콘텐츠들은 연구자와 간호학 교수 2인이 ‘골관절염의 원인을 설명한다’처럼 중복되는 항목을 통합하고 구조화하여 최종 항목을 128개로 정리하였다.

2차 델파이 설문지는 1차 설문을 통해 추출된 128개 항목을 5점 리커트 척도로 구성하여 각 항목에 대한 타당도를 평정하도록 하되 필요시 전문가 패널이 수정·보완할 수 있도록 구성하였다.

3차 델파이 설문지는 2차 델파이 설문지의 전문가 패널 의견 중 일정 합의수준(평균 4.0 이상, 문항수준 내용타당도 .70 이상)에 동의한 항목을 선정하고, 각 항목은 5점 리커트 척도로 구성하였다. 각 항목에 대한 타당도를 평정하도록 하고, 주관식 문항에 개개인의 의견을 표기할 수 있도록 추가하였다.

4. 연구진행 및 자료분석

본 델파이 설문조사는 2018년 8월부터 9월까지 2개월 동안 총 세 차례에 걸친 설문조사와 분석과정으로 진행되었다. 먼저, 전문가 패널 총 14명의 명부를 작성하고, 전화 또는 직접 방문하여 연구의 목적과 절차를 설명하여 14명의 패널로부터 참여동의를 받았다. 1차 설문지는 연구참여에 동의한 14명의 패널에게 이메일로 배부하였고 문자와 전화를 통해 참여를 독려하여 100% 회수되었다. 1차 설문지의 개방형 질문을 통해 수집된 자료는 내용을 분석하여 콘텐츠 항목들을 나열하였다.

2차 설문지는 1차 델파이 설문지의 결과와 기타의견을 추가 기재하였고, 14명의 패널들에게 다시 이메일을 통해 설문지를 배부하여 모두에게 응답을 받았다. 2차와 델파이 조사 결과는 각 콘텐츠 항목별로 평균과 표준편차의 기술적 통계치를 분석하고, 조사 결과의 타당도 분석을 위해 문항수준 내용타당도(Item-level content validity Index, I-CVI)을 산출하였다. I-CVI는 5점 리커트 척도인 문항에 대하여 ‘중요하다’ 또는 ‘매우 중요하다’라고 응답한 패널들의 비율이 70% 이상인 문항이 내용타당도가 적절한 것으로 판단한다(Polit, Beck, & Owen, 2007).

3차 델파이 설문지는 2차 델파이 설문지의 조사에서 문항별 평균이 4.0 미만이거나 문항수준 내용타당도(I-CVI) 값이 .70 미만인 항목은 삭제한 후 문항을 구성하여 제공하였다. 3차 설문지도 14명의 패널 전원이 응답하였다. 문항별 평균이 4.0 미

만이거나 I-CVI이 .70 미만인 항목은 내용타당도가 낮다고 판단하여 삭제하였고, 전문가 패널의 기타의견들도 반영하여 골관절염 대상자의 자기관리를 위한 애플리케이션 콘텐츠 항목으로 최종 선정하였다. 2차, 3차 델파이 조사 자료분석에는 IBM SPSS/WIN 26.0 통계 프로그램을 사용하였다.

연구결과

1. 골관절염 대상자의 자기관리 모바일앱 콘텐츠에 대한 전문가 1차 델파이 조사 결과

1차 델파이 조사에서는 골관절염 질환 분야의 전문가를 대상으로 골관절염 대상자의 자기관리를 위한 모바일앱에 포함되어야 할 콘텐츠에 대해 개방형 질문을 실시하여 앱에 포함되어야 할 교육내용을 자유로운 형식으로 분량 제한 없이 다양한 의견을 충분히 기술하도록 하였다. 1차 설문에서 전문가들이 작성한 콘텐츠들을 연구자와 간호학 교수 2인이 중복되는 항목을 통합하여 128개의 항목이 제시되었고, 그 내용은 골관절염 질환 정보, 치료방법, 일상생활관리, 통증 관리, 약물 복용, 운동, 체중관리 등으로 이루어졌다.

2. 골관절염 대상자의 자기관리 모바일앱 콘텐츠에 대한 전문가 2차 델파이 조사 결과

2차 조사는 1차 조사에서 내용분석을 통해 서술된 128개 항목을 5점 리커트 척도의 설문지로 제시하였다. 각 항목들의 중요도를 평가하기 위해 전문가 패널들의 응답을 점수화하여 평균과 표준편차, I-CVI를 분석하였다. 분석 결과 평균 4.0 미만이거나 I-CVI .70 미만인 경우 문항에 대한 중요도가 낮은 것으로 판단하여 128개의 항목 중 35개의 항목을 삭제하였다. 그리고, ‘골관절염의 진단방법을 그림으로 제시한다’, ‘골관절염의 진단법을 사진으로 설명한다’처럼 내용면에서 유사하거나 중복되는 항목들은 평균이 가장 높은 항목을 제외하고 삭제하였다. 그 결과 46개 문항이 추출되었고 이를 토대로 3차 델파이 조사를 위한 설문지를 구성하였다. 2차 델파이 조사의 구체적인 결과는 Table 2와 같다.

3. 골관절염 대상자의 자기관리 모바일앱 콘텐츠에 대한 전문가 3차 델파이 조사 결과

3차 델파이 조사 결과를 평균점수 순으로 나열하면 표 3과 같

다. 골관절염 자기관리 모바일앱의 콘텐츠 중 가장 높은 평균점을 받은 항목은 ‘관절염 자기관리의 중요성 설명’(4.57±0.51), ‘관절 과다사용 피하는 방법 설명’(4.57±0.51)과 ‘아픈 부위 기록 및 통증 양상 확인’(4.57±0.51) 세 항목이었다. 다음으로 ‘자기관리 동기 부여’(4.50±0.76), ‘체중 조절 교육’(4.50±0.65), ‘온찜질, 냉찜질, 마사지의 구체적 방법 제시’(4.50±0.52), ‘적절한 운동과 해로운 운동 그림으로 설명’(4.50±0.52), ‘운동 시 주의 사항 설명’(4.50±0.52), ‘운동 순서를 그림, 사진으로 제시’(4.50±0.52) 순서로 나타났다. 3차 델파이 조사에서 제시된 46개의 항목 중 평균 4.0 미만인 항목, I-CVI .70 미만인 항목 21개를 제외하여, 일상생활관리 8항목, 질환 정보 8항목, 통증 관리 3항목, 운동 5항목, 체중 관리 1항목으로 총 25개 항목이 최종 콘텐츠 내용으로 선정되었다(Table 4).

논 의

본 연구는 골관절염을 가진 대상자들의 자기관리를 돕기 위한 모바일앱 개발에 앞서 앱에서 반드시 포함되어야 할 내용을 전문가들의 합의에 의해 이끌어내고자 시도되었다. 이를 위해, 관절염 환자를 진료하고 있는 의사와 간호사, 그리고 간호학 교수를 대상으로 델파이 방법으로 설문 조사를 세 차례 실시하였으며, 골관절염 대상자를 위한 앱에서 중요하게 다루어져야 한다고 제안된 항목을 확인하였다. 1차 델파이 결과 128개의 항목이 선정되었고, 3차 델파이를 거쳐 최종 25개의 항목을 추출하였다. 추출된 항목들을 비슷한 항목별로 묶어 논의하고자 한다.

전문가 패널은 가장 우선적으로 다루어야 할 항목으로 ‘관절염 자기관리의 중요성과 방법에 대한 설명’과 ‘자기관리의 동기 부여’를 꼽았다. 이는 모바일앱의 사용 목적은 꾸준히 자기관리를 이행하고자 하는 것이므로 무엇보다 자기관리에 대한 대상자들의 인식과 하고자 하는 동기를 부여하여야 한다는 데 모든 관리자들의 의견이 일치하고 있었다. 실제로 자기관리의 중요한 부분인 신체활동에 대해 살펴보았을 때, 60세 이상 일반 노인이 중강도 신체활동을 실천하는 비율은 11.9%에 불과하였으며(Korea Centers for Disease Control & Prevention [KCDC], 2013). 따라서 모바일앱 콘텐츠를 설계할 때는 관절염 자기관리의 필요성을 인식할 수 있는 콘텐츠를 게시하고, 달성 가능한 목표를 설정하게 함으로써 골관절염 대상자 스스로 자기관리의 주체자로서 적극적으로 참여할 수 있도록 동기 강화 전략이 반영되어야 할 것이다.

다음으로 전문가 패널들이 중요하게 꼽은 항목은 주로 통증

Table 2. Results of the First-round, Second-round on Delphi

Results of first-round open-ended questions on Delphi	Results of second-round on Delphi	
	M±SD	I-CVI
Explain the purpose of the application.	4.64±0.50	1.00
Provide a guide to the structure and use of the application.	4.64±0.50	1.00
Perform a self-check for previous health and physical condition. [†]	3.93±1.21	0.71
Record a log of one's health (pain score, strength, ROM, balance, and flexibility). [†]	3.93±1.21	0.57
Explain in plain language: What is osteoarthritis? [†]	3.86±1.10	0.64
What is osteoarthritis?: Deliver content using pictures only. [†]	3.50±0.94	0.36
Describe the causes of osteoarthritis. [†]	3.21±1.19	0.43
Describe the causes of osteoarthritis using pictures. [†]	3.93±0.83	0.79
What are the symptoms of osteoarthritis?: Describe in plain language. [†]	3.43±1.22	0.50
Which symptoms do you have?: Present explanations and pictures together.	4.21±0.70	0.86
Describe the progression of osteoarthritis. [†]	3.93±1.21	0.64
Present the definition and knowledge of osteoarthritis: Present a table comparing rheumatoid arthritis versus osteoarthritis.	3.64±1.22	0.57
Explain osteoarthritis, disc herniation, rheumatoid arthritis, and their differential diagnoses.	3.21±1.46	0.43
Provide a checklist for self-diagnosis of osteoarthritis.	4.21±0.43	1.00
Describe how osteoarthritis is diagnosed. [†]	3.21±0.89	0.43
Treatment of osteoarthritis: Explain conservative therapy, medication, injection, and surgical treatment. [†]	3.57±1.22	0.64
What does the treatment involve?: Present descriptions and pictures together.	4.36±0.93	0.86
What are the complications and how do you manage them?: Describe the complications. [†]	3.86±0.95	0.64
Explain symptoms and treatment that require a hospital visit. [†]	4.14±0.86	0.86
Present symptoms that require a hospital visit.	4.50±0.65	0.93
Assessment for deciding whether to visit a hospital: Present information using an algorithm. [†]	4.14±0.66	0.86
Explain how to care for symptoms.	4.29±0.61	0.93
Explain the importance and methods of self-management of arthritis.	4.71±0.46	1.00
Motivate users to self-manage.	4.86±0.36	1.00
Explain how to use mobility aids such as a cane, walker, etc.	4.21±0.70	0.86
Explain mobility aids that can be helpful. [†]	4.07±0.73	0.79
Provide a guide to joint support devices for the prevention and correction of deformity. [†]	4.00±0.78	0.71
Educate on gait technique. [†]	3.93±0.77	0.64
Educate on how to take a bath. [†]	3.93±1.00	0.64
Educate on how to dress and undress. [†]	4.00±1.04	0.64
Educate on how to use the toilet. [†]	4.00±0.88	0.64
Educate on how to perform house chores.	4.43±0.76	0.86
Explain how to avoid excessive use of the joints.	4.79±0.43	1.00
Educate on weight management.	4.64±0.63	0.93
What is my obesity level?: Calculate obesity level using a BMI calculator, and help users understand their current status. [†]	4.14±0.95	0.79
Explain how to use an insole and a lateral-wedge insole. [†]	4.00±0.68	0.79
Educate on using hot/cold packs. [†]	3.93±0.92	0.64
Hot pack, cold pack, and massage: Explain methods in detail.	4.43±0.76	0.86
Educate on how to apply hot/cold packs according to symptoms. [†]	4.36±0.74	0.86
Pain management in patients with osteoarthritis: Explain hot/cold packs. [†]	4.14±0.66	0.86
Pain control: Educate on therapeutic taping methods. [†]	3.43±0.85	0.36
Provide a guide to complementary therapy. [†]	2.79±0.97	0.21
Educate on maintaining correct posture.	4.71±0.46	1.00
Educate on postures to avoid and precautions to take.	4.71±0.46	1.00
Educate on types of exercise for patients with arthritis, and pros and cons of each exercise. [†]	4.57±0.65	0.93
Educate on how to perform stretching exercise and strength exercise in detail using pictures, number of repetitions per day, number of sets, etc. [†]	4.57±0.51	1.00

I-CVI=Item-level content validity Index; [†] Due to low CVI at the second-round on Delphi, this item was excluded from the third-round on Delphi; [‡] This item was excluded due to the low average among the duplicated items in second-round on Delphi.

Table 2. Results of the First-round, Second-round on Delphi (Continued)

Results of first-round open-ended questions on Delphi	Results of second-round on Delphi	
	M±SD	I-CVI
Educate on home-based bodyweight exercise targeting each body part. [†]	4.50±0.65	0.93
Present home-based bodyweight exercises (knee, hip joint, cervical spine, wrist, and ankle) via a video clip. [†]	4.71±0.61	0.93
Present strength exercises using equipment (dumbbells and resistance band) via a video clip. [†]	4.50±0.76	0.86
Walking: Present a photograph of a pedometer, check for heart rate, target heart rate, etc. [†]	4.21±0.70	0.86
Riding a stationary bike: Present photographs and target intensity and duration. [†]	4.21±0.70	0.86
Aquatic exercise: Explain using photographs. [†]	4.14±0.77	0.79
Explain appropriate and harmful exercises using pictures.	4.93±0.27	1.00
Provide a guide to joint range of motion and strength exercise using pictures. [†]	4.57±0.76	0.86
Reward with congratulatory messages or other methods when daily exercise goal has been reached.	4.79±0.43	1.00
Explain types of aerobic exercise and techniques, and provide a downloadable video clip. [†]	4.36±0.93	0.86
Explain types of ROM exercise and techniques, and provide a downloadable video clip. [†]	4.50±0.85	0.93
Explain types of strength exercise and techniques, and provide a downloadable video clip. [†]	4.50±0.85	0.93
The number of repetitions and components of joint range exercise: Structure the application for users to follow pictures, photographs, video clips, etc.	4.71±0.61	0.93
The number of repetitions and components of exercise to increase flexibility: Structure the application for users to follow pictures, photographs, video clips, etc.	4.71±0.61	0.93
The number of repetitions and components of strength exercise: Structure the application for users to follow pictures, photographs, video clips, etc.	4.71±0.61	0.93
Explain the importance of exercise in osteoarthritis.	4.57±0.65	0.93
Acknowledge when daily exercise or to-do items have been achieved, using stickers or other methods.	4.50±0.52	1.00
Exercise procedures: Present them as diagrams or photographs.	4.36±0.63	0.93
Explain exercise precautions.	4.64±0.50	1.00
Ask users to keep a daily log after exercise (type, duration, volume).	4.14±0.66	0.86
Record exercise schedules and volume of exercise. [†]	4.07±0.62	0.86
Explain the importance of rest to people with osteoarthritis. [†]	4.00±0.78	0.71
Appropriate ways to rest for osteoarthritis: Put relevant photographs rather than descriptions.	4.29±0.73	0.86
Produce a downloadable video clip on stretching or rhythmic movements that are beneficial to arthritis.	4.43±0.65	0.93
Explain pain management (medial therapy) for patients with arthritis. [†]	4.07±0.92	0.79
Medication: 1) Pain killers - Explain efficacy and side effects of frequently prescribed pain killers using photographs.	3.71±0.91	0.57
Medication: 2) Anti-inflammatories - Explain efficacy and side effects of frequently prescribed anti-inflammatories using photographs. [†]	3.71±0.91	0.57
Explain medical therapy (non-opioid analgesia, non-steroidal anti-inflammatory, opioid analgesia, steroid injection, gel injection). [†]	3.79±0.97	0.71
Information on medications: Categorize the medications used for osteoarthritis, noting the types of medications, photographs of each medication type, mechanisms of action (MOA), side effects, duration of use, frequency of use, etc. [†]	3.57±1.09	0.57
Ask users to make a schedule for medication dosing and record the doses. [†]	3.71±1.14	0.64
Education on medication dosing: Explain the danger of self-initiated discontinuation or dose increase, combining medications, etc. [†]	3.93±0.83	0.79
When do I need surgery?: Present surgical techniques with photographs. [†]	3.86±1.03	0.71
Explain surgical treatment. [†]	3.86±1.10	0.64
Explain post-operative care for joint replacement surgery. [†]	3.93±1.00	0.71
How do I take care of myself before and after the operation? [†]	3.93±0.95	0.71
Tips on prevention of arthritis: Present relevant photographs rather than descriptions. [†]	3.93±0.73	0.71
Explain lifestyle tips on the prevention and management of arthritis.	4.21±0.70	0.86
Pain assessment and log: Share the pain logs with hospitals or nurses to allow two-way communication. [†]	4.00±0.95	0.71
Observe pain intensity and pain duration using the pain observation tool. [†]	4.00±0.78	0.71
Record pain intensity: Obtain numeric scores from VAS, check cumulative graphs, and check daily and monthly records using graphs. [†]	4.00±0.96	0.71
Record painful areas: Provide a picture where users can mark painful areas on a joint. Check a graph that depicts pain tendency.	4.14±0.62	0.86

I-CVI=Item-level content validity Index; [†] Due to low CVI at the second-round on Delphi, this item was excluded from the third-round on Delphi; [‡] This item was excluded due to the low average among the duplicated items in second-round on Delphi.

Table 2. Results of the First-round, Second-round on Delphi (Continued)

Results of first-round open-ended questions on Delphi	Results of second-round on Delphi	
	M±SD	I-CVI
Present various pain control methods: Stretching, taking medications, cold/hot packs, relaxation techniques, mental imagery therapy, distraction therapy, music therapy, massage, etc.	4.29±0.61	0.93
Explain self-management in everyday life (e.g., having correct posture, avoiding physical activities that can worsen arthritis). [†]	4.36±1.08	0.93
Present photographs of correct postures to prevent osteoarthritis. [†]	4.57±0.51	1.00
Depict proper posture for protecting osteoarthritic joints, using relevant photographs rather than descriptions. [†]	4.43±0.51	1.00
Explain how to avoid excessive use of the joints. [†]	4.21±1.12	0.86
Explain excessive use of the joints or incorrect usage of the joints using pictures. [†]	4.57±0.51	1.00
Present lifestyle tips (activities, weight management, diet, and postures to avoid). [†]	4.07±1.14	0.79
Explain proper postures for walking.	4.29±1.07	0.93
Present tips on the prevention of arthritis: Record six lifestyle tips on prevention and management of arthritis.	4.29±0.73	0.86
Explain how to manage depression. [†]	3.79±0.70	0.71
Explain the effects of stress on the body and the diseases caused by stress. [†]	3.57±1.02	0.57
Explain the causes of stress in patients with arthritis. [†]	3.57±1.09	0.64
Present stress management techniques for patients with arthritis.	4.07±0.83	0.86
Present music, humor, and fun video clips to manage stress.	4.43±0.76	0.86
Introduce good music for relaxation therapy and mind-body therapy, and upload music files so that patients can play directly from the application. [†]	4.21±0.89	0.71
Provide feedback on the use of the application and assess responses using a self-management scale.	4.07±0.73	0.79
Present true/False (O, X) questions on arthritis. [†]	3.64±1.01	0.64
Present Q&A (related to causes and symptoms, medication, and prognosis).	4.14±1.29	0.79
Correct frequent misconceptions about arthritis.	4.36±0.74	0.86
Explain the importance of nutrition in arthritis. [†]	4.00±0.78	0.86
Explain the difference between arthritis and osteoporosis. [†]	4.07±0.92	0.79
Explain which foods are beneficial to arthritis and osteoporosis. [†]	4.00±0.78	0.86
What foods are good for the joints?: Present answers using pictures. [†]	4.07±1.00	0.71
Explain foods that help osteoarthritis. [†]	3.86±0.53	0.79
Explain when to seek medical advice for taking dietary supplements (i.e., glucosamine).	4.07±0.73	0.79
Diet and nutrition that help osteoarthritis: Present information with relevant photographs.	4.43±0.76	0.86
Diet: 1) Calcium - Present the photographs of a recommended daily intake by types of food and the visual estimates of the recommended amount.	4.36±0.63	0.93
Diet: 2) Protein - Explain the importance of protein in muscle synthesis. Present the photographs of a recommended daily intake by types of food and the visual estimates of the recommended amount.	4.29±0.73	0.86
Diet: 3) VitD. - Explain the importance of exposure to UV light, methods for obtaining sufficient amounts, and precautions around intake.	4.36±0.63	0.93
Diet: 4) Weight loss - Provide a measurement tool for obesity and calculator for daily allowance of caloric intake.	4.29±0.73	0.86
Include functions for scheduling hospital visits and alarms. [†]	4.14±0.95	0.64
Include a calendar that allows user to schedule hospital visits. [†]	4.14±0.95	0.64
Introduce a resource for local support (self-organized groups, sports related local facility, regular programs, etc.)	4.14±0.77	0.79
Develop the application to provide contact details of self-organized support groups and hospitals, and allow communication using text messages. [†]	3.93±0.83	0.71
Provide a guide to specialist hospitals by affected body parts (knee, lower back, finger joints, etc.) and a guide to local hospitals. [†]	3.21±0.58	0.29
Provide a list of social welfare institutes where one can perform physical activities. [†]	3.93±0.83	0.64
Provide contact details for a support person and information on assistance. [†]	3.86±0.66	0.71
Provide schedules for educational seminars or events on arthritis at local hospitals or companies, and provide a schedule of health education programs on TV. [†]	3.93±0.92	0.71
Announce relevant educational seminars or events. [†]	4.07±0.92	0.64
Allow self-assessment of health status and self-management before and after using the application.	4.57±0.51	1.00
Provide phone numbers and email addresses of the organizations where patients can make enquiries, and also allow users to utilize bulletin boards.	4.43±0.65	0.93

I-CVI=Item-level content validity Index; Due to low CVI at the second-round on Delphi, this item was excluded from the third-round on Delphi; [†]This item was excluded due to the low average among the duplicated items in second-round on Delphi.

Table 3. Results of the Third-round on Delphi

Results of the third-round on Delphi	M±SD	I-CVI
Explain the importance and methods of self-management of arthritis.	4.57±0.51	1
Motivate users to self-management.	4.57±0.52	1
Explain how to avoid excessive use of the joints.	4.57±0.51	1
Record painful areas: Provide a picture where users can mark painful areas on a joint. Check a graph that depicts pain tendency.	4.57±0.51	1
Hot pack, cold pack, and massage: Explain methods in detail.	4.5±0.52	1
Explain appropriate and harmful exercises using pictures.	4.5±0.52	1
Explain exercise precautions.	4.5±0.52	1
Educate on weight management.	4.5±0.65	0.93
Exercise procedures: Present them as diagrams or photographs.	4.5±0.52	0.93
Explain lifestyle tips on the prevention and management of arthritis.	4.36±0.74	0.86
Which symptoms do you have?: Present explanations and pictures together.	4.29±0.46	1
Explain the importance of exercise in osteoarthritis.	4.29±0.61	0.93
What does the treatment involve?: Present descriptions and pictures together.	4.29±0.73	0.86
Educate on postures to avoid and precautions to take.	4.29±0.73	0.86
Educate on how to perform house chores.	4.21±0.43	1
Ask users to keep a daily log after exercise (type, duration, volume).	4.21±0.43	1
Present symptoms that require a hospital visit.	4.21±0.8	0.79
Explain how to care for symptoms.	4.21±0.89	0.71
Educate on maintaining correct posture.	4.14±0.77	0.79
Present various pain control methods: Stretching, taking medications, cold/hot packs, relaxation techniques, mental imagery therapy, distraction therapy, music therapy, massage, etc.	4.14±0.86	0.71
Present Q&A (related to causes and symptoms, medication, and prognosis).	4.07±0.62	0.86
Diet and nutrition that help osteoarthritis: Present information with relevant photographs.	4.07±0.62	0.86
Correct frequent misconceptions about arthritis.	4.07±0.73	0.79
Provide phone numbers and email addresses of the organizations where patients can make enquiries, and also allow users to utilize bulletin boards.	4.07±0.62	0.79
Explain proper postures for walking.	4.07±0.83	0.71
Explain the purpose of the application. †	4.07±0.92	0.64
Provide a checklist for self-diagnosis of osteoarthritis. †	4.00±0.88	0.64
The number of repetitions and components of joint range exercise: Structure the application for users to follow pictures, photographs, video clips, etc. †	4.00±0.88	0.64
The number of repetitions and components of exercise to increase flexibility: Structure the application for users to follow pictures, photographs, video clips, etc. †	4.00±0.88	0.64
The number of repetitions and components of strength exercise: Structure the application for users to follow pictures, photographs, video clips, etc. †	4.00±0.88	0.64
Produce a downloadable video clip on stretching or rhythmic movements that are beneficial to arthritis. †	4.00±0.88	0.64
Present tips on the prevention of arthritis: Record six lifestyle tips on prevention and management of arthritis. †	4.00±0.88	0.64
Present stress management techniques for patients with arthritis. †	4.00±0.88	0.64
Diet: 1) Calcium - Present the photographs of a recommended daily intake by types of food and the visual estimates of the recommended amount. †	3.93±0.73	0.71
Diet: 2) Protein - Explain the importance of protein in muscle synthesis. Present the photographs of a recommended daily intake by types of food and the visual estimates of the recommended amount. †	3.93±0.73	0.71
Diet: 3) VitD. - Explain the importance of exposure to UV light, methods for obtaining sufficient amounts, and precautions around intake. †	3.93±0.83	0.64
Introduce a resource for local support (self-organized groups, sports related local facility, regular programs, etc.) †	3.93±0.92	0.57
Appropriate ways to rest for osteoarthritis: Put relevant photographs rather than descriptions. †	3.86±0.66	0.71
Reward with congratulatory messages or other methods when daily exercise goal has been reached. †	3.86±0.95	0.5
Explain when to seek medical advice for taking dietary supplements (i.e., glucosamine). †	3.79±0.58	0.71
Allow self-assessment of health status and self-management before and after using the application. †	3.79±0.97	0.57
Provide a guide to the structure and use of the application. †	3.79±0.89	0.5
Explain how to use mobility aids such as a cane, walker, etc. †	3.71±0.73	0.57
Present music, humor, and fun video clips to manage stress. †	3.71±0.73	0.57
Acknowledge when daily exercise or to-do items have been achieved, using stickers or other methods. †	3.71±0.83	0.5
Diet: 4) Weight loss - Provide a measurement tool for obesity and calculator for daily allowance of caloric intake. †	3.71±0.83	0.5

I-CVI=Item-level content validity Index; † Due to low CVI at the third-round on Delphi, this item was excluded from the final contents list.

Table 4. Final Contents List

Categories	List of mobile app contents
Daily life management	<ul style="list-style-type: none"> · Explain the importance and methods of self-management of arthritis. · Motivate users to self-management. · Explain how to avoid excessive use of the joints. · Explain lifestyle tips on the prevention and management of arthritis. · Educate on how to perform house chores. · Educate on postures to avoid and precautions to take. · Provide phone numbers and email addresses of the organizations where patients can make enquiries, and also allow users to utilize bulletin boards.
Pain management	<ul style="list-style-type: none"> · Record painful areas: Provide a picture where users can mark painful areas on a joint. Check a graph that depicts pain tendency. · Hot pack, cold pack, and massage: Explain methods in detail. · Present various pain control methods: Stretching, taking medications, cold/hot packs, relaxation techniques, mental imagery therapy, distraction therapy, music therapy, massage, etc.
Exercise	<ul style="list-style-type: none"> · Explain appropriate and harmful exercises using pictures. · Explain exercise precautions. · Exercise procedures: Present them as diagrams or photographs. · Explain the importance of exercise in osteoarthritis. · Ask users to keep a daily log after exercise (type, duration, volume). · Explain proper postures for walking.
Disease information	<ul style="list-style-type: none"> · Which symptoms do you have?: Present explanations and pictures together. · What does the treatment involve?: Present descriptions and pictures together. · Educate on postures to avoid and precautions to take. · Present symptoms that require a hospital visit. · Explain how to care for symptoms. · Present Q&A (related to causes and symptoms, medication, and prognosis). · Diet and nutrition that help osteoarthritis: Present information with relevant photographs. · Correct frequent misconceptions about arthritis.
Weight management	Educate on weight management.

관리법에 대한 것으로 ‘통증 부위 기록하고 통증 점수 변화를 그래프로 확인하기’, ‘온찜질, 냉찜질, 마사지 방법 제시하기’, ‘다양한 통증 조절 방법 제시하기’ 등이었다. 골관절염의 만성 통증은 일상생활을 제한하고, 활동장애와 우울 등 심리적 장애를 유발할 뿐 아니라 노동력 상실과 같은 사회문제도 야기하므로 통증 조절을 위한 효과적인 방법이 요구된다(Hartman et al., 2000). 자기관리 앱 콘텐츠에 약물 복용법 뿐 아니라 통증 조절에 도움이 되는 안전한 방법을 안내하며 스스로 적절한 방법을 선택하여 통증을 조절하게 할 수 있을 것이다. 특히, 통증은 개개인이 다르게 인식하므로 개별로 접근할 필요가 있어서(Cohen et al., 2008), 전문가 패널도 자기관리에서 통증 부위 기록과 강도의 그래프화를 강조하여 제안하고 있음을 확인하였다. 모바일앱 설계에서 통증에 관한 자신의 정보를 매일 꾸준히 기록하고 그래프로 확인할 수 있도록 설계하여 통증의 변화를 한 눈에 쉽게 확인하도록 함으로써 대상자에게 자기관리

를 위한 매우 유용한 정보가 될 것이다.

운동에서는 ‘적절한 운동과 해로운 운동’, ‘운동 시 주의 사항’, ‘운동 순서를 그림이나 사진으로 제시하기’, ‘운동의 중요성’, ‘운동 후 기록 남기기’ 5개 항목이 선정되었다. 골관절염 대상자에게 운동은 통증과 체중을 감소하고 근력을 증가시키며(Ji et al., 2003), 우울, 불안 및 수면장애에 감소에도 효과가 있다(Park & Lee, 2018). 그러므로 골관절염의 만성적인 증상을 완화시키기 위해서는 약물요법과 함께 운동치료가 병행되어야 한다(Kim et al., 2012). 운동은 골관절염의 1차적 치료 목적인 통증 조절 및 신체적 기능 회복을 위한 주요 관리방법으로 모든 환자들에게 권장되고 있다(Haq, Murphy, & Dacre, 2003). 특히 ‘운동 후 기록 남기기’ 항목은 선행연구의 운동 프로그램에서 노인 대상자에게 운동일지 작성 방법을 시도하여 운동 효과가 증대된 바가 있다(Kim et al., 2003). 따라서 골관절염 대상자들이 운동 기록을 작성하는 것은 자신의 변화과정을 직접 눈

으로 확인할 수 있으므로 스스로 운동을 실천하고 꾸준히 지속하도록 동기를 유발하는 가장 효과적인 방법이 될 수 있을 것이다. 이를 근거로 추후 개발될 모바일앱에서는 대상자들이 꾸준히 운동하고, 기록할 수 있도록 운동 관련 콘텐츠를 구성할 필요가 있다.

본 연구에서 ‘관절 과다 사용을 피하는 방법’, ‘체중 조절 교육’, ‘골관절염 증상’ 및 ‘치료방법’, ‘병원 방문이 필요한 증상’, ‘증상에 대한 자기관리방법’, ‘Q & A 제공’, ‘관절염에 도움이 되는 식사 방법’, ‘관절염에 대해 잘못 알고 있는 상식’ 등 골관절염 질환 정보에 대한 항목이 추출되었고, ‘관절 과다사용 피하는 방법’, ‘피해야 하는 자세 및 주의 사항’, ‘집안일 방법’, ‘바른 자세’ 등 일상생활관리에 대한 항목도 앱 콘텐츠로 추출되었다. 고령의 골관절염 대상자들은 잘못된 정보로 오히려 관절 건강을 해칠 우려가 있어 정확한 정보 제공이 무엇보다 중요하다(Choi, Yoon, & Kim, 2003). 지금까지 시도된 대부분의 자조관리 프로그램에서 운동 요법과 더불어 일상생활에서 관절 관리방법에 대한 교육이 빠지지 않은 점도 그만큼 골관절염 관리의 핵심임을 알 수 있다. 그러므로 향후 모바일앱 개발 시 질환 정보 및 일상생활관리방법을 제시하여 골관절염 질환을 이해하고, 관리 능력을 습득할 수 있도록 관련 콘텐츠들이 제시되어야 할 것이다.

전문가 패널은 ‘Q & A 제공’과 ‘궁금한 점을 물을 수 있는 게시판 활용’도 필요한 콘텐츠로 골관절염 대상자들이 관리자 또는 골관절염 전문가와 의사소통할 수 있는 경로가 필요하다고 하였다. 선행연구에서 골관절염 대상자들은 의료인뿐만 아니라 함께 운동하는 참여자들로부터 지지를 받거나 경험을 나누고, 필요한 정보를 주고받는 것이 대상자들의 운동을 지속하게 하는 중요한 요소로 나타난 바 있다(Schoster, Callahan, Meier, Mielenz, & DiMartino, 2005). 자기관리 모바일앱을 사용하는 대상자들은 기존의 관절염 자조관리 프로그램처럼 집단으로 한 장소에 모여 함께 운동하지는 않지만 ‘게시판’ 콘텐츠를 활용하여 서로의 경험과 정보를 공유하고 유대감을 느낄 수 있으리라 사료된다. 또한, 전문가가 상담과 격려를 제공했을 때 운동행위가 증가한 선행연구(Kim & Hyun, 2015)를 고려하여 앱 관리자와 골관절염 대상자들끼리 수시로 상담하며 의사소통할 수 있는 ‘게시판’과 같은 콘텐츠 항목이 만들어져야 할 것이다.

전문가 패널에서는 모바일앱 개발에 있어서 골관절염 대상자가 대부분 노인이라는 특성을 고려하여야 한다고 강조하였다. 즉, 내용을 글자로 기술하기보다는 이해하기 쉽게 그림으로 제시하고, 글자 크기 및 화면 배치에서도 일반 성인과 달라

야 한다는 점을 제안하였다. 운동 방법도 동영상이나 사진으로 제시하고, 기억력이 저하되는 특징을 고려하여 매일 알람을 보내는 방법도 제안하였다. 선행연구에서 스마트폰을 사용하는 노인들은 스마트폰 용어가 생소하고, 글씨도 작고, 화면도 작아 불편하다고 호소하였다(Kim, Kang, Jung, & Lee, 2013). 또한 스마트폰 사용과 관련하여 노인들이 화면에서 정보를 받아들이고 정보를 선택하는 능력이 약한 점들이 앱 사용에서 우려되는 점(Kurniawan, 2008)이지만, 노인들에게 적절한 훈련과 지지를 함으로써 인터넷 건강 정보 이용이 가능하다(Ernest & Shanthy, 2004). 또한 건강 전문가에게 직접 가지 않고 스마트폰을 통해 건강 정보를 얻고자 하며 건강 관련 프로그램 활용에 관심을 보이는 노인의 특성(Kim et al., 2013)은 앱을 통한 간호중재가 충분히 실현될 수 있음을 시사하며, 점차 진입하게 되는 우리나라의 노인연령층은 스마트폰 사용에 보다 익숙할 것이다. 따라서 골관절염 노인을 위한 앱 개발에 있어서는 콘텐츠의 내용과 함께 인지 기능이나 감각 기능의 노화와 관련한 사용상의 애로점들을 고려하여야 할 것이다.

스마트폰을 이용하여 환자를 관리하는 앱을 개발하는 것은 결코 이르고 할 수 없다. 그럼에도 불구하고 골관절염 환자를 대상으로 한 간호중재로서 아직도 시도되지 않고 있어, 골관절염 환자의 자기관리를 위한 앱 개발은 시급한 당면 과제라고 할 수 있다. 앱으로 개발할 때에는 본 연구결과뿐만 아니라 다른 요소들에 대해서도 다양한 전문가를 대상으로 조사하고 논의를 거쳐 정련화하여야 할 것이다. 특히 자기관리의 주체인 골관절염 대상자들의 구체적인 요구를 파악하는 것도 간과되어서는 안 될 과정으로, 선정된 항목들에 대해 골관절염 대상자들의 견해를 수렴하는 절차를 거쳐야 할 것이다.

결 론

골관절염 대상자의 자기관리를 위한 모바일앱에 포함되어야 할 콘텐츠를 찾기 위하여 관절 질환 관련 전문가 패널 14명을 대상으로 델파이 방법으로 3차에 걸친 설문조사를 실시하였다. 그 결과 일상생활관리 7항목, 질환 정보 8항목, 통증 관리 3항목, 운동 6항목, 체중 관리 1항목으로 총 25개 항목이 모바일 앱 콘텐츠로 선정되었다. 추후 연구에서는 이 콘텐츠들이 포함된 모바일앱을 개발하여 적용함으로써 골관절염 노인들이 골관절염에 대한 올바른 정보를 얻고, 혼자서도 스스로 운동이나 통증관리를 할 수 있는지 효과를 검증하는 연구를 시도할 것을 제안한다.

REFERENCES

- Ahn, Y. H. (2015). Using intervention mapping to develop a community-based disease self-management support program for patients with osteoarthritis. *Journal of Muscle Joint Health*, 22(3), 245-257. <https://doi.org/10.5953/JMJH.2015.22.3.245>
- Ahn, Y. H., Hur, J. B., & Choi, E. H. (2016). 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*, 36(3), 595-609.
- An, J. S., Yu, H. A., & Oh, S. J. (2016). Tiny tooth: User experience design of a child-focused oral health education application. *Journal of Communication Design*, 56, 142-153.
- Birdir, K., & Pearson, T. (2000). Research chefs competencies: A delphi approach. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 12(3), 205-209. <https://doi.org/10.1108/09596110010309989>
- Choi, J. W., Yoon, J. S., & Kim, S. J. (2003). Analysis of the accessibility and quality of information of arthritis-related internet web sites in Korea. *Korean Academy of Rehabilitation Medicine*, 27(5), 790-794.
- Cohen, E., Botti, M., Hanna, B., Leach, S., Boyd, S., & Robbins, J. (2008). Pain beliefs and pain management of oncology patients. *Cancer Nursing*, 31(2), 1-8. <https://doi.org/10.1097/01.ncc.0000305693.67131.7d>
- Ernest, J., & Shanthi, J. (2004). Health promotion and access to online health information among older adults. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 36(5), 322-331.
- Figueiredo, E. M., Queluz, T. T., & Freire, B. F. (2011). Physical activity and its association with quality of life in patients with osteoarthritis. *Revista Brasileira de Reumatologia*, 51(6), 544-549.
- Haq, I., Murphy, E., & Dacre, J. (2003). Osteoarthritis. *Postgrad Medical Journal*, 79(933), 377-383.
- Hartman, C. A., Manos, T. M., Winter, C., Hartman, D. M., Li, B., & Smith, J. C. (2000). Effects of Tai Chi training on function and quality of life indicators in older adults with osteoarthritis. *Journal of the American Geriatrics Society*, 48(12), 1553-1559. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2000.tb03863.x>
- Kim C. S., Kim R., Kim Y. J., Park I. S., Park M. H., & Park I. H. (2003). Effects of self-help program in daily living and self-care activities, flexibility, grip strength and depression in patients having chronic arthritis. *Journal of Muscle and Joint Health*, 10(2), 131-141.
- Kim, J. S., & Hyun, H. J. (2015). Effect of program promoting intention to exercise performance based theory of planned behavior in the elderly. *Journal of Korean Biological Nursing Science*, 17(1), 1-10. <https://doi.org/10.7586/jkbns.2015.17.1>
- Kim, M. Y., Kang, Y. H., Jung, D. Y., & Lee, G. J. (2013). Older adults' smart phone use and access to health information. *The Academy of Qualitative Research*, 14(1), 13-22.
- Kim, S. S., & Lee, E. N. (2009). Effects of the progressive exercise program on flexibility, grip strength, pain, and fatigue for osteoarthritis patients. *Journal of Muscle and Joint Health*, 16(2), 184-192.
- Kim, Y. J., Seo, N. S., Im, Y. R., Kim, H. S., Kim, Y. S., & Kim, S. J. (2012). Effects of Taekwondo exercise program in women with osteoarthritis. *Journal of Muscle and Joint Health*, 19(2), 210-222.
- Korea Centers for Disease Control & Prevention. (2010). *Health behavior and chronic disease statistics*. Osong: Korea Centers for Disease Control & Prevention.
- Kurniawan, S. (2008). Older people and mobile phones: A multi-method investigation. *International Journal of Human-Computer Studies*, 66(12), 889-901. <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2008.03.002>
- Lee, E. N., Lee, K. S., Lee, I. O., Bak, W. S., Choi, H. K., Cho, K. S., et al. (2015). Effects of the new version of the arthritis self-management program in patients with osteoarthritis. *Journal of Muscle and Joint Health*, 22(2), 105-113. <https://doi.org/10.5953/JMJH.2015.22.2.105>
- Lee, J. S. (2006). *Delphi method*. Seoul: Kyoyookbook Press.
- Miller, A. S., Cafazzo, J. A., & Seto, E. (2016). A game plan: Gamification design principles in mHealth applications for chronic disease management. *Health Informatics Journal*, 22(2), 184-193. <https://doi.org/10.1177/1460458214537511>
- National Health Insurance Service. (2017). *2016 Health insurance statistical yearbook*. Wonju: Health insurance review & assessment service.
- Park, H. S., & Lee, B. S. (2018). Factors affecting exercise adherence of the elderly with degenerative arthritis: Focusing on self-efficacy and social support variables. *Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society*, 19(3), 250-259. <https://doi.org/10.5762/KAIS.2018.19.3.250>
- Park, N., J. H., & Park, S. H. (2003). Exercise strategies for older patients with chronic diseases. *Journal of Coaching Development*, 1(5), 1-14.
- Polit, D. F., Beck, C. T., & Owen, S. V. (2007). Is the CVI an acceptable indicator of content validity? appraisal and recommendations. *Research in Nursing and Health*, 30(4), 459-467. <https://doi.org/10.1002/nur.20199>
- Robbins, L., & Kulesa, M. G. (2012). The state of the science in the prevention and management of osteoarthritis. *American Journal of Nursing*, 112(3), 25-33. <https://doi.org/10.1097/01.NAJ.0000412636.55398.06>
- Ryoo, C. J., & Kim, S. H. (2016). The experience of exercise adherence related to the quality of life, particularly with the older elderly. *Journal of the Korean Academy of Health and Welfare for Elderly*, 8(2), 3-18.

- Ryu, C. M. (2013). *Research on mobile nursing management system including inspection-arbitration for home visiting nurses*. Unpublished master's thesis, Sejong University, Seoul.
- Santos, M. L. A. S., Gomes, W. F., Pereira, D. S., Oliveira, D. M. G., Dias, J. M. D., Ferrioli, E., et al. (2011). Muscle strength, muscle balance, physical function and plasma interleukin-6 (IL-6) levels in elderly women with osteoarthritis. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 52(3), 322-326.
<https://doi.org/10.1016/j.archger.2010.05.009>
- Schoster, B., Callahan, L. F., Meier, A., Mielenz, T., & DiMartino, L. (2005). The people with arthritis can exercise program: A qualitative evaluation of participant satisfaction. *Preventing Chronic Disease*, 2(3), 1-11.
- Statistics Korea. (2016). *Estimated future population and households (2015-2065)*. Retrieved December 08, 2016, from http://kostat.go.kr/portal/korea/kor_nw/1/2/6/index.board?bmode=read&bSeq=&aSeq=357935&pageNo=1&rowNum=10&navCount=10&currPg=&searchInfo=&sTarget=title&sTxt=