

## 지역사회 거주 심장질환 환자들을 위한 모바일 건강중재: 통합적 문헌고찰

고지운<sup>1</sup> · 강현욱<sup>2</sup>

<sup>1</sup> 선문대학교 간호학과 부교수, <sup>2</sup> 강원대학교 간호대학 부교수

---

### Mobile Health Interventions for Community-Dwelling Patients with Heart Diseases: An Integrative Review

Ko, Ji Woon<sup>1</sup> · Kang, Hyunwook<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Associate Professor, Department of Nursing Science, SunMoon University

<sup>2</sup> Associate Professor, College of Nursing, Kangwon National University

**Purpose** : The purpose of this study was to review mobile health (mHealth) interventions based on studies from online databases for community-dwelling patients with heart diseases. **Methods** : Six databases (RISS, KISS, PubMed, CINAHL, EMBASE, and SCOPUS) were searched to select studies conducted from January 1 to September 30, 2010. After this, quality appraisals were carried out using the Scottish Intercollegiate Guidelines Network checklist and a total of 11 studies were selected. **Results** : The selected 11 studies included 7 randomized controlled studies, 1 quasi-experimental study and 3 pilot studies. The main components of mHealth interventions included symptom monitoring at home, provisions for individualized messages for health management using text messaging, telephone or smart phone applications, and running websites for symptom monitoring or health education. Intervention periods varied from 6 weeks to 12 months. The findings of the studies suggested that the mHealth interventions were effective in improving self-management of heart diseases, quality of life, and decreasing symptoms. **Conclusions** : The results of the review suggested that mHealth interventions had positive effects on community-dwelling patients with heart diseases. More mHealth intervention studies need to be conducted in Korea to aid community-dwelling patients with heart diseases.

**Key words** : Telemedicine, Heart diseases, Community, Review

---

투고일 : 2019. 12. 31 1차 수정일 : 2020. 2. 4 게재확정일 : 2020. 2. 5

주요어 : 모바일 건강중재, 심장질환, 지역사회, 문헌고찰

Address reprint requests to : Kang, Hyunwook <https://orcid.org/0000-0003-0222-1184>

College of Nursing, Kangwon National University, 1 Ganwondaehakgil, Chuncheon-si, Gangwon-do 24341, Korea

Tel : 82-33-250-8881, Fax : 82-33-259-5636, E-mail : [hyunkang@kangwon.ac.kr](mailto:hyunkang@kangwon.ac.kr)

## I. 서론

### 1. 연구의 필요성

전 세계적으로 심장질환은 가장 치명적인 질병으로 2016년 약 1,790만 명의 사람들이 심혈관질환으로 사망했으며 이는 세계 사망인구의 31%를 차지한다(World Health Organization, WHO, 2017). 부정맥 중 가장 흔한 증상인 심방세동은 전 세계적으로 약 3,350만 명의 환자들이 고통받고 있다고 하였으며(Chugh et al., 2014), 고혈압은 2025년까지 성인 4명중 1명은 갖게 될 것이라고 보고되었다(Kearney et al., 2005). 심장질환이라는 용어는 종종 심혈관 질환이라는 용어와 상호 교환적으로 사용되며 일반적으로 심장마비, 협심증 또는 뇌졸중으로 이어질 수 있는 혈관이 좁거나 막힌 상태를 말한다. 또한 심장근육, 판막 또는 리듬에 영향을 미치는 심장의 상태도 심장질환의 형태로 간주되고 있다(Mayo Clinic, 2018). 심장질환의 가장 흔한 증상 중 하나인 심부전은 이환율 및 사망률 증가와 낮은 건강관련 삶의 질과 연관되어 있다(Hägglund et al., 2015; Rathi & Deedwania, 2012). 대부분의 심혈관 질환은 환자가 생활 습관을 개선하고 처방된 약물요법을 지키면 질환의 증상 재발이 감소하고 회복에 도움을 줄 수 있다(WHO, 2017). 심혈관 질환 환자들을 위한 프로그램에는 약물요법 및 질병관련 위험요인 교육, 증상 모니터링, 운동 및 심리적 지원 등이 포함된다(Dale et al., 2015). 심부전 환자들을 위한 자가관리에는 약물복용, 식이 및 운동방법 준수가 있으며 또한 체액 정체를 확인하기 위한 일일 체중측정이 포함된다(Hägglund et al., 2015). 심부전 증상 관리를 위하여 자신의 치료에 적극적으로 참여하는 환자들은 재입원률이 감소하며 생존률 및 삶의 질이 향상될 가능성이 증가한다고 하였다(Zan et al., 2015). 심방세동 환자들은 자가관리를 통한 식이요법 준수, 알코올, 담배 및 카페인 섭취를 피하고 혈압 및 콜레스테롤 조절 등 생활 습관 관련된 사항들이 강조되고 있으며 환자들의 생활 습관은 자가관리 교육을 통하여 수정되었다고 보고되었다(Rakhshan, Najafi, & Valizadeh, 2019). 고혈압의 경우 가정에서 스스로 혈압을 측정하여 모니터링 하고 측정한 혈압을 담당 건강관리 전문가에게 보고하는 중재들이 이루어

어졌다(Watson et al., 2012). 심장질환 환자들을 위한 다양한 프로그램 중 병원 등에서 면대 면으로 이루어지는 자가관리 프로그램은 환자들의 출석률이 낮게 나타났으며 모든 환자에게 적합한 방법은 아닐 수 있다고 하였으며 가정에서 이루어지는 프로그램도 건강관련 삶의 질에서 동일하게 효과적인 것으로 나타났다(Dale et al., 2015).

한편, 최근 무선 인터넷 보급, 휴대 전화의 사용, 휴대 가능하고 저렴한 소비자용 개인 건강 모니터링 장치는 질병 관련 건강관리 비용 및 부담을 줄이는 방법으로 널리 사용되고 있다(Zan et al., 2015). 모바일 건강중재(mHealth) 기술은 “스마트 폰, 태블릿 및 기타 모바일 장치를 사용하여 건강 관리 및 예방 건강 서비스 제공”으로 정의된다(WHO, 2011). 최근 모바일 건강중재를 사용한 다양한 건강관리 서비스가 심장질환의 예방 및 관리에 활발히 이용되고 있는데, 여기에는 모바일 폰, 태블릿 PC 등을 이용한 문자메시지, 인터넷, 애플리케이션 및 자동음성통화 등의 방법이 주로 사용된다(Fjeldsoe, Marshall, & Miller, 2009). 모바일 건강중재 프로그램은 넓은 지역에 분포해 있는 다수의 지역사회 거주 환자들에게 전문적 치료의 제공이 가능하도록 하며, 의료서비스 제공자의 환자 관리를 도와주고, 환자가 자가관리에 적극적으로 참여할 수 있도록 지원하고 있으므로(Inglis, Clark, McAlister, Stewart, & Cleland, 2011; Zan et al., 2015) 향후 간호 및 기타 의료실무에 기여할 수 있는 바가 크다고 할 수 있다.

그러나 최근 심장질환 환자들을 대상으로 수행된 모바일 건강중재 관련 연구들의 중재 내용, 방법 및 효과 등에 대해서는 전반적인 이해가 부족한 실정이다. 통합적 문헌고찰 방법은 특정 건강문제를 위한 중재에 대한 포괄인 이해를 도모하기 위하여 경험적 또는 이론적 문헌을 요약 정리하는 방법이다(Broome, 1993). 따라서 본 연구에서는 통합적 문헌고찰 방법을 사용하여 심장질환 환자들을 대상으로 수행된 모바일 건강중재 관련 연구들을 검토함으로써 중재의 필요성 및 적용에 대한 방향을 제시하기 위한 기초자료를 제공하고자 하였다.

### 2. 연구의 목적

본 연구의 목적은 심장질환 환자들을 대상으로 수행된 모바일 건강중재 관련 연구들의 특성 및 효과를 통

합적 문헌고찰 방법을 적용하여 검토함으로써 모바일 건강증재에 대한 포괄적인 이해를 바탕으로 증재의 적용에 대한 방향성을 제시하고자 함이다. 구체적 목적은 다음과 같다.

첫째, 통합적 문헌고찰을 통하여 선정된 연구 문헌의 질 평가 및 문헌의 일반적 특성과 연구 대상의 특성을 파악한다.

둘째, 선별된 연구에서 적용한 모바일 건강증재 프로그램의 내용을 파악한다.

셋째, 선별된 연구에서 적용한 모바일 건강증재 프로그램의 효과를 파악한다.

## II. 연구 방법

### 1. 연구 설계

본 연구는 심장질환 환자에게 제공된 모바일 건강 증재(mHealth) 연구의 특성 및 효과를 분석하기 위한 통합적 문헌고찰 연구이다.

### 2. 문헌의 선정기준 및 제외기준

자료 선정을 위해 PICO-SD (Participants, Intervention, Comparison, Outcomes-Study Design)에 근거하여 문헌의 선정·제외 기준을 아래와 같이 정하였다.

- 연구대상(P): 지역사회 거주 심장질환, 심부전, 심혈관 질환을 가진 성인 환자를 설정하였다.
- 증재(I): 모바일 폰 및 태블릿 PC 등을 이용한 전화 및 문자, 모바일 폰 애플리케이션, 인터넷 등을 이용한 증재로 설정하였다.
- 비교증재(C): 비 증재, 통상적 처치, 대기 목록군을 비교 대상증재로 설정하였다.
- 증재결과(O): 자가관리, 자가 간호, 삶의 질, 혈압 등을 설정하였다.
- 연구설계(SD): 무작위 대조군 실험설계(randomized controlled trial, RCT)와 유사 실험설계(quasi-experimental study), 예비 연구를 포함하였다. 조사 연구, 질적 연구, 사례 연구, 연구 프로토콜 및 문헌고찰 연구는 제외하였다.
- 기타: 언어는 국어와 영어로 제한하였고, 비학술적

잡지의 기사 및 학술대회 초록은 제외하였다. 대부분의 연구에서 증재에 신체적 증상 모니터링을 포함하였으므로 증재의 효과로 비용분석 또는 우울 또는 불안 등의 심리적 변수만을 측정하는 연구는 제외하였다.

### 3. 문헌검색 및 선정

문헌검색은 국내·외에서 2010년 1월 1일부터 2019년 9월30일까지 수행된 연구를 대상으로 2명의 연구자에 의해 이루어졌다. 이를 위해 국내 데이터베이스로 한국교육학술정보원의 학술연구정보서비스(RISS)와 국내 도서관 소장 및 학술논문검색사이트(KISS)를 이용하였고, 국외 데이터베이스로는 PubMed와 Cumulative Index to Nursing & Allied Health Literature (CINAHL), SCOPUS, EMBASE 등을 검색하였다. DBPia와 Google scholar의 수기검색을 통하여 회색문헌 검색을 수행하였다. 선정된 문헌의 참고문헌을 확인한 결과 추가로 발견된 문헌은 없었다.

검색어는 Medical Subject Headings (MeSH)을 활용하였고, 선행 문헌의 주요어를 분석하여 다빈도 키워드를 확인하였다. 이에 따라 국문으로는 ('심장질환' OR '심부전' OR '심혈관질환') AND ('자가간호' OR '자가관리' OR '삶의 질') AND ('증재' OR '요법' OR '치료') AND ('온라인' OR '인터넷' OR '스마트폰' OR '모바일') AND '지역사회'가, 영문으로는 ('heart disease' OR 'heart failure' OR 'cardiovascular disease') AND ('self-care' OR 'self-management' OR 'quality of life') AND ('intervention' OR 'program' OR 'therapy') AND ('internet' OR 'online' OR 'web-based' OR 'mobile' OR 'smart phone') AND 'community'를 검색어로 선정, AND와 OR을 사용하여 문헌을 검색하였다.

국내·외 데이터베이스에서 검색된 문헌들은 서지관리 프로그램(Refworks)을 이용하여 검토 및 정리하였다. 먼저 중복문헌을 제거한 후 선정·제외기준에 따라 연구의 제목, 초록, 전문을 검토하여 문헌을 선정하였다. 추가로 선정된 연구의 참고문헌을 수기로 검색하여 최종 분석 대상 문헌을 선정하였다. 그 결과, 국내 데이터베이스를 통해 검색된 16편과 국외 데이터베이스를 통해 검색된 1,090편, 회색 문헌 검색결과 3편을 포함

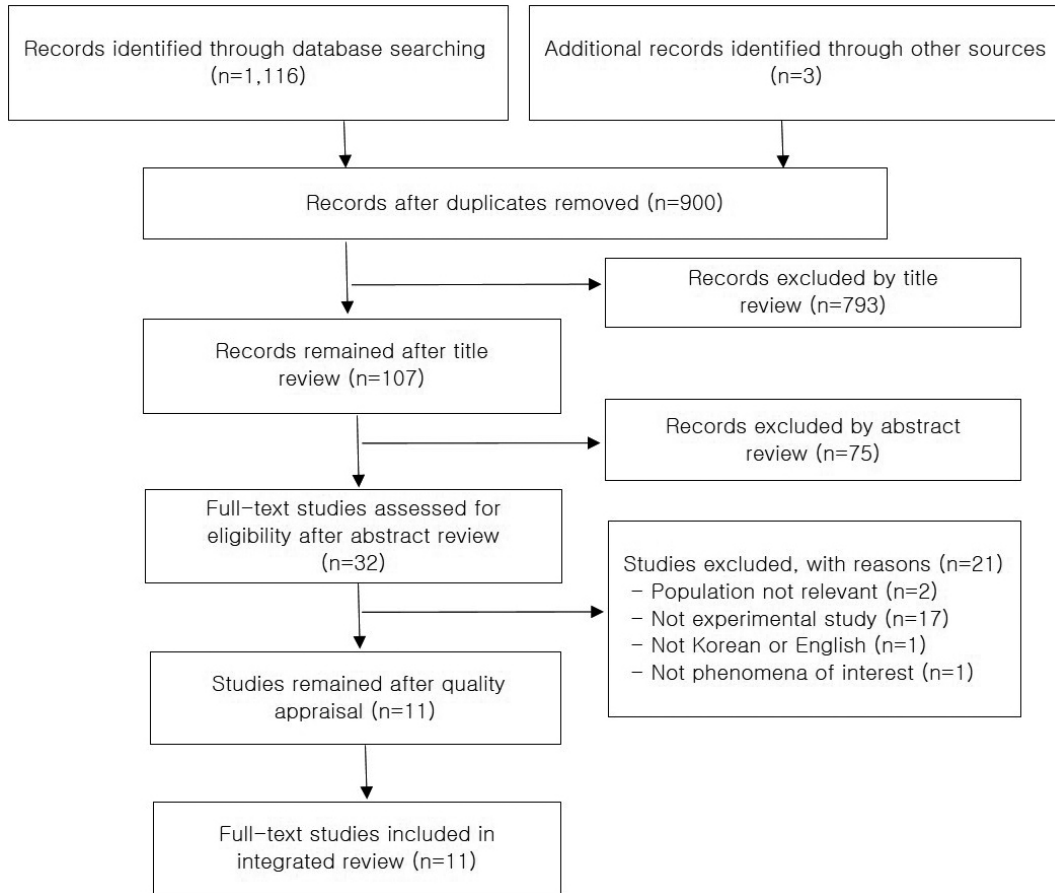


Figure 1. Study selection process

하여 총 1,119편의 문헌이 검색되었고, 이 중 219편의 중복문헌이 제거되어 총 900편의 문헌이 추출되었다.

이후 문헌의 선정·제외기준에 따라 제목과 초록을 검토한 결과, 868편의 문헌이 제외되어 총 32편의 문헌이 추출되었다. 마지막으로 문헌의 전문 검토를 통해 소아 대상 연구 2편, 질적 연구 1편, 조사연구 5편, 프로토콜 연구 11편과 이 밖의 문헌선정 및 제외기준에 따른 2편의 연구가 제외되어 최종 11편의 문헌이 분석 대상으로 선정되었다(Figure 1). 문헌선정의 과정은 처음 2명의 연구자가 PubMed와 CINAHL을 독립적으로 수행하여 검색방법과 결과에 대한 일치도를 확인하고 불일치 항목에 대하여 의견수렴이 이루어진 후 1명의 연구자가 나머지 데이터베이스를 모두 검색하였다. 전문 검토 대상 문헌은 2명의 연구자가 독립적으로 실시하여 문헌의 최종 선정 결과를 포함제의 기준과 대비하여 검토하였다.

#### 4. 문헌의 질 평가 기준

문헌의 질 평가를 위해 Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN) (2015)에서 개발한 체크리스트를 활용하였다. SIGN 체크리스트는 중재 연구의 방법론적인 질을 항목별로 평가한 후 편향 수준에 따라 전반적인 연구의 질을 평가하기 위한 도구이다.

무작위 대조군 실험설계의 평가 항목은 연구대상자 배정의 무작위화(randomization), 배정 은폐 (allocation concealment), 맹검 적용(blinding), 실험군과 대조군의 동질성(similarity), 대조군의 명료성(clear control), 타당도와 신뢰도가 높은 측정 도구의 사용(valid measurement use), 2개 기관 이상에서의 연구 진행(more than one study sites) 등의 7개 항목으로 구성되었다. 연구자 2인이 독립적으로 질 평가를 실시한 후 연구자간 일치되지 않은 부분은 함께 재검토하면서 의견

수렴을 통해 일치에 도달하였다. 문헌의 질에 대한 전반적인 평가는 각 연구에 포함된 편향 정도에 따라 ‘++’(높음), ‘+’(수용됨), ‘-’(낮음), ‘0’(수용불가능 - 제외)의 4단계로 평가되었다.

### III. 연구 결과

#### 1. 문헌의 질 평가 결과

최종 선정된 문헌 11편의 질은 ‘높음(high quality)’ 및 ‘수용됨(acceptable)’이 총 8편, ‘낮음(low quality)’ 3편으로 나타났다(Table 1).

##### 1) 무작위 대조군 실험설계

SIGN 체크리스트의 평가 항목에 따라 선정된 문헌을 검토한 결과 무작위 대조군 실험설계를 적용한 연구는 총 7편이었으며, 연구질문이 모두 적절히 기술되었음을 확인하였다. 무작위화 및 배정 은폐를 위해 5편에서 컴퓨터 난수표 및 배정 시스템을 사용하였으며, 2편

에서는 무작위화 방법 및 배정 은폐 방법이 명시되지 않았다. 맹검은 실험중재의 특성상 전체 7편 모두에서 적용되지 않았다. 실험군과 대조군의 동질성은 모든 문헌에서 확보되었으며, 타당도와 신뢰도가 검증된 결과 변수 측정 도구가 사용되었다. 연구 장소는 2개 이상 기관에서 진행한 경우가 7편 중 5편으로 나타났다.

##### 2) 비무작위 대조군 실험설계

무작위 대조군 실험설계를 적용하지 않은 문헌에는 유사실험설계 1편, 모바일 중재의 예비 조사 및 타당성 검증을 위한 연구가 3편 포함되었는데 이중 2편에서는 단일군 사전 - 사후 설계를 적용하였고(Amenwerth et al., 2018; Nundy et al., 2013) 1편에서는 실험군과 대조군을 선정하여 진행하였다(Zan et al., 2015).

#### 2. 연구의 특성

##### 1) 문헌의 일반적 특성

최종 분석 대상으로 선정된 문헌 11편의 일반적 특성을 보면, 연구가 수행된 국가는 미국이 4편으로 가장

Table 1. Quality Assessment of Studies included in the Integrated Review

First author (year)	Random assignment	Concealment	Blindness	Both groups similar at the start	Control	Valid measurement use	More than one study sites	Overall assessment* (+, ++, -)
Piette (2012)	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	++
Seto (2012)	Y	Y	N	Y	Y	Y	N	+
Watson (2012)	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	++
Nundy (2013)	Not applicable	Not applicable	N	Not applicable	N	Y	N	-
Dale (2015)	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	++
Hägglund (2015)	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	++
Piette (2015)	Y	Y	N	Y	Y	Y	N	+
Zan (2015)	Not applicable	Not applicable	N	Not applicable	N	Y	N	-
Guo (2017)	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	++
Lee (2017)	N	N	N	Y	Y	Y	N	+
Ammenwerth (2018)	Not applicable	Not applicable	N	Not applicable	N	Y	N	-

\* ++ = 높음; + = 수용됨; - = 낮음



많았고, 그 외 한국, 중국, 스웨덴, 캐나다, 오스트리아, 뉴질랜드, 남아메리카(온두라스 및 멕시코)에서 각 1편씩 수행되었다. 연구설계는 무작위 대조군 실험설계가 7편, 단일군 연구가 2편 이었고, 유사실험설계 논문 2편이 포함되었다. 표본 수는 3편의 예비연구를 제외하고 100명 이상이 6편으로 가장 많았고, 61~80명이 2편 있었으며, 예비연구의 경우 15~43명 이었다(Table 2). 11편 중 10편이 학술지에 게재되었으며, 1편은 석사학위논문이었다.

## 2) 연구 대상의 특성

대상자의 평균 연령은 48.4~76.0세였다. 대상자들의 진단명으로는 심부전증이 6편으로 가장 많았고, 고혈압 2편, 관상동맥질환 2편, 심방세동 1편이 포함되었다. 제공된 증재를 실험 기간 동안 모두 완료한 연구는 1편이었고, 나머지 연구들에서는 80% 이상의 증재완율을 보였다.

## 3. 모바일 건강중재의 특성 및 효과

### 1) 모바일 건강중재의 특성

선정된 문헌들을 분석한 결과, 심장질환자들을 위한 다양한 모바일 건강중재는 대상자의 건강상태 모니터링 내용과 모니터링 결과 전달방법의 두 영역에서 차별화되었다. 대상자들의 건강상태 모니터링 없이 문자 메시지 교육만을 제공한 1편(Nundy et al., 2013)을 제외한 10편의 연구에서 이 두 가지 요소로 구성된 증재를 개발 및 적용하였다.

건강상태 모니터링은 연구팀에서 전자 혈압 및 맥박 측정계, 전자 체중계, 전자 만보계 등을 실험군 대상자들에게 제공하여 이들이 직접 측정한 수치를 전화를 통해 연구팀에 보고하거나, 또는 병원의 중앙 서버를 통해 연구팀 또는 의료인들에게 자동으로 전달되도록 하였다. 대상자는 질병 관련 증상의 유지 또는 악화 정도를 전화 또는 메시지를 이용하여 전달하였다. 건강상태 모니터링의 내용에는 혈압 및 맥박(Ammenwerth et al., 2018; Lee, 2017; Piette et al., 2012; Seto et al., 2012; Watson et al., 2012; Zan et al., 2015), 체중(Ammenwerth et al., 2018; Hägglund et al., 2015; Seto et al., 2012; Zan et al., 2015), 신체활

동 수준 분석을 위한 보행 수 측정(Ammenwerth et al., 2018; Dale et al., 2015; Lee, 2017) 등이 포함되었으며, 자가 간호행위, 질환 관련 증상 모니터링, 약물 복용 교육, 심전도, 식이 관리 등이 포함되었다. 이러한 결과는 의료진이 환자들의 건강상태 모니터링을 위해 주관적인 자가보고 보다는 객관적인 측정방법을 보다 신뢰함을 나타내는 것으로 보인다. 대상자가 측정한 건강상태 모니터링의 결과는 문자, 개별화된 자동 응답 전화(interactive voice response or personalized automated calls), 또는 연구를 위해 개발된 웹사이트 등의 전달 방법을 통하여 연구팀 또는 대상자 담당 의료진에게 보고되었으며, 전달된 건강상태 결과에 따른 피드백 및 개별화된 건강정보가 제공되었다. 음성자동 응답 전화는 4편의 연구에서 적용되었다(Ammenwerth et al., 2018; Piette et al., 2012; Seto et al., 2012; Piette et al., 2015). 즉 대상자가 음성자동 응답 전화를 통한 건강상태 관련 질의에 응답하면 응답 결과에 따라 적절한 피드백이 주어지고, 측정된 수치가 비정상 범위에 속하는 경우 담당 의료진에게 자동적으로 알림 이메일(Piette et al., 2012; Seto et al., 2012), 팩스(Piette et al., 2015), 또는 원격의료시스템(Ammenwerth et al., 2018)을 통하여 전달되어 즉각적인 추후 관리가 이루어지도록 하였다. Lee (2017)의 연구에서는 연구자가 전화 상담 이외에 대중적인 스마트폰 전용 대화 애플리케이션을 이용하여 관상동맥중재 대상자들에게 증상 및 자가간호 행위 관련 피드백을 제공하였다. 이 연구에서는 연구자가 직접 개발하지 않고 시판 중인 애플리케이션을 적용했다는 점에서 다른 연구들과 차별성을 갖는데, 이러한 경우 대상자들이 프로그램에 손쉽게 접근할 수 있다는 장점이 있으나 개별화된 정보제공은 어렵다는 점에서 제한이 있을 것이다.

또한 Dale 등(2015)의 연구에서는 의료팀이 대상자들의 건강상태에 맞게 개별화된 자가관리를 위한 문자 메시지를 전달하는 한편 대상자는 본인이 측정한 보행수를 의료팀에 보고하고 질병 관련 질문을 할 수 있는 양방향 메시지 전달 프로그램을 적용한 반면, Nundy 등(2013)은 심부전 환자들에게 자가관리 방법에 대한 개별화된 문자 메시지를 30일간 보내어 자가관리 향상을 도모하는 일방향 메시지 전달 프로그램을 적용하였다.

대상자의 건강상태 결과를 웹사이트를 통해 전달한 증재는 총 3편에서 적용되었다. Watson 등 (2012)의

Table 2. Characteristics of Studies

First author (year)	Country	Study design	Diagnosis	Sample size /mean age		Intervention		Duration	Outcome variable	Results
				Exp	Con	Type				
Piette (2012)	Honduras, Mexico	RCT	Hypertension	99 /58.0	101 /57.1	Exp: weekly automated monitoring and behavior change calls con: usual care	6 wks	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Primary: BP</li> <li>• Secondary: general health, depressive symptoms, medication-related problems, medication adherence, satisfaction</li> </ul>	All variables improved	
Seto (2012)	Canada	RCT	Heart failure	50 /55.1	50 /52.3	Exp: standard care + mobile phone-based telemonitoring con: standard care	6 mon	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Primary: BNP, self-care, QoL</li> <li>• Secondary: readmission, number of nights in hospital, mortality</li> </ul>	Self-care and QoL improved	
Watson (2012)	USA	RCT	Hypertension and prehypertension	197 /49.5	207 /48.4	Exp: home BP monitor + communication device + self-management website con: home BP monitor only	6 mon	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Primary: change in BP</li> <li>• Secondary: change in diastolic BP, medication changes, interactions with care provider, satisfaction</li> </ul>	Improvement in BP reduction (not significant)	
Nundy (2013)	USA	Single-arm prospective	Heart failure	15 /50.0	NA	Cell-phone text message (medication adherence, dietary compliance, appointment adherence, heart failure symptoms, health care navigation)	30 days	Change in self-care of heart failure index	Self-care improved	
Dale (2015)	New Zealand	RCT	Coronary heart disease	61 /59.0	62 /59.9	Exp: mHealth-delivered comprehensive cardiac rehabilitation program con: usual care	6 mon	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Primary: adherence to health guideline, health behaviors</li> <li>• Secondary: biomedical risk factors, CHD risk probability, medication adherence, self-efficacy</li> </ul>	Improvement in medication adherence, negative effect in hospital anxiety	
Hägglund (2015)	Sweden	RCT	Heart failure	32 /75.0	40 /75.0	Exp: home intervention system (tablet computer connected to patient scale) con: basic sheet with advice regarding HF treatment and a priority number to call	3 mon	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Primary: self-care behavior</li> <li>• Secondary: QoL, adherence to HIS, knowledge, hospital days</li> </ul>	Self-care and physical limitation improved, hospital days decreased	

Study	Sample size /mean age		Intervention		Outcome variable	Results
	Country	Study design	Diagnosis	Type		
Piette (2015)	USA	RCT	Heart failure	Exp1: mHealth + CP (feedback to patients' carepartners) exp2: mHealth	12 mon	No significant improvement for all variables
Zan (2015)	USA	Single arm prospective	Heart failure	iGetBetter system: web platform, IVR system, portable consumer-facing digital devices that measure and collect vital signs	3 mon	No significant improvement for all variables
Guo (2017)	China	RCT	Atrial fibrillation	Exp: mAF App (personal health record, stroke and bleeding risk assessment, educational program, involvement in self-care) con: usual care	3 mon	Knowledge, QoL, drug adherence, anticoagulation satisfaction
Lee (2017)	Korea	Quasi-experimental	Patients underwent percutaneous coronary intervention	Exp: smart phone application and telephone counselling program for cardiac rehabilitation con: face-to-face education	3 mon	Knowledge, health behavior, stress, QoL improved
Armenwirth (2018)	Austria	Pre-post	Heart failure	BP, HR, weight monitoring, mobile phone communication with health care providers	3 mon	Health status, QoL, self-care behavior, QoL improved

Note: BP=Blood pressure; BNP=Brain natriuretic peptide; CHD=Coronary heart disease; Con=Control group; Exp=Experimental group; HF=Heart failure; HIS=Home intervention system; HR=Heart rate; IVR=Interactive voice response; RCT=Randomized clinical trial; NA=Not available; QoL=Quality of life



연구에서는 대상자가 혈압을 측정하면 측정치가 전화선을 통하여 중앙 서버로 전달되고, 이 결과는 웹사이트에 탑재되어 대상자와 의료진 모두 로그인을 하여 혈압의 변화를 추적관찰하는 한편, 고혈압 교육자료와 대상자의 상태에 따른 개별화된 메시지를 제공하였다. Dale 등(2015)은 보수계 측정 결과 입력 및 이에 대한 피드백을 전달하는 양방향 문자메세지를 이용하였고, 연구팀은 또한 대상자의 개인 블로그에 접근하여 심장 재활 관련 교육을 제공하였다. Zan 등(2015)의 경우 대상자는 태블릿 컴퓨터에 구축된 웹사이트에 건강상태 모니터링 결과를 입력한 후전용 포털 시스템을 통해 건강상태의 변화와 치료계획을 확인할 수 있도록 하였다. 또한 의료팀 전용 포털 시스템이 별도로 구축되어 대상자의 상태를 모니터링하고 이에 따라 치료계획을 유지 또는 수정할 수 있도록 하였다. Guo 등(2017)은 심방세동 환자들을 대상으로 스마트폰 애플리케이션을 설치한 후 본인의 건강정보를 업로드하면 이를 기반으로 의료팀이 뇌졸중 또는 출혈 등의 합병증 발생 위험 정도를 추정하고 외과적인 치료에 반영하는 한편, 대상자들은 애플리케이션을 이용하여 심방세동 관련 교육정보를 제공받고 맥박 수 및 혈압을 모니터링을 함으로써 자가관리에 참여할 수 있도록 하였다. 즉 웹사이트를 이용하는 경우에는 대상자와 의료진 모두 대상자의 전반적인 건강상태 변화를 모니터링할 수 있고 이에 따른 개별화된 교육을 제공할 수 있다는 점에서 장점을 가진다고 할 수 있다.

## 2) 모바일 건강중재의 효과

모바일 건강중재 프로그램의 효과 측정을 위해서 사용된 결과변수로는 삶의 질이 7편으로 가장 많이 사용되었고, 자가간호 행위는 5편의 연구에서 측정되었으며, 이외에 혈압, 질병 관련 지식, 약물 복용 이행, 만족도 등이 측정되었다. 심부전 환자 대상 연구의 경우 자가관리 또는 건강행위, 삶의 질이 가장 많이 측정되었으며, 고혈압 환자 대상인 경우에는 혈압이 1차 결과변수로 사용되었다.

삶의 질은 7편 중 4편의 연구에서 대조군보다 유의하게 향상된 것으로 나타났다(Ammenwerth et al., 2018; Guo et al., 2017; Lee, 2017; Seto et al., 2012). 자가관리는 심부전 질환자를 대상으로 한 5편 중 4편의 연구에서 대조군보다 유의하게 향상된 것으로

나타났다(Hägglund et al., 2015; Nundy et al., 2013; Piette et al., 2015; Seto et al., 2012). 대조군과 유의한 차이가 나타나지 않았던 1편의 연구(Piette et al., 2015)에서는 일상적 치료군을 대조군으로 설정한 다른 연구들과는 달리 대상자가 전화로 증상 및 자가관리 행위를 보고하고 건강정보를 받는 interactive mobile response (IVR)을 이용한 모바일 건강중재가 대조군에 적용되었고, 실험군에는 대조군에게 적용된 IVR에 대상자의 이웃 또는 가족이 케어파트너로 지정되어 대상자를 모니터링하고 자가관리를 돕는 부분이 추가되었다. 질병 관련 지식은 3편의 연구에서 측정되었는데 이 중 2편의 연구에서 실험군에서 유의하게 지식이 향상된 것으로 나타났다(Guo et al., 2017; Lee, 2017).

고혈압 환자들을 대상으로 한 2편의 연구에서 Piette 등(2012)의 연구에서는 매주 대상자들의 혈압을 모니터링하고 건강행위를 독려하는 전화 메시지 전달 중재를 수행한 결과 실험군의 수축기 혈압이 대조군에 비해 유의하게 감소한 반면, Watson 등(2012)의 연구에서는 혈압 모니터링, 전화 상담 제공 및 대상자 교육용 웹사이트를 운영하였으나 대조군과 유의한 차이가 나타나지 않았다.

중재가 수행된 기간은 3개월이 5편으로 가장 많았고, 6개월이 3편이었으며, 6주, 30일, 12개월인 경우가 각 1편이었다. Piette 등(2015)의 연구에서는 포함된 연구들 중 가장 장기간인 12개월간 실험을 수행하였으나 삶의 질, 자가간호행위, 심부전 치료 약물 순응도 등 모든 결과변수에서 대조군과 유의하지 않은 차이를 나타냈다. 또한 Dale 등(2015)의 연구에서는 6개월간 실험중재를 적용하는 중 3개월 시점에 실시한 조사에서는 실험군의 중재효과(건강관련 주의사항 준수 정도, 건강행위 정도)가 대조군에 비해 유의하게 증가하였으나 실험 시작 6개월 후 사후조사 시에는 유의한 차이가 나타나지 않았으며 특히 실험군의 불안 정도가 대조군보다 유의하게 높아진 것으로 나타났다.

## IV. 논 의

본 연구에서는 최근 10년간 심장질환 환자들에게 제공된 모바일 건강중재의 특성 및 효과를 분석하기 위하

여 국내·외 연구들을 통합적으로 고찰하였다. 선정된 문헌을 분석한 결과, 심장질환자들을 위한 모바일 건강중재는 대상자의 건강상태 모니터링 내용과 모니터링 결과 전달 방법의 두 영역으로 구분되었다.

총 10편의 연구에서 대상자들이 가정에서 모니터링 하는 건강상태의 내용에는 활력징후 및 체중, 질환 관련 증상, 자가관리 상태, 심전도 및 식이 관리 상태 등이 포함되었다. 즉 지역사회에 거주하는 심장질환 환자들에게 제공되는 모바일 건강중재에는 건강상태 및 자가관리 모니터링이 필수적인 내용으로 포함된다고 볼 수 있다. 모바일 건강중재에서 자가관리와 관련하여 4 가지 중요한 요소에는 첫 번째는 증상 경험, 둘째는 기술의 사용, 셋째 자가 증상관리와 마지막으로 자가유지 관리가 있다(Hägglund et al., 2015). 스스로 증상을 측정하고 모니터링하며 측정치를 의료전문인에게 전달 하는 것은 이 4가지 중 첫 번째와 두 번째 요소에 해당하는 활동이라 할 수 있다. 성공적인 자가관리를 위해서는 증상에 대한 조기 인식과 정확한 해석이 필요하다고 하였으므로(Moser et al., 2012), 건강상태 및 자가관리 모니터링은 모바일 건강중재의 필수 요소라 하겠다.

심장질환 환자들은 질병관련 증상 및 건강관리 상태에 대한 측정 및 모니터링 후 맞춤형 정보를 문자, 음성 자동응답 전화, 또는 연구를 위해 개발된 웹사이트를 스마트폰, 태블릿 PC 등을 이용하여 전달받았다. 문자 메시지 기반 프로그램은 2편에서 적용되었다(Dale et al., 2015; Nundy et al., 2013). Hägglund 등(2015)은 Home Intervention System (HIS)를 이용하여 이뇨제를 조절하며 심부전 및 생활양식 관련 정보를 제공 받았다. Ammenwerth 등(2018)은 모니터링을 위한 측정기기들과 연결된 소프트웨어를 통하여 의료전문가들이 대상자들의 상태가 정상범위를 벗어나는 경우 즉시 개입할 수 있도록 하였다. Guo 등(2017)은 심방세동 환자들을 대상으로 스마트폰 애플리케이션을 설치한 후 본인이 제시한 의료기록에 따라 의료팀이 뇌졸중 또는 출혈 등의 합병증 발생 위험 정도를 추정하고와파린 치료에 반영하는 정보를 제공 받았다. 모바일 건강중재 프로그램은 다양한 방법을 이용하여 환자들의 질병관련 증상을 관리하기 위한 환자개인에게 적합한 정보를 제공하고 있었다.

의료진이 대상자들에게 맞춤형 질병 관련 정보를 제공하고 대상자들이 본인의 증상을 모니터링 할 수 있는

전달 방법과 관련하여, Hägglund 등(2015)은 HIS를 이용하여 체중 관리를 위해 건강전문가의 조언을 제공 하였다. Ammenwerth 등(2018)은 심부전 환자들에게 스마트폰을 통하여 질병 관련 상담을 제공하는 중재를 개발하였다. Guo 등(2017)은 심방세동 환자들이 애플리케이션을 이용하여 질병관련 교육정보를 제공받고 맥박수 및 혈압 모니터링을 함으로써 자가관리에 참여할 수 있도록 하였다. 환자에게 제공되는 증상 모니터링에 따른 맞춤형 정보 제공 및 환자의 질병 관리와 건강관리를 위해 시도되는 다양한 방법들은 환자들이 자가관리를 위하여 필요한 정확한 증상의 파악을 도와주고 증상에 따라 취해야 하는 행동들에 대한 이해도를 향상시켜(Hägglund et al., 2015) 심장질환 환자들을 위한 모바일 건강중재의 효과를 향상시킬 수 있을 것으로 사료된다.

심장질환 환자에게 적용된 모바일 건강중재는 자가관리 능력 향상에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 심부전 환자들을 대상으로 한 연구에서는 질병의 자가관리 정도와 관련하여 4편의 연구에서 모바일 건강중재의 효과를 확인 하였다(Ammenwerth et al., 2018; Hägglund et al., 2015; Nundy et al., 2013; Seto et al., 2012). 특히 심부전 환자는 의료 전문가가 제공한 건강관리에 대한 권고 사항을 제대로 준수하지 않는 경우가 입원하는 원인의 약 50%를 담당한다(Desai, 2012). 자가관리는 건강관리를 통해 건강을 유지하고 질병을 관리하는 자연스러운 의사결정 과정으로(Riegel & Dickson, 2008), 약물복용, 식이요법 및 운동 같은 자기 유지와 증상을 관리하고 체중을 측정하는 등 스스로 모니터링하며 증상이 발생할 때 도움을 요청하는 것을 포함한다(Hägglund et al., 2015). 모바일 건강중재는 환자들의 자가관리를 위하여 행동을 수정하도록 돕기 위해 가장 적절한 시간에 자동으로 즉각적인 자가관리 방법을 제공을 가능하게 하였다(Hägglund et al., 2015)

심장환자를 위한 모바일 건강중재의 효과를 측정하기 위하여 총 7편의 연구에서 삶의 질을 측정하였고 이중 4편의 연구에서 대조군보다 유의하게 향상된 것으로 나타났다(Ammenwerth et al., 2018; Guo et al., 2017; Lee, 2017; Seto et al., 2012). 모바일 중재가 대상자의 삶의 질에 유의한 효과를 보이지 못한 Zan 등(2015)과 Hägglund 등(2015)의 연구에서는 표본의

크기가 비교적 작아치료군과 대조군이 삶의 질의 차이를 감지하기에 충분하지 않았던 것으로 사료된다. 또한 Piette 등(2015)의 연구에서도 치료군과 대조군에서 삶의 질에 유의한 차이를 나타내지 않았는데 이는 자가관리 결과와 같이 대조군에도 모바일 건강중재가 적용되어 효과가 나타났으므로 두 집단 사이에 유의한 차이를 보이지 않은 것으로 사료된다. 환자의 삶의 질은 심부전 치료 및 관리의 주요 초점으로 환자의 기능적 능력, 증상 및 심리적 인식에 의해 영향을 받는다. 심부전 환자의 자기 관리에 대한 자신감은 자기 관리와 삶의 질 사이의 중요한 역할을 하며 삶의 질에서 신체적, 정서적 요소 모두에 영향을 준다. 모바일 건강중재는 환자의 자기인식 및 질병과 관련된 부담에 긍정적인 영향을 줄 수 있다(Zan et al., 2015).

질병 관련 지식은 3편의 연구에서 측정되었는데 이 중 2편의 연구에서 실험군에서 유의하게 지식이 향상된 것으로 나타났다(Guo et al., 2017; Lee, 2017). 3편 연구모두 실험군에게 질병 및 건강유지관련 정보를 제공하였으나 지식이 향상된 것으로 나타난 Guo 등(2017)과 Lee (2017)의 경우 교육프로그램 및 자가학습 앱을 각각 제공하고 있다. 그러므로 환자들의 지식 향상을 위하여 정보의 제공시 환자들이 적극적으로 참여하여 지식을 획득할 수 있는 방법을 적용하는 방법이 필요하다. 고혈압 환자들을 대상으로 한 Piette 등(2012)의 연구에서 낮은 문해력과 정보에 대한 요구가 많은 하위그룹에서는 수축기 혈압에 감소가 나타났다. 이 정보를 제공하는 중재는 고혈압 관련 지식과 교육에 대한 필요성이 더 큰 것으로 보고된 환자에게 더 큰 영향을 미친다고 생각된다(Piette et al., 2012). 또한 Watson 등(2012)의 연구 결과 전체적인 혈압감소는 치료군이 대조군에 비해 유의한 변화는 보이지 않았으나 고혈압 대상군인 경우 치료군에서 유의한 혈압감소 효과를 나타냈다. 이 두 연구 결과 혈압관리를 위한 방법으로 환자 자신의 자기 관리에 적극적으로 참여하는 것이 효과적임을 나타낸다. 병원이 아닌 가정 및 직장에서의 환자관리의 방식의 변화와 이에 따른 환자의 책임 증가는 혈압 관리를 위한 효과적인 접근법으로 사료된다(Bennett et al., 2009; Heisler, 2008; Watson et al., 2012)

중재가 수행된 기간은 3개월이 5편으로 가장 많았고, 6개월이 3편이었으며, 6주, 30일, 12개월인 경우가

각 1편이었다. Piette 등(2015)의 연구에서는 포함된 연구들 중 가장 장기간인 12개월간 실험을 수행하였으나 삶의 질, 자가간호 행위, 심부전 치료 약물 순응도 등 모든 결과변수에서 대조군과 유의하지 않은 차이를 나타냈다. 하지만 치료군의 경우 12개월 후 완벽한 약물 순응도를 나타냈으며 호흡곤란 증상의 보고 및 임상적으로 심각한 체중증가가 감소하였다고 하였다(Piette et al., 2015). Dale 등(2015)의 연구에서는 6개월간 실험중재를 적용하는 중 3개월에 실시한 조사에서는 실험군의 중재효과(건강관련 주의사항 준수 정도, 건강행위 정도)가 대조군에 비해 유의하게 증가하였으나 실험 시작 6개월 후 사후조사 시에는 유의한 차이가 나타나지 않았다. 이는 3개월 이후부터 문자메시지를 보내는 빈도수가 감소한 것을 영향일 수 있다. 또한 실험군의 불안 정도가 대조군보다 유의하게 높아진 것은 자신의 질병에 관한 문자 메시지를 받는 것이 환자를 더 불안할 수 있다고 하였다(Dale et al., 2015).

본 연구에서 분석한 11편의 문헌 중 8편의 문헌의 질이 “높음”과 “수용됨”으로 나타났으며 문헌의 질이 “낮음”으로 나타난 경우는 무작위 대조군 실험설계가 아닌 3편이었다. Shrier 등(2007)은 무작위 대조군 실험연구와 비무작위 대조군 실험연구는 장단점이 있으며 비무작위 대조군 실험연구와 무작위 대조군 실험연구는 일반적으로 유사한 연구결과를 제시하므로 비무작위 대조군 실험연구를 문헌고찰에 포함하는 것은 단점보다 장점이 더 많다고 하였다(Shrier et al., 2007). 따라서 비록 문헌의 질 평가에서는 무작위 대조군 실험연구에 비하여 낮게 나타났지만 심장질환 환자에게 제공된 모바일 건강 중재 연구의 특성 및 효과를 분석하기 위하여 비무작위 실험연구를 포함시켜야 할 것으로 사료된다.

본 연구에서 심장환자에게 모바일 건강중재의 효과에 대한 통합적 문헌 고찰을 수행한 결과 긍정적인 효과가 있는 것으로 나타났다. 본 연구의 제한점으로는 예비연구의 경우 대상자가 15~43명에 불과하므로 외부 타당도에 영향을 미칠 것으로 사료된다. 모바일 건강중재의 특성상 대상자는 시스템에 익숙해야 하고 시스템을 사용할 수 있는 데이터나 문자사용을 위한 충분한 데이터 플랜은 필수적이다. 오늘날 대부분의 인구가 휴대 전화를 소유하고 있고 노인의 경우에도 휴대전화 사용률이 높아지고 있다는 점을 감안할 때 모바일을 이용한 중재의 개발은 더 많은 환자 집단에게 더 유



용할 수 있으나(Zan et al., 2015) 여전히 이러한 기술을 활용하는 데 익숙하지 않은 대상자들에게 이 연구의 결과를 일반화 하는 것을 적절하지 않을 수 있다. 또한 출판되지 않은 연구의 접근에 제한적인 출판 편향은 문헌고찰의 결과에 영향을 줄 수 있다. 본 연구의 연구자들은 여러 번의 합의를 거쳐 선택 편향을 통제하려고 시도하였다. 본 통합적인 문헌 고찰은 2010년부터 2019년까지 특정 기간 동안 출판 된 연구논문들만을 대상으로 평가 하였으며 영어 및 한국어로 기술된 연구만을 포함하였다.

## V. 결론 및 제언

본 연구에서 2010년부터 최근까지 심장질환 환자에게 제공된 모바일 건강증재 연구에 대한 통합적 고찰을 실시한 결과, 총 11편의 연구가 분석되었다. 무작위 대조군 실험설계가 7편, 단일군 연구가 2편, 유사실험 논문 2편이 포함되었다. 연구대상 질환은 심부전 6편, 고혈압 2편, 관상동맥질환 2편, 심방세동이 1편이었다. 심장질환 환자를 위한 모바일 건강증재는 자가관리, 삶의 질 향상, 건강관리 지식 향상에 효과적이었으며 고혈압 환자의 경우 혈압관리 및 약물 순응도에도 효과가 있는 것으로 나타났다.

심장질환 환자들은 자신의 치료에 적극적으로 참여 하는 자가관리를 통하여 생존율이 향상되고 삶의 질이 좋아질 가능성이 증가 된다고 하였다(Zan et al., 2015). 모바일 건강증재 프로그램은 넓은 지역에 걸쳐 다수의 환자에게 전문적 치료를 제공할 수 있는 가능성을 제공하고, 의료서비스 제공자의 효율적 환자 관리를 도와주며, 환자를 자가관리에 참여시키고 지원할 수 있다(Ingilis et al., 2011; Zan et al., 2015). 하지만 본 통합적 문헌 고찰 결과 국내에서 수행된 연구는 1편에 불과하였다. 인터넷 보급률 및 휴대전화 사용율이 높은 국내에서 심장질환 환자들의 건강상태 모니터링과 자가관리를 통한 삶의 질 향상을 위하여 다양한 모바일 건강증재 프로그램이 수행되어야 할 것을 제언한다.

### ORCID

Ko, Ji Woon : <https://orcid.org/0000-0003-4349-5608>

Kang, Hyunwook : <https://orcid.org/0000-0003-0222-1184>

## REFERENCES

- Ammenwerth, E., Modre-Osprian, R., Fetz, B., Gstrein, S., Krestan, S., Dörler, J., . . . Pözl, G. (2018). HerzMobil, an integrated and collaborative tele-monitoring-based disease management program for patients with heart failure: A feasibility study paving the way to routine care. *JMIR Cardio*, *2*(1), e11.
- Bennett, H., Laird, K., Margolius, D., Ngo, V., Thom, D. H., & Bodenheimer, T. (2009). The effectiveness of health coaching, home blood pressure monitoring, and home-titration in controlling hypertension among low-income patients: Protocol for a randomized controlled trial. *BMC Public Health*, *9*(1), 456.
- Broome, M. E. (1993). Integrative literature reviews for the development of concepts. In B. L. Rodgers & K. A. Knafl (Eds.), *Concept Development in Nursing* (pp. 231–250). Philadelphia, PA: Saunders Co.
- Chugh, S. S., Havmoeller, R., Narayanan, K., Singh, D., Rienstra, M., Benjamin, E. J., . . . Murray, C. J. (2014). Worldwide epidemiology of atrial fibrillation: A global burden of disease 2010 study. *Circulation*, *129*(8), 837–847.
- Dale, L. P., Whittaker, R., Jiang, Y., Stewart, R., Rolleston, A., & Maddison, R. (2015). Text message and internet support for coronary heart disease self-management: Results from the Text4Heart randomized controlled trial. *Journal of Medical Internet Research*, *17*(10), e237.
- Desai, A. S. (2012). Home monitoring heart failure care dose not improve patient outcomes: Looking beyond telephone-based disease management. *Circulation*, *125*(6), 828–836.
- Fjeldsoe, B., Marshall, A., & Miller, Y. (2009). Behavior change interventions delivered by mobile telephone short-message service. *American Journal of Preventive Medicine*, *36*(2), 165–173.
- Guo, Y., Chen, Y., Lane, D. A., Liu, L., Wang, Y., & Lip, G. Y. (2017). Mobile health technology for atrial fibrillation management integrating decision support, education, and patient involvement: mAF app trial. *The American Journal of Medicine*, *130*(12), 1388–1396.
- Hägglund, E., Lyngå, P., Frie, F., Ullman, B., Persson, H., Melin, M., & Hagerman, I. (2015). Patient-centered home-based management of heart failure: Findings from a randomized clinical trial evaluating a tablet computer for self-care, quality of life and

- effects on knowledge. *Scandinavian Cardiovascular Journal*, 49(4), 193–199.
- Heisler, M. (2008). Actively engaging patients in treatment decision making and monitoring as a strategy to improve hypertension outcomes in diabetes mellitus. *Circulation*, 117(11), 1355–1357.
- Inglis, S. C., Clark, R. A., McAlister, F. A., Stewart, S., & Cleland, J. G. (2011). Which components of heart failure programmes are effective? A systematic review and meta-analysis of the outcomes of structured telephone support or telemonitoring as the primary component of chronic heart failure management in 8323 patients: Abridged cochrane review. *European Journal of Heart Failure*, 13(9), 1028–1040.
- Kearney, P. M., Whelton, M., Reynolds, K., Muntner, P., Whelton, P. K., & He, J. (2005). Global burden of hypertension: Analysis of worldwide data. *Lancet*, 365(9455), 217–23.
- Lee, J. E. (2017). *The effect of smart phone app and telephone counselling utilized cardiac rehabilitation program on patients underwent percutaneous coronary intervention* (Unpublished master's thesis). Pusan university, Pusan, Korea.
- Mayo Clinic. (2018). Heart disease. Retrieved January 29, 2020, from <https://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/heart-disease/symptoms-causes/syc-20353118>.
- Moser, D. K., Dickson, V., Jaarsma, T., Lee, C., Stromberg, A., & Riegel, B. (2012). Role of self-care in the patient with heart failure. *Current Cardiology Reports*, 14(3), 265–275.
- Nundy, S., Razi, R. R., Dick, J. J., Smith, B., Mayo, A., O'Connor, A., & Meltzer, D. O. (2013). A text messaging intervention to improve heart failure self-management after hospital discharge in a largely African-American population: Before-after study. *Journal of Medical Internet Research*, 15(3), 122–131.
- Piette, J. D., Datwani, H., Gaudio, S., Foster, S. M., Westphal, J., Perry, W., . . . Marinec, N. (2012). Hypertension management using mobile technology and home blood pressure monitoring: Results of a randomized trial in two low/middle-income countries. *Telemedicine and e-Health*, 18(8), 613–620.
- Piette, J. D., Striplin, D., Marinec, N., Chen, J., Trivedi, R. B., Aron, D. C., . . . Aikens, J. E. (2015). A mobile health intervention supporting heart failure patients and their informal caregivers: A randomized comparative effectiveness trial. *Journal of Medical Internet Research*, 17(6), e142.
- Rakhshan, M., Najafi, H., & Valizadeh, G. A. (2019). Lifestyle of patients with atrial fibrillation following self-management interventions: A randomized clinical trial. *Journal of Caring Sciences*, 8(2), 83–88.
- Rathi, S., & Deedwania, P. C. (2012). The epidemiology and pathophysiology of heart failure. *The Medical Clinics of North America*, 96(5), 881–890.
- Riegel, B., & Dickson, V. V. (2008). A situation-specific theory of heart failure self-care. *The Journal of Cardiovascular Nursing*, 23(3), 190–196.
- Seto, E., Leonard, K. J., Cafazzo, J. A., Barnsley, J., Masino, C., & Ross, H. J. (2012). Mobile phone-based telemonitoring for heart failure management: A randomized controlled trial. *Journal of Medical Internet Research*, 14(1), e31.
- Shrier, I., Boivin, J. F., Steele, R. J., Platt, R. W., Furlan, A., Kakuma, R., . . . Rossignol, M. (2007). Should meta-analyses of interventions include observational studies in addition to randomized controlled trials? A critical examination of underlying principles. *American Journal of Epidemiology*, 166(10), 1203–1209.
- Scottish Intercollegiate Guidelines Network. (2015). Methodology checklist 2: Controlled trials. Retrieved August 1, 2019, from <https://www.sign.ac.uk/checklists-and-notes.html>.
- Watson, A. J., Singh, K., Myint-U, K., Grant, R. W., Jethwani, K., Murachver, E., . . . Kvedar, J. C. (2012). Evaluating a web-based self-management program for employees with hypertension and prehypertension: A randomized clinical trial. *American Heart Journal*, 164(4), 625–631.
- World Health Organization. (2017). Cardiovascular diseases (CVDs). Retrieved July 20, 2019, from [https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-\(cvds\)](https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-(cvds)).
- World Health Organization. (2011). mHealth: New horizons for health through mobile technologies. Retrieved January 29, 2020, from [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44607/1/9789241564250\\_eng.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44607/1/9789241564250_eng.pdf)
- Zan, S., Agboola, S., Moore, S. A., Parks, K. A., Kvedar, J. C., & Jethwani, K. (2015). Patient engagement with a mobile web-based telemonitoring system for heart failure self-management: A pilot study. *JMIR mHealth and uHealth*, 3(2), e33.