

모바일 헬스를 활용한 지역사회 참여: 연구유형 분석과 방향 제언

김동하*, 홍지혜*, 하은지*, 유승현***

* 서울대학교 보건대학원, ** 서울대학교 보건대학원 보건환경연구소

Mobile health for community participation: Research patterns and directions

Dong Ha Kim*, Jihye Hong*, Eunji Ha*, Seunghyun Yoo***

* Graduate School of Public Health, Seoul National University

** Graduate School of Public Health, Institute of Health and Environment, Seoul National University

<Abstract>

Objectives: This study aims to examine the trends of mobile-health research in terms of community participation. **Methods:** A set of 24 peer-reviewed articles were identified for review. Two authors independently reviewed the articles using a literature review matrix and reexamined as a team. Review categories include: general characteristics, research methods, levels and ranges of community participation, and research topics. **Results:** Most of the articles were published in 2013-2014, including one domestic paper. Multidisciplinary approaches were used in 65% of the studies. Community participation was at low or mid-levels of Arnstein's participation model. In mobile-health research so far, the level of participation tends to improve as more diverse stakeholders participate in health promotion initiatives with mobile-health. The review yielded five types of mobile-health research for community health promotion: improving the quality of primary healthcare through the community health workers' capacity enhancement; improving the data collection capabilities; facilitating exchanges of community information and resources; reinforcing community identity; and monitoring physical environment of the communities. **Conclusions:** Although at an early stage of research development, application of mobile-health to community health promotion via participation has a potential. Multi-disciplinary approaches should be fostered for further development.

Key words: Community participation, Mobile health, Health promotion, Research trend

I. 서론

최근 사회생태학, 사회적 결정요인, 형평성과 같은 개념들과 건강에 대한 인식이 접목되면서 건강은 보다 총체적인 관점에서 다루어야 하는 대상이 되었다. 따라서 이제 건강증진은 개인의 건강행태 개선과 건강위험요인의 감소뿐만 아니라(Yoo, 2009), 집단 수준의 건강위험행동의 변화 및 건강증진의 달성을 위한 주된 전략으로서 지역사회 중

심의 다각적인 프로그램의 기획 및 수행을 강조하고 있다(Merzel & D'afflitti, 2003). 또한 프로그램이 효과적으로 지역사회의 긍정적인 변화를 유도하기 위해서는 지역사회의 참여와 협력, 역량강화가 필수조건이라 할 수 있다. 참여와 협력, 역량강화는 서로 밀접한 관련성을 지니고 있으며, 특히 참여는 건강증진의 핵심요소로 세계보건기구 건강도시 사업의 초기부터 지금까지도 꾸준히 강조되고 있다(Tsouros, 1995). 최근 국내에서도 보건복지부와 지방자치

Corresponding author : Seunghyun Yoo

1 Gwanak-ro Gwanak-ku Seoul National University Graduate School of Public Health Building 221 Room 318,

Seoul, Korea 08826

주소: (08826) 서울특별시 관악구 관악로 1 서울대학교 보건대학원 221동 318호

Tel: +82-2-880-2725, Fax: +82-2-762-9105, E-mail: syoo@snu.ac.kr

※ 본 연구는 서울대학교 연구지원과 기초연구 기반조성사업의 지원을 받아 수행되었음.

• Received: July 31, 2015

• Revised: September 6, 2015

• Accepted: September 11, 2015

단체가 추진하는 건강증진 및 보건정책의 주요 전략으로 지역사회 참여를 강조하고 있고, 그 예로 보건복지부에서는 지역사회 참여형 건강증진 시범사업을 2012년-2014년의 3년에 걸쳐 전국 16개 보건소를 대상으로 진행하였다(Korea Health Promotion Foundation, 2012).

건강증진기획과정에서부터 지역사회의 참여가 이루어지면 해당 지역의 이해관계자들이 지역사회 건강 문제에 대해 다양한 의견을 제시할 수 있게 되고, 이러한 과정은 그 자체로 건강증진을 위한 개입활동으로서의 의미가 있다. 지역사회 참여과정을 통해 도출된 건강증진활동과 정책은 지역사회의 높은 관심과 지지기반을 얻을 수 있으며, 이를 통해 활동의 타당성을 확보할 수 있다. 또한 지역사회 구성원으로 하여금 지역사회 건강에 대한 책임감 형성에 기여하고, 이와 함께 다양한 조직차원의 참여가 이루어질 경우 각 조직의 보유 자원들을 상황에 맞게 적재적소에 투입함으로써 건강증진 사업의 효과적인 통합이 가능하다(World Health Organization[WHO] Regional Office for Europe, 2002).

하지만 아직까지 건강증진을 위한 지역사회 참여 증진 과정에서 여러 가지 한계점들이 발견된다. 우선 참여 형성을 위해서 지역사회 구성원에게 지역사회 내에서 어떤 일이 벌어지고 있고, 참여 의견표시의 기회가 언제, 어디에 있는지에 대한 정보를 효과적, 효율적으로 알리는 방법이나 체계에 한계가 있다(Yoo, 2012). 효과적인 정보의 확산을 위해서는 관심 있는 건강이슈 또는 유용한 지역사회 정보가 친숙하고 활용도 높은 경로 및 지역사회 구성원 간의 네트워크를 이용한 실생활 접근형 소통방법이 중요하다. 그리고 지역사회의 이슈에 대해 구성원들이 함께 논의하고, 다양한 입장의 자유로운 의견 교환을 할 수 있는 여건이 마련되어야 한다.

최근 편리성과 이동성, 그리고 특히 접근성의 한계를 극복할 수 있다는 장점을 가진 웨어러블 컴퓨팅(wearable computing) 기기들과 모바일 기기들이 지역사회 건강활동가(community health worker)를 중심으로 활용되기 시작하면서 지역사회 건강 관련 서비스 정보 및 지역사회 자산에 대한 정보 유통이 보다 효율적으로 지역사회 내에 빠르게 공유가 가능해졌으며, 참여자 범위가 기존보다 더욱 확대될 수 있는 계기가 마련되었다. 앞으로 모바일 헬스(mobile health)는 IT 기술의 발전과 함께 다양한 보건의료분야에

적용가능성이 높고, 특히 실험실 연구가 아닌 지역사회 현장에서 구성원들의 참여를 기반으로 하는 참여형 연구(participatory research) 유형의 건강증진 분야에서는 더욱 다양한 접목이 가능할 것으로 예상된다.

하지만 모바일 헬스와 지역사회 참여의 접목을 주제로 한 체계적인 연구는 아직 초기 단계이며, 현재 보건분야의 모바일 헬스는 개인수준의 접근에서는 모바일 어플리케이션을 활용한 건강 지식 수준의 향상 및 건강관리행태의 변화, 시스템적인 접근에서는 모바일 기기를 통한 보건의료 서비스 전달체계의 효과성에 관한 연구에 주로 집중되어 있다(Free et al., 2013; Hoppszallern & Smith, 2013; Wang & Liu, 2009; Kim, 2012). 이에 지역사회 건강증진의 중요 관건인 참여와 모바일 헬스에 대한 연구의 고찰은 지역사회 건강증진 연구의 방향모색을 위해 필수적인 단계일 것이다. 또한 지역사회의 참여와 모바일 헬스와의 적용가능성, 활용방안, 개선과제에 대해 파악함으로써 효과적인 건강증진 정책을 위한 기초자료로 활용될 수 있을 것으로 예상된다. 따라서 본 연구에서는 모바일 헬스가 지역사회 참여의 증진을 위해 어떻게 기여하고 있는지 현재의 국내외 동향을 살펴보고 앞으로의 개선과제, 발전방안 및 국가와 지자체 차원에서의 정책방안을 제시하고자 한다. 이를 위해 구체적으로 기존 연구에서 모바일 헬스를 활용한 지역사회 참여자 범위 및 수준과 연구주제 영역을 파악하고, 지역사회 참여 증진을 위한 모바일 헬스의 적용가능성 및 한계점에 대해 논의한다.

II 연구방법

1. 연구설계

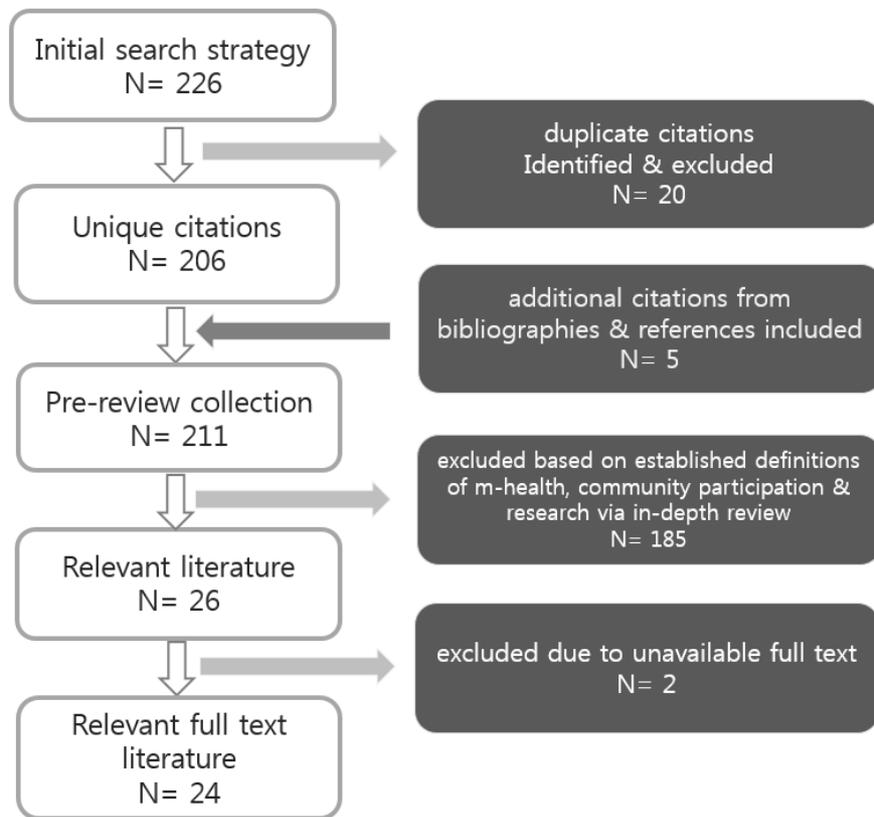
본 연구는 모바일 헬스를 활용한 지역사회 건강증진의 핵심 요소인 참여의 증진 및 적용가능 방안에 대한 연구 실태와 동향을 파악하기 위한 문헌고찰 및 사례연구이다.

2. 연구 대상 및 자료 수집 절차

문헌고찰 대상 논문들은 모바일 헬스와 지역사회 참여를 주제로 한 연구논문으로 국제적으로 모바일 헬스 시장의 규모가 급격히 성장함에 따라 지역사회 건강증진 분야로의 확

대적용이 시작된(Kang & Oh, 2012) 2010년을 기준으로 2010년 1월부터 2014년 12월까지 5년 동안 국내외 학술지에 게재된 것으로 선정하였다. 검색은 PubMed와 RISS(한국교육학술정보원) 문헌 데이터베이스를 이용하였으며 검색에 사용된 주제는 “지역사회 건강(community health)”, “건강증진(health promotion)”, “지역사회 기반(community-based)”, “모바일 헬스(mobile Health)”, “모바일(mobile)”, “모바일폰(mobile phone)”, “스마트폰(smart phone)”, “어플리케이션(application)”, “관여(engagement)”, “참여(participation)”, “참여형 연구(participatory research)”, “파트너십(partnership)”을 조합하였다. PubMed의 검색을 통하여 총 85편이 검색되었으며, RISS 문헌 데이터베이스 검색을 통하여 141편이 검색

되었다. 총 226편의 논문 가운데 국내 연구는 문헌연구 1편이 발견되었다. 검색된 논문 대상의 1차 검토에서 2명의 연구자가 영어로 작성되지 않은 국외논문, 중복되는 논문 20편을 제외하였고, 논문들이 인용한 참고문헌 중에서 연구 주제와 적합하다고 판단한 논문 5편을 추가하였다. 그 후 2명의 연구자는 1차 검토된 논문 211편의 전문을 공동으로 검토하였으며, 이 과정에서 모바일 헬스와 지역사회 참여를 주제로 다루지 않거나 단순히 모바일 기기의 개발과정을 설명하는 논문, 논문의 전문을 구할 수 없는 문헌, 간단한 요약 형태의 문헌, 정책 보고서들은 문헌고찰 대상에서 제외하였다. 이러한 과정을 거쳐 총 24편의 논문(국외 23편, 국내 1편)이 본 연구의 대상이 되었다<Figure 1>.



<Figure 1> Process of study selection

3. 문헌내용 고찰 기준 및 방법

총 24편의 논문에 대해서 우선 연구자들이 각자 문헌고찰을 실시한 후 다시 공동으로 재검토를 실시하였다. 고찰 대상 영역은 연구논문의 일반적 특성(출판연도, 저자, 저

널, 저자의 학문 영역), 연구 방법 및 설계, 연구주제 영역, Arnstein(1969)의 시민참여 단계모형에 따른 지역사회의 참여의 수준 및 참여 범위였고, 유형별 빈도와 백분율을 산출하였다.

Ⅲ. 연구결과

1. 연구의 일반적 특성

2010년 1월부터 2014년 12월까지 5년 동안 국내의 전문 학술지에 발표된 지역사회 참여와 모바일 헬스 관련 논문은 총 24편이다. 출판된 연도별 문헌수는 2010년도 2편, 2011년도 2편, 2012년도 3편, 2013년도 8편, 2014년도 9편으로 총 24편 중 17편(70.8%)이 2013-2014년도에 발표되었다. 논문이 출판된 학회지의 영역을 보면 의학 9편(37.5%), 보건학 7편(29.1%), 정보학 2편(8.3%), 도시학 1편(4.2%), 간호학 1편(4.2%), 환경학 1편(4.2%), 공학 1편(4.2%), 기타 2편(8.3%)이었다. 저자들의 전공영역을 비교하였을 때 다학제 연구는 총 15편(62.5%)으로 다학제 분야의 구성은 의학과 보건학, 의학과 정보학, 의학과 심리학, 의학과 공학, 보건학과 정보학, 역학과 정보학이었다.

2. 연구방법 및 연구설계

문헌고찰 대상 논문들의 연구방법은 문헌연구 6편, 질적 연구 1편, 양적연구 11편, 혼합연구 6편이었으며 혼합연구의 경우 동일한 연구 참여자에 대해 질적 연구방법과 양적 연구방법을 함께 적용하여 자료를 수집하고 각각의 연구 결과를 도출한 후 비교, 분석하는 삼각화(triangulation) 검증을 시도하였다. 연구설계의 경우 문헌연구 6편을 제외한 총 18편의 연구 중 8편이 모바일 기기 또는 프로그램을 통해 지역주민이나 지역사회 건강활동가들의 참여와 역량을 강화하면 지역사회 건강증진으로 이어지는지를 실험군만을 대상으로 평가하는 비실험 연구였다. 그 외 7편의 연구는 유사실험 연구로 기존의 지역사회 건강증진 중재전략과 모바일 기기·프로그램의 적용을 통한 새로운 중재전략 간의 비교를 통해 그 차이를 입증하는 연구였는데 실험군과 대조군 선정에 연구 참여자들의 확률배정을 시도하지 않은 연구설계였다. 나머지 3편의 연구는 실험연구로서 참여자를 무작위 선정하고 대조군과 실험군을 나누어 연구를 설계하였다. 연구의 효과성 평가를 시도한 논문은 10편으로, 모바일 기기의 활용은 지역사회 자원들 간의 연계 및 정보 교류의 촉진(Shieshia et al., 2014; Campbell et al., 2014), 지역 주민의 건강에 관한 정보 수집의 용이성 증가(Surka et al. 2014; Hamainza, Killeen, Kamuliwo, Bennett, &

Yukich, 2014; Tomlinson et al., 2013), 지역사회 활동가로 하여금 업무부담 감소, 의사소통 능력 향상(Tsai et al., 2014; Iyengar & Florez-Arango, 2013; Gisore et al., 2012; Mahmud, Rodriguez, & Nesbit, 2010)을 통한 일차의료의 질 향상에서 효과가 있다고 보고하였다. 하지만 평가를 진행한 연구 모두 개발도상국에서 이루어졌기 때문에 결과의 해석과 적용에 있어서 개발도상국의 맥락에 대한 이해가 필요하며, 3편의 실험 연구를 제외하고는 모두 비실험, 유사실험 연구 설계였다는 점에서 향후 보다 많은 실험 설계가 이루어져야 할 것이다. 또한 혼합연구를 진행한 연구들은 연구 대상자 수가 상대적으로 적고(대상자수=24명, 17명), 질적 연구 결과와 양적 연구결과의 종합적인 해석이 부족하다는 한계점이 있었다.

3. 연구주제 영역

문헌고찰 대상 연구의 주제 영역은 지역사회 건강활동가들의 역량증진을 통한 일차보건의료의 질 향상, 모바일 기기 사용으로 인한 자료수집의 용이성, 지역사회 정보의 공유 및 자원교류 촉진, 지역사회의 정체성 강화, 지역사회 물리적 환경 모니터링의 5개 영역으로 구분할 수 있다 <Table 1>.

주제 1) 지역사회 건강활동가들의 역량증진을 통한 일차보건의료의 질 향상

본 문헌고찰에서는 주제 1)의 연구가 총 15편(62.5%)으로 비중이 가장 높았다. 구체적으로는 모바일 기기를 활용하여 지역사회 건강활동가들의 의사소통 촉진, 업무의 부담 감소, 통역, 지역사회 접근성과 연계성 강화를 시도한 연구들이었다. 그 중에서 비교적 상위 수준의 지역사회 참여가 발견된 구체적인 예시로는 케냐에서 아동사망률을 줄이기 위해 모바일 기기를 활용하여 지역주민의 참여 및 역량증진을 시도한 연구였다(Gisore et al., 2012). 이 연구에서는 총 474개의 지역을 6개의 그룹으로 구성하여 각 지역의 어른들이 마을의 어린이 건강을 책임질 활동가 역할을 담당하고 모바일 기기를 제공받았다. 모바일 기기 사용을 통해 기존에 알기 어려웠던 건강 정보들이 지역주민에게 제공되고, 실시간으로 전문가와의 상담 및 피드백이 가능하게 되었으며, 모바일 기기를 통해 전달된 구체적인 중재전략이 지역주민의 참여를 통해 지역사회에 빠르고 일관

되게 전달되었다. 그 결과 어린이 사망률이 통계적으로 유의한 수준으로 감소하였다. 이 사례에서 모바일 기기는 전문가와 지역주민과의 긴밀한 협조와 의사소통의 열린 구조를 만들었고, 지역주민의 역량을 증진시키는 데에 도움을 주었으며, 이를 통해 얻은 긍정적 효과를 지역사회 전반으로 확산시킴으로써 지역사회 건강수준의 향상을 이루었다. 그 밖에도 또한 모바일 기기를 통해 지역사회 건강활동가들이 정확한 가이드라인을 제시 받아 표준화된 업무처리가 가능하게 되고 지역사회 건강활동가들의 역량이 강화되어 일차보건의료의 질을 향상시킨 경우, 모바일 기기가 사회의 건강증진을 위한 중재도구로서 활용된 의학분야의 연구(Jennings, Ong'ech, Simiyu, Sirengo, & Kassaye, 2013; Mahmud, Rodriguez, & Nesbit, 2010)도 있었다.

주제 2) 자료수집의 용이성

주제 2)는 모바일 기기 활용이 지역사회 건강검진을 용이하게 하고 자료의 정확성을 향상시킨 연구들이었다(4편, 16.6%). 다만 이들 연구는 사회의 참여보다는 모바일 기기가 가지는 정보수집의 효과성에 집중하고 있었다. 예를 들어 말라리아가 많은 잠비아 지역에서 기존의 문서기록방식과 모바일 기기를 이용한 전자보고 방식 간의 정보수집의 용이성 및 정확성을 비교한 연구(Hamainza, Killeen, Kamuliwo, Bennett, & Yukich, 2014)가 있는데 이러한 경우 사회의 참여는 지역사회 건강활동가들이 말라리아 검사 관련 항목들에 대해 휴대폰 메시지를 보내고, 휴대폰을 통해 연구진과 의사소통을 하는 수준의 소극적 차원으로 이루어졌다.

주제 3) 지역사회 정보 및 자원교류 촉진

주제 3)은 모바일 기기가 지역사회 안에서의 의사소통을 향상시키고 정보의 격차를 해소시키는데 관한 연구들이 해당되었다(3편, 12.5%). 특히 모바일 기기가 사회의 정보공유와 자원교류 촉진을 위해 사용될 때 다른 주제에서보다 사회의 참여수준이 높은 편이었다. 모바일 기기를 활용하여 사회 구성원들이 직접 참여하여 사회 정보를 형성, 공유, 활용하는 방식으로 Jung & Lee (2014)의 연구에서는 온라인 지도를 활용하는 커뮤니티매핑(community mapping)을 다루고 있다. 서울시 성미산 지역에 살고 있는 주민들이 사회 내의 생태공간, 사회적 기

능 공간 등의 지역의 자산을 조사하고 정보를 공유하는 커뮤니티매핑 프로젝트와 서울시 강북구 주민들이 지역 내 자동심장충격기의 위치를 직접 매핑하고, 자동심장충격기에 대한 일반시민의 이해와 관심을 높이면서 사회 정보 공유하는 프로젝트 등을 통해 커뮤니티매핑 과정에서 사회의 참여는 연구의 필수적인 과정이며, 지역주민은 지역에 관한 자료 생산 및 결과 해석의 동반자임을 강조하고 있다.

주제 4) 사회의 정체성 강화

모바일 기기를 통한 사회에 대한 이해의 도모는 지역주민 간의 결속력을 높이고 사회의 정체성 강화로 이어질 수 있다. 문헌고찰 대상 논문 중 모바일 기기와 사회의 참여를 기반으로 사회 정체성 강화를 시도한 연구가 1편 있었다(Han, Shih, Rosson, & Carroll, 2014). 미국 북동부의 한 도시에서 연구진은 오랫동안 마을에 거주한 지역주민을 연구 참여자로 모집하고, 이들이 연구진에서 자체 개발한 모바일 어플리케이션인 Lost State College를 직접 이용해서 사회 내의 잘 알려지지 않은 역사적인 의미가 담겨있는 장소와 그 위치에 대한 정보를 모바일 어플리케이션을 통해 실시간으로 공유하고, 직접 그 장소에 방문하도록 하여 이에 대한 평가나 후기를 남길 수 있도록 하였다. 34명의 지역의 주민들이 각자 알고 있던 사회의 정보가 모바일 어플리케이션을 통해 종합됨으로써 지역에 대한 지식증가, 사회의 의미 발견이 가능해지고, 사회 정체성이 연구 전에 비해 강화되었으며, 중간차원의 사회 참여수준이 발견되었다.

주제 5) 사회의 물리적 환경 모니터링

문헌고찰에서 발견된 또 다른 주제영역은 사회의 물리적 환경에 대한 모니터링을 위해 사회가 참여하는 활동에 모바일 기기가 활용되는 것이었다. 호주 멜버른의 교통소음 노출 정도를 모니터링하기 위해 지역주민이 연구진의 파트너로 함께 참여하여 7주 간 야간과 실내환경에서의 소음을 모바일 기기로 측정하고 이를 소음발생 지도로 작성하고, 연구진이 분석한 결과에 대한 해석에 기여를 하였다(Leao, Ong, & Krezel, 2014). 이 연구에서는 모바일 기기를 활용한 시민참여를 통해 소음에 대한 지역의 실제적이고 경험적인 정보를 반영할 수 있었다.

<Table 1> Research design & methods of reviewed studies (Total N=24)

Research topic	Authors (Year)	Research design	Sample			Data collection method	Evaluation
			Setting	Size	Country		
Primary health care quality enhancement to empower the capacity of community health workers	Blanas et al. (2014)	Non-Experimental	Rural District	83	Senegal	Interview +Survey	-
	Tsai et al. (2014)	Experimental	City	1505	South Africa	Survey	+
	Braun et al. (2013)	Review	-	-	-	Literature review	N/A
	Iyengar et al. (2013).	Experimental	City	1394	Columbia	Survey	+
	Jennings et al. (2013)	Non-Experimental	Province	45	Kenya	Interview	-
	Little et al. (2013)	Non-Experimental	Rural District	32	Ethiopia	Survey	-
	Palazuelos et al. (2013)	Quasi-Experimental	Rural District	17	Mexico and Guatemala	Interview +Survey	+
	Schuttner et al. (2013)	Non-Experimental	Rural District	840	Zambia	Survey	-
	Schoenberger et al. (2013)	Quasi-Experimental	County	114	U.S.A	Interview +Survey	-
	Gisore et al. (2012)	Non-Experimental	Rural District	474	Kenya	Survey	+
	Klasnja et al. (2012)	Review	-	-	-	Literature review	N/A
	MacLeod et al. (2012)	Non-Experimental	Rural District	12	Ghana	Survey	-
	Derenzi et al. (2011)	Review	-	-	-	Literature review	N/A
	Kidd et al. (2011)	Review	-	-	-	Literature review	N/A
Mahmud et al. (2010)	Quasi-Experimental	Rural hospital	75	Malawi	Survey	+	
Improved ability to collect data	Hamainza et al. (2014)	Quasi-Experimental	Rural District	42	Zambia	Survey	+
	Surka et al. (2014)	Non-Experimental	City	24	South Africa	Interview +Survey	+
	Tomlinson et al. (2013)	Quasi-Experimental	Rural District	1200	South Africa	Survey	+
	Freifeld et al. (2010)	Review	-	-	-	Literature review	N/A

Research topic	Authors (Year)	Research design	Sample			Data collection method	Evaluation
			Setting	Size	Country		
Sharing community information and promoting resource exchange	Campbell et al. (2014)	Quasi-Experimental	Rural District	228	Malawi	Interview +Survey	+
	Jung et al. (2014)	Review	-	-	Korea	Literature review	N/A
	Shieshia et al. (2014)	Experimental	Rural District	393	Malawi	Survey	+
Strengthening community identity	Han et al. (2014)	Non-Experimental	City	34	U.S.A	Community mapping + Survey	-
Monitoring of built environment in the community	Leao et al. (2014)	Quasi-Experimental	City	27	Australia	Community mapping + monitoring	-

+: Evaluation was reported in the study.

-: Evaluation was not reported in the study.

N/A: Implementation of program evaluation was not applicable as these were review articles.

4. 지역사회 참여 범위 및 수준

본 연구에서는 지역사회 참여 수준을 살펴보는 기준으로 Arnstein(1969)의 시민참여 단계모형의 3단계를 적용하였다. 이 모형에서 하위차원의 단계인 비참여(non-participation)는 참여가 전혀 일어나지 않는 상황뿐만 아니라, 결정권을 가진 쪽에서 특정 목적을 달성하기 위해 사람들을 동원하거나 의도에 맞춰 움직이는 경우도 포함한다. 중간차원의 단계인 명목상·형식상의 참여(tokenism)는 형식상의 발언기회 제공, 정보 제공이 이루어지는 수준의 참여로 이러한 경우 발전적인 변화보다는 현상유지에 머무르는 경우가 많다. 마지막으로 가장 상위차원의 단계인 본질적인 참여(citizen power)는 지역사회가 의사결정과정에 주체적으로 참여하고 파트너로 동참하고 권한을 발휘하는 단계이다.

이러한 분류 기준을 토대로 살펴보면, 모바일 기기를 활용하여 지역사회 건강에 대한 연구를 진행한 논문들에서 지역사회가 연구 파트너로 동참하고 의사결정 과정에 참여하는 상위차원의 지역사회 참여는 발견되지 않았고, 지역사회가 능동적이고 자발적이지는 않지만 연구에 필요한 정보를 제공하거나, 의사표현의 기회가 주어졌을 때 의견을 제공하는 수준의 중간 차원의 참여가 발견된 연구가 13

편(54.2%)이었다. 또한 지역주민 또는 지역사회 건강활동가를 단순히 연구에 동원하는 연구 대상으로 다룬 하위차원의 참여가 발견된 논문은 11편(45.8%)이었다. 지역사회 참여자의 범위는 지역주민만을 참여대상으로 한 연구가 7편(29.2%), 지역사회 건강활동가만의 참여를 다룬 연구는 12편(50%)이었다. 이보다 참여대상 범위가 확장되어 지역주민과 지역사회 건강활동가의 공동참여를 다루고 있는 연구는 2편(8.3%), 지역사회 건강활동가와 지역사회 조직의 공동참여가 2편(8.3%), 지역주민과 공공기관의 공동참여가 1편(4.2%)이었다.

본 연구의 고찰대상 논문들에서는 지역사회 참여자 범위가 넓고 다양한 이해관계자들이 참여하는 연구의 경우에 최소한 중간차원 수준의 지역사회 참여가 이루어지는 경향이 있었다<Table 2>. 이는 지역사회 참여자의 범위가 넓어짐에 따라 참여자들간의 관계형성 및 의견조율, 자원공유와 파트너십 형성 등의 움직임 속에서 자연스럽게 사회의 역량과 참여가 증진되어 하위차원의 수준에서 벗어나서 보다 상위차원의 참여로 나아간 것이라 생각해 볼 수 있다.

<Table 2> Level of community participation

Participants	Community Residents	Community Health Workers	Community Residents & Community Health Workers	Community Health Workers & Community Organization	Community Residents & Public sector	N	%
Citizen power	-	-	-	-	-	0	0.0
Tokenism	4	4	2	2	1	13	54.2
Non participation	3	8	-	-	-	11	45.8
Total	7	12	2	2	1	24	100.0

IV. 논의

본 연구는 최근 모바일 헬스가 지역사회 건강증진의 중요한 기전인 참여에 어떻게 활용되고 있고 기여할 수 있는지의 관점에서 국내외 동향을 파악하는 것을 목적으로 하였다. 연구대상 학술논문 24편 중 17편(70.8%)이 2013-2014년도에 발표된 것은 무선통신·웨어러블 기기의 확산과 웹 기반 기술·서비스에 대한 접근성 및 사용이 비약적으로 증대됨에 따라 모바일 헬스 분야에 대한 주목이 커진 최근의 사회 변화와도 관련이 있다고 할 수 있다(Song, Kim, Choi, & Kim, 2012).

문헌고찰 결과 모바일 헬스의 활용이 지역사회 건강증진에 효과적이었는지 평가를 시도한 연구들은 지역사회 건강과 관련된 정보 수집이나 지역사회 건강활동가들의 업무 효율성에 관한 모바일 헬스의 증재효과를 평가한 연구였다. 문헌연구 6편을 제외한 18편의 연구 중 10편만이 모바일 헬스에 대한 효과를 평가하고 있으며, 평가가 진행된 10편의 연구들은 모두 개발도상국에서 수행한 연구들이었다. 해당 연구에서도 자원이 열악한 지역에서의 연구 결과에 한정됨을 한계로 자체 파악하고 있었는데, 이는 사회경제적 기반이 취약한 국가에서의 모바일 헬스의 효과가 더 크게 측정되었을 가능성이 존재하기 때문으로 논의되었다(Surka et al., 2014). 또한 평가가 진행된 18편의 연구 중 15편의 연구가 비실험 또는 유사실험설계로 진행되고, 특히 혼합연구 방법으로 자료를 수집한 경우 연구대상의 수가 적고 연구 기간이 짧아 질적연구와 양적연구의 결과에 대한 종합적인 해석이 부족한 한계점이 존재하였다(Surka et al, 2014; Palazuelos et al., 2013). 향후 연구들에서는 이와 같은 단점들을 보완하여 연구설계의 측면에서는

실험설계를 구상하거나 혼합연구를 통한 자료 수집의 경우 좀 더 큰 규모의 연구를 수행하여 참여의 관점에서 모바일 헬스의 지역사회 건강증진 효과를 평가하는 것이 중요할 것이다.

본 연구에서 분류한 결과로 보면 주제 영역 “지역사회 건강활동가들의 역량증진을 통한 일차보건의료의 질 향상”과 “자료수집의 용의성”에 해당하는 모바일 헬스 참여자는 보건의료서비스 제공자, 건강증진사업 진행자이고, 이들의 참여란 보건의료 기반체계가 부족한 지역이나 오지에서 보건의료업무에 모바일 기기를 활용하는 프로그램에 참여하는 것이었다(DeRenzi et al., 2011). 현재 국제적으로 모바일 헬스의 방향이 보건의료서비스와 시스템 강화, 관련 기술 개발에 상당부분 초점을 두고 있는(Healthcare Information and Management Systems Society, 2012) 것으로 보이고, 앞으로 이들 유형에 대한 연구와 평가 기반이 강화된다면 이후 서비스 제공자와 사업 진행자 중심의 참여에서 보다 다양한 지역사회 구성원 부문이 참여하는 방향으로 확장될 수 있을지 주목된다.

연구 주제 영역 중 “지역사회 정보 및 자원교류 촉진”, “지역사회의 정체성 강화” 및 “지역사회의 물리적 환경 모니터링”에서는 참여자가 건강증진활동가와 지역사회 주민들로 확장되고, 모바일 기술을 활용한 참여의 내용도 건강이나 지역사회 역량과 관련된 정보를 참여자들이 스스로 형성하고 공유, 활용하는 차원이었다. 이는 지역사회 구성원들이 건강과 삶의 질에 관련된 정보나 자원을 형성하고 공유, 활용함으로써 건강증진 기전의 하나를 형성하는 것에 모바일 기술의 이동성, 즉각성, 편리성, 지리적 한계의 극복, 네트워크 연결, 참여자 간 반응의 형성과 전파 등의 다양한 특성들이 접목될 가능성이 있음을 시사한다(Woo

& Cho, 2013). 이렇게 모바일 헬스가 지역사회의 건강문제를 해결할 수 있는 제반 여건조성에 기여할 수 있다면, 지역사회가 주체적으로 관심사 발전이나 문제해결에 참여하고 역할과 권한을 발휘하는 상위단계의 참여(Yoo, 2012)도 모바일 헬스의 영역에서 기대할 수 있을 것이다. 특히 2019년에는 세계인구 중 60%가 스마트폰을 사용할 것이라고 전문가들이 예상하는 가운데(Sim et al., 2015), 미국, 호주 등지에서는 이미 건강과 삶의 질에 관련된 지역사회의 움직임이 형성하는 기전으로 스마트폰을 활용하는 사례들이 있다(Han, Shih, Rosson, & Carroll, 2014; Leao, Ong, & Krezel, 2014). 국내에서도 스마트폰의 사용률은 현재 거의 80%에 도달하고 있는데(Sim et al., 2015), 개인의 건강생활 실천 중심의 어플리케이션 개발과 활용 이외에 건강을 보호하고 증진하는 방향으로 사회구성원들의 목소리나 움직임을 형성하고 그 추이를 모니터링하는 참여증진의 한 경로로써 스마트폰의 활용이 기대된다. 그 동안 모바일 기술을 통한 건강증진 목적의 지역사회 동원(community mobilization)은 문자메시지 기능을 중심으로 한 건강증진 캠페인, 정보공유, 관심유발 위주였다(WHO, 2011). 스마트폰은 언제 어디서나 접속할 수 있는 소셜네트워크 활용을 비롯하여 문자서비스 한정의 접근에서 확장된 다양한 접근을 가능하게 하므로 참여의 기반 확대와 참여활동의 다각화를 통하여 건강증진을 위한 사회적인 움직임을 만들어 내기 위한 활용방안의 모색과 시도, 평가가 요구된다.

국내에서 지역사회 건강증진과 관련하여 모바일 기술을 활용한 사례에 대해서는 이제 연구가 시도되는 초기단계인 것으로 보이는데, 지금까지 확인된 유일한 국내 학술연구는 웹기반의 커뮤니티매핑 사례를 소개하고 동향을 논의한 것(Jung & Lee, 2014)이다. 커뮤니티매핑은 지역사회의 정보들을 지역사회 구성원들이 직접 파악하고 지도에 표시함으로써 실제적이고 경험적인 정보를 시각적으로 형성하고 이를 바탕으로 지역사회에서 인식하지 못했던 문제를 이해하고 의제를 형성하는 지역사회 조사방법이다(Han, 2013). 건강증진 관점에서 보면 커뮤니티매핑 과정을 통해 지역사회 구성원들 간에 이전에는 널리 알려지지 못했던 지역사회의 건강자원 및 정보에 대한 교류가 활성화됨으로써 지역사회에 대한 이해와 관심이 증가하고, 정보를 활용하고 소통하는 과정에서 참여자 구성이나 참여활동의 범위가 확장될 수 있다. 다만 아직까지의 커뮤니티매

핑은 초기단계로서 대부분 커뮤니티매핑에 대한 이해형성과 참여경험을 통한 관심유발에 초점을 맞추고 있다. 그러므로 지역사회가 커뮤니티매핑을 통해 건강증진에 대한 본질적인 참여를 형성하기 위해서는 커뮤니티매핑이 일회성의 행사로 끝나지 않고, 지역사회와의 긴밀한 교류 시스템의 구축, 전문인력의 양성, 커뮤니티매핑으로부터 실제 문제의 해결로 이어질 수 있는 경로가 전제되어야 할 것이다(Jung & Lee, 2014).

시스템 구축과 인력양성, 교류 등은 비단 커뮤니티매핑에 한정된 사안이 아니라 건강증진을 위한 모바일 헬스의 개발과 활용 전반에 해당되는 일이고, 이들 사안의 실현을 위해서는 다부문, 다학제적 접근이 강조된다. 본 연구에서 검토한 연구논문 중에서도 65.2%가 다학제적인 접근을 시도했고, 다중방법의 접목을 시도한 연구가 많이 발견되었다. 모바일 헬스의 특성상 공학, 정보학을 위시하여 기존의 건강증진 영역과 연구연계가 많지 않았던 부문과의 협력이 중요해지고 건강을 다양한 관점에서 바라보고 접근하는 가운데, 건강증진과 타 학문 분야의 연계, 복합, 융합으로서 모바일 헬스의 역할을 개발해나가야 할 것이다. 다학제 연구는 실제 수행이 어렵고 복잡하며, 연구환경이나 시스템도 달리 적용되어야 할 수 있으므로 연구수행, 연구환경 측면의 대비와 개발도 필요하다(Robinson & Cottrell, 2005).

최근 모바일 헬스를 선도하고 있는 미국, 유럽 등의 선진국에서는 모바일 헬스의 적용 분야를 지역사회의 건강증진 분야로까지 확대하기 위해 국가 차원에서는 모바일 헬스와 관련된 분야의 다학제 모임을 지원하고 있으며, 교육기관에서는 장기적인 관점에서 안정적으로 모바일 헬스와 지역사회 건강증진을 연구할 수 있는 연구환경 조성에 힘쓰고 있다. 한편 지자체 단위에서는 비영리·비정부조직, 민간기업들과의 연계를 통해 모바일 헬스를 활용하여 지역사회의 참여를 유도하고 이를 통해 지역사회의 불건강 행동에 대한 인식 개선 노력을 진행하고 있다. 그 예로 미국국립보건원에서는 모바일 헬스 관련 연구 및 기술 개발을 장려하기 위한 공학, 의학, 보건학, 사회과학 전문가들의 만남의 장으로서 2011 mHealth Summit을 개최하고 이후 관련 정보공유, 교육 및 연구 프로그램 운영, 웹기반 세미나 개최, 연구 및 사업기금 안내 등의 활동을 전개하고 있다(National Institutes of Health, n.d.), The University of Arizona의 경우 mhealth 프로그램을 연구 지원하는 기금후

원을 받아 모바일 헬스 센터를 설립하고, 지역사회 내의 취약계층의 건강증진을 위한 모바일 헬스 중심의 프로그램 및 연구를 수행하고 있다(The University of Arizona, 2009). 또한 2010년 미국에서 설립된 비정부기구 YOURS(Youth for Road Safety)의 경우 소셜미디어(social media)를 활용하여 지자체 및 다양한 지역사회 내의 기관과의 연계를 시도하고, 지역사회와의 의사소통을 통해 어린이 교통안전에 대한 인식제고 및 법제도 개선을 위한 노력을 시도하고 있다(WHO, 2015). 국내에서도 우선 모바일 헬스를 지역사회 건강증진 분야로까지 확대 적용할 수 있도록 다학제 모임 및 교육 프로그램 지원에 대한 투자가 이루어져야 할 것이다. 이를 바탕으로 기존의 모바일 헬스의 정책 및 사업 분야에 대한 사회의 건강증진 관점에서의 종합적인 검토와 현재까지 시행된 시범사업 중 지역사회 건강증진에 대한 효과를 평가하고 그 결과를 홍보함으로써 모바일 헬스에 대한 인식제고 및 공감대를 형성하여 향후 모바일 헬스에 대한 사회의 참여와 지지의 기반을 형성하기 위한 노력이 기대된다. 또한 각 지자체의 경우 민관산학 협력 프로그램을 구상하여 네트워크를 형성하고, 기존의 국내외의 성공사례를 발굴하고 분석하여 발전방안을 모색하는 노력을 기울여야 할 것이다.

본 연구는 2010-2014년의 연구동향으로 기간이 한정되고, 포함된 국내연구 수가 적어 국내맥락의 반영이 제한적이다. 또한 본 연구는 학계·전문가의 심사를 거쳐 전문학술지에 게재된 연구논문만을 대상으로 하였기에, 결과해석시 동향·연구보고서, 학위논문, 학술대회 연구발표와 같은 타 문헌들을 반영하지 않은 점을 고려해야 할 것이다. 이러한 한계는 향후 국내외에서 지역사회 건강증진 분야에서 모바일 헬스를 활용한 연구시도가 늘어남에 따라 구체적인 사례가 누적되고, 이를 바탕으로 문헌고찰 연구가 지속적으로 이루어진다면 개선될 것이라 기대된다.

V. 결론

현재까지 모바일 헬스를 활용한 지역사회 건강증진 분야의 연구 중 지역사회 전반의 참여증진과 심화를 목적으로 모바일 기술의 적용을 시도한 연구는 소수이고, 건강 관련 정보의 수집을 돕거나 지역사회 건강활동가들의 업무

의 효율성을 높이기 위한 도구로서의 모바일 헬스 적용과 효과에 연구의 초점이 맞춰져 있다. 그러나 모바일 헬스는 그 활용 여하에 따라 지역사회 구성원들이 직접 참여하여 정체성을 강화하거나 지역사회의 상황을 모니터링하고 그 결과를 기반으로 정책형성이나 법제도의 변화를 불러일으킬 수 있다. 따라서 지역사회 참여 증진을 위한 모바일 헬스의 다양한 활용 방안을 얻기 위해 관련 학문분야, 관련 산업부문, 지역사회 활동가가 함께 모여 아이디어를 교류할 수 있는 회의의 장이 마련되어야 할 것이다.

본 연구에서는 모바일 기기 활용을 통해 지역사회 구성원들의 다양한 의견이 공유되고 종합되는 과정에서 지역사회의 참여 수준이 높아지는 것을 확인할 수 있었다. 따라서 지역사회 보건활동의 기획과 실행에서 참여기전 마련을 위한 정보공유와 의제형성, 활동개발에 모바일 헬스의 활용을 적극적으로 고려해야 할 것이다. 이때 정보의 형성과 확산, 활용이 참여자 간의 빠르고 적절한 상호작용을 통해 이루어질 수 있도록 지역사회 조직, 네트워크와의 협력이 요구된다. 그리고 학계에서는 모바일 헬스를 활용한 지역사회 참여사례를 적극적으로 발굴하고 분석하여 사업과 정책에 근거를 제공함으로써 모바일 헬스를 활용한 지역사회 건강증진 활동과 연구의 활성화, 제반 여건 마련에 힘써야 할 것이다.

References

- Arnstein, S. R. (1969). A ladder of citizen participation. *Journal of American Institute of Planners*, 35(4), 216-224.
- Blanas, D. A., Ndiaye, Y., MacFarlane, M., Manga, I., Siddiqui, A., Velez, O., . . . & Hennig, N. (2014). Health worker perceptions of integrating mobile phones into community case management of malaria in Saraya, Senegal. *International Health*, 7(3), 176-182.
- Braun, R., Catalani, C., Wimbush, J., & Israelski, D. (2013). Community health workers and mobile technology: A systematic review of the literature. *PLoS ONE*, 8(6), e65772.
- Campbell, N., Schiffer, E., Buxbaum, A., McLean, E., Perry, C., & Sullivan, T. M. (2014). Taking knowledge for health the extra mile: Participatory evaluation of a mobile phone intervention for community health workers in Malawi. *Global Health: Science and Practice*, 2(1), 23-34.
- DeRenzi, B., Borriello, G., Jackson, J., Kumar, V. S., Parikh, T. S., Virk, P., & Lesh, N. (2011). Mobile phone tools for field-based

- health care workers in Low-income countries. *Mount Sinai Journal of Medicine: A Journal of Translational and Personalized Medicine*, 78(3), 406-418.
- Free, C., Phillips, G., Watson, L., Galli, L., Felix, L., Edwards, P., . . . Haines, A. (2013). The effectiveness of mobile-health technologies to improve health care service delivery processes: A systematic review and meta-analysis. *PLoS Medicine*, 10(1), e1001363.
- Freifeld, C. C., Chunara, R., Mekaru, S. R., Chan, E. H., Kass-Hout, T., Iacucci, A. A., & Brownstein, J. S. (2010). Participatory epidemiology: Use of mobile phones for community-based health reporting. *PLoS Medicine*, 7(12), e1000376.
- Gisore, P., Shipala, E., Otieno, K., Rono, B., Marete, I., Tenge, C., . . . Liechty, E. (2012). Community based weighing of newborns and use of mobile phones by village elders in rural settings in Kenya: A decentralised approach to health care provision. *BMC Pregnancy and Childbirth*, 12(1), 15.
- Hamainza, B., Killeen, G. F., Kamuliwo, M., Bennett, A., & Yukich, J. O. (2014). Comparison of a mobile phone-based malaria reporting system with source participant register data for capturing spatial and temporal trends in epidemiological indicators of malaria transmission collected by community health workers in rural Zambia. *Malaria Journal*, 13, 489.
- Han, K., Shih, P. C., Rosson, M. B., & Carroll, J. M. (2014). Enhancing community awareness of and participation in local heritage with a mobile application. In *Proceedings of the 17th ACM Conference on Computer Supported Cooperative Work & Social Computing*, 1144-1155.
- Han, S. W. (2013). A strong tool for addressing urban issues: Community mapping. *BDI Focus*, (200), 1-12.
- Healthcare Information and Management Systems Society. (2012). The HIMSS mHealth Roadmap. Retrieved from <http://www.himss.org/ResourceLibrary/mHimssRoadmapLanding.aspx?ItemNumber=30480&navItemNumber=30479>
- Hoppszallern, S., & Smith, B. (2013). Mobilizing health care mobile computing is becoming ubiquitous. Hospitals and health systems need to respond to provider and patient calls for data when they want it, where they want it. *Hospitals & Health Networks*, 87(9), 28.
- Iyengar, M. S., & Florez-Arango, J. F. (2013). Decreasing workload among community health workers using interactive, structured, rich-media guidelines on smartphones. *Technology Health Care*, 21(2), 113-123.
- Jennings, L., Ong'ech, J., Simiyu, R., Sirengo, M., & Kassaye, S. (2013). Exploring the use of mobile phone technology for the enhancement of the prevention of mother-to-child transmission of HIV program in Nyanza, Kenya: A qualitative study. *BMC Public Health*, 13(1), 1131.
- Jung, S. H., & Lee, B. M. (2014). A study on community mapping as a practical expression of collective intelligence for local community. *Seoul Studies*, 15(4), 185-204.
- Källander, K., Tibenderana, J. K., Akpogheneta, O. J., Strachan, D. L., Hill, Z., ten Asbroek, A. H., ... & Meek, S. R. (2013). Mobile health (mHealth) approaches and lessons for increased performance and retention of community health workers in low-and middle-income countries: a review. *Journal of Medical Internet Research*, 15(1).
- Kang, S. I., & Oh, A. S. (2012). A design and implementation of mobile healthcare system based on smart gateway. *Journal of the Korea Institute of Information and Communication Engineering*, 16(9), 1970-1976.
- Kidd, R. (2011). Benefits of mobile working for community nurse prescribers. *Nursing Standard*, 25(42), 56.
- Kim, Y. J. (2012). Exploratory study on acceptance intention of mobile devices and applications for healthcare services. *Journal of Korea Contents Association*, 12(9), 369-379.
- Korea Health Promotion Foundation (2012). *Workshop on health promoting public health centers for 2012 community-based participatory health promotion model development*. Seoul, Korea.
- Leao, S., Ong, K. L., & Krezel, A. (2014). 2Loud?: Community mapping of exposure to traffic noise with mobile phones. *Environmental Monitoring and Assessment*, 186(10), 6193-6206.
- Little, A., Medhanyie, A., Yebyo, H., Spigt, M., Dinant, G. J., & Blanco, R. (2013). Meeting community health worker needs for maternal health care service delivery using appropriate mobile technologies in Ethiopia. *PLoS ONE*, 8(10), e77563.
- MacLeod, B., Phillips, J., Stone, A. E., Walji, A., & Awoonor-Williams, J. K. (2012). The architecture of a software system for supporting community-based primary health care with mobile technology: the Mobile Technology for Community Health (MoTeCH) initiative in Ghana. *Online Journal of Public Health Informatics*, 4(1), 335-344.
- Mahmud, N., Rodriguez, J., & Nesbit, J. (2010). A text message-based intervention to bridge the healthcare communication gap in the rural developing world. *Technology and Health Care*, 18(2), 137-144.
- Merzel, C., & D'afflitti, J. (2003). Reconsidering community-based health promotion: Promise, performance, and potential. *American Journal of Public Health*, 93(4), 557-574.
- National Institutes of Health. (n.d.). *Mobile Health Winter Training Institute*. Retrieved from https://obssr.od.nih.gov/scientific_areas/methodology/mhealth/
- Palazuelos, D., Diallo, A. B., Palazuelos, L., Carlile, N., Payne, J. D., & Franke, M. F. (2013). User Perceptions of an mHealth Medicine Dosing tool for community health workers. *Journal of Medical Internet Research*, 1(1), e2.
- Robinson, M., & Cottrell, D. (2005). Health professionals in multi-disciplinary and multi-agency teams: Changing professional practice. *Journal of Interprofessional Care*, 19(6), 547-560.
- Schoenberger, Y. M., Phillips, J., Mohiuddin, M. O., McNeese, P., &

- Scarinci, I. (2013). Acceptability of delivering and accessing health information through text messaging among community health advisors. *Journal of Medical Internet Research*, 1(2), e22.
- Schuttner, L., Sindano, N., Theis, M., Zue, C., Joseph, J., Chilengi, R., . . . & Chintu, N. (2014). A mobile phone-based, community health worker program for referral, follow-up, and service outreach in rural zambia: Outcomes and overview. *TELEMEDICINE and e-HEALTH*, 20(8), 721-728.
- Shieshia, M., Noel, M., Andersson, S., Felling, B., Alva, S., Agarwal, S., . . . Chandani, Y. (2014). Strengthening community health supply chain performance through an integrated approach: Using mHealth technology and multilevel teams in Malawi. *Journal of Global Health*, 4(2), 020406.
- Sim, E. Y., Lim, J. H., Tark, J. Y., Woo, H. K., Kim, N. H., Jung, N. S., & Cho, Y. T. (2015). An exploratory study of smart census : Detecting usual place of residence using smartphone geographic sensor data. *Korea Journal of Population Studies*, 38(1), 125-142.
- Song, S. J., Kim, B. R., Choi, J. H., & Kim, H. G. (2012). mHealth Service Trends. *Communications of KIISE*, 30(11), 46-52.
- Surka, S., Edirippulige, S., Steyn, K., Gaziano, T., Puoane, T., & Levitt, N. (2014). Evaluating the use of mobile phone technology to enhance cardiovascular diseasescreening by community health workers. *International Journal of Medical Informatics*, 83(9), 648-654.
- Tomlinson, M., Rotheram-Borus, M. J., Doherty, T., Swendeman, D., Tsai, A. C., Ijumba, P., . . . & Chopra, M. (2013). Value of a mobile information system to improve quality of care by community health workers. *South African Journal of Information Management*, 15(1), 9.
- Tsai, A. C., Tomlinson, M., Dewing, S., le Roux, I. M., Harwood, J. M., Chopra, M., & Rotheram-Borus, M. J. (2014). Antenatal depression case finding by community health workers in South Africa: Feasibility of a mobile phone application. *Archives of Women's Mental Health*, 17(5), 423-431.
- Tsouros, A. D. (1995). The WHO healthy cities project: State of the art and future plans. *Health Promotion International*, 10(2), 133-141.
- University of Arizona, The. (2009). *Mobile health program*. Retrieved from <http://www.fcm.arizona.edu/mobile-health/ortiz-endowment>
- Wang, H., & Liu, J. (2009). Mobile phone based health care technology. *Recent Patents on Biomedical Engineering*, 2(1), 15-21.
- WHO. (2011). *mHealth: New horizons for health through mobile technologies: second global survey on eHealth*. Global Observatory for eHealth Series, Vol. 3. Geneva, Switzerland.
- WHO. (2015). *Using social media to rally the support of youth for road safety worldwide*. Retrieved from http://www.who.int/violence_injury_prevention/road_traffic/activities/ngos/yours/en/
- WHO Regional Office for Europe. (2002). *Community participation in local health and sustainable development: Approaches and techniques*. Copenhagen, Denmark: Center for Urban Health, WHO Regional Office for Europe.
- Woo, H. K., & Cho, Y. T. (2013). 'Smart health', Leading a change to healthy life : Policy issues. *Health and Welfare Policy Forum*, (199), 70-81.
- Yoo, S. (2009). Health promotion research on community collaboration and partnership building: Current emphases and directions. *Korean Journal of Health Education and Promotion*, 26(4), 83-90.
- Yoo, S. (2012). Community participation for health promotion : Definitions and applications. *Korean Journal of Health Education and Promotion*, 29(4), 57-66.