

모바일 앱을 이용한 당뇨병자관리의 효과: 체계적 문헌고찰과 메타분석

The Effects of Diabetes Management Programs using Mobile App: A Systematic Review and a Meta-Analysis

김희연*, 김은자*, 김가은**

계명대학교 동산의료원*, 계명대학교 간호대학**

Hee Eon Kim(suk0114@nate.com)*, EunJa Kim(kej4472@naver.com)*,
Gaeun Kim(gaeunkim0325@gmail.com)**

요약

본 연구는 모바일 앱을 이용한 당뇨 환자 관리관련 선행연구들을 체계적으로 고찰하여 임상적 유용성에 미치는 효과를 분석하고, 이를 토대로 근거 중심의 가이드라인 제공 및 향후 연구방향을 제시하고자 시도되었다. 데이터베이스는 Ovid, CINAHL, Cochrane library를 활용하였으며 (app*OR mobile) AND (nurs* OR health* OR medic*) AND (diabet*)을 주요어로 2004년부터 2014년까지의 문헌을 대상으로 검색하였다. 총 375편의 연구 중 3편의 논문이 최종 선정되었고, Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN)의 Checklist를 이용해 문헌의 질을 평가하였다. 연구결과 앱을 적용한 당뇨관리는 당화혈색소 감소에 통계적으로 유의한 효과가 있었다. 추후 연구의 설계유형이나 이를 기반으로 한 효과적인 중재개발 연구를 제안한다. 향후 충분한 표본수를 고려한 무작위 실험연구와 당화혈색소 이외 생리적 지표와 심리적 지표에 대한 연구가 더 많이 시행될 필요가 있다.

■ 중심어 : | 모바일 앱 | 당뇨 | 체계적 문헌고찰 | 메타분석 |

Abstract

The purpose of this review was to evaluate the effects of diabetes management program using mobile application. A systematic review using the Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: the PRISMA Statement was conducted. Studies published between 2004 and 2014 were reviewed using the following databases: Ovid, CINAHL and Cochrane library. The keywords used were (app*OR mobile) AND (nurs* OR health* OR medic*) AND (diabet*). Selected studies were assessed for methodological quality using Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN) Checklist. Three hundred seventy five studies were identified, All the 3 studies found mobile application as a valid strategy on clinical usefulness in diabetes management. This review provides updated evidence for app-based management program in diabetes management. Further studies are needed to increase generalizability using randomized controlled trials, enough sample size. In addition, valid measurements are needed to assess the main outcomes.

■ keyword : | Mobile App | Diabetes | Systematic Review | Meta-Analysis |

I. 서론

1. 연구의 필요성

국내에서 만 30세 이상 성인의 당뇨병 유병률은 2011년 기준 10.5%로 지속적으로 증가하는 추세에 있으며, 2010년에 320만 명 이었던 당뇨병 환자 수는 2025년도에는 591만 명에 달할 것으로 추정되고 있다[1]. 당뇨병 환자의 85.9%는 치료를 받고 있지만, 이들 중 당뇨병 관리의 목표수준에 도달하는 비율은 여전히 높지 않다. 당뇨병 관리의 실패는 합병증 발생률을 증가시키고 2차적인 장애의 발생과 사망에 이르게 하는데, 대표적인 합병증인 심혈관 질환은 건강 여명을 줄이는 주된 원인으로 알려져 있다. 당뇨병 및 합병증은 직접적인 의료비용의 증가와 생산성 감소, 당뇨병으로 인한 장애 등을 통해 사회적인 비용의 증가를 초래하며, 미국에서만 2012년 한 해, 당뇨병으로 인한 비용 지출액이 2450억 달러에 달하는 것으로 보고되었다[2].

당뇨병 환자의 혈당을 정상에 가깝도록 유지하는 것은 당뇨병 합병증의 예방을 위해 중요하다. 이는 생활습관과 밀접하게 관련 있으며 의학적 관리 못지않게 환자의 자기관리 노력을 통한 습관변화가 중요한 것으로 알려져 있다[3]. 효과적인 질환 관리를 위해서 자기관리 및 당뇨병 교육의 중요성은 알려져 있으나 대부분 기본적인 지식을 전달하는 집단교육 수준에 머물러있다[4]. 따라서 환자의 자발적인 동기유발 및 자기관리의 실천을 기대하기 어렵다.

이러한 현재의 만성질환 관리의 어려움을 해결하고 이차적인 심혈관 위험의 감소와 건강수명 연장이라는 당면 과제를 실현하기 위한 구체적인 전략으로 인터넷 기술(Internet technology, IT)의 활용이 시도되고 있다. World Health Organization (WHO)는 2012년 발간된 보고서에서, 모바일 기기를 활용하여 건강증진을 추구하는 개념인 m-health (mobile-health)를 통해 공급자 측면에서는 제한된 자원을 극복하고, 수요자측면에서는 구조적인 방해물과 행동관련 한계를 극복할 수 있을 것이라고 한 바 있다[5].

환자들 스스로가 자신의 혈당을 측정하고 그 결과를 해석하여 생활습관의 긍정적인 변화를 초래하기 위해

서는 의료인의 개입을 통한 교육 및 지속적인 격려를 통한 피드백이 효과적인 것으로 알려져 있으며[6], 스마트폰 기반의 당뇨병 관리 시스템을 활용함으로써 환자 스스로가 측정하고 입력한 데이터를 자신의 스마트폰을 통해 자신의 건강상태를 보다 쉽게 파악할 수 있고, 의료진에게 실시간으로 전송하여 적절한 피드백을 제공받을 수 있어, 적극적인 의료진의 개입을 통한 개별적인 환자교육과 관리에 유용하게 활용될 것으로 기대되고 있다[7]. 그 예로 어플리케이션(Application, 이하 앱)등을 이용한 환자의 일상 및 질병관리에 대한 노력이 이루어지고 있다. 그러나, 앱이나 IT기반 중재효과에 대한 문헌적 근거는 현재 시점에서 명확하지 않은 실정이다.

이와 같은 상황에서 현존하는 최선의 근거를 제시하기 위해서는 체계적 문헌고찰 및 메타분석의 방법론을 통해 검토해볼 수 있다. 이는 특정 주제에 대해 기존에 수행된 여러 일차연구를 모아 체계적으로 수립된 기준에 의해 문헌을 선별하고, 각각의 정보의 질을 평가하고, 최종자료를 분석하여 정의된 질문에 대해 비뚤림이 최소화된 종합적인 결론을 이끌어내는 것으로, 과거에는 독창성과 중요성이 떨어지는 영역으로 여겨졌으나, 근거중심 의학의 등장과 더불어 간호학, 보건학 분야에서도 중요한 연구분야로 자리 잡고 있다[8].

이에 본 연구는 현재 문헌적 근거를 통해 앱을 통한 당뇨병 관리의 임상적인 유용성을 검증하여 임상실무에 실제적인 정보를 주고자 하였다.

2. 연구목적

본 연구의 목적은 모바일 앱을 통한 당뇨병자 관리가 임상적 유용성에 미치는 효과를 평가하는 것이다.

II. 연구방법

1. 연구설계

본 연구는 모바일 앱을 통한 당뇨병자 관리가 임상적 유용성에 미치는 효과를 분석한 무작위 대조군 실험 연구 결과들에 대한 체계적 문헌고찰 및 메타분석 연구이다.

2. 핵심질문

본 연구의 핵심질문은 ‘모바일 앱을 통한 당뇨병자 관리가 기존의 당뇨병자 관리에 비해 임상적으로 유용한가?’이다.

3. 문헌검색 전략

문헌검색과 분석은 2014년 4월 14일까지 이루어졌으며 두명의 연구자에 의해 독립적으로 검색하고 분석되었고, 의견 불일치에 대해서는 논의하여 합의를 이루거나 전문가 제 3자의 개입으로 해결하였다. 문헌검색 DB는 COSI모델에 의거하여 OVID medline(, CINAHL, Cochrane Library 등을 활용하여 2000년 이후 문헌부터 2014년 4월 14일까지 출판된 문헌을 대상으로 하였다, 검색어(주요어)는 ((app* and mobile* and smartphone) or (exp mobile application*)) and (nurs* or health* or medic*) and (exp diabetes or diabete* mellitus)) 등으로 하였다.

문헌 선택기준은 PICO (patient-intervention-comparator-outcome)에 따라 당뇨를 진단받은지 6개월 이상인 자를 대상으로 한 연구(P), 모바일 앱을 이용해 당뇨관리를 수행한 연구(I), 종래의(conventional) 당뇨관리와 비교한 연구(C), 당화혈색소, 혈압 등 생리학적 지표, 치료 만족도, 합병증 발생률 등에 대한 결과가 기술된 연구(O)로 하였다. 배제기준은 모바일 앱을 사용할 수 없는 환자가 포함된 경우, 당화혈색소 6.5%미만인 경우, 앱을 통한 중재가 수행되지 않은 경우, 당뇨 합병증 또는 다른 동반질환이 있는 대상을 포함한 연구, 종래 관리방법과 비교되지 않은 연구, 보고자 하는 결과지표가 하나이상 보고되지 않은 연구, 원저가 아닌 연구, 영어나 한글로 발표되지 않은 연구 등으로 하였다.

4. 문헌 선택과정

문헌 선택 과정은 두 명의 연구자가 독립적으로 수행하였으며, 의견의 불일치가 있는 경우 충분한 논의를 통해 합의하였다.

5. 문헌의 질 평가

문헌의 질 평가는 Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN)의 평가 목록 중 무작위배정 비교임상 시험의 내적 타당도 평가를 위한 도구를 사용해 두 명의 연구자가 각각 독립적으로 수행한 후 이견을 조정하였다. 연구 질문의 적절성 및 명확성, 무작위 배정방법, 적절한 눈 가림법, 이중 맹검, 군 간 기저상태의 동질성, 비뚤림(bias) 여부, 결과측정 방식, 탈락률, intention to treat 분석수행 여부, 기관 간 동질성에 대한 총 10개의 항목에 대해 충족여부를 ‘예/아니오/불명확함’으로 답하여 평가하였다.

6. 자료분석

분석대상 논문의 자료를 추출하기 위해 자료추출 기본 틀을 구성하여 예비 검토 후, 논의를 통해 자료추출 틀을 확정 지었으며, 출판연도, 저자, 연구 설계, 연구대상자, 중재방법, 종속변수와 측정도구, 중재효과 등을 추출하였다. 자료추출 및 분석 과정에서도 두 명의 연구자가 독립적으로 실시하였고, 이견이 있는 경우 합의 과정을 거쳤다.

자료의 통합분석은 Cochrane Review Manager (RevMan) software 5.2를 이용하여 메타분석을 수행하였으며, 효과를 보고자 하는 변수가 모두 연속형 변수였으므로, 각 군간 평균차이(mean difference)를 분석하였고 각 결과 변수의 평균효과와 95% 신뢰구간(95% confidence intervals, 95% CI)을 제시하였다. 문헌의 이질성을 고려하여 랜덤효과모형과 역분산(inverse variance) 방법을 이용해 분석하였으며 연구 간의 통계적 이질성(heterogeneity)의 존재여부는 I-squared (I^2) test로 평가하였고 50%를 초과하는 경우 이질성이 있다고 판단하였다[10].

III. 연구결과

본 연구는 코크란 연합의 체계적 문헌고찰 핸드북(Cochrane Handbook for Systematic Reviews of interventions) 및 PRISMA (Preferred Reporting Items

for Systematic Reviews and Meta-Analyses) 그룹이 제시한 체계적 문헌고찰 보고지침[9]에 따라 수행되었다.

데이터베이스를 통해 일차적으로 검색된 문헌은 총 375편이었으며 중복 제거 후 남은 문헌은 333편이었고, 문헌선택/배제기준에 따라 최종 3편의 문헌이 분석에 포함되었다[그림 1].

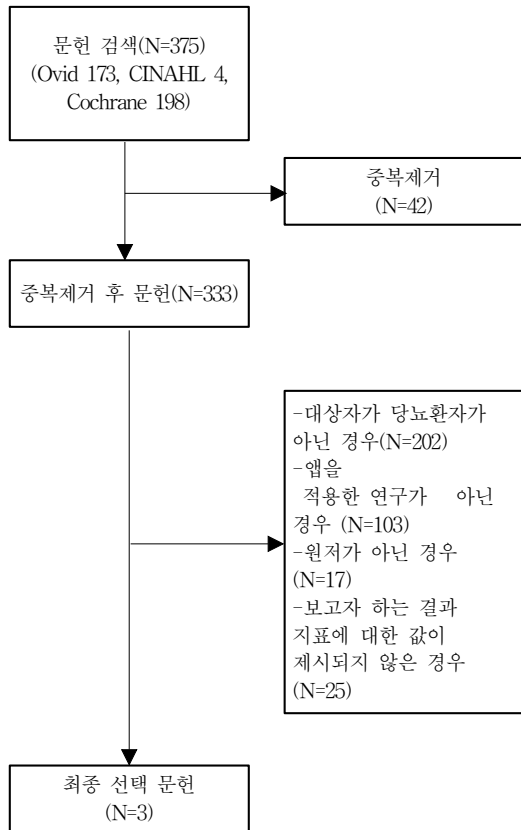


그림 1. 문헌선택 흐름도

1. 분석에 포함된 문헌의 일반적 특성

당뇨환자를 대상으로 모바일 앱을 활용한 건강관리가 당뇨병관리에 미치는 효과를 검증한 연구로 본 연구에 최종 선택된 문헌은 3편이었다[11-13]. 출판연도는 각각 2004년, 2008년, 2013년이었고, 연구설계 유형은 모두 무작위 대조실험 연구였으며, 대상자의 평균연령은 실험군/대조군 모두 50~60대였다. 중재가 제공된 장소는 지역사회와 일차보건의료센터였으며, 중재방법은

실험군에게는 모바일 앱을 활용한 당뇨병관리, 대조군에게는 일반적인 당뇨병관리만 적용되었다[표 1].

표 1. 선택에 포함된 연구의 특성 (N=3)

저자, 연도	연구 유형	연구대상자		중재			결과 변수	질평가 결과
		실험군	대조군	연구 환경	연구방법	기간		
Orsama et al, 2013 [11]	RCT	N=24 평균 연령 62.4	N=24 평균 연령 61.5	지역 사회 기반	모바일 폰, 앱 및 assessment devices 제공, 환자 data에 따라 맞춤형 피드백 제공	2개월	당화혈색소(+) 혈압(+) 자기효능감(-)	1+
Faridi et al, 2008 [12]	RCT	N=15 평균 연령 55.3	N=15 평균 연령 56.7	지역 사회 기반	모바일 폰 및 앱 제공, 1-Day workshop 참석 후 NICHE(Novel Interactive Cell-phone technology for Health enhancement) 활용법 교육. 추후 환자 개인 data에 따라 맞춤형 피드백 및 문자 제공	3개월	당화혈색소(+) 혈압(+) 자기효능감(+)	1+
Maisolos et al, 2004 [13]	RCT	N=48 평균 연령 58	N=34 평균 연령 63	지역 사회 기반	모바일 폰 및 앱 제공, Western Negev Mobile Clinic Diabetes Program(WNM DCP)을 적용 의사, 간호사, 영양사 다학제적 팀 접근	6개월	당화혈색소(+) 혈압(-) 자기효능감(-)	1+

2. 질 평가 결과

선정된 문헌의 질 평가는 SIGN의 무작위배정 비교임상시험의 내적타당도 평가를 위한 도구를 사용하여, 10개의 항목에 대해 두 명의 연구자가 각각 평가 후 조정하였다. 그 결과 분석에 포함된 3편의 문헌 모두 비교대상군의 기저상태의 체계적인 차이, 제공되는 중재방법에 대한 계통적인 차이, 결과확인 방법에서의 그룹간 체계적인 차이, 탈락률의 그룹 간 차이, 보고된 결과와 보고되지 않은 결과 간의 체계적인 차이 등의 영역에서 비뿔림의 위험이 낮아 전반적으로 잘 설계된 연구

들이라고 할 수 있다.

3. 중재효과 및 메타분석

모바일 앱을 활용한 당뇨병자관리가 임상적 유용성에 미치는 효과는 당화혈색소, 혈압 등 생리적 지표, 치료만족도, 합병증 발생률 등으로 평가하고자 하였으나, 분석에 포함된 연구에서 추출할 수 있는 결과지표는 HbA1c의 변화량과 혈압의 변화이었기에 이에 대해 분석하였고 그 결과는 다음과 같다.

3.1 HbA1c

당뇨환자 건강관리에 모바일 앱을 적용하여 HbA1c의 변화량을 검증한 연구는 총 3편[11-13]이었으며, 앱을 적용한 군과 대조군의 HbA1c 평균차이는 -0.66[95%CI -1.06, -0.27]으로 대조군에 비해 앱 적용군에서 HbA1c는 통계적으로 유의한 감소를 보이는 것으로 나타났고, 문헌은 동질적이었다(p-value < 0.001, I² =0%) [그림 2][그림 3].

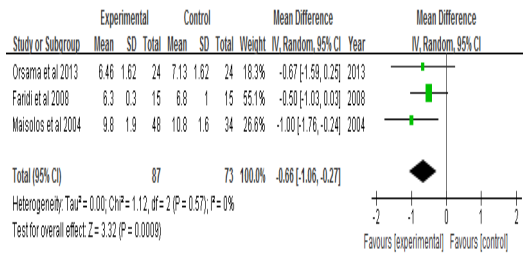


그림 2. HbA1c의 변화량

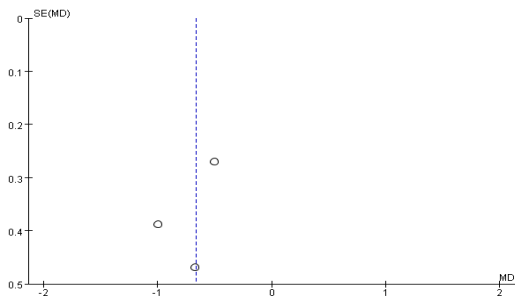


그림 3. HbA1c의 변화량 분석에 포함된 문헌의 funnel plot

3.2 혈압의 변화

당뇨환자 건강관리에 모바일 앱을 적용하여 혈압의 변화를 검증한 연구는 총 2편[11][12]이 있었으나, 문헌이 이질적이어서 메타분석 결과를 수행할 수 없었다. 각 문헌을 살펴보면, [11]의 연구에서는 혈압 및 이완기 혈압은 기저시점보다 중재 후 감소하는 것으로 나타났으나(157.0 mmHg에서 139.9 mmHg, 88.5 mmHg에서 79.0 mmHg), [12]의 연구에서 수축기혈압 및 이완기 혈압이 기저시점보다 중재 후 증가하는 것으로 나타나(134.7 mmHg에서 138.4 mmHg, 79.6 mmHg에서 81.1 mmHg) 상반된 결과를 보였다[표 2].

표 2. 앱을 적용한 당뇨병자 관리 효과:HbA1c

	제 1저자, 연도	실험군 평균(표준편차)		대조군 평균(표준편차)			
		n	중재 전	중재 후	n	중재 전	중재 후
당화혈색소 HbA1c (% units)	Orsama et al, 2013 [11]	24	6.86 (1.62)	6.46 (1.62)	24	7.09 (1.51)	7.13 (1.62)
	Maisolos et al, 2004 [13]	48	11.60 (1.3)	9.80 (1.9)	34	11.10 (1.1)	10.80 (1.6)
	Faridi et al, 2008 [12]	15	6.40 (0.6)	6.30 (0.3)	15	6.50 (0.7)	6.80 (1.0)
수축기혈압 (mmHg)	Orsama et al, 2013 [11]	24	157.0 (15.6)	139.9 (44.1)	24	146.5 (15.3)	133.0 (47.4)
	Maisolos et al, 2004 [13]	48	-	-	34	-	-
	Faridi et al, 2008 [12]	15	134.7 (16.7)	138.4 (18.2)	15	128.6 (22.1)	139.4 (23.0)
이완기혈압 (mmHg)	Orsama et al 2013 [11]	24	88.5 (10.3)	79.0 (20.5)	24	84.7 (9.1)	77.4 (21.7)
	Maisolos et al, 2004 [13]	48	-	-	34	-	-
	Faridi et al, 2008 [12]	15	79.6 (9.8)	81.1 (9.3)	15	73.0 (11.5)	81.1 (12.3)

IV. 논의 및 제언

본 연구는 체계적 문헌고찰 및 메타분석을 통해 모바일 앱을 활용한 당뇨병자 관리의 임상적 효과를 검증하여 효율적인 당뇨병관리 프로그램 개발 및 활용에 문헌적 근거를 제시하고자 시도되었다.

당뇨병 관리의 일반적인 원칙은 적극적인 혈당관리를 통해 질병의 진행을 늦추고 합병증 발생을 예방하는 것이다. 이를 위해서는 자가 혈당 검사를 통해 일상 속에서 다양한 생활습관과 관련된 요소들이 혈당에 미치는 영향을 미치는 효과에 대해 환자들 스스로가 이해하고 바람직한 행동을 할 수 있도록 돕는 것이 필요하다[14]. 따라서 당뇨병 관리는 생활습관의 긍정적인 변화에 적용하기 위해서는 지속적인 의료인의 개입이 필요하며 최근에는 스마트폰 기반 어플리케이션을 이용한 당뇨병 관리 시스템의 개발이 주목을 받고 있다[6]. 그러나 이에 대한 문헌적 근거는 불명확한 상태로 무분별한 앱 개발 및 적용이 수행되고 있어, 현재 시점에서 앱 기반 당뇨병자관리의 최선의 정보제공 및 근거기반의 활성화와 추후 연구방향을 제시하고자 시도되었다. 이는 모두 RCT를 통합한 체계적 문헌고찰 연구로 연구의 결과는 가장 높은 근거의 수준을 가진다고 할 수 있으나 문헌선택, 배제기준에서 컴퓨터기반 프로그램과 같이 다양한 중재와 혼합되어 적용된 경우는 배제되었으므로, 이는 본 연구의 제한점이라 할 수 있으며 추후 복합중재의 효과에 대한 근거도 종합적으로 분석해 볼 필요가 있다. 또한, 현재까지 당뇨병자를 대상으로 중재효과를 증명한 무작위 대조군 실험연구수가 매우 적은 점도 효과크기에 대한 통합적 추정치를 제시하기에는 제한이 있으므로 추후 연구에서 많은 RCT연구 결과가 제시될 필요가 있고, 본 연구에 포함된 개별문헌의 추적관찰기간이 2~6개월에 불과하였으므로, 보다 장기적으로 추적관찰한 결과가 필요할 것이다.

분석에 포함된 최종선택 문헌은 모두 지역사회 기반으로 자가 당뇨 관리가 필요한 대상자들에게 모바일 앱을 적용하였고 그 결과 모바일 앱을 적용한 혈당관리가 그렇지 않은 환자군에 비해 -0.66 (95%CI -1.06, -0.27) 만큼 HbA1c이 하강되는 것을 확인할 수 있었다. 이러

한 결과는 모바일 앱을 활용한 당뇨병자 건강관리가 HbA1c의 수치하강에 효과가 있다는 점을 의미한다. 그러나 그 외 지표들에 대해서는 결론을 내리는데 있어 문헌의 수나 근거가 부족한 상황이다.

분석에 포함된 문헌은 질평가 결과 1+이상이었으므로 중재와 결과 간의 관련성을 설명하기에 적절한 연구라 볼 수 있으나[15], 총 3편에 불과하였고, 당화혈색소 이외에 다른 생리학적 지표에 대한 효과검증 및 치료 만족도 및 심리적 지표들에 대한 효과 측정연구는 부족한 상태로 향후 이와 관련된 연구가 진행되어야 할 것으로 제언한다.

본 연구를 통해 모바일 앱을 활용한 당뇨병자 관리의 효과에 대한 문헌의 최근경향 및 통합적 효과를 검증해 볼 수 있었고, 추후 효과적인 간호중재개발의 기초적 자료가 될 수 있다는 점에서 연구의 의의가 있다.

V. 결론

본 연구는 무작위 대조군 실험연구를 대상으로 모바일 앱을 활용한 당뇨병자 건강관리의 효과를 검증하고자 시도되었다. 분석에 포함된 문헌은 총 3편으로 대상자의 평균 연령은 실험군/대조군 모두 50~60대였으며 중재 방법으로 실험군에게는 모바일 앱을 활용한 당뇨병 관리를 실시하였으며 대조군에게는 일반적인 당뇨병 관리만 적용되었다. 연구결과 앱을 적용한 군과 대조군의 HbA1c 중재 후 평균차이는 -0.66[95%CI -1.06, -0.27]로 대조군에 비해 앱 적용군이 통계적으로 유의한 감소를 보이는 것으로 나타났다(p-value < 0.001, I² =0%). 결론적으로 앱을 활용한 당뇨병 관리 중재는 기존의 중재에 비해 HbA1c의 감소에 효과적이라고 할 수 있다.

참 고 문 헌

- [1] 질병관리본부, 국민건강영양조사 제5기 보고서, 2011.

- [2] American Diabetes Association, "Economic costs of diabetes in the US in 2012," *Diabetes Care*, Vol.36, No.4, pp.1033-1046, 2013.
- [3] A. J. Sinclair, "Diabetes education key principles of individual of group participation," *Medicographia*, Vol.35, pp.35-39, 2013.
- [4] 현경선, 김광미, 장숙희, "맞춤형 당뇨교육이 인슐린 요법을 하는 제2형 당뇨병환자의 혈당조절과 자가간호에 미치는 효과", *대한간호학회지*, 제39권, 제5호, pp.720-730, 2009.
- [5] H. Thirumurthy and R. T. Lester, "M-health for health behaviour change in resource-limited settings: applications to HIV care and beyond," *Bull World Health Organ*, Vol.90, No.5, pp.390-392, 2012.
- [6] 심강희, 황문숙, "자가혈당 측정결과기반 당뇨교육프로그램이 제2형 당뇨병환자의 혈당조절에 미치는 효과", 제19권, 제2호, pp.127-136, 2013.
- [7] J. Tran, R. Tran, and J. R. White, "Smartphone-based glucose monitors and applications in the management of diabetes: An overview of 10 salient "apps" and a novel smartphone-connected blood glucose monitor," *Clinical Diabetes*, Vol.30, No.4, pp.173-178, 2012.
- [8] G. E. Kim and S. K. Baik, "Overview and recent trends of systematic reviews and meta-analyses in hepatology," *Clin Mol Hepatol*, Vol.20, No.2, pp.137-150, 2014.
- [9] D. Moher, A. Liberati, J. Tetzlaff, D. G. Altman, and the PRISMA Group, "Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement," *Ann Intern Med*, Vol.151, No.4, pp.264-269, 2009.
- [10] J. Higgins and S. Green, *Cochrane handbook for systematic reviews of interventions version 5.1.0*. The Cochrane Collaboration. Retrieved March 30, 2011, from <http://www.cochrane-handbook.org>
- [11] A. L. Orsama, J. Lahteenmaki, K. Harno, M. Kulju, E. Wintergerst, H. Schachner, P. Stenger, J. Leppanen, H. Kaijanranta, V. Salaspuro, and W. A. Fisher, "Active Assistance Technology Reduces Glycosylated Hemoglobin and Weight in Individuals With Type 2 Diabetes: Results of a Theory-Based Randomized Trial," *Diabetes Technology & Therapeutics*, Vol.15, No.8, pp.662-669, 2013.
- [12] Z. Faridi, L. Liberti, K. Shuval, V. Northrup, A. Ali, and D. L. Katz, "Evaluating the impact of mobile telephone technology on type 2 diabetic patients' self-management: the NICHE pilot study," *Journal of Evaluation in Clinical Practice*, Vol.14, No.3, pp.465-469, 2008.
- [13] M. Maislos and D. Weisman, "Multidisciplinary approach to patients with poorly controlled type 2 diabetes mellitus: a prospective, randomized study," *Acta Diabetologica*, Vol.41, No.2, pp.44-48, 2004.
- [14] R. E. Izquierdo, P. E. Knudson, S. Meyer, J. Kearns, R. Plutz-Snyder, and R. S. Weinstock, "A comparison of diabetes education administered through telemedicine versus in person," *Diabetes Care*, Vol.26, No.4, pp.1002-1007, 2003.
- [15] S. Bench, T. Day, and A. Metcalfe, "Randomised controlled trials: An introduction for nurse researchers," *Nurse Researcher*, Vol.20, No.2, pp.38-44, 2013.

저자 소개

김희언(Hee Eon Kim)

정회원



- 2004년 2월 : 계명대학교 간호학과(학사)
- 2012년 2월 : 계명대학교 간호학과(석사)
- 2014년 3월 ~ 현재 : 계명대학교 박사과정중, 계명대학교 동산의

료원 간호사

<관심분야> : 종양간호

김은자(EunJa Kim)

정회원



- 1997년 2월 : 계명대학교 간호학과(학사)
- 2008년 2월 : 계명대학교 노인전문간호사과정(석사)
- 2014년 3월 ~ 현재 : 계명대학교 박사과정중, 계명대학교 동산

의료원 간호사

<관심분야> : 노인간호, 종양간호

김가은(Gaeun Kim)

정회원



- 1998년 2월 : 연세대학교 간호학과(학사)
- 2006년 8월 : 연세대학교 간호학과(석사)
- 2011년 2월 : 연세대학교 간호학과(박사)

- 2013년 9월 ~ 현재 : 계명대학교 간호대(조교수)

<관심분야> : 체계적 문헌고찰, 메타분석, 아동간호, 성장발달