보건교육건강증진학회지 제36권 제4호(2019. 10) pp.67-76
Korean J Health Educ Promot, Vol.36, No.4 (2019)
https://doi.org/10.14367/kjhep.2019.36.4.67

신체활동 증진을 위한 스마트폰 어플리케이션의 질 평가

이재빈*, 우혜경**†
*공주대학교 보건행정학과 학생연구원, **공주대학교 보건행정학과 조교수

Quality evaluation of smartphone applications for physical activity promotion

Jae Bin Lee*, Hyekyung Woo**†
*Student, Department of Health Administration, Kongju National University
**Assistant Professor, Department of Health Administration, Kongju National University

Objectives: The aim of this study was to (1) describe the content of available physical activity apps, (2) evaluate their quality regarding engagement, functionality, aesthetics, information and behavioral change techniques. **Methods:** For this study, Content analysis was performed on 34 apps using key content identified based on pilot test. Also, 4 experts used the Mobile App Rating Scale (MARS) to evaluate the quality of physical activity apps. **Results:** As a result of the research, many motivational contents were satisfied though Community and sharing, as well as behavioral changes in goal and planning settings. There were many low-score apps in the quality assessment of apps. **Conclusions:** This study presented direction in the development of future physical activity apps. It is necessary to develop contents that can enhance physical activity based on engagement, functionality, aesthetics, and information in the future.

Key words: physical activity app, health promotion, mobile app, mHealth

Ⅰ. 서론

신체활동은 국민건강증진종합계획(Health Plan)을 통해 모니터링 되는 건강증진 및 건강생활 실천 확산을 위한 핵심 지표 중 하나이다. 적당한 신체활동은 비만과 만성질환을 예방하는데 효과적이며 건강관련 삶의 질에도 긍정적인 영향을 미친다(Park, 2014). 하지만 최근 국민들의 신체활동 실천율이 감소 추세를 보이고 있어 우려의 목소리가 높다. 이는 금연, 절주, 영양 부문에 해당하는 건강생활실천확산의 주요 지표들에서 보여지는 가시적 성과와 상반된 결과와 방향성을 가지고 있어 향후 신체활동 증진을 위한 지속적인 관심과 노력이 요구된다(Korea health promotion institute, 2018).

최근 이러한 신체활동 실천율 감소를 개선시키기 위한 전략 중 하나로 모바일 헬스(이하 mHealth)가 새로운 대안으로 모색되고 있다. mHealth는 스마트폰, PDA, PAD, 스마트 웨어러블 장치 등 모바일 기기 및 무선 기술을 통해 제공되는 보건의료서비스 및 건강 관련 정보를 일컫는다(World Health Organization[WHO], 2011). mHealth는 몸에 지니고 다닐 수 있는 생활 밀착형 특성으로 인해 신체활동 증진 방안으로서의 가능성을 높이 평가받고 있다(Han & Suh, 2017). 특히, 신체활동 증진을 위한 mHealth의 다양한 적용분야 중 스마트폰 어플리케이션(이하 앱)의 시장규모가 웨어러블 장치 사용과 더불어 급격히 성장하고 있다(Statista, 2019).

신체활동 증진을 위한 앱 사용은 시장뿐만 아니라 연구영

Corresponding author: Hyekyung Woo
Department of Health Administration, Kongju National University, 56, Gongju-si, Chungnam, 32588, Republic of Korea
주소: (32588) 충청남도 공주시 공주대학로 56 (신관동) 공주대학교 보건행정학과
Tel: +82-41-850-0328, Fax: +82-41-850-0328, Email: hkwoo@kongju.ac.kr
※ This work was supported by the National Research Foundation of Korea (NRF) grant funded by the Korea government (No. 2017R1C1B1004892).
• Received: July 31, 2019 • Revised: September 20, 2019 • Accepted: September 23, 2019

역에도 비중 있게 다루어지기 시작했다. 이는 국외에서 활발하게 이루어지는 신체활동 앱과 관련된 연구들을 통해 파악될 수 있다. 연구는 크게 두 축으로 이루어지고 있는데, 우선 신체활동을 통한 건강 개선 검증 연구가 지난 몇 년간 다수 이루어져왔고(Schoeppe et al., 2016), 최근에는 개발된 신체활동 앱들의 콘텐츠 특성을 파악하고 검증된 측정도구를 이용한 질 평가 연구가 시작되고 있다(Simoes et al., 2018).

국내에서도 신체활동 앱의 건강 증진 유용성을 검증하기 위한 연구가 최근 이루어지기 시작했다(Park, Lee, Kim, Kim, & Jo, 2018). 그러나 국내의 신체활동 앱 콘텐츠의 분석 및 질 평가 연구는 이루어지지 않고 있다. 앱의 콘텐츠 분석과 질 평가는 앱 시장에서 사용자들이 주관적으로 평가한 별점의 신뢰성 문제를 보완할 수 있다는 점에서 매우 중요한 연구이다(Stoyanov et al., 2015). 또한 신체활동 앱의 콘텐츠 분석과 질 평가 연구는 사용하는 소비자들 측면에서 건강 증진에 도움이 되는 콘텐츠를 합리적으로 선택 및 이용할 수 있고, 앱 개발자들 측면에서는 기술 및 콘텐츠 개발 및 적용에 있어 질적 수준을 제고할 수 있도록 하는 가이드라인을 제공한다(Bardus, van Beurden, Smith, & Abraham, 2016).

따라서 본 연구의 목표는 (1) 신체활동 앱들의 행동변화기법, 동기부여 등의 주요 콘텐츠의 현황을 기술하고, (2) 앱의 기능, 심미적 특성, 정보제공 및 행위변화 등 관련 콘텐츠의 질을 평가하여 신체활동 앱의 질적 수준을 파악하고자 한다. (3) 또한, 이를 바탕으로 향후 신체활동 증진 및 실천을 위한 모바일 앱 개발과 업데이트에 실질적으로 도움이 될 수 있는 가이드라인을 제공하고자 한다.

Ⅱ. 연구 방법

1. 연구설계

본 연구는 신체활동 앱들의 주요 콘텐츠의 특성을 파악하고, 이를 기반으로 앱 콘텐츠들의 질을 평가하기 위해 수행된 연구이다. 이를 위해 신체활동 관련 키워드 검색을 통하여 얻어진 앱들 중 한국 대중들에게 선호도가 높은 앱들을 대상으로 주요 콘텐츠의 기능 및 특성들을 분류하여 파악하였다. 또한 선행연구에서 검증된 평가도구를 이용하여 신체활동 앱들의 몰입성, 기능성, 심미성, 정보제공성 등의 객관적 평가와 주관적 평가를 진행하였다.

2. 앱 선정 및 콘텐츠 분석

앱 검색을 위한 키워드는 선행논문과 '신체활동' 연관 검색어를 통하여 '신체활동', 'physical activity', 'fitness', 'exercise', 'Coach', 'physical activity tracker'를 선정하였다(Middelweerd, Mollee, van der Wal, Brug, & Te Velde, 2014). 선정된 검색 키워드를 활용하여 관련 앱을 검색하기에 앞서 주요 콘텐츠의 도메인을 파악하기 위해 현재 대중들에게 인기를 얻고 있는 대표적인 신체활동 앱 30개를 우선 선정하여 파일럿 테스트를 수행하였다. 선정된 키워드를 통해 조사를 한 결과 주요 콘텐츠는 기능 및 서비스, BCT(Behavior Change Technology), 동기부여 기능으로 분류되었다. BCT는 사용자들의 신체활동 효율을 증가시키기 위해 도와주는 앱의 기능으로 Middelweerd 등 (2014)의 연구에서 가장 높은 점유율을 보였던 (1) 목표 및 계획 설정, (2) 행동 피드백, (3)행동 비교 등 3가지 기능을 인용하여 파악하고자 하였다(Conroy, Yang, & Maher, 2014). 분류된 콘텐츠의 도메인을 바탕으로 2019년 4월 8일부터 2019년 4월 21일까지 다시 광범위하게 모바일 앱을 검색하고 분류하였다. 앱 검색 장치로는 Samsung Galaxy S8 과 iPhone SE를 사용하였고, Google play 와 App store을 통해 앱을 검색하여 분류 및 선정하였다. 검색 키워드를 통해 기술된 앱 중 현재 국내에서 대중에게 인기도가 높은 대표적인 신체활동 앱에 중점을 두고 연구를 진행하기 위해 다음 조건을 모두 만족하는 앱을 연구 대상으로 선정하였다.

- C1_별점 4.0 이상
- C2_리뷰 수 랭킹 Top 50 앱
- C3_한국어로 설정된 앱
- C4_사용료가 무료인 앱
- C5_Target group이 불특정 다수인(consumer-oriented) 앱
- C6_주제(신체활동)와 관련 있는 앱

모든 기준을 충족하는 앱을 바탕으로 각각의 콘텐츠를 기술하여 앱의 기능과 특성을 범주화 하고 상호 비교하였다.

3. 신체활동 앱의 질 평가

선정된 앱들은 MARS(Mobile App Rating Scale) 척도를 통해 평가하였다. MARS는 앱 평가를 하기 위하여 최근 국외

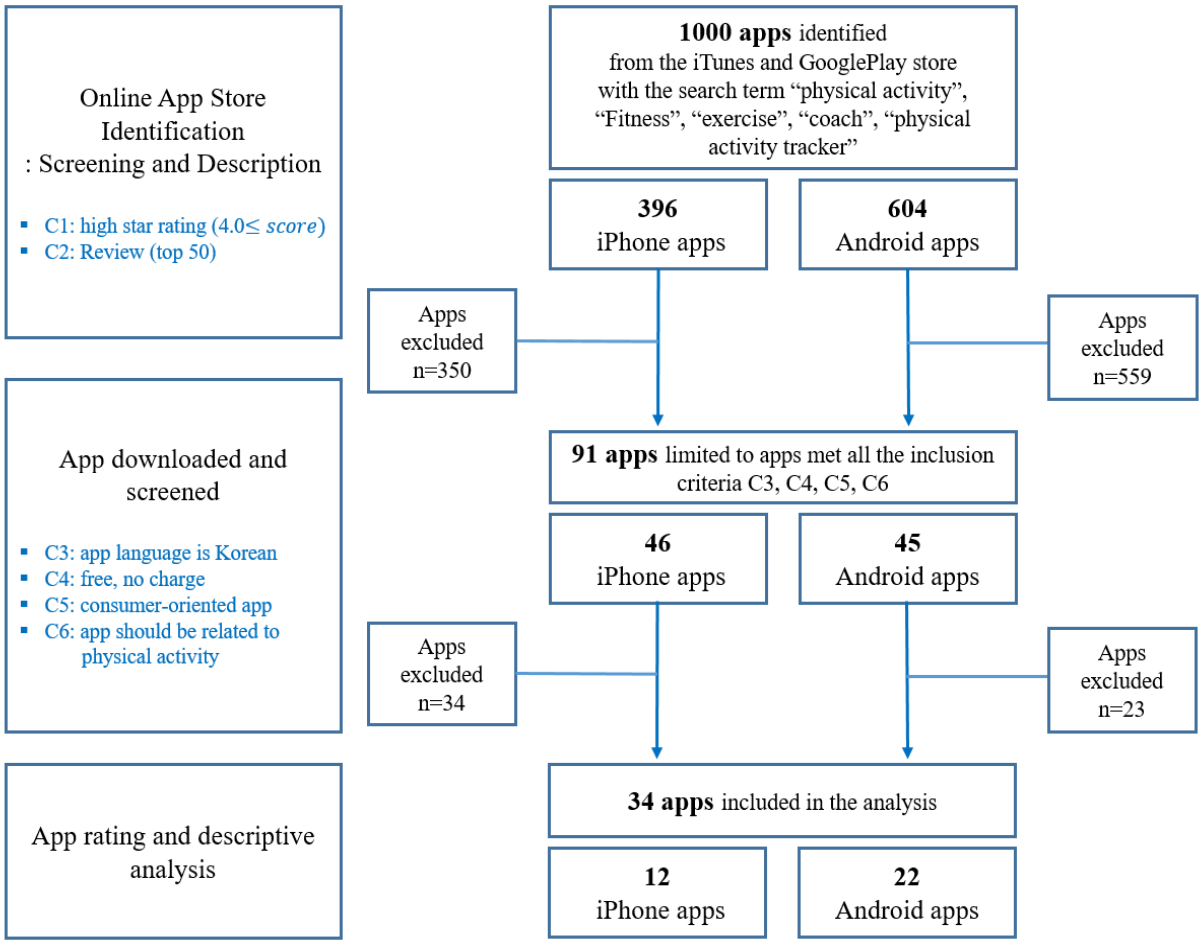
에서 개발된 앱 평가 도구 중 하나로서 신체활동(Schoeppe et al., 2017), 만성질환 관리(Knitza et al., 2019; Salazar, de Sola, Failde, & Moral-Munoz, 2018) 앱 등 다양한 영역에서 활용되고 있다. MARS는 몰입성, 기능성, 심미성, 정보제공성, 주관적 평가 항목에 대하여 5점 척도로 평가하는 5개 카테고리의 22개의 문항으로 구성된다(Stoyanov et al., 2015). 22개의 문항 중 Target group에 대한 만족도를 묻는 문항이 포함되어 있었지만, 본 연구의 Inclusion criteria에서 Target group이 불특정 다수인 앱만 포함하는 것을 기준으로 하였기 때문에 이 항목을 평가 기준에서 제외하여 최종적으로 총 21개의 문항을 활용하였다.

2019년 5월 20일부터 2019년 5월 26일까지 5개의 카테고리 (몰입성, 기능성, 심미성, 정보제공성 및 주관적 평가)별로 21개 문항에 대해 평가를 수행하였다. 한 명의 평가자의 주관에 의한 결과 편향(bias)을 보완하기 위하여 선정된 앱들은 총 4명의 평가자가 블라인드 방식으로 평가되었다. 최종으로 각 카테고리 별로 일주일 동안 매겨진 점수의 평균 및 표준편차를 계산하였다.

Ⅲ. 연구결과

1. 앱 선정

검색 키워드를 활용하여 총 1,000개의 앱을 초기 검색하였다. 검색한 앱들의 콘텐츠 특성을 기술하여 기준(C1~ C6)에 부합하지 않는 앱을 모두 제외하고, 총 34개의 앱(Android는 22개, iPhone은 12개)을 최종 분석대상 앱으로 선정하였다[Figure1].



Note. C*=Criteria*

[Figure1] Flow diagram of the review and selection process

2. 앱 콘텐츠 분석 결과

〈Table 1〉은 선정된 신체활동 앱들의 콘텐츠 특성을 기술한 결과이다. 운동 유형은 유산소 운동 앱(n=14, 41.2%)이 무산소 운동 앱(n=9, 26.5%) 보다 약 1.5배 많았다. 앱들은 주로 건강 교육정보 제공의 방식으로 콘텐츠를 제공하였으며 게임 방식의 콘텐츠는 찾아보기 힘들었다. 기능 및 서비스 콘텐츠에서는 유료를 포함하여 트레이닝 코칭이 가장 많았으며 (n=24, 70.6%) 음성 지원을 통한 가이드(n=22, 64.7%), 다국어 지원 기능(n=14,41.2%) 순으로 많았다. 그러나 배터리 절약 기능을 지원하는 앱은 극히 드물었다(n=1, 2.9%). (1)목표 및 계획 설정, (2)행동 피드백 및 (3)행동 비교의 3가지 기능을 인용하여 파악하고자 하였던 BCT의 영역에서는 목표 및 계획 설정을 통한 행동 변화가 가장 많았다(n=26, 76.5%). 동기유발 콘텐츠는 대부분의 앱들이 커뮤니티 및 공유 기능을 적용하고 있었다(n=25, 73.5%) 〈Table 1〉.

〈Table 1〉 App contents analysis

Unit: n,%

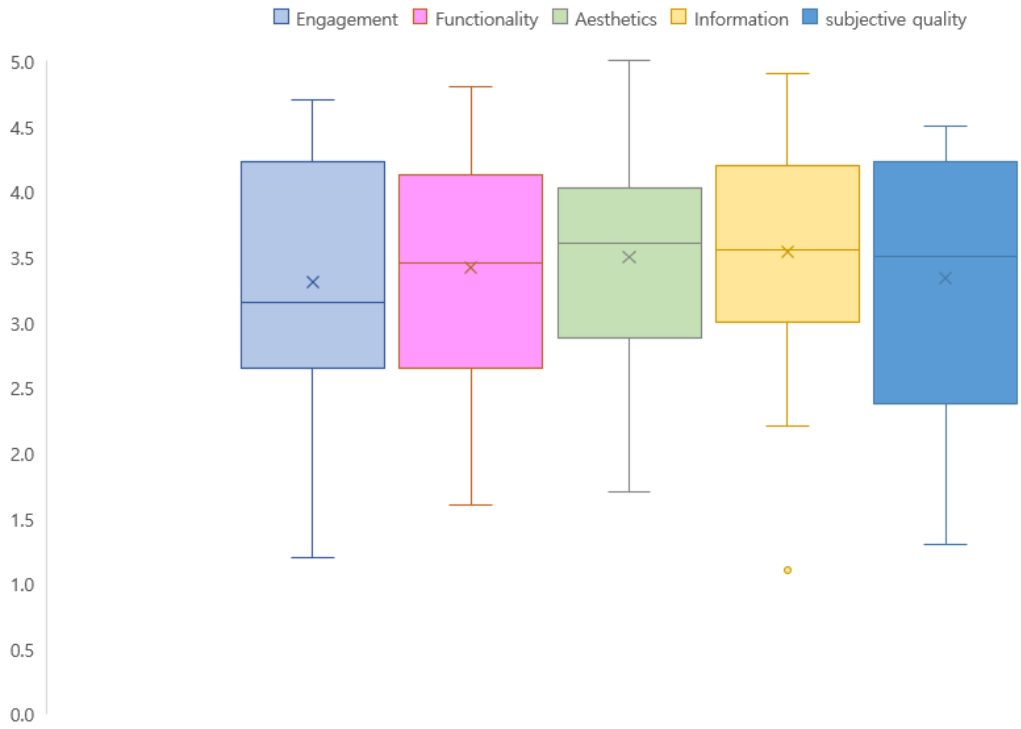
Contents		Android(n=22)		iPhone (n=12)		Total(n=34)	
Last update	3month〉	14	63.6	11	91.7	25	73.5
	3~6month	7	31.8	1	8.3	8	23.5
	6month〈	1	4.5	0	0	1	2.9
Health behavior	Aerobic	7	31.8	7	58.3	14	41.2
	Anaerobic	9	40.9	0	0	9	26.5
	Multiple	6	27.3	5	41.7	11	32.4
Function & service	Bettery saving	1	4.5	0	0	1	2.9
	Connect wearable	4	18.2	3	25	7	20.6
	Music	3	13.6	4	3.3	7	20.6
	Training coaching	11(6)	50(27.3)	5(2)	41.7(16.7)	16(8)	47.1(23.5)
	Audio guide	15	68.2	7	58.3	22	64.7
	Multiple language	10	45.5	4	33.3	14	41.2
BCT	Goal and planning	17(1)	77.3(4.5)	7(1)	58.3(8.3)	24(2)	70.6(5.9)
	Feedback on behavior	14(1)	63.6(4.5)	7	58.3	21(1)	61.8(29.4)
	Comparison of behavior	12	54.5	5	41.7	17	50
Motivation	Mileage	2	9.1	3	25	5	14.7
	Badge & ranking	6(1)	27.3(4.5)	4(1)	33.3(8.3)	10(2)	29.4(5.9)
	Event	2	9.1	3	25	5	14.7
	Challenge	7	31.8	3	25	10	29.4
	Community & share	17	77.3	8	66.7	25	73.5

Note. Parentheses represent the percentage of fees of each number of operating system apps. BCT=behavior change technology

3. 앱 콘텐츠 질 평가

1) MARS score dimensions

MARS 척도를 활용하여 신체활동 앱들의 콘텐츠의 질을 평가한 결과, 앱들의 전반적 평균은 3.4(SD 0.77)로 평이한 수준을 보였다. 앱들의 점수를 구체적으로 살펴보면 목입성은 4.7-1.2로 평균 3.3(SD 0.87), 기능성은 4.8-1.6, 평균 3.4(SD 0.84), 심미성은 5.0-1.7 평균 3.5(SD 0.89), 정보제공성은 4.9-1.1 평균 3.5(0.89), 주관적 점수는 4.5-1.3 평균 3.3(0.92) 이었다[Figure 2]. 다운로드 수, 별점 및 리뷰 수 등을 토대로 한국에서 비교적 인기있는 앱들을 선정 하여 평가하였지만, 평가자에 의해 평가된 앱들의 평균점수에서는 다소 큰 차이를 보였다.



[Figure 2] MARS score dimensions

전반적인 높은 점수를 받은 Best 5 앱과 가장 낮은 점수를 받은 Worst 5 앱의 카테고리 별 항목 및 점수를 살펴보았다. Best 5 앱에서 심미성 영역은 5점 만점을 받은 앱이 있을 정도로 점수가 매우 높았으며 전반적으로 사용자들의 선호도에 상응하는 면을 보였다. 가장 높은 점수를 받은 앱은 Android의 'Nike Run club'으로 몰입성 4.7, 기능성 4.8, 심미성 4.7, 정보제공성 4.9, 주관적 평가 4.5, 카테고리 총 평균 4.7로 모든 카테고리에서 대체로 Nike 앱이 높은 점수를 받았다. iPhone의 'Nike Training Club'은 몰입성 4.3, 기능성 4.1, 심미성 4.5, 정보제공성 4.6, 주관적 평가 4.4, 카테고리 총 평균 4.4 랭킹 5를 기록했다. Worst 5 앱은 사용자들에게 인기가 높은 앱 임에도 불구하고 전반적으로 점수가 낮았으며 특히 기능성 영역이 취약하였다. 가장 낮은 점수를 받은 앱은 'Strava'로 Android와 iPhone 모두 최하위를 기록했다. Android에서는 몰입성 2.2, 기능성 2.4, 심미성 1.7, 정보제공성 2.2, 주관적평가 2.0, 카테고리 총 평균 2.1을 나타냈고 iPhone의 'Strava'는 몰입성 2.4, 기능성 1.6, 심미성 2.4, 정보제공성 2.8, 주관적 평가 1.3, 카테고리 총 평균 2.1을 기록했다〈Table 2〉.

〈Table 2〉 Mobile app rating scale results by MARS

	Platform	Objective quality				Subjective quality	Overall score
		Engagement	Functionality	Aesthetics	Information		
Best 5							
	Android	4.7	4.8	4.7	4.9	4.5	4.7
	Android	4.6	4.7	5	4.9	4.4	4.7
	Android	4.4	4.6	4.8	4.4	4.3	4.5
	Android	4.1	4.6	5	4.5	4.4	4.5
	iPhone	4.3	4.1	4.5	4.6	4.4	4.4
Worst 5							
	iPhone	2.8	2.2	2.8	2.8	2.2	2.5
	iPhone	2.7	2.3	2.5	3	2.1	2.5
	Android	3.3	2.5	3	2.4	2.7	2.3
	Android	2.2	2.4	1.7	2.2	2	2.1
	iPhone	2.4	1.6	2.4	2.8	1.3	2.1

Note. MARS=mobile app rating scale; Best 5=Nike run club, Nike training club, Home training-No instrument required, Create a six-pack for 30 days only, Nike training club; Worst 5=Cash slide, Steps App, Step counter, Strava, Strava

Ⅳ. 논의

이 연구는 국내에서 대중들에게 선호도가 높은 신체활동 앱 콘텐츠의 동기유발, 행동변화기법, 신체활동 가이드라인과 같은 콘텐츠의 특성을 파악하고 앱의 질을 평가하고자 하였다. 이를 위해 Android와 iPhone에서 대중들에게 선호도가 높은 국내 신체활동 관련 앱 34개를 대상으로 주요 콘텐츠를 범주화 하고 이를 분석하였다. 추가적으로 검증된 앱 평가 도구를 이용하여 앱의 몰입성, 기능성, 심미성, 정보제공성 등의 객관성 평가 및 주관성 평가를 수행하였다.

본 연구의 결과들은 몇 가지의 논의 거리를 갖는다. 첫째, 국내의 인기있는 34개의 신체활동 앱 중 게임 콘텐츠를 융합시킨 앱은 전혀 찾아볼 수 없었다. 모바일 헬스 앱과 게임 콘텐츠의 융합은 앱의 사용자들이 신체활동을 하는 도중 흥미

를 더해줄 수 있는 요소로 현재 국외에서는 이러한 게임 유형의 신체활동 앱들이 활발히 개발되고 있다(Payne, Moxley, & MacDonald, 2015; Pope, Garnett, & Dibble, 2017). 이는 신체활동 증진에 효과적이었으며 특히 청소년들에게 더욱 긍정적인 효과를 보이고 있다는 점에서 시사점을 갖는다(Schoeppe et al., 2017). 따라서 국내 모바일 헬스 앱 분야에서도 신체활동 앱과 게임 콘텐츠를 융합하는 것이 사용자들의 흥미 유발 그리고 신체활동 증진과 더불어 앱의 질적 개선에 효과를 줄 수 있는 방안으로 판단된다.

둘째, 대부분의 신체활동 앱들은 기능 및 서비스 콘텐츠로서 트레이닝 코칭, 음성을 통한 코칭 콘텐츠를 지원하고 있었다. 이는 앱 개발자들이 소비자들의 신체활동 방법에 대한 지식 및 정보 접근성의 어려움을 반영하여 개발된 콘텐츠로 해석된다. 이 콘텐츠는 신체활동 방법에 대한 지식이 부족한 소비자들이 신체활동을 쉽게 따라하며 배울 수 있는 가이드라인의 역할을 한다. 트레이닝 코칭, 및 음성 지원 가이드는 향후 신체활동 앱 개발에 있어서 개발자들이 필수적으로 참고해야 할 콘텐츠임에 틀림없다. 반면, 스마트 폰 발전과 더불어 배터리 소비에 관한 문제로 인해 소비자들이 불편을 겪고 있음에도 불구하고 기능적 측면에서 배터리 절약 기능을 지원하고 있는 앱은 1개에 불과했다(Choi & Chung, 2016). 빠른 배터리 소모는 사용자들이 앱 사용에 있어 부담으로 작용할 수 있는 요인으로 앱 개발과 함께 배터리 절약에 관한 방안 및 기능 개발이 필요할 것으로 사료된다.

셋째, 앱의 사용성을 지속시키기 위한 동기 유발 콘텐츠는 자신의 신체활동 기록 공유, 앱 사용자들 간의 커뮤니티 콘텐츠가 가장 많이 충족되고 있었다. 최근 Facebook, twitter와 같은 소셜 네트워크 서비스(이하 SNS)의 이용이 활발하게 이루어지고 있고 커뮤니티 및 공유 콘텐츠가 사용자들에게 신체활동 증진에 효과적이라는 선행 연구의 결과를 종합해 봤을 때 이 결과는 앱 개발자들이 소비자들의 동기유발에 필요한 요인을 정확히 파악한 것으로 해석되며 앞으로의 앱 콘텐츠 구성에도 필수적 요소임을 증명하고 있다(Zhang et al., 2017).

넷째, 앱들이 적용하고 있는 BCT 방식의 점유율은 (1)목표 및 계획 설정 (2)행동 피드백 (3)행동 비교 순으로 분석되었다. BCT에 대한 연구는 국외에서 활발히 논의되고 있다. Michie 등 (2013)은 26개의 BCT를 분류 및 개발하였으며, Bondaronek, Alkhaldi, Slee, Hamilton과 Murray (2018)은 이를 바탕으로 피드백과 모니터링(feedback and monitoring), 목적과 계획(goal and planning), 행동 비교(comparison of behavior), 사회적 지지(social support) 및 보상(reward)등을 포함한 신체활동 앱들에 적용되고 있는 총 16개의 BCT를 정리하였다(Bondaronek et al., 2018; Michie et al., 2013).

이러한 BCT는 앱에 적용되는 모델이 다양할수록 신체활동 효과가 높으며 앱의 질을 높이는 데 중요한 요인이 된다(Schoeppe et al., 2017). 그러나 국내 앱을 타겟으로 한 본 연구 결과에서는 BCT의 콘텐츠가 3 가지 (목표 및 계획 설정, 행동 피드백, 행동 비교)는 다수 충족하고 있었으나 그 외에 선행연구에서 밝혀진 BCT 들을 지원하는 앱은 거의 없었다. 이는 국외 신체활동 앱들에 적용되는 BCT의 개수가 평균 6개라는 연구결과와 비교했을 때 매우 부족한 결과이다(Schoeppe et al., 2017). 향후 앱 개발 및 기존 앱들의 업데이트에 있어서 다양한 BCT의 적용은 앱 개발자들이 콘텐츠 기획에 있어 중요하게 논의해야 할 점이라고 판단된다.

다섯째, 보건의료를 전공한 평가자들이 MARS를 사용하여 수행한 앱의 질 평가에서 Best 5의 앱은 심미성을 중심으로 사용자들의 선호도와 상응하는 면을 보였으나 Worst5 앱은 몰입성, 기능성, 심미성, 정보제공성, 주관적 평가 등 5개의 영역에서 대체로 낮은 점수를 받았으며 그 중 기능성 평가가 가장 낮았다. 이는 사용자들에게 인기있는 앱들의 질이 실제로는 신체활동을 증진을 위한 도구로서의 유용성이 명확하지 않을 수 있다는 점을 밝히는 바이다. 또한 Worst 5 앱들의 기능성이 가장 낮은 평가를 받은 점은 신체활동 앱들의 기능성을 가장 높이 평가한 국외 연구와는 상반된 결과라는 점에서 눈 여겨 볼 만하다(Schoeppe et al., 2017). 기존 앱들의 업데이트 및 향후 앱 개발에 있어서 국외 앱들의 기능적인 면들을 모티브로 활용하는 것이 앱의 질적 제고에 있어 필요할 것으로 사료된다. MARS 척도는 국외에서 앱 질 평가 도구로써 건강 영역에서 폭넓게 이용되고 있으며 다른 국가에서도 이를 기반으로 하여 앱 평가도구를 독자적으로 개발하고 있다(Domnich et al., 2016; Masterson Creber et al., 2016). 또한 MARS의 사용 및 관리는 보건분야의 전문적 지식과 체계적 트레이닝이 된 전문가에 국한된다는 한계점으로 인해 사용자 중심의 uMARS 척도가 개발되기도 했다 (Adam, Hellig, Perera, Bolton, & Lawrentschuk, 2018). 이렇게 국외에서 앱 질 평가 도구 개발이 이루어지기 시작했으나 MARS와 같은 평가도구의 유용성 검증에 대한 사례가 없어

이에 대한 평가는 추후 과제이다. 현재 앱 시장의 규모가 급격히 늘어나면서 앱의 콘텐츠 질의 중요성이 더욱 부각되고 있는 추세를 고려할 때 국내에서도 MARS와 같은 앱 질 평가도구의 유용성 검증과 지속적 개발이 이루어져야 한다

이 연구는 다음 몇 가지의 한계점을 갖는다. 첫째, 수 만개의 신체활동 앱들 중 한국에서 인기있는 앱을 중점으로 연구하였으므로 국제적으로 일반화하는데 제한적이다. 둘째, 모바일 헬스의 발달과 함께 개인정보보호정책에 관한 문제가 중요 해결과제로 대두되고 있으나 데이터 부족과 자료 접근의 제한으로 인하여 본 연구에서는 개인정보보호 콘텐츠에 관한 분석이 이루어지지 않았다(Martinez-Perez, de la Torre-Diez, & Lopez-Coronado, 2015). 셋째, 이 연구의 신체활동 앱은 한정된 기간에 검색된 자료를 바탕으로 분석하였다. 앱 스토어 시장은 불규칙적으로 업데이트가 진행되고 이에 따라 다양한 콘텐츠가 변화한다. 따라서 이 연구의 콘텐츠 분석이 현재의 콘텐츠 특성과 다소 차이가 있을 수 있다. 넷째, MARS의 사용 및 관리는 보건의료전문가 중심으로 제한된다. 앱의 기능성이나 심미성의 영역은 앱 사용자 중심의 평가가 향후 앱 개발에 있어 더욱 중요한 지표일 수 있는 점을 고려해 볼 때 향후 앱의 질 평가에 있어 사용자 중심의 앱 평가 척도를 이용한 연구가 필요할 것으로 사료된다.

이 연구는 몇 가지 한계점에도 불구하고 신체활동 mHealth 앱의 콘텐츠 리뷰와 앱의 질 평가는 국내에서 최초로 이루어졌다는 데 의의가 있다. 국내에서는 모바일 헬스 앱의 개발에 중점을 두고 있으며 기존 앱들의 콘텐츠의 질적인 면에서의 리뷰는 충분치 않다. 이 연구는 앱 사용자들에게 인기가 높고 평가가 좋은 신체활동 앱 들의 콘텐츠의 질이 실제로 검증된 도구를 사용하여 전문성을 바탕으로 평가했을 때와 차이가 있었다는 점을 발견하였다. 이는 사용자들이 직접 별점 또는 리뷰를 통하여 평가한 방식이 주관적이기 때문에 신뢰성이 떨어진다는 선행연구(Stoyanov et al., 2015)의 의견과 같은 맥락이다. 따라서 본 연구는 향후 더 많은 앱의 질 평가 와 검증이 필요하다는 것을 확인할 수 있는 계기를 마련하였다. 또한 본 연구는 앱의 질 평가에서 높은 평가를 받은 Best 5앱과 낮은 평가를 받은 Worst 5앱 들의 주요 특징을 기술하여 Best 5앱들의 강점과 Worst 5 앱의 약점을 파악했다는 것은 기존 앱 평가 연구와 비교했을 때 새로운 점이라 할 수 있다.

따라서 본 연구결과를 바탕으로 다음과 같이 신체활동 증진 앱 개발을 위한 제언을 하고자 한다. 첫째, 사용자들의 흥미와 신체활동 효과를 높일 수 있는 게임 콘텐츠의 앱 개발이 필요하다. 둘째, 신체활동 정보 및 지식이 부족한 사용자들에게 가이드라인이 될 수 있는 콘텐츠는 필수적 요소이다. 셋째, 앱 사용에 있어 단점이 될 수 있는 배터리 감소를 지연시킬 수 있는 기능 및 방안이 필요하다. 넷째, 커뮤니티 및 공유를 통한 동기유발 콘텐츠는 국내외 적으로 현재 많이 활용되고 있다. SNS를 활용한 커뮤니티나 자신의 신체활동 기록 등을 앱 사용자들과 함께 공유할 수 있는 콘텐츠가 향후 앱 개발에 있어서 필수적 요소이다. 다섯째, BCT는 목표 및 계획 설정, 행동 피드백, 행동 비교의 3가지 기법에 국한되지 않고 앱에 적용시킬 수 있는 다양한 BCT 모델을 활용해야 한다. 여섯째, 앱의 질적 제고를 위하여 국외 앱들의 콘텐츠를 모티브로서 활용할 필요가 있고 특히 기능성에 있어 국외 앱에 대한 많은 파일럿 테스트가 이루어져야 한다.

V. 결론

이 연구는 최근 대중들에게 선호도가 높은 신체활동 증진을 위한 앱들의 콘텐츠 특성을 파악하고 앱의 몰입성, 기능성, 심미성 및 정보제공성에 기반하여 콘텐츠의 질을 평가하고자 하였다. 또한 그 결과를 토대로 향후 사용자 중심의 신체활동 앱 개발을 위한 가이드라인을 제언하였다. 본 연구의 내용은 향후 신체활동 증진 및 실천을 위한 앱 개발과 업데이트에 실용적인 지침서 역할을 할 수 있을 것으로 기대된다. 본 연구에서는 사용자들에게 선호도가 높은 앱임에도 불구하고 콘텐츠의 질적 수준이 낮은 앱이 존재하였던 연구결과에 천착하여 논의하였다. 이는 신체활동 실천율 향상을 위해 개발된 앱들의 콘텐츠의 질적 제고를 위하여 지속적으로 이를 모니터링하고 평가해야 하는 근본적인 이유라고 할 수 있다. 아울러, MARS와 같은 앱 평가 도구의 신뢰성 및 타당성 확보를 위하여 향후 앱의 질 평가를 위한 다양한 평가도구의 개발과 검증이 지속적으로 이루어져야 할 것이다.

References

Adam, A., Hellig, J. C., Perera, M., Bolton, D., & Lawrentschuk, N. (2018). 'Prostate Cancer Risk Calculator' mobile applications (apps): A systematic

review and scoring using the validated user version of the Mobile Application Rating Scale (uMARS). *World Journal of Urology, 36*(4), 565-573. doi:10.1007/s00345-017-2150-1.

Bardus, M., van Beurden, S. B., Smith, J. R., & Abraham, C. (2016). A review and content analysis of engagement, functionality, aesthetics, information quality, and change techniques in the most popular commercial apps for weight management. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity, 13*, 35. doi:10.1186/s12966-016-0359-9.

Bondaronek, P., Alkhaldi, G., Slee, A., Hamilton, F. L., & Murray, E. (2018). Quality of publicly available physical activity apps: Review and content analysis. *JMIR mHealth and uHealth, 6*(3), e53. doi:10.2196/mhealth.9069.

Choi, O. K., & Chung, S. (2016). Battery-aware data transmission for delay-tolerant smartphone applications. *The Journal of the KICS, 41*(9), 1054-1056. Retrieved from http://www.riss.kr/link?id=A102103133 doi: 10.7840/kics.2016.41.9.1054.

Conroy, D. E., Yang, C.-H., & Maher, J. P. (2014). Behavior change techniques in top-ranked mobile apps for physical activity. *American Journal of Preventive Medicine, 46*(6), 649-652. doi:https://doi.org/10.1016/j.amepre.2014.01.010.

Domnich, A., Arata, L., Amicizia, D., Signori, A., Patrick, B., Stoyanov, S., . . . Panatto, D. (2016). Development and validation of the Italian version of the Mobile Application Rating Scale (MARS) and its generalisability to apps targeting primary prevention. *BMC Med Inform Decis Mak, 16*, 83. doi:10.1186/s12911-016-0323-2.

Han, A. R., & Suh, S. H. (2017). Effects of mobile healthcare application use and SMS/MMS as physical activity intervention on the levels of physical activity. *Journal of Leisure Studies, 15*(2), 39-59. Retrieved from http://www.riss.kr/link?id=A103673753

Knitza, J., Tascilar, K., Messner, E. M., Meyer, M., Vossen, D., Pulla, A., . . . Krusche, M. (2019). German mobile apps in rheumatology: Review and analysis using the Mobile Application Rating Scale (MARS). *JMIR Mhealth Uhealth, 7*(8), e14991. doi:10.2196/14991.

Korea Health Promotion Institute. (2018*). The 4 th Health Plan 2020 Trend Report 2018*

Martinez-Perez, B., de la Torre-Diez, I., & Lopez-Coronado, M. (2015). Privacy and security in mobile health apps: a review and recommendations. *Journal of Medical Systems, 39*(1), 181. doi:10.1007/s10916-014-0181-3.

Masterson Creber, R. M., Maurer, M. S., Reading, M., Hiraldo, G., Hickey, K. T., & Iribarren, S. (2016). Review and analysis of existing mobile phone apps to support heart failure symptom monitoring and self-care management using the Mobile Application Rating Scale (MARS). *JMIR mHealth and uHealth, 4*(2), e74. doi:10.2196/mhealth.5882.

Michie, S., Richardson, M., Johnston, M., Abraham, C., Francis, J., Hardeman, W., . . . Wood, C. E. (2013). The behavior change technique taxonomy (v1) of 93 hierarchically clustered techniques: Building an international consensus for the reporting of behavior change interventions. *Annals of Behavioral Medicine, 46*(1), 81-95. doi:10.1007/s12160-013-9486-6.

Middelweerd, A., Mollee, J. S., van der Wal, C. N., Brug, J., & Te Velde, S. J. (2014). Apps to promote physical activity among adults: A review and content analysis. *The international journal of behavioral nutrition and physical activity, 11*, 97. doi:10.1186/s12966-014-0097-9.

Park, N. Y., Lee, Y. K., Kim, D.J., Kim, M. S., & Jo, B. H. (2018). Evaluation of health improvement effect of m-Health project in public sector using ICT: Propensity score matching method and difference in differences with comparison groups. *Health and Sociology,* 49, 169-197. doi: 10.21489/hass.2018.12.49.169.

Park, S. (2014). Associations with physical activity, chronic disease, depression, and health-related quality of life. *Korean Journal of Sport Science, 25*(2), 249-258. doi: 10.24985/kjss.2014.25.2.249.

Payne, H. E., Moxley, V. B., & MacDonald, E. (2015). Health behavior theory in physical activity game apps: A content analysis. *JMIR Serious Games, 3*(2), e4. doi:10.2196/games.4187.

Pope, L., Garnett, B., & Dibble, M. (2017). Engaging adolescents to inform the development of a mobile gaming app to incentivize physical activity. *JMIR Res Protoc, 6*(8), e161. doi:10.2196/resprot.8113.

Salazar, A., de Sola, H., Failde, I., & Moral-Munoz, J. A. (2018). Measuring the quality of mobile apps for the management of pain: Systematic search and evaluation using the Mobile App Rating Scale (MARS). *JMIR Mhealth Uhealth, 6*(10), e10718. doi:10.2196/10718.

Schoeppe, S., Alley, S., Rebar, A. L., Hayman, M., Bray, N. A., Van Lippevelde, W., . . . Vandelanotte, C. (2017). Apps to improve diet, physical activity and sedentary behaviour in children and adolescents: a review of quality, features and behaviour change techniques. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity, 14*(1), 83. doi:10.1186/s12966-017-0538-3.

Schoeppe, S., Alley, S., Van Lippevelde, W., Bray, N. A., Williams, S. L., Duncan, M. J., & Vandelanotte, C.

(2016). Efficacy of interventions that use apps to improve diet, physical activity and sedentary behaviour: a systematic review. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity, 13*(1), 127. doi:10.1186/s12966-016-0454-y.

Simoes, P., Silva, A. G., Amaral, J., Queiros, A., Rocha, N. P., & Rodrigues, M. (2018). Features, behavioral change techniques, and quality of the most popular mobile apps to measure physical activity: Systematic search in app stores. *JMIR mHealth and uHealth, 6*(10), e11281. doi:10.2196/11281.

Statista (2019). mHealth: Market directory of health fitness apps and wearable devices. Retrieved from https://www.statista.com/outlook/313/100/fitness/worldwide (30 July 2019 accessed).

Stoyanov, S. R., Hides, L., Kavanagh, D. J., Zelenko, O., Tjondronegoro, D., & Mani, M. (2015). Mobile app rating scale: A new tool for assessing the quality of health mobile apps. *JMIR mHealth and uHealth, 3*(1), e27. doi:10.2196/mhealth.3422.

Stoyanov, S. R., Hides, L., Kavanagh, D. J., Zelenko, O., Tjondronegoro, D., & Mani, M. (2015). Mobile app rating scale: a new tool for assessing the quality of health mobile apps. *JMIR Mhealth Uhealth, 3*(1), e27. doi:10.2196/mhealth.3422.

World Health Organization [WHO]. (2011). mHealth: New horizons for health through mobile technologies. Geneva, Switzerland: Author.

Zhang, N., Campo, S., Yang, J., Eckler, P., Snetselaar, L., Janz, K., & Leary, E. (2017). What motivates young adults to talk about physical activity on social network sites? *Journal of Medical Internet Research, 19*(6), e226. doi:10.2196/jmir.7017.