creative commons
COMMONS DEED

저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:

저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.

비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.

변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 이용허락규약(Legal Code)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

Disclaimer

dCollection

간호학 석사학위논문

보호자와 함께하는 아동용 체중관리 스마트폰 앱 개발 및 평가

2018년 2월

서울대학교 대학원

간호학과 간호학 전공

변 아 정

보호자와 함께하는 아동용 체중관리 스마트폰 앱 개발 및 평가

지도 교수 김 정 은

이 논문을 간호학석사 학위논문으로 제출함
2017년 10월

서울대학교 대학원
간호학과 간호학 전공
변 아 정

변아정의 간호학석사 학위논문을 인준함
2017년 12월

위 원 장 _____ (인)

부위원장 _____ (인)

위 원 _____ (인)

초 록

본 연구의 목적은 초등학교에 재학 중인 아동들을 대상으로 체중 관리를 위한 보호자와 함께 사용 가능한 스마트폰 앱을 개발하고, 개발된 앱에 대한 사용성 평가와 효과 평가를 진행하는데 있다.

보호자와 함께하는 아동용 체중관리 스마트폰 앱 Healthy Kids는 소프트웨어 생명주기 모형을 이용하여 분석, 설계, 구현, 테스트의 단계를 거쳐 개발되었다. 분석 단계에서는 요구도 조사를 통해 실제 사용자들의 요구도를 분석하고, Duhigg의 습관 고리를 기반으로 앱의 흐름을 구성하였다. 설계 단계에서는 유스케이스 목록, 앱의 각 기능별 흐름도를 작성하였으며, 구현 단계에서는 실제 개발자와의 미팅을 통해 안드로이드 스마트폰에서 실행 가능한 앱을 개발하였다. 앱에 대한 사용성 평가는 전문가를 대상으로 Mobile App Rating Scale (MARS)을, 사용자를 대상으로 사용자 버전의 MARS를 사용하며 평가를 시행하였다. 그 결과, 5점 만점에 전문가 대상 평가에서는 3.63점을, 사용자 대상 평가에서는 3.70점을 획득하였다.

Healthy Kids 앱의 효과를 평가하기 위하여 Bandura의 Self-efficacy theory를 기반으로 하여 중재 연구를 시행하였다. 27팀의 대상자(과체중 이상의 초등학생 아동과 보호자)들이 참여하여 Healthy Kids 앱을 2주간 사용하였다. 추가적으로 아동은 Fitbit ultra (health tracker)를 이용하여 매일 실제 걷는 걸음 수를 측정하였다. 아동은 앱을 사용하면서 목표(신체활동 목표 걸음 수 및 변화시키고 싶은 식습관 행위 1가지) 설정, 매일 실제 걸은 걸음 수 입력 및 식습관 실천 여부를 기록하였고, 보호자는 아동의 설정된 목표 확인, 아동이 매일 입력한 기록 확인 및 그에 따른 메시지를 작성하였다.

신체활동의 경우, 아동의 목표 걸음 수와 실제 걸은 걸음 수의 평균은 1주차보다 2주차에 더 증가하였다. 아동이 가장 많이 선택한 식습관 실천 항목은 군것질 또는 간식을 줄이거나 먹지 않는 것이었고, 전체적으로 아동의 식습관 실천율은 2주 평균 85%였다. 보호자는 아동의 기록을 확인하고 88.66%의 작성률로 메시지를 남겼다. 또한 아동이 작성한 보상 중에서는 특정 제품을 선물로 받기 원하는 경우가 38.89%로 가장 많았다.

아동의 신체활동 자기효능감은 통계적으로 유의하지는 않았지만 중재 전보다 후에 1.4점 상승하였다. 보호자의 경우, 아동과의 상호작용

점수는 사후조사 점수가 27.78점으로 사전조사 점수인 23.37점보다 유의하게 높은 것으로 나타났고, 보호자의 아동 신체활동 지지 수준 점수 또한 사후조사 평균 점수가 3.09점으로 사전조사 평균 점수인 2.87점보다 유의하게 높은 것으로 분석되었다. 또한 앱 사용 전과 후의 아동의 신체활동 자기효능감 점수 차이는 아동의 신체활동 및 식습관 실천 지속의도와 중간 정도의 양의 상관관계를 가지는 것으로 나타났다.

본 연구에서 개발한 보호자와 함께하는 아동용 체중관리 스마트폰 앱 Healthy Kids는 아동에게만 체중관리 중재를 제공하는 것이 아니라, 보호자의 참여를 유도하여 보호자가 아동의 신체활동과 식습관 행위를 모니터링하고 지지해줄 수 있다는 점에서 의의가 있다.

주요어: 아동 비만, 체중관리, 모바일 중재, 보호자 참여, 자기효능감

학 번: 2015-20565

목 차

국 문 초 록 i

제 1 장 서 론 1
제 1 절 연구의 필요성 1
제 2 절 연구의 목적 2
제 3 절 용어의 정의 3

제 2 장 문 헌 고 찰 5
제 1 절 초등학생과 비만 5
제 2 절 초등학생 비만과 부모 6
제 3 절 초등학생 비만과 스마트폰 앱 7
제 4 절 건강관리 스마트폰 앱 개발 및 평가 선행연구 8
제 5 절 Bandura의 Self-efficacy theory 9

제 3 장 연구의 틀 11
제 1 절 연구의 틀 11
제 2 절 가설 12

제 4 장 연 구 방 법 13
제 1 절 Healthy Kids 앱 개발 13
1) 분석 단계 13
2) 설계 단계 14
3) 구현 단계 14
4) 테스트 단계: 앱의 질(Quality) 평가 14
제 2 절 Healthy Kids 앱 효과 평가 16
1) 연구 설계 16
2) 연구 대상 17
3) 연구 도구 18
4) 연구 절차 및 자료 수집 방법 20
5) 자료 분석 방법 23
6) 윤리적 고려 24

제 5 장 연 구 결 과 26
제 1 절 Healthy Kids 앱 개발 26
1) Healthy Kids 앱 분석 26
2) Healthy Kids 앱 설계 28
3) Healthy Kids 앱 구현 35
4) Healthy Kids 앱 테스트 35
5) Healthy Kids 앱 최종 형태 43

제 2 절 Healthy Kids 앱 효과 평가 50
1) 아동 대상자의 일반적 특성 50
2) 보호자 대상자의 일반적 특성 51
3) Healthy Kids 앱 사용 기록 51
4) Healthy Kids 앱 사용 후 아동의 지속 의도 54
5) 가설 검정 55
6) 중재 후 면담 결과 58

제 6 장 논 의 61
제 1 절 Healthy Kids 앱 개발 61
제 2 절 Healthy Kids 앱 효과평가 64
제 3 절 연구의 제한점 66

제 7 장 결론 및 제언 67

참 고 문 헌 69

Abstract 129

List of Tables

Table 1. Use case list and description of Healthy Kids app 28
Table 2. General characteristics of experts involved in MARS evaluation ... 36
Table 3. MARS evaluation results: means and SD of each item 37
Table 4. MARS evaluation results: mean and percentage by sub-category... 38
Table 5. MARS evaluation results by each expert..... 38
Table 6. General characteristics of user involved in uMARS evaluation.. 39
Table 7. uMARS evaluation results: mean and SD of each item 40
Table 8. uMARS evaluation results: mean and percentage by sub-category 41
Table 9. uMARS evaluation results by each user..... 42
Table 10. Children's general characteristics 50
Table 11. Parents' general characteristics 51
Table 12. Physical activity goal and average steps for the 1st and 2nd weeks..... 52
Table 13. Diet habit items practiced by children and practice rate..... 52
Table 14. Categories of messages written by parents..... 53
Table 15. Classification of rewards desired by children..... 53
Table 16. Children's intention to continue..... 54
Table 17. Children's physical activity self-efficacy score 55
Table 18. Parents' interaction with their child 56
Table 19. Parents' degree of supporting their child's physical activity 57
Table 20. Positive aspects of using Healthy Kids..... 58
Table 21. Negative aspects of using Healthy Kids 59
Table 22. App function that helped control weight 60

List of Figures

Figure 1. Framework of this research.....11
Figure 2. Poster used for recruiting participants..... 21
Figure 3. Applying habit loop to Healthy Kids app..... 27
Figure 4. Flowchart of setting a goal..... 29
Figure 5. Flowchart of daily app usage activity 30
Figure 6. Flowchart of physical activitiy related app activity 31
Figure 7. Flowchart of diet related app activity 32
Figure 8. Flowchart of earning points daily 33
Figure 9. Flowchart of how reward points are given..... 34
Figure 10. Flowchart of parent's writing messages..... 35
Figure 11. First screen after running the app..... 43
Figure 12. Screen for signup 44
Figure 13. Screen for login..... 44
Figure 14. Main screen 45
Figure 15. 'Setting a goal!' screen..... 46
Figure 16. 'How was your day?' screen 47
Figure 17. 'Challenge yourself everyday' screen 48
Figure 18. 'Good Job' screen..... 49

부록 목차

부록 1. 전문가 대상 사용성 평가 온라인 설문지(MARS) 76
부록 2. 사용자 대상 사용성 평가 온라인 설문지(uMARS) 86
부록 3. 온라인 사전조사 설문지..... 97
부록 4. 연구 참여자에게 제공한 앱 설치방법 109
부록 5. 연구 참여자에게 제공한 Fitbit ultra 사용방법 113
부록 6. 온라인 사후조사 설문지..... 116

제 1 장 서 론

제 1 절 연구의 필요성

아동 비만은 전 세계적으로 많은 관심을 가지고 있는 건강 문제이다. 과체중이거나 비만인 아동은 당뇨, 대사증후군, 심혈관계 질환 등에 노출되기 쉽고, 신체적 뿐만 아니라 정신적, 사회적으로도 부정적인 영향을 받는다(Daniels et al., 2005). 교육부의 2016년도 학생 건강검사 표본통계 분석결과에 따르면, 비만율은 2010년 이후 지속적인 증가 추세를 보이면서 체질량지수(Body Mass Index, BMI)에 근거한 초등학생의 비만율은 21.7%였다(교육부, 2017). 비만은 에너지 섭취와 에너지 사용 사이에 불균형이 있을 때 나타나는 것으로, 대부분의 아동 비만 역시 체내에 들어오는 열량과 소비하는 열량 사이의 불균형을 일으키는 식습관의 문제나 신체 활동량 부족과 같은 생활습관과 관련하여 문제가 되는 것으로 알려져 있다(김재중, 2009; Daniels et al., 2005). 신체활동은 학년이 올라갈수록 감소하는 추세를 보이고 있으며, 초등학생 때 발생한 비만이 청소년기, 성인비만까지 이어질 가능성이 높은 것을 감안하면, 이 시기에 체중을 관리하여 비만을 예방하는 것이 필요하다(이해선, 박정숙, 2013).

또한 부모로부터 건강한 식생활이나 신체활동에 대한 가이드 및 지지를 받고 적절한 돌봄을 받은 아동은 그렇지 않은 아동보다 성인이 되어 비만이 될 가능성이 낮았던 선행연구 결과를 감안할 때, 아동에게 긍정적인 영향을 미치는 보호자와의 상호작용 및 부모 또는 보호자 참여와 지지의 중요성은 강조된다(황지윤, 박미영, 김기랑, 이상은, 심재은, 2014; Lissau & Sorensen, 1994).

한 선행연구에서는 비만 관리의 어려운 점으로 장기간 프로그램을 운영하기 위한 시스템의 부재와 함께 학령기 아동의 학습 위주 생활패턴으로 인한 학부모나 어린이들의 의지 부족 등을 언급하였다(황지윤 등, 2014). 또한 비만 아동들을 위한 프로그램 자체가 대상자에 대한 낙인으로 이어질 수 있고, 비만 아동들도 스스로 자신감 저하와 수치심 등을 느껴 프로그램 참여가 쉽지 않다고 하였다(황지윤 등, 2014). Bandura의 사회인지이론에서 파생된 개념인 자기효능감은 체중조절 행동을 포함한 건강행위의 강력한 예측 인자이며, 체중조절에서 바람직한 결과를 유도하는데 효과적인 역할을 한다. 따라서 자기효능감을 증진시킬 수 있는

방안을 마련하여, 비만 아동들이 적극적으로 체중 관리를 할 수 있도록 하는 것이 바람직하다(Roach et al., 2003).

실제로 프로그램에 참여하게 되는 아동 비만관리 프로그램을 대신하여 하나의 대안으로 모바일 기기를 통해 체중관리를 권장하는 프로그램을 적용하면 개인 맞춤형 중재를 제공할 수 있을 뿐만 아니라 비용 효과적으로 중재 전달이 가능하다(Tate et al., 2013). 초등학생의 경우 72.2%가 스마트폰을 소유하고 있고, 10대의 99.7%가 스마트폰을 이용하고 있는 현황과 어린 연령층에서의 스마트폰 인기를 감안할 때 스마트폰 애플리케이션(앱) 개발을 통해 체중관리 중재를 제공하면, 긍정적인 결과를 기대할 수 있을 것이다(여성가족부, 2013; 한국인터넷진흥원, 2014; Tate et al., 2013).

따라서, 아동이 보호자와 함께 이용할 수 있는 체중관리 스마트폰 앱을 개발하고, 전문가와 사용자를 대상으로 개발된 스마트폰 앱에 대한 평가를 실시하고, 아동과 보호자를 대상으로 그 효과를 분석해보는 연구가 필요하다.

제 2 절 연구의 목적

본 연구의 목적은 다음과 같다.

첫째, 초등학교에 재학 중인 아동들을 대상으로 보호자와 함께 사용 가능한 체중관리 스마트폰 앱을 개발하고, 전문가와 사용자(초등학생 아동과 보호자)를 대상으로 평가를 실시한다.

둘째, 사용자(초등학생 아동과 보호자)를 대상으로 개발된 스마트폰 앱을 2주간 사용하는 중재를 적용하여 앱의 효과를 평가한다.

제 3 절 용어의 정의

1) 체중관리

- 개념적 정의: 체중관리는 체중이 정상적으로 유지되도록 식단, 체중조절 및 생활습관을 향상시키기 위해 실천하는 행위를 말한다(임희수, 한금선, 정혜경, 2006).
- 조작적 정의: 본 연구에서는 과체중이거나 비만인 아동이 스마트폰 앱을 사용하면서 본인의 체중을 감량할 수 있도록 실천하는 건강한 식습관, 생활습관, 그리고 신체활동을 실천하는 행위를 의미한다.

2) 스마트폰 애플리케이션(앱)

- 개념적 정의: 스마트폰 애플리케이션은 컴퓨터에서 사용되는 여러 응용프로그램들을 스마트폰과 같은 모바일 기기 운영체제에 적합하게 디자인되어 구현되는 응용프로그램으로 보통 '앱'이라고 한다(Smith, 2011).
- 조작적 정의: 본 연구에서는 보호자와 함께 사용하고 아동의 체중관리를 목적으로 개발되어 안드로이드(android) 운영체제(Operation system, OS)를 기반으로 스마트폰에 설치하고 작동시키는 응용 프로그램인 'Healthy Kids'를 뜻한다.

3) 신체활동 자기효능감

- 개념적 정의: 자기효능감(self-efficacy)은 개인의 어떤 행동이나 활동을 성공적으로 수행할 수 있다는 자신의 능력에 대한 구체적인 확신이나 기대를 뜻한다(Bandura, 1986). 신체활동 자기효능감(Physical Activity Self-Efficacy)은 특별한 문제없이 신체활동을 성공적으로 수행할 수 있는 개인의 능력에 대한 자신감을 뜻한다(Saunders et al., 1997).
- 조작적 정의: 본 연구에서는 초등학생 아동이 신체활동을 수행함에 있어서 자신이 스스로 느끼는 자신감을 의미한다.

4) 지속 의도

- 개념적 정의: 지속 의도란, 어떤 특정 활동에 직접 참여하면서 정기적으로 지속하고자 하는 의도를 뜻한다(유정이, 2011).
- 조작적 정의: 본 연구에서는 초등학생 아동이 체중관리를 목적으로 건강한 생활습관 형성을 위한 식습관 및 신체활동을 계속 실천해 나가고자 하는 의도를 말한다.

5) 보호자의 아동과의 상호작용

- 개념적 정의: 부모-자녀 상호작용은 부모와 자녀 간에 발생하는 역동을 의미하며 부모와 자녀 간의 의사소통이나, 부모가 자녀에게 보여주는 지지나 격려, 애정표현 등을 기반으로 하여 나타나는 포괄적 의미에서의 부모-자녀 간의 관계라고 할 수 있다(김재엽, 최지현, 이지혜, 2010).
- 조작적 정의: 본 연구에서는 아동이 보호자와 함께 체중관리용 스마트폰 앱 Healthy Kids를 사용하면서, 보호자가 실천하는 주관적인 애정표현, 체중관리를 위한 지지와 격려의 빈도를 의미한다.

6) 보호자의 아동 신체활동 지지 수준

- 개념적 정의: 부모가 아동의 신체활동을 격려하기 위해, 부모가 먼저 시범을 보이고, 아동에게 활동적으로 움직이도록 격려하고, 아동과 함께 신체활동을 실천하며, 아동이 신체활동을 할 수 있도록 물질적으로 지원을 하는 경우, 아동의 신체활동 정도가 더 높았다는 선행연구의 결과를 근거로 부모가 아동의 신체활동 실천을 지지하는 정도를 뜻한다(Davison, Li, Baskin, Cox, & Affuso, 2011).
- 조작적 정의: 본 연구에서는 아동의 신체활동 실천을 촉진하는 보호자의 지지 수준을 의미한다.

제 2 장 문 헌 고 찰

보호자와 함께하는 아동용 체중관리 스마트폰 앱을 개발하고 효과 평가를 실시하기 위하여, 초등학생들의 비만 현황에 대해 알아보고, 초등학생 비만과 부모와의 관계, 스마트폰 앱과의 관계를 확인하고자 한다. 또한 모바일 앱을 활용하여 건강관리를 목표로 하는 선행연구 및 Bandura의 자기효능감 이론 대해 지식을 습득하여 본 연구를 진행함에 있어 도움이 되고자 하였다.

제 1 절 초등학생과 비만

초등학생의 비만 및 신체활동 현황을 살펴보면, 체질량지수(Body Mass Index, BMI) 기준 비만도의 경우, 전체에서 과체중과 비만인 아동들이 차지하는 비율은 전체 중 21.7%를 차지하고, 이 수치는 2010년 이후 계속 증가하는 추세이다(교육부, 2017). 동일 조사 결과에 따르면, 주 3일 이상 격렬한 신체활동을 하는 초등학생의 비율은 57.7% 정도였다(교육부, 2017). 초등학생 시기의 비만이 문제가 되는 것은 이때 발생한 비만이 청소년기, 그리고 성인비만까지 이어질 가능성이 높으며, 비만으로 인해 나타나는 심각한 건강 문제들은 어려서부터 비만인 경우 성인이 되었을 때 비만이나 질환들의 영향이 심각하게 나타나기 때문이다(이해선, 박정숙, 2013). 또한 신체활동 부족은 아동 비만의 주요 요인으로 여겨지는데, 이는 여러 선행 연구들의 결과와 동일하게 상대적으로 정상 체중의 아동들과 비교하여, 비만인 아동들은 적당한 강도 이상의 신체활동을 일상적으로 하지 않는 것으로 나타났다(Trost, Kerr, Ward, & Pate, 2001). 표준 체중 초등학생과 비만 초등학생의 건강 관련 체력 측정에서도 표준 체중 아동들의 성적이 더 우수하였으며, 신체활동 시 호소하는 어려움이나 불편감은 비만인 아동들에게서 더 많이 표출되었다(양숙자, 장세희, 김신정, 2012). 또한 비만이라는 사실 자체가 초등학교 아동들에게 신체활동을 저해 시키는 요인이 될 수 있다는 연구 결과가 제시되기도 하였다(양숙자 등, 2012). 초등학생 시기에 신체활동이 많았던 아동들은 어른이 되어서도 신체활동을 중요시하는 생활습관을 이어나갈 가능성이 높으며, 이는 건강한 삶을 위해 끊임없이 노력하도록 하는 선행연구의 결과와 같이, 초등학생 시기에 신체활동을 생활화하는 노

력이 필요하다(강지훈, 구봉진, 2010).

제 2 절 초등학생 비만과 부모

비만아동을 위한 프로그램에 부모의 적극적인 참여가 필요하다는 연구결과를 고려할 때, 아동 비만 관리에 있어서 보호자의 역할은 중요하다(김효신, 2004; Golan, Fainaru, & Weizman, 1998; Wadden et al., 1990). 특히, 부모의 비만은 아동 비만의 중요한 예측 인자로서 부모와 아동의 비만도는 유의한 상관관계가 있음이 알려져 있고, 구체적으로 아버지가 비만인 경우 아들과 딸의 비만 위험성이 4배 높으며, 어머니가 비만인 경우 8배 높은 것으로 조사되었다(김은경, 박종, 류소연, 강명근, 2006; Burke, Beilin, & Dunbar, 2001). 반대로, 비만아동의 부모의 BMI는 정상 체중 아동의 부모의 BMI보다 유의하게 높게 나타나, 아동의 건강 관련 습관은 가족에서부터 형성된다는 것을 알 수 있다(김민정, 2012).

아동 비만에 대한 어머니의 관심도와 아동의 비만도는 유의한 양의 상관관계가 있었고, 이는 아동의 비만으로 인해 어머니가 아동의 상태에 더 많은 관심을 기울이며, 부모님의 의도적인 지시로 인해 아동의 비만을 해소하기 위한 노력을 하고 있음을 알 수 있다(김효신, 2004; 현동림, 송경철, 김은길, 김종훈, 2011). 반면, 실제 비만을 치료 중인 아동이 가장 힘들다고 호소하는 부분 중 부모의 동기를 증진시키는 것이 있었다(홍상완, 임문택, 2009). 일부 부모들은 '살이 결국 키로 갈 것이다', '운동에 정신 팔려 공부 못한다'와 같이 생각을 하여 아동이 비만으로 이어지거나, 비만을 해결하지 못하는 상황이 발생하기 때문에, 다양한 방법으로 부모를 동기화 시켜 아동에게 관심을 가지고 협조를 할 수 있도록 하는 것이 중요하다고 하였다(홍상완, 임문택, 2009; Wadden et al., 1990).

유상석(2014)의 연구 결과에서, 자주 신체활동에 참여하는 부모는 그렇지 않은 부모와 비교했을 때, 아동이 신체 활동을 하도록 더 많은 격려를 제공한다는 것을 확인하였고, 부모가 가지고 있는 신체활동에 대한 신념 또는 가치가 아이를 향한 신체활동에 대한 격려에도 영향을 미친다는 것을 볼 수 있다. 격려를 적절하게 사용하지 않고 지적하듯이 부적절하게 사용하게 되면, 아동의 신체활동 참여를 촉진하기보다는 부모의 강압으로 인식되어 신체활동 참여에 부정적인 영향을 미칠 수 있다.

그렇게 때문에, 신체활동의 방법, 장소, 종류, 그리고 시간 등을 아동이 스스로 선택하도록 자율성을 보장할 뿐 아니라, 아동과의 대화를 이끌어 나가는 방식에 대한 이해를 높여, 부모의 격려를 통해 아동이 신체활동에 참여할 수 있도록 자연스럽게 유도해야 한다(유상석, 2014; Davison & Deane, 2010; Wright, Wilson, Griffin, & Evans, 2010).

제 3 절 초등학생 비만과 스마트폰 앱

2013년 여성가족부의 청소년 매체 이용 실태 조사에서 초등학생의 72.2%가 스마트폰을 소유하고 있고, 해마다 그 수치는 상승하고 있다(여성가족부, 2013). 모바일의 대중성과 함께 모바일 테크놀로지를 이용하여 건강 프로그램을 실행하기 위한 비용 효과적인 플랫폼을 제공하려는 연구들이 시행되고 있다(Tate et al., 2013). 시간과 공간의 한계 없이 다양한 형태로 필요한 정보를 입력 또는 출력할 수 있고, 언제, 어디서든지, 어느 누구 와도 커뮤니케이션을 가능하게 하는 장점으로 인해 대중적인 모바일 플랫폼을 이용하여 아동들에게도 비만을 예방하는 최선의 중재가 제공 가능하게 되었다(김동진, 김인규, 오윤선, 신윤정, 2010; Tate et al., 2013). 실제 모바일로 중재가 진행되면서 참여자가 직접 연구 또는 중재에 참여하기 위해 투자해야 하는 시간, 에너지, 부담감 등이 감소되었을 뿐만 아니라, 사용자 스스로 셀프-모니터링이 가능해져 미리 설정한 목표 및 사용자의 실시간 현황 관찰이 손쉽게 이루어지고 있다(Tate et al., 2013).

모바일 테크놀로지를 이용하여 아동의 신체활동 증진을 위한 중재를 실시한 선행연구들을 살펴보면, 매일 맞춤형 짧은 문자 메시지를 두 개씩 보내는 중재연구에서 체중 관련된 수치들은 통계적으로 유의하게 개선되지 않았으나, 체중 관련 행위들에 있어서는 변화가 있었고, 체중 역시 통계적으로 유의하지 않았지만, 대조군과 비교하여 변화는 있었다(Huang et al., 2014). 1년 단위의 가족 기반의 다학제간 행동 그룹 중재에 참여한 8-12살 아동 중 과체중이거나 비만인 아동을 대상으로 시행한 프로그램에서, 3개월부터 프로그램이 끝날 때까지 실험군은 SMS를 매주 보내고 맞춤형 피드백 메시지를 받고, 대조군은 기존 프로그램에 계속 참여하는 연구를 진행하였다. SMS를 주고받았던 실험군 아동들이 프로그램에서 탈락할 확률이 낮았다는 결과를 보였으나, SMS 사용이 BMI, 식습관, 정신건강에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 이어지지는

않았다(Niet et al., 2012). 연구 결과를 바탕으로, 아동의 특정 행위에 알맞은 맞춤형 피드백을 제공하는 것이 사용자가 중재를 계속 이어 나가는 매개체로서의 역할을 할 수 있어, 본 연구에서는 개발되는 스마트폰 앱을 함께 사용하는 보호자가 아동에게 필요한 반응들을 적절하게 제공할 수 있도록 적용할 것이다.

제 4 절 건강관리 스마트폰 앱 개발 및 평가 선행연구

전은주(2013)의 연구에서는 비만관리 임상실무지침에 제공된 지식을 기반으로 분석, 설계, 구현, 평가의 과정을 거쳐 안드로이드 운영체제 스마트폰용 비만관리 애플리케이션을 개발하였다. NHLBI (1998), NICE (2007), 그리고 AMA (2003)의 비만 관리 임상실무지침을 바탕으로 전문가의 견해를 참고하여 스마트폰 앱에 제공되는 지식을 정리하였다. 유스케이스 다이어그램, 액티비티 다이어그램, 비만관리 알고리즘, 클래스 다이어그램, ER 다이어그램, 그리고 스크린 디자인을 바탕으로 스마트폰 앱을 개발하고, 알고리즘 평가, 휴리스틱 평가, 사용성 평가도구(Post-Study System Usability Questionnaire, PSSUQ)를 적용하였다(전은주, 2013). 또한 전은주(2013)의 연구에서 스마트폰 앱 개발을 위한 설계를 진행할 때, 표준 소프트웨어 모델링 언어인 UML (Unified Modeling Language)을 사용하였기 때문에 실제 구현 시 프로그래머와 원활한 의사소통이 진행되었다고 언급한 점을 적응 반영하고자 하였다.

만성 B형 간염 환자의 자가간호 수행을 위한 스마트폰 애플리케이션을 개발하고 평가한 연구에서는 시스템 개발을 하고 나서, 전문가를 대상으로 휴리스틱 평가를, 사용자를 대상으로 모바일 앱 등급 척도(Mobile App Rating Scale, MARS)를 사용하였다. 스마트폰 앱이 개발된 후 실제 사용자를 대상으로 진행한 중재 연구 결과에서, 연구보조자가 관리자 애플리케이션을 활용하여 연구에 참여한 대상자에게 격려 메시지를 전달한 것이 자기효능감 형성에 긍정적인 영향을 미쳤다고 하였다(전재희, 2015). 그 결과를 바탕으로, 과체중이나 비만이라는 사실에 의한 낙인 또는 부정적인 반응을 경험한 아동들에게 제공할 수 있는 보호자의 격려 메시지를 적극 권장하고 활용할 수 있도록 하는 스마트폰 앱의 구성이 필요함을 확인하였다(Mamun, O' Callaghan, Williams, & Naiman, 2013).

소셜 네트워크를 기반으로 체중 감량을 위한 경쟁 애플리케이션을 개발하고 그 효과를 검증한 이지산(2014)의 연구에서는 진단, 치료, 건강관리 등을 위해 게임적인 요소를 도입하는 Game-care라는 개념을 적용하였고, 게이브 지커맨과 크리스토퍼 커닝햄의 저서 '게이미피케이션: 웹과 모바일 앱에 게임 기법 불어넣기' 에서 설명하는 점수, 레벨, 순위표, 도전 과제, 소셜 몰입 루프와 같은 게임 기법을 스마트폰 앱에 응용하였다. 중재가 끝나고 사후조사 때 이루어진 대상자들과의 면담을 통해 체중 감량에 자극이 된 게임 요소에는 체중 입력, 그래프 보기 메뉴, 내기 현황 메뉴, 상대 사용자 체중 입력 시 뜨는 팝업, 퀴즈, 보상, 점수, 랭킹이 있었다(이지산, 2014). 선행 연구의 결과를 토대로, 본 연구의 주 사용자가 될 초등학생 아동들에게 스마트폰 앱을 지속적으로 사용할 수 있도록 흥미를 이끌어낼 수 있는 게임 기법에 대한 탐색이 필요할 것으로 사료된다.

제 5 절 Bandura의 Self-efficacy theory

자기효능감 이론(Self-efficacy theory)은 Bandura (1977)의 사회학습이론에서부터 발전한 것으로, 자기효능 개념을 인간 행동 변화의 주요 결정 인자라고 시사하였다. 자기효능은 특정 행위(performance)를 성공적으로 수행하기 위해 필요한 행동을 구성하고 실행에 옮기는 개인의 능력에 대한 판단이다(Bandura, 1986). 즉, 사람들이 스스로 원하는 결과를 얻기 위해 필요한 행동을 성취할 수 있다고 믿는 믿음으로 정의할 수 있으며, 이러한 자기인식은 사람들의 추구하는 행위의 방향뿐 아니라, 사고의 유형, 그들이 경험하는 정서적 반응에도 영향을 미친다고 하였다.

자기효능감 이론에서는 자기효능은 자기 수행의 결과(Performance Accomplishment), 대리 경험(Vicarious Experience), 언어적 설득(Verbal Persuasion), 정서적 각성(emotional Arousal), 이렇게 4개의 출처로부터 결정된다고 하였다. 하지만 이러한 정보는 그 자체로서는 큰 의미를 가지고 있지 않고, 인지 과정을 거쳐 통합을 이루면서 그 의미를 가지게 된다(Bandura, 1986).

자기 수행의 결과(Performance accomplishment)는 성취 경험(Enactive attainment)이라고도 정의된다. 자기 수행의 결과는 자기효능을 판단할 때 가장 영향력이 큰 요소이다(Bandura, 1977a). 반복된 성

공 경험은 자기효능에 대한 평가를 상승시키고, 반복된 실패는 그 반대의 결과를 야기한다(Bandura, 1982). 대리 경험(Vicarious experience)을 통해 사람들은 자기효능감에 영향을 받기도 한다. 사람들은 타인의 특정 행위 수행 능력 여부를 자신의 능력과 비교를 하며 스스로를 평가한다. 특히, 자신의 능력에 대한 확신이 부족할 때 모델링을 통한 대리 경험은 자기 효능에 대한 판단을 변화시킨다. 자신과 비슷한 모델의 성공은 자기효능을 상승시키고, 실패는 저하시킨다(Bandura, 1977b). 언어적 설득(Verbal persuasion)은 어떤 행위를 성공적으로 달성할 수 있는 능력을 가지고 있다고 믿도록 타인으로부터 듣는 과정으로, 쉽게 이용할 수 있어 자기효능감 증진에 다양하게 활용되고 있다. 이는 사람들이 자신의 능력에 대한 판단을 스스로 하지 않고 평가 능력을 갖추고 있거나 신뢰하는 사람들에게 일부 의존하는 경향이 있기 때문이다. 사람들은 스스로가 지닌 능력에 대한 인식을 신체적 상태(각성된 상태)로 인지하여 자기효능감 형성에 영향을 미치기도 한다. 각성(arousal) 된 정도가 높은 경우, 스스로가 행위를 달성하는 능력에 방해를 받을 수 있어, 사람들은 긴장되고 불안할 때보다 안정된 상태에서 더 높은 성취를 달성한다. 하지만, 정서적 각성(emotional arousal)에 의한 정보가 직접적으로 자기효능감에 영향을 미치는 것은 아니다(Bandura, 1977b).

제 3 장 연구의 틀

제 1 절 연구의 틀

본 연구는 보호자와 함께하는 아동용 체중관리 스마트폰 앱을 개발하고 전문가와 사용자인 아동과 보호자를 대상으로 평가를 실시하였다. 이러한 목적을 달성하기 위하여 본 연구에서는 다음과 같이 연구의 틀을 설정하였다(Figure 1).

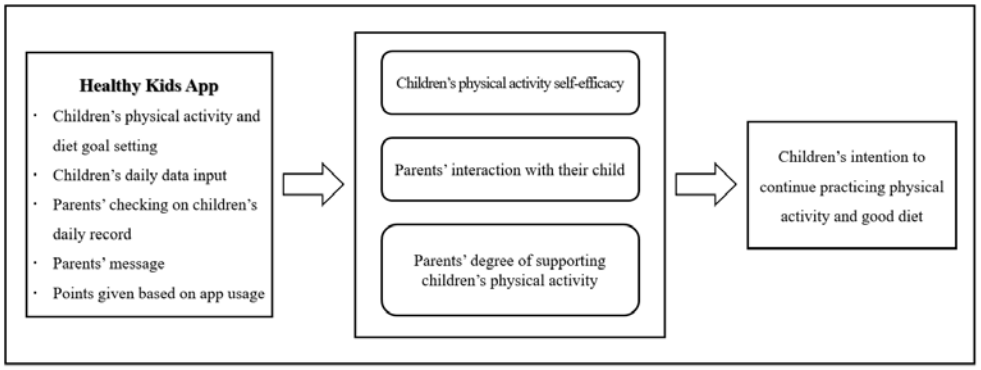


Figure 1. Framework of this research

아동과 보호자는 Healthy Kids 앱을 2주간 함께 사용을 하고, 앱 내에는 아동이 신체활동과 식습관 목표 설정, 아동의 행위 실천 기록 입력 및 보호자의 아동 기록 확인 및 메시지 작성, 그리고 두 사용자의 앱 사용에 따른 점수 적립과 같은 기능들이 있다. 앱을 2주간 사용하면서 아동의 신체활동 자기효능감, 보호자의 아동과의 상호작용, 그리고 보호자의 아동 신체활동 지지 수준을 앱 사용 전과 후에 확인하였고, 아동의 식습관 및 신체활동 실천 지속의도 점수를 사후에 측정하였다.

제 2 절 가설

본 연구의 이론적 틀을 통해 도출된 가설은 다음과 같다.

연구 가설 1. 보호자와 함께하는 아동용 체중관리 앱 Healthy Kids 사용 전과 후의 아동의 신체활동 자기효능감 점수는 차이가 있을 것이다.

연구 가설 2. 보호자와 함께하는 아동용 체중관리 앱 Healthy Kids 사용 전과 후의 보호자의 아동과의 상호작용 점수는 차이가 있을 것이다.

연구 가설 3. 보호자와 함께하는 아동용 체중관리 앱 Healthy Kids 사용 전과 후의 보호자의 아동 신체활동 지지 수준 점수는 차이가 있을 것이다.

연구 가설 4. 보호자와 함께하는 아동용 체중관리 앱 Healthy Kids 사용 전과 후의 아동의 신체활동 자기효능감 점수 차이와 아동의 식습관 및 신체활동 실천 지속의도 사이에는 상관성이 있을 것이다.

제 4 장 연 구 방 법

본 연구는 보호자와 함께하는 아동용 체중관리 스마트폰 앱을 개발하고 전문가와 사용자인 아동과 보호자를 대상으로 평가를 실시하는 건강정보관리 앱 개발 및 평가 연구이다.

제 1 절 Healthy Kids 앱 개발

보호자와 함께하는 아동용 체중관리 스마트폰 앱 Healthy Kids는 소프트웨어 생명주기 모형(Software Development Life Cycle, SDLC)을 이용하여 분석, 설계, 구현, 테스트의 4단계를 적용하여 개발되었다.

1) 분석 단계

(1) 사용자 요구 분석

보호자와 함께하는 아동용 체중관리 스마트폰 앱 Healthy Kids의 기능을 결정하기 위하여 실제 앱을 사용하게 될 대상자들을 모집하여 요구도 조사를 실시하였다. 조사 과정에는 제주도에 거주하고 있는 과체중 또는 비만인 아동과 어머니 각각 5명, 총 10명이 요구도 조사 면담에 참여하였다. 제주 지역 아동의 평균 비만율은 약 13.0%로 전국 아동 평균 비만율인 10.1%보다 높은 수준을 보이고 있다(KCDC, 2014).

본 면담은 초등학교 학생을 자녀로 둔 어머니들의 자녀 비만 해결 노력 경험을 주제로 다루었다. 개방형 질문을 통하여 최대한 연구 참여자들의 경험이 잘 드러나도록 하였으며, 주요 면담 질문은 다음과 같다. ① 아동의 식습관 변화 노력, ② 어머니가 좋아하는 음식 및 싫어하는 음식, ③ 자녀의 신체활동, 그리고 ④ 현실적으로 아동의 체중관리에서 가장 어려운 점에 대해 질문을 하였다.

2) 설계 단계

요구도 조사를 통해 도출된 Healthy Kids 앱의 주요 기능들을 기반으로 스마트폰 앱의 구성과 작동의 흐름을 유스케이스 목록으로 표현하였고, 앱의 주요 기능들은 흐름도를 통해 각 기능들이 수행되는 과정을 시각화하였다(Figures 4−10). 이후 유저 인터페이스(User Interface, UI)의 레이아웃을 디자인하여 앱 설계를 구체화하였다.

3) 구현 단계

UI 디자인을 바탕으로 2016년 8월부터 2017년 4월까지 개발자와의 지속적인 미팅을 통하여 실제 안드로이드 운영체제 스마트폰에 설치하고 사용할 수 있는 스마트폰 앱 Healthy Kids를 개발하였다.

4) 테스트 단계: 앱의 질(Quality) 평가

테스트 단계에서는 개발된 아동용 체중관리 스마트폰 앱 Healthy Kids의 질(quality)을 평가하기 위해 모바일 앱 등급 척도(Mobile App Rating Scale, MARS)를 이용하여 평가하였다.

스마트폰 건강 관련 애플리케이션의 개발은 지속적으로 증가하고 있고, 그로 인해 사용자, 의료전문가, 연구자들이 쉽게 질 좋은 건강 관련 애플리케이션을 구별해 내는 것이 어려워지고 있다. 그리하여 Stoyanov et al. (2015)은 앱의 질을 평가하는 기존의 모바일 애플리케이션 평가 척도를 분석하여 쉽게 이용할 수 있는 MARS를 개발하였다. MARS는 애플리케이션에 대한 질 평가뿐만 아니라, 개발 과정 중에 평가를 진행하는 경우 문제점을 발견하고 수정할 수 있도록 한다. 모바일 앱 등급 척도 도구는 Engagement (참여) 5문항, Functionality (기능성) 4문항, Aesthetics (심미성) 3문항, Information (정보) 7문항, Subjective Quality (주관적인 앱의 질) 4문항으로, 총 23문항으로 구성되어 있다. 모든 질문들은 5점 척도로 답변을 제공할 수 있다. 각각의 하위 영역에서 평균 점수를 계산하여, 그 평균 점수들의 평균을 가지고 애플리케이션의 질을 평가하는 점수를 구체화할 수 있고, Subjective quality는 연구의 목적에 따라 단독으로 또는 평균 점수를 통해 표현이 가능하다.

MARS는 모바일 헬스 애플리케이션을 분류하고 평가하기 위해 적용할 수 있는 단순하고, 객관적이며, 신뢰할 수 있는 도구로서 디자인을 위한 체크리스트로도 활용될 수 있고, 새로운 고품질의 건강 관련 애플리케이션을 개발하는데 사용될 수 있다(Stoyanov et al., 2015).

본 연구에서는 선정한 5인의 의료정보학 및 간호정보학 전문가에게 개발된 앱과 MARS 평가에 대한 설명을 하고, 앱을 10분 정도 사용해 보도록 하였다. 5인의 전문가는 Healthy Kids 앱에 대한 사용 경험을 바탕으로 MARS 도구를 활용하여 앱에 대한 평가를 실시하였다. 주 사용자인 초등학생 아동 및 보호자는 개발된 앱의 질을 어떻게 평가하는지 확인하기 위하여 각각 5명의 초등학생 아동과 보호자를 온라인 카페를 통해 모집하여 전문가 평가와 동일한 과정을 거쳐 MARS-사용자 버전(uMARS)을 이용하여 Healthy Kids 앱을 평가하였다.

제 2 절 Healthy Kids 앱 효과 평가

1) 연구 설계

본 연구에서 개발된 보호자와 함께하는 아동용 체중관리 스마트폰 앱 Healthy Kids를 평가하기 위해, 단일군 전후 설계(one-group pretest-posttest design)를 이용하여 연구를 진행하였다.

	Pre-test	Intervention	Post-test
Experimental Group	E1	X	E2

[사전조사]

- 아동
  - 일반적 특성 조사: 성별, 학년, 스마트폰 소지 여부, 체중관리 경험 여부, 체중관리 스마트폰 앱 사용 여부 측정
  - 신체활동 자기효능감 측정
- 아동과 보호자 함께
  - 아동의 신체적 특성(키, 몸무게) 측정
- 보호자
  - 일반적 특성 조사: 성별, 연령, 아동과의 관계, 체중관리 스마트폰 앱 사용 여부 측정
  - 아동과의 상호작용 측정
  - 보호자의 아동 신체활동 지지 수준 측정

[중재]

- 보호자와 함께하는 아동용 체중관리 스마트폰 앱 Healthy Kids를 보호자와 아동이 함께 2주 사용
- 아동은 Fitbit ultra 디바이스를 2주동안 매일 착용하고 걸음 수 측정

[사후조사]

- 아동
  - 신체활동 자기효능감 측정
  - 지속의도 측정

- ♦ 아동과 보호자 함께
  - · 아동의 신체적 특성(키, 몸무게) 측정
  - · 2주 사용한 앱에 대한 면담 실시(긍정적인 측면, 부정적인 측면, 체중관리에 도움이 되었던 앱의 기능, 기타 의견)
- ♦ 보호자
  - · 아동과의 상호작용 측정
  - · 보호자의 아동 신체활동 지지 수준 측정

2) 연구 대상

연구 대상자는 초등학교에 다니고 있는 아동과 보호자를 대상으로 연구를 진행하였고, 구체적인 아동 대상자 선정 기준은 다음과 같았다.

(1) 본 연구에 대한 설명을 듣고 연구 목적을 이해하며 연구 참여에 동의한 자
(2) 다음 기준에 근거하여 현재 과체중이거나 비만인 아동
체질량지수(Body Mass Index, BMI: kg/m^2)는 체중을 신장의 제곱으로 나눈 것으로 아동의 비만 여부를 확인하고자 할 때 사용할 수 있다. 소아청소년의 경우, 성별 및 연령에 비교하여 체질량지수가 85~94 백분위 수이면 과체중으로, 95 백분위수 이상 또는 BMI가 $25kg/m^2$ 이상이면 비만으로 분류한다(대한비만학회, 2012).
(3) 비만 치료를 위해 운동요법, 식이요법, 약물요법 및 기타 치료를 받고 있지 않는 아동
(4) 신체적, 정신적 장애로 인한 전문적인 치료가 요구되지 않는 아동
(5) 스마트폰을 소지하고 있는 아동 또는 소지하고 있지 않으나 사용은 할 수 있는 아동(아동이 스마트폰을 가지고 있지 않는 경우에는 보호자의 스마트폰을 사용해야 함)
(6) 보호자가 함께 연구에 참여 가능한 아동
(7) 보호자가 연구 참여에 동의한 아동

대상자 수는 G*Power 3.1.9.2 프로그램을 이용하여 결정하였다. Cohen (1992)의 Power Analysis를 근거로 하여 효과 크기를 중간 수준인 0.5, 양측 검정 유의수준(α) .05, 검정력(1−β) 0.8을 적용하였을 때, 산출되는 대상자 수는 34명이었다. 탈락 가능성을 고려하여 필요한 대상자 수는 40명으로 결정하였고, 본 연구는 아동과 보호자가 쌍을 이루어 중재가 적용되기 때문에 아동과 보호자를 합쳐 대상자 총 80명 모집을 계획하였다.

연구 대상자는 엄마들을 위한 온라인 카페(① 네이버 카페 “레몬테라스”, 생활 전반에 대해 다루는 카페, ② 네이버 카페 “맘스홀릭 베이비”, 임신이나 육아 관련 카페)에 연구에 대한 홍보 자료를 게시하여 엄마들이 자발적으로 연구에 참여할 수 있도록 하였다. 하지만 4개월의 모집 및 연구 진행 기간에도 처음 계획했던 40팀의 모집은 현실적으로 어려웠다.

최종 자료 분석에는 전체 38팀의 연구 대상자 중 총 27팀의 자료를 이용하였다(탈락률 28.95%). 11팀의 사용되지 않은 자료 중에서 2팀의 경우 사전 설문 이후 연락 두절이 되어 연구에 참여하지 못하였고, 나머지 9팀의 경우 보호자가 아동이 통통하다고 생각하여 연구에 참여하겠다고 의사를 밝혀 전체 연구과정에는 참여를 하였으나, 아동의 BMI가 과체중 또는 비만 범위에는 속하지 않아 결과 분석에는 해당 자료가 사용될 수 없었다.

3) 연구 도구

(1) 아동의 신체활동 자기효능감 측정 도구

신체활동 자기효능감 측정 척도는 Saunders et al. (1997)이 개발한 신체활동 자기효능감 도구(Physical Activity Self−Efficacy Scale)와 Grembowski et al. (1993)이 개발한 운동 자기효능감 도구(Exercise Self−Efficacy Scale)를 토대로 최수전(1998)이 번역한 후, 수정 및 보완하여 개발한 도구를 사용하였다. 문항을 검토하고 본 연구에 적합하도록 연구자가 수정하여 전문가 타당도 검증을 받은 이후, 아동의 신체활동 자기효능감 측정에 활용되었다. 총 9문항으로 구성되어 있고, 문항들은 “다음과 같이 할 수 있다고 얼마나 자신할 수 있습니까?”로 시작하여 대답은 4점 척도로 “전혀 자신 없다”는 1점, “자신 없다”는 2점, “자신 있다”는 3점, “아주 자신 있다”는 4점으로 측

정한다. 총점은 각 문항의 점수를 모두 합한 점수이고, 점수가 높을수록 신체활동 자기효능감 수준이 높은 것으로 평가할 수 있다. 최수전(1999)의 신체활동 자기효능감 측정 도구의 Cronbach α는 .73이었다. 본 연구에서 수정된 도구의 신뢰도는 Cronbach α = .852이었다.

(2) 보호자의 아동과의 상호작용

본 연구에서는 아동과의 상호작용을 측정하기 위하여 Hetherington and Clingempeel (1992)이 개발한 부모-자녀 상호작용 척도(Parent-Child Interaction)를 문경주, 오경자(1995)가 번안한 질문지를 사용하였다. 이 척도는 훈육행동(Parent Discipline Behavior) 척도와 애정표현(Expression of Affection) 척도로 구성되어 있고, 7점 척도로 응답이 가능하였다. 각 문항에 대하여 '아니오' 라고 응답하는 경우 다음 문항으로 넘어가게 되고, '예' 라고 대답하는 경우에는 해당되는 행동의 빈도에 따라 1~6번까지 응답을 할 수 있도록 구성되어 있다. 문경주와 오경자(1995)의 연구에서 확인된 본 도구의 애정표현 척도 신뢰도 계수 Cronbach α=.83이었다. 본 연구에서는 애정표현 척도 내 문항 중에서 필요한 항목들을 근거로 하여, 본 연구의 상황에 맞게 문항과 답변 방법을 수정 및 보완하여 전문가를 대상으로 타당도를 확인받은 후 실제 연구의 사전 및 사후조사 설문지로 이용하였다. 본 연구에서 수정된 도구의 신뢰도 계수 Cronbach α는 .811이었다.

(3) 보호자의 초등학생 아동 신체활동 지지 수준 측정 도구

Davison et al. (2011)은 초등학생 아동의 신체활동에 대한 부모의 사회적 지원 수준을 측정하기 위해 The Activity Support Scale for Multiple Groups (ACTS-MG)를 개발하였고, 라진숙, 채선미(2014)가 번역한 도구를 이용하여 본 연구에서 아동의 신체활동에 대한 보호자의 신체활동 지지 수준을 측정하였다. 본 도구는 신체활동을 위한 지원, 모델링, 지역사회 자원 이용, 좌식활동 제한의 4개 하부 영역으로 구성되어 있다. 각 문항의 응답은 "전혀 그렇지 않다" 1점에서 "매우 그렇다" 4점의 4점 리커트 척도로 응답이 가능하다. 총 신체활동 지지와 하부 영역별 신체활동 지지의 수준은 문항 평균으로 산출하며, 문항 평균의 범위는 1-4점으로 문항 평균 값이 클수록 지지의 수준이 높음을 의미한다. Davison et al. (2011)의 논문에서 본 도구의 신뢰도 Cronbach α는 신체활동을 위한 지원 .72, 모델링 .83, 지역사회 자원 이용 .71, 좌식활동 제한 .73이었다. 라진숙, 채선미(2014)의 연구에서 본 도구의

신뢰도 Cronbach α는 신체활동을 위한 지원 .69, 모델링 .65, 지역사회 자원 이용 .50, 좌식활동 제한 .81이었다. 본 연구에서 수정된 도구의 신뢰도 Cronbach α는 신체활동을 위한 지원 .753, 모델링 .869, 지역사회 자원 이용 .839, 좌식활동 제한 .918이었다.

(4) 지속 의도(아동 대상)

본 연구에서 체중관리를 목표로 건강한 생활습관을 형성하기 위해 식습관 및 신체활동 실천에 대한 아동의 지속 의도가 있는지를 측정하기 위하여 정용각(2008)이 개발하고 이지산(2014)이 수정 및 보완한 지속 의도 측정 도구를 본 연구에 적합하도록 수정 및 보완하고, 전문가를 대상으로 타당도를 검증받은 후 사용하였다. 문항은 총 4문항이며, 응답 형태는 5점 리커트 척도로 구성되어 있다. 정용각(2008)의 연구에서 신뢰도 계수 Cronbach α는 .89였으며, 이지산(2014)의 연구에서는 .678이었다. 본 연구에서 사용된 지속 의도 도구의 신뢰도 Cronbach α는 .852였다.

4) 연구 절차 및 자료 수집 방법

(1) 연구 참여 의사 확인

본 연구를 소개하는 포스터를 만들어 온라인 카페를 통해 게시물을 업로드하는 방법으로 본 연구에 대한 홍보를 진행하였다(Figure 2). 보호자는 포스터를 보고 연구 참여 의사를 연구자에게 개별적으로 문자를 통해 표현하였고, 연구자는 유선으로 연구에 대해 자세한 설명을 제공하였다. 이후, 보호자가 아동과 연구에 대한 이야기를 나누고 아동의 참여 의사를 확인하는 과정을 거쳐, 두 사용자(아동과 보호자)의 자발적인 연구 참여 동의가 확인되면 연구를 단계별로 진행하였다. 아동의 연구 참여 자격 확인은 보호자에게 아동의 생년월일, 성별, 키, 몸무게를 구두로 물어보아 BMI 계산 후 과체중 또는 비만 여부를 확인하였고, 다른 아동 대상자 선정 기준들도 보호자에게 구두로 확인한 다음 연구에 참여할 수 있도록 하였다.

Figure 2. Poster used for recruiting participants

(2) 평균 걸음 수 측정

아동의 경우, 앱을 사용하면서 매일 걸음 수를 측정하고 그 값을 Healthy Kids 앱에 입력하였다. 이를 위하여 중재가 시행되는 2주 동안 걸음 수 측정에 사용할 수 있도록 Fitbit ultra 헬스 트래커를 1개씩 제공하였다. 아동 참여 대상자의 경우 스마트폰이 없어도 연구에 참여가 가능하고, 아동이 걸음 수를 측정해주는 스마트폰을 항상 소지하고 생활하기에는 어려움이 있어, 아동의 몸에 장착하여 신경을 쓰지 않아도 걸음 수를 자동으로 측정하는 헬스 트래커를 활용하였다. 보호자에게 개별적으로 집 주소를 받아 택배로 Fitbit ultra를 배송하였다.

(3) 사전조사 실시

사전조사는 SurveyMonkey 웹사이트를 통하여 온라인으로 진행하였다. 보호자에게 연구에 대한 설명이 적힌 정보지(보호자용, 아동용), 연구 참여에 동의함을 표시할 수 있는 동의서, 그리고 사전조사 설문지

가 있는 URL을 문자 또는 카카오톡 메시지로 전달하였다. 보호자는 URL을 이용하여 온라인 사전조사 설문지에 접속하여 아동과 함께 연구에 대한 설명을 읽고 동의서를 작성한 다음에 사전조사 설문지에 답변을 하였다. 사전조사 설문지의 경우, 아동이 혼자서 답변하는 영역(신체활동 자기효능감), 아동과 보호자가 함께 답변하는 영역(아동의 신체적 특성), 그리고 보호자가 단독으로 답변하는 영역(아동과의 상호작용, 보호자의 아동 신체활동 지지 수준)의 세 영역으로 구성되어 있다.

사전 조사에서는 다시 한 번 더 아동과 보호자에게 아동의 키와 몸무게를 측정하고 그 값을 작성하도록 하였다. 과체중 이상의 아동을 대상으로 진행하는 연구였기 때문에 사전조사에서 수집된 BMI를 참고하였다. 연구 대상자 모집 포스터에서 BMI를 수학적으로 계산하는 방법과 해석하는 방법을 제공하면 보호자가 쉽게 연구 참여 의사를 밝히지 않을 것으로 생각하여 '통통한' 이라는 문구를 사용했기 때문에 참여 의사를 밝힌 아동과 보호자 중, 아동이 과체중 기준에 미달인 경우라도 연구에 참여할 수 있도록 동등한 기회를 제공하였다. 다만, BMI가 과체중 이상의 범위에 속하지 않는 경우에는 정확한 결과 분석을 위해 자료로 사용되지 않았다.

(4) 2주간 중재 적용

보호자로부터 E-mail 주소를 제공받아, 앱을 설치할 수 있는 파일과 앱 설치에 대한 설명이 기재되어 있는 설명서 파일을 발송하였다. 보호자와 초등학생 아동은 직접 각자의 스마트폰에 Healthy Kids 앱을 설치하였다. 앱 설치 과정 중 어려움 또는 질문사항이 있는 경우에는 언제든지 담당 연구자에게 문의하도록 미리 안내하였다.

앱의 설치가 완료되면 아동과 보호자는 각각 자신이 2주간 사용할 계정을 만들어 앱 사용을 시작하였다. 아동이 매일 실천해야 하는 항목은 매일 걸음 수 확인(Fitbit ultra), 신체활동 및 식습관 실천 여부 기록이었다. 보호자가 매일 시행하는 활동은 아동의 신체활동 및 식습관 실천 기록 확인과 매일 아동에게 제공하는 메시지 작성이었다. 첫 번째 미션을 설정하여 1주일간 도전한 다음, 2주차에는 미션을 다시 설정하여 또 1주일간 도전을 하였다. 이런 활동 과정을 통해서 앱은 보호자와 아동 대상자에게 체중관리를 위해 매일 실천하는 신체활동과 식습관 목표와 관련하여 아동의 하루를 되돌아보는 기회를 제공하였고, 보호자에게도 아동의 체중관리를 위해 신체활동이 이루어지고 있는 정도와 식습관 실천 여부를 확인하며 아동을 관리할 수 있는 기회가 제공되었다.

(5) 사후평가 및 인터뷰

사후평가 또한 사전평가와 동일하게 온라인 설문지를 이용하여 진행하였다. SurveyMonkey 웹사이트에서 만들어진 사후조사 설문지의 URL을 보호자에게 제공하여 아동과 함께 연구 설명서를 읽고, 동의서를 작성하고, 실제 설문지에 응답하도록 안내하였다. 사후조사의 경우, 아동이 스스로 답변해야 하는 항목은 신체활동 자기효능감과 지속 의도이고, 보호자와 함께 답변하는 항목은 신체적 특성이다. 보호자는 사전조사와 동일하게 아동과의 상호작용과 아동 신체활동 지지 수준에 대해 답변을 하도록 하였다.

짧은 중재 기간을 고려하여 대상자들에게 유선으로 간단한 면담을 진행하였다. 아동 및 보호자 사용자에게 요청한 질문들은 다음과 같다.

① 2주간 앱을 사용하면서 경험한 긍정적인 측면
② 2주간 앱을 사용하면서 경험한 부정적인 측면
③ 체중관리 측면에서 도움이 되었던 앱의 기능

5) 자료 분석 방법

수집된 자료는 다음과 같이 분석하였다.

(1) 전문가를 대상으로 실시한 모바일 앱 등급 척도(MARS) 점수는 기술 통계로 분석하고 주관식 문항은 서술하였다.
(2) 사용자를 대상으로 시행한 모바일 앱 등급 척도-사용자 버전(uMARS) 점수는 기술 통계로 분석하고 주관식 문항은 서술하였다.
(3) 대상자의 일반적 특성은 기술 통계를 이용하여 실수, 백분율, 평균, 표준편차로 산출하였다.
(4) 아동의 신체활동 걸음 수는 1주 및 2주차의 목표 걸음 수와 실제 평균 걸음 수를 기술통계로 산출하였다. 아동이 실제 실천한 식습관 항목, 보호자가 남긴 메시지, 아동이 원하는 보상은 카테고리별 횟수로 표현하였다.
(5) 아동의 신체활동 자기효능감, 보호자의 아동과의 상호작용, 보호자의 아동 신체활동 지지 수준에 대한 정규성 검정은 Shapiro-Wilk test를 이용하여 분석하였다.

(6) 아동의 신체활동 자기효능감의 사전 및 사후 차이 검증은 정규성을 만족하는 경우 paired t-test로 분석하였고, 정규성을 만족하지 않는 경우 Wilcoxon signed-rank test로 분석하였다(전체 점수 및 각 문항 별 점수).

(7) 아동의 지속의도 정도를 측정한 점수는 평균, 표준편차, 총합으로 산출하였다.

(8) 앱 사용 전과 후의 아동의 신체활동 자기효능감 점수 차이와 아동의 식습관 및 신체활동 실천 지속의도 간의 상관성은 정규성을 만족하는 경우 Pearson 상관계수로, 그렇지 않은 경우 Spearman 상관계수를 이용하여 분석하였다.

6) 윤리적 고려

본 연구는 앱을 평가하는 단계와 앱을 이용하는 중재를 진행하는 단계 전에, 서울대학교 생명윤리심의위원회(Institutional Review Board)의 심의를 통과하여 승인을 받았다(승인번호 IRB No. 1701/001-011). 전문가 대상자와 사용자 대상자인 초등학생 아동과 보호자에게 연구의 목적과 과정을 설명하고 연구에 참여하기로 동의한 경우 연구에 참여하도록 하였다. 대상자 중 초등학생 아동은 미성년자인 것을 고려하여 보호자의 동의도 같이 받는 것이 원칙이나, 보호자도 함께 연구에 참여하는 연구 설계로 인해 아동과 보호자 모두에게서 연구 참여에 대한 동의를 받았다.

자료 수집 과정에서는 최소한의 개인 정보만 다루고 수집된 자료는 연구 이외의 목적으로는 사용하지 않을 것임을 대상자에게 설명하였다. 수집된 개인 정보의 범위는 다음과 같다.

- 전문가(앱 사용성 평가 시): 전공, 교육 수준, 경력 기간, 시스템 개발 경험 횟수, 시스템 개발 경험에 대한 자세한 설명
- 사용자 중 아동: 성별, 나이, 스마트폰 소지 여부, 스마트폰 사용 기간, 체중관리 시도 여부, 체중관리 스마트폰 앱 사용 여부, 키, 몸무게
- 사용자 중 보호자: 성별, 나이, 아동과의 관계, 스마트폰 사용 기간, 체중관리 스마트폰 앱 사용 여부

자료수집 과정에서 시행되는 설문조사는 모두 서베이몽키 온라인 설문지 웹사이트에서 진행되었고, 초등학생 아동은 설문지가 쉽게 만들어졌음에도 불구하고 이해하기에 어려움을 느낄 수 있어, 연구에 참여하는 보호자와 함께 쌍을 이루어 설문지를 실시하도록 하였다. 대상자가 설문지를 온라인에서 완성한 후에는 개인 정보 및 설문 내용의 유출 방지를 위해 응답된 설문지와 개인 정보는 연구자가 직접 연구 결과표에 입력 및 정리하였다. 파일로 전환된 설문 자료는 연구자만 접근할 수 있도록 개인적으로 사용하는 컴퓨터에 암호를 설정한 파일로 모아 영구 보관 예정이다.

제 5 장 연 구 결 과

제 1 절 Healthy Kids 앱 개발

1) Healthy Kids 앱 분석

(1) 요구도 분석 결과

제주도 소재 초등학교에 재학 중인 과체중 이상인 초등학생 아동 5명과 어머니 5명을 모집하여 Healthy Kids 앱 개발을 위한 요구도를 조사하고 그 결과를 분석하였다.

보호자들은 음식 제한에 대한 양가감정을 가지고 있었고, 이는 자녀가 먹는 모습을 보면 흐뭇하지만 지속적으로 음식 섭취를 허용할 수 없음에 대해 그리고 체중관리가 필요하지만 성장기 발육을 위해서는 골고루 먹어야 하는 현실 사이에서 갈등을 느끼고 있었다. 체중감량을 위해 적극적으로 개입하고자 하여, 부정적인 식습관에서 벗어나고자 노력했고, 신체 활동량을 증가 시키기 위하여 최선을 다하였다. 하지만 먹거리에 허용적인 문화, 빠듯한 시간, 협소한 공간 등의 이유로 체중관리를 하는데 어려움을 느끼고 있었고, 엄마가 아동의 체중관리에 개입하는 것에 대해 한계를 인지하고 있었다. 뿐만 아니라, 아동이 비만이라는 사실에 대한 선입견에 두려움을 느끼고 있어 체중 감량을 위한 노력을 적극적으로 드러내지 못하고 있었다. 그리하여 엄마들은 아동의 비만을 해결하기 위하여 적극적으로 개입하지 못하고 소극적으로 대처하고 있었다.

요구도 분석 결과를 바탕으로 보호자와 함께 사용하는 아동용 체중관리 스마트폰 앱에서는 신체활동을 늘릴 수 있는 방안과 좋은 식습관을 가질 수 있도록 도와주는 방안을 주요 구성으로 사용하여, 아동이 스스로 신체활동과 식습관을 실천하면서 보호자가 지속적으로 모니터링을 할 수 있는 흐름을 활용하여 앱의 기능을 구성하고자 하였다.

(2) Healthy Kids 앱의 흐름

앱의 기능이 어떤 순서로 적용되고 전체적으로 앱의 기능이 어떻게 작동되는지에 대한 흐름은 Duhigg (2012)의 습관 고리(habit loop)의 구성요소와 방향성을 고려하여 계획하였다. 신호(cue) - 반복행동(routine) - 보상(reward)이 구성 요소로 역할을 하고 있는 습관 고리는 특정 행동을 위한 신호가 주어지면 그에 따른 반복행동을 실시하고, 신호와 반복적 행동의 연결고리를 지속시킬 수 있도록 보상을 제공하는 과정을 표현하고 있다. Healthy Kids 앱을 지속적으로 사용함에 따라 궁극적으로는 건강한 생활습관을 형성하고자 하지만, 앱을 사용하는 사용자인 아동과 보호자들에게 전달하고 싶은 핵심은 작은 행위라도 실천하고 그에 합당한 보상을 받음으로 인해 아동이 체중관리를 할 수 있다는 믿음을 주고자 함이다. Healthy Kids 앱에서 습관 고리의 구성요소를 반영하여 구현하고자 하는 앱 사용의 흐름은 다음과 같다(Figure 3).

Figure 3. Applying habit loop to Healthy Kids app

2) Healthy Kids 앱 설계

(1) 앱의 주요 구성: 유스케이스

앱의 기능이 어떻게 구성되어 있는지 표현하기 위하여 유스케이스 목록을 이용하였다. Table 1은 Healthy Kids 앱 시스템이 제공하는 주요 기능을 유스케이스 설명문으로 작성한 것이다.

Table 1. Use case list and description of Healthy Kids app

Use case name	Use case description
Login	This is a process by which children and parents access the system to use the app with the account they created for the Healthy Kids app. The app cannot be used without login.
Setting a goal	Children decide on their goals of physical activity and eating habit that they want to practice on a weekly basis. Physical activity is the goal of achieving the desired number of steps every day and children decide on one diet behavior to practice every day in order to have a good eating habit.
Showing a goal	When a child sets a goal and a parent identifies and saves it, the same screen for goal setting is shown to the child and parent for one week. After the goal has been performed for a week, the goal-setting page is reinitialized for the next goal setting.
Entering daily record	Children record how they have practiced physical activity and eating habit by writing daily steps and marking O or X which indicates whether or not they have been practiced.
Daily record confirmation	Parents confirm the data entered by children. Parents would confirm the record of their child and make a check mark.
Writing messages	Parents have to leave a praising or encouraging message to their child on a daily basis, as well as checking on the child's daily record.
Visualization of weekly record	This table shows how well the child is practicing his or her physical activity and diet habit for that specific week in which the goal is being practiced.
Visualization of the score	Scores (or points) are earned within the app based on data entered by children and parents. Earned points are shown in numbers. Two ladders are used to visualize the degree of remained points until reaching the total score and the current score accumulation status.
List of messages	This is a function that allows the children to see the messages received from their parents at a glance.

(2) 앱의 주요 기능: 흐름도

① 미션 설정 흐름도

아동 사용자는 첫 일주일간 도전하고자 하는 목표를 설정함으로써 중재 1주차를 시작하게 된다. 먼저 미션 설정 화면에서 신체활동 목표 걸음 수와 식습관으로 지키고자 하는 목표 항목을 작성하고 시작하는 날짜를 설정한다. 그리고 미션을 성공하면 받고 싶은 보상을 작성하고 저장 버튼을 터치한다. 아동이 먼저 입력한 데이터는 보호자 계정의 미션 설정 화면에서 동일하게 보인다. 이때, 보호자는 아동이 작성한 내용을 검토하고, 일주일간 목표 달성에 도전하는 아동에게 응원 메시지를 남긴 후 저장 버튼을 터치한다. 일련의 과정을 거쳐 미션 설정이 완료된다 (Figure 4).

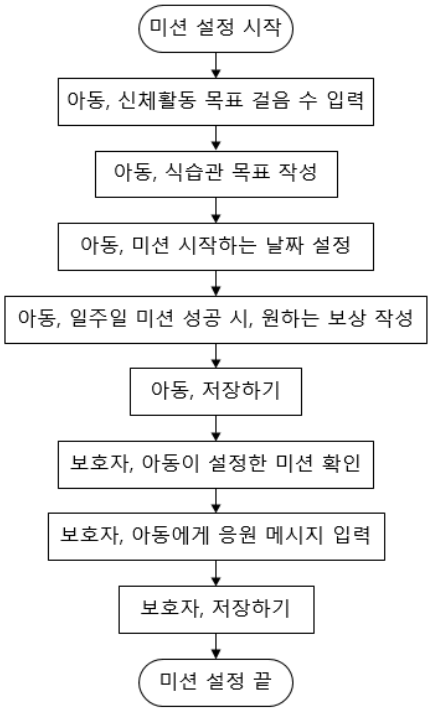


Figure 4. Flowchart of setting a goal

② 매일 기록 입력 및 확인 흐름도

아동과 보호자가 매일 앱을 사용하는 과정을 표현하고 있는 흐름도이다. 먼저, 아동이 하루 종일 착용하여 Fitbit ultra 기기에 측정된 걸음 수를 입력하고, 스스로 식습관 목표를 성공하였지 여부에 따라 O 또는 X를 선택하여 표시한다. 저장된 데이터는 보호자용 앱에서 아동의 하루 기록 화면을 통해 보인다. 보호자는 아동의 신체활동 및 식습관 기록을 확인하고, 체크박스에 체크 표시를 한 다음 아동에게 칭찬 또는 격려의 메시지를 작성하여 자료를 저장한다. 아동과 보호자는 이 과정을 매일 반복하여 수행한다(Figure 5).

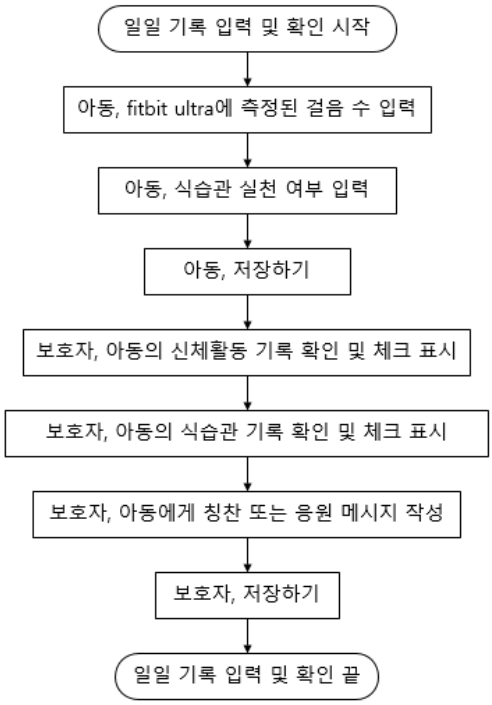


Figure 5. Flowchart of daily app usage activity

③ 신체활동 기록 입력 및 확인 흐름도

아동이 '오늘은 어땠나요?' 화면에서 Fitbit ultra을 통해 측정된 하루 동안의 걸음 수를 입력하면 그 기록은 정확하게 '매일!매일!도전!!' 메뉴 내 신체활동 일주일 기록 표에 출력이 된다. 이 표의 우측 하단에는 일주일 간의 평균 걸음 수를 매일 반영하여 사용자에게 보여준다. 아동의 정해진 역할 수행 후에는, 보호자는 아동의 신체활동 기록을 확인하고 체크박스에 체크 표시를 한다. 이때 아동의 기록이 성공한 기록일 경우, 일주일 기록 표에 칭찬 스티커가 적용되고, 목표 걸음 수를 달성하지 못했을 경우, 격려 스티커가 적용된다. 위 과정을 거쳐 아동의 신체활동 기록에 대한 입력 및 확인 과정이 종료된다(Figure 6).

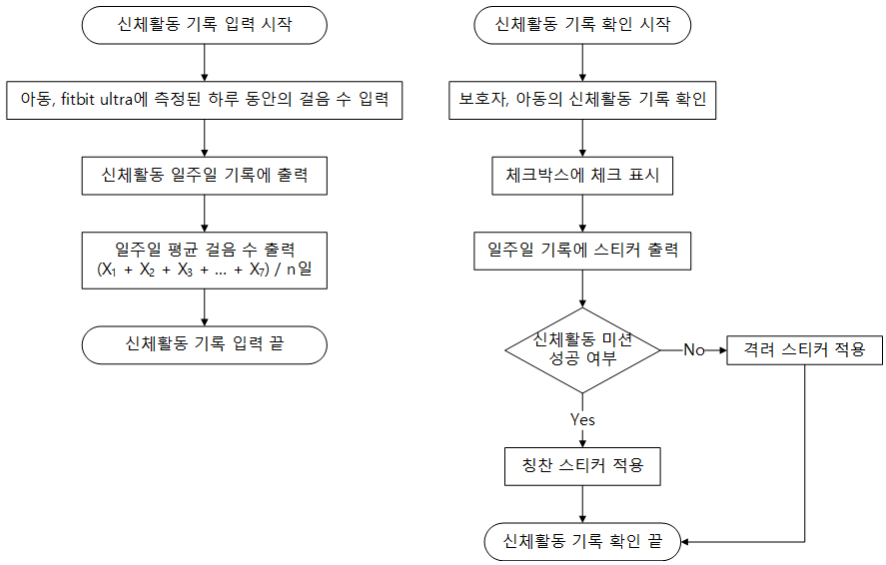


Figure 6. Flowchart of physical activity related app activity

④ 식습관 기록 입력 및 확인 흐름도

식습관 기록 입력 및 확인 과정 또한 신체활동과 동일하게 이루어진다. 신체활동과 다른 점은, 식습관의 경우, 목표의 성공 또는 실패를 O 또는 X를 선택함으로 표시를 한다는 것이다. 보호자가 하는 역할은 신체활동 기록 입력 및 확인 과정과 동일하다(Figure 7).

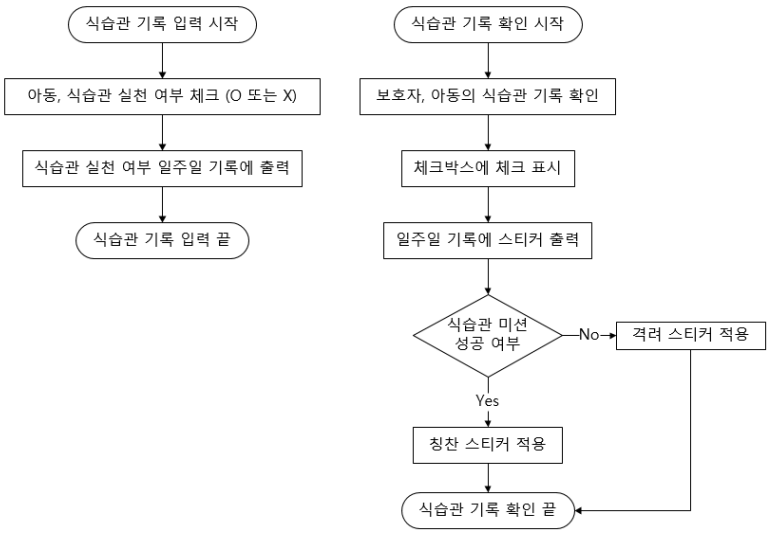


Figure 7. Flowchart of diet related app activity

⑤ 일일 점수 적립 흐름도

아동과 보호자가 앱을 사용하면서 획득하는 점수가 적립되는 과정을 보여주는 흐름도이다. 아동의 목표 걸음 수 및 식습관 실천 성공 여부에 따라, 실패하면 점수가 적립되지 않고, 성공하면 미션 시작 후 성공한 횟수에 100을 곱한 점수가 적립된다. 이후, 보호자가 아동의 신체활동과 식습관 기록을 확인하면 각각 100점씩 적립이 되고, 아동에게 메시지를 남기면 미션 시작 후 메시지 남긴 횟수에 100을 곱한 점수가 적립된다. 아동과 보호자가 쌓은 점수는 각각 쌓이는 것이 아니라 아동에게 적립이 되어 아동과 보호자에게 '포인트' 화면에서 동일한 점수로 보인다(Figure 8).

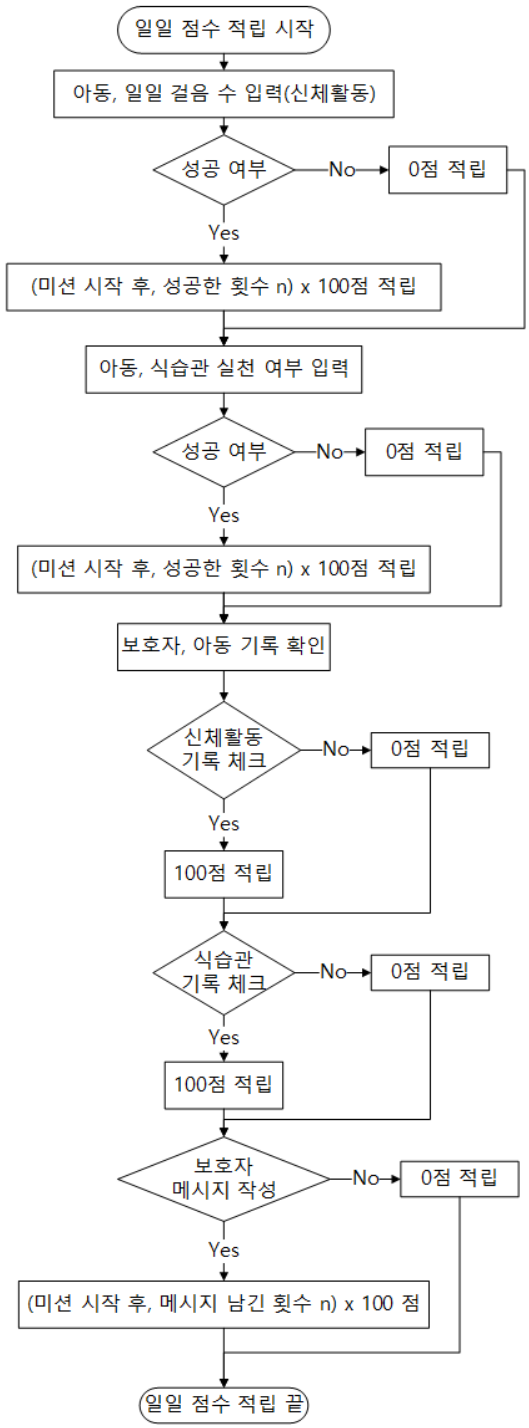


Figure 8. Flowchart of earning points daily

⑥ 일주일 동안 적립된 점수에 대한 보상 점수 적립 흐름도

아동과 보호자가 일주일 단위로 앱을 사용하면서 단순하게 미션 및 기록 확인의 성공 또는 실패에 따라 점수가 적립되는 것은 아니다. 아동의 신체활동과 식습관 목표 달성 성공, 보호자의 아동 신체활동 및 식습관 기록 확인 및 메시지 작성과 같이 5가지의 행위가 7일 동안 성공적으로 이루어지는 경우, 추가 점수가 보상으로 제공된다. 아동의 신체활동 및 식습관 미션 성공, 그리고 보호자의 메시지 작성은 추가적으로 각각 200점이 적립되고, 보호자가 매일 신체활동과 식습관 기록을 확인하는 것은 추가적으로 각각 300점이 제공된다(Figure 9).

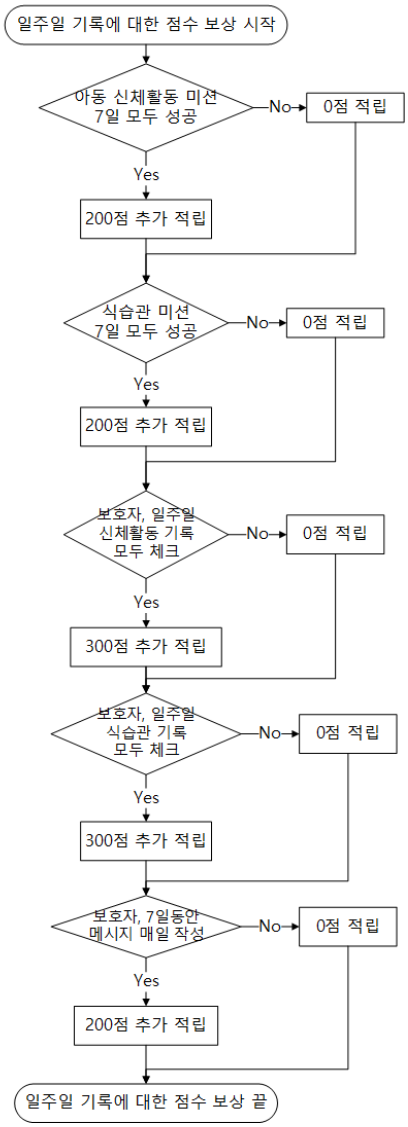


Figure 9. Flowchart of how reward points are given

⑦ 보호자가 작성하는 메시지 관련 흐름도

보호자가 아동에게 매일 메시지를 남기는 것은 앱에서 보호자에게 요구하는 하나의 활동이다. 그 과정은 다음과 같이 진행된다(Figure 10). 보호자가 '오늘은 어땠나요?' 메뉴에서 아동에게 하고 싶은 메시지(칭찬 또는 격려 메시지)를 작성하여 저장을 하면, 그 메시지는 '메시지' 화면에서 일주일 단위로 한눈에 볼 수 있도록 출력이 된다.

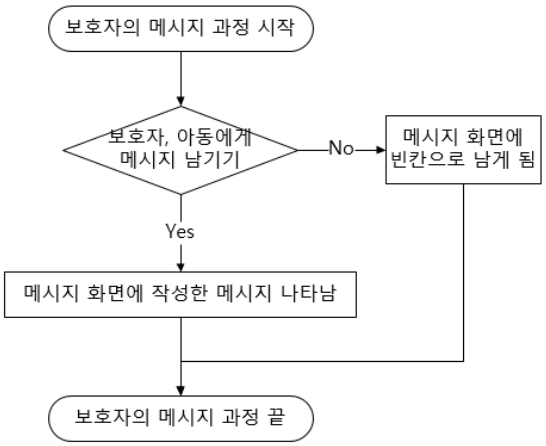


Figure 10. Flowchart of parents' writing messages

3) Healthy Kids 앱 구현

앱에 대한 전체적인 아이디어, 유스케이스 목록, 그리고 UI 디자인을 토대로 개발자의 도움을 받아 안드로이드 운영체제에서 사용할 수 있는 스마트폰 앱 Healthy Kids가 구현되었다. 타깃이 되는 안드로이드 버전은 4.3 이상이다.

4) Healthy Kids 앱 테스트

개발된 Healthy Kids 앱의 질(Quality)을 테스트하기 위해서 Stoyanov et al. (2015)이 개발한 Mobile App Rating Scale (MARS)을 이용하였다. 의료정보학 및 간호정보학 전문가 5명과 실제 대상자인 초등학생 아동 5명 및 보호자 5명을 대상으로 평가를 진행하였다.

(1) 전문가 대상 모바일 앱 등급 척도(MARS) 평가

① 전문가 참여자 특성

Healthy Kids 앱 평가를 위해 참여한 전문가 대상자는 총 5명이었으며, 석사 이상의 교육을 받은 간호정보학 및 의료정보학 전문가들이었다. 참여한 전문가들의 일반적 특성은 다음과 같다(Table 2).

Table 2. General characteristics of experts involved in MARS evaluation

Category	Experts				
	1	2	3	4	5
Gender	F	F	M	F	F
Major	Nursing informatics	Medical informatics	Nursing informatics	Nursing informatics	Nursing informatics
Degree of education	PhD candidate	PhD candidate	PhD candidate	PhD	PhD candidate
Duration of career	10 years	5 years	2 years	26 years	10 years
Number of system development experiences	Once	Once	More than 10 times	Several times	Once
Description of system development experience	Development of a mobile app for teens	Designed adult obesity mobile app and developed with programmer	Several times of creating various websites		Participated in graduate school system design class

② 전문가 대상 MARS 평가 결과

5명의 전문가를 대상으로 실시한 사용성 평가, MARS는 4개의 하위 영역(참여, 기능성, 심미성, 정보)의 평균을 계산하여 앱에 대한 평가를 실시할 수 있다(Stoyanov et al., 2015).

모바일 앱 등급 척도 평가는 참여(Engagement), 기능성(Functionality), 심미성(Aesthetics), 정보(Information), 주관적 품질(Subjective quality)의 5개 하위 영역으로 총 23문항을 5점 척도로 평가할 수 있다. 23개 문항의 평가 점수의 평균과 표준편차는 Table 3과 같다.

Table 3. MARS evaluation results: mean and standard deviation of each item

Sub-category	Item number	Content of each item	mean	SD
Engagement	1	Entertainment	3.60	0.55
	2	Interest	3.60	0.55
	3	Customization	1.80	1.30
	4	Interactivity	3.00	1.00
	5	Target group	4.00	0.00
Functionality	6	Performance	4.00	0.71
	7	Ease of use	4.20	0.84
	8	Navigation	4.20	0.45
	9	Gestural design	4.20	0.45
Aesthetics	10	Layout	4.00	1.00
	11	Graphics	3.60	0.89
	12	Visual appeal	3.60	0.89
Information	13	Accuracy of app description	2.80	1.10
	14	Goals	3.60	0.89
	15	Quality of information	4.00	0.82
	16	Quantity of information	3.33	0.58
	17	Visual information	3.80	0.84
	18	Credibility	3.33	1.15
	19	Evidence base	3.00	0.00
App Subjective quality	20	Would you recommend this app to people who might benefit from it?	3.20	0.84
	21	How many times do you think you would use this app in the next 12 months if it was relevant to you?	3.20	0.84
	22	Would you pay for this app?	2.00	0.71
	23	What is your overall star rating of the app?	3.40	0.55

SD=standard deviation

'참여' 영역에서 3번 문항 '맞춤 설정: 설정을 통해 사용자의 기호에 맞게 변경할 수 있습니까? (예: 소리, 콘텐츠, 알림 등)'는 가장 낮은 점수인 1.80점을 받았다. 그 외, 2점 이상의 점수를 받은 문항은 2개였고, 나머지 13개의 문항에서 3.0 이상의 점수를 받았으며, 4.0 이상의 점수를 받은 문항은 6개였다.

Stoyanov et al. (2015)의 결과 제시 방법에 따라, 4개의 하위 영역(참여, 기능성, 심미성, 정보) 별 평균 점수를 살펴보면 참여 영역이 평균 3.20점(64%)으로 가장 낮은 점수를 받았다. 가장 높은 점수를 획득한 하위 영역은 기능성으로 평균 4.15점이었고, 최대 점수 5점에서 83%에 해당하는 점수를 받은 것으로 나타났다. 전체적으로 개발된 Healthy Kids 앱의 MARS 도구를 사용한 사용성 평가 점수는 5점 만점에 3.63점이었다(Table 4).

Table 4. MARS evaluation results: mean and percentage by sub-category

Sub-category	Number of items	Actual score (A)		Maximum score (B)	A/B score percentage
		Mean	SD		
Engagement	5	3.20	0.55	5	64
Functionality	4	4.15	0.45	5	83
Aesthetics	3	3.73	0.89	5	74.6
Information	7	3.44	0.16	5	68.8
Total	19	3.63	0.43	5	72.6

SD=standard deviation

각 전문가 대상자 별로 앱에 대하여 실시한 평가 결과는 다음과 같다(Table 5).

Table 5. MARS evaluation results by each expert

Expert	MARS point	Subjective points	Comments
1	4.00	3.5	대상자의 목표 설정을 위한 예시가 제공될 필요가 있음
2	4.16	3.25	서버만 문제없이 작동하면 될 것 같음
3	3.17	2.5	접속이 원활하지 못한 점 이외에는 사용 목적에 따른 기능적인 부분은 충분하게 구현되어 있다고 봄. 다만 상업적인 용도로 사용하기엔 그래픽의 미려함이 부족하다고 생각됨.
4	3.38	3	–
5	3.43	2.5	디자인이 간결하고, 선택 기능이 적음

(2) 사용자 대상 모바일 앱 등급 척도(uMARS) 평가

사용자를 대상으로 실시한 Healthy Kids 앱에 대한 사용성 평가는 초등학생 아동과 보호자가 짝을 이루어 앱을 사용하기 때문에, 하나의 설문지를 이용하여 함께 앱에 대한 평가를 실시하였다. uMARS 평가도구는 MARS 도구와 동일하나 '정보' 영역에서 문항이 4개로 축소되어 있다.

① 참여한 사용자(아동 및 보호자) 대상자 특성

초등학교에 재학 중인 아동 5명과 그의 보호자가 사용성 평가에 참여하였다. 사용성 평가는 온라인으로 진행되었고, 연구자가 보호자에게 앱에 대한 설명, 앱 설치 파일, 설문조사 URL을 제공하여 Healthy Kids 앱을 평가할 수 있도록 하였다. 참여한 아동과 보호자의 일반적인 특성은 다음과 같다(Table 6).

Table 6. General characteristics of users involved in uMARS evaluation

User	Category	Participants				
		1	2	3	4	5
Child	Gender	F	M	M	F	M
	Grade	3	4	5	2	2
	Duration of smartphone use	4 years	4 years	3 years	none	2 years 1 month
	Experience of weight control app	No	No	No	No	No
Guardian	Gender	F	F	F	F	F
	Age	36	41	40	38	36
	Relationship	Mother	Mother	Mother	Mother	Mother
	Duration of smartphone use	10 years	7 years	6 years	4 years	9 years 2 months
	Experience of weight control app	No	No	No	No	No

② 사용자 대상 uMARS 평가 결과

사용자를 대상으로 Healthy Kids를 평가하기 위해서는 모바일 앱 등급 척도의 사용자 버전(Mobile Application Rating Scale: user version, uMARS)을 이용하였다. 결과 분석 방법은 MARS 도구 결과 분석 방법과 동일하다(Stoyanov et al., 2015).

uMARS 도구도 MARS 도구와 동일하게 5개의 하위 영역으로 구성되어 있다. 그러나 '정보' 영역이 4문항으로 구성되어 있어 전체적으로는 총 20문항이며, 각 문항은 5점 척도로 답변이 가능하다. 20개 문항의 평가 점수의 평균과 표준편차는 Table 7과 같다.

Table 7. uMARS evaluation results: mean and standard deviation of each item

Sub-category	Item number	Content of each item	mean	SD
Engagement	1	Entertainment	3.40	0.55
	2	Interest	4.20	0.45
	3	Customization	2.80	1.30
	4	Interactivity	3.40	0.89
	5	Target group	3.80	0.45
Functionality	6	Performance	3.80	0.45
	7	Ease of use	4.00	0.71
	8	Navigation	4.40	0.55
	9	Gestural design	3.80	0.45
Aesthetics	10	Layout	4.00	0.71
	11	Graphics	3.40	0.55
	12	Visual appeal	3.40	0.89
Information	13	Quality of information	3.25	0.50
	14	Quantity of information	3.20	1.30
	15	Visual information	4.20	0.45
	16	Credibility of source	4.00	0.71
App subjective quality	17	Would you recommend this app to people who might benefit from it?	3.80	0.84
	18	How many times do you think you would use this app in the next 12 months if it was relevant to you?	4.20	0.84
	19	Would you pay for this app?	4.00	1.00
	20	What is your overall (star) rating of the app?	3.80	0.84

SD=standard deviation

가장 낮은 점수를 받은 문항은 '참여' 영역에서 3번 문항 '맞춤 설정: 설정을 통해 사용자의 기호에 맞게 변경할 수 있습니까? (예: 소리, 콘텐츠, 알림 등)'으로 2.80점을 받았다. 그 외, 11개의 문항에서 3.0 이상의 점수를 받았고, 8개의 문항에서 4.0 이상의 평가 점수를 받았다. Stoyanov et al. (2015)의 결과 제시 방법에 따라, 4개의 하위 영역(참여, 기능성, 심미성, 정보) 별 평균 점수를 살펴보면 몰입 영역이 평균 3.52점(70.4%)로 가장 낮은 점수를 받았다. 가장 높은 점수를 보인 하위 영역은 기능성으로 평균 4.00점이었고, 최대 점수 5점에서 80%에 해당하는 점수를 받은 것으로 나타났다. 전체적으로 개발된 Healthy Kids 앱의 uMARS 도구를 사용한 사용성 평가 점수는 5점 만점에 3.70점이었다(Table 8).

Table 8. uMARS evaluation results: mean and percentage by sub-category

Sub-category	Number of items	Actual score (A)		Maximum score (B)	A/B score percentage
		Mean	SD		
Engagement	5	3.52	0.36	5	70.4
Functionality	4	4.00	0.40	5	80
Aesthetics	3	3.60	0.64	5	72
Information	4	3.63	0.58	5	62.6
Total	16	3.70	0.36	5	74

SD=standard deviation

각 사용자 대상자 별로 실시한 앱 평가 결과는 다음과 같다(Table 9).

Table 9. uMARS evaluation results by each user

Users	uMARS points	Subjective points	Comments
1	4.29	5	아이들이 직접 입력하는 것보다 컴퓨터로 연결해서 다운 할 수 있었으면 좋겠어요. 앱이랑 핸드폰이랑 연동되었으면 좋겠네요.
2	3.54	4	아직 디자인이나 기기 연동 측면에 부족한 면이 보이지만 보상에 대한 확실한 동기부여 측면 때문에 아이들에게 실효성 있어 보입니다.
3	3.38	3.5	1. 터치 음성 지원이 없었다(앱을 열어 보고 활용하는 동안 지원되면 재미가 더해질 듯 하다). 2. 추천 메뉴(칼로리 계산 연계가 되면 좋겠다. 예) '아침 꼭 먹기' 라고 미션 설정을 쓴 다면 간단히 추천 메뉴를 업데이트 해주는 기능이 있으면 좋을 듯 하다)
4	3.75	3.5	예전 아이들처럼 많이 뛰어놀아야 하는 아이들인데 요즘 아이들은 학원 다니느라 시간적 여유가 많이 없어서 이런 프로그램이 있다는 것이 많은 도움이 될 것 같습니다.
5	3.55	3.75	이 어플리케이션에 사용자 캐릭터 설정도 있어서 아이가 맘대로 설정할 수 있고~ 하루에 하나씩이라도 퀴즈가 나와도 좋고 아이가 포인트 점수를 얻을 수 있는 기회가 다양하게 있어서 아이가 어플리케이션에 더욱 흥미를 느낄 수 있게 보완했으면 좋겠어요.

5) Healthy Kids 앱 최종 형태

(1) 앱 초기 화면

스마트폰에 설치한 Healthy Kids 앱을 실행하면 사용자는 '회원가입' 또는 '로그인'을 선택할 수 있다(Figure 11).

Figure 11. First screen after running the app

(2) 회원가입 화면

Healthy Kids 앱을 사용하기 위해서는 먼저 계정 생성이 필요하다. 아동의 경우, 원하는 아이디와 숫자 4자리로 구성된 비밀번호를 설정하고, 이름, 성별, 생년월일을 작성하여 가입을 하게 된다. 보호자의 경우, 아동과 동일하게 위 나열된 정보를 입력한 후, 아동의 계정과의 연계를 위해 아동의 아이디를 입력한다. 위 사유로 인해, 아동이 먼저 회원가입을 한 후, 보호자가 회원가입하는 것을 권장하였다(Figure 12).

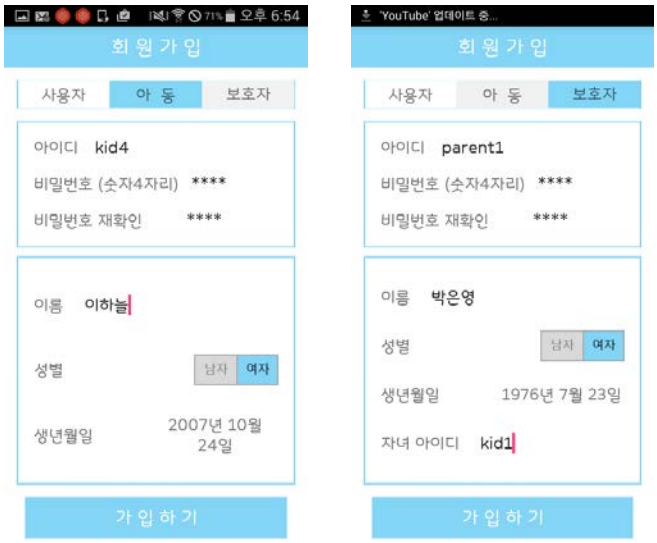


Figure 12. Screen for signup (left: for children, right: for parents)

(3) 로그인 화면

생성된 계정을 이용하여 보호자와 아동이 각자의 계정으로 로그인할 수 있도록 한다. 필요시, '로그인 상태 유지'를 클릭하면 추가적인 로그인 정보 입력 없이 앱을 사용할 수 있다(Figure 13).

Figure 13. Screen for login

(4) Healthy Kids 앱 메인 화면

로그인하면 아동(좌)과 보호자(우)에게 보이는 메인 화면이다. 앱 좌측에는 총 4개의 메뉴가 나열되어 있다: ① '미션 정하기!', ② '오늘은 어땠나요?', ③ '매일!매일!도전!!', ④ '잘 했어요! 파이팅!!!' 각 메뉴를 사용하는 순서에 따라 메뉴가 위치하고 있다(Figure 14).

Figure 14. Main screen (left: for children, right: for parents)

(5) ‘미션 정하기!’ 화면

‘미션 정하기!’ 화면은 아동이 일주일간 실천하고자 하는 목표 걸음 수와 식습관 실천 항목을 정하는 목적을 가지고 있다. 먼저 아동이 목표 걸음 수, 식습관 실천 항목을 작성한다. 이번 중재에서 식습관 실천 항목은 연구에 참여하는 아동과 보호자가 상의를 하여 구체적인 목표로 설정할 수 있도록 하였다. 시작하는 날짜에 일주일 간의 미션을 시작하고 싶은 날짜를 선택하면 끝나는 날짜는 일주일이 자동 계산되어 표시된다. 이후, 아동이 일주일 동안 신체활동과 식습관을 실천하여 성공하면 보호자로부터 받고 싶은 보상을 작성하고, ‘저장하기’ 버튼을 터치한다. 아동이 작성한 내용은 그대로 보호자 계정에서 동일하게 보인다. 보호자는 아동이 작성한 일주일 미션 정보를 확인하고, 아동에게 남기고 싶은 ‘응원 메시지’를 남기고 저장을 하면 ‘보호자 체크’란에 체크가 되면서 동시에 ‘저장하기’ 버튼은 사라진다. 아동이 먼저 설정한 기간 동안 미션 내용은 수정할 수 없도록 설계되었고, 아동과 보호자에게 동일한 화면이 일주일간 보인다(Figure 15).

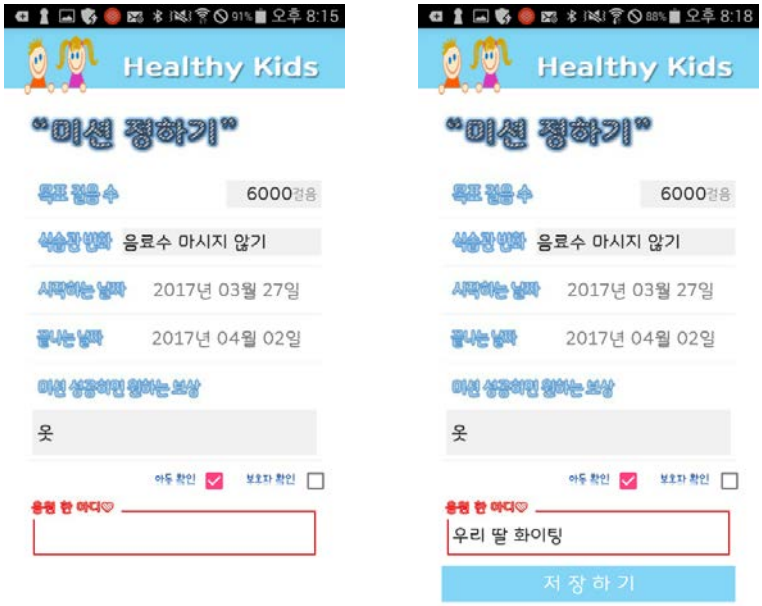


Figure 15. ‘Setting a goal!’ screen (left: for children, right: for parents)

(6) ‘오늘은 어땠나요?’ 화면

아동은 매일 Fitbit ultra 헬스 트래커를 착용하여 일일 걸음 수를 측정하게 된다. 매일 하루를 마무리하기 전, 기기에 측정된 걸음 수를 앱 내에 직접 기록해야 한다. Figure 16의 왼쪽 그림과 같이 아동은 스스로 오늘 몇 걸음을 걸었는지 입력을 하고, 식습관 항목 실천 성공 여부를 O 또는 X로 표시한다. 아동이 먼저 기록한 오늘의 미션 성공 여부는 저장이 이루어지면 보호자 계정에서 오른쪽과 같이 보인다. 보호자는 아동이 금일 몇 걸음 걸었는지, 식습관 항목을 실천하였는지를 네모 박스를 체크함으로 확인하고, 오늘 미션 성취에 따른 칭찬 또는 격려 메시지를 아동에게 남기도록 권장되었다(Figure 16).

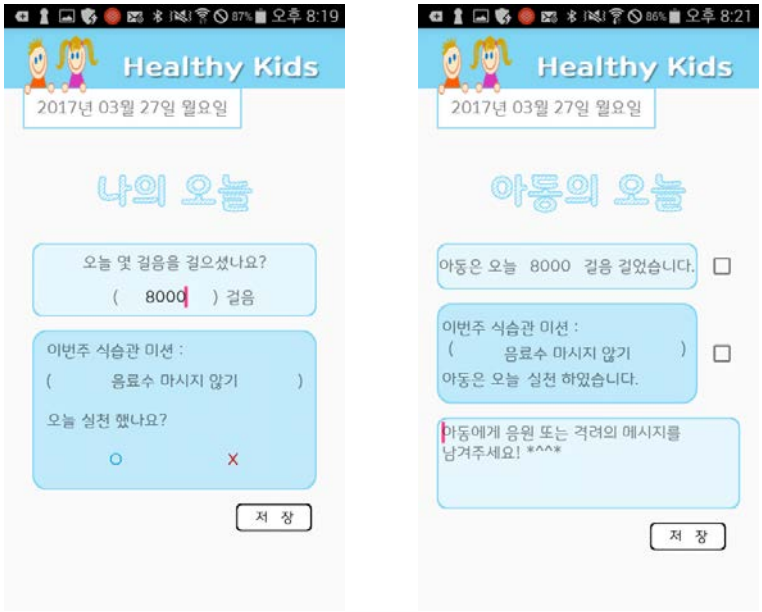


Figure 16. ‘How was your day?’ screen (left: for children, right: for parents)

(7) ‘매일!매일!도전!!’ 화면

아동이 매일 신체활동 및 식습관 기록을 입력하고 보호자가 체크한 일주일의 경과가 한눈에 보일 수 있는 화면이다. 세 번째 ‘매일!매일!도전!!!’ 화면의 경우, 신체활동과 식습관이라는 두 개의 하위 메뉴로 구성되어 있다. 신체활동의 경우 1일차부터 매일 기록이 숫자로 표시되는 것뿐만 아니라, 우측 하단에는 기록들의 평균이 표시되어, 그다음 주에 목표 걸음 수를 설정할 때 참고할 수 있다. 식습관 실천 목록 또한 아동이 일주일 동안 며칠 실천했는지 한눈에 볼 수 있도록 하였다 (Figure 17).

Figure 17. ‘Challenge yourself everyday’ screen (left: physical activity, right: diet habit)

(8) ‘잘 했어요! 파이팅!!!’ 화면

네 번째 메뉴는 두 개의 하위 메뉴로 구성되어 있다. 하나는 적립된 포인트를 보여주는 화면이고, 또 다른 하나는 보호자가 아동에게 매일 남긴 메시지 목록이다. 왼쪽 포인트 화면에서는 아동이 미션을 시작한 지 며칠이 지났는지에 대한 경과를 왼쪽 사다리를 통해서 보여주고 있고, 점수가 몇 점 쌓였는지는 오른쪽 사다리를 통해서 시각화하였다. 왼쪽 사다리는 한 칸이 1일을 의미하고, 오른쪽 사다리는 한 칸이 1000점을 의미한다. 두 개의 화면은 아동의 미션 성공 여부에 따라 앱 내에서 제공하는 보상과 보호자가 제공하는 보상이다(Figure 18).

Figure 18. ‘Good Job’ screen (left: points, right: messages)

제 2 절 Healthy Kids 앱 효과 평가

1) 아동 대상자의 일반적 특성

사전조사 설문지에서 아동 대상자의 일반적 특성에 대한 질문들은 아동이 직접 답변하였다. Healthy Kids 앱 효과 평가에 참여한 아동 대상자 27명의 성별은 남아가 16명(59.3%), 여아가 11명(40.7%)이었다. 연구에 참여한 아동의 학년은 2학년과 4학년이 각각 7명(25.9%)으로 가장 많았다. BMI를 기준으로 과체중인 아동은 8명(29.6%)이었고, 비만인 아동은 19명(70.4%)이었다. 연구에 참여한 아동들 중 21명(77.8%)은 체중관리를 시도해 본 적이 있다고 답변하였다.

스마트폰과 관련된 문항에서는 13명(48.1%)의 아동은 스마트폰을 자가 소유하고 있었고, 체중관리 스마트폰 앱을 사용해 보았던 아동은 오직 1명(3.6%)이었다(Table 10).

Table 10. Children's general characteristics (answered by children) (n=27)

Characteristic	Class	n	%
Gender	Boy	16	59.3
	Girl	11	40.7
Grade	Grade 1	6	22.2
	Grade 2	7	25.9
	Grade 3	1	3.7
	Grade 4	7	25.9
	Grade 5	4	14.8
	Grade 6	2	7.4
Degree of Obesity	Overweight	8	29.6
	Obese	19	70.4
Smartphone ownership	Have smartphone	13	48.1
	No smartphone	14	51.9
Attempt to control weight	Yes	21	77.8
	No	6	22.2
Experience with weight control smartphone app	Yes	1	3.7
	No	26	96.3

2) 보호자 대상자의 일반적 특성(보호자 답변)

아동과 함께 Healthy Kids 앱 효과 평가 연구에 참여한 보호자는 40대 여성이 17명(64.0%)으로 가장 많았다. 그다음은, 30대 여성이 9명(33.3%)이었고, 50대 여성도 1명(3.7%) 있었다. 연구에 참여한 대상자들은 1명(3.7%, 이모)을 제외하고 모두 어머니(26명, 96.3%)였다. 보호자 대상자들 중, 체중관리 스마트폰 앱을 사용해본 경험이 있는 사람은 2명(7.4%)이었고, 나머지 25명(92.6%)은 사용해 본 적이 없다고 답변하였다(Table 11).

Table 11. Parents' general characteristics (answered by parents) (n=27)

Characteristic	Class	n	%	Mean±SD
Age	30-39	9	33.3	41.52±4.6
	40-49	17	63.0	
	50-59	1	3.7	
Relationship with the kid	Mother	26	96.3	
	Aunt	1	3.7	
Experience with weight control smartphone app	Yes	2	7.4	
	No	25	92.6	

SD = standard deviation

3) Healthy Kids 앱 사용 기록

(1) 신체활동(걸음 수 측정 및 기록)

아동이 1주차 및 2주차에 설정한 목표 걸음 수와 실제 각 주마다 걸은 평균 걸음 수를 비교하였다(Table 12). 1주차의 경우, 아동은 평균 8448.15걸음을 목표로 설정하였고, 실제 9978.86걸음을 걸었다. 목표와 실제 평균과의 상관계수는 .581로 통계적으로 유의한 중간 정도의 양의 상관관계를 보였다. 2주차의 경우, 아동은 8711.11걸음을 목표로 설정하였고, 실제 10422.12걸음을 걸었다. 목표와 실제 평균 걸음 수의 상관계수는 .651로 통계적으로 유의한 중간 정도의 양의 상관관계를 보였다. 1주차와 2주차 간의 상관관계 증가는 아동이 2주차에 목표 달성을 위해 실제 더 많이 걷고자 했음을 알 수 있다.

Table 12. Physical activity goal and average steps for the 1st and 2nd weeks

	n	Min.	Max.	average	SD	R^2 (*p*)
1st week goal	27	2000	15000	8448.15	2964.193	.581 (.001)
1st week actual average	27	1980	16347	9978.86	2921.035	
2nd week goal	27	4500	16000	8711.11	2541.401	.651 (.000)
2nd week actual average	27	4950	14344	10422.12	2458.314	

SD=standard deviation

(2) 식습관(1가지 행위 목표 설정 및 실천 여부 기록)

아동은 보호자와 함께 상의하여 1주일 단위로 실천하고자 하는 식습관 행위를 1개 이상 목표로 설정하였다. 연구에 참여한 아동들이 실천하기 위해 목표로 설정한 행위들과 그에 따른 평균 실천율은 Table 13과 같다. 2주 동안 연구에 참여한 아동들의 평균 식습관 실천율은 85%였다.

Table 13. Diet habit items practiced by children and practice rate

Diet habit items practiced by children	n	Practice rate
No snack or decreasing amount of snack	22	81.15
No soda	9	88.88
Having a balanced diet	9	73.00
No overeating or having small amount of rice	7	87.74
Having meals for at least 30 minutes	4	96.43
No ramen	3	100.00
Drinking enough water	2	100.00
Having dinner before 6:30 p.m.	1	100.00
Having breakfast	1	100.00
Drinking one cup of low-fat milk	1	71.40

(3) 메시지(보호자가 남기는 메시지)

보호자는 매주 미션을 설정했을 때 응원하는 메시지 1번, 일주일 동안 매일 아동이 신체활동과 식습관 기록을 입력했을 때 작성하는 메시지를 7번, 총 8번 메시지를 남기게 되어 2주간 16개의 메시지가 한 보호자 대상자로부터 축적된다. 총 27명의 메시지에 작성된 내용을 확인하고, 각 메시지들을 칭찬, 격려, 애정표현, 고마움 표시, 기타, 이렇게 5개

의 카테고리에 분류하였다(Table 14). 보호자는 자유롭게 메시지를 남길 수 있도록 안내되었기 때문에, 한 메시지 안에 다양한 카테고리의 내용을 발견할 수 있었다.

Table 14. Categories of messages written by parents

Categories	n
Encouragement	215
Praise	177
Expressing affection	31
Showing appreciation	5
Others	18

(4) 전체 앱 사용

아동은 매일 신체활동 미션 성공 여부 기록을 위해 Fitbit ultra에서 측정된 걸음 수를 확인하고 입력하였고, 입력률은 91.00%였다. 또한 아동이 설정한 식습관 목표를 성공했는지에 대한 기록은 매일 앱 내에서 표시(성공 또는 실패 여부에 따른 O 또는 X 선택) 하도록 하였고, 그에 따른 입력률은 91.25%이다. 보호자가 매일 아동의 기록을 바탕으로 작성한 칭찬 또는 격려 메시지 기록률은 88.66%이다. 아동은 1주차와 2주차가 각각 시작할 때 미션을 설정하면서 1주일 동안 성공하면 원하는 보상을 작성하도록 안내되었다. 아동들이 작성한 보상에 대한 내용을 분석하여 용돈, 특정 제품 선물, 소원 들어주기, 특정 활동, 신체적 애정표현, 특정 음식 또는 음료수 허용, 금전적 보상 외, 그리고 기타의 총 8개 분류로 나눠 살펴보았다(Table 15).

Table 15. Classification of rewards desired by children

Categories of rewards	n	%
Receiving a gift	21	38.89
Extra allowance	12	22.22
Doing certain activity	9	16.67
Allowing certain food or drinks	4	7.41
Other than monetary rewards	3	5.56
Expressing affection physically	2	3.70
Granting wishes	1	1.85
Others	2	3.70

4) 중재 후 식습관 및 신체활동 실천에 대한 아동의 지속 의도

2주간의 앱 사용 후 체중관리를 목표로 건강한 생활습관을 형성하기 위한 식습관 및 신체활동 실천에 대한 아동의 지속 의도가 있는지를 측정하였다. 총 20점에서 참여한 아동 27명의 총점에 대한 평균 점수는 17.59점이었다. 4개의 하위 문항에 대한 아동 대상자들의 평균 점수는 Table 16과 같다.

Table 16. Children's intention to continue on practicing physical activity and diet habit after the intervention

Items	n	mean	SD
나는 건강한 생활습관을 만들기 위해 식습관 및 신체활동 실천을 계속할 것이다.	27	4.41	.501
건강한 생활습관을 만들기 위해 식습관 및 신체활동을 실천하는 것은 나에게 매우 중요하다.	27	4.59	.572
나는 어떠한 경우라도 건강한 생활습관을 만들기 위해 식습관 및 신체활동 실천을 계속하고 싶다.	27	4.30	.669
나는 시간만 있으면 건강한 생활습관을 만들기 위해 식습관 및 신체활동 실천을 하고 싶다.	27	4.30	.609
Total		17.59	

SD=standard deviation

5) 가설 검정

단일군 전후 실험을 통하여 연구 가설을 검정한 결과는 다음과 같다.

연구 가설 1. '보호자와 함께하는 아동용 체중관리 앱 사용 전과 후의 아동의 신체활동 자기효능감 점수는 차이가 있을 것이다.' 는 유의한 차이가 없는 것으로 나타나 지지 되지 못하였다(p=.315). 8개의 하위 문항 또한 모두 유의한 차이가 없는 것으로 나타나 지지 되지 못하였다 (Table 17).

Table 17. Children's physical activity self-efficacy score before and after the intervention (answered by children)

Variables	Total score	Pre-test	Post-test	t or Z	*P*
		mean±SD	mean±SD		
Physical activity self-efficacy	32	24.96±2.81	25.56±3.15	T=1.025	.315
Item 1	4	3.22±.70	3.11±.51	Z=-1.134	.257
Item 2	4	3.00±.48	3.11±.42	Z=-1.134	.257
Item 3	4	3.00±.68	3.11±.64	Z=-.775	.439
Item 4	4	2.93±.62	3.07±.62	Z=-1.069	.285
Item 5	4	3.19±.68	3.22±.58	Z=-.333	.739
Item 6	4	3.19±.48	3.37±.57	Z=-1.508	.132
Item 7	4	3.30±.61	3.30±.54	Z=0.000	1.000
Item 8	4	3.15±.46	3.26±.59	Z=-0.775	.439

SD=standard deviation

연구 가설 2. '보호자와 함께하는 아동용 체중관리용 앱 사용 전과 후의 보호자의 아동과의 상호작용 점수는 차이가 있을 것이다' 는 사후 점수가 27.78점(±5.651)으로 사전 점수인 23.37점(±4.726)보다 유의하게 높은 것으로 나타나 지지되었다(t=−4.814, p<.001). 또한 4개의 문항에서 유의한 차이를 보였다(Table 18).

1번 문항 '아동에게 긍정적인 이야기를 해주었다. (예: 응원, 칭찬, 격려 등)' 에서는 사후 점수가 5.00점(±1.04)으로 사전 점수인 4.30점(±1.51)보다 유의하게 높았다(p=.049).

2번 문항 '아동과 산책, 자전거 타기, 수영, 등산, 조깅, 기타 운동

등을 함께 하였다’ 는 사후 점수가 2.89점(±1.53)으로 사전 점수인 1.93점(±.96)보다 유의하게 높았다(p=.004).

4번 문항 ‘체중관리를 위한 신체활동 조절에 대해 아동과 이야기를 나누었다’ 는 사후 점수가 4.67점(±1.24)으로 사전 점수인 3.26점(±2.11)보다 유의하게 높았다(p=.002).

5번 문항 ‘아동에게 사랑한다고 말하는 등 구두로 애정표현을 하였다’ 는 사후 점수가 5.33점(±.83)으로 사전 점수인 5.00점(±1.14)보다 유의하게 높았다(p=.021).

Table 18. Parents’ interaction with their child before and after the intervention (answered by parents)

Variables	Total score	Pre-test	Post-test	t or Z	*P*
		mean±SD	mean±SD		
Interaction with children	6	5.26±1.20	5.48±.75	T=-4.814	.000*
Item 1	6	4.30±1.51	5.00±1.04	T=2.064	.049*
Item 2	6	1.93±.96	2.89±1.53	T=3.166	.004*
Item 3	6	3.63±1.98	4.41±1.25	T=2.014	.054
Item 4	6	3.26±2.11	4.67±1.24	Z=-3.098	.002*
Item 5	6	5.00±1.14	5.33±.83	Z=-2.309	.021*
Item 6	6	5.26±1.20	5.48±.75	Z=-1.561	.119

SD=standard deviation

연구 가설 3. ‘보호자와 함께하는 아동용 체중관리용 앱 사용 전과 후의 보호자의 아동 신체활동 지지 수준 평균은 차이가 있을 것이다’ 는 사후 점수가 3.09점(±.49)으로 사전 점수인 2.87점(±.37)보다 유의하게 높은 것으로 나타나 지지되었다(t=3.022, p=.006) (Table 19).

하부 영역 중 ‘신체활동 실행 지원’ 영역의 경우, 사후 점수가 3.28점(±.51)으로 사전 점수인 3.02점(±.49)보다 유의하게 높게 나타났고(p=.012), ‘모델링’ 영역의 경우도 사후 점수가 2.68점(±.79)으로 사전 점수인 2.30점(±.74)보다 유의하게 높았다(p=.016).

Table 19. Parents' degree of supporting their child's physical activity before and after the app use (answered by parents)

Variables	Total score	Pre-test	Post-test	t or Z	*P*
		mean±SD	mean±SD		
Parents' supporting their child's physical activity	4	2.87±.37	3.09±.49	T=3.022	.006*
Supporting physical activity	4	3.02±.49	3.28±.51	T=2.687	.012*
Modeling	4	2.30±.74	2.68±.79	T=2.576	.016*
Using community resources	4	3.04±.56	3.17±.59	T=1.550	.133
Limiting sedentary lifestyle	4	3.12±.61	3.21±.57	=-.940	.347

SD=standard deviation

연구 가설 4. '보호자와 함께하는 아동용 체중관리용 앱 Healthy Kids 사용 전과 후의 아동의 신체활동 자기효능감 점수 차이와 아동의 식습관 및 신체활동 실천 지속의도 사이에는 상관성이 있을 것이다.' 는 중간 정도의 상관관계가 통계적으로 유의하게 나타나 지지되었다 (rho=.420, p=.029).

6) 중재 후 면담 결과

중재 및 사후조사 설문지 작성 후, 27팀의 아동 및 보호자에게 Healthy Kids 사용 경험에 대해 유선으로 간단한 면담을 진행하였다.

(1) Healthy Kids 앱을 사용하면서 경험한 긍정적인 측면(Table 20)

아동과 보호자가 공통으로 답변한 긍정적인 측면은 '목표 달성을 위한 노력, 적극적인 참여, 동기부여'였다(아동 n=6, 19.4%, 보호자 n=11, 30.6%).

Table 20. Positive aspects of using Healthy Kids (several answers allowed)

User	Positive aspects	n	%
Child	Efforts to achieve goals, active involvement, and motivation	6	19.4
	Felt good to walk a lot	6	19.4
	Able to check the actual number of steps	6	19.4
	Opportunity to look back every day	3	9.7
	Getting rewards after achieving a goal	3	9.7
	Daily messages from parents	2	6.5
	Opportunity of being on a diet	2	6.5
	Improved eating habits	1	3.2
	Had fun	1	3.2
	Felt like having his/her own space inside the app	1	3.2
Parent	Efforts to achieve goals, active involvement, and motivation	11	30.6
	Possible to check the actual steps of their child	8	22.2
	App being simple	3	8.3
	Improved bad diet habit	3	8.3
	Paying attention to weight loss	3	8.3
	Decreased nagging about weight control	2	5.6
	Discovering a new fact about their child	2	5.6
	Increased communication with their child about weight control	2	5.6
	Providing an opportunity to the child to look back on the day	1	2.8
	Felt interesting about app having a function of documenting (recording data)	1	2.8

(2) Healthy Kids 앱을 사용하면서 경험한 부정적인 측면(Table 21)

아동의 경우, 2주간의 앱 사용을 통해 경험한 부정적인 측면은 없다고 답변한 경우가 가장 많았고(n=11, 47.8%), 해당 질문에 제대로 대답하지 못한 경우도 있었다. 반면, 보호자는 매일 아동의 기록을 확인하고 메시지를 입력하는 것이 부정적이었다고 가장 많이 답변하였다(n=9, 33.3%).

Table 21. Negative aspects of using Healthy Kids (several answers allowed)

User	Negative aspects	n	%
Child	Nothing	11	47.8
	Discomfort using Fitbit ultra	4	17.4
	Waiting for parent to use the app	1	4.3
	Parents' having to record for the child	1	4.3
	Impossible to change data	1	4.3
	Limiting favorite foods due to weight control	1	4.3
	Taking smartphone capacity because of this app	1	4.3
	App being able to be used only at home	1	4.3
	Malfunction of the app	1	4.3
	App being too simple	1	4.3
Parent	Discomfort of recording every day	9	33.3
	Discomfort from wearing Fitbit	5	18.5
	No negative aspect	5	18.5
	Impossible to change data	5	18.5
	Having two accounts (for children and for parents)	2	7.4
	UI design being uncomfortable depending on smartphone type	1	3.7

(3) Healthy Kids 앱의 기능 중 체중관리에 도움이 되었던 기능(Table 22)

아동은 목표 설정과 보상이 앱의 기능들 중 체중관리에 가장 많은 도움이 되었다고 답변한(n=8, 33.3%) 반면, 보호자는 일주일 기록을 한눈에 볼 수 있었던 기능이 가장 도움이 되었다고 답변하였다(n=11, 29.7%).

Table 22. App function that helped control weight

User	Helpful app function	n	%
Child	Setting a goal	8	33.3
	Reward	8	33.3
	Earning points or point accumulation screen	4	16.7
	Recording daily achievement	1	4.2
	Stickers provided depending on success/failure of goal achievement	1	4.2
	Weekly record at a glance	1	4.2
	Reading parent's messages	1	4.2
Parent	Weekly record at a glance	11	29.7
	Setting a goal	8	21.6
	Reward	8	21.6
	Earning points or point accumulation screen	5	13.5
	Recording daily achievement	2	5.4
	Stickers provided depending on success/failure of goal achievement	2	5.4
	Writing messages	1	2.7

제 6 장 논 의

본 연구는 과체중 이상의 초등학생 아동이 체중관리를 목표로 보호자와 함께 사용할 수 있는 스마트폰 앱 Healthy Kids를 개발하고 평가하여, 앱을 사용하면서 증가한 신체활동, 좋은 식습관 실천 여부를 확인하고, 앱 사용 전과 후의 아동의 신체활동 자기효능감, 보호자의 아동과의 상호작용, 보호자의 아동 신체활동 지지 수준, 그리고 앱 사용 후 아동의 신체활동 및 식습관 행위 실천 지속 의도를 측정하여 앱에 대한 효과를 평가하였다.

제 1 절 Healthy Kids 앱 개발

Healthy Kids 앱은 Duhigg (2012)가 제시한 습관 고리 모형을 기반으로 하여 아동이 체중관리를 목표로 실천하는 신체활동과 식습관이 앱을 사용하면서 자연스럽게 습관으로 이어져 긍정적인 건강 증진 행위를 할 수 있도록 설계되었다. 습관 고리에서 제시하는 핵심은 습관으로 형성하고자 하는 행위를 실천하고자 할 때 일정한 신호가 주어지게 되면서 그 특정 행위를 수행하도록 하고, 그 행위를 성공적으로 실천하면 보상을 제공하여, 신호-반복 행동-보상의 3가지 요소가 자연스럽게 상호작용하면서 습관이 형성되도록 하는 것이다(Duhigg, 2012). Healthy Kids 앱에서는 매일 아침 아동과 보호자에게 일주일간 실천하고자 하는 신체활동 및 식습관 목표에 대한 정보를 알람으로 알려주는 과정을 통해 연구 참여자들에게 신호를 제공하였다. 반복 행동은 실제 목표로 설정한 신체활동 걸음 수 및 식습관 실천 항목을 성공적으로 수행하기 위한 아동의 노력을 통해 일상생활 속에서 쉽게 신체활동을 늘리고, 긍정적인 식습관을 매일 반복적으로 실천하도록 하였다. 아동의 목표 달성 여부에 따라 아동이 원하는 보상과 더불어 앱 내에서 제공하는 포인트, 그리고 보호자가 아동에게 매일 작성하는 메시지를 통해 내적 및 외적으로 보상이 제공되도록 하여 앱은 습관 고리의 요소를 잘 반영하여 작동하였다. 이는 단순히 앱에서 아동에게 특정 행위를 하도록 요구하고 성공 여부에 따른 보상을 일괄적으로 적용하는 것이 아니라, 아동의 자율성을 존중하여 목표 설정부터 원하는 보상까지 직접 작성하도록 하여 아동 대상자의

선호를 존중한 점에 있어 의의가 있다. 또한 앱은 단순하게 많은 기능을 제공하지는 않지만, 단순함 속에서도 체중관리를 위한 좋은 습관 형성을 유도하는 과정을 자연스럽게 실천하도록 하였다.

초등학교 4-6학년 학생의 비만 예방을 위해 스마트폰 애플리케이션을 개발한 선행 연구의 경우, 영양, 신체활동, 생활습관 관련 내용을 매일 퀘스트 형식으로 제공하여 아동이 해당 미션을 매일 수행하도록 하고 그에 따른 보상을 제공하는 방법으로 앱을 설계하였다(정지혜 등, 2016). 정지혜 등(2016)의 연구에서 개발된 앱이 대상자들에게 올바른 정보를 지속적으로 노출시키면서 무의식중에 학습될 것을 고려하여 개발된 점은 본 연구에서 아동으로 하여금 자연스럽게 일상생활 속에서 쉽게 실천할 수 있는 신체활동(걷기)과 식습관 행위를 수행하도록 앱이 이끌어 가는 점에 있어서 유사하다고 생각된다. 특히 본 연구에서는 신체활동의 경우 아동이 Fitbit ultra를 착용하고 걸음 수를 측정하고 직접 기록하는 행위를 하도록 하였고, 식습관은 단순히 목표로 설정한 항목을 실천했는지만 체크하는 것이었지만 체중관리를 위해 하나의 방법만 중재로 활용한 것이 아니라 신체활동 및 식습관 중재를 동시에 제공하였다. 이는 최근 연구에서 신체활동만 단독으로 수행할 경우 보통의 효과를 나타내지만 식습관 행위가 신체활동과 함께 실천되는 경우 체중 관리 또는 유지에 더 효과가 있다고 제시한 결과를 적극적으로 반영한 것임을 알 수 있다(Bardus, van Beurden, Smith, & Abraham, 2016).

체중관리를 위해 개발된 아이튠즈와 구글 플레이 스토어의 앱들을 검토한 선행 연구에서 도출된 결과에 따르면, 체중조절을 목표로 행동을 변화시키고자 사용되는 테크닉 중 목표 설정, 셀프-모니터링, 그리고 피드백 제공이 가장 많이 적용되었다(Bardus et al., 2016). Healthy Kids 앱 또한 아동이 스스로 신체활동 목표 걸음 수와 실천하고자 하는 식습관 항목을 결정하는 과정을 통해 매주 목표를 설정하도록 하였고, 아동이 먼저 자신의 하루 기록을 검토하고 앱에 기록하는 셀프-모니터링의 시간을 가질 수 있도록 하였다. 또한 아동이 스스로 입력한 기록에 따라 앱 내에서 포인트를 제공하고, 보호자가 아동의 기록을 확인하고 메시지를 작성하는 피드백이 전달될 수 있도록 하여, 행위 변화를 위해 많이 쓰이는 테크닉이 Healthy Kids 앱에 적절하게 적용되었음을 알 수 있다.

본 연구에서 아동의 체중 관리를 위하여 개발한 앱이 아동 혼자가 아닌 보호자와 함께 사용하도록 설계가 된 것은 의의가 있다. 아동의 비만 예방을 위한 모바일 앱들을 분석한 선행 연구에서는 앱의 콘텐츠가 아동 비만 예방 또는 중재를 위한 전문가의 권고사항을 포함하고 있는지

를 확인하였다. 그 권고사항 중 하나가 바로 비만 예방 또는 관리 중재를 계획할 때 과체중 또는 비만인 아동의 가족들을 함께 참여시키는 것이다(Barlow, 2007; Schoffman, Turner-McGrievy, Jones, & Wilcox, 2013). Schoffman et al. (2013)의 연구에서 아이폰 또는 아이패드에서 제공하는 상업적 앱 중 아동의 체중 감소, 건강한 식습관, 그리고 신체활동에 대한 내용을 다루는 앱 57개를 검토한 결과 7개의 앱에서 가족의 참여를 포함시키는 콘텐츠를 보유하고 있었다. Healthy Kids 앱에서는 모든 가족을 참여시키지 않았으나, 아동의 주 보호자가 함께 앱을 사용하여 아동의 체중관리에 도움이 되고자 하였다.

Heathy Kids 앱은 개발이 진행된 후, Stoyanov et al. (2015)의 MARS 도구를 이용하여 질(quality) 평가가 시행되었다. 전체적으로 전문가로부터 평균 3.63점을, 사용자로부터는 3.70점을 받았다. 두 집단으로부터 평가된 Healthy Kids 앱은 Functionality 측면에서 가장 높은 점수를 받았고(전문가 4.15점, 사용자 4.00점), Engagement 측면에서 가장 낮은 점수를 받았다(전문가 3.20점, 사용자 3.52점). 이 결과는 현존하는 아이튠즈와 구글플레이스토어 내 아동 및 청소년 대상의 체중관리 앱을 리뷰한 연구 결과와 유사하였다. 해당 선행 연구에서는 23개의 앱이 최종 분석에 사용되었고, MARS 도구로 측정한 평균 점수는 3.57점이었다. 또한 Functionality 측면에서 가장 높은 점수인 4.10점을 받아 본 연구결과와 비슷한 현상을 보였으나, 가장 낮은 점수는 Information quality 측면에서 2.79점을 받았다(Schoeppe et al., 2017). 선행연구와 비교하였을 때 Healthy Kids 앱 또한 중간 정도의 질이 보장이 되는 앱임을 알 수 있다. Functionality 측면에서 가장 높은 점수를 받은 것은 앱 자체가 사용하기에 어렵지 않고, 누구나 잠깐 사용해보면 빠르게 앱을 파악하고 쉽게 사용할 수 있다는 측면에서 전문가와 사용자로부터 높은 점수를 받았음을 알 수 있다. 이는 2주간 앱을 사용하였던 보호자들이 앱이 단순하게 개발되어 오히려 아동이 사용하기에 적합하였다고 의견을 제시한 것과 일맥상통하다. 선행연구에서 Information quality가 가장 낮은 점수를 받은 결과와는 달리 본 연구에서 Engagement 측면이 가장 낮은 점수를 받은 것은 추후 아동을 위한 앱을 개발할 때 이와 같은 결과를 적극 반영하도록 권장하는 바이다. 앱이 단순한 작동 원리로 개발되어 사용하기 쉬웠던 장점이 오히려 아동이나 보호자의 몰입 또는 흥미를 이끄는 측면에서는 단점으로 작용한 것으로 추측할 수 있다. 앱의 작동 과정은 단순하되 앱 내에서 제공되는 다양한 요소들은 게이미피케이션 기법이나 여러 가지의 디자인을 통해 다양함을

제공하는 방안으로 극복할 수 있을 것이다. Healthy Kids 앱은 상업적으로 실제 구글 플레이 스토어에 등록된 것은 아니지만, 다른 앱들과 비교하였을 때 quality 측면에서 MARS 점수가 유사하게 측정된 것은 의미가 있다.

제 2 절 Healthy Kids 앱 효과평가

Healthy Kids 앱의 효과를 평가하기 위하여 27팀의 과체중 또는 비만 아동과 보호자가 모집되어 2주 동안 앱을 사용하는 중재에 참여하였다. 중재 전과 후에 온라인 설문지를 통하여 아동의 신체활동 자기효능감, 보호자의 아동과의 상호작용 정도, 보호자의 아동 신체활동 지지 수준을 측정하였고, 중재 후에만 아동의 신체활동 및 식습관 지속 의도를 측정하고 아동과 보호자를 대상으로 간단한 면담을 실시하였다. 본 연구는 모바일 앱을 활용한 중재로 각각의 대상자에게 맞춤화된 중재를 제공할 수 있었고, 시간과 장소에 구애받지 않고 연구를 진행할 수 있었다. 대상자에게 맞춤화된 중재를 제공할 수 있었던 가장 큰 원인은 연구 참여자 아동이 스스로 목표를 설정하고 실천했기 때문이다. 신체활동의 경우, 아동이 평소 걷는 걸음 수를 미리 측정하도록 하여, 그 측정된 평균보다 조금씩 더 높게 목표를 세워 서서히 걸음 수를 늘려 나가도록 유도하였다. 식습관의 경우, 아동의 비만 예방을 위해 지켜야 할 수칙들이 이미 많이 알려져 있고 아동 개별적으로도 그런 식습관 규칙들을 따르고 있음에도 불구하고 과체중이거나 비만인 경우를 고려하여, 아동의 평소 식습관을 반영하여 실천할 수 있는 구체적인 식습관 항목을 목표로 정하도록 하였다.

실제 목표 설정은 사람들이 자신의 행동을 조절하는 능력에 중요한 영향을 주는 것으로 알려져 있어, 건강 관련된 사람들의 행위를 변화시키는데 자주 사용되고 있다(Bandura, 1986; Cullen, Baranowski, & Smith, 2001; Strecher et al., 1995). 본 연구에서도 체중관리를 위해 아동에게 직접 일일 걸음 수와 변화시키고자 하는 식습관 항목을 직접 목표로 설정하도록 하여 아동의 행위를 변화시키고자 한 것은 의미가 있다. 일괄적으로 모든 아동들에게 동일한 목표를 연구자가 직접 제공한 것이 아니라, 아동이 직접 목표를 선택하고 달성하고자 노력했던 것은 아동이 Healthy Kids 앱을 사용하면서 자연스럽게 체중관리를 위한 신체활동 및 식습관 행위 변화에 기여하였음을 알 수 있다. 특히 앱 사용

중 경험한 긍정적인 측면 중 아동과 보호자는 목표를 설정하고 스스로 동기부여가 되어 목표 달성을 위해 노력한 점을 가장 긍정적으로 평가하여 건강 관련 행위 변화를 위해서는 목표 설정이 중요하다는 것을 본 연구에서도 확인할 수 있었다.

아동의 신체활동 걸음 수는 2주차에 10,422.12걸음으로 1주차 걸음 수 9,978.86걸음보다 443.26걸음 상승하였다. 앱 사용의 긍정적인 측면으로 실제 걸음 수 확인이 가능하다는 점을 언급한 대상자들의 답변을 고려할 때, 실제 걸음 수를 매일 모니터링하는 것이 점진적으로 신체활동을 늘려가는데 도움이 되는 것으로 추측할 수 있다. 앞서 언급된 대상자들의 답변은 Gabrielli et al. (2017)의 연구에서 신체활동을 모니터링하는 것이 앱에서 가장 도움이 되었던 기능이라고 주관적으로 답변한 연구 결과와 비슷하였다. 또한 선행연구들에서 모바일 앱이나 게임은 피드백, 셀프-모니터링, 소셜 네트워킹이 함께 제공되었을 때 신체활동을 증진시키는데 성공적이었다는 결과를 제시하였다(Turner, Spruijt-Metz, Wen, & Hingle, 2015). 본 연구에서도 아동이 자신의 걸음 수를 매일 Fitbit ultra를 통해서 확인하고 기록하며(셀프-모니터링), 목표하는 걸음 수만큼 걷는 것을 성공하였는지에 따라 보호자에게서 메시지를 받는 것(피드백)을 통해 2주간의 중재 기간 동안 아동의 신체활동 걸음 수가 점진적으로 증가했음을 확인할 수 있었다.

Nollen et al. (2014)이 진행한 선행 연구에서 모바일 테크놀로지를 활용한 중재에 참여한 아동들의 음료 섭취 감소 측면에서 유의미한 결과가 나타났다(Nollen et al., 2014). 또한 보호자에게 비만을 예방하기 위한 중재를 스마트폰 앱을 통해 6개월간 제공한 선행 연구에서도 아동의 음료수 섭취 정도가 대조군보다 실험군에서 통계적으로 유의미하게 감소하였다(Nyström et al., 2017). 본 연구에서는 식습관 행위 실천 관련하여 앱 사용 전과 후를 비교하여 특정 행위에 대한 변화를 측정하지는 않았지만, 음료수를 마시지 않기로 한 9명의 아동들이 88.88%의 확률로 해당 행위의 실천을 성공시켜, 본 연구의 2주 평균 식습관 실천율인 85%보다 높게 나타나 모바일 앱을 활용한 중재가 아동의 음료수 섭취 제한 실천에 도움이 되는 것으로 평가할 수 있다. 추후 연구에서는 행위를 실천했는지를 확인하는 것이 아니라, 음료 섭취 양 또는 횟수에 대한 측정이 이루어진다면 실제 아동의 섭취량이 어느 정도 감소하는지 확인할 수 있을 뿐만 아니라, 앱 중재가 음료 섭취량 감소에 미치는 직접적인 영향까지 확인이 가능할 것으로 사료된다.

아동 비만을 예방 또는 관리하기 위하여 자기효능감을 증진시킬 수

있는 프로그램이나 전략이 필요하고 활동적인 아동이 그렇지 않은 아동보다 인지하는 신체활동 자기효능감이 높은 것으로 나타난다는 선행 연구 결과를 고려할 때, 본 연구에서도 아동의 중재 전과 후의 신체활동 자기효능감 점수가 통계적으로 유의하지는 않았지만 상승했던 결과는 의의가 있다(김봉미, 정혜선, 박현주, 2009; 서남숙, 김영희, 강혜영, 2005; Pakarinen, Parisod, Smed, & Salanterä, 2017).

제 3 절 연구의 제한점

본 연구는 체중을 감소시켜 정상 체중의 유지가 필요한 과체중 및 비만 초등학생 아동에게만 모바일 앱 중재를 제공한 것이 아니라 보호자를 함께 참여시켜 아동의 체중 관리를 위한 Healthy Kids 앱 중재를 적용한 것은 본 연구가 가지는 의의이다. 그럼에도 불구하고 본 연구에서는 다음과 같은 제한점들이 발견되었다.

먼저 Healthy Kids 앱을 개발할 때, 아동이 Fitbit ultra에서 측정된 걸음 수가 Healthy Kids 앱에 자동으로 연동이 되지 않아 사용자들이 직접 걸음 수를 앱에 입력해야 하는 불편함이 있었다. 또한 앱 내에 사용자인 아동과 보호자가 데이터를 직접 입력하는 과정을 매일 수행하기 때문에 데이터 조작의 가능성을 배제시키기 위하여 한 번 입력한 데이터는 수정할 수 없도록 앱을 개발하였는데 사용자들은 자유롭게 앱을 사용하길 원하였다. 특히 데이터 입력 과정에서 오타나 잘못된 숫자 입력은 직접 개발자에게 요청하여 정확한 정보로 수정하는 과정을 거쳐 사용자의 자율적인 앱 사용이 조금 제한적이었다고 할 수 있다.

앱의 효과를 평가하기 위해 대상자를 모집하여 2주간의 중재를 진행하였다. 하지만 대조군이 없이 실험군만 대상으로 중재를 진행하여 아동 체중 관리에 미치는 보호자 참여의 효과를 정확하게 확인하기 어려웠다. 본 연구에서 대조군을 설정할 수 없었던 가장 큰 이유는 대상자 모집의 어려움이었다. 오프라인으로 특정 단체 또는 학교를 통해 대상자를 모집한 것이 아니라 포털 사이트의 육아 관련 카페를 통해 온라인으로 대상자 모집을 진행하여 대조군을 설정하지 못하였다. 또한 Healthy Kids 앱을 2주 동안 사용하여 아동의 신체활동 및 식습관 실천 지속 의도를 측정하였지만, 추후 체중관리를 위한 행위가 변화하였는지 또는 실제 몸무게가 통계적으로 의미 있게 감소했는지는 확인하지 못하였다.

제 7 장 결론 및 제언

본 연구에서는 초등학생 아동을 대상으로 보호자와 함께 사용할 수 있는 체중관리용 스마트폰 앱 Healthy Kids를 개발하고, 실제 사용자에게 적용하여 앱의 효과를 평가하였다.

Healthy Kids 앱의 기능은 과체중 또는 비만인 초등학생 아동과 그의 어머니들을 대상으로 시행한 요구도 조사의 결과를 기반으로 도출되었고, 앱의 구성은 Duhigg (2012)의 습관 고리를 이용하여 설계하였다. 개발된 앱은 간호정보학 또는 의료정보학 전문가와 실 사용자인 아동과 보호자에게 사용성 평가를 시행하도록 하였다. 그 결과, 전문가 대상 MARS 사용성 평가는 참여, 기능성, 심미성, 정보 측면에서 5점 만점에 3.20, 4.15, 3.73, 3.44점을 획득하였고, 사용자 대상 uMARS 사용성 평가는 위 순서대로 3.52, 4.00, 3.60, 3.63점을 받았다. 전문가와 사용자 모두 기능성 측면에서 가장 높은 점수를 제공하였다.

본 연구에서 Healthy Kids 앱은 아동과 보호자가 한 쌍을 이루어 사용되었다. 아동은 일주일 단위로 실천하고자 하는 목표 걸음 수 및 식습관 항목을 결정하고, 일주일 동안 성공할 경우 원하는 보상을 작성하도록 하였고, 보호자는 아동이 설정한 미션을 보고 응원하는 메시지를 남길 수 있도록 하였다. 미션을 설정한 일주일 동안, 아동은 매일 Fitbit ultra를 착용하고 기기에서 측정된 걸음 수 및 식습관 실천 여부(O 또는 X로 표시)를 앱에 기록하였다. 보호자는 아동이 매일 입력한 기록을 확인하고, 그에 따른 칭찬 또는 격려 메시지를 남겨 아동에게 하루의 행위와 관련하여 피드백이 제공될 수 있도록 하였다.

Healthy Kids 앱의 효과를 평가하기 위하여 자발적인 연구 참여 의사를 밝힌 27쌍의 과체중 이상 아동과 보호자는 2주간 앱을 사용하였고, 앱 사용 전과 후에 아동의 BMI 및 신체활동 자기효능감, 보호자의 아동과의 상호작용, 보호자의 아동 신체활동 지지 수준에 대한 측정이 이루어졌고, 앱 사용 후에는 추가적으로 건강한 생활습관 형성을 위한 식습관 및 신체활동 실천에 대한 아동의 지속 의도에 대한 측정이 진행되었다.

앱을 사용하는 동안 아동의 1주차와 2주차 사이 평균 걸음 수는 443.26 걸음 상승하였고, 목표 달성 성공률은 75%에서 77.8%로 2.8% 상승하였다. 하지만 식습관 성공률은 1.6% 감소하였다(1주차 85.7%, 2

주차 84.1%). 반면, 보호자가 메시지를 남기는 횟수는 평균 0.2회 상승하였다(1주차는 평균 7회, 2주차는 평균 7.2회 메시지 남김). 통계적으로 의미 있는 결과가 도출되지 않았지만, 아동의 신체활동 자기효능감 점수는 중재 전과 후 기준 평균 1점 상승하였다. 또한 아동의 신체활동 자기효능감 점수의 중재 전과 후 상승한 정도와 아동의 식습관 및 신체활동 지속의도 사이에 중간 정도의 양의 상관관계가 유의하게 나타났다. 보호자의 경우, 앱 사용 전과 후를 비교하였을 때, 아동과의 상호작용 점수가 전체적으로 4.4점 상승하였고, 아동의 신체활동을 지지하는 수준을 측정한 점수는 평균 0.22점 상승하였다. Healthy Kids 앱은 아동의 신체활동 자기효능감을 상승시켜 체중관리를 위한 신체활동 및 식습관 행위 지속의도에 긍정적인 영향을 주는 것으로 확인되었고, 보호자의 아동과의 상호작용을 증진시키고, 아동의 신체활동을 지지하는 수준을 높이는데 효과가 있는 것으로 나타났다.

이상의 연구 결과를 바탕으로 다음과 같이 제언을 하고자 한다.

첫째, 앱에 대한 장기적인 효과 평가를 위해 중재를 적용하는 기간을 늘려 앱에 대한 장기적인 효과를 검증하는 중재연구를 제언한다.

둘째, Healthy Kids 앱을 통한 아동의 신체활동 및 식습관 실천이 실제 행위 변화까지 이루어지는지 확인하는 연구를 제언한다.

셋째, 본 연구는 아동 혼자서 체중관리를 위한 중재에 참여하는 것이 아니라 보호자가 함께 아동의 체중관리를 위한 중재에 참여함에도 불구하고, 단독으로 보호자 참여의 효과가 검증되지 않아, 보호자가 함께 중재에 참여하지 않고 Healthy Kids 앱을 아동 혼자서 이용하는 대조군을 두어 보호자의 참여로 인한 체중관리 효과 여부를 검증하는 연구를 제언한다.

참 고 문 헌

강지훈, 구봉진 (2010). 초등학생의 TV 및 게임 이용시간이 신체활동량과 자기효능감에 미치는 영향. *한국체육교육학회지, 15*(1), 201-212.

교육부 (2017). 2016년도 학생 건강검사 표본통계 분석결과. 세종시: 교육부.

김동진, 김인규, 오윤선, 신윤정 (2010). 건강관리를 위한 웹 기반 개인운동처방 시스템 개발. *운동학학술지, 12*(1), 73-82.

김민정 (2012). 초등학생 및 학부모의 식습관과 생활습관이 아동 비만에 미치는 영향. *한국발육발달학회지, 20*(1), 9-15.

김봉미, 정혜선, 박현주 (2009). 초등학생을 대상으로 한 자기효능감 증진 비만관리 프로그램의 효과 분석. *한국학교보건학회지, 22*(1), 119-128.

김은경, 박종, 류소연, 강명근 (2006). 부모의 비만여부와 아동의 비만인식과 체중관련 행동과의 관련성. *한국모자보건학회지, 10*(2), 159-168.

김재엽, 최지현, 이지혜 (2010). 남자 청소년의 성충동이 성폭력 가해행동에 미치는 영향에 대한 부모-자녀 상호작용의 조절효과 검증. *한국가족복지학회, 29*, 5-28.

김재중 (2009). 초등학생의 BMI와 체형인식, 식생활, 일상생활, 운동습관간의 상관관계. (국내석사학위논문), 경운교육대학교 교육대학원, 인천. Retrieved from http://www.riss.kr/link?id=T11544274

김효신 (2004). 어머니의 제 특성과 비만아동의 신체생리지수와의 상관관계연구. *여성건강간호학회지, 10*(4), 368-373.

대한비만학회 (2012). *비만치료 지침*. 서울: 대한비만학회.

문경주, 오경자 (1995). 어머니의 우울과 아동의 부적응간의 관계 - 모자 상호행동 관찰 연구. *Korean Journal of Clinical Psychology, 14*(1), 41-55.

서남숙, 김영희, 강혜영 (2005). 행동수정과 자기효능감에 근거한 비만관리프로그램의 효과. *대한간호학회지, 35*(3) 611-620.

양숙자, 장세희, 김신정 (2012). 비만 예방 및 관리를 위한 초등학생의 신체활동과 건강신념. *한국보건학회지, 26*(2), 227-238.

여성가족부 (2013). 2013 청소년 매체 이용 실태 조사. 서울: 여성가족부.

유상석 (2014). 부모의 신체활동 참여에 따른 자녀의 신체활동에 대한 사회적 지원의 차이. *학습자중심교과교육연구, 14*(8), 215-236.

유정이 (2011). 여성 생활무용 참여의 재미요인, 운동몰입 및 참여지속의도의 관계. (국내석사학위논문), 경희대학교, 용인.

이지산 (2014). 소셜 네트워크 기반 체중 감량을 위한 경쟁 어플리케이션의 개발 및 효과 검증 연구. (국내석사학위논문), 서울대학교 대학원, 서울.

이해선, 박정숙 (2013). 초등학생을 위한 웹기반 비만관리 프로그램 개발. *한국간호교육학회지, 19*(1), 215-227.

임희수, 한금선, 정혜경 (2006). 체중조절 프로그램이 입원한 정신질환자의 체중과 자존감에 미치는 영향. *정신간호학회지, 15*(1), 5-13.

전은주 (2013). 임상실무지침기반 스마트폰 비만 관리 어플리케이션 개발. (국내석사학위논문), 서울대학교 대학원, 서울.

전재희 (2015). 만성B형간염 환자의 자기간호 수행을 위한 스마트폰 애플리케이션 개발 및 평가. (국내박사학위논문), 중앙대학교 대학원, 서울.

정용각 (2008). 여가운동 참가자의 스포츠참여행동 모형 검증. *한국스포츠심리학회지, 19*(2), 195-214.

정지혜, 전소혜, 배현정, 조영규, 허양임, 성은주, 강재헌 (2016). 초등학교 4-6학년 학생의 비만 예방을 위한 스마트폰 어플리케이션 개발. *Korean J Obes, 25*(2), 99-104.

최수전 (1998). 초등학교 아동의 식이 자기효능감과 신체활동 자기효능감에 관한 연구. (국내석사학위논문), 서울대학교 보건대학원, 서울. Retrieved from http://www.riss.kr/link?id=T4474565

한국인터넷진흥원 (2015). 2014년 모바일 인터넷 이용 실태 조사. 서울: 한국인터넷진흥원.

현동림, 송경철, 김은길, 김종훈 (2011). 안드로이드 기반 비만 관리 애플리케이션 개발. *수산해양교육연구, 23*(4), 568-581.

홍상완, 임문택 (2009). 초등학생의 비만 요인 및 비만으로 겪는 어려움. *한국초등체육학회지, 15*(2), 61-74.

황지윤, 박미영, 김기랑, 이상은, 심재은 (2014). 융합기술 기반 어린이 비만 예방·관리 프로그램 전달체계 설계. *Journal of Nutrition and Health, 47*(5), 374-384.

Bandura, A. (1977a). Self-efficacy: toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological review, 84*(2), 191-215.

Bandura, A. (1977b). Social Learning Theory. Prentice-Hall.

Bandura, A. (1982). Self-efficacy mechanism in human agency. *American psychologist, 37*(2), 122.

Bandura, A. (1986). Social foundations of thought and action: A social cognitive theory. New Jersey: Prentice-Hall.

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. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity, 13*(1), 35.

Barlow, S. E. (2007). Expert Committee Recommendations Regarding the Prevention, Assessment, and Treatment of Child and Adolescent Overweight and Obesity: Summary Report. *Pediatrics, 120*, S164-S192.

Burke, B., Beilin, L., & Danbar, D. (2001). Family lifestyle and parental body mass index as predictors of body mass index in Australian children: a longitudinal study. *International journal of obesity and related metabolic disorders: journal of the International Association for the Study of Obesity, 25*(2), 147-157.

Cohen, J. (1992). Statistical power analysis. *Current directions in psychological science*, *1*(3), 98-101.

Cullen, K. W., Baranowski, T. O. M., & Smith, S. P. (2001). Using goal setting as a strategy for dietary behavior change. *Journal of the American Dietetic Association*, *101*(5), 562-566.

Daniels, S. R., Arnett, D. K., Eckel, R. H., Gidding, S. S., Hayman, L. L., Kumanyika, S., . . . Williams, C. L. (2005). Overweight in Children and Adolescents: Pathophysiology, Consequences, Prevention, and Treatment. *Circulation*, *111*(15), 1999-2012.

Davison, K. K., & Deane, G. D. (2010). The consequence of encouraging girls to be active for weight loss. *Social science & medicine*, *70*(4), 518-525.

Davison, K. K., Li, K., Baskin, M. L., Cox, T., & Affuso, O. (2011). Measuring parental support for children's physical activity in white and African American parents: the Activity Support Scale for Multiple Groups (ACTS-MG). *Preventive medicine*, *52*(1), 39-43.

Duhigg, C. (2012). *The power of habit: Why we do what we do in life and business* (Vol. 34, No. 10). Random House.

Gabrielli, S., Dianti, M., Maimone, R., Betta, M., Filippi, L., Ghezzi, M., & Forti, S. (2017). Design of a Mobile App for Nutrition Education (TreC-LifeStyle) and Formative Evaluation With Families of Overweight Children. JMIR mHealth and uHealth, 5(4).

Golan, M., Fainary, M., & Weizman, A. (1998). Role of behavior modification in the treatment of childhood obesity with the parents as the exclusive agents of change. *International journal of obesity*, *22*, 1217-1224.

Grembowski, D., Patric, D., Diehr, P., Durham, M., Beresford, S., Kay, E., & Hecht, J. (1993). Self-Efficacy and Health Behavior Among Older Adults. *Journal of Health and Social Behavior*, *34*(20), 89-104.

Heterington, E. M., & Glingempeel, W. G. (1992). Coping with Marital Transitions: A Family Systems Perspective. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, *57*(2-3), 1-238.

Huang, J. S., Dillon, L., Terrones, L., Schubert, L., Roberts, W., Finklestein, J., . . . Patric, K. (2014). Fit4Life: a weight loss intervention for children who have survived childhood leukemia. *Pediatric blood & cancer, 61*(5), 894-900.

Hurley, A. C. (1990). Measuring self-care ability in patients with diabetes: The insulin management diabetes self-efficacy scale. *Measurement of nursing outcomes: Measuring client self-care and coping skills, 4*, 28-44.

Lissau, I., Sorensen, T. I. (1994). Parental neglect during childhood and increased risk of obesity in young adulthood. *The Lancet, 343*(8893), 324-327.

Mamun, A. A., O'Callaghan, M. J., Williams, G., & Najman, J. N. (2013). Television watching from adolescence to adulthood and its association with BMI, waist circumference, waist-to-hip ratio and obesity: a longitudinal study. *Public Health Nutrition, 16*(1), 54-64.

Ministry of Health and Welfare, Korea Centers for Disease Control and Prevention. (2014). Korea Health Statistics 2013: Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES VI-1). Cheongju: Korea Centers for Disease Control and Prevention.

Niet, J., Timman, R., Bauer, S., Akker, E., Buijks, H., Klerk, C., . . . Passchier, J. (2012). The effects of a short message service maintenance treatment on body mass index and psychological well-being in overweight and obese children: A randomized controlled trial. *Pediatric obesity, 7*(3), 205-219.

Nollen, N. L., Mayo, M. S., Carlson, S. E., Rapoff, M. A., Goggin, K. J., and Ellerbeck, E. F. (2014). Mobile Technology for Obesity Prevention: A Randomized Pilot Study in Racial- and Ethnic-Minority Girls. *American Journal of Preventive Medicine, 46*(4), 404-408.

Nyström, C. D., Sandin, S., Henriksson, P., Henriksson, H., Trolle-Lagerros, Y., Larsson, C., … & Silfvernagel, K. (2017). Mobile-based intervention intended to stop obesity in preschool-aged children: the MINISTOP randomized controlled trial. *The American Journal of Clinical Nutrition, 105*(6), 1327-1335.

Pakarinen, A., Parisod, H., Smed, J., & Salanterä, S. (2017). Health game interventions to enhance physical activity self-efficacy of children: a quantitative systematic review. *Journal of advanced nursing, 73*(4), 794-811.

Ra, J. S., & Chae, S. M. (2014). Factors Influencing Maternal Support for Physical Activity of Preschool Children. *Child Health Nurs Res., 20*(1), 30-38.

Roach, J. B., Yadrick, M. K., Johnson, J. T., Boudreaux, L. J., Forsythe, W. A., & Billon, W. (2003). Using self-efficacy to predict weight loss among young adults. *J Am Diet Assoc. 103*(10), 1357-1359.

Saunders, R. P., Pate, R. R., Felton, G., Dowda, M., Weinrich, M. C., Ward, D. S., Parsons, M. A., & Baranowski, T. (1997). Development of Questionnaires to Measure Psychosocial Influences on Children's Physical Activity. *Preventive Medicine, 26*(2), 241-247.

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. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity, 14*(1), 83.

Schoffman, D. E., Turner-McGrievy, G., Jones, S. J., & Wilcox, S. (2013). Mobile apps for pediatric obesity prevention and treatment, healthy eating, and physical activity promotion: just fun and games?. *Translational behavioral medicine, 3*(3), 320-325.

Smith, A. (2011). Smartphone Adoption and Usage. *Pew Internet & American Life Project*, July 11, 2011. http://pewinternet.org/Reprts/2011/Smartphones.aspx

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), 327. Doi:10.2196/mhealth.3422

Strecher, V. J., Seijts, G. H., Kok, G. J., Latham, G. P., Glasgow, R., DeVellis, B., … & Bulger, D. W. (1995). Goal setting as a strategy for health behavior change. *Health education quarterly, 22*(2), 190-200.

Tate, E. B., Spruijt-Metz, D., O'Reilly, G., Jordan-Marsh, M., Gotsis, M., Pentz, M. A., & Dunton, G. F. (2013). mHealth approaches to child obesity prevention: successes, unique challenges, and next directions. *Translational behavioral medicine, 3*(4), 406-415.

Trost, S. G., Kerr, L., Ward, D. S., & Pate, R. R. (2001). Physical activity and determinants of physical activity in obese and non-obese children. *International Journal of Obesity & Related Metabolic Disorders, 25*(6), 822-829.

Turner, T., Spruijt-Metz, D., Wen, C. F., & Hingle, M. D. (2015). Prevention and treatment of pediatric obesity using mobile and wireless technologies: a systematic review. *Pediatric obesity, 10*(6), 403-409.

Wadden, T. A., Stunkard, A. J., Rich, L., Rubin, C. J., Sweidel, G., & McKinney, S. (1990). Obesity in black adolescent girls: a controlled clinical trial of treatment by diet, behavior modification, and parental support. *Pediatrics, 85*(3), 345-352.

Wright, M. S., Wilson, D. K., Griffin, S., & Evans, A. (2010). A qualitative study of parental modeling and social support for physical activity in underserved adolescents. *Health Education Research, 25*(2), 224-232.

Zichermann, G., & Cunningham, C. (2011). Gamification by design: Implementing game mechanics in web and mobile apps. O'Reilly Media, Inc.

부 록

부록 1. 전문가 대상 사용성 평가 온라인 설문지 (MARS)

Healthy Kids - MARS

연구참여자용 설명서 (전문가용)

연구 과제명 : 보호자와 함께 하는 아동용 체중관리 스마트폰 앱 개발 및 평가
연구 책임자명 : 김정은 (서울대학교 간호대학, 교수)

서울대학교 생명윤리위원회 (IRB)

승인번호: IRB No. 1701/001-011
승인일자: 2017년 1월 9일
승인유효기간: 2018년 1월 8일

이 연구는 초등학교 아동들이 보호자와 함께 체중관리를 할 수 있도록 하는 모바일 어플리케이션(이하 앱)을 개발하고 앱에 대한 평가를 실시하고자하는 연구입니다. 귀하는 개발된 앱을 관찰하고 사용한 다음, 전문가의 관점에서 온라인 설문지를 통해 개발된 앱에 대한 사용성 평가를 하기 위해 이 연구에 참여하도록 권유 받았습니다. 이 연구를 수행하는 서울대학교 소속의 연구원(변아정, 02-740-8473, 010-2502-1257)이 귀하에게 이 연구에 대해 설명해 줄 것입니다. 이 연구는 자발적으로 참여 의사를 밝히신 분에 한하여 수행 될 것이며, 귀하께서는 참여 의사를 결정하기 전에 본 연구가 왜 수행되는지 그리고 연구의 내용이 무엇과 관련 있는지 이해하는 것이 중요합니다. 다음 내용을 신중히 읽어보신 후 참여 의사를 밝혀 주시길 바라며, 필요하다면 가족이나 친구들과 의논해 보십시오. 만일 어떠한 질문이 있다면 담당 연구원이 자세하게 설명해 줄 것입니다.

1. 이 연구는 왜 실시합니까?

이 연구의 목적은 초등학교 아동이 보호자와 함께 사용할 수 있는 체중관리 모바일 어플리케이션을 개발하고 전문가들을 대상으로 그에 대한 사용성 평가를 진행하기 위함입니다.

2. 얼마나 많은 사람이 참여합니까?

석사 이상의 교육을 받은 간호정보학 및 의료정보학 전문가 5명의 사람이 참여할 것입니다.

3. 만일 연구에 참여하면 어떤 과정이 진행됩니까?

본 연구는 온라인 설문을 통해 개발된 앱에 대한 평가가 이루어지기 때문에 다음과 같은 과정으로 진행될 것입니다.

1) 연구에 참여하는 전문가는 연구 참여자 모집을 통해 연구에 참여하고자하는 의사를 밝히면 미리 메일 주소로 개발된 '보호자와 함께하는 아동용 체중관리 모바일 앱' 설치 파일을 제공받게 됩니다.

2) 스마트폰에 앱을 설치하고, 연구 참여자는 10분 정도 앱을 사용할 것입니다.

3) QR 코드 또는 URL을 통해 온라인 설문지에 접속을 합니다.

4) 연구의 목적과 내용에 대한 설명을 읽고 연구에 참여를 원할 경우, "동의함"을 선택한 후 설문에 참여하게 됩니다. 만약 참여를 원하지 않는 경우 "동의하지 않음"을 선택하면 설문 화면이 종료됩니다.

5) 연구 참여에 동의를 하여 설문을 진행하게 되면, 온라인 설문지를 이용하여 개발된 앱에 대한 사용성 평가를 직접 실시하게 됩니다.

6) 설문조사에는 30분 정도의 시간이 소요될 예정입니다.

모든 과정은 온라인으로 이루어지기 때문에 연구 참여자가 원하는 공간에서 연구에 참여하실 수 있습니다.

4. 연구 참여 기간은 얼마나 됩니까?

본 연구에 참여시, 약 1시간/일이 소요될 것입니다.

1

5. 참여 도중 그만두어도 됩니까?

예, 귀하는 언제든지 어떠한 불이익 없이 참여 도중에 그만 둘 수 있습니다. 만일 귀하가 연구에 참여하는 것을 그만두고 싶다면 담당 연구원이나 연구 책임자에게 즉시 말씀해 주십시오.

6. 부작용이나 위험요소는 없습니까?

연구의 진행 과정 중에 나타나게 되는 직접적이고 즉각적인 위험은 없고, 위험성은 최소한으로 제한될 것입니다.

7. 이 연구에 참여시 참여자에게 이득이 있습니까?

귀하가 이 연구에 참여하는데 있어서 직접적인 이득은 없습니다. 그러나 귀하가 제공하는 정보는 전문가의 관점에서 개발된 앱에 대한 평가를 실시하고, 수정이 필요한 영역들을 발견하는 것에 대한 이해를 증진하는데 도움이 될 것입니다.

8. 만일 이 연구에 참여하지 않는다면 불이익이 있습니까?

귀하는 본 연구에 참여하지 않을 자유가 있습니다. 또한, 귀하가 본 연구에 참여하지 않아도 귀하에게는 어떠한 불이익도 없습니다.

9. 연구에서 얻은 모든 개인 정보의 비밀은 보장됩니까?

개인정보관리책임자는 서울대학교 변아정(02-740-8473, 010-2502-1257)입니다. 저는 이 연구를 통해 얻은 모든 개인 정보의 비밀 보장을 위해 최선을 다할 것입니다. 이 연구에서 얻어진 개인 정보가 학회지나 학회에 공개 될 때 귀하의 이름과 다른 개인 정보는 사용되지 않을 것입니다. 그러나 만일 법이 요구하면 귀하의 개인정보는 제공될 수도 있습니다. 또한 모니터 요원, 점검 요원, 생명윤리심의위원회는 연구참여자의 개인 정보에 대한 비밀 보장을 침해하지 않고 관련규정이 정하는 범위 안에서 본 연구의 실시 절차와 자료의 신뢰성을 검증하기 위해 연구 결과를 직접 열람할 수 있습니다. 귀하가 본 동의서에 서명하는 것은, 이러한 사항에 대하여 사전에 알고 있었으며 이를 허용한다는 동의로 간주될 것입니다.

10. 이 연구에 참가하면 대가가 지급됩니까?

죄송합니다만 본 연구에 참가하는데 있어서 연구 참여자에게 어떠한 금전적 보상도 없습니다.

11. 연구에 대한 문의는 어떻게 해야 됩니까?

본 연구에 대해 질문이 있거나 연구 중간에 문제가 생길 시 다음 연구 담당자에게 연락하십시오.

이름: 변아정
전화번호: 02-740-8473 / 010-2502-1257

만일 어느 때라도 연구참여자로서 귀하의 권리에 대한 질문이 있다면 다음의 서울대학교 생명윤리심의위원회에 연락하십시오.

서울대학교 생명윤리심의위원회 (SNUIRB) 전화번호: 02-880-5153

Healthy Kids - MARS

동의서

1. 나는 이 설명서를 읽었으며 담당 연구원과 이에 대하여 의논하였습니다.

2. 나는 위험과 이득에 관하여 들었으며 나의 질문에 만족할 만한 답변을 얻었습니다.

3. 나는 이 연구에 참여하는 것에 대하여 자발적으로 동의합니다.

4. 나는 이 연구에서 얻어진 나에 대한 정보를 현행 법률과 생명윤리심의위원회 규정이 허용하는 범위 내에서 연구자가 수집하고 처리하는데 동의합니다.

5. 나는 담당 연구자나 위임 받은 대리인이 연구를 진행하거나 결과 관리를 하는 경우와 보건 당국, 학교 당국 및 서울대학교 생명윤리심의위원회가 실태 조사를 하는 경우에는 비밀로 유지되는 나의 개인 신상 정보를 직접적으로 열람하는 것에 동의합니다.

6. 나는 언제라도 이 연구의 참여를 철회할 수 있고 이러한 결정이 나에게 어떠한 해도 되지 않을 것이라는 것을 압니다.

7. 나의 서명은 이 동의서의 사본을 받았다는 것을 뜻하며 연구 참여가 끝날 때까지 사본을 보관하겠습니다.

■ 연구참여자 성명

■ 날짜

	MM	DD	YYYY
날짜 (월/일/년)		/	/

■ 연구 참여 동의 여부

- ◯ 동의함
- ◯ 동의하지 않음

Healthy Kids - MARS

사용성 평가 (전문가용)

다음 OO문항은 각각 1번에서 5번 중 하나를 선택하여 답하도록 구성되어 있습니다.
1번~5번 항목에 대한 상세 설명이 되어 있으나, 모든 항목은 1번이 가장 낮은 점수, 5번이 가장 높은 점수를 의미하고 있습니다.
이를 고려하여 답해주십시오.

참여를 통한 관심 유도 – 재미, 흥미, 맞춤 설정, 상호작용

(예를 들어, 경고, 메시지, 알림, 피드백을 보냄, 공유를 가능하게 함)

1. 오락성: 앱을 사용하는 것이 재미있습니까? 재미를 통해 참여를 증진시키는 전략이 있습니까(예: 게임 활용)?

- ◯ 1) 전혀 재미가 없음
- ◯ 2) 대부분 지루함
- ◯ 3) 보통임. 잠시(5분 이내) 사용하기에 재미있음
- ◯ 4) 약간 재미있음. 5-10분 정도 사용하는 동안 재미있음
- ◯ 5) 굉장히 재미있어서, 반복적으로 사용하게 됨

2. 흥미: 앱을 사용하는 것이 흥미롭습니까? 정보를 흥미로운 방법으로 제시하여 참여를 증진시키는 전략이 있습니까?

- ◯ 1) 전혀 흥미롭지 않음
- ◯ 2) 대부분 흥미롭지 않음
- ◯ 3) 보통임. 잠시(5분 이내) 사용하기에 관심을 끌만함
- ◯ 4) 약간 흥미로움. 5-10분 정도 사용하는 동안 관심을 끌만함
- ◯ 5) 아주 흥미로움. 반복적으로 사용하고 싶도록 관심을 끌만함

3. 맞춤 설정: 설정을 통해 사용자의 기호에 맞게 변경할 수 있습니까? (예: 소리, 컨텐츠, 알림 등)

- ◯ 1) 맞춤 설정 기능이 전혀 없음, 또는 매번 설정을 바꾸어주어야 함
- ◯ 2) 불충분한, 한정된 맞춤 설정이 있음
- ◯ 3) 앱의 기능을 적절하게 하는 기본 맞춤 설정이 있음
- ◯ 4) 다양한 맞춤 설정이 있음
- ◯ 5) 사용자의 특성과 기호를 완전히 반영할 수 있는 맞춤형 기능이 있음. 모든 설정을 앱이 기억함

4. 상호 작용: 사용자가 입력하면, 피드백을 제공하고, (리마인더, 공유 기능, 알림과 같은) 사용자를 상기시켜 주는 기능이 있습니까?

- 1) 사용자 입력에 대해 상호작용하는 반응 요소가 없음
- 2) 충분하지 않지만, 한정된 상호작용 요소가 있음
- 3) 앱의 기능을 적절하게 하는 기본 상호작용 요소가 있음
- 4) 피드백과 사용자 입력 옵션과 같은 다양한 상호작용 요소가 있음
- 5) 피드백과 사용자 입력 옵션과 같은 상호작용 요소를 통해 높은 수준의 반응을 함

5. 대상자에 대한 적절성: 앱의 컨텐츠(시각성, 언어, 디자인)는 사용자에게 적절합니까?

- 1) 전부 불명확하고 혼란스러워 적절하지 않음
- 2) 대부분 불명확하고 혼란스러워 적절하지 않음
- 3) 사용할 만 하나, 사용 대상자에게 특별히 맞게 설계되었다고 볼 수 없음
- 4) 사소한 문제를 제외하면 사용 대상자에게 맞게 설계됨
- 5) 사용 대상자에게 꼭 맞게 설계됨. 아무 문제가 발견되지 않음

기능성: 앱 기능, 방법을 익히기 쉬움, 화면 이동, 흐름이 논리적임, 손가락 제스쳐 기능

6. 성능: 얼마나 정확하고 빠르게 앱의 기능 요소와 구성 요소(버튼/메뉴)가 동작합니까?

- 1) 결함이 있음. 반응이 없음/불충분함/부정확함(프로그램 충돌, 오류, 화면 깨짐 등)
- 2) 일부 기능은 동작하나, 반응이 느리거나 주요한 기술적 문제가 있음
- 3) 전반적으로 동작함. 수정해야 할 일부 기술적 문제가 있거나, 때때로 느려짐
- 4) 사소한/무시할 만한 문제를 제외하면 대부분 잘 동작함
- 5) 완벽히/적시에 반응함. 기술적 오류가 없고, 대기 표시(loading time)가 나타난 적이 없음

7. 사용하기 쉬움: 앱을 어떻게 사용하는지 배우기 쉬웠습니까? 메뉴, 아이콘, 사용 설명이 명확합니까?

- 1) 사용 설명이 없거나 제한적임. 메뉴와 아이콘이 혼란스러움; 복잡함
- 2) 시간과 노력이 많이 필요함
- 3) 시간과 노력이 약간 필요함
- 4) 배우기 쉬움(명확한 사용 설명이 있음)
- 5) 즉각적으로 앱을 사용할 수 있음; 직관적이고 단순함(사용 설명이 필요 없음)

5

8. 화면 이동: 화면간 이동이 논리적이고 정확하게 연결되었습니까? (연결이 필요한) 화면이 모두 연결이 되어 있습니까?

- 1) 화면간 논리적인 연결이 전혀 안 되어 있음/화면 이동이 어려움
- 2) 시간과 노력을 많이 필요함
- 3) 시간과 노력을 약간 필요함
- 4) 이해하기 쉬움/화면 이동하기가 쉬움
- 5) 완벽히 논리적이고, 쉽고, 명확하고, 직관적인 화면 이동이 가능함; 단축키가 있음

9. 손가락 제스쳐 기능(두드리기/넘기기/손가락 확대, 축소/스크롤 기능)이 이해하기 쉬웠습니까? 모든 화면에서 일관성있게 적용됩니까?

- 1) 전혀 일관성 없고 혼란스러움
- 2) 자주 일관성 없고 혼란스러움
- 3) 일부 일관성 없고 혼란스러운 요소가 있지만 사용할 만 함
- 4) (무시할만한 사소한 문제들이 있지만) 대부분 일관성 있고 직관적임
- 5) 완벽히 일관성 있고 직관적임

심미성: 그래픽 디자인, 시각적 효과(이끌림), 색상 배치, 스타일의 일관성

10. 레이아웃(배치): 화면 상의 버튼, 아이콘, 메뉴, 컨텐츠의 크기와 배치가 적절합니까?

- 1) 아주 안 좋은 디자인. 과도함. 일부 옵션은 선택하거나, 위치를 찾거나, 보거나 읽을 수 없음. 디스플레이가 최적화 되지 않음
- 2) 안 좋은 디자인. 명확하지 않고, 일정하지 않음. 일부 옵션은 선택하거나, 위치를 찾거나, 보거나 읽기 어려움
- 3) 만족스러움. 선택하거나 위치를 찾거나, 보거나 읽는데 일부 문제가 있음
- 4) 대부분 명확하고, 선택하거나, 위치를 찾거나, 보거나 읽을 수 있음
- 5) 전문적임. 간단하고, 명확하고, 질서정연하고, 논리적으로 정리되어 있음. 장치 디스플레이가 최적화 되어 있음. 모든 디자인 요소가 목적을 가지고 있음

11. 그래픽: 버튼, 아이콘, 메뉴, 컨텐츠에 사용된 그래픽의 질과 해상도가 높습니까?

- 1) 그래픽이 비전문적이고 시각적 디자인이 매우 좋지 않음. 균형이 맞지 않고 스타일에 일관성이 없음
- 2) 그래픽의 질과 해상도가 낮음. 시각적 디자인의 질이 낮음. 균형이 맞지 않음
- 3) 그래픽과 시각적 디자인의 질이 보통임. 전반적으로 스타일에 일관성이 있음
- 4) 그래픽과 시각적 디자인의 질과 해상도가 높음. 대부분 균형이 맞고, 스타일에 일관성이 있음
- 5) 그래픽과 시각적 디자인의 질과 해상도가 매우 높음. 전체적으로 균형이 맞고, 스타일에 일관성이 있음

12. 시각적 효과: 앱이 보기 좋습니까?

- 1) 시각적으로 매우 안 좋음. 색상이 어울리지 않고 디자인이 형편 없음
- 2) 시각적으로 안 좋음. 색상을 잘못 사용하고 디자인이 형편없음. 시각적으로 지루함
- 3) 보통임. 보기 좋지도, 안 좋지도 않음
- 4) 보기 좋음. 그래픽이 매끄러움. 디자인이 전문적이고 일관성 있음
- 5) 보기 예쁨. 매우 매력적이고, 기억되고, 눈에 띔. 색상의 사용이 앱의 특성, 메뉴를 돋보이게 함

정보: 신뢰할만한 자료원으로부터 온 양질의 정보(예: 텍스트, 피드백, 측정 도구, 참고자료)를 포함

13. 앱 스토어에서 앱 명세의 정확성: 앱이 무엇을 포함하고 있는지 서술되어 있습니까?

- 1) 오해의 소지가 있음. 서술된 요소/기능을 포함하고 있지 않음. 또는 설명이 없음
- 2) 부정확함. 서술된 요소/기능을 아주 조금 포함하고 있음
- 3) 보통임. 서술된 요소/기능의 일부를 포함하고 있음
- 4) 정확함. 서술된 요소/기능을 대부분 포함하고 있음
- 5) 매우 정확함. 서술된 요소/기능을 전부 포함하고 있음

14. 목표: 앱이 특정한, 측정 가능한, 달성 가능한 목표를 가지고 있습니까? (앱스토어 명세에 기술되어 있거나 앱 자체에 있음)

- N/A) 앱스토어 명세에 목표가 기술되어 있지 않거나, 목표가 연구 목표에 부적절함
- 1) 언급된 목표를 달성할 기회가 없음
- 2) 명세 리스트에 약간의 목표가 있긴 하지만 앱을 통해 달성할 기회가 매우 적음
- 3) 앱이 명확한 목표가 있고, 달성할만함
- 4) 앱이 명확하게 특정한 목표가 있고, 측정 가능하며 달성 가능함
- 5) 앱이 특정한, 측정 가능한 목표가 있고, 달성할 가능성이 매우 높음

15. 정보의 질: 앱의 컨텐츠가 정확하고 잘 쓰여 있고, 앱의 주제와 목표에 관련이 있습니까?

- N/A) 앱 내에 정보가 포함되어 있지 않음
- 1) 관련이 없거나/부적절하거나/맥락이 맞지 않거나/부정확함
- 2) 좋지 않음. 약간 관련 있거나/적절하거나/맥락에 맞거나/부정확한 것 같음
- 3) 보통 정도로 관련 있거나/적절하거나/맥락에 맞거나/정확한 것 같음
- 4) 관련있고, 적절하고, 맥락에 맞고, 정확함
- 5) 매우 관련있고, 적절하고, 맥락에 맞고, 정확함

16. 정보의 양: 앱의 정보가 포괄적이지만 간결합니까?

- N/A) 앱 내에 정보가 포함되어 있지 않음
- 1) 너무 적거나 너무 많음
- 2) 불충분하거나 너무 많을 수 있음
- 3) 보통임. 포괄적이지도, 간결하지도 않음
- 4) 양이 적당하나, 광범위하고 필요 이상으로 상세한 정보를 제공함. 또는 추가 정보나 자료원에 링크가 제공되지 않음
- 5) 포괄적이고 간결함. 추가 정보와 자료원에 링크를 제공함

17. 시각적 정보: 개념을 차트, 그래프, 이미지, 동영상 등을 이용하여 시각적으로 이해할 수 있게 설명합니까?

- N/A) 앱 내에 시각적 정보가 포함되어 있지 않음(예를 들어, 텍스트 또는 오디오 자료만 포함하고 있음)
- 1) 완전히 불명확하고 혼란스럽고, 잘못된 시각적 정보를 포함하거나 또는 필요한 시각적 정보가 빠져있음
- 2) 대부분 불명확하고 혼란스럽고, 잘못된 시각적 정보를 포함하고 있음
- 3) 보통이지만, 불명확하고 혼란스럽고, 잘못된 시각적 정보가 종종 있음
- 4) 사소한 문제를 제외하면 대부분 명확하고 논리적이고 정확한 시각적 정보를 포함함
- 5) 완전히 명확하고 논리적이고 정확한 시각적 정보를 포함함

18. 자료원의 신뢰성: 앱의 정보가 신뢰할만한 자료원으로부터 온 것으로 생각됩니까?

- N/A) 앱 내에 정보가 포함되어 있지 않음
- 1) 자료원이 명시되어 있지만, 자료의 정당성과 신뢰성은 의문스러움(예: 투자에 의한 영리 사업)
- 2) 정당한 자료원으로부터 온 것으로 보이나, 입증할 수 없음(예: 웹페이지가 없음)
- 3) 작은 규모의 NGO/ 기관(병원, 센터 등)/ 특수한 영리법인, 출연단체로부터 개발됨
- 4) 정부, 대학 또는 이와 같은 큰 규모의 기관에서 개발됨
- 5) 전국 규모의 정부기관, 연구 펀드에서 개발됨(e.g. Australian Research Council, NHMRC)

19. 근거 기반: 앱이 효과평가를 거쳤습니까? 근거에 의해 입증 되었습니까(학술 저널에 발표 등)?

- N/A) 앱이 아직 시험되지 않음
- 1) 시험 결과, 앱이 효과가 없는 것으로 나타남
- 2) 앱이 시험(수용성, 사용성, 만족도 등)을 거쳤음. RCT가 아닌 연구에서 약간의 긍정적 효과가 나타남
- 3) 앱이 시험(수용성, 사용성, 만족도 등)을 거쳤음. RCT가 아닌 연구에서 긍정적 효과가 나타남. 모순된 근거가 제시된 바 없음
- 4) 1-2회 RCT를 거쳤으며 긍정적 효과가 나타남
- 5) 3회 이상의 RCT를 거쳤으며 긍정적 효과가 나타남

주관적인 앱의 질

20. 다른 사람에게 이 앱을 추천하고 싶습니까?

- ◯ 1) 절대로, 어느 누구에게도 추천하지 않음
- ◯ 2) 추천할 사람이 조금 있음
- ◯ 3) 해당되는 여러 명에게 이 앱을 추천하고 싶음
- ◯ 4) 많은 사람에게 이 앱을 추천하고 싶음
- ◯ 5) 모든 사람에게 이 앱을 추천하고 싶음

21. 이 앱이 당신과 관련이 있다면, 추후 12개월간 몇 번 정도 사용할 것으로 생각됩니까?

- ◯ 1) None
- ◯ 2) 1-2
- ◯ 3) 3-10
- ◯ 4) 10-50
- ◯ 5) >50

22. 비용을 지불하고 앱을 사용할 생각이 있습니까?

없음		보통		있음
◯	◯	◯	◯	◯

23. 이 앱에 총점을 준다면?

사용해 본 앱 중에 최악 중 하나		보통		사용해 본 앱 중에 최고 중 하나
☆	☆	☆	☆	☆

주관식

24. 앱을 사용하면서 느낀 문제점, 보완 및 수정이 필요한 부분을 자유롭게 서술하여 주십시오.

9

Healthy Kids - MARS

기본 정보

1. 연구참여자의 전공은 무엇입니까?

2. 연구 참여자의 교육 수준은 어떠하십니까?

- ① 석사 학위
- ② 박사 과정 중
- ③ 박사 학위

3. 간호 정보학 또는 의료 정보학 관련 경력은 어느 정도 입니까?
(OO년 OO개월)

4. 시스템을 개발한 경험은 몇 번 해보셨습니까?

5. 시스템 개발 경험에 대한 자세한 설명 부탁드립니다.

10

부록 2. 사용자 대상 사용성 평가 온라인 설문지 (uMARS)

Healthy Kids uMARS

연구참여자용 설명서 (아동 및 보호자용)

연구 과제명 : 보호자와 함께 하는 아동용 체중관리 스마트폰 앱 개발 및 평가

연구 책임자명 : 김정은 (서울대학교 간호대학, 교수)

서울대학교 생명윤리위원회 (IRB)

승인번호: IRB No. 1701/001-011
승인일자: 2017년 1월 9일
승인유효기간: 2018년 1월 8일

이 연구는 초등학교 아동들이 보호자와 함께 체중관리를 할 수 있도록 하는 모바일 어플리케이션(이하 앱)을 개발하고 앱에 대한 평가를 실시하고자하는 연구입니다. 귀하는 개발된 앱을 관찰하고 사용한 다음, 사용자의 관점에서 아동과 보호자가 함께 온라인 설문지를 통해 개발된 앱에 대한 사용성 평가하기 위해 이 연구에 참여하도록 권유 받았습니다. 이 연구를 수행하는 서울대학교 소속의 연구원(변아정, 02-740-8473, 010-2502-1257)이 귀하에게 이 연구에 대해 설명해 줄 것입니다. 이 연구는 자발적으로 참여 의사를 밝히신 분에 한하여 수행 될 것이며, 귀하께서는 참여 의사를 결정하기 전에 본 연구가 왜 수행되는지 그리고 연구의 내용이 무엇과 관련 있는지 이해하는 것이 중요합니다. 다음 내용을 신중히 읽어보신 후 참여 의사를 밝혀 주시길 바라며, 필요하다면 가족이나 친구들과 의논해 보십시오. 만일 어떠한 질문이 있다면 담당 연구원이 자세하게 설명해 줄 것입니다.

1. 이 연구는 왜 실시합니까?

이 연구의 목적은 초등학교 아동이 보호자와 함께 사용할 수 있는 체중관리 모바일 어플리케이션을 개발하고 그에 대한 사용성 평가를 진행하기 위함입니다.

2. 얼마나 많은 사람이 참여합니까?

현재 초등학교에 재학 중이고, 보호자와 함께 본 연구에 참여하여 스마트폰 앱을 실행시켜 사용하고, 그에 대한 평가를 실시할 수 있는 초등학생 아동 1명과 보호자 1명이 쌍을 이루어 총 5팀, 10명의 사람이 참여할 것입니다.

3. 만일 연구에 참여하면 어떤 과정이 진행됩니까?

본 연구는 온라인 설문을 통해 개발된 앱에 대한 평가가 이루어지기 때문에 다음과 같은 과정으로 진행될 것입니다.

1) 아동과 보호자는 연구 참여자 모집을 통해 연구에 참여하고자하는 의사를 밝히면 미리 메일 주소로 개발된 '보호자와 함께하는 아동용 체중관리 모바일 앱' 설치 파일을 제공받게 됩니다.

2) 스마트폰에 앱을 설치하고, 아동과 보호자가 함께 10분 정도 앱을 사용할 것입니다.

3) QR 코드 또는 URL을 통해 온라인 설문지에 접속을 합니다.

4) 대상자인 초등학교 아동과 보호자는 연구의 목적과 내용에 대한 설명을 읽고 연구에 참여를 원할 경우, "동의함"을 선택한 후 설문에 참여하게 됩니다. 만약 참여를 원하지 않는 경우 "동의하지 않음"을 선택하면 설문 화면이 종료됩니다.

5) 연구 참여에 동의를 하여 설문을 진행하게 되면, 온라인 설문지를 이용하여 개발된 앱에 대한 사용성 평가를 직접 실시하게 됩니다.

6) 설문조사에는 30분 정도의 시간이 소요될 예정입니다.

모든 과정은 온라인으로 이루어지기 때문에 각 가정에서 연구에 참여하실 수 있습니다.

4. 연구 참여 기간은 얼마나 됩니까?

본 연구에 참여시, 약 1시간/일이 소요될 것입니다.

5. 참여 도중 그만두어도 됩니까?

예, 귀하는 언제든지 어떠한 불이익 없이 참여 도중에 그만 둘 수 있습니다. 만일 귀하가 연구에 참여하는 것을 그만두고 싶다면 담당 연구원이나 연구 책임자에게 즉시 말씀해 주십시오.

6. 부작용이나 위험요소는 없습니까?

연구의 진행 과정 중에 나타나게 되는 직접적이고 즉각적인 위험은 없고, 위험성은 최소한으로 제한될 것입니다.

7. 이 연구에 참여시 참여자에게 이득이 있습니까?

귀하가 이 연구에 참여하는데 있어서 직접적인 이득은 없습니다. 그러나 귀하가 제공하는 정보는 실 사용자의 관점에서 개발된 앱에 대한 평가를 실시하고, 수정이 필요한 영역들을 발견하는 것에 대한 이해를 증진하는데 도움이 될 것입니다.

8. 만일 이 연구에 참여하지 않는다면 불이익이 있습니까?

귀하는 본 연구에 참여하지 않을 자유가 있습니다. 또한, 귀하가 본 연구에 참여하지 않아도 귀하에게는 어떠한 불이익도 없습니다.

9. 연구에서 얻은 모든 개인 정보의 비밀은 보장됩니까?

개인정보관리책임자는 서울대학교 변아정(02-740-8473, 010-2502-1257)입니다. 저는 이 연구를 통해 얻은 모든 개인 정보의 비밀 보장을 위해 최선을 다할 것입니다. 이 연구에서 얻어진 개인 정보가 학회지나 학회에 공개 될 때 귀하의 이름과 다른 개인 정보는 사용되지 않을 것입니다. 그러나 만일 법이 요구하면 귀하의 개인정보는 제공될 수도 있습니다. 또한 모니터 요원, 점검 요원, 생명윤리심의위원회는 연구참여자의 개인 정보에 대한 비밀 보장을 침해하지 않고 관련규정이 정하는 범위 안에서 본 연구의 실시 절차와 자료의 신뢰성을 검증하기 위해 연구 결과를 직접 열람할 수 있습니다. 귀하가 본 동의서에 서명하는 것은, 이러한 사항에 대하여 사전에 알고 있었으며 이를 허용한다는 동의로 간주될 것입니다.

10. 이 연구에 참가하면 대가가 지급됩니까?

귀하의 연구 참여시 감사의 뜻으로 30,000원 정도의 사례가 증정될 것입니다.

11. 연구에 대한 문의는 어떻게 해야 됩니까?

본 연구에 대해 질문이 있거나 연구 중간에 문제가 생길 시 다음 연구 담당자에게 연락하십시오.

이름: 변아정
전화번호: 02-740-8473 / 010-2502-1257

만일 어느 때라도 연구참여자로서 귀하의 권리에 대한 질문이 있다면 다음의 서울대학교 생명윤리심의위원회에 연락하십시오.

서울대학교 생명윤리심의위원회 (SNUIRB) 전화번호: 02-880-5153

Healthy Kids uMARS

동의서

1. 나는 이 설명서를 읽었으며 담당 연구원과 이에 대하여 의논하였습니다.

2. 나는 위험과 이득에 관하여 들었으며 나의 질문에 만족할 만한 답변을 얻었습니다.

3. 나는 이 연구에 참여하는 것에 대하여 자발적으로 동의합니다.

4. 나는 이 연구에서 얻어진 나에 대한 정보를 현행 법률과 생명윤리심의위원회 규정이 허용하는 범위 내에서 연구자가 수집하고 처리하는데 동의합니다.

5. 나는 담당 연구자나 위임 받은 대리인이 연구를 진행하거나 결과 관리를 하는 경우와 보건 당국, 학교 당국 및 서울대학교 생명윤리심의위원회가 실태 조사를 하는 경우에는 비밀로 유지되는 나의 개인 신상 정보를 직접적으로 열람하는 것에 동의합니다.

6. 나는 언제라도 이 연구의 참여를 철회할 수 있고 이러한 결정이 나에게 어떠한 해도 되지 않을 것이라는 것을 압니다.

7. 나의 서명은 이 동의서의 사본을 받았다는 것을 뜻하며 연구 참여가 끝날 때까지 사본을 보관하겠습니다.

■ 연구참여자(아동) 성명

■ 아동: 연구 참여에 동의하나요?

- ◯ 동의함
- ◯ 동의하지 않음

■ 연구참여자(보호자) 성명

■ 보호자: 연구 참여에 동의하나요?

- ◯ 동의함
- ◯ 동의하지 않음

■ 날짜 (월/일/년)

	MM	DD	YYYY
날짜		/	/

Healthy Kids uMARS

사용성 평가 (아동 및 보호자용)

모바일 어플리케이션 평가 검사 도구
Mobile Application Rating Scale: user version

어플리케이션의 사용성에 대한 평가입니다.

다음 20문항은 각각 1번에서 5번 중 하나를 선택하여 답하도록 구성되어 있습니다.

1번~5번 보기에 대한 자세한 설명이 되어 있으나, 모든 보기에서 1번이 낮은 점수, 5번이 가장 높은 점수를 의미하고 있습니다.

이를 고려하여 답해주세요.

참여를 통한 관심 유도 – 재미, 흥미, 맞춤 설정(사용하는 사람이 원하는 대로 변경), 상호작용

(예를 들어, 경고, 메시지, 알림, 피드백을 보냄, 공유를 가능하게 함)

1. 오락성: 앱을 사용하는 것이 재미있나요? 다른 비슷한 어플리케이션보다 더 재미있게 느껴지는 이유가 있나요?

- ◯ 1) 전혀 재미가 없다.
- ◯ 2) 대부분 지루하다.
- ◯ 3) 보통이다. 잠시(5분 이내) 사용하기에 재미있다.
- ◯ 4) 약간 재미있다. 5-10분 정도 사용하는 동안 재미있다.
- ◯ 5) 굉장히 재미있어서 반복적으로 사용하게 된다.

2. 흥미: 앱을 사용하는 것이 흥미롭나요? 다른 비슷한 어플리케이션에 비해 정보를 더 흥미로운 방법으로 제시하고 있나요?

- ◯ 1) 전혀 흥미롭지 않다
- ◯ 2) 대부분 흥미롭지 않다
- ◯ 3) 보통이다. 잠시(5분 이내) 사용하기에 흥미롭다.
- ◯ 4) 약간 흥미롭다. 5-10분 정도 사용하는 동안 흥미롭다.
- ◯ 5) 아주 흥미롭다. 반복적으로 사용하고 싶도록 흥미롭다.

3. 맞춤 설정: 사용하는 사람이 원하는 대로 설정을 바꿀 수 있나요? (예: 소리, 컨텐츠, 알림 등)

- ◯ 1) 맞춤 설정이 전혀 없다. 매번 설정을 바꾸어주어야 한다.
- ◯ 2) 맞춤 설정이 충분하지 않다. 이는 어플리케이션의 기능을 떨어트린다.
- ◯ 3) 어플리케이션의 기능을 적절하게 하는 기본 맞춤 설정이 있다.
- ◯ 4) 다양한 맞춤 설정이 있다.
- ◯ 5) 사용하는 사람이 원하는 대로 바꿀 수 있는 맞춤형 기능이 있다. 모든 설정을 어플리케이션이 기억한다.

4. 상호 작용: 어플리케이션은 사용자가 입력할 수 있고, 피드백(반응)을 제공하고, 리마인더(생각나게 도와줌), 공유(정보를 서로 나눔), 알림 등과 같은 기능을 가지고 있나요?

- ◯ 1) 사용하는 사람의 입력에 대해 상호작용하는 반응 요소가 없다.
- ◯ 2) 상호작용 요소가 충분하지 않다. 이는 앱의 기능을 떨어뜨린다.
- ◯ 3) 앱의 기능을 적절하게 하는 기본 상호작용 요소가 있다.
- ◯ 4) 피드백과 사용자 입력 옵션과 같은 다양한 상호작용 요소가 있다.
- ◯ 5) 피드백과 사용자 입력 옵션과 같은 상호작용 요소를 통해 높은 수준의 반응을 한다.

5. 대상자에 대한 적절성: 어플리케이션의 내용(시각성, 언어, 디자인)은 사용자에게 적절한가요?

- ◯ 1) 전부 혼란스럽고 적절하지 않다.
- ◯ 2) 대부분 혼란스럽고 적절하지 않다.
- ◯ 3) 사용할 만 하나, 사용하는 사람에게 특별히 맞게 만들어졌다고 볼 수 없다.
- ◯ 4) 사소한 문제를 제외하면 사용하는 사람에게 맞게 만들어졌다.
- ◯ 5) 사용하는 사람에게 꼭 맞게 만들어졌다. 아무 문제가 발견되지 않았다.

기능성: 어플리케이션 기능, 배우기 쉬움, 화면 이동, 흐름이 논리적임, 손가락 동작(제스처) 기능

6. 성능: 어플리케이션의 기능 요소와 구성 요소(버튼, 메뉴)가 얼마나 정확하고 빠른가요?

- ◯ 1) 문제가 있다. 반응이 없거나, 불충분하거나 부정확하다. (예, 프로그램 충돌, 오류, 화면 깨짐 등)
- ◯ 2) 일부 기능은 잘 되지만 반응이 느리거나 주요한 기술적 문제가 있다.
- ◯ 3) 전반적으로 잘 된다. 바꿔야 할 일부 기술적 문제가 있거나 때때로 느려진다.
- ◯ 4) 사소하고 무시할 만한 문제를 제외하면 대부분 잘 된다.
- ◯ 5) 완벽하게/적당한 때에 반응한다. 기술적으로 문제가 없고, 대기 표시(loading time, 반응할 준비가 될 때까지 기다리는 시간)가 나타난 적이 없다.

7. 사용하기 쉬움: 앱을 어떻게 사용하는지 배우기 쉬웠습니까? 메뉴, 아이콘, 사용 설명이 뚜렷하고 확실한가요?

- ◯ 1) 사용 설명이 없거나 부족하다. 메뉴와 아이콘이 헷갈린다. 복잡하다.
- ◯ 2) 시간과 노력이 많이 필요하다.
- ◯ 3) 시간과 노력이 약간 필요하다.
- ◯ 4) 배우기 쉽다(명확한 사용 설명이 있다).
- ◯ 5) 배우지 않고도 어플리케이션을 사용할 수 있다. 노력하지 않아도 이해하기 쉽고, 사용 설명 없이 어플리케이션을 바로 사용할 수 있다.

8. 화면 이동: 화면 간 이동이 이해하기 쉬웠습니까? (연결이 필요한) 화면이 모두 연결이 되어 있나요?

- ◯ 1) 화면 간 올바른 연결이 전혀 안 되어 있다. 화면 이동이 어렵다.
- ◯ 2) 시간과 노력을 많이 필요하다.
- ◯ 3) 시간과 노력을 약간 필요하다.
- ◯ 4) 이해하기 쉽다. 화면 이동이 쉽다.
- ◯ 5) 화면 간 연결이 잘 되고, 쉽고, 명확하다. 화면 이동이 쉽게 가능하다. 연결이 필요한 화면이 모두 연결되어 있다.

9. 손가락 동작(제스쳐) 기능(두드리기/넘기기/손가락 확대, 축소/스크롤 기능)이 이해하기 쉬웠습니까? 모든 화면에서 똑 같은 방법으로 동작하나요?

- ◯ 1) 전혀 똑같지 않고 헷갈린다.
- ◯ 2) 자주 똑같지 않고 헷갈린다.
- ◯ 3) 일부는 똑같지 않고 헷갈리는 부분이 있지만 사용할 만 하다.
- ◯ 4) (무시할만한 사소한 문제들이 있지만) 대부분 똑같고 노력하지 않아도 이해할 수 있다.
- ◯ 5) 완벽히 똑 같은 방법으로 동작하고 노력하지 않아도 이해할 수 있다.

심미성: 그래픽 디자인, 시각적 효과(이끌림), 색상 배치, 스타일의 일관성

10. 레이아웃(배치): 화면 상의 버튼, 아이콘, 메뉴, 컨텐츠의 크기와 놓여진 위치가 적절한가요?

- ◯ 1) 디자인이 아주 안 좋다. 과도하다. 일부 옵션은 선택하거나, 위치를 찾거나, 보거나 읽을 수 없다.
- ◯ 2) 디자인이 안 좋다. 명확하지 않고, 일정하지 않다. 일부 옵션은 선택하거나, 위치를 찾거나, 보거나 읽기 어렵다.
- ◯ 3) 만족스럽다. 선택하거나 위치를 찾거나, 보거나 읽는데 일부 문제가 있다.
- ◯ 4) 대부분 명확하다. 선택하거나, 위치를 찾거나, 보거나 읽을 수 있다.
- ◯ 5) 전문적이다. 간단하고, 명확하고, 질서 있게 잘 정리되어 있다.

11. 그래픽: 버튼, 아이콘, 메뉴, 컨텐츠(앱에 포함된 내용)에 사용된 그래픽(그림이나 이미지)의 질과 해상도(선명한 정도)가 높나요?

- 1) 그래픽이 전문적이지 않고 시각적 디자인(눈에 보이는 모습 또는 형태)이 매우 좋지 않다. 균형이 맞지 않고 스타일에 변화가 많다.
- 2) 그래픽의 질과 해상도가 낮다. 시각적 디자인의 질이 낮고 균형이 맞지 않다.
- 3) 그래픽과 시각적 디자인의 질이 보통이다. 전반적으로 스타일의 변함이 적다.
- 4) 그래픽과 시각적 디자인의 질과 해상도(선명한 정도)가 높다. 대부분 균형이 맞고 스타일에 변함이 없다.
- 5) 그래픽과 시각적 디자인의 질과 해상도가 매우 높다. 전체적으로 균형이 맞고, 스타일에 변함이 없다.

12. 시각적 효과: 어플리케이션이 보기 좋나요?

- 1) 보기 매우 안 좋다. 색상이 어울리지 않고 디자인이 형편 없다.
- 2) 보기 안 좋다. 색상을 잘못 사용하고 디자인이 형편없다. 눈으로 보기에 지루하다.
- 3) 보통이다. 보기 좋지도 안 좋지도 않다.
- 4) 보기 좋다. 그래픽이 매끄럽다. 디자인이 전문적이고 변함 없다.
- 5) 보기 예쁘다. 매우 매력적이고 잘 기억되고 눈에 띈다. 색상의 사용이 어플리케이션의 특성과 메뉴를 돋보이게 한다.

정보: 신뢰할만한 자료원으로부터 온 좋은 정보(예: 텍스트(본문), 피드백(반응), 측정 도구, 참고자료)를 포함

13. 정보의 질: 어플리케이션의 컨텐츠(내용)가 정확하고, 어플리케이션의 주제와 목표에 관련이 있나요?

- N/A) 어플리케이션 내에 정보가 포함되어 있지 않다.
- 1) 관련이 없거나 부적절하거나 앞뒤 내용이 맞지 않거나 정확하지 않다.
- 2) 좋지 않다. 거의 관련이 없거나 적절하지 않거나 앞뒤 내용이 거의 맞지 않거나 정확하지 않은 것 같다.
- 3) 보통 정도로 관련 있거나 적절하거나 앞뒤 내용이 맞거나 정확한 것 같다.
- 4) 관련이 있고, 적절하고, 앞뒤 내용이 맞고, 정확하다.
- 5) 매우 관련이 있고, 적절하고, 앞뒤 내용이 맞고 정확하다.

14. 정보의 양: 어플리케이션의 정보는 충분하면서도 필요한 정보만 포함하나요?

- N/A) 어플리케이션 내에 정보가 포함되어 있지 않다.
- 1) 너무 적거나 너무 많다.
- 2) 부족하거나 너무 많을 수 있다.
- 3) 보통이다. 정보의 양이 충분하지 않거나 필요하지 않은 정보를 자세하게 제공한다.
- 4) 넓은 범위의 정보를 제공하지만 실제 필요한 정보는 부족하거나 필요하지 않은 정보를 자세하게 제공한다. 또는 추가 정보나 자료원에 링크가 제공되지 않는다.
- 5) 정보의 양이 충분하면서도 필요한 정보만 보여준다. 추가 정보와 자료원에 링크를 제공한다.

15. 시각적 정보: 개념을 차트, 그래프, 이미지, 동영상 등을 이용하여 시각적으로 명확하고 올바르게 설명하나요?

- ◯ N/A) 어플리케이션 내에 시각적 정보가 포함되어 있지 않음(텍스트(글) 또는 오디오(소리) 자료만 포함하고 있음)
- ◯ 1) 전부 이해하기 어렵거나, 헷갈리거나, 잘못된 시각적 정보를 포함하거나, 또는 필요한 시각적 정보가 없다.
- ◯ 2) 대부분 이해하기 어렵거나, 헷갈리거나, 잘못된 시각적 정보를 포함하고 있다.
- ◯ 3) 보통이다. 이해하기 어렵고 헷갈리고 잘못된 시각적 정보가 종종 있다.
- ◯ 4) 사소한 문제를 제외하면 대부분 이해할 수 있고 올바르며 정확한 시각적 정보를 포함한다.
- ◯ 5) 전부 이해할 수 있고 올바르며 정확한 시각적 정보를 포함한다.

16. 자료원의 신뢰성: 어플리케이션의 정보가 믿을 수 있는 곳에서 왔다고 생각하나요?

- ◯ N/A) 어플리케이션 내에 정보가 포함되어 있지 않다.
- ◯ 1) 자료가 온 곳이 의심된다.
- ◯ 2) 자료가 온 곳이 믿을 만한 곳이 아니다.
- ◯ 3) 자료가 온 곳이 의심스럽지는 않지만, 옳고 정확한 곳인지 알 수 없다.
- ◯ 4) 자료가 온 곳이 믿을만한 곳에서 온 것으로 보인다.
- ◯ 5) 자료가 온 곳이 확실하게 믿을 만하고 전문적인 곳에서 왔다.

주관적인 어플리케이션의 질 평가

17. 다른 친구에게 이 어플리케이션을 추천하고 싶나요?

- ◯ 1) 절대로, 어느 친구에게도 추천하지 않을 것이다.
- ◯ 2) 추천할 친구가 조금 있다.
- ◯ 3) 해당되는 여러 명에게 이 어플리케이션을 추천하고 싶다.
- ◯ 4) 많은 친구들에게 이 어플리케이션을 추천하고 싶다.
- ◯ 5) 모든 친구들에게 이 어플리케이션을 추천하고 싶다.

18. 이 어플리케이션이 당신과 관련이 있다면, 추후 12개월간 몇 번 정도 사용할 것으로 생각되나요?

- ◯ 1) 한 번도 사용하지 않을 것이다.
- ◯ 2) 1-2번
- ◯ 3) 3-10번
- ◯ 4) 10-50번
- ◯ 5) >50번

19. 돈을 내고 지불하고 이 어플리케이션을 사용할 생각이 있나요?

- ◯ 1) 절대 사용자지 않을 것이다.
- ◯ 2)
- ◯ 3)
- ◯ 4)
- ◯ 5) 당연히 사용할 것이다.

20. 이 어플리케이션에 총점을 준다면?

사용해 본 어플리케이션 중에 최악 중 하나		보통		사용해 본 어플리케이션 중에 최고 중 하나
☆	☆	☆	☆	☆

주관식

이 어플리케이션을 사용하면서 느낀 문제점, 보완 및 수정이 필요한 부분을 자유롭게 서술하여 주세요.

9

Healthy Kids uMARS

기본 정보

아동

1. 성별

- ◯ 남자
- ◯ 여자

2. 학년

- ◯ 1학년
- ◯ 2학년
- ◯ 3학년
- ◯ 4학년
- ◯ 5학년
- ◯ 6학년

3. 스마트폰 사용 기간 (OO년 OO개월)

4. 체중관리 어플리케이션 사용 여부

- ◯ 예
- ◯ 아니오

보호자

1. 성별

- ◯ 남자
- ◯ 여자

2. 나이

10

3. 역할

- ◯ 엄마
- ◯ 아빠
- ◯ 할머니
- ◯ 할아버지

기타

4. 스마트폰 사용 기간 (OO년 OO개월)

5. 체중관리 어플리케이션 사용 여부

- ◯ 예
- ◯ 아니오

11

부록 3. 온라인 사전조사 설문지

Healthy Kids Pilot study, 사전조사

연구참여자용 사전조사 설명서 (보호자용)

연구 과 제 명 : 보호자와 함께 하는 아동용 체중관리 스마트폰 앱 개발 및 평가

연구 책임자명 : 김정은 (서울대학교 간호대학, 교수)

이 연구는 초등학교 아동들이 보호자와 함께 체중관리를 할 수 있도록 개발된 모바일 어플리케이션(이하 앱)을 실제로 사용해보고 그 효과에 대해 평가하는 연구입니다. 귀하는 개발된 앱을 2주간 사용하기 전·후로 설문지를 실시하게 됩니다. 이 연구를 수행하는 서울대학교 소속의 연구원(*변이정, 02-740-8473, 010-2502-1257*)이 귀하에게 이 연구에 대해 설명해 줄 것입니다. 이 연구는 자발적으로 참여 의사를 밝히신 분에 한하여 수행 될 것이며, 귀하께서는 참여 의사를 결정하기 전에 본 연구가 왜 수행되는지 그리고 연구의 내용이 무엇과 관련 있는지 이해하는 것이 중요합니다. 다음 내용을 신중히 읽어보신 후 참여 의사를 밝혀 주시길 바라며, 필요하다면 가족이나 친구들과 의논해 보십시오. 만일 어떠한 질문이 있다면 담당 연구원이 자세하게 설명해 줄 것입니다.

1. 이 연구는 왜 실시합니까?

이 연구의 목적은 초등학교 아동이 보호자와 함께 사용할 수 있도록 개발된 체중관리 스마트폰 앱을 아동과 보호자가 실제 2주간 사용하고 앱에 대한 평가를 진행하기 위함입니다.

2. 얼마나 많은 사람이 참여합니까?

현재 초등학교에 재학 중이고, 보호자와 함께 본 연구에 참여할 수 있어야 하며, 아동과 보호자 둘 다 스마트폰을 이용할 수 있는 참여자들로 구성될 예정입니다. 하지만 아동이 스마트폰을 가지고 있지 않고, 보호자만 스마트폰을 가지고 있어도 괜찮습니다. 아동과 보호자가 한 쌍을 이루어 총 40팀, 80명의 사람이 참여할 것입니다.

3. 만일 연구에 참여하면 어떤 과정이 진행됩니까?

1) 먼저 연구에 참여하고자 하는 의사를 담당 연구원에게 알려주시면 연구에 대한 자세한 설명을 들으시게 됩니다.
2) 설명을 들으신 후, 동의서 작성 및 사전 설문지를 실시할 수 있는 온라인 설문지 URL에 접속합니다.
3) 다시 한 번 연구에 대한 자세한 설명이 적힌 페이지를 읽으시고 자발적인 연구 참여를 위한 동의서를 작성하게 됩니다. 연구에 참여하는 대상자인 초등학교 아동과 보호자는 연구의 목적과 내용에 대한 설명을 읽고 연구에 참여를 원할 경우, "동의함"을 선택한 후 설문에 참여하게 됩니다. 만약 참여를 원하지 않는 경우 "동의하지 않음"을 선택하고, "나가기"를 클릭하시면 설문 화면이 종료됩니다.
4) 사전 설문지 실시: 아동과 보호자를 대상으로 만들어진 간단한 설문지를 실시합니다. 초등학생 아동이 보호자의 도움을 필요로 할 수 있기 때문에 설문지는 함께 진행합니다. 사전조사 설문지는 약 30분 정도 소요됩니다.
5) 보호자와 함께 하는 아동용 체중관리 스마트폰 앱 "Healthy Kids"를 보호자와 아동이 2주간 사용합니다. 2주간 사용하는 동안 아동은 Fitbit Ultra 디바이스를 착용하여 매일 걸음수를 측정합니다.
6) 2주간 사용 후에는 제공되는 URL에 접속하여 아동과 보호자가 함께 사후조사 설문지를 실시합니다. 사후조사 설문지를 실시할 때도 다시 한 번 사후 조사 설문지에 대한 동의 여부를 확인 한 다음에 진행할 예정입니다. 사후조사 설문지는 40분 정도의 시간이 소요될 예정입니다.

모든 과정은 온라인으로 이루어지기 때문에 각 가정에서 연구에 참여하실 수 있습니다.

4. 연구 참여 기간은 얼마나 됩니까?

본 연구에 참여시, 2주 정도의 시간이 소요될 것입니다. 약 2주의 시간 동안 실제 앱을 사용하는 횟수는 매일 1-2회 정도입니다. 매 회당 약 5~10분 정도의 시간을 소요하게 됩니다.

5. 참여 도중 그만두어도 됩니까?

예, 귀하는 언제든지 어떠한 불이익 없이 참여 도중에 그만 둘 수 있습니다. 만일 귀하가 연구에 참여하는 것을 그만두고 싶다면 담당 연구원이나 연구 책임자에게 즉시 말씀해 주십시오.

6. 부작용이나 위험요소는 없습니까?

연구의 진행 과정 중에 나타나게 되는 직접적이고 즉각적인 위험은 없고, 위험성은 최소한으로 제한될 것입니다.

7. 이 연구에 참여시 참여자에게 이득이 있습니까?

귀하가 이 연구에 참여하는데 있어서 얻게 되는 이득은 다음과 같습니다. 아동의 경우, 체중관리를 목적으로 직접 식습관 항목을 실천하고, 매일 측정한 걸음 수를 기록하여, 그에 따른 보상(포인트 및 보호자의 응원 메시지)을 받음으로 자연스럽게 체중관리를 위해 건강한 습관을 형성할 수 있도록 매일 식습관과 신체활동을 실천할 수 있게 됩니다. 보호자의 경우, 아동과 함께 앱을 사용하면서 아동의 식습관 실천 여부와 신체활동 정도에 대한 정보를 매일 획득하면서 아동이 체중관리를 목표로 건강한 습관을 실천하면서 성장할 수 있도록 이끌어 나가실 수 있습니다.

8. 만일 이 연구에 참여하지 않는다면 불이익이 있습니까?

귀하는 본 연구에 참여하지 않을 자유가 있습니다. 또한, 귀하가 본 연구에 참여하지 않아도 귀하에게는 어떠한 불이익도 없습니다.

9. 연구에서 얻은 모든 개인 정보의 비밀은 보장됩니까?

개인정보관리책임자는 서울대학교 변아정(*02-740-8473, 010-2502-1257*) 담당연구원입니다. 저는 이 연구를 통해 얻은 모든 개인 정보의 비밀 보장을 위해 최선을 다할 것입니다. 이 연구에서 얻어진 개인 정보가 학회지나 학회에 공개 될 때 귀하의 이름과 다른 개인 정보는 사용되지 않을 것입니다. 그러나 만일 법이 요구하면 귀하의 개인정보는 제공될 수도 있습니다. 또한 모니터 요원, 점검 요원, 생명윤리심의위원회는 연구참여자의 개인 정보에 대한 비밀 보장을 침해하지 않고 관련규정이 정하는 범위 안에서 본 연구의 실시 절차와 자료의 신뢰성을 검증하기 위해 연구 결과를 직접 열람할 수 있습니다. 귀하가 본 동의서에 서명하는 것은, 이러한 사항에 대하여 사전에 알고 있었으며 이를 허용한다는 동의로 간주될 것입니다.

10. 이 연구에 참가하면 대가가 지급됩니까?

귀하의 연구 참여시 감사의 뜻으로 사례비를 지급하고자 합니다.

보호자의 경우, 10,000원 정도의 사례비를 드리고자 합니다.

아동의 경우, 앱을 사용할 때 1주일에 획득할 수 있는 포인트가 13,000점입니다. 아동이 2주동안 앱을 사용하면서 쌓은 점수를 사례비로 지급할 예정입니다. 아동이 받을 수 있는 사례비는 최대 26,000원입니다.

아동과 보호자에게 드리는 사례비는 사전 조사 설문지 실시, 2주 앱 사용, 사후 조사 설문지 실시가 끝난 뒤에 제공됩니다.

11. 연구에 대한 문의는 어떻게 해야 됩니까?

본 연구에 대해 질문이 있거나 연구 중간에 문제가 생길 시 다음 연구 담당자에게 연락하십시오.

이름: 변 아 정
전화번호: 02-740-8473 / 010-2502-1257

만일 어느 때라도 연구참여자로서 귀하의 권리에 대한 질문이 있다면 다음의 서울대학교 생명윤리심의위원회에 연락하십시오.

서울대학교 생명윤리심의위원회 (SNUIRB) 전화번호: 02-880-5153

Healthy Kids Pilot study, 사전조사

어린이용 설명서

연구 과 제 명 : 보호자와 함께 하는 아동용 체중관리 스마트폰 앱 개발 및 평가
연구 책임자명 : 김정은 (서울대학교 간호대학, 교수)

이 설명서에는 이해되지 않는 말들이 포함되어 있을 수 있습니다. 이해가 분명하게 되지 않는 말이나 정보에 대해서는 연구를 담당하는 연구원 선생님 (*변아정, 02-740-8473, 010-2502-1257*) 에게 문의하시기 바랍니다.

1. 이 연구를 왜 하나요?

이 연구는 서울대학교 간호대학 김정은 교수님과 연구원 선생님들이 초등학생 아동들이 체중관리를 목표로 건강한 생활습관을 만들기 위해 신체활동과 식습관을 실천하도록 하는 스마트폰 어플리케이션을 개발하고 진짜로 사용해 볼 수 있도록 하는 연구를 실시하고 있습니다. 우리는 여러분에게 이 연구에 대해 설명한 후 여러분이 이 연구에 참여할 지 물어볼 것입니다.

2. 왜 저에게 참여하라고 하시는 건가요?

건강한 생활습관을 만들기 위해 식습관 및 신체활동에 대한 실천을 하고자 하는 40명의 초등학생 어린이가 보호자와 함께 이 연구에 참여할 것입니다. 연구원 선생님은 여러분이 그 어린이들 중 하나가 될 수 있다고 생각하여 참여하고 싶은 지를 묻는 것입니다.

3. 꼭 참여해야 하나요?

원하지 않으면 참여하지 않아도 되며 참여하지 않아도 여러분에게 해가 되는 일은 없습니다.

4. 연구 중에 어떤 일을 하나요?

연구원 선생님이 여러분에게서 먼저 몇 가지 궁금한 내용들에 대해 설문지를 작성하도록 요청할 것입니다. 이후 Healthy Kids 스마트폰 어플리케이션(앱)에 대한 설명을 하고 여러분이 보호자와 함께 2주간 앱을 사용할 것입니다. 2주간 사용한 후에는, 한 번 더 설문지를 작성할 것입니다. 보호자에게도 여러분과 관련된 몇 가지 질문을 설문지를 통해 할 수 있습니다. 여러분과 보호자가 허락하면 이 연구에서 얻은 정보들을 연구하는 다른 선생님들과 공유하게 될 것입니다. 이 때 여러분의 이름은 알려지지 않을 것입니다.

5. 연구 참여 기간은 얼마나 됩니까?

약 2주(14일) 동안 하루에 1-2번씩 앱을 사용하도록 요청받을 것입니다. 앱도 사용하고, 연구 시작할 때 주는 걸음 수 측정 기계(fitbit ultra)를 하루에 한 번 씩 확인하도록 요청받을 것입니다.

6. 이 연구에 참여할 경우 위험한 내용은 없나요?

이 연구에 참여하면서 여러분이 겪게 되는 위험은 없습니다. 최근 스마트폰을 오랜 시간 사용하는 것에 대한 걱정을 이야기하는 경우가 있지만, 이 연구에서는 하루 종일 스마트폰을 사용하는 것이 아니라 하루에 한 번 또는 두 번 정도 잠깐 사용하기 때문에 오랜 시간 사용하는 것에 대한 걱정은 안 해도 됩니다.

7. 연구에 참여하지 않는다고 불이익이 있나요?

여러분이 연구에 참여하기 싫으면 참여하지 않을 수 있습니다. 연구에 참여하지 않아도 불이익을 당하지 않습니다.

8. 이 연구가 저에게 어떠한 도움이 되나요?

이 연구는 여러분에게 직접적인 도움이 되지 않을 수도 있습니다. 그러나 이 연구를 통해 여러분이 앱을 사용하고 체중관리를 목표로 건강한 생활습관을 만들기 위한 식습관 및 신체활동 실천에 대한 효과를 알게 된다면 나중에 여러분과 같은 어린이들이 앱을 이용해서 건강한 생활습관통해 체중관리를 하는데 도움이 될 수 있습니다.

9. 이 연구에 참여하면 선물이 있나요?

여러분이 연구에 참여하면 고마움의 표시로 선물을 줄 것입니다.
실제 앱을 사용하면서 여러분이 쌓을 수 있는 점수가 일주일 동안 13,000점입니다. 총 2주 동안 앱을 사용하기 때문에 많이 받는다면 26,000원까지 받을 수 있습니다. 다만 실제로 선물로 드리는 금액은 여러분이 앱을 사용하면서 실제 쌓은 점수를 선물로 줄 것입니다.
사례비는 사전 조사 설문지 작성, 2주 앱 사용, 그리고 사후 조사 설문지 작성이 완료되면 제공됩니다.

10. 궁금한 것이 있으면 어떻게 하나요?

연구에 대해 궁금한 것이 있거나 읽고 나서 이해가 안 가는 것은 무엇이든 연구원 선생님(*변아정, 010-2502-1257, 02-740-8473*) 이나 부모님 혹은 보호자에게 설명을 해 달라고 하십시오. 원한다면 "보호자용 설명서"를 읽어 볼 수도 있습니다.

이 설명서는 인터넷 주소를 통해 제공되었기 때문에 여러분이 원하신다면 프린트를 해서 직접 보내줄 수 있습니다.

여러분이 이 연구에 참여하기 위해서는 부모님이나 법정 대리인도 함께 동의서 양식에 서명해야 합니다.

다음 사항을 확인한 후 연구에 참여하길 원한다면 연구에 함께 참여하는 보호자(부모님이나 법정 대리인)와 함께 이름을 써 주세요.

Healthy Kids Pilot study, 사전조사

동의서 (보호자 및 아동용)

1. 나는 이 설명서를 읽었으며 담당 연구원과 이에 대하여 의논하였습니다.

2. 나는 위험과 이득에 관하여 들었으며 나의 질문에 만족할 만한 답변을 얻었습니다.

3. 나는 이 연구에 참여하는 것에 대하여 자발적으로 동의합니다.

4. 나는 이 연구에서 얻어진 나에 대한 정보를 현행 법률과 생명윤리심의위원회 규정이 허용하는 범위 내에서 연구자가 수집하고 처리하는데 동의합니다.

5. 나는 담당 연구자나 위임 받은 대리인이 연구를 진행하거나 결과 관리를 하는 경우와 보건 당국, 학교 당국 및 서울대학교 생명윤리심의위원회가 실태 조사를 하는 경우에는 비밀로 유지되는 나의 개인 신상 정보를 직접적으로 열람하는 것에 동의합니다.

6. 나는 언제라도 이 연구의 참여를 철회할 수 있고 이러한 결정이 나에게 어떠한 해도 되지 않을 것이라는 것을 압니다.

★ 연구참여자(아동) 성명

★ 아동: 연구 참여에 동의하나요?

- ◯ 동의함
- ◯ 동의하지 않음

★ 연구참여자(보호자) 성명

★ 보호자: 연구 참여에 동의하나요?

- ◯ 동의함
- ◯ 동의하지 않음

★ 날짜 (월 / 일 / 년)

	MM	DD	YYYY
날짜	/	/	

Healthy Kids Pilot study, 사전조사

Healthy Kids 앱 사용 전 설문조사 (아동 답변)

다음 질문들을 읽고 알맞은 번호를 체크 해주세요 ^^

1. 성별

- ① 남자
- ② 여자

2. 학년

- ① 1학년
- ② 2학년
- ③ 3학년
- ④ 4학년
- ⑤ 5학년
- ⑥ 6학년

3. 스마트폰을 가지고 있나요?

- ① 예 (4번 질문으로)
- ② 아니오 (5번 질문으로)

4. 스마트폰을 사용한 기간은 어느 정도인가요?

OO년 _____

OO개월 _____

5. 체중을 관리하려고 시도한 적이 있나요?

- ① 예
- ② 아니오

6. 체중관리를 위해 스마트폰 어플리케이션(앱)을 사용해 본 적이 있나요?

- ① 예
- ② 아니오

다음 질문들은 신체활동에 대한 어린이 여러분들의 생각을 묻기 위한 것입니다 ^^

7. 다음 질문들을 읽고 해당하는 동그라미를 체크해 주세요.

	전혀 자신 없다	자신 없다	자신 있다	아주 자신 있다
일주일에 3번 정도는 30분 정도 땀이 날 정도의 운동을 꾸준하게 할 자신이 있나요?	○	○	○	○
여가시간에 TV를 보거나 스마트폰(또는 핸드폰)을 이용하는 대신 운동을 할 자신이 있나요?	○	○	○	○
날씨가 추워도 규칙적으로 하던 운동을 계속 할 자신이 있나요?	○	○	○	○
날씨가 더워도 규칙적으로 하던 운동을 계속 할 자신이 있나요?	○	○	○	○
학교가 끝나고 나서 시간이 있다면 친구들과 어울려 운동을 할 자신이 있나요?	○	○	○	○
하루 미디어 이용시간(TV 시청, 스마트폰, 게임 등)을 2시간 정도로 줄일 자신이 있나요?	○	○	○	○
15분 정도 걸을 수 있는 가까운 길은 차를 타지 않고 걸어갈 자신이 있나요?	○	○	○	○
5층 정도 높이의 계단은 엘리베이터나 에스컬레이터를 이용하지 않고 걸을 자신이 있나요?	○	○	○	○

Healthy Kids Pilot study, 사전조사

Healthy Kids 앱 사용 전 설문조사 (아동과 보호자 함께 답변)

신체적 특성에 대해 적어주세요 ^^

1. 아동의 키: ( )cm

2. 아동의 몸무게: ( )kg

Healthy Kids Pilot study, 사전조사

Healthy Kids 앱 사용 전 설문조사 (보호자 답변)

다음 질문들을 읽고 해당하는 번호를 체크해 주세요 ^^

1. 성별

- ◯ 남자
- ◯ 여자

2. 연령: ( )세

3. 연구에 참여하는 아동과의 관계는 어떻게 되십니까?

- ◯ 어머니
- ◯ 아버지
- ◯ 할아버지
- ◯ 할머니
- ◯ 기타(구체적으로 명시)

4. 보호자께서 스마트폰을 사용한 기간은 어느 정도 인가요?

OO년

OO개월

5. 보호자께서는 체중관리 스마트폰 어플리케이션(앱)을 사용해보셨나요?

- ◯ 예
- ◯ 아니오

다음 질문들은 아동과의 상호작용에 대해 묻고 있습니다 ^^

6. 지난 2주 동안 각각의 문항에서 나타내는 방식으로 얼마나 자주 그런 행동을 했는지 해당하는 곳에 표시해 주세요.

	지난 2주 동안 0번	2주에 1번	1주에 1-2번	1주에 3-4번	1주에 5-6번	하루 1번	하루 2번 이상
아동에게 긍정적인 이야기를 해주었다. (예: 응원, 칭찬, 격려 등)	○	○	○	○	○	○	○
아동과 산책, 자전거타기, 수영, 등산, 조깅, 기타 운동 등을 함께 하였다.	○	○	○	○	○	○	○
체중관리를 위한 식습관 조절에 대해 아동과 이야기를 나누었다.	○	○	○	○	○	○	○
체중관리를 위한 신체활동 조절에 대해 아동과 이야기를 나누었다.	○	○	○	○	○	○	○
아동에게 사랑한다고 말하는 등 구두로 애정표현을 하였다.	○	○	○	○	○	○	○
아동에게 안아주기, 뽀뽀하기, 쓰다 듬어주기 등의 신체적인 애정표현을 하였다.	○	○	○	○	○	○	○

다음 질문들은 보호자가 아동의 신체활동을 지지하는 수준을 측정하기 위함입니다 ^^

7. ['신체활동 실행 지원' 측면] 다음 질문들을 읽고 해당하는 곳에 체크해 주세요.

	전혀 그렇지 않다	그렇지 않다	그렇다	매우 그렇다
나는 자녀를 축구, 농구, 태권도, 수영, 무용 등 운동을 할 수 있는 팀이나 프로그램에 등록시킨다.	○	○	○	○
나는 자녀가 신체활동을 증가시킬 수 있는 장소로 자녀를 데리고 간다.	○	○	○	○
나는 자녀가 운동을 하거나 태권도나 검도 같은 무술, 또는 무용과 같은 신체활동에 참여하는 모습을 지켜본다.	○	○	○	○

8. ['모델링' 측면] 다음 질문들을 읽고 해당하는 곳에 체크해 주세요.

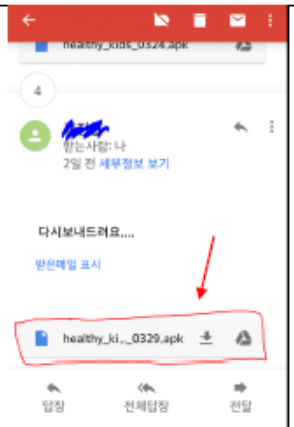
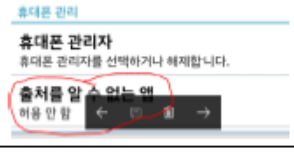
	전혀 그렇지 않다	그렇지 않다	그렇다	매우 그렇다
내가 먼저 활발히 움직이는 시범을 보임으로써 자녀의 신체활동을 증가시키려고 한다.	○	○	○	○
나는 규칙적으로 신체활동이나 운동을 한다.	○	○	○	○
나는 운동이나 신체활동을 즐긴다.	○	○	○	○

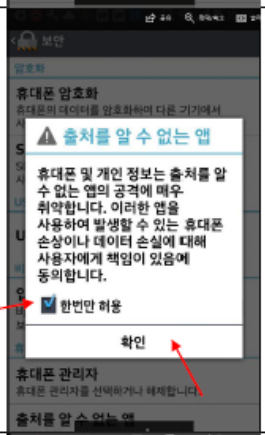
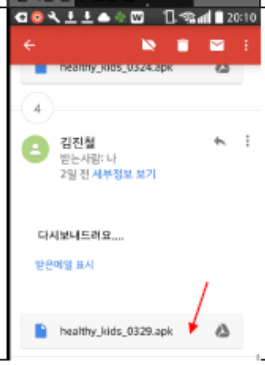
9. ['지역사회 자원 이용' 측면] 다음 질문들을 읽고 해당하는 곳에 체크해 주세요.

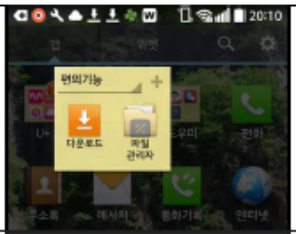
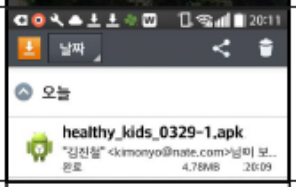
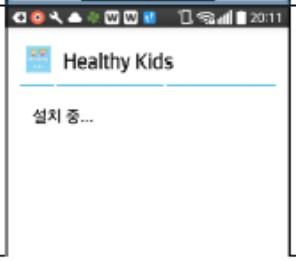
	전혀 그렇지 않다	그렇지 않다	그렇다	매우 그렇다
자녀가 활발하게 움직이게 하기 위하여, 자녀가 주변의 자원을 이용하도록 격려한다. (공원, 놀이터, 학교 운동장 등)	○	○	○	○
나는 자녀의 신체활동을 증진시킬 수 있는 지역내 프로그램에 자녀를 참여 시킨다. (야구단, 축구교실, 수영강습, 댄스교실 등)	○	○	○	○
자녀가 학교 수업에 끝난 후에 신체활동을 할 수 있는 방과 후 프로그램이나 여름 캠프 등에 참여할 수 있도록 방법을 찾는다.	○	○	○	○

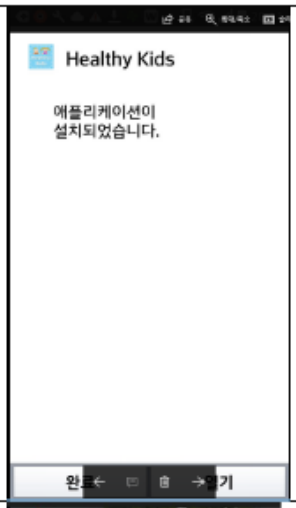
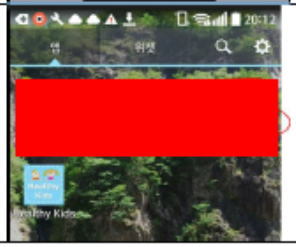
부록 4. 연구 참여자에게 제공한 앱 설치 방법 pdf file

Healthy Kids 앱 설치 방법

	앱 화면	설명
1		메일 계정에 로그인 하셔서 제가 보낸 메일에 첨부파일 리스트에서 healthy_kids_0329.apk 파일이 있는지 확인 합니다. 빨간색 표시된 앱 설치파일을 터치합니다.
2		앱 설치파일은 다운받기 위해 터치했는데 다음과 같은 알림 메시지가 나타나면 "설정"을 터치해주세요.
3		설정화면으로 이동하면, 알림에서 안내한대로 '출처를 알 수 없는 앱' 메뉴를 터치합니다. 이 부분은 스마트폰 기종마다 조금씩 다를 수 있습니다.

4		이렇게 팝업창이 뜹니다. "출처를 알 수 없는 앱" 대부분은 '허용 안 함'에 체크되어 있습니다. 저희는 앱을 설치하기 위해 '허용'을 선택합니다.
5		'허용'을 터치하고 나면 다음과 같이 알람 메시지가 나옵니다. "한번만 허용"에 체크박스를 하시고, 확인을 누릅니다.
6		다시 메일에서 첨부파일을 클릭합니다. 클릭하면 다운이 시작됩니다.

7			"다운로드" 폴더를 찾아서 클릭합니다.
8			다운로드 받은 파일에 'healthy_kids_0329.apk' 파일이 있습니다.
9			클릭을 하면 '이 어플리케이션을 설치 하시겠습니까?' 라는 질문에 '설치'를 클릭합니다.
10			설치가 진행됩니다.

11		앱이 설치 완료되었다는 메시지가 나타나고, 완료 또는 열기 를 선택 하시면 됩니다.
12		앱 리스트가 나와있는 화면에 'Healthy Kids' 앱이 설치되어 있는 것을 보실 수 있습니다. 터치 하셔서 앱을 사용하시면 됩니다!

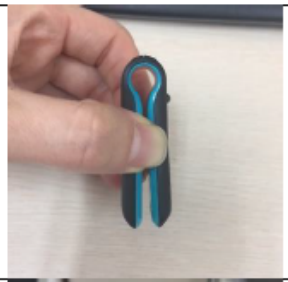
부록 5. 연구 참여자에게 제공한 Fitbit ultra 사용방법 pdf file

fitbit ultra (핏빗 울트라) 디바이스에 대한 설명

문의사항은 변아정 (010-2502-1257) 연구담당자에게 알려주세요^^

번호	사진	설명
1		충전할 수 있는 USB 케이블이 연결된 충전기, 그리고 fitbit ultra (핏빗 울트라) 기기로 구성되어 있습니다.
2		충전할 때는 USB 케이블을 다음 그림과 같이 스마트폰을 충전 하듯이 USB 케이블을 연결하면 자동으로 충전이 시작됩니다.
3		충전을 하기 위해서는 왼쪽에 보이시는 기기의 아래 틈새를 충전기에 끼울 수 있도록 하는 것입니다.
4		충전하기 위해서 기기를 충전기에 끼우는 과정

5		충전을 위해 기기가 충전기에 장착된 모습
6		충전 중에는 fitbit ultra (핏빗 울트라) 화면에서 다음과 같이 표시가 되어 충전이 어느 정도 되어 있는지를 보여줍니다.
7		기기에 측정된 걸음 수를 보고 싶을 때는 화살표가 표시하고 있는 네모 버튼을 눌러서 걸음 수를 확인 할 수 있습니다.
8		Fitbit ultra (핏빗 울트라)를 매일 아침 아동이 학교 갈 준비를 하였거나 주말이라면 기상하였을 때, 바지의 주머니에 fitbit ultra (핏빗 울트라)를 착용하여 하루 동안 걸음 수가 측정되도록 합니다. 이 때, 7번 단계에서 언급된 네모 버튼을 꾸-욱 눌러 START라는 표시가 나오면 그 때부터 그날의 걸음 수가 측정되는 것입니다.

9		기기는 이렇게 살짝 벌어지게 되어 있어 옷에 끼워 넣는 것이 가능하게 됩니다. 옷 중에서 바지 주머니에 걸쳐서 끼워 놓는 것을 권장합니다 ^^
10		하루 종일 fitbit ultra (핏빗 울트라) 기기를 착용하고 저녁에는 측정된 걸음 수를 확인합니다. 이 때, 네모 버튼을 눌렀을 때 발자국이 반짝반짝 거리는 화면에 나와있는 숫자가 그날 측정된 걸음 수 입니다. 이 장면을 사진을 찍어서 변아정 연구 담당자 (010-2502-1257)에게 보내주시면 됩니다! *^^*

부록 6. 온라인 사후조사 설문지

Healthy Kids Pilot study, 사후조사

연구참여자용 사후조사 설명서 (보호자용)

연구 과 제 명 : 보호자와 함께 하는 아동용 체중관리 스마트폰 앱 개발 및 평가

연구 책임자명 : 김정은 (서울대학교 간호대학, 교수)

이 연구는 초등학교 아동들이 보호자와 함께 체중관리를 할 수 있도록 개발된 모바일 어플리케이션(이하 앱)을 실제로 사용해보고 그 효과에 대해 평가하는 연구입니다. 귀하는 개발된 앱을 2주간 사용하기 전·후로 설문지를 실시하게 됩니다. 이 연구를 수행하는 서울대학교 소속의 연구원(*변이정, 02-740-8473, 010-2502-1257*)이 귀하에게 이 연구에 대해 설명해 줄 것입니다. 이 연구는 자발적으로 참여 의사를 밝히신 분에 한하여 수행 될 것이며, 귀하께서는 참여 의사를 결정하기 전에 본 연구가 왜 수행되는지 그리고 연구의 내용이 무엇과 관련 있는지 이해하는 것이 중요합니다. 다음 내용을 신중히 읽어보신 후 참여 의사를 밝혀 주시길 바라며, 필요하다면 가족이나 친구들과 의논해 보십시오. 만일 어떠한 질문이 있다면 담당 연구원이 자세하게 설명해 줄 것입니다.

1. 이 연구는 왜 실시합니까?

이 연구의 목적은 초등학교 아동이 보호자와 함께 사용할 수 있도록 개발된 체중관리 스마트폰 앱을 아동과 보호자가 실제 2주간 사용하고 앱에 대한 평가를 진행하기 위함입니다.

2. 얼마나 많은 사람이 참여합니까?

현재 초등학교에 재학 중이고, 보호자와 함께 본 연구에 참여할 수 있어야 하며, 아동과 보호자 둘 다 스마트폰을 이용할 수 있는 참여자들로 구성될 예정입니다. 하지만 아동이 스마트폰을 가지고 있지 않고, 보호자만 스마트폰을 가지고 있어도 괜찮습니다. 아동과 보호자가 한 쌍을 이루어 총 40팀, 80명의 사람이 참여할 것입니다.

3. 만일 연구에 참여하면 어떤 과정이 진행됩니까?

1) 먼저 연구에 참여하고자 하는 의사를 담당 연구원에게 알려주시면 연구에 대한 자세한 설명을 들으시게 됩니다.
2) 설명을 들으신 후, 동의서 작성 및 사전 설문지를 실시할 수 있는 온라인 설문지 URL에 접속합니다.
3) 다시 한 번 연구에 대한 자세한 설명이 적힌 페이지를 읽으시고 자발적인 연구 참여를 위한 동의서를 작성하게 됩니다. 연구에 참여하는 대상자인 초등학교 아동과 보호자는 연구의 목적과 내용에 대한 설명을 읽고 연구에 참여를 원할 경우, "동의함"을 선택한 후 설문에 참여하게 됩니다. 만약 참여를 원하지 않는 경우 "동의하지 않음"을 선택하고, "나가기"를 클릭하시면 설문 화면이 종료됩니다.
4) 사전 설문지 실시: 아동과 보호자를 대상으로 만들어진 간단한 설문지를 실시합니다. 초등학생 아동이 보호자의 도움을 필요로 할 수 있기 때문에 설문지는 함께 진행합니다. 사전조사 설문지는 약 30분 정도 소요됩니다.
5) 보호자와 함께 하는 아동용 체중관리 스마트폰 앱 "Healthy Kids"를 보호자와 아동이 2주간 사용합니다. 2주간 사용하는 동안 아동은 Fitbit Ultra 디바이스를 착용하여 매일 걸음수를 측정합니다.
6) 2주간 사용 후에는 제공되는 URL에 접속하여 아동과 보호자가 함께 사후조사 설문지를 실시합니다. 사후조사 설문지를 실시할 때도 다시 한 번 사후 조사 설문지에 대한 동의 여부를 확인 한 다음에 진행할 예정입니다. 사후조사 설문지는 40분 정도의 시간이 소요될 예정입니다.

모든 과정은 온라인으로 이루어지기 때문에 각 가정에서 연구에 참여하실 수 있습니다.

4. 연구 참여 기간은 얼마나 됩니까?

본 연구에 참여시, 2주 정도의 시간이 소요될 것입니다. 약 2주의 시간 동안 실제 앱을 사용하는 횟수는 매일 1-2회 정도입니다. 매 회당 약 5~10분 정도의 시간을 소요하게 됩니다.

5. 참여 도중 그만두어도 됩니까?

예, 귀하는 언제든지 어떠한 불이익 없이 참여 도중에 그만 둘 수 있습니다. 만일 귀하가 연구에 참여하는 것을 그만두고 싶다면 담당 연구원이나 연구 책임자에게 즉시 말씀해 주십시오.

6. 부작용이나 위험요소는 없습니까?

연구의 진행 과정 중에 나타나게 되는 직접적이고 즉각적인 위험은 없고, 위험성은 최소한으로 제한될 것입니다.

7. 이 연구에 참여시 참여자에게 이득이 있습니까?

귀하가 이 연구에 참여하는데 있어서 얻게 되는 이득은 다음과 같습니다. 아동의 경우, 체중관리를 목적으로 직접 식습관 항목을 실천하고, 매일 측정한 걸음 수를 기록하여, 그에 따른 보상(포인트 및 보호자의 응원 메시지)을 받음으로 자연스럽게 체중관리를 위해 건강한 습관을 형성할 수 있도록 매일 식습관과 신체활동을 실천할 수 있게 됩니다. 보호자의 경우, 아동과 함께 앱을 사용하면서 아동의 식습관 실천 여부와 신체활동 정도에 대한 정보를 매일 획득하면서 아동이 체중관리를 목표로 건강한 습관을 실천하면서 성장할 수 있도록 이끌어 나가실 수 있습니다.

8. 만일 이 연구에 참여하지 않는다면 불이익이 있습니까?

귀하는 본 연구에 참여하지 않을 자유가 있습니다. 또한, 귀하가 본 연구에 참여하지 않아도 귀하에게는 어떠한 불이익도 없습니다.

9. 연구에서 얻은 모든 개인 정보의 비밀은 보장됩니까?

개인정보관리책임자는 서울대학교 변아정(*02-740-8473, 010-2502-1257*) 담당연구원입니다. 저는 이 연구를 통해 얻은 모든 개인 정보의 비밀 보장을 위해 최선을 다할 것입니다. 이 연구에서 얻어진 개인 정보가 학회지나 학회에 공개 될 때 귀하의 이름과 다른 개인 정보는 사용되지 않을 것입니다. 그러나 만일 법이 요구하면 귀하의 개인정보는 제공될 수도 있습니다. 또한 모니터 요원, 점검 요원, 생명윤리심의위원회는 연구참여자의 개인 정보에 대한 비밀 보장을 침해하지 않고 관련규정이 정하는 범위 안에서 본 연구의 실시 절차와 자료의 신뢰성을 검증하기 위해 연구 결과를 직접 열람할 수 있습니다. 귀하가 본 동의서에 서명하는 것은, 이러한 사항에 대하여 사전에 알고 있었으며 이를 허용한다는 동의로 간주될 것입니다.

10. 이 연구에 참가하면 대가가 지급됩니까?

귀하의 연구 참여시 감사의 뜻으로 사례비를 지급하고자 합니다.

보호자의 경우, 10,000원 정도의 사례비를 드리고자 합니다.

아동의 경우, 앱을 사용할 때 1주일에 획득할 수 있는 포인트가 13,000점입니다. 아동이 2주동안 앱을 사용하면서 쌓은 점수를 사례비로 지급할 예정입니다. 아동이 받을 수 있는 사례비는 최대 26,000원입니다.

아동과 보호자에게 드리는 사례비는 사전 조사 설문지 실시, 2주 앱 사용, 사후 조사 설문지 실시가 끝난 뒤에 제공됩니다.

11. 연구에 대한 문의는 어떻게 해야 됩니까?

본 연구에 대해 질문이 있거나 연구 중간에 문제가 생길 시 다음 연구 담당자에게 연락하십시오.

이름: 변 아 정
전화번호: 02-740-8473 / 010-2502-1257

만일 어느 때라도 연구참여자로서 귀하의 권리에 대한 질문이 있다면 다음의 서울대학교 생명윤리심의위원회에 연락하십시오.

서울대학교 생명윤리심의위원회 (SNUIRB) 전화번호: 02-880-5153

Healthy Kids Pilot study, 사후조사

어린이용 설명서

연구 과 제 명 : 보호자와 함께 하는 아동용 체중관리 스마트폰 앱 개발 및 평가
연구 책임자명 : 김정은 (서울대학교 간호대학, 교수)

이 설명서에는 이해되지 않는 말들이 포함되어 있을 수 있습니다. 이해가 분명하게 되지 않는 말이나 정보에 대해서는 연구를 담당하는 연구원 선생님 (*변이정, 02-740-8473, 010-2502-1257*) 에게 문의하시기 바랍니다.

1. 이 연구를 왜 하나요?

이 연구는 서울대학교 간호대학 김정은 교수님과 연구원 선생님들이 초등학생 아동들이 체중관리를 목표로 건강한 생활습관을 만들기 위해 신체활동과 식습관을 실천하도록 하는 스마트폰 어플리케이션을 개발하고 진짜로 사용해 볼 수 있도록 하는 연구를 실시하고 있습니다. 우리는 여러분에게 이 연구에 대해 설명한 후 여러분이 이 연구에 참여할 지 물어볼 것입니다.

2. 왜 저에게 참여하라고 하시는 건가요?

건강한 생활습관을 만들기 위해 식습관 및 신체활동에 대한 실천을 하고자 하는 40명의 초등학생 어린이가 보호자와 함께 이 연구에 참여할 것입니다. 연구원 선생님은 여러분이 그 어린이들 중 하나가 될 수 있다고 생각하여 참여하고 싶은 지를 묻는 것입니다.

3. 꼭 참여해야 하나요?

원하지 않으면 참여하지 않아도 되며 참여하지 않아도 여러분에게 해가 되는 일은 없습니다.

4. 연구 중에 어떤 일을 하나요?

연구원 선생님이 여러분에게서 먼저 몇 가지 궁금한 내용들에 대해 설문지를 작성하도록 요청할 것입니다. 이후 Healthy Kids 스마트폰 어플리케이션(앱)에 대한 설명을 하고 여러분이 보호자와 함께 2주간 앱을 사용할 것입니다. 2주간 사용한 후에는, 한 번 더 설문지를 작성할 것입니다. 보호자에게도 여러분과 관련된 몇 가지 질문을 설문지를 통해 할 수 있습니다. 여러분과 보호자가 허락하면 이 연구에서 얻은 정보들을 연구하는 다른 선생님들과 공유하게 될 것입니다. 이 때 여러분의 이름은 알려지지 않을 것입니다.

5. 연구 참여 기간은 얼마나 됩니까?

약 2주(14일) 동안 하루에 1-2번씩 앱을 사용하도록 요청받을 것입니다. 앱도 사용하고, 연구 시작할 때 주는 걸음 수 측정 기계(fitbit ultra)를 하루에 한 번 씩 확인하도록 요청받을 것입니다.

6. 이 연구에 참여할 경우 위험한 내용은 없나요?

이 연구에 참여하면서 여러분이 겪게 되는 위험은 없습니다. 최근 스마트폰을 오랜 시간 사용하는 것에 대한 걱정을 이야기하는 경우가 있지만, 이 연구에서는 하루 종일 스마트폰을 사용하는 것이 아니라 하루에 한 번 또는 두 번 정도 잠깐 사용하게 되기 때문에 오랜 시간 사용하는 것에 대한 걱정은 안 해도 됩니다.

7. 연구에 참여하지 않는다고 불이익이 있나요?

여러분이 연구에 참여하기 싫으면 참여하지 않을 수 있습니다. 연구에 참여하지 않아도 불이익을 당하지 않습니다.

8. 이 연구가 저에게 어떠한 도움이 되나요?

이 연구는 여러분에게 직접적인 도움이 되지 않을 수도 있습니다. 그러나 이 연구를 통해 여러분이 앱을 사용하고 체중관리를 목표로 건강한 생활습관을 만들기 위한 식습관 및 신체활동 실천에 대한 효과를 알게 된다면 나중에 여러분과 같은 어린이들이 앱을 이용해서 건강한 생활습관을 통해 체중관리를 하는데 도움이 될 수 있습니다.

9. 이 연구에 참여하면 선물이 있나요?

여러분이 연구에 참여하면 고마움의 표시로 선물을 줄 것입니다.
실제 앱을 사용하면서 여러분이 쌓을 수 있는 점수가 일주일 동안 13,000점입니다. 총 2주 동안 앱을 사용하기 때문에 많이 받는다면 26,000원까지 받을 수 있습니다. 다만 실제로 선물로 드리는 금액은 여러분이 앱을 사용하면서 실제 쌓은 점수를 선물로 줄 것입니다.
사례비는 사전 조사 설문지 작성, 2주 앱 사용, 그리고 사후 조사 설문지 작성이 완료되면 제공됩니다.

10. 궁금한 것이 있으면 어떻게 하나요?

연구에 대해 궁금한 것이 있거나 읽고 나서 이해가 안 가는 것은 무엇이든 연구원 선생님(*변아정, 010-2502-1257, 02-740-8473*) 이나 부모님 혹은 보호자에게 설명을 해 달라고 하십시오. 원한다면 "보호자용 설명서"를 읽어 볼 수도 있습니다.

이 설명서는 인터넷 주소를 통해 제공되었기 때문에 여러분이 원하신다면 프린트를 해서 직접 보내줄 수 있습니다.

여러분이 이 연구에 참여하기 위해서는 부모님이나 법정 대리인도 함께 동의서 양식에 서명해야 합니다.

다음 사항을 확인한 후 연구에 참여하길 원한다면 연구에 함께 참여하는 보호자(부모님이나 법정 대리인)와 함께 이름을 써 주세요.

Healthy Kids Pilot study, 사후조사

동의서 (보호자 및 아동용)

1. 나는 이 설명서를 읽었으며 담당 연구원과 이에 대하여 의논하였습니다.

2. 나는 위험과 이득에 관하여 들었으며 나의 질문에 만족할 만한 답변을 얻었습니다.

3. 나는 이 연구에 참여하는 것에 대하여 자발적으로 동의합니다.

4. 나는 이 연구에서 얻어진 나에 대한 정보를 현행 법률과 생명윤리심의위원회 규정이 허용하는 범위 내에서 연구자가 수집하고 처리하는데 동의합니다.

5. 나는 담당 연구자나 위임 받은 대리인이 연구를 진행하거나 결과 관리를 하는 경우와 보건 당국, 학교 당국 및 서울대학교 생명윤리심의위원회가 실태 조사를 하는 경우에는 비밀로 유지되는 나의 개인 신상 정보를 직접적으로 열람하는 것에 동의합니다.

6. 나는 언제라도 이 연구의 참여를 철회할 수 있고 이러한 결정이 나에게 어떠한 해도 되지 않을 것이라는 것을 압니다.

★ 연구참여자(아동) 성명

★ 아동: 연구 참여에 동의하나요?

- ◯ 동의함
- ◯ 동의하지 않음

★ 연구참여자(보호자) 성명

★ 보호자: 연구 참여에 동의하나요?

- ◯ 동의함
- ◯ 동의하지 않음

★ 날짜 (월 / 일 / 년)

	MM	DD	YYYY
날짜	/	/	

Healthy Kids Pilot study, 사후조사

Healthy Kids 앱 사용 후 설문조사 (아동 답변)

다음 질문들은 신체활동에 대한 어린이 여러분들의 생각을 묻기 위한 것입니다 ^^

1. 다음 질문들을 읽고 해당하는 동그라미를 체크해 주세요.

	전혀 자신 없다	자신 없다	자신 있다	아주 자신 있다
일주일에 3번 정도는 30분 정도 땀이 날 정도의 운동을 꾸준하게 할 자신이 있나요?	○	○	○	○
여가시간에 TV를 보거나 스마트폰(또는 핸드폰)을 이용하는 대신 운동을 할 자신이 있나요?	○	○	○	○
날씨가 추워도 규칙적으로 하던 운동을 계속 할 자신이 있나요?	○	○	○	○
날씨가 더워도 규칙적으로 하던 운동을 계속 할 자신이 있나요?	○	○	○	○
학교가 끝나고 나서 시간이 있다면 친구들과 어울려 운동을 할 자신이 있나요?	○	○	○	○
하루 미디어 이용시간(TV 시청, 스마트폰, 게임 등)을 2시간 정도로 줄일 자신이 있나요?	○	○	○	○
15분 정도 걸을 수 있는 가까운 길은 차를 타지 않고 걸어갈 자신이 있나요?	○	○	○	○
5층 정도 높이의 계단은 엘리베이터나 에스컬레이터를 이용하지 않고 걸을 자신이 있나요?	○	○	○	○

건강한 생활습관을 만들기 위해 식습관 및 신체활동 실천에 대한 지속 의도 정도를 묻는 질문입니다 ^^

2. 내용을 읽고 아동 여러분의 생각과 가깝다고 생각되는 동그라미를 선택해 주세요.

	전혀 그렇지 않다	그렇지 않다	보통이다	그렇다	매우 그렇다
나는 건강한 생활습관을 만들기 위해 식습관 및 신체활동 실천을 계속할 것이다.	○	○	○	○	○
건강한 생활습관을 만들기 위해 식습관 및 신체활동을 실천하는 것은 나에게 매우 중요하다.	○	○	○	○	○
나는 어떠한 경우라도 건강한 생활습관을 만들기 위해 식습관 및 신체활동 실천을 계속하고 싶다.	○	○	○	○	○
나는 시간만 있으면 건강한 생활습관을 만들기 위해 식습관 및 신체활동 실천을 하고 싶다.	○	○	○	○	○

Healthy Kids Pilot study, 사후조사

Healthy Kids 앱 사용 후 설문조사 (아동과 보호자 함께 답변)

신체적 특성에 대해 적어주세요 ^^

1. 아동의 키: ( )cm

2. 아동의 몸무게: ( )kg

2주간 사용한 **Healthy Kids** 앱이 아동의 건강한 생활습관을 만들기 위한 식습관 및 신체활동 실천 측면에서 어떤 영향이 있었는지 평가하고자 합니다 ^^

3. 다음 질문을 읽고 아동과 보호자 여러분의 생각과 맞는 동그라미를 체크해 주세요.

	전혀 그렇지 않다	그렇지 않다	보통이다	그렇다	매우 그렇다
인식 (= 사물을 분별하고 판단하여 아는 것): 이 앱은 건강한 생활습관을 만들기 위해 식습관 및 신체활동을 실천해야 할 중요성에 대해 많이 알게 해 주었다.	○	○	○	○	○
지식 (= 어떤 대상에 대하여 배우거나 실천을 통하여 알게 된 정확한 이해): 이 앱은 건강한 생활습관을 만들기 위해 식습관 및 신체활동을 실천하는 것에 대한 지식과 이해를 높였다.	○	○	○	○	○

	전혀 그렇지 않다	그렇지 않다	보통이다	그렇다	매우 그렇다
태도 (= 어떤 일이나 상황을 대하는 마음가짐): 이 앱은 건강한 생활 습관을 만들기 위해 식습관 및 신체활동을 실천하는 것에 대한 나의 태도를 변화시켰다.	○	○	○	○	○
변화 의도 (= 바뀌고자 하는 생각이나 계획): 이 앱은 건강한 생활 습관을 만들기 위해 식습관 및 신체활동을 실천해야 할 의도와 동기를 높였다.	○	○	○	○	○
도움 찾기: 이 앱은 건강한 생활 습관을 만들기 위한 식습관 및 신체활동을 실천하기 위해 주위의 도움을 찾도록 용기를 주었다.	○	○	○	○	○
행위 (= 사람이 의지를 가지고 하는 행동) **변화**: 이 앱을 사용하는 것은 나의 건강한 생활 습관을 만들기 위한 식습관 및 신체활동 실천 행위를 늘릴 것이다.	○	○	○	○	○

Healthy Kids Pilot study, 사후조사

Healthy Kids 앱 사용 후 설문조사 (보호자 답변)

다음 질문들은 아동과의 상호작용에 대해 묻고 있습니다 ^^

1. 지난 2주 동안 각각의 문항에서 나타내는 방식으로 얼마나 자주 그런 행동을 했는지 해당하는 곳에 표시해 주세요.

	지난 2주 동안 0번	2주에 1번	1주에 1-2번	1주에 3-4번	1주에 5-6번	하루 1번	하루 2번 이상
아동에게 긍정적인 이야기를 해주었다. (예: 응원, 칭찬, 격려 등)	○	○	○	○	○	○	○
아동과 산책, 자전거타기, 수영, 등산, 조깅, 기타 운동 등을 함께 하였다.	○	○	○	○	○	○	○
체중관리를 위한 식습관 조절에 대해 아동과 이야기를 나누었다.	○	○	○	○	○	○	○
체중관리를 위한 신체활동 조절에 대해 아동과 이야기를 나누었다.	○	○	○	○	○	○	○
아동에게 사랑한다고 말하는 등 구두로 애정표현을 하였다.	○	○	○	○	○	○	○
아동에게 안아주기, 뽀뽀하기, 쓰다 듬어주기 등의 신체적인 애정표현을 하였다.	○	○	○	○	○	○	○

다음 질문들은 보호자가 아동의 신체활동을 지지하는 수준을 측정하기 위함입니다 ^^

2. ['신체활동 실행 지원' 측면] 다음 질문들을 읽고 해당하는 곳에 체크해 주세요.

	전혀 그렇지 않다	그렇지 않다	그렇다	매우 그렇다
나는 자녀를 축구, 농구, 태권도, 수영, 무용 등 운동을 할 수 있는 팀이나 프로그램에 등록시킨다.	○	○	○	○
나는 자녀가 신체활동을 증가시킬 수 있는 장소로 자녀를 데리고 간다.	○	○	○	○
나는 자녀가 운동을 하거나 태권도나 검도 같은 무술, 또는 무용과 같은 신체활동에 참여하는 모습을 지켜본다.	○	○	○	○

3. ['모델링' 측면] 다음 질문들을 읽고 해당하는 곳에 체크해 주세요.

	전혀 그렇지 않다	그렇지 않다	그렇다	매우 그렇다
내가 먼저 활발히 움직이는 시범을 보임으로써 자녀의 신체활동을 증가시키려고 한다.	○	○	○	○
나는 규칙적으로 신체활동이나 운동을 한다.	○	○	○	○
나는 운동이나 신체활동을 즐긴다.	○	○	○	○

4. ['지역사회 자원 이용' 측면] 다음 질문들을 읽고 해당하는 곳에 체크해 주세요.

	전혀 그렇지 않다	그렇지 않다	그렇다	매우 그렇다
자녀가 활발하게 움직이게 하기 위하여, 자녀가 주변의 자원을 이용하도록 격려한다. (공원, 놀이터, 학교 운동장 등)	○	○	○	○
나는 자녀의 신체활동을 증진시킬 수 있는 지역내 프로그램에 자녀를 참여 시킨다. (야구단, 축구교실, 수영 강습, 댄스교실 등)	○	○	○	○
자녀가 학교 수업에 끝난 후에 신체활동을 할 수 있는 방과 후 프로그램이나 여름 캠프 등에 참여할 수 있도록 방법을 찾는다.	○	○	○	○

5. ['좌식활동 제한' 측면] 다음 질문들을 읽고 해당하는 곳에 체크해 주세요.

	전혀 그렇지 않다	그렇지 않다	그렇다	매우 그렇다
나는 자녀가 비디오 게임 하는 시간을 제한한다. (플레이스테이션, 닌텐도, 스마트폰 게임 등)	○	○	○	○
나는 자녀가 텔레비전이나 DVD 시청하는 시간을 제한한다. (교육용 프로그램과 비교육용 프로그램 모두)	○	○	○	○
나는 자녀가 숙제하는 목적 외 다른 목적으로 컴퓨터를 사용하는 시간을 제한한다. (컴퓨터 게임을 하거나 인터넷 서핑 등)	○	○	○	○

Abstract

Development and Evaluation of Smartphone App “Healthy Kids” for Children’s Weight Control with Their Parents

Ah Jung Byun
College of Nursing
The Graduate School
Seoul National University

The purpose of this study is to develop a smartphone app that could be used together with a parent to control weight of children attending elementary school, and to evaluate the usability and effectiveness of the app.

Healthy Kids, children’s weight management smartphone app used with a parent, was developed through the stages of analysis, design, implementation, and testing based on a software life cycle model. In the analysis phase, the needs of target users were analyzed through needs analysis research and the flow of the app’s function was constructed based on Charles Duhigg’s habit loop. During the design phase, the use case list and flowchart reflecting each function of the app were created. At the implementation stage, an app was developed that could be installed and run on the Android

smartphone with the help of the programmer. Usability evaluations for the apps were conducted using the Mobile App Rating Scale (MARS) for experts and the user version of MARS for target users. Overall scores were 3.63 (out of 5) from the experts and 3.70 (out of 5) from the users.

To evaluate the effectiveness of the Healthy Kids app, an intervention study was conducted. 27 teams of participants (overweight or obese elementary students and their parents) used the Healthy Kids app for two weeks. In addition, the child measured the actual number of steps per day using the Fitbit ultra (health tracker). Children were asked to set goals (one for the physical activity which is setting a target daily step and one for the dietary habit which would be something that child wants to change for the better) and record their daily data of actual steps measured by Fitbit ultra and results of practicing that specific dietary habit. Parents were required to check children's weekly goal, confirm children's daily record, and write complimenting or encouraging messages every day.

In the case of physical activity, children actually walked more during the second week compared to the first week as they planned to walk more during the goal setting. During the two weeks, each child chose two dietary habits to practice every day and overall success rate was 85%. Parents had to check children's record and left messages 88.66% of the time. In addition, children wanted certain gift as a reward 38.89% of the time.

Children's physical activity self-efficacy point did not have statistically significant result but increased by 1.4 points. As of parents' points for interaction with their child increased by 4.41 points and it was a statistically significant result. Parents' degree of

supporting children's physical activity increased by 0.22 which was statistically significant. Furthermore, increased degree of children's physical activity self-efficacy over two weeks and children's intention to continue practicing good habits of physical activity and diet had a positive correlation which was also statistically significant (p=.029).

It is meaningful that Healthy Kids, a children's weight control smartphone app used with their parents which was developed in this study, not only provides the child with individualized weight management intervention, but also encourages the parents to monitor and support the child's physical activity and eating behaviors.

Keywords: pediatric obesity, weight control, mobile intervention, parents' participation, self-efficacy

Student Number: 2015-20565