

모바일폰을 이용한 초등학생 비만관리 복합지원의 잠재적 이로운 : 프로그램 제공자 측면에 대한 질적 연구

박미영¹⁾ · 심재은²⁾ · 김기랑³⁾ · 황지윤^{4)†}

¹⁾전국대학교 PAP 연구소, ²⁾대전대학교 식품영양학과, ³⁾단국대학교 식품영양학과, ⁴⁾상명대학교 외식영양학과

Leveraging Multimodal Supports using Mobile Phones for Obesity Management in Elementary-School Children: Program Providers' Perspective from a Qualitative Study

Mi-Young Park¹⁾, Jae Eun Shim²⁾, Kirang Kim³⁾, Ji-Yun Hwang^{4)†}

¹⁾Physical Activity and Performance Institution (PAPI), Konkuk University, Seoul, Korea

²⁾Department of Food and Nutrition, Daejeon University, Daejeon, Korea

³⁾Department of Food Science and Nutrition, Dankook University, Cheonan, Korea

⁴⁾Department of Foodservice Management and Nutrition, Sangmyung University, Seoul, Korea

†Corresponding author

Ji-Yun Hwang
Department of Foodservice
Management and Nutrition,
Sangmyung University, 20
Hongjimun-2-gil, Jongno-gu,
Seoul 03016, South Korea

Tel: (02) 781-7521
Fax: (02) 2287-0104
E-mail: jiyunhk@smu.ac.kr
ORCID: 0000-0003-4003-1293

Acknowledgments

This research was supported by
the R&D Program for Society of
the National Research
Foundation (NRF) funded by the
Ministry of Science, ICT &
Future Planning (Grant number :
NRF-2013M3C8A2A01078464 &
NRF-2014M3C8A2A01070970).

Received: June 14, 2017
Revised: June 27, 2017
Accepted: June 27, 2017

ABSTRACT

Objectives: This study was conducted to investigate providers' perspectives on current challenges in implementing a program for prevention and management of childhood obesity and adoption of mobile phone as a potential solution of leveraging multimodal delivery and support in a school setting.

Methods: The qualitative data were collected through face-to-face in-depth interviews with 23 elementary-school teachers, 6 pediatricians, and 6 dietitians from community health centers and analyzed using a qualitative research methodology.

Results: Current challenges and potential solutions of obesity-prevention and -management program for elementary school children were deduced as two themes each. Lack of tailored intervention due to limited recipient motivation, lack of individualized behavioral intervention, and different environmental conditions can be solvable by mobile technology-based personalized intervention which brings about interactive recipient participation, customized behavioral intervention, and ubiquitous accessibility. Lack of sustainable management due to stigmatization, limited interactions between program providers and inconsistent administrative support can be handled by multimodal support based on school setting using mobile platform providing education of health promoting behaviors toward larger scale and interactive networking between program participants, and minimizing administrative burden.

Conclusions: Adoption of mobile-based health management program may overcome current limitations of child obesity program such as lack of tailored intervention and sustainable management via personalized intervention and multimodal supports although some concerns such as increased screen time need to be carefully considered in a further study.

Korean J Community Nutr 22(3): 238~247, 2017

KEY WORDS childhood obesity, program provider, mobile phone, personalization, qualitative study

서론

국내 초·중·고 학생의 비만율이 지속적으로 증가함에 따라[1] 어린이 비만은 주요한 건강문제로 대두되었다. 비만한 어린이는 비만한 어른이 될 가능성이 높고, 생애주기에 걸쳐 지속적인 사회·경제적 비용과 손실을 가져오므로, 어린이 비만이 야기할 잠재적인 문제를 고려할 때 조기 개입을 통한 적극적인 치료와 예방이 필요하다. 또한 어린이는 성장 발달의 과정 중에 있으며 생활의 대부분을 학교에서 하고 있다는 점에서 성인 비만 증제와 차별되는 접근방법이 필요하다.

초등학생의 비만관리에 있어 학교현장은 이상적인 장소이지만 실제 요구되는 교사 간(담임교사, 체육교사, 보건교사, 영양교사 등) 상호공조가 쉽지 않으며 학사 일정 운영에 지장을 주지 않으면서 진행해야하는 등 여러 제약이 있다[2]. 현재 학교에서 시행되고 있는 대부분의 비만관리 프로그램은 주로 방과 후 또는 방학 중 단기 프로그램의 형태이므로, 비만이 만성적으로 진행되는 질병임을 감안할 때 관리의 지속성을 충족할 수 있는 접근이 필요하다. 또한 아동들이 프로그램에 쉽게 참여하도록 시공간적 접근성과 낙인(stigma)과 같은 부작용을 예방하기 위한 교육적 접근성이 고려되어야 한다.

최근에 IoT기술은 스마트폰 애플리케이션을 이용하여 에너지 섭취량을 계산해주거나 동영상으로 운동을 따라하게 하고 게시판에 정보를 공유하기까지 진보하였다[3]. 비만 예방·관리에 있어 모바일 기기 사용의 장점은 시공간적 제약의 완화와 지속적인 행동수정과 지지를 위한 다양한 콘텐츠를 실시간·양방향으로 제공할 수 있다는 점이다. 특히, 스마트폰 사용이 정서적·사회적 지지가 필요한 비만관리에서 개인화된 커뮤니케이션을 확대하고[4] 소속감 및 정체성을 형성하여 효과적일 수 있다는 긍정적인 측면이 있다. 그러나 어린이 비만의 경우 스마트폰 이용은 사이버 불링과 유해물에 대한 노출가능성 및 신체활동 감소 등 부정적인 측면도 있다[5].

본 연구는 초등학교 기반 비만 예방·관리 프로그램의 전달체계에서 모바일 기기를 이용할 때 극복할 수 있는 현재의 제한점을 찾고 잠재적인 프로그램 전달자인 학교교사(담임, 보건·체육·영양 담당), 소아과 전문의 및 보건소의 해당 프로그램 담당 영양사를 대상으로 개선사항에 대해 포커스 그룹 인터뷰로 질적연구를 수행하였다.

연구대상 및 방법

1. 연구대상 및 기간

본 연구의 대상자는 초등학교 교사(담임교사, 영양교사,

보건교사, 체육교사) 및 의료보건분야 종사자(소아과전문의, 보건소 건강증진 프로그램 담당 영양사) 등 전문가 7군(총 35명)을 대상으로 하였다. 초등학생 사용 모바일폰 비만 예방·관리 프로그램의 잠재적인 전달체계에 관한 질적자료 수집을 위한 포커스 그룹 인터뷰를 2014년 4월부터 6월까지 수행하였다. 연구시작 전 연구목적을 설명하고 자발적인 참여와 녹취에 동의한다는 서면 동의서를 조사대상자로부터 받은 후 면접 프로토콜에 따라 개방형 질문으로 면접조사를 하였으며 음원은 필사 후 파기하였다. 본 연구의 모든 과정은 대전대학교 기관생명윤리심의위원회(Institutional Review Board: IRB)의 사전승인(1040647-201403-HR-027-03)을 받고 진행하였다.

2. 연구내용 및 방법

포커스 그룹 인터뷰의 연구내용은 초등학생 비만 예방·관리 프로그램 전달체계에 대한 모바일 기기의 적용이었고 각 전문가집단의 전문성과 업무범위와 영역을 고려한 개방형 질문으로 구성하였다. 사전에 작성된 프로토콜에 따라 초등학생 비만 증가의 원인 및 비만관리의 어려움, 어린이 비만 예방·관리시 모바일기기 활용의 장점 및 한계점과 주의점, 어린이 비만의 예방·관리를 위한 기존 프로그램의 인지도 및 참여 여부, 참여 경험에 기반한 문제점 및 개선 방향, 새로운 프로그램에 대한 요구사항, 프로그램 제공자별 선호하는 서비스 제공 방식 등에 대해 질문을 하고 확장해나가며 심도 있는 자료를 도출하고자 하였다.

포커스 그룹 인터뷰는 서로 마주보며 대화할 수 있는 편안하고 조용한 장소에서 진행하였다. 대상 전문가 7군은 담임교사 I(서울 소재 초등학교 4·5·6학년 담당) 6명, 담임교사 II(경기도 소재 초등학교 6학년 담당) 5명, 보건교사(서울 소재 4개교) 4명, 영양교사(서울 및 경기도 소재 초등학교) 6명, 체육(담당)교사(서울 소재 1개교) 2명, 소아과전문의(소아전문병원 및 종합병원 소아과전문의) 6명, 보건소 영양사(서울시 6개구 보건소 건강증진프로그램 담당 영양사) 6명으로 구성되었다. 인터뷰 시간은 각 군별로 1시간~1시간 30분 정도가 소요되었다.

3. 자료분석

연구 참여자의 일반사항 등은 SPSS Statistics 21.0(SPSS Inc, Chicago, IL, USA)을 이용하여 평균(연속형 자료)과 백분율(범주형자료)을 구하였다. 필사된 질적자료는 Strauss & Corbin [6]이 제시한 개방코딩 과정을 통해 기록된 자료를 수차례 정독하면서 공통적인 내용을 분류한 후 키워드를 선정하였으며 주제(theme)과 부주제(sub-

theme)로 내용을 분류하고 범주화하였다. 각 주제별로 대상자가 언급한 내용 중 의미 있는 내용은 인용문으로 추출하여 제시하였다. 연구의 일관성과 분석의 중립성 유지를 위해 연구진은 필사내용을 각각 따로 코드화하고 해석하여 함께 검토하는 분석 과정을 거쳐 범주를 수정 및 보완하였다.

결 과

I. 참여자의 사회 인구학적 특성

연구 참여자 35명의 평균 연령은 38.3세(27-53세)이며 담임교사 1명, 체육교사 2명과 소아과 전문의 2명을 제외하고는 모두 여성이었고 전원 4년제 대학졸업 이상의 학력이었다. 평균 근무경력 9.9년이었다(Table 1).

II. 질적연구를 통해 도출한 모바일폰 기반중재로 극복할 수 있는 초등학생 비만 관리의 현 과제

전문영역에서의 경험에 기반 한 전문가 인터뷰 결과, 초등학생 비만관리의 현 과제와 이를 극복할 수 있는 모바일폰의 잠재적인 이로운 점은 각각 2가지 주제로 도출되었으며 이에 대한 부주제와 의미는 Table 2와 같이 분석되었다.

1. 초등학생 비만관리의 현 과제

1) 맞춤형 중재의 부족

(1) 참여자의 동기유발 부족

현 프로그램은 주로 제공자 중심의 프로그램이며 따라서 초등학생의 프로그램 참여에 대한 동기를 유발하기에 부족하고 프로그램에 참여하더라도 순응도를 이끌어 내는데 한계가 있었다.

“성인 같은 경우에는 본인이 살 빼고 싶어서 오지만 애들 같은 경우에는 본인 의지가 아니라 선생님이 “체중이 많이 나가니까 너 그 프로그램 가.” 아니면 엄마가 추천하거나 본인 의지는 전혀 없기 때문에 프로그램 하는 것도 되게 싫어

하고 교육에 대한 것도 재미도 없을 수도 있고, 그거에 대한 본인의 의지가 별로 없어요.”

“가장 어려운 점은 초등학교와 연계한 프로그램을 진행한 적이 있었는데, 초등학교 애들이 굉장히 바쁜 와중에 프로그램에 지속적으로 하는 것에 대해 우선순위에 들어오진 않더라고요. 적어도 비만개선이 되려면 생활습관이 개선되어야 하는 부분이 있기 때문에 3개월 이상은 해야 되거든요. 여기까지 내가 시간을 투자하고 그 학생의 생활에서 우선순위를 둔다는 것까지 인지가 안되는 부분이 좀 크게 어려운 것 같아요.” (보건소 프로그램 담당자)

(2) 개인별 맞춤형 행동 중재 부족

성공적인 비만관리를 위해서는 각 개인의 개별화된 행동 변화에 대한 분석과 우선순위를 도출하고 중심 행동 문제에 집중한 관리가 필요하나 현 프로그램은 이와 같은 맞춤형 행동 중재적 요소가 부족하다는 의견이었다. 특히 주요한 행동 요인인 식사나 운동 중재 외에 심리적인 요인에 대한 고려도 필요하다고 하였다.

“요즘에는 감정지수에 의한 식생활 평가도 있고... 아이의 심리상태를 평가하는 항목들이 있으니까 그 외모나 어떤 수 치심, 자신감 같은 그런 항목을...”

또한, 어린이마다 비만에 이르게 되는 각기 다른 식습관 및 운동습관, 생활패턴을 고려한 중재가 필요하다는 의견을 제시하였다.

“아침을 거르고 오는 친구들이... (중략)... 배가 고프니까 점심시간에 급식을 세 번 네 번 더 먹으면서 폭식을 하게 되는 경우가 있어요.”

“학원 끝나는 열 시 정도에 저녁을 먹는 대요. 학교 끝나고 집에서 저녁을 먹고 가는 게 아니라 학원에서 간식을 먹더라구요. 그렇게 먹고 10시정도 돼서 또 밥을 먹는 거예요. 집에서...”

Table 1. General characteristics of the study participants

Professional subgroups	Number of participants (women)	% of women	Mean age (years)	Mean professional experience (years)
1 Homeroom teachers in elementary schools (Seoul)	6 (6)	100	35.4	10.3
2 Homeroom teachers in elementary schools (Gyeonggi Province)	5 (4)	80	32.0	5.0
3 Nutrition teachers in elementary schools	6 (6)	100	43.2	14.3
4 Health teachers in elementary schools	4 (4)	100	43.8	11.5
5 Athletic teachers in elementary schools	2 (0)	0	44.0	15.5
6 Dieticians in local community health centers	6 (6)	100	32.7	6.7
7 Pediatricians in children's hospitals	6 (4)	67	36.7	5.7
Total	35 (30)	90.6	38.3	9.9

Table 2. Current challenges and leveraging multimodal supports using mobile phones in child obesity management from program providers' perspective

Current challenges			vs.	Leveraging multimodal supports using mobile phones		
Theme	Sub-theme	Constructed meaning		Theme	Sub-theme	Constructed meaning
Lack of tailored intervention	Limited recipient motivation	·Provider-oriented programs ·Incompliance		Mobile-technology based personalized intervention	Interactive recipient participation	·Peer-led programs ·Real-time feedback capability
	Lack of individualized behavioral intervention	·Limited prioritization of behavioral changes ·Limited focus on main behavioral problems			Customized behavioral intervention	·Individual counseling based on stages of behavioral changes ·Individual relevance
	Different environmental conditions	·Physical constraints such as time and place ·Limited household support			Ubiquitous accessibility	·Hand-held management ·Reduced participation burden
Lack of sustainable management	Stigmatization	·Social and weight stigma ·Weight bias		Multimodal supports based on school setting using mobile platform	Education of health promoting behaviors toward larger scale	·Education of anti-stigma messages ·School-wide health promoting education focused on individual
	Limited interactions between program providers	·Limited multi-layer support ·Limited program effectiveness			Interactive networking between program participants	·Multidisciplinary monitoring and support ·Cost effectiveness
	Inconsistent administrative supports	·Budget constraint ·One-time program ·Lack of program evaluation			Minimized administrative burden	·Increased dissemination and diffusion of treatment and preventive efforts ·Real-time data collection and evaluation

“운동시간이 좀 부족하고 부모들이 짜 놓은 틀에 의해서 움직여지는 것 같은 느낌을 받거든요? 그래서 아무래도 기초 체력이 약한 거 같아요.”

“활동에 있어서 아이들이 운동량이 부족하고 전에는 놀이 문화 하면은 나가서 축구를 한다 던지 그런 운동 들을 많이 했는데 요즘은 컴퓨터 게임이나 TV 시청 뭐 이런 것들 땀에 칼로리 소비도 좀 부족한 부분이 있고요.”

(3) 상이한 환경 조건

초등학교 교사들은 특히 어린이들 각자가 처한 환경에 대한 고려도 필요하다고 하였다. 어린이들은 시간이나 공간적인 제약 때문에 비만관리를 받기 어려운 측면이 있었다.

“초등학교 아이들이 굉장히 바빠요. 그 굉장히 바쁜 와중에 이 프로그램을 지속적으로 하는 거에 대해 우선순위에 들어오진 않더라고요.”

“맛있는 음식이 너무 많아요. 외식할 만한. 외식하고 싶은 식당들이 너무 많아. 아이들의 일기장에도 외식애기가 많이 나오기도 하고요.”

어린이 비만의 경우 가정환경이 중요한데 비만한 어린이의 경우 취약계층에 속하거나 맞벌이로 인해 세심한 돌봄을

받기 어려운 상황에 처해 건강한 식생활을 하기 어려운 경우가 많다고 하였다.

“지역적인 부분도 무시 못 하는 부분이 있는 것 같아요... (중략)....취약계층이 많은 지역에 있었을 때 (근무했을 때) 보면 진짜 부모님들이 햄버거 이런 걸 더 많이 사주시고 많이 먹긴 해요. 정크푸드 같은 거를...”

“맞벌이는 정말 비만을 부추기는 주요한 요인 중에 하나예요. 엄마들이 바쁘니까 돈 주면서 그냥 사서 가라고 하고, 아이들은 간식을 밖에서 맘대로 사 먹어서... 부모가 늦게 오거나 엄마가 늦게 퇴근하게 되면 저녁도 늦게 먹게 되고... 열시 돼서 저녁밥을 먹는 대요.”

“성인비만과는 다르게 소아는 요리를 해서 먹는 것도 아니고 그런 거잖아요. 그래서 엄마가 해주는 밥이라던가 엄마의 생활습관을 보고 배우니까요. 예를 들어 TV를 누워서 하루 종일 계속 보는 엄마는 아이들이 그 엄마의 생활 습관을 보고 자라게 되는 거잖아요. 그런 평소 생활 환경도 되게 중요한 것 같아요.” (소아과전문의)

2) 지속적인 관리의 부족

(1) 낙인화

비만한 어린이들은 비만 자체만으로 사회적 낙인이나 체

중 낙인을 받아 수치감을 느끼는 경우가 많고 체중 자체에 대한 편견으로 힘들어 할 수 있다는 의견이었다.

“일단 학교에서는 비만이라는 말을 꺼내는 거 자체가 조금 예민한 부분이 있거든요? 그래서 만약에 과체중인 학생이 있다고 해도 우리가 불러다가 넌 과체중이니까 체중을 조절해라. 이런 말하기도 사실은 힘든 부분이 있습니다.”

“그 아이(비만한 어린이)들이 너무 창피해 하고, 자기네들끼리 모이는 거 자체도 내가 그 그룹에 들어있는 걸 너무 싫어하기 때문에. 너도나도 다 있는 데서 프로그램을 운영을 해야 되고... (중략)... 그냥 서로 가리키고 놀리고 그러기 때문에 여러 명 같이 있는 가운데서 그 아이들에게 정보를 제공하는 것도 매우 어려웠어요.”

“아이가 비만상담을 받으러 간다는 것을 알려지지 않게 해야 하는 부분이 가장 조심스러웠던 것 같아요.”

(2) 프로그램 제공자간의 상호작용 부족

어린이의 효과적인 비만관리를 위해서는 프로그램을 제공자 간의 상호작용이 필수적이나 실제 현장에서는 제공자 간 상호작용이 이루어지기가 어려운 경우가 대부분이라는 의견이었고 이는 프로그램의 효율성을 낮추는 원인 중 하나라고 하였다.

“근데 방학 때 관리가 안되면 애들이 확 늘어 가지고 와. 비만 학생들은 정말로... 집에서는 많이 먹고 개학하고 학교에 오면 몸무게가 확 늘어 있어요. 학교는 방학 때도 모든 사업이 운영이 되어야 하는데... 끊기면 안되는데...”

“가정과의 연계가 중요한 나이 때 아이들이 스스로 밥을 차려서 먹지 않거든요. 부모가 해주는 대로 먹기 때문에 아이들이 가정과의 연계에 의해서 아이들이 고열량 저열량 식품을 좀 골라서 먹지 않을 수 있도록 접근성을 없애주는 것도 조금 필요할 것 같고.”

“외부에도 비만관리 프로그램이 굉장히 많잖아요. 그런데 그거는 한계가 있더라고요 그냥 학교 내에서 영양교사나 보건교사나 담임교사가 여러 가지 식생활 교육 프로그램이나 건강 교육프로그램을 할 때 연계해서 비만 아동만 관리하는 건 아니지만, 비만아동을 함께 관리하는 프로그램을 운영 할 수 있으면 좋겠어요.” (초등학교 영양교사)

(3) 행정적 지원의 지속성 부족

효과적인 프로그램이 되기 위해서는 지속적인 행정적 지원이 있어야 하나 예산부족 등으로 인하여 정규수업 속에서 지속적으로 운영되는 것이 아니라 대부분 일회성 프로그램으로 이루어지는 경우가 많다고 하였다.

“처음에는 방과 후 과정으로 해봤는데, 아이들이 방과 후

수업에 대해서 그게 꼭 필요하고 지속적으로 해야 된다는 이런 생각이 별로 없어요. 오히려 개발활동 시간은 좀 낮고 수업시간에 하는 걸 더 원하고 더 적극적으로 참여를 해요. 비만 이 쪽으로 관리 프로그램을 하게 되면 교육 과정 중, 정규 수업시간이 가장 좋은데 그게 어려우면 개발활동시간으로 해야 되고 그것도 쉽지는 않아요.”

“비만 지정학교를 운영하고 있었는데, 예산이 줄더니 작년 부터는 0000000 되면서 예산이 부족해서 그게 아예 사업자체가 없어졌어요.”

“지속성이 굉장히 중요하더라고요. 단기간에 그냥 일회성으로 상담하고 말면 아무 효과가 없고 적어도 1년은 관리해야 효과가 나더라고요.”

또한 프로그램의 개선을 위한 결과나 과정 등의 평가가 거의 이루어지지 못하는 현실이라는 의견도 있었으며 프로그램을 실제 실행할 수 있는 공간 등 환경적인 뒷받침이 부족하다는 의견도 있었다.

“가장 힘들었던 부분은 아이들하고 상담을 하면서 상담프로그램을 운영을 할 수 있는 충분한 공간이 없었어요.”

“방학에 12명이 2주 동안 영양교육프로그램을 진행을 하고 효과관정을 했는데 그때도 저희가 장소가 없어서 급식실을 이용을 해서 했거든요. 일단 장소 문제가 제일 시급했던 부분이었어요. 식생활 교육관을 만들려고 했는데 못 만들고 그냥 식당에다가 교육 코너를 하나 만들었거든요.”

2. 현 과제를 극복할 수 있는 모바일폰을 사용한 복합지원의 잠재적 이로움

1) 모바일 기술에 기반한 개별화된 중재

(1) 상호적 · 양방향적 대상자 참여

모바일 기술을 이용한 어린이 비만관리의 장점은 또래참여자 주도하는 프로그램의 운영이 가능하며 실시간 피드백을 제공할 수 있다는 점이다. 특히 또래 간 실제 식생활 개선이나 운동량을 늘리기 위한 미션을 제시하고 랭킹이나 보상을 제공함으로써 선의의 경쟁을 통한 상호적 · 양방향적인 대상자 참여를 유도할 수 있다.

“애들이 스마트폰을 워낙 점수 순위 이런 거에 집착을 하다 보니까.....여기에도 내가 몇 걸음 걸었다 등의 정보 공유 기능이 있으면 좋을 것 같아요.”

“어차피 누군가의 지도가 같이 이루어져야하기 때문에 그래서 반 별로 랭킹의 단위가 들어가는 게 효과는 있을 것 같아요.”

“내 캐릭터를 설정하잖아요. 그런 게 있으면 좋을 것 같고...(중략)... 우리 순위가 누구를 따라 잡았어요 클리어했다

고 하면 완전 좋아져요 다같이 힘들다면 자기 반 친구들을 그룹으로 해서 그걸 뺏는다면 어! 우리 반 오늘 누가 운동을 많이 했고 관리를 잘했구나 그러면 이제 애들이 그걸 보고 입력을 좀 경쟁적으로 하면서 참여도가 급증할 것 같아요.”

이 외에 자가 체크리스트와 교육적인 메시지, 관련 정보 공유 기능 등 또래 간 커뮤니케이션을 강화하는 기능을 유도하여 상호참여를 늘일 수 있다는 의견도 제안되었다.

“초등학교 시기는 엄마와의 관계에서 친구와의 관계가 좀 더 좋아지고 돈독해지는 그런 시기잖아요. 그래서 그런 앱을 사용하는 아이들이기 뭐가 커뮤니케이션 뭐 그런 것도 있으면 좋을 것 같아요.”

(2) 개별화된 행동 중재

전문가들은 아이들이마다 다른 행동변화단계에 있음을 고려하여 모바일 기기를 이용하여 변화의 단계를 고려한 메시지나 도전과제, 상담이 가능할 수 있음을 기대하였다. 개인은 자신과 가장 밀접하고 관련성이 있는 중재를 더 잘 수용하므로 프로그램의 효과를 위해서는 개별화된 행동 중재가 필요하며 모바일 기술을 이용하면 가능할 것이라고 예측했다.

“임상적인 질병으로까지 나가는 부분이 있으니까 만드실 때 일반 학생들이나 아니면 과제중정도 그리고 이제 고도비만인 학생들 같은 경우는 따로...”

“자가 체크리스트를 할 수 있게 간단하게 아이들이 편하게 접근 할 수 있으면 좋을 것 같아요.”

(3) 유비쿼터스 기반 접근성

모바일 기기 프로그램을 활용할 경우 언제 어디서나 접근할 수 있어 참여의 부담을 줄일 수 있다는 장점이 있다고 제시하였다.

“스마트폰으로 자기 혼자 이걸로 자기 정보를 본다거나 입력을 한다거나 그렇게 되는 거는 이 친구들한테 접근성이 훨씬 더 좋은 거 같아요. ... (중략)...무언가를 해볼 시도를 할 수 있다는 게 첫 번째로 저는 그게 좋은 거 같구요.”

“제가 페이퍼로 지금 (비만아동) 상담을 진행하는데 페이퍼로 하다 보니까 체크하는 것도 지루해 하고... 요즘 아이들은 다 스마트폰이 있잖아요. 혼자 스마트폰만 가져와서 체크하고 피드백 하면 시간도 단축되고 활용도가 좋을 것 같아요.”

2) 모바일 플랫폼을 사용한 학교기반의 복합지원

(1) 모든 학생을 대상으로 한 건강증진 교육

어린이 비만의 경우 학교에서 선별적인 교육이 이루어질 때 체중으로 인한 낙인감과 수치감이 발생할 수 있으므로 낙

인감을 예방할 수 있는 메시지를 제공하고 비만한 학생만을 위한 교육이 아닌 전체 학생을 상대로 한 건강증진 프로그램을 운영하는 것이 필요하다는 의견이었다.

“아이들이 굉장히 수치심 느끼는 것은 있기 때문에... (중략)... 이게 무슨 비만 상담 프로그램이다 이런 식으로 모집을 하지 않는 방법으로 아이들을 모집을 하는 과정이 중요해요.”

“아이들이 많은 데서는 비만이라는 단어를 언급을 하면 안 돼요.”

또한 프로그램의 효과를 높이기 위해서는 학교를 중심으로 교육과정과 연계된 프로그램을 실시하는 것이 좋다는 의견이었다.

“비만을 관리하는 프로그램이 굉장히 많잖아요. 그런 것들 알아 놓고 해보면 내가 먹은 거 다 입력하고 어느 정도 운동했는지 입력하고 뭐 이런 쪽으로 되어 있더라고요. 근데 그거는 한계가 있더라고요. 저도 해보니까 나중에는 지속적으로 못하고 말아버리게 되는데 만약에 4,5,6 학년의 아이들을 대상으로 하는 프로그램이라면... 수업에 연계될 수 있다면 좋겠네요.”

“아이들이 운동을 하는 습관을 가지게 하는 것은 제가 생각했을 때 학교에서는 담임선생님 한마디가 최고 중요해요. 담임선생님이 관리를 해 주신다면 아이들이 순식간에 바뀐다고 볼 수 있어요.”

“초등학교는 담임선생님 관리가 제일 효과적이에요. 초등학교 아이들 같은 경우는 담임과 하루 종일 거의 생활을 같이 하기 때문에 제일 좋다고 봐야지요.”

“전체 아동을 대상으로 하는게 아니고 비만아만을 대상으로 한다면 뭐 보건 쌤이나 영양 선생님이 더 효과적일 수도 있을 거라고 생각되네요”

교육적인 측면에서 아직 성장기에 있는 어린이들이 무리한 체중조절로 성장이 저해되지 않을 수 있는 교육적 요소가 포함되어야 한다고 제언하였다.

“비만 같은 경우는 지금 다른 거 보다는 성장기 아동이고 살을 빼는 거 보다는 성장을 하고 있는 입장이기 때문에 성장에 방해가 되지 않도록 이렇게 유도하는 것도 중요하고요.”

(2) 프로그램 참여자 간 상호적 · 양방향적 네트워크

모바일 기기는 프로그램 참여자 간의 상호적이고 양방향적인 의사소통을 가능하게 하여 다학제간 모니터링과 지원을 가능하게 함으로써 비용 · 효과적인 결과를 가져올 수 있는 장점을 지닌다. 특히 진료시간이 제한적인 전문 의료진들

도 활용성을 높일 수 있을 것으로 기대하였다.

“고도비만 관리를 일반 영양교사나 일반 체육교사가 할 수 가 없는 부분도 있거든요. (중략)... 어떻게 클릭하면 그쪽으로 가서 그거는 의사선생님하고 연결 될 수 있으면 좋겠어요.”

“스마트폰 앱으로 관리를 하면 아이들이 뭔가 기록을 하고 체크를 하고 그런 것에 대해 부모나 영양교사나 보건교사가 아니면 다른 교사가 잘하고 있구나 하고 체크 할 수 있는 것도 좀 들어가면 좋지 않을까...”

“부모님이 중요한 거지 사실 교사가.. 사실 저희는 학교에 도착했을 때 학과 공부나 이루어지고 점심도 패스트푸드나 이런 게 전혀 없는 상태고 급식은 정해져 있고 그러니까 사실 부모의 그런 게 (관리 및 지도) 중요한 거죠.”

“학부모와 아이용이 있으면 일주일에 한번씩 학부모가 들어가서 확인을 하고 피드백이 되면 특별히 교사가 관여할 건 없을 것 같아요. 선생님이 일일이 다 관리할 수는 없으니까. 거기에서 이제 선생님 같은 경우에는 잘하고 있지? 정도로요.”

“지속적인 관리를 할 수 있는 프로그램이면 좋겠어요.”

(3) 행정적 부담의 최소화

모바일 플랫폼을 사용하면 상대적으로 적은 노력으로 비만 예방이나 관리를 위한 정보나 프로그램을 전달하기 쉽고 실시간 필요한 데이터를 수집하고 평가함으로써 행정적인 부담을 줄일 수 있는 장점이 있다고 하였다.

“비만한 아이들을 학교 내에서 소화하기 힘들다고 하면 저희 (보건소)한테 뭔가 이 아이들을 관리할 수 있도록 앱을 기반으로 그 아이들을 공통적으로 학교에서 묶어준다면 (프로그램 운영에) 좋을 것 같아요.”

“저는 이제 만약 개발이 돼서 자리를 잡으면 굉장히 적극적으로 관여를 할 것 같아요. 그리고 저희가 만약에 이걸 활용 할 수 있게 되면 사실은 그쪽 (어린이들과 학교 혹은 부모의 관리) 에서 데이터 입력 한 게 바로 파악 할 수 있게 되니까 접근도 훨씬 용이 할테구요. 그런 앱이 만약 개발이 된다면 활용도는 굉장히 커질지도 몰라요.”

“오히려 저는 그냥 지역사회단체 이런 데서 정말 비만아들을 소집을 해서 하는 게 그런 게 효율성이 있지 않을까..”

고 찰

본 연구는 최근의 헬스케어 서비스의 한 방법인 모바일 기기를 이용하여 어린이 비만을 예방·관리하는 프로그램 시행을 위해 기존 프로그램의 한계점을 극복할 수 있는 효과적인 방법을 모색하고자 하였다. 학교교사(담임, 영양, 보건, 체

육 교사)와 보건의료분야 종사자(소아과전문의, 보건소 영양사)를 대상으로 포커스그룹 인터뷰를 분석한 결과, 스마트폰을 기반으로 한 초등학교 비만 관리의 한계는 맞춤형 중재의 부족과 지속적인 관리의 부족이 도출되었다. 현재의 이러한 문제의 방안으로 모바일 기술에 기반한 개별화된 중재 즉 상호적·양방향적 대상자 참여, 개별화된 행동 중재, 유튜브 기반 접근성과 모바일 플랫폼을 사용한 학교기반의 복합지원을 모든 학생 대상으로 한 건강증진 교육, 프로그램 참여자 간 상호적·양방향적 네트워크, 행정적 부담의 최소화한 것으로 도출되었다.

과거에 비하여 고열량 음식의 섭취가 늘고 있고 학업성적을 우선시하는 풍조로 인해 신체 활동량이 감소되어 어린이들이 비만에 지기 쉬운 환경에 처해있다[7]. 어린이 비만의 상당수는 성인 비만으로 지속되는 양상을 보이며 특히 합병증을 동반하기 쉬운 고도비만아가 되는 현실을 감안하면 직접 의료비용 외에 비만과 관련해서 지출되는 간접비용 등 사회경제적 비용이 크다[8]. 또한 비만은 효과적인 치료가 쉽지 않아 예방이 최선의 대책이다. 초등학교 어린이들이 가장 많은 시간을 보내는 학교의 담임교사와 상담과 교육 업무를 담당하고 있는 영양교사와 보건교사들은 어린이 비만의 공통적 식생활 문제점으로 패스트푸드와 외식의 증가 및 편식, 아침결식 등을 들었고 사회경제적 요인 및 신체 활동량의 감소 등도 원인이라고 하였다.

미국의 아동과 청소년 대상의 연구들[10-12]에서 패스트푸드의 섭취가 증가할수록 과일과 채소 및 우유 섭취가 감소되고, 하루 1회 이상 탄산음료의 섭취가 우유의 섭취빈도를 61% 감소시킨다고 하였다. 또한 서울 및 경기 일부지역 초등학교 5학년의 건강상태 및 영양섭취실태에 따르면[13] 하루에 한번 이상 꼭 과일과 채소를 섭취하고 있는 아동의 비율이 각각 29.1%, 44.4%로 낮게 나타났으며 반면 패스트푸드나 라면, 탄산음료는 자주 섭취한다고 하였다. 탄산음료, 패스트푸드 섭취 증가는 에너지 섭취량을 증가시킴으로 인해 체중 증가 및 비만의 위험요인이 될 뿐 아니라[14], 우유, 채소 및 과일의 섭취 감소를 유도함으로써 영양 불균형이 초래되고 그 결과 체중 및 허리둘레가 증가하여 비만이 유도된 것으로 본다[14]. 아동기의 아침 결식은 체질량지수를 증가시키고, 아동기부터 성인기까지 아침 결식이 지속될 경우 허리둘레, 체질량지수, 공복 혈당, 혈중 중성지방, 총콜레스테롤, LDL-콜레스테롤의 증가를 가져와 비만을 유도할 뿐 아니라 성인기의 대사성질환의 위험을 증가시키는 식이 요인인 것으로 보고 있다[15]. 성장기 어린이의 영양과 건강상태는 육체적, 정신적인 성장뿐만 아니라 일생 동안 영향을 미칠 수 있으므로 어린이 때부터 건강에 도움이 되는 식

품 및 적절한 영양소 섭취를 강조하는 것이 중요하다 할 수 있다[16, 17].

어린이 비만을 위한 프로그램의 운영 경험에 있는 영양교사, 보건교사 및 보건소 영양사 들은 예산 및 공간 등의 부족과 시스템 프로그램의 부재를 어려움이라고 하였다. 또한 대상자 모집단계에서 낙인에 대한 우려, 프로그램의 단기적 운영, 학업으로 인한 아이들의 바쁜 스케줄, 부모 및 아이의 참여의지 등 사회 환경적 요인도 운영 어려움의 요인이라는 의견이 있었다. 국내에서 어린이 비만을 위한 여러 중재적 노력들이 있었으나 예산 부족, 전문인력부족, 지역사회와의 협력체계의 미흡함 등으로 인해 장기적이고 체계적인 소아비만 중재 프로그램이 개발되지 못하고 있는 것이 실정이다. 효과적인 어린이 비만의 예방 및 중재 프로그램을 운영하기 위해서는 우선 학교나 지역사회, 가정, 전문기관, 행정기관 등과 연계체계를 구축하고 지역사회의 자원을 활용하여 우선적으로 프로그램 운영을 계획해야 할 것이다[18].

에피소드 중심의 건강관리에서 일상생활 중심의 건강관리로 패러다임이 변화함에 따라 다양한 종류의 모바일 헬스 애플리케이션이 등장하여 운동이나 질병 등을 관리하기 위한 서비스로 이용되고 있다[19]. 2009년 말부터 본격적으로 보급되기 시작한 스마트폰은 비교적 강력한 컴퓨팅 능력을 휴대가 가능하도록 하였고, 접근성과 사용성을 비약적으로 성장시켰다. 그 결과 스마트폰은 다양한 형태의 헬스케어 서비스가 동작할 수 있는 발판을 제공하였다. 그러나 모바일 기기의 이용은 어린이 비만을 관리하는데 있어 상시휴대가 가능하여 접근성을 높였다.

최근 건강관리에 있어 모바일 헬스시장의 성장 잠재력은 매우 크다고 할 수 있다. 수요 면에서는 스마트폰 사용자의 증가, 공급 면에서는 헬스케어 애플리케이션의 증가가 성장 원동력이다[9]. 모바일 기기 보유 인구수가 증가하고 스마트폰의 보급이 활성화되면서, 애플리케이션을 통한 헬스케어로의 접근이 새로운 화두로 떠오르고 있다. 이러한 방법은 시간과 장소의 구애없이 생체정보의 기록/관리는 물론 각종 건강정보, 운동법 등 다양한 헬스케어 서비스를 누릴 수 있다는 점에서 큰 인기를 끌고 있다.

우리나라 어린이의 스마트폰 보유율을 보면 2011년 20.4%, 2013년 72.2%로 무려 3.5배 증가한 것으로 보고 있다[21]. 이로 인한 어린이의 과도한 스마트폰의 이용에 대해 부정적 영향과 의존 혹은 중독에 대한 논의가 진행되었으며, 이용을 제한하는 억압적이고 규범적 방향으로 되어야 한다고 하였다. 한편 능동적 이용자로서의 어린이라는 전제 하에, 올바르게 모바일 기기를 이용할 수 있는 교육적 전략을 도출해야 할 필요가 있을 것이다.

외국의 사례[22, 23]에서 어린이 비만의 예방과 관리를 위한 접근법으로 모바일기기의 사용에 대한 유용성을 제시하고 있다. 행동데이터를 실시간 혹은 근시간 내 수집이 가능하고, 연구와 중재에 걸리는 시간을 단축시킬 수 있으며, 개별적으로 맞춤화 할 수 있으며 참여자들의 사회적 네트워크를 확장시키고 행동변화를 격려할 수 있기 때문에 비용면에서 효과적 플랫폼을 제공할 수 있는 이점이 있다. 이러한 장점을 바탕으로 지속적이고 연계성을 강화시킬 수 있는 교육도구로서의 요소와 전체대상자 관리 및 개별 맞춤형의 관리가 용이하다는 점을 활용하는 것이 중요할 것으로 사료된다. 김[24]등의 연구에서도 스마트폰을 통한 인지적 접근은 단기간이 아닌 근본적으로 식사와 생활 습관에 지속적인 변화를 줄 수 있는 행동 수정이 체중감량 프로그램 종료 후에도 요요 현상에 대한 염려를 줄이고 적극적인 행동수정을 가능하게 할 것으로 보았다.

어린이들을 위한 애플리케이션은 주로 학습용이거나 게임이고, 중재를 위한 것이 아니며 건강관련 애플리케이션은 성인용으로 개발된 것이 대부분이다. 보상, 랭킹, 공유 등의 어린이들의 지속성을 유지하기 위한 장치와 식사와 운동을 위한 지식 내용을 포함한 전체대상자의 성취도 평가와 개별 맞춤형 관리가 될 수 있는 구성요소들을 개발하는 것이 중요할 것으로 사료된다. 또한 비만의 예방과 관리를 위한 애플리케이션의 사용으로 신체활동이 감소되거나 장기간 사용하는 부정적인 효과가 나타나지 않도록 하는 개발내용도 포함되어야 할 것이다. 본 연구에 참여한 전문가들은 모바일 기기의 활용을 위해서 담임교사는 전반적인 행동수정 및 심리적인 요소의 체크가 필요하다고 하였고, 영양교사는 영양교육과 상담의 도구로 활용할 것을 기대하였으며 보건교사는 어린이들의 건강관련 정보의 관리 및 피드백을, 체육담당교사는 신체활동량 증가방안을 활용할 것으로 기대하였다. 또한 경쟁, 랭킹, 보상, 교육적 내용 전달 등의 요소를 가미하여 지속성과 접근성을 높이는 구체적인 의견들도 제시하였다.

학교를 중심으로 하는 비만 예방이 효과적이라는 연구들[25-28]을 보면 학교가 프로그램을 효과적으로 전달하기에 적합한 요소를 많이 가지고 있기 때문이라고 한다. 초등학생 어린이들은 거의 매일 학교에서 담임교사와 생활하게 되고 비만의 예방·관리를 효과적으로 실행할 수 있는 여러 전문인들(영양교사, 보건교사, 체육교사 등)과 접촉할 수 있다. 또한 학교 내 교실, 체육관, 운동장 등의 시설을 학교수업 중이거나 방과 후, 주말 에도 이용할 수 있으며 학교에서 주관하는 집단 프로그램의 운영이 수월하다는 장점을 가지고 있다. 학교는 교육의 장소일 뿐 아니라 학생, 교직원 및 학부모가 건강과 관련한 다양한 경험을 할수 있는 교류의 장소

인 점을 감안할 때 어린이 비만·관리 프로그램의 전달을 하기 위한 최적의 요건을 갖춘 곳이다. 학교가 프로그램을 위한 추천의 장소이지만 학교 내에서 어린이들의 모바일 폰 사용을 제한하거나, 기기를 계속 소지하지 않기 때문에 어린이들의 활동을 관리 하는 것이 쉽지 않은 면도 있다.

초등학교 어린이의 대부분이 시간을 보내는 학교에서 비만에 대한 교육과 예방 프로그램을 운영하는 것이 효과적이며, 지역사회에서도 소아청소년 비만 예방을 위해 보건소나 지방자치단체 활동을 통해 체계적인 프로그램을 마련하는 것이 바람직 할 것으로 사료된다. 어린이들의 순응도를 높일 수 있는 체계적인 플랫폼을 확립한 효과적인 전달체계 [29]의 실효성 있는 어린이 비만 예방·관리 프로그램만이 국가비만 감소라는 사회문제 해결에 기여할 것으로 기대한다.

요약 및 결론

본 연구에서는 복합적인 원인을 지닌 초등학교 어린이 비만의 예방·관리에 있어 모바일 기술 기반 프로그램의 적용을 위해 기존 프로그램의 한계점을 극복할 수 있는 효과적인 방법을 모색하고자 하였다. 이를 위하여 학교교사(담임, 영양, 보건, 체육 교사)와 보건의료분야 종사자(소아과전문의, 보건소 영양사) 대상 전문가 포커스그룹 인터뷰를 진행한 질적 연구이다.

1) 참여자는 평균 38.3세이었고 평균 근무경력 9.9년이었다. 전달자가 인지하는 현재의 초등학교 비만관리의 어려움과 스마트폰을 사용한 비만관리 전달체계에서의 복합지원의 잠재적 이로움에 대한 의견 등을 질문하였다.

2) 자료를 분석한 결과, 초등학교 비만 관리의 현 과제로는 맞춤형 중재와 지속적인 관리의 부족이 도출되었다. 프로그램 참여를 위한 동기유발 뿐 아니라 순응도를 이끌어 내는 데 한계가 있으며, 맞춤형 행동 중재적 요소의 부족과 어린이들 각자의 처한 환경이 다르고 시간과 공간적인 제약으로 비만관리를 받기 어려운 측면이 있었다. 또한 낙인이나 프로그램 제공자간의 상호작용이 이루어지기 어려우며 행정적 지원이 한계로 인한 일회성 프로그램으로 이루어져 지속적 관리가 어려운 것으로 나타났다.

3) 이러한 현 과제를 극복하는 데 있어 스마트폰을 사용한 복합지원 시 모바일 기술에 기반한 개별화된 중재가 가능하고, 모바일 플랫폼을 사용한 학교기반의 복합지원이 가능할 것이 잠재적인 이로움으로 도출되었다. 상호적·양방향적 대상자 참여, 개별화된 행동 중재, 유비쿼터스 기반 접근성을 가능케 함으로써 개별화된 중재가 가능할 것이다. 모든 학생을 대상으로 한 건강증진 교육을 통해 비만 어린이의 경우

낙인감과 수치감을 예방할 수 있으며, 프로그램 참여자 간 상호적·양방향적 네트워크가 가능함으로써 비용·효과적인 결과를 가져올 수 있으며, 행정적 부담의 최소화를 꾀할 수 있어 학교기반의 복합지원이 가능할 것으로 기대되었다.

4) 어린이들의 스마트폰 보유율이 증가함에 따라 부정적 영향에 대한 염려도 있으나, 올바르게 모바일 기기를 이용할 수 있는 능동적 이용자라는 전제 하에 어린이들을 위한 교육적 전략을 도출할 필요가 있을 것이다. 모바일 기기의 활용을 위한 전달자로서의 각 전문가들은 행동수정 및 심리적인 요소의 체크와 상담 도구로의 활용에 대한 기대 및 지속성과 접근성을 높일 수 있는 여러 구체적인 방안들을 제시하였다. 경쟁, 랭킹, 보상, 교육적 내용 등의 요소와 함께 관리도구로서의 사용이 오히려 신체활동이 감소되거나 장기간의 사용과 같은 부정적 효과가 나타나지 않도록 하는 개발내용이 포함되어야 할 것으로 사료된다.

5) 어린이들이 주로 시간을 보내는 학교에서 비만에 대한 교육과 예방·관리 프로그램이 운영되는 것이 효과적이며 지역사회와 국가차원에서 각 주체 간의 긴밀한 연계와 어린이들의 순응도를 높일 수 있도록 체계적인 플랫폼을 확립하여 효과적인 전달체계가 구축된다면 실효성 있는 어린이 비만 예방·관리 프로그램이 국가비만감소라는 사회문제 해결에 기여할 것으로 기대한다.

감사의 글

포커스 그룹 인터뷰에 참여한 분들께 감사드립니다.

References

1. Song HY, Park KO. Health behaviors associated with obesity among elementary school students in Seoul. J Korean Soc Sch Health Educ 2010; 11(2): 89-102.
2. Oh D. The roles of school health education in resolving the obesity of the Korean adolescence. Korea Sport Res 2005; 16(3): 935-944.
3. Choi EH, Seo JY. U-health for management of chronic diseases: Physical activity and therapeutic exercise. J Korean Med Assoc 2009; 52(12): 1154-1163.
4. Lee DH. Mobile phone, children's virtual umbilical cord. Creat Crit 2010; 8(1): 78-85.
5. Hwang SH, Kang JS. Grounded theoretical analysis on children's smartphone using experience: Focusing on smartphone using experience and overcome strategy. Educ Cult Res 2014; 20(2): 111-134.
6. Shin GR. Basics of qualitative research: Techniques and procedures for developing grounded theory (translated version). 1st ed. original written by Strauss A, Corbin JM. Seoul:

- Hyunmoonsa; 2001. p. 91-110.
7. Kim SH, Park MJ. Management of childhood obesity. *J Korean Med Assoc* 2017 March; 60(3):233-241.
 8. Jung YH, Ko S, Lim HJ. The Socioeconomic cost of adolescent obesity. *Health and Social Welfare Review* 2010; 30(1): 195-219
 9. Sebastian RS, Enns CW, Goldman JD. US adolescents and MyPyramid: Associations between fast-food consumption and lower likelihood of meeting recommendations. *J Am Diet Assoc* 2009; 109(2): 226-235.
 10. Nickelson J, Roseman MG, Forthofer MS. Associations between parental limits, school vending machine purchases, and soft drink consumption among Kentucky middle school students. *J Nutr Educ Behav* 2010; 42(2): 115-122.
 11. Collison KS, Zaidi MZ, Subhani SN, Al-Rubeaan K, Shoukri M, Al-Mohanna FA. Sugar-sweetened carbonated beverage consumption correlate with BMI, waist circumference, and poor dietary choices in school children. *BMC Public Health* 2010; 10(1): 234-247.
 12. Kim OH, Park HA, Cho YG, Kim KW, Hur YI, Song JH et al. Health status and nutrient intakes of 5th grade elementary students in Seoul and Gyeonggi province. *Korean J Community Nutr* 2010; 15(6): 717-726.
 13. Rosenheck R. Fast food consumption and increased caloric intake: A systematic review of a trajectory towards weight gain and obesity risk. *Obes Rev* 2008; 9(6): 535-547.
 14. Bowman SA, Gortmaker SL, Ebbeling CB, Pereira MA, Ludwig DS. Effects of fast-food consumption on energy intake and diet quality among children in a national household survey. *Pediatrics* 2004; 113(1): 112-118.
 15. Smith KJ, Gall SL, McNaughton SA, Blizzard L, Dwyer T, Venn AJ. Skipping breakfast: Longitudinal associations with cardiometabolic risk factors in the childhood determinants of adult health study. *Am J Clin Nutr* 2010; 92(6): 1316-1325.
 16. Boulton TJ, Magarey AM, Cockington RA. Tracking of serum lipids and dietary energy, fat and calcium intake from 1 to 15 years. *Acta Paediatr* 1995; 84(9): 1050-1055.
 17. Park HJ, Park SM, Lee JM. A survey on eating behaviors of preschool children for development snack. *Korean J Food Cult* 2003; 18(2): 151-159.
 18. Park KH. School and community-based intervention for prevention of childhood and adolescent obesity. *J Korean Acad Fam Med* 2004; 25(7): 519-526.
 19. Song SJ, Kim BR, Choi JH, Kim HK. Mobile health service development trend. *InfSci Soc* 2012; 30(11): 46-52.
 20. Lee SH, Kim DT. The effects of ubiquitous attributes of mobile contents on consumer acceptance. *Korean Acad Assoc Bus Adm* 2006; 19(20): 651-678.
 21. Statistics Korea. Data of youth statistics. [<http://kosis.kr/index/index.jsp>] 2016. 9.27
 22. Tate EB, Spruijt-Metz D, O'Reilly G, Jordan-Marsh M, Gotsis M, Pentz MA et al. mHealth approaches to child obesity prevention: successes, unique challenges, and next directions. *Transl Behav Med* 2013; 3(4): 406-415.
 23. Nollen NL, Mayo MS, Carlson SE, Rapoff MA, Goggin KJ, Ellerbeck EF. Mobile technology for obesity prevention: A randomized pilot study in racial-and ethnic-minority girls. *Am J Prev Med* 2014; 46(4): 404-408.
 24. Kim YS, Shin JK, Hong IS, Kim SH, Chang UJ. Weight control program through the fortification of food consumption monitoring on obese female college students-using smart-phone with real time communication application. *Korean J Community Nutr* 2011; 16(6): 697-705.
 25. Lee EY, Choi BY, Shin YJ, Kim SH, Sohn AR, Ahn DH. Implementation and evaluation of a health promoting school program. *J Korean Soc Health Educ Promot* 2009; 26(2): 87-101.
 26. Shim E, Kim JS, Ji SM, Sohn TY, Hwang J, Chung EJ. The Effects of a Nutrition and Body Shape Education Program as Part of Health Promoting Projects in an Elementary School. *The Korean journal of nutrition. Korean J Nutr* 2010; 43(4): 382-394.
 27. Cho YG, Song HR, Kim KA, Kang JH, Kang JH, Song YH et al. Effect of a School-based Intervention for overweight children "fitness class" performed on elementary schools located in Seoul. *Korean J Obes* 2009; 18: 146-157.
 28. No YH, Lee SY, Kang JH. Short term effect of school-based obesity control programs performed on elementary students. *J Korean Acad Fam Med* 2002; 23(12): 1470-1479.
 29. Hwang JY, Park MY, Kim KR, Lee SE, Shim JE. Design of service delivery for a child obesity prevention and management program using technology convergence. *J Nutr Health* 2014; 47(5): 374-384.