

디지털 헬스케어 기기를 활용한 청소년 비만관리의 효과성

안지은*, 박강산**

*공주대학교 의료정보학과, **한국보건산업진흥원 의료서비스혁신단 연구원
e-mail: dkswldms2000@naver.com

The Effectiveness of Youth Obesity Management Using Digital Healthcare Devices

Ji-Eun An*, Gang-San Park**

*Dept. of Medical Information, Kongju National University,
**Korea Health Industry Development Institute

요약

본 연구는 디지털 헬스케어 기기인 모바일 앱과 스마트워치를 활용한 청소년 비만관리의 프로그램 전과 후의 체성분 지표들의 변화를 통해 효과성을 파악하고자 하는데 있다. 연구대상은 고등학교 1학년 남학생 대상으로 InBody J50을 활용하여, 모바일 앱과 위치를 활용한 건강관리 프로그램 전과 후의 체성분 지표들을 측정하였다. 자료분석은 사전 사후 평균 차이는 paired t-test를 통해 검정하였고 디지털 헬스케어 기기를 활용한 건강관리 프로그램과 체성분 지표들의 상관관계를 분석하였다. 연구결과 첫째, 디지털 헬스케어 기기를 활용한 비만 관리 서비스에 따른 신체 지표의 긍정적인 변화는 근육량이 51.71 ± 7.61 에서 52.14 ± 7.42 로 증가하였다($p=0.0467$). 둘째, 기초대사량 또한 1555.79 ± 174.69 에서 1566.12 ± 169.96 로 증가한 모습을 보여 주었다($p=0.0410$). 셋째, 부정적인 변화로는 체지방량이 17.07 ± 10.36 에서 18.39 ± 9.54 로 상승하여 지방량이 증가하였고 체지방률은 22.09 ± 9.37 에서 23.64 ± 8.57 로 증가하였다. 넷째, 참여하기 전부터 BMI 지수가 높았던 몇몇 학생들의 BMI 지수는 감소하는 것으로 나타났다. 본 연구결과를 통해 디지털 헬스케어 기기를 활용한 청소년 비만관리는 효과가 있는 것으로 확인되었다. 이를 통해 타집단의 비만관리에도 적용할 수 있을 것으로 본다.

1. 서론

1.1. 연구배경

성장기인 청소년들의 비만은 단기적 측면뿐만 아니라 장기적으로 봤을 때 생리적 손상을 일으키고[1],[2] 고혈압, 당뇨병 및 심혈관 질환 등과 같은 만성질환의 발생 위험도를 증가시킨다[3],[4]. 청소년들은 학교에서 앉아 있는 시간이 길기 때문에 생활 습관을 위한 지속적인 관리가 필요하다.

1.2. 연구목적

본 연구의 목적은 다음과 같다. 첫째, 디지털 헬스케어 기기인 모바일 앱과 스마트워치를 활용한 청소년 비만관리 프로그램 전과 후의 체성분 지표들의 변화를 알아본다. 둘째, 디지털 헬스케어 기기를 활용한 건강관리 프로그램과 체성분 지표들의 상관관계를 분석하였다.

2. 연구대상 및 방법

2.1. 연구대상

본 연구대상은 고등학교 1학년 남학생이며, K 대학교 기 관생명윤리위원회에서 IRB 승인받은 연구대상자 설명서와 동의서(KNU_IRB_2021-39)를 제출한 43명을 최종 분석 대상으로 선정하였다. 이를 위해 G*power 3.1.9.4 program을 활용하였다. 유의수준이 0.05 보다 작으며 최소 표본 수인 34명을 충족한 숫자이다.

2.2. 변수 설정

변수 설정에 있어 체성분 지표들은 체중, 체지방량, 근육량, 골격근량, BMI, 체지방률, 기초대사량 및 복부지방률 등이다.

2.3. 자료 수집 및 분석 방법

체성분 지표들의 측정은 청소년 인바디 제품인 InBody J50을 사용하였다. 비만관리 서비스 프로그램 진행은 약 12주인 2021년 7월 12일부터 10월 3일까지 진행하였다. 디지털 헬스케어 모바일 앱과 스마트 워치를 통해 지속적으로 운동, 식이,

수분 섭취 및 수면 시간 등을 기록하고 관리 및 독려하였다. 체성분 지표는 프로그램 전과 후 매 1회 측정하였다. 모바일 앱은 SHP(Smart Healthcare Pal) V2.10.3, 스마트 워치는 SHP Band 3이다[5],[6]. 프로그램의 각 주차별 미션은 다음과 같다(표 1).

【표 1】 주차별 프로그램 내용

주차	주제	참조
1주차	걸음 수	일일 1만보를 기준(대한 당뇨병 학회)
2주차	물 섭취	일일 수분 섭취 2L 기준(WHO)
3주차	칼로리 소비	일일 소비 칼로리 400kcal 기준(대한 비만 학회)
4주차	섭취량 조절	일일 섭취량 2700kcal 기준(부산지방식품의약품안전청)
5주차	수면 관리	일일 수면시간 8시간 기준(미국 국립 수면 재단)
6주차	달리기 운동	일상 생활에서 수행하기 쉬움(정동창, 2011)
7주차	아침 식사	아침 식사의 긍정적인 영향(우리진 et al. 2015)
8-12 주차	1, 2, 4, 6주차 반복	걸음 수, 수분 섭취, 식이, 달리기 미션 반복

3. 결과

3.1. 프로그램 참여에 따른 체성분 변화

사전 사후 평균 차이는 paired t-test를 통하여 검정하였고, 유의수준이 0.05보다 작을 때 통계적으로 유의하다고 판단하였다. 프로그램 참여에 따른 체성분의 변화를 확인해 보면, 긍정적인 변화로는 근육량이 51.71±7.61에서 52.14±7.42로 늘어났고, 통계적으로도 유의한 값이었다(p=0.0467). 기초대사량도 1555.79±174.69에서 1566.12±169.96로 증가하였고, 평균 차이 역시 통계적으로 유의한 결과를 보였다(p=0.0410). 부정적인 변화는 체지방량이 17.07±10.36에서 18.39±9.54로 상승하여 지방량이 상승하는 모습을 보여 주었고, 체지방률 또한 22.09±9.37에서 23.64±8.57로 증가한 결과를 나타내었다. 결과적으로 신체 지표 중에서 지방과 관련이 있는 지표들은 대부분 프로그램 참여 전보다 프로그램 참여 후에 증가한 양상을 보여 주었고, 통계적으로도 모두 유의한 값으로 나타났다(p<0.05). 그러나 골격근량은 수치적으로는 증가한 것처럼 보였으나, 통계적으로는 유의하지 않았다(표 2).

【표 2】 프로그램 참여 전후의 체성분 지표들의 변화

항목	프로그램 참여 전 (M±SD)	프로그램 참여 후 (M±SD)	t	P
체중(kg)	71.96±16.34	73.76±15.28	-3.473	0.0012*

체지방량(kg)	17.07±10.36	18.39±9.54	-3.286	0.0021*
근육량(kg)	51.71±7.61	52.14±7.42	-2.049	0.0467*
골격근량(kg)	30.71±4.88	30.97±4.75	-1.910	0.0630
BMI(kg/m ²)	24.17±5.27	24.73±4.88	-3.270	0.0021*
체지방률(%)	22.09±9.37	23.64±8.57	-4.569	<0.05*
기초대사량(kcal)	1555.79±174.69	1566.12±169.96	-2.109	0.0410*
복부지방률(%)	0.84±0.07	0.85±0.06	-2.716	0.0010*

3.2. 체성분 지표 간의 상관관계

프로그램에 참여하기 전에 체성분 변수 간의 상관관계를 분석한 결과 근육과 지방과 관련된 변수 간의 유의하게 낮은 상관관계를 나타내었다(p<0.05). 기초대사량과 지방과 관련된 변수 간의 상관관계는 유의한 낮은 양의 상관관계를 보였다(p<0.05). 기타 변수들은 높은 양의 상관관계를 나타내었다(표 3).

【표 3】 프로그램 전 체성분 지표들 간의 상관관계

항목	체중(kg)	체지방량(kg)	근육량(kg)	골격근량(kg)	BMI(kg/m ²)	기초대사량(kcal)	복부지방률(%)
체중	1						
체지방량	0.9123*	1					
근육량	0.8479*	0.5566*	1				
골격근량	0.8452*	0.5529*	0.9993*	1			
BMI	0.9663*	0.9476*	0.7357*	0.7351*	1		
기초대사량	0.8516*	0.5623*	0.9999*	0.9990*	0.7383*	1	
복부지방률	0.8293*	0.9126*	0.5018*	0.5011*	0.8584*	0.5071*	1

* p<0.05

프로그램 참여 후의 변수 간의 상관관계 결과도 동일하게 근육과 지방, 기초대사량과 지방 변수 간에서만 유의한 낮은 양의 상관관계를 나타내었다(p<0.05), 기타 변수 간에는 높은 양의 상관관계를 보였다(표 4).

【표 4】 프로그램 후 체성분 지표들 간의 상관관계

항목	체중(kg)	체지방량(kg)	근육량(kg)	골격근량(kg)	BMI(kg/m ²)	기초대사량(kcal)	복부지방률(%)
체중	1						
체지방량	0.9002*	1					
근육량	0.8467*	0.5306*	1				
골격근량	0.8447*	0.5280*	0.9993*	1			
BMI	0.956	0.946	0.707	0.707	1		

	6*	9*	2*	3*			
기초 대사 량	0.849 7*	0.535 3*	0.999 9*	0.999 0*	0.709 0*	1	
복부 지방률	0.8204*	0.9062*	0.4905*	0.4871*	0.8486*	0.4940*	1

* p<0.05

4. 결론 및 제언

디지털 헬스케어 기기를 활용한 비만관리 서비스에 따른 신체 지표의 긍정적인 변화로는 근육량이 51.71±7.61에서 52.14±7.42로 증가하였다(p=0.0467). 기초대사량 또한 1555.79±174.69에서 1566.12±169.96로 상승하는 모습을 보였다(p=0.0410). 부정적인 변화로는 체지방률이 17.07±10.36에서 18.39±9.54로 상승하여 지방률이 증가한 것을 확인했고 체지방률은 22.09±9.37에서 23.64±8.57로 증가하였다. 반면 참여하기 전부터 BMI 지수가 높았던 몇몇 학생들의 BMI 지수가 낮아지는 것으로 확인되었다.

본 연구는 남학생들로만 한정되어 있어 성비를 맞춰 연구를 진행함에 있어 성비에 따른 차이를 확인하기에는 한계가 있다. 따라서 향후 여학생을 추가한 확대연구가 필요할 것으로 보인다. 그러나 본 연구결과를 통해 도출된 청소년 비만 관리의 효과성을 타집단의 비만관리에도 적용할 수 있을 것으로 본다.

참고문헌

[1] 유하늬, 서인경, 최민영, “지역사회 중심의 일차의료의 활성화를 통한 만성질환관리 서비스디자인 연구, 디지털디자인학연구, 제 17권, 2호, pp. 41-50, 2017년.

[2] 서범준, “고혈압 환자 대상의 모바일 헬스케어서비스 운영 효과, 융합정보논문지, 제 10권, 10호, pp. 218-226, 2020년.

[3] 우리진, 김성영, ”고등학생의 아침식사 섭취빈도와 전반적인 학교생활 인식도와의 관련성, 한국식품영양과 학회지, 제 44권, 6호, pp. 854-861, 2015년

[4] 이미준, “당뇨병 환자의 자가관리를 위한 모바일 기반의 휴먼코칭 헬스케어서비스의 효과”, 융합정보논문지, 제 7권, 4호, pp. 83-89, 2017년

[5] 정동창, “달리면 인생이 달라진다”, 서울: 도서출판예인, 2011년

[6] 박강산, “스마트 위치와 모바일 앱을 활용한 청소년 건강 관리의 효과성”, 공주대학교 일반대학원, 2021년