

팬데믹 시기 비대면 비만관리 프로그램의 개발 및 평가

박은진¹⁾, 황태윤²⁾, 이중정³⁾, 김건엽⁴⁾⁺
경북대학교 대학원 보건학과¹⁾, 영남대학교 의과대학 예방의학교실²⁾,
계명대학교 의과대학 예방의학교실³⁾, 경북대학교 의과대학 예방의학교실⁴⁾

Development and Assessment of a Non-face-to-face Obesity-Management Program During the Pandemic

Eun Jin Park¹⁾, Tae-Yoon Hwang²⁾, Jung Jeung Lee³⁾, Keonyeop Kim⁴⁾[†]
*Department of Public Health, Graduate School of Kyungpook National University¹⁾,
Department of Preventive Medicine, College of Medicine, Yeungnam University²⁾,
Department of Preventive Medicine, School of Medicine, Keimyung University³⁾,
Department of Preventive Medicine, School of Medicine, Kyungpook National University⁴⁾*

= Abstract =

Objective: This study evaluated the effects of a non-face-to-face obesity management program, implemented during the pandemic.

Methods: The non-face-to-face obesity management program used the Intervention mapping protocol (IMP). The program was put into effect over the course of eight weeks, from September 14 to November 13, 2020 in 48 overweight and obese adults, who applied to participate through the Daegu Citizen Health Support Center.

Results: IMP was first a needs assessment was conducted; second, goal setting for behavior change was established; third, evidence-based selection of arbitration method and performance strategy was performed; fourth, program design and validation; fifth, the program was run; and sixth, the results were evaluated. The average weight after participation in the program was reduced by 1.2kg, average WC decreased by 3cm, and average BMI decreased by 0.8kg/m² (p<0.05). The results of the health behavior survey showed a positive improvement in lifestyle factors, including average daily intake calories, fruit intake, and time spent in walking exercise before and after participation in the program. A statistically significant difference was seen (p<0.05). The satisfaction level for program process evaluation was high, at 4.57±0.63 point.

Conclusion: The non-face-to-face obesity management program was useful for obesity management for adults in communities, as it enables individual counseling by experts and active participation through self-body measurement and recording without restriction by time and place. However, the program had some restrictions on participation that may relate to the age of the subject, such as skill and comfort in using a mobile app.

Key words: Obesity management program, Intervention mapping protocol, Pandemic, Non-face-to-face

* Received September 20, 2022; Revised September 21, 2022; Accepted September 24, 2022.

* Corresponding author: 김건엽, 대구광역시 중구 국채보상로 680 경북대학교 의과대학 예방의학교실(우. 41944)

Keonyeop Kim, Department of Preventive Medicine, School of Medicine, Kyungpook National University, 680 Gukchaebosang-ro, Jung-gu, Daegu Korea(41944)

Tel: +82-53-420-4863, Fax: +82-53-425-2447, E-mail: pmkky@knu.ac.kr

* 이 논문은 박은진의 보건학박사 학위 논문을 축약하였음.

서 론

만성질환(NCD, Non-communicable disease)은 전 인류의 건강을 위협하는 대표적인 질병으로, 2020년 세계보건기구(WHO, World Health Organization)는 세계 질병부담(global burden of disease)의 70% 이상이 만성질환(암, 고혈압, 당뇨병, 비만, 심뇌혈관질환 등), 정신질환과 사고에 의해 야기될 것으로 예측하였다. 특히, WHO가 21세기의 신종 전염병으로 지목한 비만은 고혈압, 당뇨병, 이상지질혈증, 심뇌혈관질환 같은 만성질환의 주요 위험요인으로 대사 합병증을 유발하고 생명까지 위협할 수 있는 질병으로 2016년 기준 전 세계 성인(18세 이상)의 약 39.0%가 과체중, 13.0%가 비만이었고 2030년의 성인 비만 인구는 약 18.0%가 넘을 것으로 예상하였다[1,2,3].

우리나라도 국민의 스트레스 수준 증가, 신체 활동 부족, 서구화된 식습관, 가공식품의 과다 섭취와 음주 등 불건강한 건강행태의 증가 등으로 비만, 당뇨병 등 각종 선진국형 질병과 국민의 건강을 위협하는 요인도 동시에 급증함에 따라 '제5차 국민건강증진종합계획(2021-2030)'에서는 2030년 우리나라 성인 비만 유병률 목표를 2018년과 같은 수준인 남성 42.8%, 여성 25.5%(연령표준화) 유지를 목표로 정하여 매년 증가하고 있는 비만 관리 및 이로 인한 만성질환 관리를 강화하고자 하였다[4,5]. 체질량지수(BMI, Body Mass Index) $25\text{kg}/\text{m}^2$ 이상을 기준으로 국내 성인(만 19세 이상)의 비만 유병률은 2020년 38.3%로 코로나19 유행 전인 2019년 대비 4.5%p가 증가한 것으로 나타났다. 코로나19 이전과 비교하여 현재의 일상생활에서의 가장 큰 변화는 신체활동(52.6%)이 크게 줄었고 배달 음식 이용(43.6%)과 인스턴트 식품 및 탄산음료 섭취(23.8%)가 증가한 것이며 비만 현황 및 비만 추이도 지속해서 증가하는 경향을 보였다[6,7].

비만은 고혈압, 당뇨병 등과 함께 치료 및 관리에 많은 시간이 소요되는 만성질환으로 건강행태 개선을 위해서는 영양·운동·행동 변화 등

다양한 영역의 복합적인 중재 방법을 통한 지속적인 관리가 무엇보다 중요하다[8,9]. 건강관련 중재 방법이란 대상자의 건강기능을 유지, 증진 또는 개선하는 것이 목적으로 국내 선행연구의 비만관리 프로그램은 대부분 체질량지수(BMI)가 과체중 이상이거나 비만인 경우를 대상으로 개인의 건강행태 개선에 중점을 두고 생애주기에 따른 다양한 중재 프로그램을 대면으로 적용한 경우가 대부분이었으나 이는 다학제적 분야의 협업이 필요한 비만예방 및 관리에는 효율적이지 못하였다[10,11,12]. 특히 코로나19 팬데믹 시기 비만 유병률이 높아지고 있는 현재 상황에서는 비대면 비만관리 프로그램 등 대면 프로그램을 대체할 방안이 필요 시 되고 있지만, 비대면 중재 프로그램의 개발이나 효과 평가 연구는 그 수가 적었고 특히, 팬데믹 시기에 적용할 수 있는 비대면 비만관리 중재 프로그램의 개발이나 효과 평가에 관한 연구는 부재한 실정이다.

이에 본 연구에서는 과체중 및 비만 성인을 대상으로 2000년대부터 비만관리에 주목받고 있는 디지털 헬스(Digital Health)의 일부 방법과 자가 모니터링을 접목한 다양한 중재 방법으로 팬데믹 시대 적용할 수 있는 비대면 비만관리 프로그램을 개발하고 적용한 후 그 효과를 평가하고자 하였다.

대상 및 방법

1. 연구설계

본 연구는 연구자가 개발한 팬데믹 시기에 활용 가능한 지역사회 참여형 비대면 비만관리 프로그램을 광역단위 전국 최초의 시민건강지원센터인 대구광역시 시민건강놀이터에 적용한 후 그 효과를 평가하고자 한 단일군 사전·사후 설계 연구이다.

2. 연구대상 및 자료수집

본 연구는 대구광역시 시민건강놀이터 홈페이지를 통해 온라인으로 모집한 1차 신청자 53명 중 비만 진료지침(대한비만학회, 2020)의 우리나라 성인 비만진단 기준인 체질량지수(BMI)를 근거로

정상 체중이거나 개인적인 사정으로 참여 불가 의사를 표시한 5명을 제외한 과체중 및 비만으로 판정된 48명을 대상자로 선정하였다.

본 연구는 대상자에 대한 윤리적 고려 및 보호를 위하여 시민건강놀이터에서 비대면 비만관리 프로그램을 운영한 간호사, (임상)영양사, 운동사 등 영역별 보건 교육전문가가 대상자 모집과정부터 일대일로 프로그램의 목적과 절차, 내용에 대해 안내하였고 개별 자유의사에 따라 프로그램 참여 및 부득이한 경우 참여를 중단할 수 있음과 이에 따른 불이익은 발생하지 않음을 자세히 설명하였다. 또한 프로그램 참여 시 제공되는 대상자의 모든 정보는 프로그램의 효과를 평가하기 위한 목적으로만 사용될 것임을 충분히 설명한 후 대상자가 자발적으로 서명한 개인정보 활용 동의서의 원본은 개별 보관하도록 하고 인증 사진을 통해 대상자가 서명한 동의서를 회신 받은 후 프로그램을 운영하였다.

본 연구는 대구광역시 시민건강놀이터에서 2020년 9월 14일부터 11월 13일까지 8주 동안 비대면 비만관리 프로그램에 참여한 48명 중 주차별 과제를 기한 내 수행하고 프로그램 시작 전·후 설문조사를 완료한 총 30명을 대상으로 하였다. 대구광역시 시민건강놀이터 규정과 운영 위원회의 승인을 거쳐 민감한 개인정보를 제외한 이차자료를 수집하였다.

3. 연구도구

Intervention Mapping Protocol (이하 IMP) 과정으로 개발된 비대면 비만관리 프로그램을 운영하고 참여 전·후 효과를 평가하기 위하여 자가 신체 계측과 영양 및 식생활습관 평가, 신체활동 및 운동습관 평가 등을 온라인 설문조사로 실시하였다[13].

영양 습관 평가를 위해 프로그램 참여 전(1주차), 후(8주차)의 1일 섭취 열량을 비교하였고 국민건강보험공단 생애주기 건강검진 시 활용되는 영양 생활습관 평가 도구 11문항 ‘우유 및 유제품의 매일 섭취, 어육류 등의 단백질 음식 하루 3회 이상 섭취, 매끼 채소 섭취, 매일 과일 섭취,

규칙적인(정해진 시간) 식사 여부, 골고루 섭취(하루 섭취 식품의 종류)’ 등 건강한 식습관과 ‘튀김이나 볶음 요리, 콜레스테롤 식품, 염장식품, 외식 및 단순당 섭취 빈도’ 등 개선이 필요한 식습관에 대해 ‘항상 그런 편이다, 그런 편이다, 아닌 편이다’의 응답여부에 따라 5점, 3점, 1점을 주어 설문 문항별 점수를 비교하였다.

운동(신체활동)은 지역사회 건강조사 조사문항 등을 참고하여 ‘운동 강도 및 운동 횟수, 고강도 및 중등도 신체활동, 걷기, 유연성, 근력 운동 등 평상시 운동(신체활동) 실천 여부, 주중·주말 운동(신체활동) 실천 여부 및 운동 환경’ 등 운동(신체활동) 습관 평가를 위한 행동적 요인 8문항으로 구성하였다.

프로그램 만족도 조사 설문 문항은 프로그램의 전반적인 만족도 및 생활습관(건강행태) 개선도, 건강행태 변화 여부, 프로그램의 구성 및 내용에 대한 이해도, 흥미 및 관심도, 가족 및 지인에게 프로그램 권유 의향 등의 문항으로 구성하여 프로그램 종료 후 온라인 설문조사를 실시하여 분석하였다. 만족도 조사는 리커트 5점 척도를 사용하였고 ‘매우 그렇다’, ‘그렇다’, ‘보통이다’, ‘그렇지 않다’, ‘전혀 그렇지 않다’를 각 5점에서 1점으로 표시하는 5점 척도로 평가하여 결과를 분석하였다.

4. 자료분석

수집한 자료의 분석은 SPSS Windows 25.0을 사용하였고 대상자의 일반적인 특성과 만족도 조사 결과는 기초통계 분석을 통해 실시하였다. 대상자의 프로그램 참여 전·후 효과를 평가하기 위한 체질량지수 등의 신체 계측, 영양 생활습관, 운동 생활습관의 비교는 카이제곱검정(Chi-square test), 1일 평균 섭취 열량, 영양 생활습관 비교는 윌콕슨 부호 순위 검정(Wilcoxon signed rank test), 체중 감량 여부에 따른 프로그램 만족도 비교는 맨 휘트니 검정(Mann-Whitney test)으로 분석하였으며 통계적 유의수준은 p-value 0.05 미만인 경우를 유의한 것으로 판단하였다.

결 과

1. 비대면 비만관리 프로그램의 개발

본 연구에서는 팬데믹 시기에 지역사회에서 적용할 수 있는 비대면 비만관리 프로그램을 개발하기 위해 6단계의 근거기반 행동변화 중재 프로토콜 방법인 IMP를 적용하였다.

IMP 1단계 요구 사항은 교육자 면담을 통해 대상자 선정 기준, 프로그램 운영 방법 등을 결정하였다. 2단계 목표설정은 비만관리를 위한 행동 변화목표 3가지를 설정하였고 3단계에서는 건강·영양·운동 영역별 근거 기반으로 건강행태 변화를 위한 중재 방법 및 수행 전략을 선택하였다. 4단계 프로그램 설계는 8주차 주차별 대상자의 수행 과제 및 인증 방법 등 구체적인 프로그램 내용을 설계하였고 5단계에서는 개발된 프로그램의 실행 계획을 작성하고 실제 적용하였으며 6단계는 적용한 프로그램의 효과를 평가하였다(Table 1).

2. 비대면 비만관리 프로그램의 효과 평가

연구 대상자의 일반적 특성 분석 결과 성별은 남자가 8명(26.7%), 여자가 22명(73.3%)이었고 연령대는 40대가 11명(36.7%)으로 가장 많았고 50대 7명(23.3%), 60대 5명(16.7%), 20대 4명(13.3%), 30대 3명(10.0%)의 순이었으며, 프로그램에 참여한 대상자들의 평균 연령은 47±11.2세였다. 또한, 연구 대상자 중 ‘질환 없음’이 6명(20.0%)이었고 ‘질환 있음’이 24명(80.0%)의 분포를 보였다(Table 2).

연구 대상자의 비대면 비만관리 프로그램 참여 전(1주차)·후(8주차) 신체 계측 평균값을 비교한 결과 체중 감량은 22명(73.3%), 체중 증가는 8명(26.7%)이었고 참여 기간에 따른 평균 체중은 73.5±2.4kg에서 72.3±2.4kg으로 참여 전·후 1.2kg가 감량되었으며 통계적으로 유의한 차이를 보였다($p=0.005$).

연구 대상자의 허리둘레(WC)는 91.8±1.6cm에서 88.8±1.6cm로 참여 전·후 3.0cm 감소하였고 통계적으로 유의한 차이가 있었다($p=0.001$). 체질량지수(BMI)는 27.4±0.6kg/m², 26.6±0.6kg/m²로 참여 전·후 0.8kg/m²가 감소하였고 통계적으로 유의한 차이를 보였다($p=0.003$)(Table 3, Figure 1).

연구 대상자의 1일 평균 섭취 열량은 프로그램 참여 전 1,775±334kcal, 참여 후 1,537±479kcal로 참여 전·후 1일 평균 238kcal를 적게 섭취하는 긍정적인 효과가 있었고($p=0.005$), 영양 생활습관의 항목별 평가 결과 ‘매일 과일 섭취’ 문항의 경우 참여 전·후 0.66점이 증가하였으며 통계적으로 유의한 차이가 있었다($p=0.012$)(Table 4).

연구 대상자의 프로그램 참여 전·후 운동 생활습관의 비교 결과 ‘고강도 운동’과 ‘중등도 운동’은 통계적으로 유의한 차이는 없었고 ‘걷기 실친 여부’는 프로그램 참여 전 대비 참여 후 8명(26.7%p)이 증가하였으며 통계적으로 유의한 차이가 있었다($p=0.006$)(Table 5).

3. 비대면 비만관리 프로그램의 만족도 평가

연구 대상자의 비대면 비만관리 프로그램의 만족도 평가 결과 ‘비대면 비만관리 프로그램에 얼마나 만족하십니까?’라는 문항의 만족도가 4.57±0.63점으로 가장 높았고 ‘건강 생활습관(건강행태) 개선에 도움이 되셨습니까?’ 4.23±0.82점으로 가장 낮게 나타났지만 전반적인 만족도는 높은 편으로 나타났다.

프로그램 전·후 체중 감량 여부에 따라 그룹을 구분하여 만족도를 비교한 결과 ‘체중감량군’은 ‘프로그램 추천 및 권유할 의향’이 4.65±0.59점으로 가장 높았고 ‘전반적인 만족도’는 4.43±0.71점으로 가장 낮았으며 ‘체중미감량군’은 ‘생활습관(건강행태) 개선 도움도’가 4.29±0.45점으로 가장 높았고 ‘프로그램에 대한 흥미 및 관심도’는 4.13±0.64점으로 가장 낮게 나타났다. ‘체중감량군’에 비해 ‘체중미감량군’ 만족도의 평균점수가 대체로 낮은 경향이 있었지만, 통계적으로 유의한 차이는 없었다(Table 6).

Table 1. Non - face-to-face Obesity Management Program

week	Education goal	Scope of education (educators)	Intervention strategies	Intervention methods and weekly assignments	Educational materials	Educational tools
1 week	Recognition of risk factors Recognition of management overview Motivating practice	Common (practice) Nurse Nutritionist Exercise specialist	Provide basic knowledge of obesity · Understanding the definition, causes, and risks of obesity · Understanding metabolic syndrome Individual management goal counseling	Online preassessment of health behaviors Self-anthropometric measures · Measure weight (link the data to an app) and waist circumference · Measure salinity in soup (link the data to an app) Assessment of nutritious lifestyle Practice completing dietary records (three meals per day) Upload table setting (food tray) pictures of three meals per day Analyze dietary records using CAN-Pro	Making a healthy weight (PDF) How to measure waist circumference (video clip) Health management note (booklet) Changing 5 habits - reducing sodium (leaflet)	Smart scale Smart salinometer Waist circumference measuring ruler Health management note
2 week	Motivating practice Learning how to practice self-management	Nutrition (practice) Nutritionist	Provide basic knowledge of obesity-related nutrition · Understanding daily calorie requirement and appropriate food portion sizes · Understanding food groups, meal composition, and three macronutrients Individual nutrition counseling	Assessment of exercise lifestyle Practice stretching Practice strengthening (band) exercises 3 times a week Upload pictures of strengthening exercises using a band	How much food should we eat? (video clip) Knowing food calories for eating out (leaflet)	Diet food control tray CAN-Pro 50 Health management note
3 week	Motivating practice Learning how to practice self-management	Exercise (practice) Exercise specialist	Provide basic knowledge of obesity-related exercises · Understanding the effect of exercises and exercise precautions · Understanding appropriate strengthening exercises Individual health counseling	Assessment of exercise lifestyle Practice stretching Practice strengthening (band) exercises 3 times a week Upload pictures of strengthening exercises using a band	Easy-to-understand stretching (PDF) Strengthening exercise using a band (upper body) (video clip) Strengthening exercise using a band (lower body) (video clip)	Thera-band Health management note
4 week	Motivating practice Learning how to practice self-management	Exercise (practice) Exercise specialist	Learning how to perform appropriate walking exercises Increasing the amount of physical activity in life Individual health counseling	Practice walking exercise for >80 min a day and >8 time s a week Upload pictures of an app indicating the practice of walking exercise	Knowing how to do proper walking exercise (video clip) The effect of walking exercise (video clip)	Apps for walking Health management note
5 week	Practice self-management Learning maintenance methods	Common (practice) Nurse Nutritionist Exercise specialist	Resolving curiosity regarding obesity in each do main Individual health counseling	Self-anthropometric measures · Measure weight (link the data to an app) and waist circumference and upload pictures · Measure salinity in soup (link the data to an app) and upload pictures	Obesity Q&A - general knowledge part (PDF) Obesity Q&A - dietary lifestyle part (PDF) Obesity Q&A - exercises part (PDF)	Smart scale Smart salinometer Waist circumference measuring ruler Health management note
6 week	Practice self-management Learning maintenance methods	Nutrition (practice) Nutritionist	Provide knowledge regarding obesity-related dietary lifestyle · Selecting appropriate snacks and meals for eating out · Understanding the Nutrition Facts label (sugars, fat, sodium, etc.)	Monitor nutritional habits Practice completing dietary records (three meals per day) Upload table setting (food tray) pictures of three meals per day	How much food should I eat? (video clip) Easy-to-understand Nutrition Facts Label (leaflet) Changing 5 habits - reducing sugars (leaflet)	Diet food control tray CAN-Pro 50 Health management note
7 week	Practice self-management Learning maintenance methods	Exercise (practice) Exercise specialist	Provide knowledge regarding obesity-related exercises · Learning how to exercise appropriately · Understanding the proper intensity and frequency of exercise	Monitor exercise habits Practice walking exercise for >80 min a day and >5 times a week Upload pictures of an app indicating the practice of walking exercise	Shall we explore how to exercise properly? (video clip) Escape from obesity! Let's do moderate or high-intensity exercise! (video clip)	Apps for walking Health management note
8 week	Practice self-management Learning maintenance methods	Common (practice) Nurse Nutritionist Exercise specialist	Monitor factors interfering with obesity management Online postassessment survey of health behaviors Online program satisfaction assessment survey	Self-anthropometric measures · Measure weight (link the data to an app) and waist circumference and upload pictures (link the data to an app) and upload pictures Practice completing dietary records (three meals per day) Upload table setting (food tray) pictures of three meals per day Analyze dietary records using CAN-Pro	Easy-to-understand obesity (leaflet) Food substitution table for meal plans (booklet)	Smart scale Smart salinometer Waist circumference measuring ruler Diet food control tray CAN-Pro 50 Health management note

Table 2. General characteristics of the subjects

Variables	N	%
Gender		
Male	8	26.7
Female	22	73.3
Age(year)		
20 - 29	4	13.3
30 - 39	3	10.0
40 - 49	11	36.7
50 - 59	7	23.3
60 - 69	5	16.7
Disease		
Yes	24	80.0
No	6	20.0
Total	30	100.0

1) Values are N, %

Table 3. Effect of Program on physical measurement averages of the subjects

Variables	Pre (1st week)	Post (8th week)	p value
Weight (kg)	73.5 ± 2.4	72.3 ± 2.4	0.005*
WC (cm)	91.8 ± 1.6	88.8 ± 1.6	0.001*
BMI (kg/m ²)	27.4 ± 0.6	26.6 ± 0.6	0.003*

1) Values are Mean ± SD

2) *: p < 0.05 by Wilcoxon signed rank test

3) WC: Waist Circumference

4) BMI: Body Mass Index

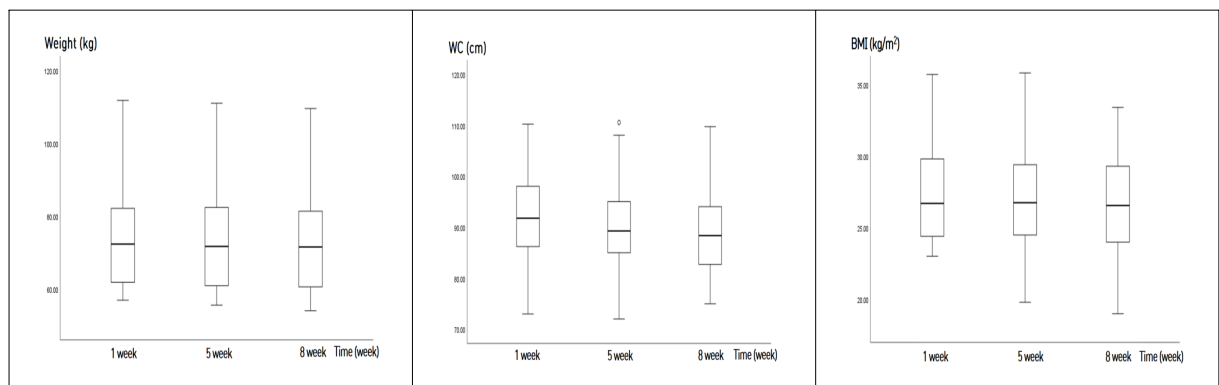


Figure1. Effect of Program physical measurement distribution of the subjects

Table 4. Effect of Program on nutrition habits of the subjects

Variables	Pre (1st week)	Post (8th week)	p value
Average daily intake (kcal)	1,775 ± 334	1,537 ± 479	0.005*
Nutrition habits			
Intake of dairy products	3.13 ± 1.48	2.93 ± 1.62	0.439
Intake of Fish and Meat groups	3.00 ± 1.58	2.80 ± 1.42	0.467
Intake of vegetable groups	3.07 ± 1.23	3.13 ± 1.28	0.655
Intake of fruit groups	2.47 ± 1.38	3.13 ± 1.48	0.012*
Intake of fat groups	2.47 ± 1.28	2.27 ± 1.11	0.257
Intake of cholesterol	2.67 ± 1.40	2.87 ± 1.28	0.405
Intake of salted food	1.47 ± 1.01	1.33 ± 0.92	0.414
A regular diet	2.87 ± 1.57	3.20 ± 1.52	0.284
Frequency of eating out	2.07 ± 1.14	1.93 ± 1.14	0.527
Intake of simple sugar	2.67 ± 1.75	2.33 ± 1.69	0.218
Eat evenly	2.80 ± 1.21	2.80 ± 1.32	1.000
Total	28.67 ± 5.71	28.73 ± 7.44	0.946

1) Values are Mean ± SD

2) *: p < 0.05 by Wilcoxon signed rank test

Table 5. Effect of Program on exercise habits of the subjects

Variables	Pre (1st week)	Post (8th week)	p value
Vigorous physical activity ³⁾			0.279
Yes	8 (26.7)	13 (43.3)	
No	22 (73.3)	17 (56.7)	
Moderate physical activity ⁴⁾			1.000
Yes	2 (6.7)	3 (10.0)	
No	28 (93.3)	27 (90.0)	
Walking ⁵⁾			0.006*
Yes	13 (43.3)	21 (70.0)	
No	17 (56.7)	9 (30.0)	
Total	30 (100.0)	30 (100.0)	

1) Values are Mean ± SD

2) *: p < 0.05 by Chi-square test

3) Vigorous physical activity(Yes)

: a person who has practiced Vigorous physical activity of ≥ 20min/day, ≥ 3days/week

4) Moderate physical activity(Yes)

: a person who has practiced Moderate physical activity of ≥ 30min/day, ≥ 0days/week

5) Walking(Yes): a person who has practiced walking of ≥ 30min/day, ≥ 5days/week

Table 6. Program satisfaction assessment results of the subjects

Variables	Total	Weight loss group	Unweighted group	p value
Overall satisfaction	4.57 ± 0.63	4.43 ± 0.71	4.23 ± 0.45	0.155
Helps to improve lifestyle habits (health behavior)	4.23 ± 0.82	4.48 ± 0.64	4.29 ± 0.45	0.204
Understanding of program content and composition	4.46 ± 0.74	4.55 ± 0.76	4.25 ± 0.71	0.192
Interest and interest in the program	4.46 ± 0.64	4.60 ± 0.60	4.13 ± 0.64	0.062
Willing to recommend or recommend a program	4.50 ± 0.75	4.65 ± 0.59	4.13 ± 0.99	0.111
Total	4.38 ± 0.65			

1) Values are Mean ± SD

2) by Mann-Whitney U test

고 찰

본 연구는 팬데믹 시기에 지역주민의 비만관리를 위해 과체중 및 비만 성인을 대상으로 비대면 비만관리 프로그램을 개발하고 적용하여 그 효과를 평가하고자 하였다. 비만관리 프로그램은 건강·영양·운동 생활습관 개선을 목표로 근거기반의 체계적인 IMP 6단계 방법을 적용하여 주차별 과제 부여 및 수행 인증, 효과 평가 등의 8주간의 비대면 비만관리 프로그램으로 개발하고 평가하였다.

1. 비대면 비만관리 프로그램의 개발에 대한 고찰

비만은 원인이 매우 다양하고 생애주기별 비만의 발생 양상, 신체활동 정도, 영양적 특성 등이 다르므로 획일적인 접근 방법보다는 다양한 요인(식습관, 생활습관, 사회경제적 요인 등)을 함께 고려하여 생애주기에 따른 비만관리를 위한 개별 맞춤형 접근이 필요하다[14]. IMP는 비만 관련 중재 프로그램 개발뿐만 아니라 대상자의 요구를 반영한 근거기반 효과적인 건강증진 프로그램 및 다양한 건강 관련 중재 프로그램의 개발에 활용된다[15]. IMP 6단계 방법으로 개발된 프로그램은 각 단계별 과정이 체계적이고 구

조화되어 있으며 매뉴얼 및 프로그램 운영 흐름도 등을 제시하여 중재 대상에 따라 중재 전략 및 수행 방법 등을 수정 및 보완하여 적용이 가능하다는 장점이 있다[11]. 또한, 총 6단계로 구성되는 IMP의 각 단계는 순차적이고 반복적으로 진행될 수 있어 반복학습의 효과가 있다[16]. 이에 본 연구는 기존 비만관리를 위한 대면 중재 방법을 팬데믹 시기에 적용할 수 있는 전면 비대면 중재 방법으로 전환하여 비만관리 프로그램을 개발하고 적용한 후 그 효과를 평가한 연구라는 점에서 기존 연구와는 차이가 있다. 비대면 비만관리 프로그램은 근거기반 대상자 맞춤형 중재와 지역사회 참여형 연구에서 널리 활용되는 IMP 6단계 방법을 준수하여 개발하였으며 각 단계의 주요 내용은 다음과 같다.

1단계 요구 사정은 교육자 면담을 통해 대상자 선정 기준과 프로그램 운영 기간, 방법 및 중재 프로그램 참여 기간 대상자들이 기본적으로 습득해야 할 이론 및 실습 등에 관한 내용을 정리하였고 국내외 문헌 고찰로 그 근거를 확인하였으며 실제 프로그램 개발에 반영하였다. 특히 모바일을 통한 건강관리 중재 프로그램은 건강 상태 확인 및 자가 건강관리 모니터링이 필수이고 다양한 방법으로 대상자에게 적합한 건강정보와

개별화된 교육을 제공할 수 있는 장점이 있다고 보고하여 자가 건강관리, 건강관리 지식 향상에 효과적이라는 선행연구를 근거로 밴드 온라인 플랫폼 가입을 통하여 모바일을 적극적으로 활용할 수 있는 중재 방법을 결정하였다[17].

2단계 목표 설정에서는 비만관리 행위변화의 중요 요인들을 선택하여 목표를 구성하였다. 비대면 비만관리 프로그램의 특성상 대상자가 자가 신체 계측 측정과 주차 별 부여되는 수행 과제를 인증하는 방법으로 프로그램이 설계됨에 따라 사전 제공된 교육자료 및 교육 용품 등을 적극적으로 활용할 수 있도록 체질량지수(BMI), 허리둘레(WC), 골고루 먹기, 싱겁게 먹기 등 영양 습관 개선 여부, 걷기 운동, 근력 운동 등 신체 활동 실천 여부 등을 행동 수행 목표로 설정하였다.

3단계 근거기반 중재 방법은 선행연구 결과를 토대로 구성하였다. 비만 여대생을 대상으로 한 선행연구에서는 식이, 운동, 행동수정 요법을 병행한 비만 중재 프로그램이 체질량지수 감소에 효과가 있었고[18], 식습관 개선과 운동습관 및 행동수정 방법을 적용할 때 효과가 지속되었다[19]. 비만관리는 식습관과 운동습관의 병행과 행동변화를 통한 자기 조절이 함께 필요하여 여러 영역의 전문가가 파트너십을 통해 프로그램에 함께 참여하는 것이 효과적이라고 선행연구에서 보고하고 있다[20]. 이를 근거로 본 연구에서는 건강관리, 영양관리, 운동관리 3가지 영역의 개별 맞춤형 체중조절, 생활습관 관리를 위한 중재 방법들로 프로그램을 구성하였다.

4단계는 프로그램 설계 단계로 코로나19 등 팬데믹 시기의 비대면 교육은 대면 교육을 대체하는 수단이므로 대상자의 적극적인 참여와 쌍방향 소통이 가능한 방법으로 체계적인 전략을 가지고 프로그램을 운영하고자 모바일 중재 방법으로 하였다. 또한 매주 과제 수행 인증을 위하여 대상자가 스스로 자가 평가(self-monitoring)를 실시하였고 과제 수행 인증 결과는 프로그램 참여 전·후 효과 평가 자료로 활용하였다. 비대면 비

만관리 프로그램 8주 운영 기간 동안 정기적으로 실시한 전화상담은 비대면 중재 방법의 하나로 대면 교육상담보다 시간이 절약되고, 비용이 절감되는 등[21] 팬데믹 시기에 선호하는 비대면 건강관리 서비스라고 할 수 있다. 모바일 중재 방법으로 운영한 본 연구는 과제 부여 시 그룹별 댓글 및 수행 인증에 대한 응원 글, 소감 등 메시지 작성, 영상 콘텐츠 등 교육자료 업로드 후 돌발 퀴즈 게시 등 대상자의 프로그램 참여를 독려하고 비만관리를 지속하며 자가 건강관리 능력을 강화하기 위하여 다양한 비대면 교육방법으로 프로그램을 계획하고 설계하였다. 이런 일부 디지털 헬스케어 방법은 팬데믹 시기 대상자가 비대면으로 안전하게 서비스를 제공받을 수 있고 스마트 디바이스 기기에 따라 대상자의 건강관리에 필요한 정보의 데이터화도 가능하며 누구나 쉽게 접근할 수 있는 장점이 있다[22].

5단계 프로그램의 적용은 간호사, 영양사, 운동사 등 영역별 보건 교육상담 전문가가 비만관리 중재 프로그램의 일정을 계획하여 8주 동안 비대면 비만관리 프로그램을 운영하였다. 효과적인 비만관리를 위해서는 획일적인 방법보다는 대상자들의 특성을 고려한 영양·운동의 병행 관리가 이루어져야 할 것이고 각 영역 전문가들의 협조를 통해 체계적인 비만관리 중재 프로그램을 운영하는 것이 필요할 것이다[23].

마지막 6단계에서는 프로그램 운영에 대한 자가 측정 신체 계측 결과, 대상자의 프로그램 참여 전·후 건강행태 평가 설문 및 만족도조사 설문 결과를 분석하여 프로그램의 효과를 평가하였다.

본 연구는 비대면 비만관리 프로그램을 개발하기 위해 근거기반 IMP 6단계에 따라 요구사정, 목표설정, 중재 전략 및 운영방법, 전문가 검증, 프로그램 설계, 프로그램 적용, 효과 평가 등 단계별 가이드라인을 준수하여 프로그램을 개발하였으며 각 단계에 대한 업무 흐름도 등 구체적인 적용방안을 제시하여 추후 팬데믹 시기의 비대면 비만관리 프로그램으로 적극적으로 활용될 수 있을 것이다.

2. 비대면 비만관리 프로그램의 효과 평가에 대한 고찰

팬데믹 시기 적용할 수 있는 비대면 비만관리 프로그램을 개발하고 그 효과를 평가한 결과 대상자의 프로그램 참여 전·후 평균 체중, 허리둘레(WC), 체질량지수(BMI)가 감소하였고 1일 평균 섭취 열량, 영양습관 중 과일섭취 및 운동습관 중 걷기 실천이 개선되었으며 통계적으로 유의한 차이가 있었다.

이는 프로그램을 운영한 대구광역시 시민건강놀이터의 고혈압·당뇨병 등 만성질환 환자를 대상으로 운영하고 있는 8차 시 대면 단계별 교육 프로그램의 효과 평가 결과 교육 이수 전·후 허리둘레(WC), 체질량지수(BMI) 등이 감소하였고 통계적으로 유의한 차이가 있었다는 결과와 일치하였지만, 비대면 비만관리 프로그램이 대면 단계별 교육프로그램의 효과 평가 결과보다 낮게 나타나 비대면 교육보다 대면 교육이 더 긍정적인 효과가 있음을 알 수 있었다[24,25].

대면 중재 방법을 통한 선행연구에서는 과제중 이상 중년 여성 대상 4주간 영양교육과 운동프로그램 시행 결과 체중, 허리둘레(WC), 체질량지수(BMI)는 감소하였고, 체질량지수(BMI) 25kg/m² 이상인 비만 여성 대상 12주간 Belly Dance와 영양교육을 통한 비만관리 중재 프로그램 운영 결과 체중, 체지방률, 체질량지수(BMI) 등이 유의하게 감소하여 본 연구 결과를 지지하였다[26,27]. 이처럼 대면 중재 방법이지만 본 연구 결과와 일치하는 여러 선행연구를 살펴보면 중년 비만 여성을 대상으로 12주간 운동요법, 식이상담 요법을 통한 비만관리 프로그램 운영[28], 체질량지수(BMI) 25kg/m² 이상 비만여성 대상으로 12주간 복합 운동프로그램 중재 방법의 적용[29], 비만 여대생 대상 12주간 식이, 운동 및 행동수정 요법 병행 적용[18], 체질량지수(BMI) 25kg/m² 이상 중년 비만 여성 대상 지역사회 기반의 참여형 비만 중재 프로그램 운영[30], 중년 비만 여성 대상 12주간 체중조절 프로그램(영양교육 및 운동요법) 시행 결과 등에서 모두 체중, 체질량지수(BMI)가 유의한 감소 효과를 보여

본 연구 결과와 일치하였다[23].

또한 체지방률 40.0% 이상, 체질량지수(BMI) 30kg/m² 이상인 성인 여성을 대상으로 12주간 영양교육 및 운동을 병행한 중재 방법을 적용한 프로그램 운영 결과 체중 및 과일 섭취 식습관 점수가 유의한 개선 효과를 보여 본 연구 결과와 일치하였으며 단기간의 감량보다는 식사조절과 운동, 행동수정 방법을 일정 기간 올바르게 실천할 때 그 효과가 지속된다는 선행연구를 입증하였다[31,32].

본 연구와 같이 일부 모바일 비대면 중재 방법을 이용한 선행연구에서는 비만 여대생을 대상으로 8주간 실시간 온라인 상담 커뮤니케이션 등의 소셜네트워크 서비스를 이용한 체중 감량 효과 평가 결과 체중, 체질량지수(BMI)는 기간에 따라 통계적으로 유의한 감소 효과가 있었고 영양소 섭취량의 변화하는 기간에 따라 유의한 감소 효과 혹은 차이가 없는 것으로 나타나 본 연구 결과와 일부 일치하는 경향을 보였다[33].

여대생 대상 1끼 식사에 대한 카메라폰을 이용한 식사 섭취 분석에 대한 선행연구에서는 대상자에게 편리함은 제공하지만 음식물의 사진을 찍는 각도나 분석하는 영양사의 역량 따라 결과에 오차가 발생하는 일부 제한점이 있었다. 반면에 대상자의 1일 섭취 열량을 정확하게 분석하기 위하여 한 끼 상차림 사진과 이에 대한 식사 기록지 작성을 함께 과제로 제시하여 프로그램 참여 전·후 1일 평균 섭취 열량이 유의한 감소 효과를 나타낸 본 연구의 중재 방법은 비만관리 중재 효과를 높이는 방법으로 활용할 수 있을 것이다[34]. 따라서 비만의 원인이 대부분 식습관을 포함한 생활습관과 밀접한 관계가 있으므로 자신이 섭취하는 음식의 양을 정확히 모니터링 하는 것은 비만관리에 효과적이고 지속적인 생활습관 개선을 위한 근거중심의 다양한 비만관리 중재 방법의 선택은 건강행태 개선 및 비만관리를 위한 중요한 요인임을 알 수 있었다[35,36].

비대면 중재 방법에 대한 선행연구 중 대사증후군인 남성 근무자를 대상으로 온라인 건강교육 중재가 대사증후군 지표 및 영양소 섭취에 미치는

효과를 평가한 연구 결과 체중, 체질량지수(BMI) 등 대사증후군 지표는 유의한 차이가 없었지만, 열량, 탄수화물, 나트륨 섭취량은 유의한 감소 효과를 나타내어 1일 평균 섭취 열량이 감소한 본 연구의 결과와 부분적으로 일치하는 긍정적인 변화를 보였다[37].

디지털 헬스케어 프로그램의 효과성을 검증한 연구에서도 비만관리 중재 프로그램은 체중 감소, 문제가 있는 섭식 행동의 감소 등에 효과가 있는 것으로 보고되었고 영양, 운동, 행동수정 등의 중재 방법은 체중, 체질량지수(BMI)의 감소, 일부 식습관 및 신체활동에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타나 본 연구 결과를 지지하고 있음을 알 수 있었다[38,39].

따라서 IMP 6단계 과정을 통해 개발된 본 비대면 비만관리 중재 프로그램은 비만관리에 효과적인 중재 방법으로 체계적인 과정 개발과 각 단계별 구체적인 적용방안 등이 상세하게 제시되어 있어 지역사회에서 적극적으로 활용할 수 있을 것이다.

3. 연구 의의 및 제한점

본 연구는 비대면 비만관리 프로그램을 개발하고 적용하여 그 효과를 평가하고자 하였다. 비대면 프로그램의 특성상 스마트 체중계 및 스마트 염도계, 다이어트 식판 등 일부 교육자료 및 교육 용품을 우편 발송 등으로 프로그램 운영 전 제공하였고 전문가와 함께 생활습관 점검과 건강행태 개선을 위한 주차 별 과제 부여 및 수행 인증, 유튜브 교육 영상 콘텐츠 및 교육자료 제공, SMS 문자메시지를 통한 건강정보 제공, 1:1 개별 전화 건강상담, 온라인 건강상담과 밴드 온라인 플랫폼을 활용한 다양한 비대면 중재가 가능하도록 개발한 본 연구의 의의는 다음과 같다.

첫째, 코로나19 유행에 따른 건강 환경의 변화와 외부 활동의 제한 등으로 대면 서비스가 불가능한 상황에서 적용할 수 있는 비대면 비만관리 프로그램은 시간과 장소의 제약 없이 전문가의 개별 건강상담이 가능한 장점이 있다. 또한, 신체 측정, 식사 기록, 신체활동 정도 등을 스스로 측정

하여 기록하는 등 대상자의 적극적인 참여를 통해 자가 건강관리 능력 향상에 효과적인 중재 프로그램을 개발한 것에 의의가 있다.

둘째, 밴드 온라인 플랫폼을 활용한 비대면 비만관리 프로그램은 대상자의 접근성이 용이하고 다양한 교육자료 등의 콘텐츠를 쉽게 공유할 수 있으며 제공된 건강정보를 상시로 활용할 수 있는 장점과 주차별 과제에 따라 함께 건강생활을 실천하면서 무리한 열량 제한이나 운동량 없이 일상생활 속에서 비만을 관리하는데 적합한 중재 프로그램을 개발한 것에 그 의의가 있다.

대면으로 진행되는 1:1 개별 건강상담은 기본적으로 많은 시간이 소요되고 건강행태 개선에는 효과적인 방법이지만 코로나19 등 감염병 유행 상황에서는 대면 서비스가 불가하여 팬데믹 시기 적용할 수 있는 비대면 비만관리 프로그램을 개발하고 그 효과를 평가하고자 한 본 연구는 다음과 같은 몇 가지 제한점이 있다.

첫째, 본 연구는 비대면 비만관리 프로그램 운영에 따른 쌍방향 소통을 위하여 대상자에게 주차별 과제를 부여하고 기한 내 수행하도록 하였으며 2회 이상 연속으로 과제를 수행하지 못했을 경우 중도 탈락으로 간주하였다. 따라서 전체 연구 대상자 대비 탈락률이 37.5%로 높게 나타나 비대면 비만관리 중재 프로그램 효과 평가를 위한 대상자 수가 적었고, 대조군이 없는 단일군 사전·사후 설계 연구라는 제한점이 있다.

둘째, 본 연구는 팬데믹 시기 적용할 수 있는 전면 비대면 중재 프로그램의 특성상 대상자가 자가 측정하여 보고한 키, 체중으로 체질량지수(BMI)를 확인하여 대상자를 선정하였고 프로그램 운영과정의 모든 중재를 대상자가 직접 측정하고 기록하여 추적 관찰한 연구라는 제한점이 있다.

셋째, 본 연구는 8주 동안 체중, 허리둘레(WC), 체질량지수(BMI), 식습관 및 신체활동 여부 외 비만관리 중재 프로그램의 효과 평가에 영향을 줄 수 있는 비만 관련 임상 지표나 인구 사회학적 특성 등 다른 변수들을 고려하거나 통제하지 못한 제한점이 있다.

넷째, 비대면 중재 프로그램의 특성상 스마트 디바이스 등 교육 용품을 사전에 제공하여 프로그램을 운영하였으나 대상자의 연령대에 따라 스마트 기기를 활용한 자가 신체 계측 측정 등에 어려움이 있거나 밴드 온라인 플랫폼의 가입이나 접속, 과제 인증 등에 제약이 있는 경우가 있을 수 있다.

다섯째, 본 연구에서는 8주 동안 비대면 비만관리 프로그램 운영한 후 그 효과를 평가하였는데 8주 이후 장기적인 프로그램의 효과를 검증하지 못한 제한점이 있다.

본 연구 결과를 바탕으로 개발된 비대면 프로그램과 함께 필요시 대면 프로그램의 병행과 추구관리를 통한 지속적이고 장기적인 비대면 비만관리 프로그램의 효과 평가를 제언하며 효과 평가를 검증하기 위한 다각적인 연구들이 지속해서 이루어져야 할 것이다.

요 약

본 연구는 팬데믹 시기 비대면 비만관리 프로그램의 개발하여 적용한 후 그 효과를 평가하고자 하였다.

근거기반 비대면 비만관리 프로그램 개발은 Intervention Mapping Protocol (IMP)를 이용하였다. 프로그램의 운영은 대구광역시 시민건강놀이터 온라인 채널을 통해 참여를 신청한 과제중 및 비만 성인 48명을 대상으로 2020년 9월 14일부터 11월 13일까지 8주 동안 실시하였다. 효과 평가는 프로그램 전·후 자가 신체 계측 측정, 건강행태 설문 및 만족도 설문 분석을 통해 평가하였다.

IMP를 통한 중재 프로그램의 개발은 IMP 6단계의 과정을 적용하였고 1단계 요구사정은 간호·영양·운동 교육자 면담을 통해 대상자 선정 기준, 프로그램 운영 방법 등을 결정하였다. 2단계 목표 설정은 비만관리를 위한 행동 변화목표 3가지를 설정하였고 3단계에서는 건강·영양·운동 영역별 근거기반으로 건강행태 변화를 위한 중재

방법 및 수행 전략을 선택하였다. 4단계 프로그램 설계는 8주 동안 대상자의 수행 과제 및 인증 방법 등 구체적으로 프로그램을 설계하였고 5단계에서는 개발된 프로그램의 실행 계획을 작성하고 실제 적용하였으며 6단계에서는 적용한 프로그램의 효과를 평가하였다.

비대면 비만관리 프로그램 참여 전·후 신체 계측 값을 통한 효과 평가 결과 평균 체중은 1.2kg이 감량되었고, 허리둘레는 3cm가 감소하였으며, 체질량지수(BMI)는 $0.8\text{kg}/\text{m}^2$ 감소하였다($p<0.05$). 대상자의 건강행태 설문을 통한 효과 평가 결과는 프로그램 참여 전·후 1일 평균 섭취 열량, 과일 섭취, 걷기 운동 실천 등의 생활습관이 긍정적으로 개선되었고 통계적으로 유의한 차이가 있었다($p<0.05$). 프로그램 과정 평가를 위한 만족도는 4.57 ± 0.63 점으로 높게 나타났다.

본 연구 결과에 근거하여 비대면 비만관리 프로그램은 팬데믹 시기에 시간과 장소의 제약 없이 전문가의 개별상담과 자가 신체 계측 측정 및 기록을 통한 대상자의 적극적인 참여가 가능한 프로그램으로 지역사회 성인 대상 비대면 비만관리에 유용하게 활용될 수 있을 것이다. 그러나 비대면 비만관리 프로그램은 앱 사용 등 대상자의 나이에 따라 비대면 프로그램 참여에 일부 제약이 있다. 따라서 본 연구로 개발된 비대면 프로그램과 함께 필요시 대면 프로그램의 병행을 제언하며, 추후 장기적인 프로그램의 운영에 따른 효과 평가를 검증하기 위한 지속적인 연구들이 필요할 것으로 사료된다.

참고문헌

1. Obesity and overweight, Fact Sheet. World Health Organization (WHO), 2017
2. Development of an implementation roadmap 2023-2030 for the global action plan for the prevention and control of NCDs, 2013-2030. WHO, 2021

3. World obesity atlas. World Obesity, 2022
4. 2013-2017 Obesity fact sheet. Korea Health Promotion Institute, 2018
5. The 5th national health plan 2030, 2021-2030. Korea Health Promotion Institute, 2022
6. Korea community health at a glance 2021: Korea Community Health Survey (KCHS). Korea Disease Control and Prevention Agency (KDCA), 2022
7. Korea health Statics 2020: Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES VIII-2). KDCA, 2022
8. Egger G, Binns A, Rössner S. Lifestyle medicine: Managing diseases of lifestyle in the 21st century (2nd ed). North Ryde (NSW), McGraw-Hill, 2011, pp.95-168
9. Yoon NH. Effects of health behaviors and community environments on obesity prevention and management: mixed methods with qualitative research and multilevel analysis. The Graduate School of Seoul National University, 2016 (Korean).
10. Wadden TA, Butryn ML, Hong PS, Tsai AG. Behavioral treatment of obesity in patients encountered in primary care settings: A systematic review. *JAMA* 2014;312(17):1779-1791
11. Kok G, Lo SH, Peters GJY, Ruiters RA. Changing energy-related behavior: An intervention mapping approach. *Energy Policy* 2011;39(9):5280-5286
12. Jo HH. Development and application of integrated health promotion program based on self-determinism theory for middle-aged people. The Graduate School of Kyung Hee University, 2020 (Korean)
13. Bartholomew Eldredge, LK, Parcel GS, Kok G, Gottlieb NH, Fernandez ME. Planning health promotion programs: An intervention mapping approach (4th ed). San Francisco, CA: Jossey-Bass, 2016, pp.209-597
14. Quick reference guideline. Korea society for the study of obesity, 2020
15. Hwang IJ. Development and evaluation of the program to promote obesity prevention behaviors for pre-schoolers in Korea. The Graduate School of Seoul National University, 2019 (Korean)
16. Park JY, Cho JH, Im MH, Hwang GH. A scoping review of health-related intervention studies using intervention mapping in South Korea. *J Korean Public Health Nurs* 2021;35(3):448-468 (Korean)
17. Ko JW, Kang HW. Mobile health interventions for community-dwelling patients with heart diseases: an integrative review. *J Korean Crit Care Nurs* 2020;13(1):63-75 (Korean)
18. Kim KH. Effects of weight control program on body mass index, serum lipid levels, self-regulation behavior, and body image of obese college women. The Graduate School, Kyungpook National University, 2004 (Korean)
19. Ahn BC, Joung HJ. Socioeconomic cost of obesity in Korea. *J Nutr* 2005;38(9):786-792 (Korean)
20. Hagarty MA, Schmidt C, Bernaix L, Clement JM. Adolescent obesity: current trends in identification and management. *J Am Acad Nurse Pract* 2004;16(11):481-489
21. Park HJ, Jang IS. The effect of telephone counseling hypertension self-management program for hypertensive patients with disabilities using the welfare center for the disabled. *J Korean Appl Sci & Tech* 2020;37(4):659-673 (Korean)

22. Yang SW, Moon KT, Kim JB. A case study on the application of digital healthcare device for integrated care of community in the corona. *Korean Soc of Sci & Art* 2021;39(4):235-242 (Korean)
23. Kim HK, Kim MJ. Effects of weight control program on dietary habits and blood composition in obese middle-aged women. *J Nutr* 2010;43(3):273-284 (Korean)
24. 2019 Citizen health support center project report. Daegu, Korean, Daegu Citizen health support center, 2020, pp.17-18
25. Lee HJ, Lee JJ, Hwang TY, Kam S. Development and evaluation of a community staged education program for the cardiocerebrovascular disease high-risk patients. *J Agric Med Community Health* 2012;37(3):167-180 (Korean)
26. Kim EJ, Hwang HJ. Effects of a nutrition education and exercise program of overweight or obese female adults on nutritional and health status. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 2010;39(1):78-84 (Korean)
27. Kim KD, Song YO, Bae YH. Effects of belly dancing and nutritional education on body composition and serum lipids profiles of obese women in a study, 'Obesity Clinic Projects at Community Health Center'. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 2011;40(10): 1417-1422 (Korean)
28. Park CI, Woo JJ. Effects of a primary healthcare post obesity management program for middle-aged obese women living in rural areas. *J Korean Acad of Rural Health Nursing* 2016;11(1):15-22 (Korean)
29. Ha CH, Ha S, So WY. Effects of a 12-week combined exercise training program on the body composition, physical fitness levels, and metabolic syndrome profiles of obese women. *J Korean Public Health Nurs* 2012;26(3):417-427 (Korean)
30. Kim H. Effects of community based participatory obesity intervention program in middle-aged women. *J Korean Public Health Nurs* 2015;29(1):79-89 (Korean)
31. Chang MH, Jung SJ. Effects of nutrition education and exercise program on obesity index and behavioral modification in moderate obese women. *Korean J Community Nutr* 2018;23(4):318-332 (Korean)
32. Said MA, Abdelmoneem M, Alibrahim MC, Elsebee MA, Kotb AAH. Effects of diet versus diet plus aerobic and resistance exercise on metabolic syndrome in obese young men. *J Exerc Sci Fit* 2020;18(3): 101-108
33. 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 (Korean)
34. Chang UJ, Ko SA. A study on the dietary intake survey method using a cameraphone. *Korean J Community Nutr* 2007;12(2):198-205 (Korean)
35. Polivy J, Herman CP. Causes of eating disorders. *Annu Rev Psychol* 2002;53:187-213
36. Kang JS, Kim HS. A Study on the evaluation of a nutritional education program for the middle aged obese women. *Korean J of Food & Nutr* 2004;17(4):356-367 (Korean)
37. Kang JY, Cho SW, Lee JY, Sung SH, Park YK, Paek YM, Choi TI. The effects of a worksite on-line health education

- program on metabolic syndrome risk factors and nutrient intakes of male workers. *J Nutr* 2010;43(1):57-68 (Korean)
38. Jeon MK, Ha JY. Effects of a smart phone weight loss program on obesity and body composition in adolescents. *J Korean Public Health Nurs* 2013;27(1): 102-112 (Korean)
39. Byun SH, Kim JM. The preliminary study for the development and efficiency of a computer-based cognitive behavioral therapy program for weight management in obese women. *Cogn Behav Ther in Korea* 2015;15(3):541-569 (Korean)