

비만 성인 대상 체중관리 프로그램 “Healthy Life Plan”의 시범운용 효과

박지연*, 김혜경*†, 조선*, 조한익**

* 한국건강관리협회 건강증진연구소

** 한국건강관리협회/서울대학교 의과대학

The Effects of “Healthy Life Plan” Program on the Management of Obesity for Korean Adults: A Pilot Study

Jiyoun Park*, Hyekyeong Kim*†, Seon Cho*, Han-Ik Cho**

*Health Promotion Research Institute, Korea Association of Health Promotion

**Korea Association of Health Promotion & Seoul National University College of Medicine

<Abstract>

Objectives: This study aims to evaluate the effectiveness of a lifestyle intervention on the improvement of obesity, health behaviors and behavioral determinants among Korean adults. **Methods:** Obese adults aged 30 to 59 years (n=76) were randomly assigned to the intervention group (IG) or the comparison group (CG). The IG received a 3-month multi-component lifestyle intervention, while the CG received minimal information on obesity. The program consisted of health counseling, health education booklet and health diary. Health examination and self-administered survey were conducted before and after the intervention to determine the effectiveness of the program. **Results:** After the intervention, health indices of the IG were significantly improved in weight(p=.003), waist circumference(p=.011), % body fat(p=.021), and total abdominal fat area(p=.041). The reduction of waist circumference among IG participants was better than that of those in the CG(p=.017). The IG demonstrated significant improvements in dietary behaviors(p=.013), periodic measurement of waist circumference(p=.005), pros of weight control(p<.001) and awareness of one’s current biomarkers(p=.038) better than the CG did. The proportion of normalized participants in waist circumference was 21.1% in the IG and 8.7% in the CG(p=.017). **Conclusions:** Lifestyle intervention program can improve the obese status and health behaviors in adults.

Key words: Obesity, Health behaviors, Behavioral determinants, Lifestyle intervention

I. 서론

우리나라 성인의 비만율은 2005년 이후 최근까지 30% 수준을 꾸준히 상회하고 있어 만성질환 예방과 관리 측면에서 우선순위 주제로 간주되고 있다. 2010년 국민건강영양조사결과에 의하면 만19세 이상 성인의 31.4%, 만30세 이상 성인의 34.0%가 체질량지수(body mass index[BMI])

25kg/m² 이상인 비만 유소견에 해당하였다. 또한 허리둘레를 기준으로 한 복부비만(남자 90cm 이상, 여자 85cm 이상)의 경우에도 만19세 이상 성인의 23.6%, 만30세 이상 성인의 26.6%가 유소견인 것으로 파악되어 1998년 이후 20% 수준이 유지되고 있다(Ministry of Health and Welfare, 2011).

에너지 섭취량과 소비량이 불균형한 상태로 오랜 기간 유지됨에 따라 체지방이 증가하여 발생하게 되는 비만은

Corresponding Author : Hyekyeong Kim

Health Promotion Research Institute, Korea Association of Health Promotion

1111-1 Hwagok 6-dong, Gangseo-gu, Seoul 157-705, Korea

서울시 강서구 화곡6동 1111-1 한국건강관리협회 건강증진연구소

Tel: +82-2-2600-0195 Fax: +82-2-2690-4915 E-mail: hkkim@kahp.or.kr

* 본 연구는 질병관리본부의 임상연구정보서비스(Clinical Research Information Service, CRIS)에 등록되었음(등록번호: KCT0000444).

▪ 투고일: 2012.10.31

▪ 수정일: 2012.12.23

▪ 게재확정일: 2012.12.26

고혈압, 뇌졸중, 당뇨병, 담낭질환 등 여러 만성질환과 유방암, 대장암, 췌장암, 신장암 등 여러 암의 위험 증가와 관련이 있다(Anderson & Konz, 2001; O'Donovan et al., 2010). 전 세계적으로 비만관리의 필요성은 꾸준히 제기되고 있는데(Kang & Kim, 2002), 건강한 BMI를 유지하는 것만으로도 만성질환의 발병위험을 낮출 수 있으며 과체중과 비만을 조절하면 혈압과 LDL-콜레스테롤, 중성지방이 감소하는 것으로 보고되고 있다. 실제로 기존 체중의 2~3% 정도만 감소시켜도 만성질환 발생 위험 감소에 효과가 있다는 연구결과가 발표되기도 하였다(Haskell et al., 2010).

비만은 다양한 요인이 복합적으로 작용하여 발생한다. 식습관, 신체활동, 음주, 흡연, 스트레스 등의 생활습관과 연령 등의 다양한 요인이 관련되므로 다른 질환에 비해 관리가 어렵고 재발이 쉽다(Korean Endocrine Society & Korean Society for the Study of Obesity, 2010). 따라서 비만을 하나의 질환으로 인식하고, 식습관을 비롯한 관련된 생활습관의 변화를 유도하는 노력이 무엇보다 우선시 되어야 한다. 최근 만성질환의 예방과 관리, 건강증진 등 다양한 목적으로 비만관리 프로그램에 관한 연구가 실시되고 있다. 식사조절에 초점을 맞춘 프로그램(Lee, Kim, & Chang, 2008), 운동을 중심으로 한 프로그램(Ha, 2004; Kim et al., 2004), 영양-운동 병행 프로그램(Kang & Kim, 2004; Kim & Hwang, 2010), 영양교육, 운동요법 및 스트레스 관리를 포함한 행동수정 요법 프로그램(Kim, 2010; Lee & Chang, 2007)이 대표적인 비만관리 프로그램의 유형이라 볼 수 있다. 이러한 프로그램 참여로 인해 BMI, 체지방률 등의 건강수치가 개선이 되고, 식습관의 변화와 신체활동 수준, 영양 지식 향상 등 건강생활습관 및 건강행동 결정요인들에서 긍정적인 효과가 보고되고 있다.

특히 Kim (2010)과 Lee & Chang (2007)의 연구에서는 영양 및 운동요법과 병행하여 비만 발생에 영향을 미칠 수 있는 다양한 요인들을 관리하는 것이 무엇보다 중요함을 강조하였다. 이는 식습관과 신체활동의 개선여부에만 중점을 둔 프로그램 차원을 벗어나 보다 심층적 저변의 복합적 관련 요인을 다루는 프로그램에 대한 요구를 의미하는 것이다. 이러한 프로그램의 결과는 생활습관 개선의 저변에 있는 건강행동 결정요인의 파악을 가능하게 함으로써 비만관리의 핵심인 건강관련 생활습관 개선의 메커니즘을 밝히는 데 기여할 수 있을 것으로 기대된다.

따라서 본 연구에서는 성인 비만인들을 대상으로 한 생활습관 개선 프로그램 "Healthy Life Plan" 을 개발하고 시범 운용함으로써 참여자들의 비만 관련 건강지표, 건강행동 및 건강행동 결정요인에 대한 프로그램의 효과를 파악하고자 하였다. 프로그램 시범 운용의 결과는 구체적인 생활습관 개선 전략을 파악하게 함으로써 향후 보다 효과적인 비만관리 프로그램 개발을 위한 기초자료로 활용될 수 있을 것이다.

II. 연구방법

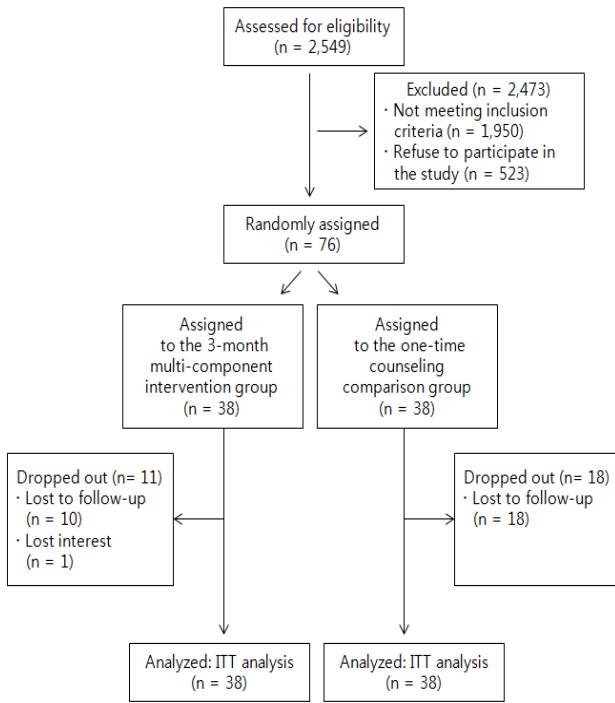
1. 연구설계 및 연구대상

본 연구는 비만 성인을 대상으로 한 생활습관개선 프로그램의 효과를 평가하기 위한 무작위 배정 실험연구이다. 연구대상은 2012년도 1~3월 한국건강관리협회 서울지역 두 곳의 검진센터에서 건강검진을 받고 BMI, 체지방률, 허리둘레 중 한 가지 이상에서 비만 유소견으로 판정된 30세 이상 59세 이하 성인 76명이다. 비만 유소견은 체질량지수 $25\text{kg}/\text{m}^2$ 이상, 체지방률 남성 25% 초과, 여성 35% 초과, 허리둘레는 남성 90cm 이상, 여성 85cm 이상의 경우로 정의하였다. 다이어트 관련 약물을 복용하는 자는 연구대상자에서 제외하였다.

연구기간 중 건강검진을 받은 2,549명 중 대상자 선정 기준에 해당하고 연구에 서면동의 한 76명을 관리군과 대조군에 38명씩 무작위 배정하였다. 무작위 과정은 프로그램을 개발한 보건교육사 2인이 난수표를 사용하여 수행하였으며 향후 이들에게 검사, 설문조사, 상담 등을 제공할 프로그램 수행자는 무작위 배정과정에 참여하지 않았다. 관리군 참여자에게는 3개월간 다요소중재 생활습관 개선 프로그램(multi-component lifestyle intervention program)을 제공하였고, 대조군에게는 자신의 비만상태에 대한 일회성 상담만을 제공하였다. 두 집단의 모든 대상자에게 프로그램 참여 전과 후에 건강검사와 설문조사를 실시하였으며, 결과 분석을 통해 프로그램의 효과를 파악하였다. 3개월간의 중재기간 중 관리군은 11명, 대조군은 18명이 탈락하여, 최종적으로 관리군의 27명, 대조군의 20명이 프로그램 참여를 완료하였다[Figure 1].

본 연구는 한국건강관리협회의 연구윤리심의위원회의

승인을 받은 후(IRB No. KAHP-12-B-02)에 진행하였으며, 대상자의 윤리적 보호를 위하여 자료수집 전 연구의 목적 및 필요성, 연구 진행 과정, 개인정보보호에 관한 사항 등에 내용으로 연구 참여 대상자로부터 서면동의를 확보하였다.



ITT: Intention to treat

[Figure 1] Flow of participants through "Healthy Life Plan" program

2. 평가도구 및 자료수집 방법

본 연구에서는 자료수집 방법으로 건강검진과 설문도구를 활용하였으며, 건강상태는 건강검진으로, 건강행동 및 건강행동 결정요인은 설문조사로 측정하였다.

1) 건강검진

신체계측을 통해 신장, 체중, 허리둘레, 체지방률을 조사하였다. 신장 및 체중은 얇은 옷을 입은 상태에서 신발을 벗고 측정하였으며, 이 결과를 체중(kg)/신장(m)² 공식에 적용하여 BMI를 산출하였다. 체지방률은 체성분 분석기 Inbody 720(Bio-electrical impedance fatness analyzer, Bio-space,

Korea)를 사용하였으며, 허리둘레는 WHO 권고 방법에 따라 줄자를 이용하여 늑골 하단부와 장골능 상부의 중간부위를 측정하였다. 전체 지방면적과 복강 내 지방면적을 측정하기 위하여 컴퓨터 단층촬영(computed tomography[CT])을 하였다.

2) 건강행동

건강행동요인으로는 식행동, 신체활동 수준을 측정하였으며, 식행동은 대한비만학회의 '비만치료지침 2009'에서 제시한 비만 식행동 평가표를 활용하였다. 식행동은 결식, 식사속도, 과식 등 비만을 유발할 수 있는 부정적인 식행동에 관한 15개 문항으로, '전혀 0점', '가끔 1점', '자주 2점'의 3점 척도로 평가하여 총점을 산출하고, 총점의 범위에 따라 0-3점은 '양호(Good)', 4-6점은 '조심(Fair)', 7점 이상은 '매우 위험(Poor)'으로 구분하였다. 점수가 높을수록 부정적인 식행동을 보유하고 있는 것을 의미한다.

신체활동 조사는 국제신체활동설문(International Physical Activity Questionnaires [IPAQ]) 중 단문형 자가기입식 설문 한국어 버전을 이용하였다(IPAQ, n.d.). 설문은 작성 전 일주일 동안의 격렬한 신체활동(vigorous intensity physical activity), 중간 정도의 신체활동(moderate intensity physical activity), 걷기(walking)를 1회 10분 이상 실천한 주당 실천일수와 1회 평균 실천 시간을 조사하는 문항으로, 본 연구에서는 주당 실천 횟수가 3일 미만과 3일 이상인 경우로 분류하여 제시하였다. 정기적인 신체측정 여부를 파악하기 위하여, 체중과 허리둘레를 정기적으로 측정하고 있는지에 관하여 '예/아니오'로 조사하였다.

3) 건강행동 결정요인

건강행동 결정요인으로는 체중조절 관련 지식, 장/단점 인식, 자아효능감, 체중조절 관련 인지적/행동적 경험, 6가지 건강수치 기억 여부를 측정하였다. 체중조절 관련 지식은 대한비만학회의 비만 치료지침 2010에서 제시한 비만진단 기준, 체중조절 성공, 식이지침, 운동지침 등을 중심으로 10개 문항으로 구성하여, 정답인 경우는 1점, 오답 또는 모르겠다는 0점으로 하여 총점을 산출하였다. 체중조절 장/단점 인식과 인지적/행동적 경험의 측정을 위해, University of Rhode Island의 Cancer Prevention Research Center의 측정도구를 번안하여 활용하였다(University of Rhode Island

Cancer Prevention Research Center, n.d.).

체중조절 장/단점 인식은 범이론적모형에서 제시한 의사결정균형(decisional balance) 개념을 적용하여, 체중조절에 대한 긍정적, 부정적 인식에 대하여 각각 3문항씩을 5점 척도로 조사하였다. 자기효능감(self-efficacy)은 체중조절 성공에 대한 기대감 수준을 의미하며, 6가지의 위기상황에서의 자기효능감 수준을 5점 척도로 측정하였다. 변화과정(processes of change)은 체중조절과 관련된 인지적, 행동적 경험으로, 인식제고, 환경재평가, 사회적 해방, 정서적 각성의 5개의 인지적 경험 문항과 대체행동형성, 지원관계형성, 강화관리, 자아해방, 자극조절, 인간관계 체계조절, 약물사용의 7개의 행동적 경험 문항으로 구성되어 5점 척도로 조사하였다. 총 12문항을 통해 대상자의 변화과정을 산출하였으며, 점수가 높을수록 긍정적인 수준을 보이는 것으로 판정하였다. 의사결정균형, 자기효능감, 변화과정 측정도구의 신뢰도는 0.73~0.95 수준으로 양호하였다.

건강수치에 대한 인지 정도를 조사하기 위하여 자신의 체질량지수, 허리둘레, 혈압(수축기/이완기), LDL-콜레스테롤, 당화혈색소(HbA1c), ALT의 6가지 건강수치를 기억하고 있는 지 여부를 측정하였다. ‘예/아니오’로 응답하도록 하여 ‘예’로 응답한 경우는 1점, ‘아니오’로 응답한 경우는 0점으로 하여 건강수치 인지 정도의 총점을 산출하였다.

3. 비만관리를 위한 생활습관 개선 프로그램

생활습관 개선 프로그램은 맞춤형 영양처방 및 운동처방을 포함한 1:1 건강상담과 자가관리용 건강소책자 제공, 건강일지를 통한 생활습관 모니터링으로 구성된 다요소중재 프로그램이다[Figure 2]. 프로그램 수행은 건강생활실천상담 센터에 근무하는 임상영양사 2인, 간호사 1인이 한 팀을 이루어 진행하였다.

1) 건강상담

관리군 참여자에게 제공된 건강상담은 3개월 동안 총 8회 면대면 상담으로 임상영양사에 의해 진행되었다. 상담 1주차에는 체중조절의 필요성과 생활습관 개선 원칙에 관한 정보를 제공하고, 2~11주차에는 대상자의 건강일지 내용을 중심으로 건강생활습관을 점검하고, 식습관, 신체활동, 스트레스 및 우울관리 등의 건강행동 및 정신건강 관리

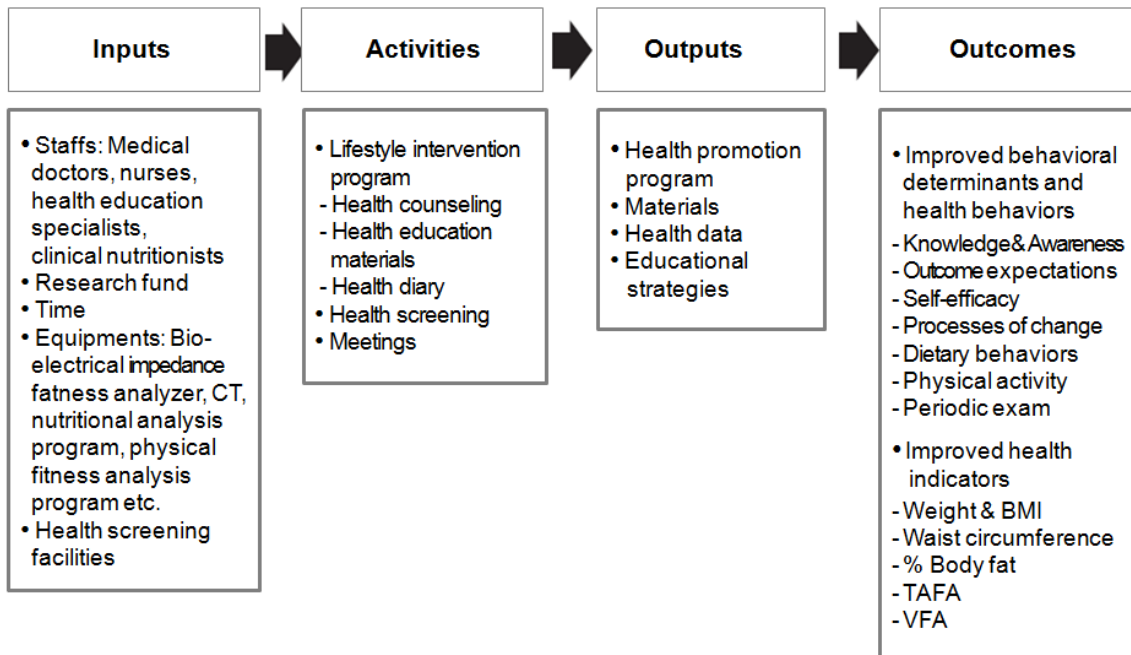
를 위한 상담을 실시하였다. 마지막 12주차에는 중재기간 동안의 변화 정도를 확인하고, 지속적 관리를 위한 정보를 제공하도록 진행하였다. 프로그램 내용은 비만관련 건강지표 개선을 비롯하여, 비만관련 건강행동 변화, 체중조절 관련 지식 증대, 장/단점 인식 개선, 자기효능감 강화, 체중조절 변화과정 수준 향상을 위하여 설계되었다.

또한 실질적인 건강행동 변화를 위해 대상자의 식이섭취 조사와 체력측정을 통한 영양 및 운동처방을 제공하였다. 비만을 유발하게 된 개인의 식습관을 점검하기 위해 24시간 회상법을 활용한 식이섭취조사를 실시한 후 영양 섭취 상태는 CAN-Pro(한국영양학회, ver 4.0)를 이용하여 분석하였다. 분석 결과를 바탕으로 실천 가능한 식행동 변화 수준의 목표를 설정하고, 체중조절에 도움이 되는 개인화된 건강식단을 제공하였다. 또한 체력체형분석기를 활용하여 개인의 심폐지구력, 근력, 근지구력, 민첩성, 유연성과 같은 5가지 영역의 체력 수준을 측정하고, 그 결과에 따라 제안되는 운동처방 결과를 중심으로 운동상담을 제공하여 참여자 개인의 신체활동 수준을 향상시킬 수 있도록 하였다.

대조군 참여자에게는 건강검진 후 일반적으로 실시되는 개인의 비만과 건강상태에 대한 결과 설명을 하였다. 이와 함께 비만관리의 필요성에 대해 기본적인 일회성 상담을 제공하였다.

2) 자가관리 정보제공 및 자기 모니터링

중재 효과를 높이기 위한 전략의 하나로, 비만의 자가 관리에 도움이 되는 생활습관 개선 관련 지식, 행동기술 등의 다양한 정보를 휴대가 가능한 크기의 소책자에 담아 참여자들에게 제공하였다. 소책자에는 자신의 건강생활습관을 점검하도록 건강일지가 포함되어 매 상담 시 지참하도록 하여 체중조절 과정에서의 장애요인, 고위험 상황, 생활습관 변화정도를 점검하도록 하였다. 소책자는 실제 상담과 연계하여 이용할 수 있도록 상담 회차별로 내용을 기획하였다. 또한 영양, 신체활동, 금연, 절주, 스트레스 및 우울관리, 수면, 수분 섭취 등 건강생활실천을 위한 기본 정보를 비롯해 생활 속에서 실천을 도모하는 실질적인 내용으로 구성하였다.



[Figure 2] Logic model of the "Healthy Life Plan" program

CT: Computed tomography; BMI: Body mass index; TAFA: Total abdominal fat area; VAF: Visceral fat area

4. 자료 분석

수집된 자료는 SPSS 17.0(K)을 이용하여 분석하였다. 자료분석은 처리의향분석(intention to treat[ITT]) 원칙을 수용하여 탈락된 대상자들을 제외시킴으로 인해 발생될 수 있는 연구결과의 비뚤림(bias)을 최대한 배제하고자 하였다. 탈락된 대상자들의 사후조사 결과는 사전조사 결과로 대체하였다.

연구대상자의 인구학적인 특성 및 건강지표, 건강행동, 건강행동 결정요인 등의 특성을 파악하기 위하여, 변수의 특성에 따라 빈도, 비율, 평균 및 표준편차 등의 요약 통계를 제시하였다. 관리군과 대조군 간의 동질성 검정을 위하여, Chi-square test, t-test를 실시하였다. 관리군, 대조군 집단 간 사후 비교와 각 집단 내에서의 사전 사후 차이 분석을 통한 프로그램의 효과분석을 위해 연속형 변수는 t-test와 paired t-test를 실시하였고, 범주형 변수는 Chi-square test와 McNemar test를 실시하였다.

Ⅲ. 연구결과

1. 프로그램 참여 전 집단의 동질성

본 연구의 대상자는 <Table 1>에 제시된 바와 같이 총 76명(관리군 38명, 대조군 38명)으로, 중재 전 관리군과 대조군의 인구학적 특성과 비만관련 건강지표에서 동질한 집단임을 확인할 수 있었다. 대상자의 인구학적인 분포를 살펴보면, 과반수 이상이 여성이었으며, 두 집단의 평균 연령은 관리군 46.42세, 대조군 43.82세이었다. 대상자 선정기준인 BMI, 허리둘레, 체지방률 분포를 살펴보면, 관리군은 체질량지수 27.50kg/m², 허리둘레 86.95cm, 체지방률 34.13%이었고, 대조군은 체질량지수 27.19kg/m², 허리둘레 88.55cm, 체지방률 32.56%이었다. 두 집단의 건강행동 특성을 살펴보면, 비만유발 식행동, 신체활동 실천율, 정기적 체중/허리둘레 측정여부에서 두 집단 간 유사한 특성을 보였고, 걷기 실천율에서 관리군 84.2%, 대조군 60.5%로 관리군의 실천율이 유의하게 높았다(p<.05). 체중 관리에 관한 지식과 장점 인식(모두 p<.05)을 제외한 나머지 건강행동 결정요인에서는 관리군/대조군 두 집단이 동질하였다.

<Table 1> Baseline characteristics of the study participants

| Characteristics | Intervention Group (n=38) | | Comparison Group (n=38) | | p |
|--|------------------------------|----------|----------------------------|---------|------|
| Demographics | | | | | |
| Female, n (%) | 24 | (63.2) | 20 | (52.6) | .353 |
| Age, yrs, mean (SD) | 46.42 | (9.26) | 43.82 | (9.59) | .232 |
| 30-39, years, n (%) | 8 | (21.1) | 12 | (31.6) | .254 |
| 40-49, years, n (%) | 11 | (28.9) | 14 | (36.8) | |
| 50-59, years, n (%) | 19 | (50.0) | 12 | (31.6) | |
| Health outcomes | | | | | |
| Weight, kg, mean (SD) | 72.14 | (13.21) | 75.14 | (11.60) | .297 |
| BMI, kg/m ² , mean (SD) | 27.50 | (3.19) | 27.19 | (3.13) | .675 |
| WC, cm, mean (SD) | 86.95 | (8.08) | 88.55 | (7.79) | .381 |
| % Body Fat, %, mean (SD) | 34.13 | (6.22) | 32.56 | (6.13) | .273 |
| TAFA, cm ² , mean (SD) | 366.49 | (108.14) | 351.13 | (87.98) | .499 |
| VFA, cm ² , mean (SD) | 127.60 | (65.07) | 130.26 | (52.55) | .845 |
| Health Behaviors | | | | | |
| Dietary behaviors | | | | | |
| Good, n (%) | 1 | (2.6) | 1 | (2.6) | .492 |
| Fair, n (%) | 5 | (13.2) | 2 | (5.3) | |
| Poor, n (%) | 32 | (84.2) | 35 | (92.1) | |
| Physical activity | | | | | |
| Vigorous intensity, n (%) | 12 | (31.6) | 10 | (26.3) | .613 |
| Moderate intensity, n (%) | 17 | (44.7) | 11 | (29.7) | .179 |
| Walking, n (%) | 32 | (84.2) | 23 | (60.5) | .021 |
| Periodic body measurements | | | | | |
| Weight, n (%) | 30 | (50.8) | 29 | (49.2) | .783 |
| WC, n (%) | 5 | (71.4) | 2 | (28.6) | .430 |
| Behavioral determinants | | | | | |
| Knowledge, mean (SD) | 6.36 | (2.26) | 5.16 | (2.72) | .045 |
| Decisional balance | | | | | |
| Pros of weight control, mean (SD) | 4.30 | (0.62) | 3.90 | (0.81) | .022 |
| Cons of weight control, mean (SD) | 3.42 | (0.69) | 3.37 | (0.62) | .753 |
| Self-efficacy, mean (SD) | 2.90 | (0.60) | 2.88 | (0.51) | .872 |
| Processes of change, mean (SD) | | | | | |
| Experiential processes, mean (SD) | 3.01 | (0.36) | 3.00 | (0.41) | .055 |
| Behavioral processes, mean (SD) | 3.16 | (0.59) | 2.94 | (0.63) | .134 |
| Behavioral processes, mean (SD) | 2.90 | (0.37) | 2.74 | (0.46) | .109 |
| Awareness of one's current biomarkers, mean (SD) | 2.11 | (1.81) | 1.62 | (1.53) | .217 |

BMI: Body mass index; WC: Waist circumference; TAFA: Total abdominal fat area; VAF: Visceral fat area

2. 프로그램의 비만 관련 건강 지표, 건강행동, 건강행동 결정요인 개선 효과

생활습관 개선 프로그램을 실시한 후의 비만관련 건강 상태 개선 효과는 <Table 2>와 같다. 중재 전후 변화에 있어 두 집단 간에는 유의한 차이를 보이지는 않았지만 허리 둘레를 제외한 나머지 결과에서 관리군의 변화 정도가 대조군보다 높은 경향을 보였으며, 복강 내 지방면적의 경우

대조군에서는 오히려 증가하였다. 집단 내에서는 체중, 허리둘레, 체지방률, 복부 전체 지방 면적에서 유의미한 변화를 관찰할 수 있었는데, 관리군의 경우, 체중 -0.85kg (p<.01), 허리둘레 -0.16cm(p<.05), 체지방률 -0.72%(p<.01), 복부 전체 지방면적(TAFA) -16.13cm²(p<.05)로 유의한 변화를 보였고, 대조군은 체중과 체지방률에서 각각 -0.45kg, -0.41%의 유의한 변화를 보였다(모두 p<.05).

<Table 2> Changes in obesity-related health indices after the 3-month intervention

| Characteristics | Group | Mean change from baseline | | Within group changes | Between group differences of changes |
|--------------------------|--------------|---------------------------|---------|----------------------|--------------------------------------|
| | | Mean | (SD) | p ^a | p ^b |
| Weight(kg) | Intervention | -0.85 | (1.68) | .003 | .246 |
| | Comparison | -0.45 | (1.27) | .034 | |
| BMI(kg/cm ²) | Intervention | -0.30 | (0.65) | .777 | .260 |
| | Comparison | -0.16 | (0.44) | .289 | |
| WC(cm) | Intervention | -0.16 | (3.41) | .011 | .699 |
| | Comparison | -0.42 | (2.41) | .101 | |
| % Body fat(%) | Intervention | -0.72 | (1.66) | .007 | .391 |
| | Comparison | -0.41 | (1.50) | .035 | |
| TAFA(cm ²) | Intervention | -16.13 | (47.01) | .041 | .124 |
| | Comparison | -2.73 | (24.26) | .492 | |
| VFA(cm ²) | Intervention | -0.66 | (18.12) | .822 | .428 |
| | Comparison | 2.20 | (12.67) | .291 | |

^aPaired t-test; ^bt-test

BMI: Body mass index; WC: Waist circumference; TAFA: Total abdominal fat area; VAF: Visceral fat area

연구 참여자들의 건강행동과 행동결정요인의 변화는 <Table 3>, <Table 4>와 같다. 식행동, 신체활동, 정기적 신체 측정(체중/허리둘레)과 같은 건강행동변화를 살펴보면, 식행동에서 매우 위험(Poor) 비율이 관리군 84.2%에서 71.1%로 13.2% 감소한 반면, 대조군은 92.1%에서 94.7%로 2.6% 정도 증가하여, 관리군이 대조군보다 긍정적인 식행동 변화를 보였다(p<.05). 신체활동의 수준은 두 집단 모두에서 유의한 변화가 관찰되지 않았다. 허리둘레의 정기적 측정비율은 관리군 21.1%에서 42.1%로 21% 증가하였으며 (p<.01), 7.9% 측정률이 상승한 대조군과 비교하였을 때,

관리군의 개선 정도가 유의하게 높았다(p<.01).

건강행동 결정요인에서는 체중관리 관련 지식의 경우, 대조군에서 중재 후 0.70점 정도 상승하여 유의한 변화를 보였다(p<.01). 체중조절 관련 장점인식은 관리군은 0.15점 증가한 반면, 대조군은 0.11점 감소하였으며, 이 차이는 집단 간에 유의하였다(p<.001). 변화과정의 인지적 경험은 중재 후 두 집단에서 모두 감소한 가운데 대조군에서 감소폭이 컸다(p<.05). 6가지 건강수치 인지 정도에서는 관리군 0.34, 대조군은 0.03 증가하여, 중재 후 관리군이 대조군보다 더 많이 상승하였다(p<.05).

<Table 3> Changes in health behaviors after the 3-month intervention

| Characteristics | Intervention Group | | | Comparison Group | | | Between group differences at 3 months p ^b |
|----------------------------|--------------------|-------------------|-------------|-------------------|-------------------|-------------|---|
| | Baseline n (%) | 3 months n (%) | Change % | Baseline n (%) | 3 months n (%) | Change % | |
| Dietary behaviors, n (%) | | | | | | | |
| Good | 1 (2.6) | 1 (2.6) | 0 | 1 (2.6) | 1 (2.6) | 0 | .317 |
| Fair | 5 (13.2) | 10 (26.3) | 13.2 | 2 (5.3) | 1 (2.6) | -2.6 | |
| Poor | 32 (84.2) | 27 (71.1) | -13.2 | 35 (92.1) | 36 (94.7) | 2.6 | |
| n | 38 (100.0) | 38 (100.0) | | 38 (100.0) | 38 (100.0) | | .261 |
| Physical activity | | | | | | | |
| Vigorous intensity, n (%) | | | | | | | |
| < 3 days/week | 26 (68.4) | 25 (65.8) | -2.6 | 28 (73.7) | 30 (78.9) | 5.3 | .625 |
| ≥ 3 days/week | 12 (31.6) | 13 (34.2) | 2.6 | 10 (26.3) | 8 (21.1) | -5.3 | |
| n | 38 (100.0) | 38 (100.0) | | 38 (100.0) | 38 (100.0) | | .453 |
| Moderate intensity, n (%) | | | | | | | |
| < 3 days/week | 21 (55.3) | 17 (44.7) | -10.5 | 26 (70.3) | 22 (59.5) | -10.8 | .202 |
| ≥ 3 days/week | 17 (44.7) | 21 (55.3) | 10.5 | 11 (29.7) | 15 (40.5) | 10.8 | |
| n | 38 (100.0) | 38 (100.0) | | 37 (100.0) | 37 (100.0) | | .375 |
| Walking, n(%) | | | | | | | |
| < 3 days/week | 6 (15.8) | 6 (15.8) | 0 | 15 (39.5) | 12 (31.6) | -7.9 | |
| ≥ 3 days/week | 32 (84.2) | 32 (84.2) | 0 | 23 (60.5) | 26 (68.4) | 7.9 | |
| n | 38 (100.0) | 38 (100.0) | | 38 (100.0) | 38 (100.0) | | 1.000 |
| Periodic body measurements | | | | | | | |
| Weight, n (%) | | | | | | | |
| Yes | 30 (78.9) | 33 (86.8) | 7.9 | 29 (76.3) | 29 (76.3) | 0 | 1.000 |
| No | 8 (21.1) | 5 (13.2) | -7.9 | 9 (23.7) | 9 (23.7) | 0 | |
| n | 38 (100.0) | 38 (100.0) | | 38 (100.0) | 38 (100.0) | | .227 |
| Waist circumference, n (%) | | | | | | | |
| Yes | 8 (21.1) | 16 (42.1) | 21.0 | 2 (5.3) | 5 (13.2) | 7.9 | .125 |
| No | 33 (86.8) | 22 (57.9) | -21.0 | 36 (94.7) | 33 (86.8) | -7.9 | |
| n | 38 (100.0) | 38 (100.0) | | 38 (100.0) | 38 (100.0) | | .002 |

^aMcNemar test. ^bChi-square test

<Table 4> Changes in behavioral determinants after the 3-month intervention

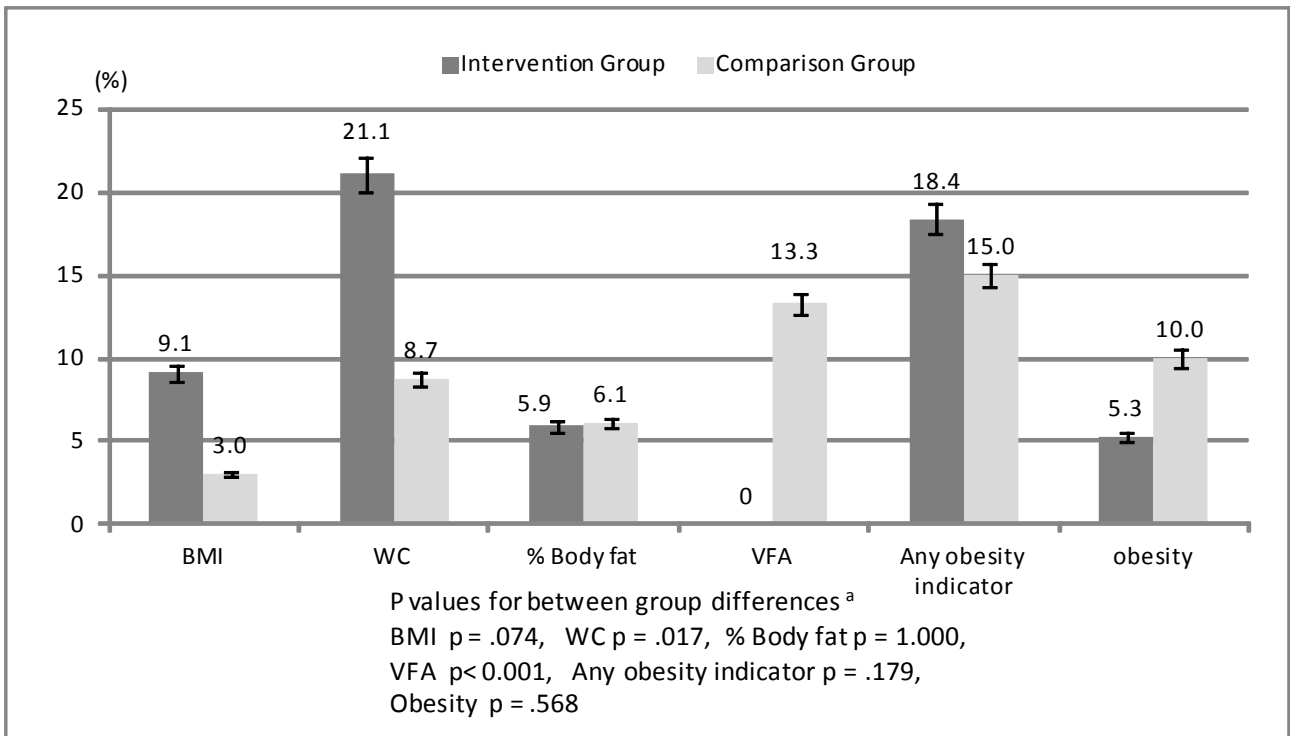
| Characteristics | Intervention Group | | | Comparison Group | | | Between group differences at 3 months | |
|---------------------------------------|--------------------|-------------|--------------|------------------|-------------|--------------|---------------------------------------|----------------|
| | Baseline | 3 months | Change | Baseline | 3 months | Change | p ^a | p ^b |
| | mean (SD) | mean (SD) | mean (SD) | mean (SD) | mean (SD) | mean (SD) | | |
| Knowledge | 6.36 (2.26) | 6.72 (2.41) | 0.36 (2.38) | 5.16 (2.72) | 5.86 (2.72) | 0.70 (1.51) | .007 | .187 |
| Decisional balance | | | | | | | | |
| Pros of weight control | 4.30 (0.62) | 4.44 (0.60) | 0.15 (0.64) | 3.90 (0.78) | 3.80 (0.81) | -0.11 (0.40) | .110 | <.001 |
| Cons of weight control | 3.42 (0.69) | 3.39 (0.75) | -0.03 (0.75) | 3.37 (0.59) | 3.34 (0.62) | -0.03 (0.37) | .661 | .768 |
| Self-efficacy | 2.90 (0.60) | 3.01 (0.73) | 0.11 (0.65) | 2.88 (0.54) | 2.79 (0.51) | -0.09 (0.30) | .068 | .135 |
| Processes of change | 3.01 (0.36) | 2.82 (0.43) | -0.01 (0.36) | 3.00 (0.41) | 2.84 (0.39) | 0.02 (0.31) | .757 | .098 |
| Experiential processes | 3.16 (3.11) | 3.11 (0.56) | -0.05 (0.37) | 2.94 (0.47) | 2.85 (0.63) | -0.09 (0.47) | .259 | .040 |
| Behavioral processes | 2.90 (2.92) | 2.92 (0.50) | 0.02 (0.48) | 2.74 (0.45) | 2.83 (0.46) | 0.09 (0.28) | .076 | .433 |
| Awareness of one's current biomarkers | 2.11 (0.29) | 2.45 (0.28) | 0.34 (1.26) | 1.62 (1.53) | 1.65 (1.51) | 0.03 (1.19) | .891 | .038 |

^aPaired t-test; ^bt-test

3. 프로그램의 비만 개선에 대한 효과

두 집단의 중재 후 비만 개선율을 살펴보면, BMI, 허리둘레에서만 관리군이 대조군보다 높은 개선율을 보였으며, 이 중 허리둘레에서만 유의한 차이를 보였다($p < .05$). 체지방률과 복강 내 지방 면적(VFA) 개선율은 대조군이 다소 높았으나, 복강 내 지방 면적(VFA)에서만 유의하였다

($p < .001$). 체질량지수, 허리둘레, 체지방률 중 한 가지 이상에서 비만인 경우를 비만으로 판정하여, 중재 후 개선율을 살펴본 결과 관리군 5.3%, 대조군 10.0%로 대조군이 다소 높은 경향을 보였고, 4개의 지표 중 최소한 1개 이상 지표의 개선된 비율에서는 관리군이 18.4%로 15.0%인 대조군에 비해 다소 높은 경향을 보였으나, 두 집단 간에 유의한 차이는 아니었다[Figure 3].



^a Chi-square test

BMI: Body mass index, WC: Waist circumference; VFA: Visceral fat area

[Figure 3] Proportion of normalized participants in health outcomes after the 3-month intervention

IV. 논의

본 연구에서는 비만의 장기적인 관리를 위하여 단순한 체중감량에만 초점을 맞추기보다는 비만 발생의 주요 원인인 잘못된 생활습관을 교정하고, 자기효능감, 의사결정균형의 개념 등의 행동결정요인의 수준을 향상시키는 것에 집중하였다. 실제로 비만은 개인마다 발생 원인이 다양하기 때문에 이러한 점을 고려한 관리가 필요하므로(Choi & Kim, 2011), 개인별 맞춤 영양 및 운동 처방과 상담을 실시

하였고, 12주 동안의 체계적인 상담 과정을 계획하였다. 더불어 일상에서의 실천 과정에 도움을 주기 위하여 필수 지식 및 행동기술 등을 중심으로 한 소책자와 모니터링을 위한 건강일지를 함께 제공하였다.

프로그램 관리군 참여자의 중재 후 BMI와 복강 내 지방면적을 제외한 체중, 허리둘레, 체지방률, 복부 내 지방면적에서 유의한 감소를 보였다. 체중은 Lee et al. (2012)의 복부비만 관리를 위한 영양교육 및 식사일지 점검 중심의 12주 프로그램에서 0.8kg 정도 감소한 것과 유사한 수준인

0.85kg의 감소량을 보였는데, 12주의 동일 기간 동안 실시한 Kim et al. (2009), Oh et al. (2010), Kim et al. (2011)의 프로그램에서의 1.5~3.9kg의 체중감량보다는 낮은 변화를 보였다. 이는 본 연구 및 Lee et al. (2012)의 연구와 달리 세 연구에서는 실제적인 운동프로그램을 매일 실시하여 체중감량 효과가 높아진 것으로 생각된다. 체중감량 효과를 높이기 위해서는 주당 150분 이상 신체활동을 실천해야 하는데(Park, 2011), 본 연구에서와 같이 운동처방 및 상담을 제공하고, 점점을 한 것만으로는 실제로 운동을 실시한 프로그램에서의 체중조절 효과를 보기에는 한계가 있었다.

내장비만은 심혈관 질환, 대사증후군, 당뇨병, 제2형 당뇨병, 수면 무호흡증, 골관절염, 이상지질혈증 유병 및 사망률과 관련성이 있어(Lee, Kim, Lee, Lee, & Kim, 2010; Lee, Kim, Yoo, Kim, & Lee, 2010) 복부비만을 판정하는 기준인 허리둘레의 변화는 비만 관리에 있어 매우 중요한 건강 지표이다. 12주 동안의 체중관리 프로그램 실시 후 허리둘레 변화를 살펴보면, 관리군에서는 0.16cm의 유의적인 감소를 보였다. 이는 4주 동안 집단 교육과 더불어 유산소 운동 및 근력 운동을 격일로 매일 실시한 Kim & Hwang (2010)의 연구에서 허리둘레 감소량 3.5cm와 Lee et al. (2010)의 연구에서의 5.0cm보다는 낮은 감소 수준이었지만, 허리둘레 감소와 더불어 복부 내 전체 지방 면적이 16.13cm² 정도로 유의한 감소를 보여, 본 프로그램이 복부비만에 긍정적 영향을 미침을 확인할 수 있었다. 또한 체지방률이 중재 후 -0.72%의 유의적인 변화를 보여, 1회 1시간씩 1주 3회 벨리댄스를 12주 동안 실시한 Kim et al. (2011)에서보다는 낮은 감소 수준이었지만, 12주 동안 운동교육 및 에어로빅을 실시한 Kim et al. (2009)과 1회 30분씩 총 12회 전문 강사 지도 하에 운동을 실시한 Kim (2010)의 연구 결과와 유사한 변화폭을 보여, 본 연구에서 실시한 영양 및 운동처방과 상담으로도 복부비만을 개선하고, 체지방률을 낮추는 데에 긍정적 효과를 보였다.

비만 성인들은 식이조절, 운동요법, 행동수정요법, 약물복용, 한방요법 등의 다양한 방법을 시도하고 있으나, 대부분 그 효과가 미미함을 경험하고 있는 가운데(Yang, Cho, & Lee, 2012), 검증되지 않은 다양한 다이어트 방법을 이용하여 건강을 해치는 경우가 잦아 적절한 영양교육을 통한 올바른 식행동을 형성하는 것이 무엇보다 중요하다(Kim & Kim, 2010). 뿐만 아니라 체중조절에 성공하기 위해서는 체

중감량에 대한 동기유발과 개별화된 식이처방에 대한 섭취 열량 감소와 함께 신체활동 증진과 식행동 변화가 일상생활에서 지속적으로 이루어져야 한다(Choi & Kim, 2011). 본 연구에서도 부정적인 식행동 개선을 위한 상담을 실시하였고, 지속적인 영양교육을 통한 식행동의 긍정적 변화를 보인 Kim (2010)과 Yoon, Ahn, Park, Yoo, & Park (2012)의 연구에서와 같이, 부정적인 식행동이 개선되어 매우 위험(Poor)의 분포가 관리군에서 -13.2%로 감소하였으나, 이 결과가 집단 내에서는 유의한 변화를 보이지는 않았다. 식행동은 교육이나 상담 이외에 교육정도, 경제상태, 가족의 특성 등 다양한 요인이 작용하여 단시간에 변화시키는 것이 어려운 것이 특징이므로 반복학습이 필요한데(Kim & Kim, 2010), 상대적으로 교육이나 상담을 12주 동안 12회 실시한 Kim (2010)과 Yoon et al. (2012)의 연구에서와 달리, 8회의 중재 상담을 제공한 본 연구에서는 반복학습을 할 수 있는 기회가 상대적으로 적었을 것으로 생각된다. 그러나 2.6% 증가한 대조군과의 집단 간 비교 결과에서는 유의한 차이를 보여, 영양처방 및 상담, 식생활 점점을 받는 것이 식행동 변화에 비교적 효과가 있음을 알 수 있었다.

의사결정 균형 개념인 체중조절에 대한 장/단점 인식수준은 신체활동을 실천하는 것에 영향을 미치는데(Marcus, Eaton, Rossi, & Harlow, 1994), 12주 동안 프로그램 적용 후 체중이나 체지방률지수 등의 건강수치가 개선된 가운데, 장점 인식 수준이 감소한 것으로 나타난 Pinto, Clark, Cruess, Szymanski, & Pera (1999)의 연구결과와는 달리 본 연구에서는 중재 후 관리군의 장점 인식 수준이 증가하였으나, 관리군 내에서는 유의한 변화가 아니었다. 하지만 중재 후 장점 인식 수준이 감소한 대조군에 비해서는 높은 변화인 것으로 나타나, 프로그램이 체중조절에 대한 긍정적 인식 수준 향상에 영향을 미친 것으로 보인다.

Hwang, Moon, & Kim (2000)의 연구에서는 비만그룹에서 체형을 비만하다고 인식하고 있는 경우에 남녀 모두 체중조절 실천을 하고 있는 것으로 나타나, 개인의 신체치수나 건강상태를 점검하고, 인지하는 것이 건강관리에 도움이 될 것으로 생각된다. 이에 체중이나 허리둘레를 정기적으로 점검하고, 건강검진 후 결과 수치를 기억하는 것이 건강증진을 위한 체중조절 실천에 영향을 미칠 수 있으므로, 본 연구에서 건강행동 및 건강행동 결정요인의 하나로서 이들의 변화를 살펴본 결과, 중재 후 관리군 내에서의 허리둘레

측정률이 유의한 수준으로 증가하였으며, 이러한 결과는 대조군에 비해 높은 분포를 보였다. 또한 6가지 건강수치 인지율은 대조군보다 유의한 수준으로 증가하여, 프로그램을 통한 중재를 받은 관리군에서 건강에 대한 관심이 증가하였음을 알 수 있었다.

본 연구에서는 전체 비만 개선율이 관리군보다 대조군에서 10.0%로 다소 높은 경향을 보이기는 했지만, 비만을 판정하는 체질량지수, 허리둘레, 체지방률 중 한 가지 이상 비만 개선율에서는 관리군에서 더 높은 경향을 보였다. 관리군에서는 체질량지수와 허리둘레에서 대조군보다 비만 개선율이 높게 나타났고, 특히 허리둘레에서 유의한 차이를 보인 반면, 대조군에서는 복강 내 지방 면적에서 유의한 수준으로 개선율이 높았다. 3개월 동안의 중재를 통해 체질량지수, 체중이 개선된 것도 물론 의미가 있겠지만, 심혈관질환의 위험이 복부비만에서 더 높게 나타날 수 있다는 점을 감안하면, 허리둘레에서의 유의한 감소는 프로그램 참여 효과로서 큰 의의가 있다고 판단된다.

이상의 결과를 종합해 보면, 30~50대 비만자를 대상으로 비만관련 건강지수, 건강행동 및 행동 결정요인에 있어 프로그램을 제공받은 관리군 내에서 긍정적인 효과를 확인할 수 있다. 하지만 프로그램이 3개월 동안 진행되었기 때문에 중재 후 지속적인 변화 정도를 확인할 수 없다는 제한점이 있어, 본 연구결과만으로 프로그램의 효과를 단정 짓기에는 다소 무리가 있다. 그러므로 본 연구에 대한 추가적인 효과를 얻기 위해서는 향후 보다 많은 참여자를 대상으로 한 장기적인 후속 연구가 필요할 것으로 생각된다.

V. 결론

본 연구는 영양-운동 처방과 건강상담 중심의 체중조절 프로그램인 “Healthy Life Plan” 프로그램을 시범운영하여, 대상자들의 비만 개선 효과를 확인하고, 이를 기반으로 보다 효율적인 프로그램 체계를 마련하기 위하여 실시되었다. 30~50대 비만인 대상자들의 식생활, 신체활동 등의 다양한 비만 관련 건강행동에서의 문제점을 파악하고 개선하기 위한 영양 및 운동능력 평가를 실시하고, 이 결과에 따른 처방과 함께 건강생활실천을 위한 상담을 통해 생활에서의 변화를 도모하고자 하였는데, 그 결과 중재를 받

은 관리군에서 유의한 체중감량, 허리둘레 및 체지방률 감소, 복부 내 전체 지방면적 감소의 결과를 보였다. 식행동, 정기적 신체측정(허리둘레), 체중조절 관련 장점 인식, 6가지 건강수치 인지 수준에 있어서는 대조군보다 중재를 받은 관리군의 긍정적 변화 수준이 유의하게 높았다. 이와같은 결과는 건강행동과 행동결정요인은 향후 비만관리 프로그램의 중재전략 선정에 유용한 기초자료로 활용될 수 있을 것이다.

본 연구에서 중재 기간 동안 주기적으로 식생활, 신체활동 실천 등의 건강행동을 점검하고, 건강행동 변화를 유도하기 위해 제공된 상담이 개인이 보유하고 있던 부정적 생활습관과 관련 요인, 비만과 관련된 일부 건강지수 개선에 영향을 주는 것으로 확인이 되었다. 이러한 긍정적 변화는 장기적으로 유지하는 것이 무엇보다 중요하므로 비만관리를 위한 프로그램을 보다 효과적으로 개발·운영하기 위해서는 다음과 같은 사항이 후속연구에서 고려되어야 한다. 우선 장기간 동안의 관리가 이루어져야하는 비만의 특성을 고려하여, 3개월이라는 단시간동안의 일회성 중재보다는 지속적 관리를 위한 체계를 마련해야 한다. 또한 프로그램 참여 후, 3개월, 6개월, 1년 후의 추적 평가를 통한 장기적으로 실천 여부를 판단하는 과정이 감량한 체중을 유지하는 데에 도움을 줄 수 있을 것으로 생각된다. 더불어 영양, 운동, 행동수정요법을 병행한 프로그램 중, 실제로 운동이나 심리상담 등을 실시한 프로그램에서 긍정적인 효과가 크게 나타났던 점에 초점을 맞추어, 보다 실천적인 프로그램을 고안하거나, 신체활동 증진을 위한 동아리 조성을 독려하는 등의 중재전략의 활용이 요구된다.

참고문헌

- Anderson, J. W., & Konz, E. C. (2001). Obesity and disease management: effects of weight loss on comorbid conditions. *Obesity Research*, 9(4), 326S-334S.
- Choi, J. M., & Kim, C. B. (2011). Obesity management and scientific evidence. *Journal of the Korean Medical Association*, 54(3), 250-265.
- Cancer Prevention Research Center The University of Rhode Island. (n.d.). *Transtheoretical Model-based measures: Weight control*. Retrieved from <http://www.uri.edu/research/cprc/measures.html#weightcontrol>

- Ha, C. S. (2004). The effect of gradual load method exercise on body composition and physical fitness in obese fatness women. *The Korea Journal of Sports Science*, 13(2), 757-766.
- Haskell, W. L., Lee, I. M., Pate, R. R., Powell, K. E., Blair, S. N., Franklin, B. A., . . . Bauman, A. (2007). Physical activity and public health: updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 116, 1081-1093.
- Hwang, K. H., Moon, O. R., & Kim, N. S. (2000). Relationship of intentional body weight control according to people's perception of fatness by obesity in Seoul. *The Journal of the Institute of Health & Environmental Science*, 10(1), 1-7.
- International Physical Activity Questionnaire[IPAQ]. (n.d.). *International physical activity questionnaire: Short last 7 days self-administered version (Revised 2002)*. Retrieved from <https://sites.google.com/site/theipaq/questionnaires>
- Kang, J. H., & Kim, N. S. (2002). Secular trend of obesity prevalence in Korea. *The Korean Journal of Obesity*, 11(4), 329-336.
- Kang, J. S., & Kim, H. S. (2004). A study on the evaluation of a nutritional education program for the middle aged obese women. *The Korean Journal of Food and Nutrition*, 17(4), 356-367.
- Kim, K. D., Song, Y. O., & Baek, Y. H. (2011). 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 Healthcenter'. *Journal of the Korean Society of Food Science and Nutrition*, 40(10), 1417-1422.
- Kim, K. H. (2010). Effects of the 12 weeks weight control program on improvement of BMI, nutrition knowledge, physical fitness and stress levels of adult obese women. *Korean Journal of Community Nutrition*, 15(1), 73-82.
- Kim, C. S., Kang, S. Y., Nam, J. S., Cho, M. H., Park, J. A., Park, J. S., . . . Lee, H. C. (2004). The effects of walking exercise program on BMI, percent of body fat and mood state for women with obesity. *Journal of Korean Society for the Study of Obesity*, 13(2), 132-140.
- Kim, E. J., & Hwang, H. J. (2010). Effects of a nutrition education and exercise program of overweight or obese female adults on nutritional and health status. *Journal of the Korean Society of Food Science and Nutrition*, 39(1), 78-84.
- Kim, H. K., & Kim, M. J. (2010). Effects of weight control program on dietary habits and blood composition in obese middle-aged women. *The Korean Journal of Nutrition*, 43(3), 273-284.
- Kim, M. Y., Han, S. Y., Jeong, J. H., Kim, S. H., Lee, J. K., Park, E. S., . . . Seo, J. S. (2009). Effectiveness of nutrition-exercise education program on weight control of adult women. *Korean Journal of Community Nutrition*, 14(2), 168-174.
- Korean Endocrine Society, & Korean Society for the Study of Obesity. (2010) Management of obesity, 2010 recommendation. *Endocrinology and Metabolism*, 25(4), 301-304.
- Lee, S. H., & Chang, N. S. (2007). Effectiveness of nutrition education on dietary habits and diet quality in the weight loss and weight gain groups in college women. *The Korean Journal of Nutrition*, 40(5), 463-474.
- Lee, E. J., Kim, D. K., Yoo, S. M., Kim, K. N., & Lee, S. Y. (2010). Association of visceral fat area measured by InBody 720 with the results measured by CT, DEXA and anthropometric measurement. *Korean Journal of Family Medicine*, 31, 190-197.
- Lee, Y. A., Kim, K. N., & Chang, N. S. (2008). The effect of nutrition education on weight control and diet quality in middle-aged women. *The Korean Journal of Nutrition*, 41(1), 54-64.
- Lee, S. J., Kim, Y. J., Lee, S. Y., Lee, J. G., & Kim, Y. J. (2010). The relationship between self-efficacy and body weight reduction after educational program for health care. *Korean Journal of Family Medicine*, 31, 294-301.
- Lee, J. W., Yoo, S. Y., Yang, S. Y., Kim, H., & Cho, S. K. (2012). Effect of an abdominal obesity management program on dietary intake, stress index, and waist to hip ratio in abdominally obese women - Focus on comparison of the WHR decrease and WHR increase groups-. *The Korean Journal of Nutrition*, 45(2), 127-139.
- Marcus, B. H., Eaton, C. A., Rossi, J. S., & Harlow, L. L. (1994). Self-efficacy, decision making and stages of change: an integrative model of physical exercise. *Journal of Applied Social Psychology*, 24, 489-508.
- Ministry of Health and Welfare. (2011). *Korea health statistics 2010: Korea national health and nutrition examination survey(KNHANESV-1)*. Seoul, Korea: Korea Centers for Disease Control & Prevention.
- O'Donovan, G. Blazebich, A. J., Boreham, C. Cooper, A. R., Crank, H., Ekelund, U., . . . Stamatakis, E. (2010). The ABC of physical activity for health: a consensus statement from the British association of sport and exercise sciences. *Journal of Sports Sciences*, 28, 573-591.
- Oh, H. S., Sim, M. J., & Oh, H. A. (2010). The effectiveness of obesity-management program on body composition, abdominal circumference, and lipid metabolism for middle-aged obese women. *Journal of Korean Biological Nursing Science*, 12(2), 89-96.
- Park, H. K. (2011). Sports medicine in the management of obesity and related disorders. *Journal of the Korean Medical Association*, 54(7), 685-696.
- Pinto, B. M., Clark, M. M., Cruess, D. G., Szymanski, L., & Pera, V. (1999). Changes in self-efficacy and decisional balance for exercise among obese women in a weight management program. *Obesity Research*, 7(3), 288-292.
- Yang, J. H., Cho, M. O., & Lee, K. Y. (2012). Patterns of health behavior for weight loss among adults using obesity clinics. *Journal of Korean Academy of Adult Nursing*, 42(5), 759-770.
- Yoon, G. A., Ahn, H. H., Park, B. H., Yoo, D. B., & Park, S. M. (2012). The effects of weight loss by a low-calorie diet and a low-calorie plus exercise in overweight undergraduate students. *The Korean Journal of Nutrition*, 45(4), 315-323.