

다이어트 프로그램이 성인여성의 체중감량과 건강관련지수에 미치는 효과

박희정 · 조성경¹⁾ · 구재옥^{2)†}

동국대학교 대학원 가정학과, ¹⁾주비스 다이어트컨설팅, ²⁾한국방송통신대학교 가정학과

Effect of a Diet Program for Adult Women on Body Weight Loss and Health Related Indices

Heejung Park, Seongkyung Cho¹⁾, Jea Ok Koo^{2)†}

Department of Home Economics, Graduate School of Dongguk University, Seoul, Korea

¹⁾Juvis Diet Consulting, Seoul, Korea

²⁾Department of Home Economics, Korea National Open University, Seoul, Korea

Abstract

This study was carried out to analyze the effect of a diet program for adult women on weight loss, BMI, eating habits, sleeping habits, health related indices. The subjects was 415 participants of the 10 weeks (20 time participation program). The data was collected by basic somatometry and HRV (Heart Rate Variability)/APG (Accelerated Plethysmograph) Analyzer. The average age, height, weight and BMI were 28.6 years, 162.1 cm, 62.8 kg and 23.9 kg/m², respectively. Their body types by BMI were under weight (1.2%), normal (45.8%), overweight (24.8%), mild obesity (22.7%) and obesity (5.5%). There were significant reductions of average weight (4.6 kg) and average BMI (1.75 kg/m²) on the 10th week. There were positive changes in vascular age (50.4%), stress index (44.6%), fatigue index (43.9%), health index (54.5%) of the subjects during the program. There was a meaningful difference of the average variation for the vascular age, stress index, fatigue index, and health index between two groups; one improving the eating habit and the other did not ($p < 0.05$), and also there was a meaningful difference of the average variation for the fatigue index in both groups improving the sleeping habit ($p < 0.05$), but was not a meaningful difference of the average variation for the vascular age, stress index, and health index between two groups. There was a meaningful difference of the average variation for the vascular age, stress index, fatigue index, and health index between two groups improving both eating and sleeping habit ($p < 0.05$). In conclusion, the weight loss program was effective on the weight loss and BMI reduction and health related indices. (*Korean J Community Nutr* 18(6) : 599-610, 2013)

KEY WORDS : diet program · health related index · eating habit

서론

일찍이 한국사회가 경험하지 못했던 근대의 경제신장은 물질적인 풍요로 이어져 육체적 안락함을 구가하게 되었고, 식품산업과 외식산업이 발달하면서 식생활 패턴이 서구화되어 전통적인 슬로우 푸드(Slow Food)의 섭취가 감소하고 패스트 푸드(Fast Food)인 가공식품과 인스턴트식품의 섭취는 크게 증가하였다. 이와 같은 식생활 패턴의 변화는 과체중 및 비만인구의 증가로 이어져 국민건강을 위협하고 있다. 보건복지부가 2012년 12월 발행한 『2011 국민건강통계』를 보면 만19세 이상 성인의 비만 유병률이 1998년 26%, 2001년 29.2%, 2005년 31.3%, 2009년 31.3%, 2011

접수일: 2013년 10월 23일 접수

수정일: 2013년 12월 23일 수정

채택일: 2013년 12월 26일 채택

†Corresponding author: Jea Ok Koo, Dept of Home Economics, Korea National Open University, 86, Daehak-ro, Jongno-gu, Seoul, Korea

Tel: (02) 3668-4643, Fax: (02) 3668-4188

E-mail: cokoo@knou.ac.kr

This is an Open-Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

년 31.4%로 13년 동안 약 1.2배 증가하였고, 여성의 경우 전체인구 대비 비만인구의 비율이 19세미만은 8.3%이던 것이 19~29세 16.9%, 30~39세 21.7%, 40~49세 27.9%, 50~59세 36.7%, 60~69세 43.1%를 차지하여 연령이 높아질수록 비만 유병률이 증가하고 있음을 볼 수 있다. 또한 체중과 체질량지수 부분을 살펴보면 지난 12년 간 평균체중이 남성은 66 kg에서 70.3 kg으로 4.3 kg, 여성은 54.9 kg에서 57.4 kg으로 2.5 kg 무거워졌으며, 평균체질량지수(BMI: kg/m²)도 남성이 22.9에서 24로, 여성은 22.3에서 23.3로 늘어나 평균적으로 '과체중' 상태인 것으로 나타났다.

비만한 사람은 외모에 대한 자신을 가지지 못하여 자아존중감이 저하되고 대인관계를 회피함으로써 사회적 부적응에 처하게 되며, 스트레스가 쌓일 때 음식을 많이 섭취하게 되거나 음식을 많이 섭취하는 자체가 스트레스의 원인으로 작용하기도 한다. 스트레스를 해소하기 위하여 많이 먹게 되면 혈당이 급격히 증가하게 되고, 혈당의 증가는 인슐린 분비를 유도한다. 인슐린의 분비가 많아지면 다시 저혈당 상태가 되어 스트레스는 더욱 쌓이게 되고, 스트레스를 해소하려 다시 많이 먹게 되는 악순환이 나타나게 된다(Jeon 2011). 비만은 단순히 외관상의 문제뿐만 아니라 심혈관질환 및 각종 만성퇴행성질환 발생에 영향을 미치는 중요한 건강위험요인이며 컴퓨터 단층 촬영을 통한 복강 내장 지방량은 심혈관계발병인자와 높은 상관성이 있는 것으로 보고되었다(Yang 2002). 복강 내 장기 사이에 끼어 있는 내장지방은 해로운 물질을 분비하거나 혈액으로 바로 녹아 들어가 당 대사나 지질 대사에 이상을 일으키고 동맥경화를 일으켜 당뇨병·고혈압·고지혈증·관상동맥 질환 등의 원인이 되고 혈관을 노화시킨다(Yoon & Park 2009). 이와 더불어 비만관련 만성퇴행성 질환의 유병률도 크게 증가하고 있어 잠재적 위험요인을 가지고 있는 성인여성을 대상으로 한 비만관리의 필요성이 더욱 커지고 있다(Lee 2010). 최근 의료계의 비만에 관한 관심이 점차 높아지고 병원 내 비만클리닉이 개설되어 체중조절이나 체형관리 등이 병원 안으로 영입되고 있는 실정이다(Park 2005).

여성은 남성보다 신체적인 모습으로 판단되는 경우가 많고, 비만을 인지하는 능력은 남성에 비해 여성이 더 양호하지만 자신의 신체에 만족하지 못하는 경향이 많다(Kwon 2008). 여성의 미적 기준이 서구화되면서 아름다움의 기준이 건강미보다 날씬함으로 바뀌면서 날씬하고 마른 체형이 매력적인 여성의 조건이 되었고, 외모지상주의와 이를 전파시키는 대중매체의 상업주의는 여성들에게 다이어트를 강요하는 사회분위기를 초래하여 대다수의 젊은 여성이 자신의

체중과 상관없이 체중조절을 시도하고 있으며, 심한 스트레스를 받고 있다(Seo 2005). 비과학적인 접근에 의한 무리한 다이어트는 식습관장애 및 영양의 불균형을 일으킬 뿐만 아니라 섭식장애로 인해 정신적, 육체적 장애로까지 이어져 사회적인 큰 문제로 대두되었다. 자기 체중에 대한 왜곡된 인식과 무리한 다이어트 및 절식행동은 젊은 여성의 정상적인 생리주기와 생식기능을 저해하는 요인이 되고, 외모에 대한 스트레스를 유발하여 거식증, 폭식증 등의 정신적인 문제까지 초래할 수 있기 때문에 체형을 올바르게 인식하여 표준체중을 유지하는 것이 무엇보다도 중요하다(Jeon & Ahn 2006). 특히 저체중과 정상체중군이 심각하게 저체중을 원하고 체중조절을 시도하고 있어서 이들에 대한 정상체중이 아름답다는 인식을 심어 주는 것이 필요하다(Lee 등 2005).

사회적으로 비만에 대한 관심이 증가하면서 비과학적이고 검증되지 않은 상업목적의 체중감량방법들이 무비판적으로 소개되고 이를 무분별하게 수용하여 신체건강 뿐만 아니라 정신건강에도 부정적인 영향을 끼치는 것을 방지하기 위하여 올바른 체중조절방법을 제시할 필요가 있다. 따라서 건강한 삶을 영위하기 위해 바르지 못한 식습관과 수면습관 등의 개선을 유도하고 감량된 체중을 유지하도록 이끄는 과학적인 비만관리프로그램의 개발이 요구되며 이를 위한 연구가 필요하다.

본 연구는 비만으로 인해 초래되는 육체적, 정신적인 고통으로부터 벗어나기 위한 여러 방법 중의 일환으로 서울 및 수도권에 지점을 두고 있는 비만관리센터의 체중감량프로그램이 제시하는 식습관과 수면습관의 교정을 충실히 이행했을 때 체중감량과 육체적, 정신적인 면에 미치는 영향을 분석하고자 하였다. 이에 따라 체중감량프로그램의 수행에 따른 체중과 BMI의 감소정도와 식습관과 수면습관의 개선이 혈관나이와 스트레스지수, 피로지수, 건강지수 등을 호전시킬 수 있는지를 파악하여 향후 과학적인 비만관리프로그램의 개발에 유용한 자료를 제공하고자 하였다.

연구대상 및 방법

1. 연구대상 및 체중감량프로그램의 진행

연구대상자는 2010년 6월부터 12월 중에 J비만관리센터에서 비만관리를 받고 총 10주간의 체중감량프로그램을 모두 이수한 사람들 중 서울 10곳(강남·관악·노원·도곡·명동·목동·미아·송파·여의도·은평)과 수도권 7곳(부천·분당·수원·의정부·일산·인천·평촌)에 위치한 비만관리센터에서 각 25명 내외를 추출하여 총 415명을 연구대상으로 선정하였다.

2. 체중감량프로그램의 진행

본 연구에 제공된 J여성비만센터의 체중감량프로그램의 진행은 다음과 같다. 최초방문 시 상담과 설문지를 통해 간단한 체질진단과 살이 찌는 원인을 파악하고, 몸무게 측정과 혈관나이, 스트레스지수, 피로지수, 건강지수를 측정하였다. 이후 온열요법과 중·저주파기기를 이용한 기기로 30분간 시행하며, 동시에 영양사인 매니저들이 영양교육과 상담을 통해 하루 세끼 식사를 정해진 시간에 매끼 한 공기의 현미밥과 신선한 야채 위주의 채식과 과일을 섭취하고, 밀가루 음식·인스턴트 음식·폭식을 피하며, 짜게 먹지 않도록 하고, 간식은 섭취하지 말거나 식 후 1시간 이후에 할 것과 늦어도 밤 12시 이전 정해진 시간에 취침하여 7시간 수면을 취할 것을 주문하고, 식사일기를 작성하게 하여 식습관과 수면습관의 개선을 유도하였다. 영양컨설팅은 총 50회로 구성되어있으며 5회까지는 공통적인 내용이고, 이후 개인의 식사일기 내용과 체형 및 체질에 따라 영양교육과 상담 내용이 달라진다. 프로그램 진행은 1주 2회로 10주간 총 20회 실시하였으며 그 근사 및 측정 결과를 분석에 이용하였다.

3. 조사 및 측정방법

최초방문 시 이름, 연령, 결혼여부, 출산여부, 직업 등의 설문조사와 신장 및 체중 등 기본적인 신체계측을 하였으며 신장 및 체중을 바탕으로 BMI를 산출하였다. 혈관나이, 스트레스지수, 피로지수, 건강지수 등 건강관련지수는 HRV·APG 분석기(IEMBIO사 Canopy9 Perfect)를 이용하여 측정하였다. 건강관련지수의 측정에 이용된 HRV·APG 분석기는 내·외적인 환경 요인에 의하여 미세하게 변화하는 자율 신경계의 활동을 정량적으로 분석하는 기기로써, 측정 결과는 USB케이블로 연결된 컴퓨터 모니터에 가속도맥파그래프 및 맥파주기와 맥파의 종류 및 평균맥박수가 표시되며, 심박변이도를 분석하여 혈관나이, 스트레스지수, 피로지수, 건강지수 등이 표시된다. 출력범위와 판정은 혈관나이는 실제 나이와 비교하였고 스트레스지수는 1~10으로 10에 가까워질수록 스트레스가 높은 상태이며 피로지수는 A~F로 F에 가까워질수록 피로도가 높은 상태이다. 건강지수는 40~100으로 100에 가까워질수록 신체건강이 좋은 상태로 판정하였다. 이후 매회 체중 및 건강관련지수를 측정하여 데이터를 축적하였다. 축적한 데이터 중 5주 차(10회)와 10주 차(20회) 관리 후의 건강관련지수와 식사일기에서 식습관과 수면습관에 해당하는 내용들을 추출하여 자료를 정리하였다.

4. 통계처리

통계프로그램은 PASW(SPSS) Ver.18을 이용하여 체

중, BMI, 혈관나이, 스트레스지수, 피로지수(출력범위 A~F를 1~7로 변환), 건강지수의 체중감량프로그램 관리 전과 관리 후 변화량 등에 대해 평균과 표준편차 등을 산출하였다. BMI는 대한비만관리학회에서 제시한 기준에 따라 18.5 kg/m² 미만은 저체중군, 18.5~22.9 kg/m²는 정상체중군, 23~24.9 kg/m²는 과체중군, 25~29.9 kg/m²는 경도비만군, 30 kg/m² 이상은 고도비만군으로 분류하였다. 혈관나이, 스트레스지수, 피로지수는 감소된 경우를 호전으로 같은 경우는 불변으로 증가된 경우는 악화로 구분하여 분석하였다. 건강지수는 이와 반대로 증가한 경우에 호전으로 같은 경우는 불변으로 감소한 경우는 악화 등 세 가지 유형으로 규정하여 분석하였다. 식습관은 하루 세 끼, 정해진 시간에 식사, 유해한 식사기호(인스턴트식품, 밀가루음식, 주말폭식, 짜게 먹기)의 교정, 간식섭취는 안하거나 식 후 1시간 이후 섭취 등의 식습관을 처음부터 유지하거나 관리기간 중 실행해서 유지했을 때는 개선으로, 그렇지 않은 경우에는 비개선으로 하였다. 수면습관은 밤 12시 이전 정해진 시간에 취침해서 7시간 수면을 한 경우에는 개선으로, 그렇지 않은 경우에는 비개선으로 나누었다. 체중감량프로그램 관리 전과 관리 후의 변화량은 t-test, 각 유형의 분포는 χ^2 -test, 유형간의 차이는 ANOVA를 이용하여 분석하였고, 각 변수간의 상관관계는 Pearson's correlation coefficient로 분석하였다. 모든 통계적 검정은 유의수준 0.05에서 실시하였다.

결 과

1. 일반적인 특성

연구대상자의 일반적인 사항은 Table 1과 같다. 연령별로 20세 미만이 10.8%(45명)이었고, 20~24세 21.9%(91명), 25~29세 35.4%(147명), 30~34세 18.6%(77명), 35세 이상 13.3%(55명)로 20대 후반이 가장 많았다. 체중별로 보면 55 kg 미만이 19%(79명), 55~60 kg 미만 26.3%(109명), 60~65 kg 미만 21.2%(88명), 65~70 kg 미만 17.1%(71명), 70 kg 이상 16.4%(68명)이었다. 신장별로 보면 155 cm 미만이 6.5%(27명), 155~160 cm 미만 24.1%(100명), 160~165 cm 미만 39.5%(164명), 165~170 cm 미만, 25.6%(106명), 170 cm 이상 4.3%(18명)이었다. BMI를 보면 18.5 미만 1.2%(5명), 18.5~23 미만 45.8%(190명), 23~25 미만 24.8%(103명), 25~30 미만 22.7%(94명), 30 이상 5.5%(23명)으로 BMI가 정상범위에 있는 사람과 과체중·경도비만인 사람의 비율이 비슷했다.

2. 체중감량프로그램의 효과

최초 방문 시와 체중감량프로그램 실행 5주 차, 10주 차에 측정된 체중, BMI와 건강관련지수의 평균은 Table 2와 같다. 체중은 최초 방문 시와 대비하여 10주 차에 4.6 kg이

유의적으로 감량되었고 ($p < 0.001$), BMI 또한 1.75 kg/m^2 가 유의하게 감소되었다 ($p < 0.001$). 혈관나이도 0.57이 유의하게 감소되었으며 ($p < 0.001$), 스트레스지수는 0.2가 감소되었으나 유의하지는 않았다. 피로지수는 0.2가 유의하게 감소되었고 ($p < 0.001$), 건강지수는 첫 회 대비 1.94가 유의하게 증가되었다 ($p < 0.001$).

Table 1. General characteristics of the subjects at the baseline

	Range	N (%)
Age (yrs)	< 20	45 (10.8)
	20~24	91 (21.9)
	25~29	147 (35.4)
	30~34	77 (18.6)
	≥ 35	55 (13.3)
Weight (kg)	< 55	79 (19.0)
	55.0~59.9	109 (26.3)
	60.0~64.9	88 (21.2)
	65.0~69.9	71 (17.1)
	≥ 70	68 (16.4)
Height (cm)	< 155	27 (6.5)
	155~159.9	100 (24.1)
	160~164.9	164 (39.5)
	165~169.9	106 (25.6)
	≥ 170	18 (4.3)
BMI (kg/m^2)	< 18.5	5 (1.2)
	18.5~22.9	190 (45.8)
	23.0~24.9	103 (24.8)
	25.0~29.9	94 (22.7)
	≥ 30	23 (5.5)
Marriage	Single	313 (75.4)
	Married	102 (24.6)
Childbirth	Yes	89 (21.4)
	No	326 (78.6)
Job	Student	113 (27.2)
	Office clerk	111 (26.8)
	Profession	108 (26.0)
	Housewife	30 (7.2)
	Other	29 (7.0)
	Teacher and Business	16 (3.9)
	Unemployed	8 (1.9)

BMI에 의해 분류한 각 체중군의 체중 및 BMI의 변화는 Table 3과 같다. 전체의 1.2% (5명)이었던 저체중군의 체중이 최초 방문 시에는 48.88 kg이던 것이 10주 차에는 45.39 kg으로 유의하게 감량되었으며 ($p < 0.01$), BMI는 18.11 kg/m^2 에서 16.82 kg/m^2 로 유의하게 감소되었다 ($p < 0.01$). 전체에서 45.8% (190명) 차지했던 정상체중군의 체중은 56.42 kg에서 52.51 kg으로 유의하게 감량되었고 ($p < 0.001$), BMI는 21.37 kg/m^2 에서 19.89 kg/m^2 로 유의하게 감소되었다 ($p < 0.001$). 전체의 24.8% (103명)이었던 과체중군은 체중이 62.38 kg에서 57.62 kg으로 유의하게 감량되었고 ($p < 0.001$), BMI는 23.98 kg/m^2 에서 22.15 kg/m^2 로 유의하게 감소되었다 ($p < 0.001$). 전체에서 22.7% (94명)를 차지했던 경도비만군의 체중은 70.618 kg에서 65.26 kg으로 유의하게 감량되었고 ($p < 0.001$), BMI는 27.11 kg/m^2 에서 25.05 kg/m^2 로 유의하게 감소되었다 ($p < 0.001$). 또한 전체의 5.5% (23명)이었던 고도비만군 역시 체중이 88.92 kg에서 82.20 kg으로 유의하게 감량되었고 ($p < 0.001$), BMI는 33.15 kg/m^2 에서 30.64 kg/m^2 로 유의하게 감소되어 ($p < 0.001$) 고도비만군의 체중과 BMI가 가장 많이 감량·감소되었다. 최초 방문 시와 5주 차, 10주 차의 BMI에 의한 체중군의 변화는 Fig. 1과 같다. BMI 판정에 의하여 분류했을 때의 저체중군은 전체의 1.2%로 5명이었던 것이 5.8%인 24명으로 증가하였고, 정상체중군은 45.8%인 190명에서 64.3%인 267명으로 증가하였다. 과체중군은 24.8%로 103명이었던 것이 13.5%인 56명으로 감소하였고 경도비만군은 22.7%인 94명에서 14.2%인 59명으로 감소하였다. 고도

Table 2. Changes of weight, BMI and health related index by weight loss program

	Start	5th ¹⁾	10th	t-value
Weight (kg)	62.83 ± 9.96 ²⁾	60.13 ± 9.56	58.22 ± 9.26	-61.090***
BMI (kg/m^2)	23.93 ± 3.50	22.90 ± 3.35	22.18 ± 3.24	-61.282***
Vascular age	31.02 ± 6.55	30.64 ± 6.52	30.45 ± 6.53	-4.507***
Stress index	5.95 ± 2.35	5.70 ± 2.30	5.75 ± 2.22	-1.480
Fatigue index	3.16 ± 1.33	3.02 ± 1.28	2.96 ± 1.24	-2.813**
Health index	73.77 ± 9.23	75.10 ± 8.33	75.71 ± 7.81	4.252***

1) Week participation

2) Mean ± SD

, $p < 0.01$, *, $p < 0.001$ by t-test between the start and the 10th week

Table 3. Changes of weight and BMI by weight loss program

		Under weight 5 (1.2) ¹⁾	t-value	Normal 190 (45.8)	t-value	Over weight 103 (24.8)	t-value	Mild obesity 94 (22.7)	t-value	Extereme obesity 23 (5.5)	t-value
Weight	Start	48.88 ± 3.26 ²⁾		56.42 ± 4.49		62.38 ± 3.89		70.61 ± 5.74		88.92 ± 10.63	
	5th ³⁾	47.75 ± 3.40		54.07 ± 4.35		59.66 ± 3.81		67.46 ± 5.68		84.99 ± 11.01	
	10th	45.39 ± 3.08	-8.092**	52.51 ± 4.30	-44.984***	57.62 ± 3.86	-36.594***	65.26 ± 5.61	-35.360***	82.20 ± 10.77	-18.868***
BMI	Start	18.11 ± 0.46		21.37 ± 1.06		23.98 ± 0.58		27.11 ± 1.41		33.15 ± 3.74	
	5th	17.69 ± 0.44		20.48 ± 1.02		22.93 ± 0.68		25.90 ± 1.42		31.69 ± 3.94	
	10th	16.82 ± 0.41	-8.009**	19.89 ± 1.01	-45.358***	22.15 ± 0.71	-36.653***	25.05 ± 1.44	-35.234***	30.64 ± 3.87	-19.477***

1) N (%)

2) Mean ± SD

3) Week participation

** : p < 0.01, *** : p < 0.001 by t-test between the start and the 10th week

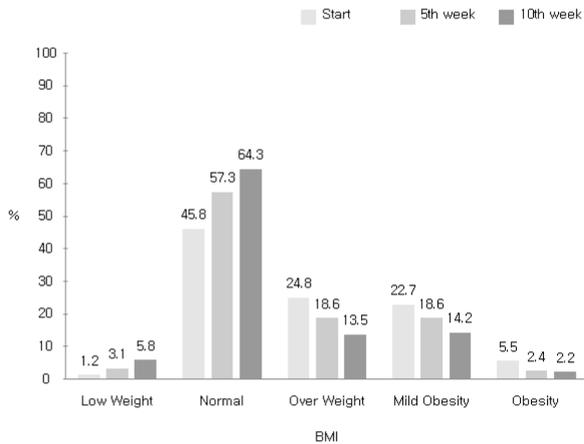


Fig. 1. Change of BMI distribution by progression of weight loss program.

비만군 역시 5.5%인 23명에서 2.2%인 9명으로 감소하였다.

3. 식습관과 수면습관의 개선 효과

체중감량프로그램에 의한 식습관과 수면습관의 개선 분포는 Table 4와 같다. 식사횟수는 전체의 96.4%인 400명이 개선되었으며, 94.9%인 394명이 정시식사, 91.8%인 381명이 식사기호를 개선하였으나 간식 섭취는 62.2%인 258명만이 개선하여 식습관을 모두 개선한 사람은 232명으로 전체의 55.9%에 그쳤다. 수면습관은 수면시간은 87.2%인 362명이, 정시수면은 81.7%인 339명이 개선되어 수면습관 모두를 개선한 사람은 309명으로 전체에서 74.5%를 차지하였다. 식습관과 수면습관 모두를 개선한 사람의 비중은 전체의 45.3%인 188명, 개선되지 않은 사람은 54.7%인

Table 4. Distribution of subjects improved for eating habits and sleeping habits by weight loss program

	Improved	Unimproved
Three meal	400 (96.4) ¹⁾	15 (3.6)
Regular meal	394 (94.9)	21 (5.1)
Food preference	381 (91.8)	34 (8.2)
Snack	258 (62.2)	157 (37.8)
Eating habits	232 (55.9)	183 (44.1)
Sleeping time	362 (87.2)	53 (12.8)
Regular sleep	339 (81.7)	76 (18.3)
Sleeping habits	309 (74.5)	106 (25.5)
Total effect	188 (45.3)	227 (54.7)

1) N (%)

227명으로 조사되어 절반정도만이 체중관리프로그램에 충실히 따른 것으로 나타났다.

식습관의 개선여부, 수면습관의 개선여부, 식습관과 수면습관 모두의 개선여부에 따른 건강관련지수의 호전여부 분포는 Table 5와 같다. 식습관의 개선여부에 따라 혈관나이 ($p < 0.001$), 건강지수 ($p < 0.01$), 피로지수 ($p < 0.05$)의 호전·불변·악화 분포가 유의한 차이가 있었지만 스트레스지수의 호전·불변·악화 분포는 유의한 차이를 보이지 않았다. 수면습관의 개선여부에 따라 혈관나이의 호전·불변·악화분포는 유의한 차이가 있었지만 ($p < 0.05$), 스트레스지수, 피로지수, 건강지수의 호전·불변·악화분포는 유의한 차이를 보이지 않았다. 식습관과 수면습관 모두의 개선여부에 따라 혈관나이, 스트레스지수, 건강지수 ($p < 0.05$)와, 피로지수 ($p < 0.01$)의 호전·불변·악화 분포가 유의

Table 5. Distribution of subjects for health related index by eating and sleeping habits

		Eating habits			Sleeping habits			Total effect		
		Improved	Unimproved	χ^2	Improved	Unimproved	χ^2	Improved	Unimproved	χ^2
Vascular age	Positive change	132 (56.9)	77 (42.1)	13.937**	166 (53.7)	43 (40.6)	6.055*	109 (58.0)	100 (44.1)	8.250*
	No change	42 (18.1)	29 (15.8)		47 (15.20)	24 (22.6)		29 (15.4)	42 (18.5)	
	Negative change	58 (25.0)	77 (42.1)		96 (31.1)	39 (36.8)		50 (26.6)	85 (37.4)	
Stress index	Positive change	113 (48.7)	72 (39.3)	5.912	147 (47.6)	38 (35.8)	4.966	97 (51.6)	88 (38.8)	8.034*
	No change	50 (21.6)	48 (19.7)		63 (20.4)	23 (21.7)		38 (20.2)	48 (21.1)	
	Negative change	69 (29.7)	91 (41.0)		99 (32.0)	45 (42.5)		53 (28.2)	91 (40.1)	
Fatigue index	Positive change	114 (49.1)	68 (37.2)	7.614*	145 (47.0)	37 (34.9)	4.654	97 (51.6)	85 (37.4)	9.963**
	No change	57 (24.6)	46 (25.1)		73 (23.6)	30 (28.3)		45 (23.9)	58 (25.6)	
	Negative change	61 (26.3)	69 (37.7)		91 (29.4)	39 (36.8)		46 (24.5)	84 (37.0)	
Health index	Positive change	133 (57.3)	93 (50.8)	9.113*	175 (56.6)	51 (48.1)	3.855	111 (59.0)	115 (50.7)	6.439*
	No change	20 (8.6)	6 (3.3)		21 (6.8)	5 (4.7)		15 (8.0)	11 (4.8)	
	Negative change	79 (34.1)	84 (45.9)		113 (36.6)	50 (47.2)		62 (33.0)	101 (44.5)	

1) N (%)

*: $p < 0.05$, **: $p < 0.01$

Table 6. Comparison of the outcome variables between improved group and unimproved group

	Eating habits			Sleeping habits			Total effect		
	Improved 232 (55.9) ¹⁾	Unimproved 183 (44.1)	F	Improved 309 (74.5)	Unimproved 106 (25.5)	F	Improved 188 (45.8)	Unimproved 227 (54.7)	F
Weight (kg)	-4.62 ± 1.59 ²⁾	-4.57 ± 1.47	0.067	-4.63 ± 1.55	-4.51 ± 1.50	0.527	-4.72 ± 1.61	-4.51 ± 1.47	1.901
BMI (kg/m ²)	-1.77 ± 0.59	-1.74 ± 0.57	0.160	-1.77 ± 0.58	-1.72 ± 0.58	0.601	-1.80 ± 0.60	-1.71 ± 0.57	2.531
Vascular age	-0.97 ± 2.56	-0.07 ± 2.58	12.660***	-0.66 ± 2.59	-0.32 ± 2.64	1.369	-0.92 ± 2.55	-0.29 ± 2.62	6.087*
Stress index	-0.48 ± 2.63	0.17 ± 2.65	6.171*	-0.32 ± 2.60	0.18 ± 2.79	2.809	-0.57 ± 2.58	0.12 ± 2.68	7.215**
Fatigue index	-0.41 ± 1.45	0.07 ± 1.40	11.762**	-0.29 ± 1.40	0.06 ± 1.55	4.507*	-0.47 ± 1.41	0.03 ± 1.44	12.591***
Health index	3.03 ± 9.15	0.57 ± 9.40	7.199**	2.41 ± 9.12	0.61 ± 9.82	2.924	3.27 ± 8.89	0.86 ± 9.56	6.970**

1) N (%)

2) Mean ± SD (10th week mean score - start mean score)

*: p < 0.05, **: p < 0.01, ***: p < 0.001

한 차이를 보였다.

최초 방문 시와 5주 차, 10주 차에 측정한 체중, BMI와 건강관련지수에 대하여 전체 평균과 식습관과 수면습관 모두를 개선한 집단의 평균, 그리고 비개선 집단의 평균의 변화를 Fig. 2에 표시했다. 전체적으로 그래프의 기울기가 혈관나이, 스트레스지수, 피로지수는 우하향하고, 건강지수의 그래프는 우상향하여 건강관련지수가 지속적으로 호전되고 있음을 알 수 있으며, 특히 개선집단의 평균이 최초 방문 시에

는 전체평균보다 좋지 못했으나 주 차가 거듭될수록 전체 평균을 견인하였다.

식습관, 수면습관, 식습관과 수면습관 모두의 개선집단과 비개선집단의 혈관나이, 스트레스지수, 피로지수, 건강지수의 평균변화량에 대한 집단 간 차이를 비교한 결과는 Table 6과 같다. 개선집단과 비개선집단 간 혈관나이, 스트레스지수, 피로지수, 건강지수의 평균변화량 차이를 비교한 결과, 식습관을 개선한 집단과 개선하지 않은 집단 간 혈관나이

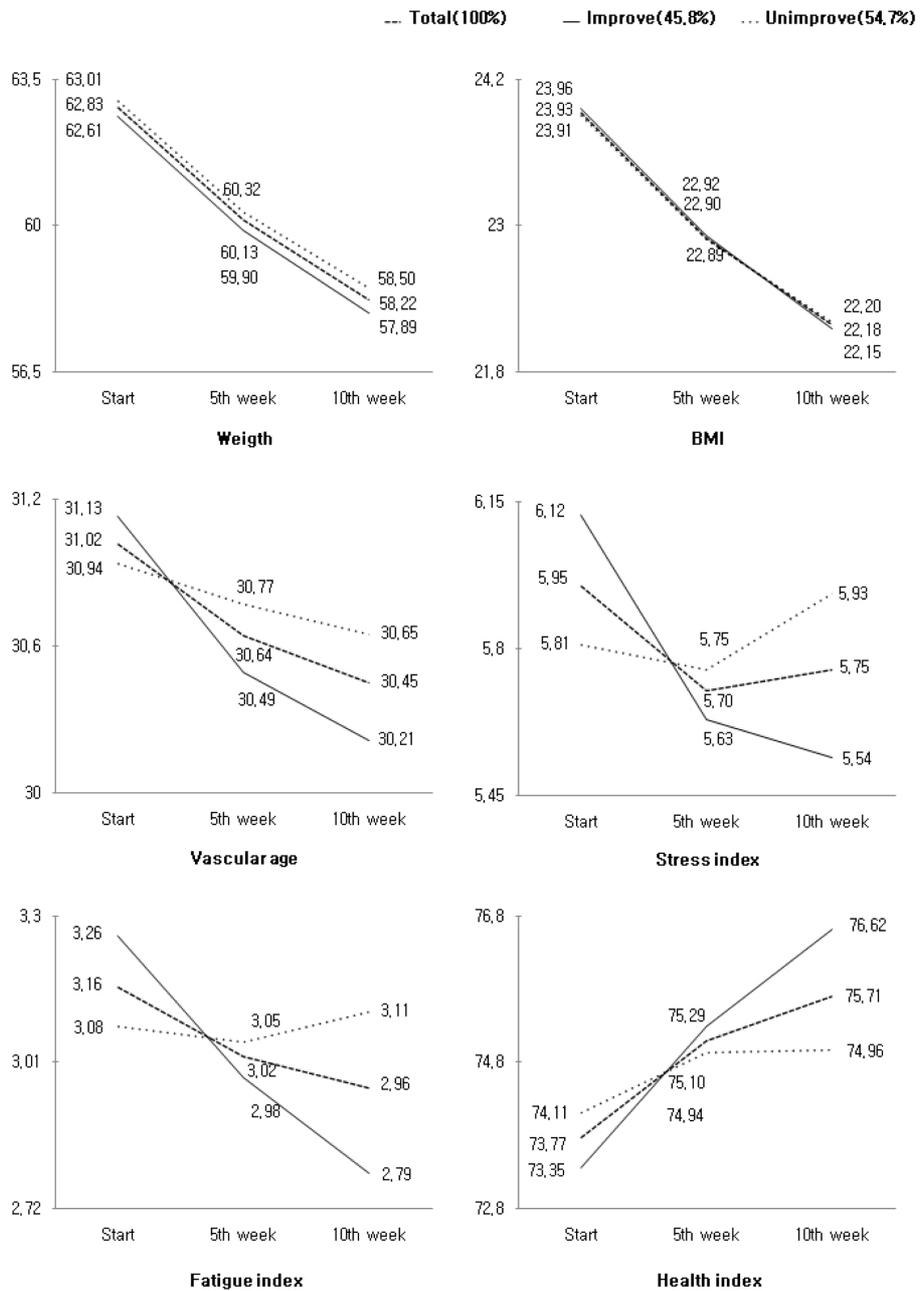


Fig. 2. Change of weight, BMI and health related index by progression of weight loss program.

Table 7. Correlation coefficient of weight, BMI and health related index among variables

	Weight(kg) ¹⁾	BMI(kg/m ²)	Vascular age	Stress index	Fatigue index	Health index
Weight (kg)	1	0.980**	-0.072	0.049	0.071	-0.102*
BMI (kg/m ²)		1	-0.079	0.046	0.076	-0.102*
Vascular age			1	-0.074	-0.072	0.069
Stress index				1	0.829**	-0.785**
Fatigue index					1	-0.840**
Health index						1

1) All variable value is 10th week mean score - start mean score

*: p < 0.05, **: p < 0.01

(p < 0.001), 스트레스지수와 건강지수 (p < 0.05), 피로지수 (p < 0.01)의 평균변화량이 유의하게 차이났다. 수면습관의 개선집단과 비개선집단 간 피로지수의 평균변화량은 유의하게 차이를 보였지만 (p < 0.05), 혈관나이, 스트레스지수, 건강지수의 평균변화량은 유의하게 차이나지는 않았다. 식습관과 수면습관 모두를 개선한 집단과 개선하지 않은 집단 간 혈관나이 (p < 0.05)와, 스트레스지수와 건강지수 (p < 0.01), 피로지수 (p < 0.001)의 평균변화량이 유의하게 차이났다.

4. 변수 간의 상관관계

최초 방문 시의 평균체중에서 10주 차 평균체중을 뺀 체중증감을 포함한 BMI증감, 혈관나이증감, 스트레스지수증감, 피로지수증감, 건강나이증감 간의 상관관계는 Table 7과 같다. 체중증감을 비롯한 BMI증감, 혈관나이증감, 스트레스지수증감, 피로지수증감, 건강나이증감 간의 상관분석 결과 체중증감과 BMI지수의 증감은 상관계수 0.98로 매우 강한 상관관계가 있었다 (p < 0.01). 건강지수의 증감과는 유의하게 음의 상관성이 있기는 하지만 상관계수는 -0.102로 작았으며 (p < 0.05), 혈관나이 · 스트레스지수 · 피로지수의 증감과는 상관관계가 없었다. 혈관나이의 증감은 체중 · BMI · 스트레스지수 · 피로 · 건강지수의 증감과 상관관계에 있지 않았으며, 스트레스 · 피로 · 건강지수의 증감은 강한 상관관계를 가지고 있었다 (p < 0.01).

고 찰

연구대상자들의 평균연령은 28.6세로 20대 후반(25~29세, 35.4%)이 가장 많은 분포를 이루고 있었고, 20대 초반(20~24세, 21.9%)이 다음을 이어서 20대 젊은 여성이 체중감량에 대해 많은 시도를 하였다. BMI별 분포는 정상체중의 여성의 비율이 45.8% (190명), 저체중인 여성도 1.2% (5명)를 차지하여, 다수의 정상체중인 여성들이 체중감량을 시

도하고 있다는 Kim 등(2004), Chin & Chang(2005), Jung(2009) 등의 기존 연구결과와 다르지 않았다.

체중감량프로그램을 모두 완료한 415명의 평균 체중이 4.6 kg 감량되었고, BMI는 평균 1.76 kg/m² 감소되었다. 이는 Jung (2006a)이 연구한 고주파기기를 이용한 복부비만관리의 효과(주 2회 12주간 실시한 후 체중 2.69 kg 감소, BMI 1.05 kg/m² 감소)와 수기미용성형요법마사지의 효과를 연구한 Hong(2010)의 결과(주 1회 10주간 시행 후 체중 2.43 kg 감소, BMI 1.09 kg/m² 감소), 고주파관리와 경락마사지의 영향을 분석한 Han 등(2010)의 결과(주 2회 8주간 시술 후 체중 1.38 kg 감소, BMI 0.58 kg/m² 감소), Lee (2009)가 연구한 행동수정요법을 병행한 아로마 마사지의 효과(주 2회 10주간 시행 후 체중 2.5 kg 감소, BMI 1 kg/m² 감소) 등 보다 양호하다.

BMI에 의한 분류는 체중감량프로그램을 거듭할수록 고도비만과 경도비만, 과체중군의 수는 감소하고 정상체중, 저체중군의 수는 증가하여 19명이 정상체중에서 저체중으로, 90명이 과체중에서 정상체중으로, 6명이 경도비만에서 정상체중으로, 43명이 경도비만에서 과체중으로, 14명이 고도비만에서 경도비만으로 판정되었다. 이상의 결과로 봤을 때 전체적으로 체중감량프로그램의 체중감량효과는 양호한 것으로 볼 수 있다.

아침식사를 하지 않으면 혈당량이 정상이하로 감소하게 되어 뇌기능이 불균형상태가 되고 인지수행을 방해하며, 결식 후 과식은 피하지방의 발달을 촉진하여 비만을 일으킬 위험이 있다. 식습관의 개선을 위하여 하루 세 끼, 정해진 시간에 식사, 유해한 식사기호(인스턴트식품, 밀가루음식, 주말폭식, 짜게 먹기)의 교정, 간식섭취는 하지 말거나 식 후 1시간 이후 섭취 할 것 등의 주문에 대하여 하루 세끼의 식사를 꼬박한 사람은 전체의 96.4%인 400명이었으며 94.9%인 394명이 정시에 식사를 했고 91.8%인 381명이 짠 음식과 인스턴트식품, 밀가루 음식, 폭식, 육식, 외식 등을 피하고 현미밥에 채소, 과일 위주의 식사를 하였으나 간식 섭취는 62.2%

인 258명만이 개선하여 식습관을 모두 개선한 사람은 232명으로 전체의 55.9%에 그쳤다. 전체의 87.2%인 362명이 7시간 내외의 수면을 하였고 밤 12시 이전에 정해진 시간에 취침은 81.7%인 339명이 실행하여 수면습관 모두를 개선한 사람이 309명으로 전체에서 74.5%를 차지하였다. 식습관과 수면습관 모두를 개선한 사람의 비중은 전체의 45.3%인 188명으로 조사되어 절반정도만이 체중관리프로그램에 충실히 따른 것으로 나타났다.

이는 아침식사를 7시 정도에 점심은 12~1시, 저녁은 6시 정도로 정해진 시간에 흰밥보다는 보리밥이나 현미밥, 잡곡밥을 밥공기 1/3로 줄이도록 하고 간식을 먹지 않게 하며 저녁 식사 후에는 일체 다른 음식을 먹지 않도록 했으나 저녁 식사 후에 대상자 모두가 간식을 하는 것으로 나타난 Heo (2005)의 연구보다 느슨한 식이제한이다. 위의 결과는 12주간 체중조절프로그램 실시 후 규칙적인 아침 식사를 한다는 비율이 81.7%에서 92.7%로 증가한 Kim & Kim (2010)의 연구와 주 1회 4주간의 영양교육으로 세끼 식사를 한 사람의 비율이 교육 전 78.4%에서 교육 후 86.5%로 상승한 Kim & Hwang (2010)의 연구와 유사한 결과이지만, 식습관 전체의 개선여부로 봤을 때 8주간의 체중조절 교육프로그램을 실시 후 실험군의 식생활태도 점수가 대조군보다 유의하게 높게 나온 ($p < 0.001$) Jung (2006b)의 연구와 12주간의 영양교육으로 식 행동 점수가 유의적으로 상승한 ($p < 0.05$) Lee (2010a)의 결과에는 미치지 못했다.

가속도맥파(APG : Accelerated Plethysmograph)는 20초 또는 1분의 시간동안 심장의 박동에 따른 흉벽 및 대혈관의 박동을 파형으로 기록한 것이다. 맥파는 혈액이 심장으로부터 박출되어 대동맥에 머물렀다가 혈관을 통해 온몸으로 흐를 때 혈액이 혈관에 가하는 압력을 시간에 따라 나타낸 그래프로 혈관의 순응성, 혈관벽의 탄성 등의 정보를 가지고 있어 혈관특성을 보여 준다(Kwon 등 2010). 맥파속도는 대사증후군 진단기준에 속하는 다른 위험인자와 독립적으로 대사증후군의 위험성의 증가와 연관되어있으며, 말초혈액의 용적과 혈류량, 혈관의 노화 상태에 따라 변화하는 파형으로 환자의 심혈관계 기능 상태를 알 수 있으며(Chun 등 2007), 혈관의 탄력성과 경화도 등의 혈액순환 상태를 정확하게 분석함으로써 동맥경화, 고혈압, 말초순환장애 등의 조기진단, 혈관의 노화 상태를 특징적으로 포착할 수 있어 연령에 따른 표준 맥파를 기준으로 혈관나이를 판단할 수 있다(Park 2006).

식습관을 개선한 집단의 혈관나이가 0.97 ($p < 0.001$) 감소되었고, 수면습관을 개선한 집단의 혈관나이가 0.66 ($p < 0.001$) 감소되었으며 식습관과 수면습관 모두 개선한

집단의 혈관나이는 0.92 ($p < 0.001$) 감소된 것으로 나타나 8주간의 체중조절 교육프로그램실시로 실험군의 중성지방이 대조군보다 유의하게 감소한 ($p < 0.05$) Jung (2006b)의 연구와 8주간 영양교육을 통한 식습관의 개선으로 중성지방 ($p < 0.05$)의 유의적인 감소를 보고한 Yun 등 (2009)의 연구, 12주간 영양교육과 운동중재로 동맥경화지수가 유의적으로 감소한 ($p < 0.001$) Lee 등 (2009)의 연구, 12주간 영양교육과 운동중재로 콜레스테롤이 유의적으로 낮아진 ($p < 0.001$) Choi & Kim (2006)의 연구, 9주간 영양교육과 운동으로 총 콜레스테롤과 LDL-콜레스테롤이 유의적으로 감소한 ($p < 0.05$) Seo (2005)의 연구, 12주간 영양교육과 상담으로 식습관을 변화시켜 총 콜레스테롤이 유의적으로 감소된 ($p < 0.001$) Kim & Kim (2010)의 연구와 열량, 지방, 탄수화물, 포화지방, 나트륨의 섭취량이 HDL-콜레스테롤과 음의 상관성 ($p < 0.05$)을 혈압과는 양의 상관성 ($p < 0.05$)을 보인 Kim (2007)의 연구에 비추어 볼 때 식습관과 수면습관의 개선으로 혈관나이가 감소한 결과를 보이는 것은 타당하다고 할 수 있다.

심박 변이도(HRV : Heart Rate Variability)는 체내 및 외부환경에 따라 변화하는 자율신경계가 동방결절에 있는 심박 조율 세포 고유의 자발성에 영향을 미쳐 발생하는 심박의 주기적인 변화를 말한다(Lee 등 2002). 심박 변이도는 안정상태일수록 더 크고 복잡한 형태를 나타내며 운동 상태이거나 스트레스 상태일 때는 규칙적이고 일정한 형태를 나타낸다(Jeong 2004). Suh (2007)는 심박 변이도 측정기기를 이용하여 스트레스가 자율신경계와 고혈압에 영향을 미친다고 발표했으며, Rhee 등 (2007)은 심박 변이도 측정기기를 이용하여 발치 시 환자의 스트레스 정도를 측정하였다. Lee 등 (2008)은 BMI가 높아질수록 교감신경계 기능을 나타내는 LF수치가 낮아지는 것을 확인하였다. Lee (2010b)는 보건소의 비만 프로그램을 통해 비만과 심박동수 연관성을 발표하여 HRV가 비만과 관련한 지수의 측정자로서 활용될 수 있음을 보여주었다.

식습관의 개선에 의해 스트레스지수가 0.48 ($p < 0.01$) 감소했고 수면습관의 개선에 의해 스트레스지수가 0.32 ($p < 0.05$) 감소했으며 식습관과 수면습관 모두의 개선에 의해 스트레스지수가 0.57 ($p < 0.001$) 감소하여 12주간 영양교육과 운동중재로 스트레스 점수가 유의적으로 감소한 ($p < 0.001$) Lee (2010a)의 연구와 생활스트레스와 수면의 질 간에 매우 유의한 음의 상관관계를 보인 ($p < 0.01$) Sung & Chang (2007)의 연구, 식습관과 스트레스는 음의 상관관계 ($p < 0.01$)에 있어 좋은 식습관을 가지면 스트레스가 낮아진다고 보고한 Kim & Kim (2009)의 연구에 비

추어 보면 식습관과 수면습관의 개선이 스트레스 지수의 감소를 유도한 것으로 생각된다.

체중증감과 BMI지수의 증가는 서로 매우 강한 상관관계가 있었고 ($p < 0.01$) 체중증감 및 BMI증감이 건강지수의 증감과는 유의하게 음의 상관성이 있기는 하지만 상관계수는 매우 작았으며 ($p < 0.05$) 혈관나이 · 스트레스지수 · 피로지수의 증감과는 상관관계가 없었다. 혈관나이의 증감은 체중 · BMI · 스트레스지수 · 피로지수 · 건강지수의 증감과 상관관계에 있지 않았으며, 스트레스지수, 피로지수, 건강지수의 증감은 서로 강한 상관관계를 가지고 있었다 ($p < 0.01$). 따라서 식습관, 수면습관의 개선여부가 체중과 BMI의 감소에 직접적인 영향을 주지는 않았고 혈관나이 또한 다른 변수와는 상관관계가 없어 식습관과 수면습관에 의해 독립적으로 영향을 받는 것으로 나타났는데 이는 스트레스지수와 피로지수, 건강지수가 심박변이도(HRV)에 의하여 산출되고, 혈관나이는 가속도맥파(APG)에 의하여 산출되었기 때문인 것으로 생각된다.

요약 및 결론

본 연구는 비만관리센터의 체중감량 프로그램을 통해 하루 세 끼 식사와 식사량을 유지하면서 체중감량에 성공할 수 있는지의 여부와 식습관과 수면습관의 개선이 건강관련지수에 끼치는 효과를 분석하여 향후 비만관리프로그램의 개발에 유용한 자료를 제공하는데 그 목적이 있다.

본 연구에 제공된 여성비만센터의 체중감량프로그램은 하루 세 끼 정해진 시간에 한 공기의 현미밥과 신선한 야채 위주의 채식과 과일의 섭취하고 밤 12시 이전 정해진 시간에 취침하며 7시간 정도 수면을 취할 것을 주문했다. 편안한 상태에서 온열요법과 중·저주파기요법을 받는 중에 영양사인 매니저들의 영양교육과 상담을 통해 식습관과 수면습관의 개선을 유도하고 있다. 프로그램 소요시간은 1시간이며 주 2회로 10주에 걸쳐 관리한다. 조사대상자는 2010년 6월부터 12월까지 J비만관리센터에서 체중감량프로그램의 관리를 모두 완료한 사람 중 415명을 추출하여 기본적인 신체측측 및 혈관나이, 스트레스지수, 피로지수, 건강지수를 심박변이도와 가속도맥파 분석기로 측정한 데이터와 식습관 및 수면습관에 대한 설문은 수집한 후 5주와 10주 후 측정한 데이터와 대상자들의 식사일기에서 식습관과 수면습관에 해당하는 내용들을 추출, 정리하여 분석하였다.

식습관을 모두 개선한 사람은 전체의 55.9%에 그쳤고, 수면습관 모두를 개선한 사람이 전체에서 74.5%를 차지하였다. 식습관과 수면습관 모두를 개선한 사람은 45.3%로 조사

되어 절반정도만이 체중관리프로그램에 충실히 따른 것으로 나타났다. 총 415명의 체중은 평균 4.6 kg 감량되었고, BMI는 평균 1.76 kg/m² 감소, 혈관나이는 평균 0.58 감소, 스트레스지수는 평균 0.19 감소, 피로지수는 평균 0.2 감소, 건강지수는 평균 1.95 증가되었다. 전체의 50.4%의 혈관나이가 호전됐으며, 스트레스지수는 44.6%, 피로지수는 43.9%, 건강지수는 54.5%가 호전되었다. 식습관의 개선에 따라 혈관나이, 건강지수, 피로지수가 호전되었고 수면습관의 개선에 따라 혈관나이가 호전되었다. 식습관과 수면습관 모두의 개선은 건강관련지수 모두 호전으로 이어졌다.

첫 회와 10주 후에 측정된 건강관련지수의 평균변화량을 비교한 결과 식습관, 수면습관, 식습관과 수면습관 모두 개선집단의 건강관련지수의 변화량은 유의한 반면 비개선집단의 건강관련지수의 변화량은 유의한 결과를 보여주지 못했다. 식습관을 개선한 집단과 개선하지 않은 집단 간의 건강관련지수의 평균변화량이 유의하게 차이 났으며 수면습관의 개선집단과 비개선 집단 간의 평균변화량은 피로지수에서만 유의하게 집단 간 차이를 보였고 혈관나이, 스트레스지수, 건강지수의 평균변화량의 집단 간 차이는 유의하지 않았다. 식습관과 수면습관 모두 개선한 집단과 개선하지 않은 집단 간의 건강관련지수의 평균변화량은 모두 유의하게 차이 났다.

체중증감과 BMI지수의 증가는 매우 강한 상관관계가 있었고 건강지수의 증감과는 유의하게 음의 상관성이 있기는 하지만 상관계수는 매우 작았으며 혈관나이, 스트레스지수, 피로지수의 증감과는 상관관계가 없었다. 혈관나이의 증감은 다른 변수들과 상관관계가 없었으며 스트레스, 피로지수, 건강지수의 증감은 서로 강한 상관관계를 가지고 있었다.

결론적으로 415명의 데이터를 분석한 결과 식습관과 수면습관의 개선이 혈관나이와 스트레스지수, 피로지수, 건강지수에 긍정적인 영향을 미치는 것을 확인하였다. 따라서 체중감량프로그램에 의한 기요법과 영양상담 및 교육은 체중감량과 BMI감소에 효과적이며 영양 상담과 교육이 유도하는 식습관과 수면습관의 개선을 충실히 하면 혈관나이, 스트레스지수, 피로지수, 건강지수 등의 건강관련지수에 긍정적인 효과를 기대할 수 있다. 다만 조사대상자들에 대한 사후 추적 조사가 이루어 지지 않아 개선된 식습관과 수면습관이 지속적으로 유지되는지는 알 수 없었다. 따라서 체중감량희망자 스스로가 보다 적극적이고 지속적으로 식습관과 수면습관을 개선하고 유지하게 할 수 있는 방법의 모색이 필요하다.

References

Chin JH, Chang KJ (2005): College students' attitude toward body

- weight control, health-related lifestyle and dietary behavior by self-perception on body image and obesity index. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 34(10): 1559-1565
- Choi MS, Kim MS (2006): The effect of nutritional education and exercise intervention on reducing weight of obese women. *Korean Soc Community Living Sci* 17(4): 57-66
- Chun KS, Shin SH, Kim SH, Koh JK, Kim IY, Hwang HS, Park HK (2007): Association of metabolic syndrome with the pulse wave velocity. *Korean J Med* 73(4): 384-392
- Han JS, Park YO, Zhoh CK (2010): The effect of high frequency treatment and meridian massage on the abdominal fat pattern of obesity women. *JKor Soc Esthe Cosm* 6(1): 1-8
- Heo EY (2005): The effect for abdominal obesity management using the aroma oil, ultrasonic wave and low-frequency for adult women. MS thesis, Sungshin Women's University, pp. 44-51
- Hong AR (2010): The effect of stress easing and obesity administration after getting the hand energy beauty face lifting therapy. MS thesis, Daejeon University, pp. 57-68
- Jeon EJ (2011): Health related characteristics and eating habits of middle-aged woman according to the degree of obesity. MS thesis, Wonkwang University, pp. 15-26
- Jeon YS, Ahn HS (2006): Influence of subjective perception of body image and weight management on obesity stress in college women. *JKor Soc Esthe Cosm* 1(2): 13-26
- Jeong KS (2004): Summary of HRV. *J Korean Acad Farm Med* 25(11): Suppl 528-532
- Jung EJ (2006a): The effects of high frequency therapy on abdomen circumference changes of women obesity. MS thesis, Chungang University, pp. 28-44
- Jung YJ (2009): A study of weight control, dietary habits and nutrition education with different body image in female college students. MS thesis, Dongguk University, pp. 20-40
- Jung YK (2006b): Effects and development of the body weight control education program of female college students. Ph.D dissertation, Kosin University, pp. 48-55
- Kim EJ, Hwang HJ (2010): 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* 39(1): 78-84
- Kim HK, Kim JH (2009): Relationship between stress and eating habits of adults in Ulsan. *Korean J Nutr* 42(6): 536-546
- Kim HK, Kim MJ (2010): Effects of weight control program on dietary habits and blood composition in obese middle-aged women. *Korean J Nutr* 43(3): 273-284
- Kim KA, Ahn GJ, Kim KW (2004): Analysis of dietary habit, eating disorder and needs for nutrition education programs by weight control attempts among female college students. *Korean J Obes* 13(4): 248-260
- Kim MH (2007): Evaluations of anthropometric measure, blood profile, dietary habits and nutrient intakes in obese adults by obesity degree. MS thesis, Chungang University, pp. 20-49
- Kwon SM, Kang HJ, Yim YK, Lee YH (2010): Analysis of arterial stiffness by age using pulse waveform measurement of 5-levels graded pressure. *Korea J Acupunct* 27(2): 107-120
- Kwon YS (2008): A study on obesity stress and related factors among female college students. *J Korean Acad Community Health Nurs* 19(3): 431-432
- Lee BM (2009): The effects of aroma massage with behavior modification treatment on abdominal obesity. MS thesis, Kyonggi University, pp. 38-48
- Lee HJ (2010b). The relation of heart rate variability and body weight change in conducting community-based obesity control program. Master Thesis, Graduate School of Public Health, Ajou University, pp. 20-26
- Lee HJ, Choi MR, Koo JO (2005): A study of body image, weight control and dietary habits with different BMI in female high school students. *Korean J Community Nutr* 10(6): 805-813
- Lee HS, Lee JW, Chang NS, Kim JM (2009): The effect of nutrition education and exercise program on body composition and dietary intakes, blood lipid and physical fitness in obese women. *Korean J Nutr* 42(8): 759-769
- Lee HS (2010a): The effect of nutrition education and exercise intervention on nutrient intakes, body composition, serum lipids and physical fitness in obese women. MS thesis, Ewha Womans University, pp. 26-30, 47-52
- Lee YJ, Kim MS, Kim BT, Kwak TH, Shim JY, Lee HR (2002): Heart rate variability in metabolic syndrome. *J Korean Acad Fam Med* 23(12): 1432-1439
- Lee YJ, Hwang DS, Lee CH, Lee KS (2008): A study on characters of heart rate variability in young overweight and obese woman. *J Soc Korean Med Obes Res* 8(1): 63-70
- Ministry of Health and Welfare, Korea Centers for Disease Control and Prevention (2012): Korea health statistics 2011 : Korea national health and nutrition examination survey (KNHANES V-2). Ministry of Health and Welfare, Seoul, pp. 404-414
- Park SY (2005): The relationship between eating attitude and level of depression, anxiety and stress of women visiting weight management clinic. MS thesis, Yonsei University, pp. 12-16
- Park SY (2006): A study on the implementation of arterial pulse wave analysis system using oxygen saturation by pulse oximetry (SpO₂) sensor. Doctor Thesis, Graduate School, Kangwon National University, pp. 103-105
- Rhee SM, Kim HW, Park YH, Kim JC, Park JW, Rhee SJ, Selenge Nyamdorj, Ahn JM (2007): Effect of patient's breathing pattern on the stress changes in third molar extraction. *J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg* 33(5): 485-493
- Seo JH (2005): Evaluation of wight control program for obese female college students. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 34(9): 1381-1387
- Suh SK (2007). The relationship between hypertension and stress measured by heart rate variability in a rural area, Korea. Doctor Thesis, Graduate School, Hanyang University, pp. 40-48
- Sung MJ, Chang KJ (2007). Correlations among life stress, sleep, anthropometric measurement and nutrient intakes of college students. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 36(7): 840-848
- Yang KM (2002): Relationship between the assessment of obesity and cardiovascular diseases. *Food Nutr* 7(2): 1-8
- Yoon YS, Park HS (2009): Obesity and chronic kidney disease. *Korean J Obes* 18(4): 123-130
- Yun HK, Kim HS, Chang NS (2009): Diet quality index-international score is correlated with weight loss in female college students on a weight management program. *Korean J Nutr* 42(5): 453-463