

열량제한식과 체질식에 따른 비만 여성의 체중감량 효과

심선아 · 허봉수* · †홍경희**

한국식영양연구소, * (주)이비엠, ** 동서대학교 식품영양학과

Comparison of the Effectiveness of Dietary Intervention between Calorie Restriction Diet and Food Selective Method according to Yin and Yang Constitution in Obese Woman

Seon-ha Sim, Bons-soo Hur* and †Kyung Hee Hong**

Korean Dietary Nutrition Research Institute, Seoul 138-848, Korea

**Ecologically Balance Medical Center, Seoul 135-918, Korea*

***Dept. of Food Science and Nutrition, Dongseo University, Busan 617-716, Korea*

Abstract

This study was conducted to evaluate the effects of constitutional diets in comparison with general low calorie diets in obese women. The subjects were 52 adult obese women that participated in a calorie restriction diet program (control group, n=16) or a constitutional diet program (experimental group, n=36) for 8 weeks. The subjects in the experimental group were classified as negative (Yin) or positive (Yang) constitution. The obesity management program focused on the calorie restriction diet (300~400 kcal reduction per day) for the control group, whereas, for a constitutional diet without calorie restrictions was allowed for the experimental group. Daily intakes of nutrient and food were assessed using a 24 hr recall method. Body measurements and blood biochemical parameters were measured at baseline and after 8 weeks. After the intervention, weight, body fat, BMI, waist circumference and hip circumference decreased significantly in both the control and experimental group. Energy intake increased from 1,679.6 kcal to 1,810.6 kcal along with significant increase in protein, carbohydrate, fiber, calcium, phosphorus, iron, zinc, vitamin A, vitamin B₁, vitamin B₂, niacin and vitamin C in the experimental group. Calcium intake increased from 54.0% to 72.4% of DRI in the experimental group. Hemoglobin concentrations were significantly decreased in the control group, but were increased in the experimental group. In addition, blood glucose, serum total cholesterol and triglyceride were significantly decreased in the experimental group. In conclusion, consumption of a constitutional diet without calorie restrictions for 8 weeks was effective for weight reduction with improvement of blood glucose, serum cholesterol and triglyceride.

Key words: obesity management program, dietary intervention, constitutional diet, obese women

서론

압, 당뇨병, 심장·순환계질환 등 만성 질환이 지속적으로 증가되고 있으며, 이러한 만성 질환의 가장 중요한 위험인자로 비만이 논의되고 있다(Jang 등 2006). 국민건강영양조사에서 우리나라 만 19세 이상 성인 인구의 32.5%에 이르는 사람이 비만으로 분류될 만큼 우리나라의 비만 인구는 상당히 높

은 수준이라 할 수 있다(Ministry of Health and Welfare 2013). 비만의 원인으로는 에너지 섭취 증가와 신체 활동량의 감소로 인한 에너지 불균형이 주요한 환경적 요인으로 꼽히고 있으며(Romanella 등 1991; Obarzanek 등 1994), 유전적인 요인, 그리고 환경적 요인과 유전적 요인간의 상호작용 또한 비만의 원인으로 작용한다고 생각된다(Friedlander 등 1988; Hong KH 2007).

† Corresponding author: Kyung Hee Hong, Dept. of Food Science and Nutrition, Dongseo University, Busan 617-716, Korea. Tel: +82-51-320-1782, Fax: +82-51-320-1794, E-mail: hkhee@gdsu.dongseo.ac.kr

우리가 섭취한 식품은 유전자와 상호작용하여 유전자의 작용을 조절하고, 그 결과 다양한 만성 질환의 발병 위험을 변화시킬 수 있다. 따라서 개인의 유전 특성에 따라 식이의 효과가 다르게 나타날 수 있으므로 개인에 따라 식이요법을 다르게 적용해야 한다는 영양유전체학 연구 결과들이 최근에 주목을 받고 있다(Soloway PD 2006; Hong KH 2007; Stover & Caudill 2008). 전통적으로 한의학에서는 신체의 체질을 분류하고, 체질에 따른 식품을 선택하고 섭취하는 것이 질병의 이환 경향을 변화시킬 수 있다고 보고하고 있다(Kim DR 1999). 체질에 따른 식사섭취(이하 '체질식'이라고 함)의 관점에서는 식품이 단순히 영양소만을 공급하는 것이 아니라, 개개인에게 적합한 식품이 존재한다고 보며, 이를 선별하여 섭취하였을 때 신체적, 정신적으로 건강한 삶을 유지할 수 있다고 보고 있다(Moon & Jung 1996; Kim 등 2002; Hur BS 2004). 체질식에 대해 현재까지 보고된 연구들은 식품에 대한 사상 체질별 적합성 여부에 대한 고찰이 주류를 이루고 있으며, 체질과 그에 적합한 체질식의 효과에 대한 견해는 학자마다 차이를 보이고 있다(Kim 등 1999).

현재까지 비만을 관리하는 방법으로는 식이요법과 운동요법, 행동요법, 약물과 수술 등이 있으며, 그 중 대표적인 식이요법은 섭취량을 제한하는 저열량식과 열량 영양소 구성비를 조절하는 방법 등이 있다. 저열량식의 경우, 섭취하는 열량에 관심을 가지고 열량 섭취를 감소하여 체내 에너지 균형을 음의 상태로 유지하여 체중을 감소시키는 가장 널리 이용되고 있는 방법이다. 반면에 체질식은 본인의 체질에 맞는 식품을 섭취하고, 맞지 않는 식품의 섭취를 제한하면 체중도 조절된다는 것이다(Ju IH 2010). 이에 본 연구에서는 체중 감소를 위한 저열량 식사요법과 체질식이 체중감량에 미치는 효과를 비교하는 것을 목표로 하였다.

연구 내용 및 방법

1. 연구대상자 및 연구기간

대조군은 서울시 서초구 보건소에서 2008년 3월~6월 동안 진행한 '직장인 비만 프로그램'에 참가한 비만 여성 16명이었다. 실험군은 2008년 3월~2009년 1월까지 H연구원에서 체질식을 8주간 70% 이상 실천한 사람 중 비만, 고혈압 등 동반 질환이 없는 단순 비만 여성 36명으로, 음체질과 양체질을 각각 18명으로 동일하게 하였다. 체질분류 전 과정은 H연구원에 의뢰하여 설문과 신체계측, 면담 등을 통해 대상자의 체질을 음 또는 양으로 판정하였다. 태생적 특성, 심리 및 행동 특성, 생리적 특성, 형태적 특성, 음식물에 대한 반응 등 체질 식별의 기준이 되는 64개 항목에 대하여 설문조사를 실시하여 음양체질을 분류하는 자료로 사용하였다(Hur BS 2004).

본 조사대상자에게는 실험목적과 과정에 대해 충분히 설명을 하고, 실험결과는 연구에만 사용될 것을 설명한 후, 자의적인 동의를 받아 연구를 진행하였다.

2. 체중감량 프로그램

대조군에게는 1일 섭취 열량을 300~400 kcal 감량하면서 균형 잡힌 식사를 교육하였으며, 칼로리에 대한 인식 교육을 중점적으로 실시하였다. 실험군은 체질분류 후 섭취하는 열량에 제한 없이, 음체질인 사람은 양의 성질을 가진 식품을, 양체질인 사람은 그와 반대로 음의 성질을 가진 식품을 식품군별로 균형 있게 섭취하는 교육을 실시하였다. 음양 체질별 특성 및 권장식품은 Table 1에 제시하였다.

대조군과 실험군 동일하게 8주의 프로그램을 실시하였으며, 8주 동안 3차례에 걸쳐 영양상담을 실시하였다. 1차 영양상담은 대조군의 경우 기초식품군과 그 기능에 대한 소개, 칼로리의 개념 교육, 대상자의 연령·비만도·신체활동 정도에 따른 에너지 섭취량, 그리고 식습관 및 생활습관 개선으로 얻어지는 장점을 강조하며, 식사요법의 필요성을 인식시키고 동기를 유발하였다. 또한 허용식품과 제한식품, 조리 및 식사시 요령, 식품 교환표의 식품군별 열량과 바꿔먹기 등에 대해서도 하였다. 실험군은 체질판정 결과에 따라 자신의 체질에 적합한 식품은 권장하고 체질에 적합하지 않은 식품(Table 1)은 제한하도록 지도하였다. 2차 영양상담은 4주 후 중간점검 과정으로 새로운 정보를 제공하기 보다는 식사요법에 대한 순응도를 점검하고, 잘못된 부분에 대한 수정 및 식사요법의 중요성을 재인식시키는 과정으로 진행하였다. 3차 영양상담은 8주 후 그간 교육내용에 대해 정리하고, 식품 섭취 및 식행동을 지속적으로 실천하여 추후관리가 될 수 있도록 유도하며 격려했다.

3. 신체계측

체성분계측기(Jawon Medical Co., 333 Plus Model)를 이용하여 신장, 체중, 체질량지수, 체지방 비율, 가슴둘레, 허리둘레, 엉덩이둘레를 측정하였다. 신체계측은 체중감량 프로그램 실시 전 1차, 체중감량 프로그램 실시 8주 후 2차로 나누어 실시하여 영양상담 전후의 변화를 분석하였다.

4. 혈액 검사

체중감량 프로그램 실시 전과 후, 혈액을 채취하여 총 콜레스테롤, 중성지방, 혈당, AST(Aspartate transaminase), ALT(Alanine transaminase), 헤모글로빈을 측정하였다(SPOTCHEM-EZ).

5. 식이섭취 조사

식이섭취 조사는 24시간 회상법을 이용하였다. 주중 1일에

Table 1. Recommended foods according to body constitution

		Yin-type	Yang-type
Body constitution	Personality	Introvert, logical	Outgoing, affected
	Somatotype	Strong lower body	Strong upper body
	Physiological character	Cold hands and feet, watery stools, weak digestive system	Weak bladder and kidney, stand the coldness, constipation
	Reaction to foods	Preference for warm food, negative reaction to flour based food, pork and mackerel etc. such as indigestion, feeling queasy	Negative reaction to ginseng, cold milk and chicken etc. such as indigestion, fever
Recommended foods	Cereals	(non)glutinous rice, (non)glutinous brown rice, corn, millet, sorghum	Buck wheat, wheat, barley
	Vegetables and seaweeds	Bracken, chicory, onion, balloon flower, shepherd's purse, radish, carrot, pepper, leek, wild chive, broccoli, dandelion, parsley, salary, cresson, laver, green laver, water parsley, potato, bamboo root, mugwort, mustard greens, stonecrop, lotus root, cauliflower, mushrooms (shiitake, enokitake, pine, oyster)	Cabbage, lettuce, kale, burdock, bok choy, perilla, bean sprouts, taro potato, cucumber, <i>Codonopsis lanceolata</i> root, green-lentil jelly, sea tangle, cabbage, spinach, sweet potato, zucchini, eggplant, butterbur, seaweed
	Meats and beans	Beef, deer, chicken (egg), duck (egg), quail (egg), lamb, rabbit, goat	Pork, black bean, colored been, red bean, green bean, mung bean, yellow bean, kidney bean
	Milk and dairy products	Milk, yogurt, cheese, butter, goat milk	
	Fish	Carp trout, freshwater calms, agar-agar, salmon, mudfish, freshwater eel, surfsmelt, catfish, mandarin fish, gray mullet, terrapin, snakehead, snail, melania snail, freshwater snail	Mackerel, anchovy, mackerel pike, herring, tuna, carp, skate, octopus, calamary, hairtail, halibut, monkfish, clams, cod, oyster, crab, shellfish
	Seasonings and spices	Sesame seed, sesame oil, corn oil, margarine, Chinese pepper, mustard, garlic, raw sugar, ginger, pepper, solar salt	Fish eggs, pickled shrimp, pickled pollack roe, soybean oil, perilla seed, perilla oil, canola oil
	Fruits	Pineapple, peach, ginko nut, pomegranate, pine nut, chestnut, fig, watermelon, tomato, walnut, apricot, apple, almond, citron, plum	Grapes, oriental melon, pear, apple, melon, persimmon, grapefruit, kiwi, strawberry, date, banana, plum (prune), quince
	Miscellaneous	(refined) rice wine, gallbaldder of a bear, hartshorn, honey (chestnut), ginseng, motherwort, lespedeza, schizandra, pollen	Coffee, green tea, kudzu, cassia seed, acacia honey, canola honey, black tea, wheat rice wine, liquor, beer, soybean milk, squalene, aloe, matrimony vine fruit

대한 식사를 조사하였고, 체중감량 프로그램 시작 전과 8주 후 종료 시에 동일한 방법으로 실시하였다.

CAN Pro version 3.0(한국영양학회)을 이용하여 1일 섭취 열량 및 영양소 섭취량, 식품군별 섭취량을 분석하였고, 영양소 섭취는 한국인 영양섭취기준에 대한 비율을 계산하였다(The Korean Nutrition Society 2010). 또한 프로그램 전 후의 음성식품과 양성식품의 섭취 가짓수를 비교하여 프로그램 실시에 의한 식품 섭취 변화 정도를 평가하였다.

6. 통계분석

연구의 자료는 SPSS version 12.0과 SAS version 9.3을 이용

하여 분석하였으며, 모든 항목에 대해 기술적인 통계치를 산출하였다. 대조군과 실험군, 그리고 음체질과 양체질 간의 유의성 검증은 independent samples *t*-test로 하였고, 체중감량 프로그램 실시 전과 후의 변화 비교를 위해 paired samples *t*-test를 실시하였다. 모든 분석의 유의성은 $p < 0.05$ 수준으로 하였다.

결 과

1. 신체계측치

연구대상자의 연령, 키, 체중, 체지방율, 체질량지수, 가슴

둘레, 허리둘레, 엉덩이둘레의 측정 결과를 Table 2에 제시하였다. 평균 연령은 대조군 53.1세, 실험군은 41.8세로, 음체질 그룹은 43.8세, 양체질 그룹은 39.8세였다. 체중감량 프로그램 참여 전 대조군과 실험군간 체지방률과 체질량지수에 차이가 없었고, 체중, 가슴둘레, 엉덩이둘레($p<0.05$), 허리둘레($p<0.01$)는 실험군이 대조군에 비해 유의하게 높았다. 프로그램 참여 전·후 변화를 살펴보면 대조군의 경우 가슴둘레를 제외한 모든 항목에서 유의적인 감소가 있어, 체중, 체지방, 체질량지수, 허리둘레는 각각 $p<0.05$ 수준에서, 엉덩이둘레는 $p<0.01$ 수준에서 유의적으로 감소하였다. 실험군은 프로그램 시행 후 체중, 체지방, 체질량지수, 가슴둘레, 허리둘레, 엉덩이둘레의 모든 측정 결과에서 감소 효과를 보였다($p<0.001$). 프로그램 시행 후 대조군과 실험군 간 신체계측 결과에 통계적 유의성은 없었으나, 실험군에서 체중, 체지방, 체질량지수, 가슴둘레, 허리둘레, 엉덩이둘레가 더 큰 폭으로 감소하는 경향을 보였다.

실험군을 음체질과 양체질로 나누어 보면, 프로그램 참여 전 체지방률과 체질량지수는 음체질 그룹과 양체질 그룹간에 차이가 없었고, 체중, 가슴둘레, 엉덩이둘레($p<0.05$), 허리둘레($p<0.01$)가 음체질 그룹이 양체질 그룹에 비해 유의적으로 높았다. 음체질과 양체질 두 군 모두 프로그램 참여 후 체중, 체지방, 체질량지수, 가슴둘레, 허리둘레, 엉덩이둘레의 모든 신체 계측 결과가 유의적으로 감소하는 결과가 나타났고, 음체질과 양체질 간 모든 신체계측치에 유의적인 차이는 없었으나, 음체질은 기간 중 평균 3.3 kg이 감량되었고, 양체질은 2.3 kg의 체중이 감량되어 음체질이 감량의 정도가 다소

큰 경향을 보였다.

2. 식품 및 영양소 섭취

1) 영양소 섭취 변화

연구 대상자의 영양소 섭취량은 Table 3과 같다. 프로그램 참여 전 실험군에 비해 대조군이 열량($p<0.001$)을 비롯하여 단백질($p<0.05$), 지방($p<0.001$), 탄수화물($p<0.001$) 등의 열량 영양소와 칼슘($p<0.001$), 인($p<0.001$), 철분($p<0.01$), 나트륨($p<0.001$), 칼륨($p<0.01$) 등의 무기질, 비타민 A($p<0.001$), 비타민 B₁($p<0.05$), 비타민 B₂($p<0.05$) 등의 비타민과 콜레스테롤($p<0.05$)의 섭취가 유의적으로 높게 나타났다.

프로그램 전·후의 영양 섭취 상태를 비교한 결과, 대조군의 경우 1일 섭취 열량이 프로그램 실시 전 2,061.0 kcal에서 실시 후 1,588.4 kcal로 약 17% 감소하여 영양섭취기준의 87.9%에 머물렀다($p<0.001$). 대조군은 프로그램 실시 후 전에 비해 지방과 단백질($p<0.001$), 탄수화물($p<0.01$) 등 열량 영양소의 섭취가 유의적으로 감소했을 뿐 아니라, 칼슘, 인, 아연, 비타민 B₁, 니아신($p<0.05$), 나트륨($p<0.001$) 등 무기질과 비타민의 섭취량도 전반적으로 감소하였다.

반면, 실험군은 섭취 열량이 프로그램 실시 전 1,679.6kcal에서 실시 후 1,810.6kcal로 오히려 7% 증가하여($p<0.001$) 대조군과 상반된 결과를 보였으며, 영양섭취기준의 95.5%로 충분한 열량을 섭취하고 있었다. 열량 영양소의 경우, 탄수화물($p<0.001$)과 단백질($p<0.01$)의 섭취는 증가한 반면, 지방 섭취는 유의적으로 감소하였다($p<0.05$). 프로그램 실시 후 실험군의

Table 2. Anthropometric parameters of the subjects

	Baseline				Final			
	Control group (n=16)	Experimental group (n=36)			Control group (n=16)	Experimental group (n=36)		
		Yin-constitution (n=18)	Yang-constitution (n=18)	Total		Yin-constitution (n=18)	Yang-constitution (n=18)	Total
Age	53.1±9.2 ¹⁾	43.8±11.7	39.8±10.2	41.8±11.0 ^{###2)}	-	-	-	-
Height (cm)	155.3±4.8	160.7±7.7	160.5±2.9	160.6±5.7 ^{##}	-	-	-	-
Weight (kg)	67.1±10.2	72.9±11.0	69.9±11.6 ^{†3)}	71.4±11.3 [#]	66.0±7.0 ^{*4)}	69.6±10.6 ^{***}	67.6±10.7 ^{***}	68.6±10.5 ^{***}
Body fat (%)	34.9±2.9	35.4±3.6	33.4±3.9	34.4±3.9	34.3±2.7 [*]	33.9±3.7 ^{**}	32.1±3.6 ^{***}	33.0±3.7 ^{***}
BMI (kg/m ²)	27.8±2.3	28.2±3.3	27.1±4.7	27.7±4.0	27.3±2.5 [*]	26.9±3.2 ^{***}	26.2±4.3 ^{***}	26.6±3.8 ^{***}
Bust circumference (cm)	97.9±4.4	100.4±7.9	98.2±9.6 [†]	99.3±8.8 [#]	97.6±4.4	97.3±7.9 ^{***}	96.4±9.5 ^{**}	96.8±8.6 ^{***}
Waist circumference (cm)	89.6±5.6	93.2±8.6	92.8±8.5 ^{††}	93.0±8.4 ^{##}	88.6±4.8 [*]	88.0±7.5 ^{***}	87.6±8.2 ^{***}	87.8±7.8 ^{***}
Hip circumference (cm)	98.2±3.1	105.0±6.5	100.7±5.5 [†]	102.9±6.4 [#]	97.4±3.0 ^{**}	101.4±6.1 ^{***}	98.4±5.2 ^{***}	99.9±5.8 ^{***}

1) Mean±S.D.

2) # $p<0.05$, ## $p<0.01$, ### $p<0.001$: Independent samples *t*-test result between control group and experimental group

3) † $p<0.05$, †† $p<0.01$: Independent samples *t*-test result between Yin-constitution and Yang-constitution

4) * $p<0.05$, ** $p<0.01$, *** $p<0.001$: Paired samples *t*-test result between baseline and final

Table 3. Nutrient intakes of the subjects

	Baseline				Final			
	Control group (n=16)	Experimental group (n=36)			Control group (n=16)	Experimental group (n=36)		
		Yin-constitution (n=18)	Yang-constitution (n=18)	Total		Yin-constitution (n=18)	Yang-constitution (n=18)	Total
Energy (kcal)	2,061.0±121.2 ¹⁾	1,637.6±292.4	1,721.6±156.9	1,679.6±235.2 ^{###2)}	1,588.4±237.9 ^{***4)}	1,753.5±200.8	1,867.8±192.5 ^{***}	1,810.6±202.3 ^{###,***}
Protein (g)	83.6±8.4	66.7±18.5	80.1±12.1 ^{†3)}	73.5±16.8 [#]	62.8±11.7 ^{***}	76.5±17.9 ^{**}	83.9±10.6	80.2±15.0 ^{###,***}
Fat (g)	58.0±10.1	42 ±13.2	37.4±4.1	39.7±9.9 ^{###}	37.12±8.3 ^{***}	36.8±12.6	34.9±5.1	35.9±9.5 [*]
Carbohydrate (g)	301.1±29.4	248.1±49.7	266.2±36.4	257.2±43.9 ^{###}	250.7±50.2 ^{**}	279.0±40.9 ^{***}	304.5±41.5 ^{***}	291.8±42.6 ^{###,***}
Dietary fiber (g)	7.5±1.37	7.3±3.1	7.1±1.7	7.2±2.5	7.3±1.6	10.8±2.5	11.4±2.6 ^{***}	11.1±2.5 ^{###,***}
Ca (mg)	624.9±168.9	427.2±196.7	344.4±139.7	385.8±173.3 ^{###}	535.8±170.2 [*]	512.8±158.4	533.7±250.9 ^{***}	523.3±207.1 ^{***}
P (mg)	1,033.6±181.3	751.3±314.9	681.0±279.2	716.2±295.5 ^{###}	924.4±163.9 [*]	931.8±258.8 [*]	947.9±311.1 ^{**}	939.8±282.1 ^{###,***}
Fe (mg)	15.1±3.1	11.8±4.2	11.0±4.7	11.4±4.4 ^{###}	13.2±3.3	16.1±3.3 ^{***}	16.4±4.2 ^{***}	16.3±3.7 ^{###,***}
Zn (mg)	8.8±1.5	8.0±2.4	9.4±3.2	8.7±2.9	7.5±1.1 [*]	9.8±1.7 ^{**}	11.1±3.1 ^{***}	10.4±2.6 ^{###,***}
Na (mg)	5,363.6±1363.7	3,333.0±872.8	3,051.4±1,009.0	3,192.2±940.7 ^{###}	4,120.6±1,079.6 ^{***}	2,890.0±834.8	2,956.0±961.0	2,923.0±887.8
K (mg)	3,255.5±762.7	2,529.5±694.6	2,694.3±482.2	2,611.9±595.2 ^{###}	3,042.1±607.6	2,933.6±1,109.9	2,492.6±1,110.6	2,713.1±1,116.9
Vitamin A (RE)	1,098.3±295.0	716.7±619.2	600.8±269.3	658.7±474.3 ^{###}	1,019.1±300.6	1,455.6±935.9 [*]	1,354.2±902.5 ^{**}	1,404.9±907.6 ^{***}
Vitamin B ₁ (mg)	1.3±0.4	0.9±0.5	1.0±0.5	0.9±0.5 [#]	1.1±0.2 [*]	1.2±0.3 [*]	1.2±0.2	1.2±0.3 ^{**}
Vitamin B ₂ (mg)	1.4±0.6	1.1±0.5	0.9±0.4	1.0±0.4 [#]	1.1±0.3	1.3±0.3	1.4±0.4 ^{***}	1.4±0.3 ^{#,***}
Niacin (mg)	16.9±4.8	15.3±4.8	15.3±4.4	15.3±4.5	13.6±3.5 [*]	18.8±5.5 [*]	17.7±3.3 [*]	18.3±4.5 ^{###,***}
Vitamin C (mg)	111.9±52.0	114.8±73.8	90.1±35.7	102.5±58.5	111.6±34.5	171.9±53.8 ^{**}	170.4±57.5 ^{***}	171.2±54.9 ^{###,***}
Vitamin E (mg)	14.3±5.9	12.1±7.6	11.5±5.2	11.8±6.5	12.8±5.2	11.7±5.1	14.9±5.4	13.3±5.4
Cholesterol (mg)	403.3±138.2	258.4±181.6	338.3±133.5	298.4±162.2 [#]	264.3±135.3 [*]	293.9±138.9	233.6±64.9 [*]	263.8±111.1
Carbohydrate (%)	58.4±3.8	60.6±6.7	61.7±4.2	61.1±5.6 [#]	62.8±5.1 [*]	63.7±6.4 [*]	65.0±3.5 ^{**}	64.4±5.1 ^{***}
Fat (%)	25.3±4.2	23.2±6.7	18.1±2.2 ^{††}	21.4±5.3 ^{###}	21.3±4.7 [*]	18.9±6.0 ^{**}	16.9±2.5 ^{***}	17.9±4.6 ^{#,***}
Protein (%)	16.3±1.9	16.2±3.1	18.6±2.6 [†]	17.4±3.1	15.9±2.4	17.4±3.5	18.1±2.2	17.7±2.9 [#]

¹⁾ Mean±S.D.

²⁾ #*p*<0.05, ##*p*<0.01, ###*p*<0.001: Independent samples *t*-test result between control group and experimental group

³⁾ †*p*<0.05, ††*p*<0.01, †††*p*<0.001: Independent samples *t*-test result between Yin-constitution and Yang-constitution

⁴⁾ **p*<0.05, ***p*<0.01, ****p*<0.001: Paired samples *t*-test result between baseline and final

영양소 섭취량이 증가하여 식이섬유(*p*<0.001), 칼슘(*p*<0.001), 인(*p*<0.001) 철분(*p*<0.001), 비타민 A(*p*<0.001), 비타민 B₁(*p*<0.01), 비타민 B₂(*p*<0.001), 니아신(*p*<0.01), 비타민 C(*p*<0.001) 등 나트륨과 칼륨, 비타민 E, 콜레스테롤을 제외한 대부분의 영양소 섭취량이 유의하게 증가하였으며, 특히 칼슘의 경우 프로그램 참가 전 영양섭취기준의 54.0%에 불과했으나, 참여 후 72.4%까지 개선되었다. 그 결과, 프로그램 실시 후에는 실험군이 대조군에 비해 열량(*p*<0.001)을 비롯하여 단백질(*p*<0.001)과 탄수화물(*p*<0.01), 식이섬유(*p*<0.001), 인(*p*<0.01), 철분(*p*<0.001), 아연(*p*<0.001), 비타민 B₂(*p*<0.05), 니아신(*p*<0.001), 비타민 C(*p*<0.001) 등의 영양소 섭취량이 유의적으로 높았다. 실험군의 음·양 체질별 영양소 섭취량은 프로그램 참여 전 양체질군의 단백질 섭취량이 음체질에 비해 높은 것(*p*<0.05)을 제외하고는 유의적인 차이는 없었다.

영양소 섭취량을 한국인 영양소 섭취기준에 비교한 백분율은 Table 4와 같다. 프로그램 실시 후 대조군과 실험군 모

두 영양섭취기준 이상의 충분한 단백질을 섭취하고 있었고, 인, 철분, 아연, 비타민 A, 비타민 B₁, 비타민 B₂, 니아신, 비타민 C, 비타민 E 등의 무기질과 비타민도 영양섭취기준 이상으로 섭취하고 있었으나, 식이섬유와 칼슘, 칼륨은 영양섭취기준 미만으로 섭취하였다. 특히 식이섬유는 영양섭취기준 대비 대조군 36.4%, 실험군 55.5%로 섭취가 매우 부족하였다. 음체질과 양체질 모두 전반적으로 영양소 섭취량이 증가하였으며, 음체질은 단백질과 철분의 섭취가 유의하게(*p*<0.01) 증가한 반면, 양체질은 식이섬유(*p*<0.001)와 칼슘(*p*<0.01), 인(*p*<0.01), 철(*p*<0.01), 아연(*p*<0.01), 비타민 A(*p*<0.01), 비타민 B₂(*p*<0.01) 등의 섭취가 증가하였다

2) 식품 섭취 변화

식품 섭취량을 식품군별로 나누어 본 결과는 Table 5에 제시하였다. 프로그램 실시 전·후를 비교하였을 때 대조군은 채소류 섭취가 가장 증가하였고(*p*<0.001), 곡류와 당류는 유

Table 4. The percent of KDRI¹⁾ of the subjects

	Baseline				Final			
	Control group (n=16)	Experimental group (n=36)			Control group (n=16)	Experimental group (n=36)		
		Yin-constitution (n=18)	Yang-constitution (n=18)	Total		Yin-constitution (n=18)	Yang-constitution (n=18)	Total
Energy ²⁾	113.8±7.3 ⁵⁾	86.3±15.7	90.9±10.1	88.6±13.2 ^{###6)}	87.9±14.2 ^{***8)}	92.4±11.0*	98.5±11.1**	95.5±11.3 ^{###***}
Protein ³⁾	185.8±18.5	145.7±40.5	176.2±28.6 ^{†7)}	160.9±37.9 ^{###}	139.7±26.0 ^{***}	167.0±39.6**	184.5±24.2	175.8±33.6 ^{###**}
Dietary fiber ⁴⁾	37.1±6.9	36.6±15.5	35.4±8.6	36.0±12.3	36.4±8.1	54.0±12.4**	57.0±13.2 ^{***}	55.5±12.7 ^{###***}
Ca ³⁾	88.0±25.0	60.4±30.1	47.6±19.6	54.0±25.8 ^{###}	75.2±23.8*	71.7±22.0	73.2±33.4**	72.4±27.9 ^{***}
P ³⁾	147.7±25.9	107.3±45.0	97.3±39.9	102.3±42.2 ^{###}	132.1±23.4*	133.1±37.0*	135.4±44.4**	134.3±40.3 ^{***}
Fe ³⁾	180.9±45.6	119.8±40.8	114.4±55.1	117.1±47.9 ^{###}	158.4±47.5	168.1±48.7**	167.3±45.0**	167.7±46.2 ^{***}
Zn ³⁾	107.3±19.2	94.8±29.9	108.6±35.9	101.7±33.3	91.8±16.6*	115.5±20.1*	128.1±34.5**	121.8±28.5 ^{###***}
Na ⁴⁾	380.3±98.1	215.5±75.9	206.2±67.7	210.8±71.1 ^{###}	291.2±72.9**	189.9±71.6	199.9±63.9	194.9±67.1 ^{###}
K ⁴⁾	90.9±19.0	72.3±19.8	77.0±13.8	74.6±17.0 ^{###}	84.9±15.0	83.8±31.7	71.2±31.7	77.5±31.9
Vitamin A ³⁾	173.6±47.7	104.9±92.9	85.8±38.4	95.4±70.7 ^{###}	163.3±55.2	217.0±148.7*	192.6±126.5**	204.8±136.6 ^{***}
Vitamin B ₁ ³⁾	117.0±40.4	85.4±42.8	94.9±42.0	90.2±42.0 [#]	94.9±21.2*	111.1±26.7*	105.6±20.2	108.3±23.5*
Vitamin B ₂ ³⁾	118.2±50.1	92.6±42.3	81.5±29.4	87.0±36.3 [#]	93.2±22.4	105.6±24.4	119.4±29.3**	112.5±27.5 ^{#***}
Niacin ³⁾	129.2±38.6	114.9±37.3	116.4±34.6	115.6±35.5	103.2±27.9*	141.0±39.6*	133.5±23.9	137.3±32.4 ^{###**}
Vitamin C ³⁾	111.9±52.0	114.8±73.9	90.1±35.7	102.5±58.6	111.6±34.5	171.9±53.9**	17.04±57.5**	171.2±54.9 ^{###***}
Vitamin E ⁴⁾	122.8±48.5	111.0±73.4	102.1±45.5	106.6±60.4	109.7±43.3	107.3±46.0	131.4±43.9	119.4±46.0

¹⁾ KDRI: Dietary Reference Intakes for Koreans

²⁾ EER (Estimated Energy Requirement) is used as a standard.

³⁾ RNI (Recommended Nutrient Intake) is used as a standard.

⁴⁾ AI (Adequate Intake) is used as a standard.

⁵⁾ Mean±S.D.

⁶⁾ #*p*<0.05, ###*p*<0.01, ####*p*<0.001: Independent samples *t*-test result between control group and experimental group

⁷⁾ †*p*<0.05: Independent samples *t*-test result between Yin-constitution and Yang-constitution

⁸⁾ **p*<0.05, ***p*<0.01, ****p*<0.001: Paired samples *t*-test result between baseline and final

의적으로 섭취가 감소하였다(*p*<0.05). 통계적 유의성은 없었으나, 과일류와 생선류, 버섯류는 섭취가 증가하는 경향을, 육류, 알류, 우유류, 유지류는 소량 감소하는 경향을 보였다. 실험군의 경우, 채소류와 과일류의 섭취가 가장 증가하였고(*p*<0.001), 감자류, 생선류의 섭취도 증가하였다(*p*<0.01). 곡류와 양념류의 섭취량은 유의적인 감소를 보였다(*p*<0.05). 프로그램 실시 후 실험군이 대조군에 비해 당류와 채소류의 섭취량이 유의적으로 높았다(*p*<0.001).

실험군의 음·양 체질별로 식품군별 섭취량을 비교한 결과는 양성식품인 감자류와 버섯류의 섭취가 음체질에서 유의하게 증가한 반면(*p*<0.001), 양체질에서는 유의하게 감소하였다(*p*<0.001). 반대로 음성 식품인 콩류의 섭취는 음체질에서는 유의하게 감소한 반면(*p*<0.001), 양체질에서는 증가하는 경향을 보였다. 대부분의 매운맛의 양념류의 경우도 양성 식품의 종류가 많아, 양체질에서는 프로그램 실시 후에 유의적으로 섭취가 감소한 것으로 나타났다.

3) 음·양 식품의 섭취 변화

체중감량 프로그램 실시 전과 후 음·양식품 섭취의 변화를 살펴보기 위하여 곡류, 어·육·콩류, 채소류, 과일류, 조미료 및 기호식품류를 음양 식품으로 분류하여 식품군별로 음·양식품의 섭취 개수를 분석하였다(Table 6). 대조군은 프로그램 실시 전에는 음성식품, 양성식품 섭취에 차이가 없었으나, 실시 후 대조군은 음성 어·육·콩류와 양성 어·육·콩류 모두의 섭취가 유의하게 감소하였고(*p*<0.05), 매운맛의 양념이 많이 포함되는 양성 향신료의 섭취가 유의하게 감소하였으며(*p*<0.01), 양성 과일 섭취가 증가하는 결과가 나타났다(*p*<0.01).

실험군의 체질에 따른 음·양식품의 섭취 변화는 두드러지게 나타났는데, 음체질의 경우 과일류를 제외하고 모든 식품군에서 음성 식품의 섭취 개수는 유의적으로 감소하고(*p*<0.01), 곡류, 채소류, 조미료 및 기호식품류의 양성 식품 섭취 개수는 유의적으로 증가하였다(*p*<0.01). 반면, 양체질의 경

Table 5. Food intakes from each good group in subjects

(g/day)

	Baseline				Final			
	Control group (n=16)	Experimental group (n=36)			Control group (n=16)	Experimental group (n=36)		
		Yin-constitution (n=18)	Yang-constitution (n=18)	Total		Yin-constitution (n=18)	Yang-constitution (n=18)	Total
Cereals	281.4±41.7 ¹⁾	311.9±33.01	285.5±35.8 ²⁾	298.7±36.5	256.9±58.7 ³⁾	272.7±53.3*	282.9±31.0	277.8±43.3*
Potatoes	50.6±55.3	32.8±37.4	20.9±29.8	26.9±33.9	42.5±50.8	101.7±53.9***	25.0±44.8 ^{†††}	63.3±62.4**
Sugars	5.3±4.5	3.1±2.7	8.2±4.7 ^{†††}	5.6±4.6	2.1±2.6*	3.4±1.6	8.5±4.2 ^{†††}	6.0±4.1 ^{####4)}
Legumes	35.6±32.0	43.6±50.8	49.7±46.6	46.6±48.2	28.8±29.4	1.1±4.7**	81.4±52.7 ^{†††}	41.3±54.9
Seeds	1.8±1.9	0.9±1.6	1.7±3.9	1.3±2.9	4.6±7.7	1.8±1.9	2.2±1.0***	2.0±1.6
Vegetables	342.5±115.9	445.8±118.8	435.0±125.7	440.4±120.6 ^{###}	454.1±81.4***	585.0±102.7**	575.94±79.5*	580.5±90.6 ^{####,***}
Mushrooms	29.4±28.9	22.3±31.3	17.8±26.0	20.0±28.4	33.8±33.8	45.9±38.6	0.9±2.8 ^{†††,***}	23.4±35.3
Fruits	17.5±32.7	35.2±41.7	33.9±59.3	34.5±50.5	46.3±36.5	77.8±51.7*	73.1±44.6**	75.4±47.6***
Meats	26.8±36.1	25.0±44.2	35.0±43.0	30.0±43.3	13.8±29.9	44.4±46.2	26.1±46.9	35.3±46.8
Eggs	6.3±17.1	24.2±31.9	13.9±24.6	19.0±28.6	3.1±12.5	21.94±30.8	0 ^{††,*}	10.9±24.2
Fishes	15.3±28.4	2.5±7.3	22.8±64.4 [†]	12.6±27.7	22.2±31.0	7.7±23.8	56.1±36.6 ^{†††,*}	31.9±39**
Seaweeds	2.5±4.8	2.4±5.7	2.1±6.4	2.3±5.9	2.4±5.2	1.3±2.5	2.4±6.7	1.9±5.0
Milks	28.1±73.3	39.4±77.7	23.3±64.4	31.4±70.8	14.4±49.6	48.9±83.8	1.7±3.8 [†]	25.3±63.2
Fats	8.6±2.7	8.1±3.0	8.9±3.9	8.5±3.5	7.4±1.9	8.1±3.0	8.2±2.9	8.2±2.9
Beverage & drinks	50.0±109.5	55.6±142.4	22.3±64.6	38.9±110.3	50.8±126.5	6.6±28.3	56.2±124.7	31.4±92.6
Spices	14.8±6.4	17.5±10.4	18.5±5.4	16.9±8.3	10.4±6.5	16.4±5.5	6.3±5.7 ^{††,***}	12.4±8.3*
Others	0	0	0.4±1.9	0.3±1.7	0	0.6±2.6	0	0.2±1.3

1) Mean±S.D.

2) [†] $p<0.05$, ^{††} $p<0.01$, ^{†††} $p<0.001$: Independent samples t -test result between Yin-constitution and Yang-constitution3) ^{*} $p<0.05$, ^{**} $p<0.01$, ^{***} $p<0.001$: Paired samples t -test result between baseline and final4) ^{###} $p<0.01$, ^{####} $p<0.001$: Independent samples t -test result between control group and experimental group

Table 6. The number of Yin/Yang foods consumed in the subjects

		Control group (n=16)		Experimental group (n=36)			
		Yin-food	Yang-food	Yin-constitution (n=18)		Yang-constitution (n=18)	
				Yin-food	Yang-food	Yin-food	Yang-food
Cereals	Baseline	3.0±0.8 ¹⁾	2.8±0.9	2.7±0.8	2.9±1.2	3.1±1.2	2.6±0.7
	Final	2.9±0.9	2.3±1.0	0.3±0.6**	4.5±1.0**	4.8±1.0**	0.2±0.5**
Fish, meats, beans	Baseline	1.9±0.8	2.2±0.6	2.2±1.0	2.0±0.9	2.1±0.9	2.3±0.8
	Final	1.5±0.9 ²⁾	1.4±0.6**	0.3±0.7**	2.2±0.5	4.3±1.2**	0.1±0.3*
Vegetables	Baseline	5.8±1.0	5.4±1.5	5.6±1.0	6.1±1.1	6.1±1.3	7.2±0.9
	Final	7.4±1.3*	6.9±0.9*	0.2±0.5**	12.9±1.6**	12.6±1.9**	0.7±1.1**
Fruits	Baseline	0.8±1.1	1.0±0.9	0.9±0.9	1.1±0.7	1.1±0.8	2.0±0.7
	Final	1.0±0.6	2.0±0.6*	0.2±0.5	1.3±0.8	1.7±0.8*	0.2±0.4**
Seasoning	Baseline	2.3±0.8	2.9±0.7	1.5±0.8	2.4±0.8	2.4±0.7	2.3±0.9
	Final	2.1±0.8	1.1±0.8**	0.2±0.4**	3.9±1.1**	3.5±0.9**	0.2±0.6**

1) Mean±S.D.

2) ^{*} $p<0.05$, ^{**} $p<0.01$, ^{***} $p<0.001$: Paired samples t -test result between baseline and final

우, 양성 식품의 섭취는 곡류($p<0.01$), 어·육·콩류($p<0.01$), 채소류($p<0.01$), 과일류($p<0.01$), 조미료 및 기호식품류($p<0.01$) 등 모든 식품군에서 유의하게 감소하고, 음성 식품 섭취는 곡류, 어·육·콩류, 채소류, 과일류, 조미료 및 기호식품류 등 모든 식품에서 유의하게 증가하는 결과가 나타났다($p<0.05$) (Table 6). 본 결과로 음체질 그룹은 음체질에 맞는 양성 식품을, 양체질 그룹은 양체질에 맞는 음성 식품의 섭취를 증가시켰음을 알 수 있었다.

3. 혈액내 생화학지표

체중감량 프로그램 실시 전·후를 비교하였을 때, 대조군은 헤모글로빈 농도가 유의적으로 감소하였고($p<0.05$), 혈당과 총 콜레스테롤, 중성지방, AST, ALT 농도에는 유의적인 변화가 나타나지 않았다. 반면, 실험군의 경우 모든 결과에서 유의적인 변화가 나타나 헤모글로빈 농도는 유의적으로 증가하고($p<0.01$), 혈당, 총 콜레스테롤, 중성지방, AST, ALT은 유의적으로 감소하는 결과를 보였다($p<0.01$). 실험군의 음체질과 양체질 간 혈당, 헤모글로빈, 총 콜레스테롤, 중성지방, AST, ALT의 변화 양상에 차이가 나타나지 않았다(Table 7).

고찰

본 연구에서는 비만여성을 대상으로 전통적인 저열량식과 열량 제한 없이 체질에 맞는 식품을 선택하도록 하는 체중감량 프로그램을 실시하여 식사조절 방법에 따른 체중조절 및 생화학적 지표에 미치는 영향을 비교하고자 하였다.

체중감량 프로그램 실시 후 대조군에 비해 실험군이 체중

및 체지방, 체질량지수, 가슴둘레, 허리둘레, 엉덩이둘레 등의 감소폭이 더 크게 감소하는 경향이 나타나, 실험식이 체중 조절에 더 효과적이었음을 보여주고 있다. 그러나 연구 대상자들의 열량 및 영양소 섭취를 살펴보면, 대조군은 1일 섭취 열량이 체중감량 프로그램 실시 전 2,061.0 kcal에서 실시 후 1,588.4 kcal로 약 17%가 감소한 반면, 실험군은 체중감량 프로그램 실시 전 열량 섭취량은 평균 1,679.6 kcal에서 체중감량 프로그램 실시 후 1,810.6 kcal로 오히려 약 7% 증가하는 상반된 결과가 나타났다. 대조군은 실험군에 비해 실험 전 열량 섭취량이 유의하게 높았는데, 이는 실험군의 대상자가 가정주부가 주를 이루는 반면, 대조군은 직장인으로, 대조군의 경우 실험군에 비해 채소류 섭취가 유의하게 적었고, 유의하지는 않지만 음료 및 알콜류의 섭취가 실험군에 비해 높았던 점 등이 초기 열량 섭취량의 차이를 나타냈던 것으로 보인다. 또한 연구 대상자들의 영양소 섭취를 살펴보면, 실험군의 경우 체중감량 프로그램 실시 후 단백질을 비롯하여 식이섬유, 칼슘, 인, 철분, 비타민 A, 비타민 B₂, 비타민 C의 섭취량이 유의하게 증가하였고, 특히 칼슘의 경우 프로그램 참가 전 섭취가 영양섭취기준의 54.0%에 불과했으나, 참여 후 72.4%까지 개선되었다. 나트륨의 섭취량은 저열량식을 한 대조군에 비해 체질식을 한 실험군에서 유의적으로 낮았으며, 체질식의 경우 영양소의 섭취는 전반적으로 증가하였다.

연구 대상자의 식품 섭취 패턴을 보면, 체중감량 프로그램 시행 전에는 식품군별 섭취량에 큰 차이는 없었으나, 프로그램 시행 후 대조군과 실험군 모두 채소류의 섭취량이 증가하였고, 열량 제한식을 한 대조군은 탄수화물의 주요 급원인 곡류와 당류의 감소가 나타났다. 반면, 실험군의 경우 음성, 양

Table 7. Blood biochemical parameters of the subjects

	Baseline				Final			
	Control group (n=16)	Experimental group (n=36)			Control group (n=16)	Experimental group (n=36)		
		Yin-constitution (n=18)	Yang-constitution (n=18)	Total		Yin-constitution (n=18)	Yang-constitution (n=18)	Total
Glucose (mg/dL)	109.5±48.9 ³⁾	122.0±49.4	117.0±52.2	119.5±50.2	102.2±17.5	92.7±21.8*	99.7±29.6*	96.2±25.9** ⁵⁾
Hemoglobin (g/dL)	13.5±1.1	12.5±1.4	12.2±1.7	12.7±1.5 ^{###4)}	12.5±1.7*	13.8±1.5**	13.5±1.2***	13.6±1.3 ^{###**}
Total cholesterol (mg/dL)	210.0±33.8	205.9±35.9	202.3±42.6	204.1±38.9	203.6±35.6	183.0±38.3***	161.4±34.3***	172.2±37.4 ^{###**}
Triglyceride (mg/dl)	134.1±63.5	30.5±37.4	140.8±51.5	135.7±55.5	124.7±46.8	97.8±48.2***	109.9±31.1***	103.9±40.5**
AST ¹⁾ (IU/L)	22.9±5.9	27.0±11.1	25.9±6.6	26.5±9.0	24.4±9.0	18.3±4.8**	19.7±4.0***	19.0±4.4 ^{###**}
ALT ²⁾ (IU/L)	21.9±7.9	31.2±21.3	24.8±10.0	28.0±16.8	23.5±11.7	17.1±6.7**	17.8±4.8***	17.4±5.8 ^{###**}

1) AST: Aspartate transaminase

2) ALT: Alanine transaminase

3) Mean±S.D.

4) # $p<0.05$, ## $p<0.01$, ### $p<0.001$: Independent samples *t*-test result between control group and experimental group

5) * $p<0.05$, ** $p<0.01$, *** $p<0.001$: Paired samples *t*-test result between baseline and final

성 식품의 가짓수가 비슷하게 분포되어 있는 곡류군과, 채소류, 과일류, 해조류, 지방, 음료 및 주류는 음체질, 양체질 간의 유의적 차이를 보이지는 않았다. 그러나 대부분이 음성 식품군에 해당하는 콩류($p<0.001$)는 음체질 군에서는 유의하게 섭취량이 감소, 양체질군에서는 유의하게 섭취량이 증가하였다. 반면, 대부분이 양성 식품에 해당하는 감자류($p<0.001$), 버섯류($p<0.001$), 알류($p<0.01$), 유제품($p<0.05$), 양념류($p<0.01$)는 양체질 군에서는 모두 유의적인 감소 경향을 볼 수 있었다. 이처럼 실험군의 경우 전체적인 섭취 열량은 증가했으나, 식품 종류의 선택 변화가 체중 조절에 긍정적인 영향을 미친 것으로 보인다. 비만의 주 요인으로 볼 수 있는 지방과 탄수화물의 섭취량 변화를 살펴보면, 지방의 섭취 비율은 대조군은 초기 25.3%로 실험군 21.4%에 비해 유의적으로 높았으며, 실험 후, 대조군은 지방 섭취 변화가 유의적으로 감소하였다. 그러나 실험군의 지방 섭취 비율의 감소는 대조군에 비해 더 낮은 유의수준에서 차이를 보여 대조군에서 더 효과적으로 지방 섭취의 감소가 나타나는 것으로 생각할 수 있다. 체질식을 시행한 실험군의 경우 음체질의 경우 과일류의 섭취가, 양체질의 경우 과일류와 생선류의 섭취가 증가하였는데, 수용성 식이섬유 함량이 높은 과일류와 지방 함량이 낮고, 불포화지방산 비율이 높은 생선류의 섭취가 증가한 것은 비만 개선을 위한 식사에 바람직한 것으로 사료된다.

비만조절을 위한 체질식을 실시한 연구에서 체질식을 적용한 경우 체중 및 혈중지질 상태가 유의하게 개선되었다는 결과가 나타났고(Ju IH 2010), Hur & Beak(1998)의 연구에서는 체질을 강약인, 약양인, 강음인, 약음인으로 나누어 비만인에게 체질식을 적용한 결과, 모든 체질에서 체질량지수가 감소되었다고 보고하였다. 또한 과체중인에 있어 체질 식이가 염증성 생체지표인 CRP의 감소 효과가 있음이 보고되었다(Son GH 2001). 인슐린 저항성에 의한 인슐린 증가는 간세포에서 CRP 생성을 증가시키는데, 체중 감량으로 인슐린 저항성이 개선됨에 따라 CRP 감소 효과가 나타나며, 이는 이차적으로는 심혈관질환의 위험성을 줄여주는 효과가 있는 것으로 볼 수 있다. 본 연구에서는 혈액지표 중 CRP 농도를 측정하지는 않았지만, 체질식을 실시한 실험군의 경우 프로그램 참여 기간 중 총 섭취 열량이나 영양소 섭취량이 증가하였음에도 대조군에 비해 체중감소 효과 및 혈액 내 건강지표들의 개선 효과가 나타남을 보여주었다.

Jang DS(1999)는 인체의 음양은 함께 존재하면서 동시에 작용하며 상반된 성질을 띠면서 인체의 에너지 배분에 관계하는 것으로, 인체 내에서 기, 혈, 진액의 생성 및 체온조절이나 영양물질의 공존 등 인체 생리의 항상성을 유지하기 위해서 에너지 배분을 조절하는데 음양이 그 역할을 하고 있다고 볼 수 있다고 하였다. 사상체질식이 섭취 전후에 자각 반응에

유의적인 차이는 나타나지 않았다는 보고도 있으나(Kim 등 1999), 사상체질식이 눈과 귀, 소화기계, 근골격계, 피부 등의 영역에서 건강상태를 향상시켰고(Kim 등 2002) 성인을 대상으로 2개월간 본인의 체질에 적합한 식이를 섭취한 후 신체적, 정신적으로 건강상태가 양호한 반응을 보였다(Moon & Jung 1996)는 체질 식이의 긍정적인 결과들이 보고되었다. Kim 등(2000)의 연구에서는 고지혈증 환자에게 사상체질에 따라 치료식을 적용하였을 때 혈중 중성지방과 콜레스테롤이 감소하였고, 일반치료식을 처방한 경우에는 HDL-콜레스테롤도 함께 감소한 반면, 체질 치료식을 처방한 경우에는 변화가 나타나지 않아, 체질 치료식의 임상적 효과가 보고되었다.

최근 영양유전체학 연구에서도 유전자형에 따라 식이의 효과가 다르게 나타난다는 결과들이 보고되고 있다. STAT3 유전자형은 복부비만과 관련이 있는 것으로 알려져 있는데, STAT3 위험 대립유전자를 가지고 있지 않은 그룹은 포화지방산 섭취와 복부비만의 관련성이 없었으나, STAT3 위험 대립유전자를 가지고 있는 그룹에서는 포화지방산 섭취에 따라 복부비만 위험율이 급격히 증가하였으며(Phillips 등 2009), TNF 유전자형에 따라 체중감량 시 지방 섭취의 영향이 다르게 나타났다(Curti 등 2011). 또한 체중감량에 실패한 경험이 있는 비만 환자를 대상으로 유전자형에 맞는 체중감량식을 제공하였을 때 대조군에 비해 체질량지수가 더 크게 감소하였고, 감량된 체중을 더 잘 유지하였다고 보고되었다(Arkadianos 등 2007). 이와 같이 유전자형에 따라 식이요법을 다르게 적용하여 처방하였을 때 비만 개선 효과가 향상되었다는 결과들이 보고되고 있어, 일괄적으로 적용하는 일반화된 식사요법에 비해 개별화된 치료식이 비만 개선에 더 효과적임이 확인되고 있다.

본 연구의 결과, 연구에 참여한 대상자의 수가 적어 대상자의 일반사항이 세밀하게 통제되지 못한 점, 단면적 연구라는 제한점, 그리고 대조군의 체질 분류가 이루어지지 않은 제한점 등을 가지고 있으나, 섭취하는 식품의 종류를 달리 하였을 때 섭취하는 열량이나 영양소의 감소 없이 체중이나 혈액지표들이 개선된 결과를 보여주었다. 이 결과는 체질과 비만의 관련성을 나타내는 기초자료로 활용될 수 있을 것이며, 앞으로 많은 대상자의 유전적 특성을 포함한 심도 있는 연구가 필요한 것으로 사료된다.

요 약

본 연구는 비만 여성을 대상으로 1일 300~400 kcal의 섭취 열량을 제한하는 프로그램(대조군)과, 열량의 제한은 없이 음양 체질에 따라 식품의 종류를 선택하는 프로그램(실험군)을 8주간 실시하여 체중 감량 효과를 비교하였고, 결과는 다음

과 같다.

1. 대조군과 실험군 모두 체중감량 프로그램 참여 후 유의적인 체중 변화가 있었으며, 대조군은 평균 1.1 kg, 실험군은 2.8 kg의 체중이 감량되었고, 실험군 내에서는 음체질이 3.3 kg, 양체질이 2.3 kg 감량을 보였다. 프로그램 참여 후 대조군과 실험군 모두 체지방, 체질량지수, 허리둘레, 엉덩이둘레가, 실험군은 체지방, 체질량지수, 가슴둘레, 허리둘레, 엉덩이둘레가 유의적으로 감소하였으며, 실험군이 대조군에 비해 감소폭이 더 큰 경향을 보였다.

2. 대조군의 경우, 1일 섭취 열량이 프로그램 실시 전 2,061.0 kcal에서 실시 후 1,588.4 kcal로 약 17%가 감소하였다. 반면, 실험군은 프로그램 실시 전 1,679.6 kcal 에서 체중감량 프로그램 실시 후 1,810.6 kcal로 약 7% 증가하는 상반된 결과가 나타났다. 영양소 섭취 상태를 살펴보면 대조군은 체중 감량 프로그램 실시 후 지방과 단백질, 당질, 나트륨, 콜레스테롤, 나이아신, 비타민 B₁, 아연, 인, 칼슘의 섭취가 각각 유의적으로 감소하였다. 실험군은 탄수화물과 식이섬유, 칼슘, 인, 철분, 비타민 A, 비타민 B₂, 비타민 C의 섭취량이 유의하게 증가하였다.

3. 대조군과 실험군 모두 프로그램 실시 전 음양 식품의 섭취빈도에 차이가 없었으나, 프로그램 실시 후 실험군에서 양 체질인은 음성식품을, 음체질인은 양성식품을 섭취하는 빈도가 유의하게 증가하였다.

4. 프로그램 실시 후 대조군은 헤모글로빈 수치가 유의적으로 감소하였으나, 실험군은 헤모글로빈 수치가 유의적으로 증가하였고, 혈당, 혈중 총 콜레스테롤과 중성지방이 유의적으로 감소하였다.

이상과 같이 본 연구에서는 체질식을 섭취한 경우, 체중 감소가 더 효과적으로 나타나고, 영양소 섭취상태도 개선되는 것으로 나타났다. 이에 앞으로 식습관과 질병의 연관성 및 질병에 따른 체질식품의 효과 유무에 대해 더 많은 연구가 필요하다고 사료된다.

References

- Arkadianos I, Valdes AM, Marinou E, Florou A, Gill RD, Grimaldi KA. 2007. Improved weight management using genetic information to personalize a calorie controlled diet. *Nutr J* 6:1-8
- Bouchard C, Perusse L, Leblanc C, Tremblay A, Theriault G. 1988. Inheritance of the amount and distribution of human body fat. *Int J Obes* 12:205-215
- Curti ML, Jacob P, Borges MC, Rogero MM, Ferreira SR. 2011. Studies of gene variants related to inflammation, oxidative stress, dyslipidemia, and obesity: Implications for a nutrigenetic approach. *J Obes Article* ID 497401
- Friedlander Y, Kark JD, Kaufmann NA, Berry EM, Stein Y. 1988. Familial aggregation of body mass index in ethnically diverse families in Jerusalem. *Int J Obes* 12:237-247
- Hong KH. 2007. The present and the future of personalized nutrigenomic foods: Applications of nutrigenomics and personal nutrition in food development. *Food Industry and Nutrition* 12:37-43
- Hur BS, Beak SE. 1998. Effects of diet therapy related to constitution on over weight and obese human. *J East Asian Diet Life* 8:261-270
- Hur BS. 2004. A study on the clinical effects of body-constitution diet by applying the response to foods that contain gluten in with hypertension, diabetes or obesity. Master Thesis, Kyunghee Univ. Seoul
- Jang DS. 1999. Inter-Adaptation and Application of Oriental thoughts and Western Sciences. pp.38-192. Cheongheung Publications.
- Jang YA, Kang JH, Koh KW, Kim CI, Lee HS, Lee YN, Lee HJ. 2006. Study on development of strategy for prevention and management of obesity. Korea Health Society Development Institute
- Ju IH. 2010. A study on the effects of body constitutional diet on improvement of obesity after fasting therapy. Master Thesis. Kyonggi Univ. Suwon
- Kim DR. 1999. A study on lifestyle characteristics of obese people and Sasang constitution. *J Sasang Const* 9:303-313
- Kim EJ, Choue RW, Song IB. 1999. The food classification in Sasang constitution and effects of Tae-eum constitutional diet on the blood biochemical parameters and health status. *Korean J Nutr* 32:827-837
- Kim KB, Choue KJ, Lee HL, Shin HS, Kim KJ, Moon HJ, Kim YH, Kang HS, Park SA, Ji ES. 2002. Effect of diet regimen of Sasang constitution on health status. *J East-West Nursing Res* 7:18-31
- Kim YY, Choue RW, Song IB, Lee EJ. 2000. The clinical effect of Sasang constitutional diets for the hypercholesterolemic patients. *Korean J Nutr* 33:824-832
- Ministry of Health and Welfare. 2013. Korea National Health and Nutrition Examination Survey
- Moon BK, Cho MR, Lee HO, Song IB, Choue RW. 2003. The effects of medical nutrition therapy on plasma lipid levels of Apo E3 genotype hyperlipidemic patients according to Sasang constitutions. *J Sasang Const Med* 15:60-71

- Moon HJ, Jung SJ. 1996. Nursing approach of four constitutional theory. *J Korea Comm Health Nursing Acade Soc* 10:139-154
- Obarzanek E, Schreiber GB, Crawford PB, Goldman SR, Barrier PM, Frederick MM, Lakatos E. 1994. Energy intake and physical in relation to indexes of body fat: The National Heart, Lung, and Blood Institute Growth and Health Study. *Am J Clin Nutr* 6:15-22
- Phillips CM, Goumidi L, Bertrais S, Field MR, Peloso GM, Shen J, McManus R, Hercberg S, Lairon D, Planells R, Roche HM. 2009. Dietary saturated fat modulates the association between STAT3 polymorphisms and abdominal obesity in adults. *J Nutr* 139:2011-2017
- Romanella NE, Wakat DK, Loyd BH, Kelly LE. 1991. Physical activity and attitudes in lean and obese children and their mothers. *Int J Obes* 15:407-414
- Soloway PD. 2006. Gene nutrient interactions and evolution. *Nut Rev* 64:s52-s54
- Son GH. 2011. A study on the influence to CRP of overweight according to body-constitution diet. Master Thesis, Kyonggi Univ. Suwon
- Stover PJ, Caudill MA. 2008. Genetic and epigenetic contributions to human nutrition and health: Managing genome-diet interactions. *J Am Diet Assoc* 108:1480-1487
- The Korean Nutrition Society. 2010. Dietary Reference Intakes for Koreans. 1st revision. Seoul

Received 2 February, 2015

Revised 14 April, 2015

Accepted 16 April, 2015