

산야초 추출물을 함유한 식사 대용식을 이용한 초저열량 식사요법이 성인 비만 여성들의 체중감량과 건강 개선에 미치는 영향

장유경¹ · 김지영¹ · 김상연^{2*} · 최형석³ · 최 승³ · 박미현⁴ · 홍성길⁴ · 이무영⁴ · 황성주⁴

¹한양대학교 식품영양학과, ²한양여자대학 식품영양과
³예가한의원, ⁴(주)이롬내추럴

The Effects of Very Low Calorie Diet Using Meal Replacements that Contain the Wild Grass Extracts Based on Samul-tang Prescription on Weight Reduction and Health Promotion in the Obese Premenopausal Women

Yukyung Chang¹, Jiyoung Kim¹, Sangyeon Kim^{2*}, Hyeongsuk Choi³,
Sung Choi³, Mihyeon Park⁴, Seonggil Hong⁴, Moo-Young Lee⁴ and Sungjoo Hwang⁴

¹Dept. of Food and Nutrition, Hanyang University and

²Dept. of Food and Nutrition, Hanyang Women's College, Seoul 133-791, Korea

³Yega Oriental Hospital, Seoul 121-080, Korea

⁴Erom Natural, Seoul 135-825, Korea

Abstract

This study was performed to investigate the effects of very low calorie diet (VLCD) using meal replacements that contain the wild grass extracts that are consisted of mainly Samul-tang ingredients on weight reduction and health promotion in the obese women (BMI ≥ 25 kg/m²) for four weeks. Fifty six premenopausal women participated in this experiment. Each subject was either classified as part of the control group (C group, n=28) that consumed 3 regular meals a day or the meal replacement group (MR group, n=28) that consumed 1 regular meal and 2 meal replacements within 600 kcal/day. Anthropometric measurements, body composition, health related factors, and psychological factors were assessed before (the initial) and after (the 4th week) the study. Obesity was significantly decreased after the diet intervention. Anthropometric measurements such as weight, waist and hip circumference, and BMI and body composition such as body fat, and fat mass were significantly decreased in all groups after the diet intervention. Anthropometric measurements and body composition of the MR group were significantly decreased more than those of the C group. Serum total cholesterol was significantly decreased in the MR groups but not in the C group and serum triglyceride concentration was significantly decreased in all groups after the diet intervention. All the biochemical measurements were within normal ranges after the diet intervention. Psychological factors such as stress and depression were significantly decreased in two groups after the diet intervention. Therefore, VLCD using meal replacements is very effective for weight reduction in the obese premenopausal women.

Key words: very low calorie diet, meal replacement, wild grass extract, Samul-tang, obese women

서 론

생활수준의 향상과 함께 식생활이 변화되면서 점차 비만 환자가 증가하는 추세에 있다(1). 비만은 심리적으로나 사회적으로 개인을 위축시킬 뿐만 아니라 고혈압, 동맥경화증, 당뇨병 등 성인병의 위험을 증가시키는 요인으로 지적되고 있다(2-5). 그러므로, 적절한 체중감량 및 유지를 위해 다양한 비만치료방법이 다각도로 제시되고 있다(6-8). 비만은 에너지의 과다한 섭취 또는 소모량의 감소로 여분의 에너지가 체내에 축적되는 것이므로 비만을 치료하고 적절한 체중을

유지하기 위해서는 근본적인 원인을 제거할 수 있도록 생활 습관을 개선해야만 한다(9). 생활습관을 개선하는 방법 중 가장 바람직한 방법은 체내 축적된 과잉의 체지방을 연소시키기 위해 저열량균형식을 규칙적인 운동과 함께 꾸준히 시행하도록 하는 것이 바람직하지만(6,10) 실제적으로 성인 비만 여성들이 이를 따르는 것은 쉽지 않다. 따라서, 이에 대한 대안으로 체중 감량 초기의 효과적인 체중감량을 시도하기 위해 식사대용식을 이용한 초저열량 식사요법이 최근 비만 관련 클리닉 센터 등에서 이루어지고 있으며, 이러한 초저열량 식사요법에 사용되어지는 다양한 다이어트 식품들이 개

*Corresponding author. E-mail: ksy0405@hywoman.ac.kr
Phone: 82-2-2290-2156, Fax: 82-2-2290-2199

발되어 시판되고 있다(11-16). 그러나, 현재 시판되고 있는 대부분의 제품들은 사용 기간 동안 초저열량식으로 인해 혈허, 변비, 체력 약화 등 다양한 부작용 증세가 보고되고 있다(17-20). 따라서, 최근에는 초저열량식으로 인해 나타나는 여러 가지 부작용을 해결하려는 시도가 한의학적 측면에서 활발하게 이루어지고 있다. 즉, 한의학에서는 현대의학과 달리 건강 증진의 개념이 강조되므로써 현대의학이 비정상적인 부분을 정상화하는 치료라면, 한의학은 정상과 비정상을 나누기보다는 이상적인 상태에 가깝도록 현재의 상태를 증진한다는 개념이 강하다. 따라서, 실제적인 문제가 나타나기 전까지는 어떠한 해결방안을 제시하지 못하는 현대의학에 비해 한약 처방은 초저열량식으로 생기는 여러 가지 증상을 완화 혹은 치유할 수 있는 효과적인 해법이 될 수 있다. 즉, 초저열량식사로 인해 나타나는 혈허(血虛) 증상은 사물탕 제제와 같은 보혈 효능이 있는 한약제로 개선이 가능하다(21-23).

한편, 이미 기존의 한방 비만클리닉에서 생식, 건강식품 등으로 대용식을 취급하고 있으나 대부분 소규모로 제조되어, 완제품에 대한 영양구성과 미세영양소의 함량이 검증되지 않은 경우가 많다. 따라서 영양적으로 충실하게 검증된 다이어트 제품에 한약 처방을 함으로서 부작용을 줄여주고, 건강을 증진시킨다면 보다 더 효과적으로 체중조절을 할 수 있을 것으로 사료된다.

이러한 배경으로 본 연구에서는 폐경 전 비만여성을 대상으로 초저열량 식사요법으로 인해 체중감량 기간 동안 나타날 수 있는 신체의 음허와 혈허(血虛) 증상 등을 완화시키고 동시에 체력을 보할 수 있는 한약재인 작약, 당귀, 천궁, 황정 등을 중심으로 한 산야초 추출물이 배합된 사물탕 제제가 포함된 식사대용식이 성인 비만 여성들의 체중감량과 건강 개선에 미치는 영향을 규명하기 위해 수행하였다.

연구 방법

연구대상

대중 매체와 인터넷 관련 다이어트 사이트를 통하여 대한비만학회(24)에서 제안한 아시아 성인의 비만 판정 기준에 근거하여 체질량지수(body mass index, BMI)가 25 이상인 20대 비만 여성으로 만성질환이 있거나, 6개월 이내에 다이어트 경력이 있는 비만 여성을 제외한 60명을 대상으로 선정하였다. 선정 시 체중과 신장을 직접 측정하였고 초기 검사를 시행하는 날 선정된 대상자에 대하여 공복 상태에서 신체계측치와 체성분에 대한 측정을 시행하고 혈액검사를 실시하였다. 초기 혈액검사 결과 간기능 치수가 높거나, B형 간염자, 빈혈이 심한 대상자들을 추가로 제외한 56명을 최종 대상으로 하였다.

연구기간 및 방법

본 연구는 2004년 6월 21일부터 7월 19일까지 4주 동안

시행하였으며 선정된 연구대상자 56명을 두 가지 방법의 식사 중재군에 무작위로 배치(random allocation)하였다. 식사 중재방법은 3끼 모두 일반적인 음식으로 구성된 식단을 제공받는 대조군(control group, 이하 C)과 식사대용식을 제공받는 식사대용식군(meal replacement group, 이하 MR)으로 나누어 각각 적용하였다. MR군의 경우 135 kcal의 식사대용식을 아침과 저녁 식사로 섭취하게끔 처방하였으며, 점심 식사는 약 250 kcal 정도의 가벼운 한식 위주의 식사를, 간식은 우유, 과일, 채소 위주로 약 100 kcal 정도 처방하여 총 600 kcal/day의 초저열량 식사요법을 실시하였다. C군의 경우 아침, 점심, 저녁 3끼 모두 한식 위주의 식단으로 구성하여 약 600 kcal/day의 초저열량식사를 실시하였다. MR군이 섭취한 식사대용식은 ㈜이룸내추럴에서 작약, 당귀, 천궁, 황정 등의 사물탕 제제를 기본으로 하여 산야초 추출물을 20% 첨가하여 개발한 다이어트 제품인 락(樂)을 사용하였다. 다이어트 제품 '락'은 산야초 추출물(당귀, 천궁, 진피, 황기, 황정, 작약, 복령, 오가비) 분말(20%), 현미분말(16%), 쌀단백분말, FibuloseF97(올리고당), 분리 대두단백, 대두 펩타이드, 가르시니아 캄보지아 추출물분말, 녹차추출물, 고추추출물, 울무분말, 백태분말, 차전자피, 유산균 분말, 자일리톨, 결정과당, 생금식용해조분, 비타민 C, 피로인산제이철, L-카르니틴, 분말비타민 E 아세테이트, 니코틴산아미드, 산화아연, 분말비타민 A 아세테이트, 비타민 B6-염산염, 비타민 B1 염산염, 비타민 B2, 염산으로 구성되었다. 다이어트 제품 '락'의 영양소 조성은 Table 1에 나타난 바와 같다. 한편, 두 군에게 처방된 전체 식단의 영양소 함량은 Table 2에 제시한 바와 같이 열량 구성비는 당질 45~60%, 단백질 25~50%, 지질 10~20%로 구성(8,19)하였으며, 식이 섬유소와 콜레스테롤은 각각 1일 20~25 g과 300 mg 이하로 섭취하도록 구성하였다. 또한, 저당질식사와 체단백질의 분해로 인해 증가되는 체내 케톤체 및 질소대사산물의 배설을 돕기 위해 1일 1.5~2.0 L의 수분을 섭취하도록 처방하였다. 영양교육은 두 군 모두 첫 2주간은 4일 간격으로, 그 이후로는 1주일에 한번 한의원을 방문하게 하여 의사와 영양사로부터 식사 일기 작성, 운동, 식생활에 대한 영양교육을 1:1로 실시하였다.

신체계측과 생화학적 검사는 체중조절 프로그램의 시작 직전과 4주째에 숙련된 간호사에 의해 시행되었는데, 신장

Table 1. Nutrient composition in one pack (40 g) of meal replacements

Nutrient	Amounts	Nutrient	Amounts
Energy (kcal/day)	135	Vitamin A (µgRE)	245
Carbohydrate (g)	22	Vitamin E (mg)	3.5
Protein (g)	9.0	Vitamin C (mg)	19.25
Fat (g)	1.0	Thiamin (mg)	0.35
Crude fiber (g)	5.0	Riboflavin (mg)	0.42
Sodium (mg)	80	Niacin (mg)	4.55
Calcium (mg)	210	Vitamin B6 (mg)	0.525
Iron (mg)	4.5	Folate (µg)	87.5

Table 2. Daily nutrient intake and % RDA of C and MR group during the diet intervention

Nutrient (/day)	C	MR
Energy (kcal)	633.99 (-)	627.07 (-)
Protein (g, % energy)	43.36 (27.36)	61.09 (38.97)
Fat (g, % energy)	12.75 (18.10)	7.56 (10.85)
Carbohydrate (g, % energy)	86.45 (54.54)	78.67 (50.18)
Vitamin A (µg RE, % RDA)	387.60 (55.37)	778.50 (111.21)
Vitamin B1 (mg, % RDA)	0.47 (46.50)	1.09 (108.60)
Vitamin B2 (mg, % RDA)	0.46 (38.58)	1.23 (102.42)
Vitamin C (mg, % RDA)	5.21 (40.08)	66.09 (94.41)
Vitamin E (mg, % RDA)	5.49 (54.86)	12.83 (128.32)
Niacin (mg, % RDA)	5.21 (40.08)	14.43 (110.96)
Calcium (mg, % RDA)	176.17 (25.17)	548.84 (78.41)
Phosphorus (mg, % RDA)	632.83 (51.83)	567.55 (81.08)
Iron (mg, % RDA)	4.83 (30.18)	12.98 (81.10)

C: Control diet, MR: Meal replacements.
RDA: Recommended Dietary Allowance.

과 체중은 신을 벗고 가벼운 옷을 입은 상태에서 신장은 0.1 cm까지, 체중은 0.1 kg까지 측정하였으며 측정된 신장과 체중으로부터 체질량 지수를 구하였다. 허리와 엉덩이 둘레는 직립자세에서 줄자를 이용하여 배꼽 주위의 가장 가는 부분을 허리둘레로, 엉덩이의 가장 튀어난 부위를 엉덩이 둘레로 측정하였다. 환자들의 체성분은 임피던스법을 이용한 체성분분석기(Body composition analyzer: Biodynamics model 310, USA)를 사용하여 측정하였으며, 체지방율(%), 체지방량(kg), 저지방량(lean body mass; kg)을 구하였다. 혈액 채취는 채혈을 위한 전날 밤부터 8시간 절식한 후 등록된 간호사에 의해 총 8 mL의 혈액을 채취하여 혈중 알부민, 포도당, 총 콜레스테롤, 중성지방, 요산, AST, ALT, r-GTP, 헤모글로빈 수준을 혈액자동분석기를 이용하여 분석하였다.

구조화된 설문지를 이용하여 연구대상자들의 정신적 스트레스 정도, 우울증세, 자기 효능감과 식사대용식에 대한 기호도, 포만감 정도와 체중감량 기간 동안의 건강관련 신체 자각 증상 등에 대해 측정하였다. 정신적 스트레스 측정은 건강통계자료 수집 및 측정의 표준화 연구(25)에서 제시하고 있는 사회심리적 건강 측정도구 45문항 중 12문항을 선택하여 '항상 그렇다', '자주 그렇다', '가끔 그렇다', '전혀 그렇지 않다'의 4점 척도로 측정하였으며 이를 점수화하여 총점을 분석에 이용하였다. 우울증세는 Han 등(26)이 Beck Depression Inventory(Beck, 1967)를 번역하여 개발한 한국판 표준화 우울증 측정 문항 중 신뢰도와 타당도를 검증하여 각 척도별 문항간 상관관계수가 높은 문항인 신체적 증상 측정 문항 4개, 일상생활이나 대인관계에서의 만족도 측정 문항 4개, 염세적 경향 측정문항 4개, 신체적 증상 측정 문항 3개, 자기비하 측정 문항 1개를 선택하여 총 15문항으로 구성하였다. 이들 문항은 '전혀 그렇지 않다', '가끔 그렇다', '자주 그렇다', '항상 그렇다'의 4점 척도를 이용하여 측정하였으며 각 문항의 총점을 점수화하여 분석에 이용하였다. 체중 감량에 대한 자신감인 자기 효능감은 Hong(27)이 구성한 설문지 중에서 체중감량과 관련된 자기 효능 도구 10문항을 선택하

여 '전혀 자신이 없다(1점)'부터 '완전히 자신이 있다(10점)'까지로 부여하여 측정된 후 이를 점수화하여 분석에 이용하였다. 건강 관련 신체 증상은 어지러움, 무력감, 부종, 탈모, 복부팽만, 피부건조, 불면 등에 대해 측정하였다.

통계분석

모든 자료의 통계처리는 SPSS 11.0(28)에 의하여 분석하였다. 모든 측정치의 통계량은 평균±표준오차로 나타내었으며, 두 군간의 일반적 특성에 관한 요인들의 비교는 chi-square test를 이용하여 분석하였다. 각 군별 측정 항목에 대한 실험 전 후의 변화량에 대한 차이 검증은 paired t-test를 사용하여 분석하였으며, 두 군간의 변화량에 대한 비교는 independent t-test를 행하였다.

연구 결과

일반적 특성

연구 대상자들의 일반적 특성은 Table 3에 나타난 바와 같이 평균 연령은 C군의 경우 약 24.7세, MR군의 경우 약 24.2세로 두 군간에 유의한 차이는 없었다. 교육수준은 두 군간에 유의한 차이는 없었으며 두 군 모두 연구 대상자의 80% 이상이 대졸 이상이었다. 이 외 연구 대상자들의 일반적 특성으로 측정된 직업, 결혼 여부, 출산 경험 모두 두 군간에 유의한 차이가 없었으므로 일반적 특성에 있어 C군은 MR군에 대해 적절하게 짝짓기(matching)가 이루어졌다.

체중, 허리둘레, 엉덩이 둘레, 비만도, 체성분 변화

연구 대상자들의 실험 전후의 체중, 허리와 엉덩이 둘레 및 비만도를 나타내는 체질량 지수(BMI)는 Table 4에 나타난 바와 같다. 실험 시작 전 초기 체중과 허리둘레, 엉덩이 둘레, BMI는 C군과 MR군 간에 유의한 차이가 없었다. 체중은 실험 기간 4주 동안 C군의 경우 평균 69.63 kg에서 65.86 kg으로 약 3.77 kg(약 5.41%)정도 유의하게 감소한 반면 MR군의 경우 69.73 kg에서 64.82 kg으로 약 4.91 kg(7.04%) 정

Table 3. Socioeconomic status in C and MR groups

Characteristics	C	MR	p-value
Age	24.71 ± 0.49 ¹⁾	24.25 ± 0.57	0.536 ³⁾
Education level			
≥ High school	1 (3.6) ²⁾	5 (17.9)	0.096 ⁴⁾
≤ College	27 (96.4)	23 (82.1)	
Family income (10,000 won/mon)			
≤ 199	4 (14.3)	7 (25.0)	0.651
200~299	9 (32.1)	8 (28.6)	
300~399	7 (25.0)	8 (28.6)	
≥ 400	8 (28.6)	5 (17.9)	
Occupational status			
Student	9 (32.1)	12 (42.9)	0.561
Working women	15 (53.6)	11 (39.3)	
Unemployed	4 (14.3)	5 (17.9)	
Marital status			
Single	27 (96.4)	23 (82.1)	0.210
Married	1 (3.6)	5 (17.9)	
Experience of delivery			
No	25 (89.3)	24 (85.7)	0.500
Yes	3 (10.7)	4 (14.3)	

C: Control diet, MR: Meal replacements.

¹⁾Mean ± SEM.

²⁾N (%).

³⁾p-value by independent t-test.

⁴⁾p-value by chi-square test.

Table 4. Changes of anthropometric measurements during the diet intervention in C and MR groups

Variables	Experimental period		Changes 0 th week - 4 th week	p-value ⁴⁾
	0 th week	4 th week		
Weight (kg)				
C	69.63 ± 1.42 ^{1)ns2)}	65.86 ± 1.4	3.67 ± 0.22 ^{a3)}	0.000
MR	69.73 ± 1.36	64.82 ± 1.36	4.91 ± 0.13 ^b	0.000
Waist Cir ⁵⁾ (cm)				
C	90.12 ± 1.53 ^{ns}	86.66 ± 1.44	3.46 ± 0.53 ^a	0.000
MR	89.01 ± 0.82	83.68 ± 0.87	5.33 ± 0.48 ^b	0.000
Hip Cir (cm)				
C	102.75 ± 1.12 ^{ns}	100.26 ± 1.03	2.49 ± 0.23 ^a	0.000
MR	103.19 ± 0.95	97.51 ± 1.78	5.68 ± 1.51 ^b	0.001
BMI				
C	26.84 ± 0.45 ^{ns}	25.39 ± 0.47	1.45 ± 0.08 ^a	0.000
MR	26.64 ± 0.38	24.75 ± 0.38	1.88 ± 0.06 ^b	0.000

C: Control diet, MR: Meal replacements.

¹⁾Mean ± SEM.

²⁾Not significantly different between C and MR group by independent t-test.

³⁾Different small alphabets within the same column are significantly different between C and MR groups at p<0.05 by independent t-test.

⁴⁾p-value by paired t-test in the same group.

⁵⁾Circumference.

도 유의하게 감소하였으며, MR군의 체중 변화량이 C군보다 유의하게 많았다. 따라서, MR군이 C군보다 체중이 유의하게 효과적으로 많이 감소하였음을 알 수 있었다.

허리둘레는 실험 기간 4주 동안 C군의 경우 평균 90.12 cm에서 86.66 cm로 약 3.46 cm(약 3.84%) 정도 유의하게 감소한 반면 MR군의 경우 89.01 cm에서 83.68 cm로 약 5.33 kg(5.99%) 정도 유의하게 감소하였으며, MR군의 허리둘레의 변화량이 C군보다 유의하게 많이 감소되었다.

엉덩이둘레는 실험 기간 4주 동안 C군의 경우 평균 102.75 cm에서 100.26 cm로 약 2.49 cm(약 2.42%) 정도 유의하게

감소한 반면 MR군의 경우 103.19 cm에서 98.20 cm로 약 4.99 kg(4.84%) 정도 유의하게 감소하였으나 허리둘레의 변화량은 두 군간에 유의한 차이가 없었다.

BMI는 실험 기간 4주 동안 C군의 경우 평균 26.84에서 25.39로 약 1.45(약 5.40%) 정도 유의하게 감소한 반면 MR군의 경우 26.64 cm에서 24.75 cm로 약 1.89(7.09%) 정도 유의하게 감소하였으며, MR군의 BMI의 변화량이 C군보다 유의하게 많이 감소되었다.

연구 대상자들의 실험 전후의 체성분 변화는 Table 5에 나타난 바와 같다. 체지방율은 실험 기간 4주 동안 C군의 경우

Table 5. Changes of body composition during the diet intervention in C and MR groups

Variables	Experimental period		Changes	p-value ⁴⁾
	0 th week	4 th week	0 th week - 4 th week	
Body fat (%)				
C	36.03 ± 0.82 ^{1ns2)}	34.77 ± 0.85	1.27 ± 0.23 ^{a3)}	0.000
MR	35.80 ± 0.66	33.64 ± 0.78	2.16 ± 0.29 ^{b)}	0.000
Fat mass (kg)				
C	24.92 ± 0.98 ^{ns)}	23.58 ± 1.00	1.34 ± 0.45 ^{a)}	0.007
MR	24.65 ± 0.80	22.17 ± 0.81	2.48 ± 0.18 ^{b)}	0.000
LBM (kg)				
C	41.19 ± 0.68 ^{ns)}	40.34 ± 0.65	0.86 ± 0.22 ^{ns)}	0.001
MR	41.44 ± 0.77	40.23 ± 0.79	1.21 ± 0.19	0.000

C: Control diet, MR: Meal replacements.

¹⁾Mean ± SEM.

²⁾Not significantly different between C and MR group by independent t-test.

³⁾Different small alphabets within the same column are significantly different between C and MR groups at p<0.05 by independent t-test.

⁴⁾p-value by paired t-test in the same group.

평균 36.03%에서 34.77%로 약 1.26%(3.49%) 정도 유의하게 감소한 반면 MR군의 경우 35.80%에서 32.02%로 약 3.78% (10.56%) 정도 유의하게 감소하였으며, MR군의 체지방율의 변화량이 C군보다 약 3배 정도 유의하게 많이 감소되었다.

지방량은 실험 기간 4주 동안 C군의 경우 평균 24.92 kg에서 23.58 kg으로 약 1.34 kg(5.38%) 정도 유의하게 감소한 반면 MR군의 경우 24.65 kg에서 22.17 kg으로 약 2.48 kg (10.06%) 정도 유의하게 감소하였으며, MR군의 지방량도 체지방율과 마찬가지로 C군보다 약 2배 정도 유의하게 많이 감소되었다.

체지방량(lean body mass, LBM)은 실험 기간 4주 동안 C군의 경우 평균 41.19 kg에서 40.34 kg으로 약 0.85 kg(2.06%) 정도 유의하게 감소한 반면 MR군의 경우 41.44 kg에서 40.23 kg으로 약 1.21 kg(2.92%) 정도 유의하게 감소하였으나 두 군간에는 체지방량의 감소량에 유의한 차이가 없었다.

Table 6는 체중감량 정도에 따른 C군과 MR군의 연구대상자들의 분포를 제시한 것이다. Table 6에 나타난 바와 같이 C군의 경우 3 kg 이하 감량이 7명으로 25% 정도였으나 MR군은 모두 3 kg 이상의 감량을 보였으며, 특히 5 kg 이상 감소가 53.6%에 달하였다. 반면 C군의 경우 4주 동안 5 kg 이상 체중감량이 대상자의 17.9%에 불과하였다.

생화학적 특성 변화

연구 대상자들의 생화학적 특성치는 Table 7에 나타난 바

Table 6. Total weight loss¹⁾ in C and MR groups

Weight loss ranges (kg)	C	MR	p-value ³⁾
<3.0	7 (25.0) ²⁾	-	0.002
3.0~4.9	16 (57.1)	13 (46.4)	
≥5.0	5 (17.9)	15 (53.6)	

C: Control diet, MR: Meal replacements.

¹⁾Weight at the 0th week - Weight at the 4th week.

²⁾N (%).

³⁾p-value by chi-square.

와 같다. 혈중 알부민농도와 AST, ALT는 실험 기간 4주 동안 C군과 MR군 모두에서 유의한 변화가 없었으며 두 군 간에도 변화량에 있어 유의한 차이가 없었다. 혈중 포도당과 중성지방, 그리고 헤모글로빈 농도는 실험기간 4주째에 C군과 MR군 모두 유의하게 감소하였으며, 두 군 간에 유의한 차이가 없었다. 혈중 콜레스테롤과 요산 농도는 실험기간 4주째에 C군의 경우 유의한 변화가 없었으나, MR군의 경우 유의한 감소를 보였다. r-GTP는 실험 4주 동안 C군의 경우 유의한 변화가 없었던 반면 MR군의 경우 4주 후에 유의한 감소를 보였다.

심리적 요인 변화

연구 대상자들의 심리적 요인 변화는 Table 8에 나타난 바와 같다. 심리적 스트레스와 우울증은 실험 기간 4주 동안에 C군과 MR군 모두 유의하게 감소하였으며, 스트레스와 우울증의 변화량은 두 군 간에 유의한 차이가 없었다. 자기 효능감은 실험 기간 4주 동안 C군과 MR군 모두 유의한 변화가 없었으며 군 간에도 유의한 차이가 없었다.

신체 증상

체중 감량 프로그램 진행 기간 동안 C군과 MR군의 연구대상자에게 나타난 신체증상에 대한 분포는 Table 9에 나타난 바와 같다. 빈혈과 무기력, 구토증, 복부 팽만감, 변비 증세의 심도는 두 군 간에 유의한 차이가 없었으며, 전반적으로 증세를 심각하게 느낀 연구대상자는 4% 이내였다. 부종과 모발 손실은 유의수준 0.05 이하에서는 유의한 차이를 보이지는 않았으나 0.10 이하에서 유의한 분포의 차이를 보였는데 MR군의 경우 C군보다 부종과 모발 손실 증상을 보이는 연구 대상자가 적었다. 피부 건조증세는 유의 수준 0.05 이하에서 두 군 간에 유의한 분포의 차이를 보였는데, MR군에서는 프로그램 4주 동안 피부건조증세를 느낀 사람이 한 명도 없는 반면 C군의 경우 연구 대상자의 25% 정도가 피부 건조 증세를 중정도로 느끼는 것으로 나타났다.

Table 7. Changes of biochemical measurements during the diet intervention in C and MR groups

Variables	Experimental period		Changes	p-value ⁴⁾
	0 th week	4 th week	0 th week - 4 th week	
Albumin (g/dL)				
C	4.42 ± 0.04 ^{1)ns2)}	4.44 ± 0.28	-0.02 ± 0.03 ^{ns3)}	0.376
MR	4.46 ± 0.04	4.47 ± 0.03	-0.01 ± 0.04	0.767
Glucose (mg/dL)				
C	73.35 ± 2.04 ^{ns}	68.81 ± 0.77	4.54 ± 2.06 ^{ns}	0.037
MR	75.79 ± 1.55	70.25 ± 1.02	5.54 ± 1.63	0.002
Total cholesterol (mg/dL)				
C	194.69 ± 8.44 ^{ns}	186.27 ± 7.08	8.42 ± 4.21 ^{ns}	0.056
MR	196.86 ± 7.12	177.71 ± 6.99	19.14 ± 5.65	0.002
Triglyceride (mg/dL)				
C	99.92 ± 8.49 ^{ns}	80.46 ± 5.24	9.46 ± 8.60 ^{ns}	0.007
MR	101.61 ± 9.22	81.32 ± 6.01	20.29 ± 6.71	0.005
Uric acid (mg/dL)				
C	4.66 ± 0.19 ^{ns}	4.86 ± 0.16	-0.20 ± 0.14 ^{ns}	0.180
MR	4.94 ± 0.21	5.34 ± 0.22	-0.40 ± 0.18	0.038
AST (IU/L)				
C	20.65 ± 0.87 ^{ns}	21.77 ± 2.46	-1.12 ± 2.19 ^{ns}	0.616
MR	19.21 ± 0.80	20.68 ± 1.00	-1.46 ± 1.05	0.177
ALT (IU/L)				
C	15.96 ± 1.37 ^{ns}	18.85 ± 4.22	-2.88 ± 3.57 ^{ns}	0.427
MR	16.04 ± 1.37	17.01 ± 1.20	-1.04 ± 1.40	0.467
r-GTP (IU/L)				
C	14.00 ± 0.56 ^{ns}	13.65 ± 0.97	0.35 ± 0.77 ^a	0.657
MR	16.25 ± 1.33	13.71 ± 0.89	2.54 ± 0.74 ^b	0.002
Hemoglobin (g/dL)				
C	12.99 ± 0.21 ^{ns}	12.73 ± 0.21	0.27 ± 0.12 ^{ns}	0.036
MR	13.27 ± 0.14	12.87 ± 0.14	0.39 ± 0.13	0.007

C: Control diet, MR: Meal replacements.

¹⁾Mean ± SEM.²⁾Not significantly different between C and MR group by independent t-test.³⁾Different small alphabets within the same column are significantly different between C and MR groups at p<0.05 by independent t-test.⁴⁾p-value by paired t-test in the same group.

Table 8. Changes of psychological factors during the the diet intervention in C and MR groups

Variables	Experimental period		Changes	p-value ⁴⁾
	0 th week	4 th week	0 th week - 4 th week	
Stress (scores)				
C	23.64 ± 0.77 ^{1)ns2)}	21.00 ± 0.88	2.64 ± 0.83 ^{ns3)}	0.004
MR	24.79 ± 0.95	22.14 ± 0.86	2.64 ± 0.65	0.000
Depression (scores)				
C	28.96 ± 1.28 ^{ns}	25.82 ± 1.26	3.14 ± 1.06 ^{ns}	0.006
MR	29.25 ± 1.14	25.54 ± 0.99	3.71 ± 0.98	0.001
Self-efficacy (scores)				
C	67.04 ± 1.95 ^{ns}	66.54 ± 2.69	0.50 ± 2.84 ^{ns}	0.862
MR	63.75 ± 2.90	67.57 ± 3.00	-3.82 ± 2.91	0.200

C: Control diet, MR: Meal replacements.

¹⁾Mean ± SEM.²⁾Not significantly different between C and MR group by independent t-test.³⁾Different small alphabets within the same column are significantly different between C and MR groups at p<0.05 by independent t-test.⁴⁾p-value by paired t-test in the same group.

식사대용식에 대한 기호도와 포만감
 식사대용식을 섭취한 MR군의 식사대용식에 대한 기호도와 포만감에 대한 평가는 Table 10에 나타난 바와 같이 연구 대상자의 3.6%(1명)만이 식사대용식이 맛이 없다고 평가한

반면 나머지 96.4%는 모두 맛이 보통 이상이라고 답하여서 식사대용식의 맛이 20대 비만여성들의 입맛에 맞게 조제되었음을 알 수 있다. 식사대용식 복용 후 포만감 정도는 연구 대상자의 71.4%가 포만감을 느꼈다고 평가하였다.

Table 9. The body symptom during the diet intervention in C and MR groups

Variables	None	Moderate pain	Severe pain	p-value ²⁾
Anemia				
C	11 (39.3) ¹⁾	16 (57.1)	1 (3.6)	0.962
MR	10 (35.7)	17 (60.7)	1 (3.6)	
Powerlessness				
C	17 (60.9)	10 (35.7)	1 (3.6)	0.263
MR	11 (39.3)	16 (57.1)	1 (3.6)	
Edema				
C	18 (64.3)	9 (32.1)	1 (3.6)	0.077
MR	25 (81.3)	3 (10.7)		
Loss of hair				
C	23 (82.1)	5 (17.9)	-	0.096
MR	27 (96.4)	1 (3.6)	-	
Vomiting				
C	26 (92.9)	2 (7.1)	-	0.500
MR	27 (96.4)	1 (3.6)	-	
Abdominal inflation				
C	19 (67.9)	9 (32.1)	-	0.101
MR	24 (85.7)	3 (10.7)	1 (3.6)	
Constipation				
C	12 (42.9)	12 (42.9)	4 (14.3)	0.720
MR	10 (35.7)	15 (53.6)	3 (10.7)	
Dryness of skin				
C	21 (75.0)	7 (25.0)	-	0.005
MR	28 (100)	-	-	

C: Control diet, MR: Meal replacements.

¹⁾N (%).

²⁾p-value by chi-square test.

Table 10. Evaluation of herbal-meal replacement during the diet intervention in MR groups

	Bad	So so	Good
Taste	1 (3.6) ¹⁾	16 (57.1)	11 (39.3)
Satiety	1 (3.6)	7 (25.0)	20 (71.4)

MR: Meal replacements.

¹⁾N (%).

고 찰

비만인의 경우 체중 감량과 감량된 체중의 유지만으로도 비만과 관련된 만성질환에서 벗어날 수 있으므로 지금까지 체중 감량을 위한 많은 비만 치료 방법이 제시되었으며 이를 실천하려고 많은 노력을 해왔다(6-8). 그러나, 현대 사회에서 비만 치료 시 하루 3끼 모두 음식으로만 구성된 식사요법을 실시하는 경우 직장생활 등 주변 여건상 꾸준히 실천하기가 어렵다고 연구 보고되고 있다(29-31).

따라서 이에 대한 해결 방안으로 다양한 상업용 식사대용식이 제시되고 있다(13-16). 즉, 200~400 kcal를 포함하는 식사대용식을 하루에 1~2끼 정도 대용하는 초저열량식사이나 저열량식사를 실천하는 방안들이 모색되어지고 있다. 지금까지 보고된 식사대용식에 관한 연구결과를 보면 식사대용식과 전통적인 저열량식(traditional low calorie diet)과의 체중 감량 비교 시 단기간인 경우 식사대용식이 체중 감량 면에서 더 효과적이거나(15) 비슷한 감량효과(14,16)를 보였으며, 장기간으로 갈수록 감량된 체중을 유지하는데 식

사대용식이 유의하게 더 효과적이라는 연구 보고(12,32)가 많았다. 즉, 전통적인 저열량식사를 하는 경우 단기간까지는 실천할 수 있었으나, 장기간으로 갈수록 지속적인 식사조절에 실패하여 결국엔 감량된 체중이 재 증가하는 결과를 보였다.

본 연구 결과에서 4주 동안 MR군은 약 4.91 kg(7.04%) 정도, 대조군인 C군은 3.77 kg(5.41%) 정도로 체중이 유의하게 감소하였으며, MR군은 C군보다 체중이 유의하게 더 많이 감소하였다. 이는 두 군 모두 다른 연구(33)의 4주간 평균 체중 감소율이 3.32%였던 것에 비해 많은 비율이 감소되었으며, 일반적으로 체중감량프로그램의 성공적인 체중 감량률인 5% 이상(34)을 달성하였다. 이러한 결과는 C군의 경우 초저열량식에 대한 충분한 영양교육과 동기유발에 의해 이루어진 것으로 생각된다. 한편, MR군의 경우 한약 성분의 첨가로 초저열량식사를 수행함에 있어 거부감이 있을 것으로 예상되었으나, 본 연구에 사용된 식사대용식에 함유된 한약재 성분들이 오히려 더 프로그램에 대한 순응도를 높임으로서 정확한 열량 섭취에 도움을 주어 C군보다 체중 감량이 더 효과적으로 이루어진 것으로 생각된다. 이러한 결과는 4주 동안 허리둘레, 엉덩이 둘레, 체질량지수가 MR군이 C군보다 유의하게 더 많이 감소된 것에 의해 더욱 더 뒷받침된다.

본 연구의 체성분 변화의 결과를 살펴보면 체지방량(lean body mass, LBM)은 두 군 모두 4주 동안 감소하였지만 두 군 간에 유의한 차이는 없었다. 그러나 체지방량과 지방량이 MR군이 C군보다 약 3배 정도 유의하게 많이 감소하였다. 이는 외국의 초저열량식을 사용한 연구에서의 체지방과 체

지방량의 감소비가 약 25:75였다는 연구 보고(31,35)와 비교해 볼 때 본 연구의 MR군의 체지방의 감소(1.21 kg)와 체지방의 감소(2.48 kg) 비는 25:52였다. 본 연구의 이러한 결과는 Dohm 등(31)과 Van Gall(35)의 연구결과와 비교해서 체지방이 체지방(LBM)에 비해 감소가 많은 편은 아니었지만, MR군이 C군보다는 체지방 감소 면에서 더 효과적인 것으로 나타났다. 또한, 본 연구 결과에서 MR군이 C군보다 체중과 체지방을 및 신체 사이즈가 유의하게 감소되었음을 알 수 있었다. 그러므로, 본 연구를 통해 산야초 추출물을 이용한 사물탕 제제를 포함한 식사대용식을 사용한 경우 식사구성만을 이용하여 초저열량식을 하는 경우보다 효과적으로 체중과 체지방을 감소시킬 수 있다.

생화학적 특성치의 결과에 대해 살펴보면, 체중감량프로그램을 실시한 다른 연구 보고(36,37)에 의하면 체중 감량시 혈중 중성지방과 총 콜레스테롤 수준이 유의하게 낮아짐을 볼 수 있다. 본 연구에서는 MR군과 C군 모두 체중이 감소하는 4주 동안 혈중 포도당과 중성 지방 농도가 유의하게 감소한 반면 혈중 콜레스테롤 농도는 MR군에서만 유의하게 감소하는 결과를 보였다. r-GTP 수치는 4주 동안 C군의 경우 유의한 변화가 없었던 반면 MR군의 경우 4주 후에 유의한 감소를 보였다. 이러한 결과를 통해 본 연구에서 사용된 식사대용식의 간기능 개선 효능이 있음을 알 수 있다. 즉, 본 연구에서 사용된 식사대용식은 간기능과 혈중 지질 수준을 개선시켜주는 효능이 있음을 알 수 있다. 그러나 단기간 연구임에도 불구하고 두 군 모두 헤모글로빈 감소를 보인 것은 철분 섭취량 부족과 관련이 있는 것으로 보인다. 따라서 앞으로 식사대용식 성분 구성 시 철분의 함량이 부족되지 않도록 주의할 기술이도록 하며 식사 교육 시에도 철분이 부족되지 않는 식사를 하도록 더 철저한 교육이 이루어져야 할 것으로 사료된다.

심리 요인의 변화는 두 군 모두 실험기간 4주 동안 스트레스와 우울증 면에서 유의하게 감소하였다. 이는 비만으로 인해 생겼던 스트레스나 우울증이 체중 감소로 인해 자신감 회복과 관련하여 많이 감소된 것으로 사료되어진다. Barton 등(38)의 연구보고에서도 대부분의 비만인 사람들이 체중 감소 후 활동과 외모와 관련하여 긍정적 사고가 늘어나면서 스트레스, 우울증 정도가 낮아진 결과를 보였다.

체중 감량 프로그램 진행 기간인 4주 동안 전반적으로 신체 증세를 심각하게 느낀 대상자는 4% 이내였다. C군과 MR군의 차이를 살펴보면 MR군이 부종과 모발 손상을 느끼는 정도가 작았으며 특히 피부 건조 증세 면에서 MR군은 한 명도 없는 반면, C군은 25%가 피부 건조를 느끼는 것으로 나타났다. 그리고 전반적으로 식사대용식에 대한 기호도와 포만감면에서 대체적으로 만족하는 결과를 보였다. 따라서 본 연구에서 사용된 산야초 추출물을 이용한 사물탕 제제를 포함한 식사대용식 다이어트 락(樂)이 연구 대상자 스스로 느끼는 신체 증상 및 기호도, 포만감의 면에서 좀 더 긍정적

인 평가를 받았다고 할 수 있겠다. 이러한 결과는 일반식사를 한 대상자들보다 식사대용식을 이용한 대상자들이 체중 감량에 있어 좀 더 편안하고 순응적으로 할 수 있었다고 보고한 Noakes 등(16) 및 Rothandker와 Ellis(32)의 연구결과와 유사하였다.

본 연구는 연구 기간이 4주로 비교적 단기간 연구였기에 장기간 사용시 나타날 수 있는 안전성과 신체 부작용에 대한 연구가 이루어지지 않았다는 한계점이 있다.

따라서, 향후 식사대용식을 이용한 식사요법을 장기간 사용시 안정성을 고려한 성분의 재분석과 감소된 체중의 유지 기간 중 체중의 재증가를 막기 위한 식사요법 교육 프로그램에 대한 연구가 더 진행된다면, 하루 3끼 식사구성으로 체중 감량 프로그램을 실천하는데 어려움이 많은 비만인들에게 본 연구에서 개발된 식사대용식을 활용함으로써 비만치료를 보다 순응도 높게 효율적으로 실시할 수 있을 것으로 생각된다.

요 약

본 연구는 산야초 추출물이 함유된 식사대용식을 이용한 초저열량 식사요법의 체중감량과 건강개선에 미치는 효과를 평가하고자 실시되었다. 그 결과 식사대용식을 이용하여 초저열량 식사요법을 한 성인 비만여성들의 경우 일반 음식으로만 초저열량 식사요법을 한 성인 비만여성들보다 체중과 체지방이 유의하게 감소하였음을 알 수 있었다. 건강관련 인자는 두 군간에 유의한 차이는 없었으나 산야초 추출물이 함유된 식사대용식을 섭취한 군내에서 식사중재 기간 동안 유의하게 지질 개선 효과가 있었다. 한편, 산야초 추출물이 함유된 식사대용식의 맛에 대한 기호도도 긍정적으로 평가되었다. 그러므로, 본 연구에서 사용된 산야초 추출물을 주성분으로 하여 제조된 식사대용식은 향후 임상에서 비만 치료제로 응용함에 있어 크게 도움이 될 것으로 사료된다. 단, 앞으로 요요 현상의 가능성에 대한 보다 장기간에 걸친 임상연구가 이루어져야 할 것으로 사료된다.

감사의 글

본 연구는 2004년도 ㈜이룸내추럴 연구비 지원과 서울 중기청에서 주관하는 한양여자대학의 중소기업 현장기술지원 프로그램 참여에 의해 수행되었으며, 이에 감사드립니다.

문 헌

1. Korean Health Industry Association. 2000. Dietary guideline for people's nutrition improvement.
2. Huh KB. 1990. Symposium: Recent progress in obesity research: Pathogenesis of obesity. *J Korean Nutr* 23: 333-336.

3. Sjostrom L, Lonn L, Chowdhury B, Grangard LL, Sjostrom D, Sullivan L. 1994. The sagittal diameter is a valid maker of the visceral adipose tissue volume. *Progress in Obesity* 7: 309-319.
4. Korean Society for the Study of Obesity. 1995. *Clinical Obesity Study*. Korean Medicine.
5. Centers for disease control and prevention. 2002. *Health*. Washington DC, United States. p 214-215.
6. Dalton D. 1997. *Overweight and weight management*. An Aspen Publication, New York, USA.
7. Park JH, Bae YH, Lee GH, Park HS. 1997. The recognition and practice about weight control in obese adults. *J Korean Soc Study Obes* 6: 161-168.
8. Mustajoki P, Pekkarinen T. 2001. Very low energy diets in the treatment of obesity. *Obesity Review* 2: 61-72.
9. Wadden TA, Berkowitz RI, Sarwer DB, Prus-Wisniewski R, Steinberg C. 2001. Benefits of lifestyle modification in the pharmacologic treatment of obesity: A randomized trial. *Arch Intern Med* 161: 218-217.
10. Chang KJ. 1995. Treatment of obese women with low calorie diet, aerobic exercise and behavior modification. *J Korean Soc Food Nutr* 24: 510-515.
11. Heber D, Ashley JM, Wang HJ, Elashoff RM. 1994. Clinical evaluation of minimal intervention meal replacement regimen for weight reduction. *J Am Coll Nutr* 13: 608-614.
12. Rothandker DQ. 2000. Five-year self-management of weight using meal replacement: comparison with matched controls in rural Wisconsin. *J Nutr* 16: 344-348.
13. Ashley JM, St-Jeor ST, Suzanne PC. 2000. Meal replacement in weight intervention. *Obes Res* 9: 1599-1604.
14. Lee BG, Lee KR, Park MH. 2002. Short-term weight management using meal replacement (meal replacement trial in Korean obese women). *J Korean Soc Study Obes* 11: 131-141.
15. Heymsfield SB, Mierlo CA, Knaap HC, Heo M, Frier HI. 2003. Weight management using a meal replacement strategy: meta and pooling analysis from six studies. *Int J Obes Relat Metab Disord* 27: 537-549.
16. Noakes M, Foster PR, Keogh JB, Clifton PM. 2004. Meal replacements are as effective as structured weight-loss diets for treating obesity in adults with features of metabolic syndrome. *J Nutr* 134: 1894-1899.
17. Lee JH, Jang YS, Park HY, Kim OY, Ryu HJ, Chae JS. 1999. Beneficial effect of weight reduction in overweight middle-aged men. *J Korean Soc Study Obes* 8: 154-163.
18. Cho JG. 2000. Obesity and weight loss. *J Korean Soc Study Obes* 9: 48-54.
19. Kim EM. 2002. Meal replacement in obesity treatment. *J Korean Soc Study Obes* 11: 17-24.
20. Kim SS. 2002. Popular diet - fact and fiction. *J Korean Soc Study Obes* 11: 11-18.
21. Hwang SW, Kim KJ. 1989. The effects of Bojungikaitang, Samooltang and variants on the starvation. *J Korean Oriental Society* 4: 55-67.
22. Kang JS, Sung RK. 1994. Effect of Sagoonjatang, Samooltang and Palmooltang an the hormone. *J Korean Oriental Society* 9: 35-60.
23. Kim SW. 1998. A study on effects of Samultang composition on anemia and starvation. *J Korean Oriental Society* 11: 1-28.
24. Korean society for the study of obesity. 2000. Guideline for diagnosis and treatment in Asian-pacific areas.
25. Korean Medical Association of Prevention. 1993. Standard study for data collection and survey of health statistical data.
26. Han HM, Aum TH, Sin YW, Kim KH, Yun DJ, Jung GJ. 1986. Beck depression inventory (Korean edition). *J Nervous Medical Science* 25: 487-520.
27. Hong MR. 1995. A model of weight control and self adjustment on obesity. *PhD Dissertation*. Kyunghee University.
28. Ann JO, Yoo GY. 2003. *Statistical Analysis of medical science*. SPSS academy, eds. Free academy, Seoul, Korea.
29. Wilson MA. 1990. Southwestern internal medicine conference: Treatment of obesity. *Am J Med Sci* 299: 62-68.
30. Westerterp-Plantenga MS, Kempen KPG, Saris WHM. 1998. Determinants of weight maintenance in women after diet-induced weight reduction. *Int J Obes* 22: 1-6.
31. Dohm F, Beattie JA, Aibel C, Striegel-Moore RH. 2001. Factors differentiating women and men who successfully maintain weight loss from women and men who do not. *J Clin Psychol* 57: 105-117.
32. Rothandker DQ, Ellis S. 2001. Lipid meal replacements vs traditional food: A potential model for women who cannot maintain eating habit change. *J Am Diet Assoc* 101: 345-347.
33. Lee GR. 1996. The effect of partial fasting and medical therapy. *J Korean Soc Study Obes* 5: 49-51.
34. Institute of Medicine. 1995. Weighing the options: Criteria for evaluating weight management programs. Institute of medicine, Washington, DC.
35. Van Gall LF. 1978. Dietary treatment of obesity. In *Handbook of obesity*. Brag GA, Bouchard C, James WPT, eds. Marcel Dekker, New York, USA. p 875-890.
36. Dattilo AM, Kris-Etherton PM. 1992. Effect of weight reduction on blood lipids and lipoproteins: a meta-analysis. *Am J Clin Nutr* 56: 320-328.
37. Sartorio A, Lafortuna CL, Vangeli V. 2001. Short-term changes of cardiovascular risk factors after a nonpharmacological body weight reduction program. *European J Clin Nutr* 55: 865-869.
38. Barton SB, Walker L, Lambert G, Gately PJ. 2004. Cognitive change in obese adolescents losing weight. *Obes Res* 12: 313-318.

(2004년 10월 18일 접수; 2005년 1월 4일 채택)