

태음조위탕의 적용이 태음인 비만여대생의 신체조성, 혈청지질농도 및 혈중 항산화 효소에 미치는 효과

김혜주[†] · 안홍석[†] · 오은하* · 김영록[‡]

[†]성신여자대학교 대학원 식품영양학과 / *재네오민의학연구소 / [‡]김영록 한의원

Abstract

Effect of Taeumjoweetang on the Body Composition, Serum Lipid Level and Antioxidant Enzyme Activity of Obese Female College Students

Hye-Ju Kim[†], Hong-Seok Ahn[†], Eunha Oh*, Young Locke Kim[‡]

[†] Department of food & Nutrition, the Graduate School of Sungshin Women's University, Seoul, 147, Korea

*Center for life & Environmental Science Neodin Medical Science Institute

[‡]Kim Young Locke Oriental Medicine Clinic, Seoul, Korea

1. Objectives

Though the eating habits have improved and the living method has become convenient according to the economic growth thanks to the modern industrialization, because of the lack of exercise, obesity, wrong eating habits and stress etc, various symptoms of disease of adults are on the rise. This is the phenomenon that happens as the eating life has become life in the West along with the inundation of the western culture in our society. In this perspective, there has been many various clinical research that's been proceeded so far about the physical constitution and obesity, but there has been little research on the objective analysis of the clinical research about the alimentotherapy using taeumjoweetang.

2. Methods

In this research we have checked the weights, fat rates, fat weight, abdominal fat rate, blood pressure, and BMI over the objects of the women that were diagnosed as lunisolar system as their physical constitution, and assessed the paramesium lipid, in-blood antioxidation enzyme and the damage of oxidization in the urine by physical constitution-specific of the body shapes that were determined by BMI. The statistical analysis of the current research was processed by using of SPSS 17.0 program. We have figure out statistical amounts such as the arithmetic average, average deviation rate and percentage number. Fro the verification of he significancy of each elements, we have used the paired t-test, ANOVA, Chi-square test at the level of $p < 0.05$.

3. Results and Conclusions

Their characteristics are age 21.20 ± 1.35 , height 160.30 ± 6.11 cm, weight 64.66 ± 8.72 kg, fat rates are $35.97 \pm 4.87\%$, fat amount 23.40 ± 5.48 , abdominal fat rate 0.823 ± 0.03 , BMI 25.12 ± 2.79 kg/m², and systolic blood pressure 111.60 ± 10.28 mmHg and diastolic blood pressure 68.60 ± 7.43 mmHg and we have let them take the medicine twice a day for 8 weeks.

The clinical result for the Cholesterol, Triglyceride, HDL-cholesterol, LDL-cholesterol, SGOT, SGPT, of the object people was that for the function of the liver, the result of the SGOT and SGPT test was 17.16 ± 3.05 , 15.00 ± 2.99 IU/L, which was a decrease, and had statistical meaning, but for the SGOT, though the figure reduced to 11.92 ± 4.61 , 10.80 ± 3.07 , it had no statistical meaning. For the whole cholesterol level, the figure reduced to 169.00 ± 19.95 , 160.08 ± 22.52 mg/dL and had statistical significance ($p < 0.05$). Neuter fat number, Triglyceride has slightly increased to 67.52 ± 36.32 , 68.08 ± 47.33 mg/dL but did not have any statistical meaning. The antioxidant enzyme marker standard marker, SOD has increased to 2.52 ± 0.73 , 2.86 ± 0.60 U/ml, and had statistical significance ($p < 0.01$). Catalase also increased by 0.63 ± 0.18 , 1.07 ± 0.25 mmol/ml and had statistical meaning ($p < 0.01$). GPx also increased to 204.76 ± 32.64 nmol/ml and had statistical meaning ($p < 0.01$). But, for the Total antioxidant, though it has raised to 1.51 ± 0.26 , 1.57 ± 0.17 nmol/ μ l, it did not have any statistical meaning. MDA of oxidative stress marker has decreased to 1.70 ± 0.68 μ g/ml, 1.21 ± 0.50 μ g/m and had statistical significance ($p < 0.01$). 8-OHdG also decreased 3.35 ± 0.95 ng/ml, 2.21 ± 0.50 ng/ml and had statistical meaning ($p < 0.01$).

In this research, we have analyzed the various markers relating to BFM and changes in oxidative enzyme in blood by taking taeumjoweetang. Taeumjoweetang has the positive effect on inbody antioxidant system and reducing the content of cholesterol, which is proven to help losing weight and improving hyperlipidemia statistically. With this research, we hope to improve the lifestyle of those who are either obese or need to manage their dietary habits, and also to become the touchstone of integrating Oriental Medicine with the science of food & nutrition.

Key Words: Obesity, Blood lipids, Taeumjoweetang, Tae-eumin, Antioxdants, Damage of oxidization

I. 緒 論

세계보건기구(WHO)는 비만이 21세기 인류의 건강을 위협하는 가장 심각한 위협 중 하나라고 밝히면서 “치료가 필요한 비전염성 질병”이라고 경고하였다. 성인과 아이들의 초과 중량과 비만의 비율은 과거 20년 사이에 급격하게 증가하는 추세이다. 비만증가의 원인은 다양하지만 최근, 현대의 좌업 생활양식과 식생활 변화로 인해 비만의 질병 발생적 소지에 영향을 준다고 보고하였다¹.

현재 비만의 발생 시기는 아동에서 성인에 이르기까지 전 연령층에 해당되므로 비만에 대한 심각성을 인식하고 비만의 예방과 치료에 관심이 집중되고 있으며 건강증진을 위해 적절한 체중유지가 무엇보다도 중요하다고 인식되고 있다². 생애 발달 주기에 있어서 대학생은 부모나 가족으로부터 독립적인 생활을 영위하고 스스로 자신의 건강에 대한 일차적인 결정과 행위에 책임을 지게 되는 청소년 후기에 속하며, 여대생은 가까운 미래에 모성으로서의 역할과 식생활을 주도하게 되므로 이들의 양호한 건강과 영양상태유지는 가정이나 사회적인 측면에서 중요하다고 사료된다³. 특히 남학생에 비해 여학생은 배우자 선택과 결혼, 직업선택, 직장 적응 등에 있어 다양하고 심각한 정도의 신체, 정신, 사회적 스트레스에 노출됨으로서 불건강한 건강행위를 하기 쉽다. 또한 최근 들어 여성은 날씬한 것이 아름답고 좋은 것이라는 태도와 가치가 자리 잡게 되면서 자신의 건강마저 해치면서 마른체형을 만들려는 경향이 확산되고 있다⁴. 또한 이상적인 체형과 자신의 체형에 대한 인식에 있어 왜곡된 현상이 두드러지며 부적절한 방법으로 체중 조절을 시도한다는 보고가 발표된 바 있다⁵. 이와 같이 비만치료를 따른 처치 방법들은 장단점을 달리하며 어느 한가지만을 주장하기에는 많은 어려움이 따른다. 요즘 비만요법과 관련하여 전통의학에 대한 관심이 높아지고 있으며, 그 가운데 특히 주목을 받고 있는 의학 중 하나가 사상체질의학이다. 사상의학은 우리 민족 고유의 전통의학이며 병을 다스리는데 목적이 있을 뿐만 아니라, 인간 각자가 그 체질을 알기만 한다면 예방의학에도 쓰일 수 있는 유일한 의사이다⁶. 사상의학에서 비만에 대한 특별한 언급은 없으나 체질적 특성에 따라

병증이 다르고 생활 형태에 있어서도 차이가 있다고 보고되고 있다⁷. 사상체질 중 비만이 되기 쉬운 체질이 있을 수 있으며 생활 형태에 따라 체질적 특성에 차이가 있다고 알려져 왔다. 이화섭 등⁸은 사상의학의 4가지 체질 중 태음인이 타 체질에 비해 혈액중의 총 단백질, 총콜레스테롤, 중성지방, 인지질 및 LDL-콜레스테롤의 농도가 현저하게 높았음을 관찰한 바 있고, 단백질과 지질이 유의할 만큼 높은 것으로 나타났다고 보고하였으며, 김경준 등⁹의 연구에서도 태음인의 혈중 총콜레스테롤, 중성지방의 함량이 다른 체질에서 보다 높게 나타났고, LDL-콜레스테롤, VLDL-콜레스테롤 역시 태음인에 있어 타 체질보다 높은 수치를 보인다고 하였다.

본 연구에 적용한 태음조위탕은 최근 비만과 관련된 여러 연구를 통해 효과가 보고되고 있다⁹. 한정석 등¹⁰은 태음조위탕이 체중 증가를 억제시키고, 간의 지질 및 체지방 증가를 억제하며, 간기능에 부정적 영향을 주지 않으면서 체중 증가 억제에 효과가 있다고 보고하였다. 이렇듯 한의학계에서도 임상연구에 대한 인식이 확대되면서 한의학회에 이중맹검법을 적용한 전향적 임상시험 논문이 게재되나 있다¹¹. 그러나 아직까지 사상의학 분야에서 근거력 높은 임상 연구는 시행되지 않고 있는 것이 현실이다. 이는 기존의 한의학 임상연구가 가지고 있는 어려움 외에도 사상체질의 진단이라는 또 하나의 어려움이 있기 때문에 이에 임상적 유효성을 입증하기 위한 연구들이 진행 중이며, 한약제에 대한 기존 연구에서 각 약제 추출물에 의한 항산화 효과가 입증되었지만 기존의 실험들은 특정 장부 조직에 대한 항산화효소의 활성변화를 관찰한 것이어서 임상에서 흔히 쓰이는 전탕액에 대한 항산화효소 활성 변화에 대하여는 보고된 연구는 전무한 실정이다¹². 활성산소는 인체의 대사과정 중에 발생하는 산화력이 강한 산소로 신체조직을 손상시키고 염증을 유발하며 뇌졸중, 동맥경화, 당뇨, 심근경색 등 현대인의 질병 중 90% 정도가 직간접적으로 활성산소와 관련이 있다고 알려져 있다¹³. 그리고 관절염과 같은 비만 관련 증세에 영향을 미친다고 보고하였다¹⁴.

따라서 본 연구에서는 태음조위탕 복용이 태음인 비만 여대생의 신체조성, 혈청지질농도, 항산화 효소

Table 1. Composition and Capacity of Taeumjoweetang(15 days)

Herbal name	Botanical Name	Weight(G)
乾栗(건율:마른밤)	<i>Castaea Mollissima</i>	240
薏苡仁(의이인:율무)	<i>Coicis Semen</i>	240
蘿蔔子(라복자:무씨)	<i>Raphani Semen</i>	160
麥門冬(맥문동)	<i>Ophiopogonis Radix</i>	80
五味子(오미자)	<i>Schizandrae Fructus</i>	80
桔梗(길경:도라지)	<i>Platyody Radix</i>	80
山藥(산약:마)	<i>Dioscorea batatas Deane</i>	160
葛根(갈근:쑈)	<i>Puerariae Radix</i>	320
蓮子肉(연자육:연얼매)	<i>Loti Semen</i>	160
龍眼肉(용안육)	<i>Longanae Arillus</i>	80
甘菊(감국:들국화꽃봉우리)	<i>Chrysanthemi Flos</i>	40
Taeumjoweetang	Total	1,640

및 소변 중 산화손상 물질에 어떠한 효과를 미치는지에 대해 알아보하고자 하였다.

II. 研究 方法

1. 대상

2010년 3월 1일부터 성남시 소재의 U대학에 재학 중인 여대생 100명을 대상으로 사상체질분류검사지(QSCC II)¹⁵를 이용한 1차 체질진단결과 65명이 태음인체질로 판명되었으며, 그들을 대상으로 사상체질과 전문의가 체형, 용모, 성격, 언행, 음식의 기호 등의 내용으로 2차 문진하여 50명의 태음인을 진단하였다. 이들 중에서 BMI가 24(kg/m²)이상인 과체중 및 비만 여대생에 대해 본 연구의 취지와 방법을 설명하고 이에 동의한 25명을 본 연구 대상으로 선정하였으며, 연구기간은 2개월간 이었다. 또한, 이 연구는 성신여자대학교의 IRB(Institution Review Board)의 승인을 받은 후 진행하였다.

2. 방법

1) 태음조위탕의 약재(藥材)

본 연구에 사용된 태음조위탕은 기존 태음조위탕을 근간으로 동의수세보원에서 태음인 병증치료를 목적으로 처방한 태음조위탕, 열다한소탕, 청심연자탕의 구성약물 중 현재 식품으로 사용 중인 것을 선별한 총 11개의 약재를 가감방하여 이용하였다. 사용 약제는 식품의약품안전청 한약규격에 맞는 약재를 사용하

였으며 태음조위탕의 구성과 용량은 동의수세보원 기준에 준하였으며 구체적인 처방 내용을 Table 1에 정리하였다. 연구대상자에게 처방된 1회분 열탕추출액 약 54g을 총 56일 동안 1일 2회 아침과 저녁 식후 30분에 복용하도록 하였다.

2) 측정방법

1) 체질진단

(1) 사상체질분류검사지 II (Questionnaire of Sasang Constitution Classification II)

본 연구에 사용된 설문지는 김선호(2003)¹⁵의 문헌에서 객관화 및 타당도가 입증된 자기보고식 사상체질진단검사지로 대한한의학회와 사상의학회에서 공인한 객관화된 진단도구이며 73.08% 수준에 체질진단 정확률을 나타내고 있다. 체질 진단 검사 결과는 PC용 컴퓨터 프로그램에 의해 채점되어 판별되었다.

(2) 사상체질 문진 검사

사상체질분류검사지를 이용하여 1차로 체질진단을 하였으며, 사상체질과 전문의의 도움을 받아 체형, 용모, 성격, 언행, 음식의 기호, 평소 불편한 증상의 양태 등을 문진하여 2차로 체질 진단을 검증하였다.

2) 설문조사

실험 전 연구대상자에게 일반적 특성, 건강습관과 건강상태 17개 문항, 일상 활동량 7문항, 스트레스 측정 20문항, 식생활실천 18문항, 식사섭취량조사 등의

내용이 포함된 설문지를 나누어준 후 해당하는 문항에 표시하도록 하였다. 기본적으로 실험 0주, 4주, 8주차에 기록하였다.

3) 신체조성 및 체성분 측정

신체조성 등의 측정은 전기저항을 이용한 다 주파수 전기 임피던스 분석원리를 통해 체성분을 분석하는 Inbody 330(Biospace Co, Ltd., Korea)을 이용하여 0주, 4주, 8주차에 측정하여 기록하였다. BMI 뿐만 아니라 연구 대상자의 신장(cm), 체중(kg), 체지방량(BFM), 체지방률(PBF), 복부지방률(WHR)을 측정하였으며 측정 대상자들로 하여금 측정 4시간 전부터 음식물과 음료수를 섭취하지 않게 하고 공복상태를 유지하게 하였다. 정확한 분석을 위하여 피험자는 간편한 운동복 착용으로 양말을 벗은 상태로 측정 대에 올라가서 체성분을 측정하였다. 또한 금속류에 의한 오류를 방지하기 위해 피험자들의 몸에서 금속류를 모두 제거하고 실시하였으며 수분을 측정하는 생리 주기에 있는 여성들의 테스트는 금하였다.

4) 혈압측정

혈압 측정은 수은식 혈압계(Hico, Japan)를 사용하여 앉은 상태에서 심장 높이의 책상에서 오른팔을 펼쳐 측정하였다. 12cm의 cuff를 사용하여 2mmHg까지 정확하게 읽었으며 5분 이상의 안정을 취한 후 측정하였으며 총 3회로 실험 0주, 4주, 8주차 측정하여 기록하였다.

5) 생화학적 분석

(1) 채혈 및 혈청분리

모든 측정항목의 분석을 위하여 채혈은 총 2회로 실험 0주, 8주 후에 하였으며, 분석은 제네오딘의학연구소에 의뢰하여 측정하였다. 대상자들에게는 최소한 12시간동안 공복을 유지시켜 식이의 영향을 최소화하고, 채혈 전 24시간 이내의 격렬한 운동을 금지하여 운동이 측정변인에 미치는 영향을 최소화 하였으며 모든 대상자들은 혈액채취 1시간 전에 채혈장소에 도착하여 30분 이상 충분히 안정을 취한 후 상완정맥(anti-cubital vein)에서 약 10mℓ씩 혈액을 채혈하고, 혈액은 모두 채혈 즉시 원심분리기로 분리한 후 약 1.0ml

의 혈청을 혈액자동분석기(Hitachi 7180, Japan)를 사용하여 기록하였다. 혈청내의 총콜레스테롤, 중성지방, HDL-콜레스테롤, LDL-콜레스테롤, SGOT, SGPT를 24시간 이내에 측정하였다.

(2) 소변채취

측정항목의 분석을 위한 채뇨는 총 2회로 실험 0주, 8주 후에 하였으며 분석은 제네오딘의학연구소에 의뢰하여 도움을 받았다. 현장에서 채취한 대상자의 단회뇨를 소변 채취전용 용기에 첫뇨는 버리고 중간뇨를 2/3이상 받아 오염에 주의하여 밀봉한 후 냉장상태를 유지하면서 24시간 이내에 원심분리용 용기에 담아 3000rpm(4℃)으로 10분간 원심분리한 후 상등액을 2mL effendorff tube에 여러 개로 분주하여 담은 후 밀봉하여 분석 시까지 -70℃에 보관하였다.

(3) 혈청중의 항산화 효소 측정

태음조위탕을 복용하기 전과 후의 항산화 효소(SOD, CAT, GPx, TAS) 대한 측정은 총 2회로 복용 전과 복용 8주 후로 측정 방법은 다음과 같다.

SOD(Superoxide dismutase)는 Bioxytech SOD kit를 사용하여 측정하였다. SOD의 활성도는 SOD 존재 하에 5,6,6a,11b-tetrahydro-3,9,10-trihydroxybenzo[c]fluorene의 자동산화율이 증가함에 따라 pH 8.8의 알칼리성 수용액 525nm에서 최대 흡광도를 갖는다. SOD의 활성은 SOD가 있을 때의 자동산화율과 SOD가 없을 때의 자동산화율의 비로 측정하였다. 혈청 catalase의 활성도는 혈청 내 catalase의 농도에 따라 두 분자의 hydrogen peroxide(H₂O₂)가 두 분자의 물과 한 분자의 산소로 전환되므로 H₂O₂의 농도를 알고 있는 상태에서 Bioxytech catalase kit¹⁶를 사용하여 시료가 보유하고 있는 활성도를 알아보았다. GPx(Glutathione peroxidase)는 Paglia와 Valentine 법에 기초한 UV법¹⁷으로서 340nm에서 흡광도의 감소를 측정하였다. GPx가 cumene hydroxide의 존재 하에 산화된 glutathione의 산화를 촉매 한다. Glutathione reductase와 NADH의 존재 하에 산화된 glutathione이 환원형으로 바뀌면서 동시에 NADPH가 NADP+로 산화된다. 총 항산화능(Total Antioxidant Status, TAS)은 HITACHI사의 Hitachi 7150 검사기기를 이용하여 영국 RANDOX사의 TAS검사

Blank, STD, Sample, QC	50 uL
2mL USA screw cap tube	
Incubation	
1. add 0.1125 N Perchloric acid	150 uL
2. add 40mM 2-thiobarbituric acid	150 uL
3. Vortex	10 sec
4. Incubation	60min, in 97°C
5. Cooling	20min, in -20°C
Centrifuge	
1. add Methanol	300 uL
2. add 20% Trichloroacetic acid	100 uL
3. Vortex	10 sec
4. Centrifuge	13,000rpm, 4°C, 6min
5. Supernatant transferred to LC Vial	100 uL
Injection in HPLC-FLD	10 uL

Figure 1. Malondialdehyde analysis flow chart

Table 2. General Characteristics of the Subjects

Variables	Mean±SD	Number(%)
Age(years)	21.20±1.35	25(100.0)
Height(cm)	160.30±6.11	25(100.0)
Weight(kg)	64.66±8.72	25(100.0)
BMI(kg/m ²)	25.12±2.79	25(100.0)

시약으로 자동 분석기에서 측정하였다.

(4) 소변의 지질 과산화 농도 및 DNA 손상 측정
태음조위탕을 복용하기 전과 후의 지질 과산화 (Malondialdehyde, MDA), DNA손상에 8-OHdG(8-hydroxy-2'-deoxyguanosine)에 대한 측정 방법¹⁸은 요 중 8-OHdG 측정과 요 중 MDA 측정법으로 하였으며 분석방법은 Figure 1과 같다.

3. 통계처리

실험 결과에 대한 통계적 분석은 SPSS 17.0 program (Version 17.0, Chicago, Illinois, USA)을 이용하여 통계처리 하였다. 각 조사 항목에 따라 백분율, 평균, 표준편차를 구하고, 각 항목별 유의성 검증은 p<0.05수준에서 paired t-test, ANOVA, Chi-square test를 사용하였다.

Ⅲ. 研究 結果

본 연구는 비만해소 방안과 효과의 검토 및 기초자

료를 제시하기 위하여 체질진단결과 태음인 체질이면서 BMI 24(kg/m²)이상 비만여대생 25명을 선정하여 총 56일간 1일 2회 태음조위탕을 복용하게 하고, 복용 전과 후의 신체적 변화와 임상검사변화를 비교하기 위해 paired t-test와 ANOVA를 이용하여 측정된 결과는 다음과 같다.

1. 일반적 특성 및 생활습관

연구 대상자의 일반적 특성에 관한 내용은 Table 2와 같다. 평균 연령은 21.20±1.35세이였으며, 평균 신장은 160.30±6.11cm, 평균 체중은 64.66±8.72kg으로 체질량 지수 BMI 25.12±2.79kg/m²로 평가 되었다.

2. 신체조성 및 혈압의 변화

태음조위탕 복용기간 동안의 신체조성과 혈압의 변화를 Table 3에 정리하였다. 태음조위탕을 복용하기 전과 복용 4주후, 8주후에 측정된 연구대상자의 평균 체중을 보면 각각 64.66±8.72kg, 63.76±8.58kg 및 63.23±8.64kg으로 통계적으로 유의하게 감소하였다.

Table 3. Anthropometric Indices of the Subjects

Variables	0 week	4 week	8 week	p-value
	Mean±SD			
Height(cm)	160.30±6.11	160.30±6.11	160.30±6.11	-
Weight(kg)	64.66±8.72 ^{bc}	63.76±8.58 ^a	63.23±8.64 ^a	0.006 [*]
BMI(kg/m ²) [†]	25.12±2.79 ^{bc}	24.79±2.79 ^a	24.54±2.82 ^a	0.013 [*]
BFM(kg)	23.40±5.48 ^{bc}	22.93±5.60 ^a	22.24±5.80 ^a	0.027 [*]
PBF(%)	35.97±4.87	35.65±4.98	34.86±5.58	0.073
SMM(kg) [‡]	22.48±3.17	22.13±2.93	22.19±3.20	0.272
WHR	0.823±0.03 ^{bc}	0.819±0.03 ^a	0.817±0.03 ^a	0.037 [*]
Protein(kg)	8.09±1.05	8.00±0.97	8.01±1.05	0.145
Mineral(kg)	2.96±0.42	2.94±0.35	2.93±0.38	0.558
SBP(mmHg)	111.60±10.28	111.68±10.22	112.00±7.64	0.439
DBP(mmHg) [§]	68.60±7.43 ^{bc}	71.14±8.78 ^{bc}	75.2±10.05 ^{ab}	0.001 ^{**}

* p<0.05, ** p<0.01

a: Significantly different with 0 week by Duncan test and ANOVA

b: Significantly different with 4 week by Duncan test and ANOVA

c: Significantly different with 8 week by Duncan test and ANOVA

† BMI : Body Mass Index, BFM : Body Fat Mass, PBF : Percent Body Fat,

‡ SMM: Skeletal Muscle Mass, WHR : Waist-Hip Ratio, SBP: Systolic blood pressure

§ DBP : Diastolic blood pressure

Table 4. Change of Serum Lipid Marker of the Subjects

Variables	0 week	8 week	p-value
	Mean±SD		
TC(mg/dL) [†]	169.00±19.95	160.08±22.52	0.047 [*]
TG(mg/dL) [‡]	67.52±36.32	68.08±47.33	0.955
HDL(mg/dL)	58.12±10.54	55.40±11.25	0.149
LDL(mg/dL) [¶]	95.80±17.32	92.52±17.46	0.282
SGOT(IU/L)	17.16±3.05	15.00±2.99	0.015 [*]
SGPT(IU/L)	11.92±4.61	10.80±3.07	0.291

Significantly different at p<0.05 by paired t-test

† TC: Total cholesterol

‡ TG : Triglyceride

|| HDL : High density lipoprotein-cholesterol

¶ LDL : Low density lipoprotein-cholesterol

체질량지수인 BMI의 변화를 보면 복용하기 전에는 25.12±2.79kg/m²이던 것이 복용 4주와 8주 후에는 24.79±2.79kg/m²와 24.54±2.82kg/m²으로 통계적으로 유의하게 감소하였다. 또한 체지방량(BFM)도 복용 전 23.40±5.48kg 보다 복용 4주와 8주의 합량이 22.93±5.60kg 및 22.54±5.80kg으로 유의하게 감소하였다. 연구대상자의 체지방률(PBF)은 복용 전과 후 큰 변화가 없었으며 골격근(SMM)에서도 복용 전후의 크기가 유사하였다. 허리·엉덩이 둘레비(WHR)도 복용 8주 후 0.817±0.03으로 복용하기 전의 0.823±0.03 보다 통계

적으로 유의하게 감소한 것으로 나타났다.

체단백질과 체내 무기질 함량의 변화는 태음조위탕 복용에 따른 변화가 미미한 것으로 나타났으며 혈압의 경우 최저혈압이 태음조위탕 복용에 따라 통계적으로 유의하게 증가하였지만 모두 정상 범위에 포함되었다.

3. 혈청 지질농도의 변화

연구 대상자의 총콜레스테롤, 중성지방, HDL-콜레스테롤, LDL-콜레스테롤, SGOT, SGPT의 임상결과는

Table 5. Change of Serum Antioxidant Enzyme Activity of the Subjects

Variables	0 week	8 week	p-value
	Mean±SD		
SOD(U/ml) [†]	2.52±0.73	2.86±0.60	0.001**
CAT(mmol/ml) [‡]	0.63±0.18	1.07±0.25	0.001**
GPx(nmol/ml)	204.76±32.64	217.16±43.97	0.019*
TAS(nmol/μl) [¶]	1.51±0.26	1.57±0.17	0.283

Significantly different at *p<0.05, **p<0.01 by paired t-test

† SOD : Superoxide dismutase

‡ CAT : Catalase

|| GPx : Glutathion peroxidase

¶ TAS : Total antioxidant

Table 6. Changes in Urinary Oxidative Stress Substances of the Subjects

Variables	0 week	8 week	p-value
	Mean±SD		
MDA(μg/ml) [†]	1.70±0.68	1.21±0.50	0.001**
8-OHdG(ng/ml) [‡]	3.35±0.95	2.21±0.50	0.001**

Significantly different at **p<0.01 by paired t-test

† MDA : malondialdehyde

‡ 8-OHdG : 8-hydroxy-2'-deoxyguanosine

Table 4와 같다. 혈청의 총콜레스테롤(TC) 함량은 태음조위탕 복용 전과 후에 각각 169.00±19.95mg/dL에서 160.08±22.52mg/dL로 통계적으로 유의하게 감소하였다. 태음조위탕 복용 전과 후에 측정된 연구대상자의 혈청 내 중성지방(TG) 농도는 67.52±36.32mg/dL과 68.08±47.33mg/dL으로 증가하였으나 통계적인 유의성은 없었다. 그리고 연구대상자의 혈청 내 HDL-콜레스테롤과 LDL-콜레스테롤의 함량은 복용 전과 후에 큰 차이가 없는 것으로 분석되었다. 한편 간 기능 수치로 알려진 SGOP의 경우 복용 전에는 17.16±3.05IU/L에서 복용 후 15.00±2.99 IU/L로 통계적으로 유의하게 감소하였으나, 연구대상자 모두 SGOP 및 SGPT 농도는 정상범위에 포함되었다.

4. 혈청 항산화효소 및 항산화능의 변화

항산화 지표인 SOD, CAT, GPx, TAS의 임상결과에 관한 내용은 Table 5와 같다. SOD의 경우 태음조위탕을 복용하기 전의 혈청 내 농도가 2.52±0.73U/ml이었으나 복용 8주 후에 측정된 값은 평균 2.86±0.60U/ml로 통계적으로 유의하게 증가하였다. CAT의 활성을 보면 실험시작 전의 평균 활성은 0.63±0.18mmol/ml이

었고 태음조위탕 복용을 8주간 한 후에 측정된 값은 1.07±0.25mmol/ml로 통계적으로 유의하게 증가되었다. GPx 활성의 경우에서 복용 전 204.76±32.64nmol/ml을 나타내었다가 8주 복용 후에는 217.16±43.97nmol/ml로 통계적으로 유의하게 증가했음을 보여주었다. 그러나 총 항산화능(TAS)은 복용 전과 후에 각각 1.51±0.26nmol/μl와 1.57±0.17nmol/μl로 미미한 변화를 보여주었다.

5. 소변의 산화손상 물질농도의 변화

연구 대상자의 산화손상 지표인 MDA, 8-OHdG의 임상결과에 관한 내용은 Table 6과 같다. 연구대상자의 산화손상 분석결과 MDA는 태음조위탕 복용 전에는 1.70±0.68μg/ml이었으며, 복용 8주 후에는 1.21±0.50μg/ml로 통계적으로 유의하게 감소하였다. 또한 소변의 8-OHdG의 수준은 복용 전 3.35±0.95ng/ml이었으며 8주복용 후 2.21±0.50ng/ml로 통계적으로 유의하게 감소하였다.

IV. 考 察

인류는 현대의 기술과학문명이 가져다 준 혜택을 고스란히 누리며 그 어느 시대보다 풍요로운 삶을 살아가고 있다. 하지만 근래 산업화의 변화로 인해 발생하는 환경오염과 스트레스 그리고 잘못된 생활양식으로 인하여 각종 성인병 환자가 증가하는 추세에 있으며 과체중을 포함한 비만율도 해마다 증가되고 있다¹⁹. 우리나라는 1998년부터 3년마다 조사되고 있는 국민 건강영양조사에 의하면 칼로리 섭취가 1998년 전보다 2005년 조사에서 31kcal가 증가하면서 소아 청소년 비만 유병율은 8.5%에서 2008년 10.2%로 0.8배로 늘었고, 성인비만 유병율은 1998년 21.8%에서 2008년 24.5%로 0.9배로 증가하는 등 성인비만(만 19세 이상) 유병률은 30% 수준이며, 성별(남자35%, 여자25%)로 비만 인구가 증가하고 있는 것으로 나타났다²⁰. 특히 '미(美)'에 관심이 많은 20대 여대생은 체중조절을 위해 폭식과 절식을 반복하는 섭식장애를 반복하고, 자신의 체형에 대한 불만족한 태도로 다이어트 식품에 대한 강한 동기와 구매를 유발하며 다양한 비만 치료 방법 중 가장 쉽게 할 수 있는 식사대용 식품을 이용한 체중조절 방법을 가장 선호 하는 것으로 나타났다²¹. 비만과 관련된 예방과 치료를 위하여 혈중 지질의 조성을 효과적으로 조절할 수 있는 의약품과 기능성식품의 소재화 연구들은 세계적으로 다양하게 진행되어 왔다²². 근간 국내에서도 식이인자가 성인병과 많은 부분에 관여하고 있다고 보고되고 있으나 어떤 식품이 질병을 발생 혹은 예방시킨다는 것에 대해서는 아직까지 정확하게 밝혀져 있지는 않다. 최근 비만인구의 증가에 따라 과학적으로 그 효과가 검증되지도 않은 다이어트 식품의 범람과 무분별한 섭취증가로 오히려 건강을 해치는 경우가 많아졌고, 이에 따라 체중 감소에 효과가 있는 안전한 다이어트 식품의 개발을 위한 다양한 연구가 진행되고 있다. 최근 국내에서 활발히 연구되어 기능성이 강화된 식품은 동충하초, 감귤, 다시마, 빵잎 추출물 등이 있으며, 한의학계에서도 약재를 이용한 비만연구가 활발히 진행되고 있고, 복합처방에 의한 마황, 방풍통성산, 총백산, 청폐사간탕, 마황포황탕 등이 있다²³. 이들은 모두 체내의 지질 수준과 장내 콜레스테롤 수치를 저하시키는 영향이 있는 것으로 보고되었다. 그러나 최근 유행되고 있는 체중조절 프로그램 및 식사요법은 일시적으로 체중감

소효과가 나타나기도 하지만, 대부분 영양소 부족과 대사이상으로 인한 영양실조, 빈혈, 부족, 간 기능 저하 등 부작용을 초래하고, 체단백질 손실로 인한 노화 촉진 등의 문제를 가지고 있다²⁴. 질병과 식이와의 상관관계에 대해 한의학에서는 오래전부터 인식을 하고 있었고, 한의학적인 관점을 통해 음식을 재해석하고, 음식을 통해 질병을 치료하고 건강을 증진시키려는 방법을 실천해 왔다. 이와 같은 한의학적인 관점은 사상체질의학의 체질개념과 결부되면서 좀 더 구체화되고 현실화되었다²⁵. 사상체질의학적으로는 체질에 따른 생리, 병리의 편차를 인정함으로써 비만에 대해서 체질이 주요한 요인인가, 체질에 따른 지질, 체내지방, 혈액학적소견에 차이가 나는가, 체질별 중요요인은 무엇인가가 중요한 관심거리이다.

이에 본 연구에서는 체질진단결과 태음인 체질이면서 BMI 24(kg/m²)이상 비만여대생 25명을 선정하여 총 56일간 1일 2회 아침과 저녁 식사 30분 후에 태음조위탕을 복용하게 하고, 태음조위탕 복용 전과 후의 신체조성, 혈장지질농도, 항산화효소 및 소변 중 산화손상물질에 어떠한 효과를 미치는지를 측정된 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

연구대상자의 신체계측의 변화는 체중과 체지방량은 태음조위탕 복용 후에 감소하였고, 통계적으로도 유의한 결과를 보였지만, 체지방률과 골격근량의 경우는 큰 변화가 없었다. 비만진단의 기준인 BMI와 허리·엉덩이 둘레비(WHR)도 태음조위탕 복용 후에 감소하였고, 통계적으로도 유의한 결과를 보였다. 체단백질과 체내 무기질 함량의 변화는 태음조위탕 복용에 따른 변화가 미미한 것으로 나타났으며 혈압의 경우 최저혈압이 태음조위탕 복용에 따라 유의하게 증가하였지만 모두 정상범위에 포함되었다.

혈청지질 농도의 임상결과 혈청의 총콜레스테롤 함량은 태음조위탕 복용 후에 유의하게 감소한 것을 관찰되었으며, 혈청 내 중성지방 농도는 태음조위탕 복용 후 증가하였으나 통계적인 유의성은 없었다. 그러나 연구대상자의 혈청 내 HDL-콜레스테롤과 LDL-콜레스테롤의 함량은 복용 전과 후에 큰 차이가 없는 것으로 분석되었다. 한편 간 기능 수치로 알려진 SGOT의 경우 복용 전보다 태음조위탕 복용 후 유의하게 감소하였다. 전은영²⁶은 사상체질식이 적용이 비만

도에 미치는 영향을 분석한 결과 통계적으로 유의하지는 않았지만 실험군이 대조군에 비해 더 많이 경감되는 것으로 본 연구결과와 유사한 결과를 보였다. 비만은 지방조직의 축적과 관련이 있으며 심혈관계 질환 및 지방의 대사와 관련된 질환과 밀접한 관련을 가진다. 비만한 사람 중 특히 복부 비만은 LDL-콜레스테롤, 중성지방 수치 상승시키고, HDL-콜레스테롤은 감소시켜 동맥경화를 유발하며 고지혈증과 더불어 심혈관계에 영향을 미친다고 알려져 있다²⁷. LDL-콜레스테롤은 중성지방의 60~75%를 운반하여 축적되기 때문에 LDL-콜레스테롤 수치는 심혈관계 질환의 위험과 직접 관련이 있다고 알려져 있으며, HDL-콜레스테롤은 혈장 중성지방의 20~25%를 차지하며 심혈관계 질환의 위험에 역비례 관계가 있다. 또한 낮은 HDL-콜레스테롤은 독립적인 관상동맥질환의 위험인자로 알려져 있다²⁸. 특히, 태음인은 타 체질에 비해서 혈중 단백질, 총콜레스테롤, 중성지방, 인, LDL-콜레스테롤 등의 혈중 단백질과 지질함량이 유의하게 높다고 보고되었다²⁹. 일반적으로 혈청 내 중성지방 수치와, 총콜레스테롤 및 LDL-콜레스테롤 양은 비만의 진척 정도와 비만으로 인한 성인병 유발 가능성을 판단할 수 있는 지표가 될 수 있다. 위와 같은 결과는 태음조위탕이 비만을 예방하고 치료하는데 응용할 수 있는 가능성을 보였다.

모든 생물체는 생존을 위해 산소친화적 환경에서 세포의 손상을 차단 또는 억제하기 위한 antioxidant system을 갖추고 있다. 즉, 정상상태에서는 oxidants의 작용은 생체의 antioxidant system에 의해 차단되어 산화적 손상은 일어나지 않는 것으로 볼 수 있다. 그러나 여러 가지 환경적 요인이나 병리적인 조건에 의해 oxidants와 antioxidant system의 균형이 무너져 oxidants의 작용이 우세하게 되면 산화적인 스트레스가 발생하게 된다^{30,33}. 즉, 인체의 병적상태는 활성산소의 과잉 생산이나 oxidant/antioxidant balance의 불균형과 관련되어 있음을 보여주었다. 내인성 혹은 외인성 요인에 의한 과도한 활성산소의 생성이나 항산화 활성의 감소로 인해 나타나는 산화손상은 인체에 다양한 종류의 손상을 유발하고 현재까지 밝혀진 바에 따르면 심장질환, 폐렴, 고혈압, 암, 알러지 등의 여러 가지 질환 발생과 유관한 것으로 보고되고 있다^{34,35}.

본 연구에서는 태음조위탕 복용 후 인체 내의 항산화 지표인 SOD, CAT, GPx, TAS와 체내 산화손상 지표인 MDA와 8-OHdG의 변화양상을 측정함으로써 지질과산화 정도와 DNA손상 정도를 알아보고자 하였다. 그 결과 혈청 항산화 효소 및 소변의 산화손상 물질농도의 변화는 독성으로부터 조직을 보호하고 유지하려는 방어체계로서의 효소계로 알려진 SOD, CAT 및 GPx의 활성치는 태음조위탕 복용 후 통계적으로 유의하게 증가한 것이 관찰되었으며, 총항산화능(TAS)의 경우는 복용전과 후 미미한 변화를 보여주었다. 이러한 항산화계 효소의 활성치의 변화는 과산화 축적억제와 잘 부합되며, 태음조위탕이 전반적으로 비만과 체내 항산화계에 긍정적인 효과를 보임을 알 수 있었다. 또한 세포막에 다량 존재하고 있는 인지질의 불포화 지방산이 활성 산소류의 공격을 받아 산화반응이 연쇄적으로 이루어짐으로서 세포막이 손상을 입게 되어 세포막의 파괴로 인한 세포손상이 나타나 질병의 유발과 밀접한 관련성을 지니고 있는 것으로 알려져 있는 산화손상 지표인 MDA와 8-OHdG의 값은 의미 있게 감소하였다.

이상의 연구결과에서 태음조위탕은 총 콜레스테롤의 함량을 감소시키는 효과가 있어 체중 감소 및 고지혈증을 치료하는데 중요한 역할을 할 수 있을 것으로 사료되며, 항산화계 효소 활성치의 성적은 과산화물 축적량의 성적과 잘 부합되며, 태음조위탕이 전반적으로 비만과 체내 항산화계에 긍정적인 효과를 나타냄을 시사해 주었다.

V. 結 論

본 연구에서는 태음조위탕을 복용하기 전과 후의 신체조성, 혈청지질농도, 항산화효소 및 소변 중 산화손상에 미치는 효과에 중점을 두고 연구를 수행하여 태음인 비만 여대생 25명을 대상으로 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 본 연구대상자의 체중, 체지방, 체질량지수(BMI) 및 허리/엉덩이둘레비(WHR)는 통계적으로 유의성 있게 감소하였다.
2. 혈청 지질농도의 변화에서는 총콜레스테롤 농도가

태음조위탕 복용 전 $169.00 \pm 19.95 \text{mg/dL}$ 에서 $160.08 \pm 22.52 \text{mg/dL}$ 로 통계적으로 유의성 있게 감소하였으며, SGOT 수준도 의미 있게 감소하였다.

3. 연구대상자의 혈청 SOD항산화 지표인 SOD, CAT, GPx의 활성이 통계적으로 유의하게 증가하였다.
4. 연구 대상자의 소변 중 MDA농도와 8-OHdG의 농도가 통계적으로 유의하게 감소하였다.

이상의 연구결과에서 비만증을 비롯하여 식생활 관리가 필요한 사람들이 좀 더 효율적이고 건강한 식생활을 영위할 수 있도록 기초자료를 제시하여 영양학과 한의학과의 새로운 접목을 시도하는 계기가 되기를 기대하며, 태음조위탕이 비만과 체내 항산화계에 긍정적인 효과를 나타냄을 시사해 주었다. 그러나 본 연구는 특정된 체질의 일부 한정된 인원에 대한 연구결과이므로 일반화하는데 제한점을 지니고 있으며, 열탕추출액의 복용시점이 동시간대 이루어진 것인지, 검사에 영향을 주는 변인들을 통제하기가 어려운 제한점이 있었다. 차후 본 연구결과를 기초로 체질별 태음조위탕의 효능에 대한 연구 및 체질별 항산화력의 차이 등에 대한 체계적인 연구가 계속되기를 제언하는 바이다.

VI. 參考文獻

1. Skilton MR, Celermajor DS. Endothelial dysfunction and arterial abnormalities in childhood obesity. *Int J OBes*. 2006;30:1041-1091.
2. Park JA, Yoon JS. Dietary behaviors and status of nutrient intakes by the obesity levels of house wives in Daegu. *Korean J Comm Nutr*. 2005;10(5):623-632.(Korean)
3. Byun JY. Effects of acupuncture at Chok-samni on pain in rats. *The Journal of Korean acupuncture and moxibustion society*. 1998;15(2):287-300.(Korean)
4. Lim JH, Na HB. Nutrient intakes and physical fitness by BMI among middle school students in Seoul. *Korean J Community Nutrition*. 2005;10(1):22-25.(Korean)
5. Hwang YY. A study on obese female college students weight control experiences. *Korean J Women Health Nurs* 2004;10(4):291-300.(Korean)
6. Kim EY, Kim JW. A clinical study on the sasang constitution and obesity. *J Sasang Constitut Med*. 2004;16(1):100-101.(Korean)
7. Jang ES, Yoo JH, Baek YW, Kim HS, Kim JY, Lee SW. The association between symptom evaluation index and health state according to Sasang constitution in woman. *J Sasang Constitut Med*. 2009;21(3):107-121.(Korean)
8. Lee HS, Ahn TW. Anti-aging and anti-oxidative effect of Gongjinhugwon-dan in early stages of aging rats. *J Sasang Constitut Med*. 2007;19(3): 242-256.(Korean)
9. Kim KJ, Kim DR. Experimental study on constitutional composition of serum lipid. *J Sasang Constitut Med*. 1993;5(1):263-270.(Korean)
10. Han JS, Shin YO, Oh JK, Keum DH. Anorexigenic effect of Taeyumjowui-tang in obese Zucker rat. *The Korean Academy of Oriental Rehabilitation Medicine*. 2005;15(4):131-145. (Korean)
11. Lee SW, Hwang JH, Yu JH, Oh SY, Joo JC, Jang ES. A survey on the sasang constitution clinical study-In. *J Sasang Constitut Med*. 2008;20(2):21-29.(Korean)
12. Lee JY, Ahn TW. Anti-oxidation effect of seungyangik-ki-tang decoction in spleen, pancreas and stomach cell of SD rat. 2010;22(2):82-92.(Korean)
13. Kim GY, Han JH, Hong SY. A study on the changes of blood constituent in male students TAE-EUM-IN. *J Sasang Constitut Med*. 1991; 3(1): 215-222.(Korean)
14. Higdon JV, Frei B. Obesity and oxidative stress: Adirect link to CVD Arterioscler. *Thromb. Vasc. Biol*. 2003;23:365-367.
15. Kim SH. A study on the standardization of QSCC II(Questionnaire of Sasang Constitution Classification) II. *Kyung Hee University*. 2003(Korean)
16. Margit Bernroither, Marcel Zamocky, Paul G, Furtmüller, Günter A. Pesch, Christian Obinger Occurrence, phylogeny, structure, and function of Catalases and peroxidases in cyanobacteria. *Journal of Experimental Botany*. 2009;60(2):423-440.
17. Johnson LH, Hikan Borg LA. A spectrophotometric method for determination of Catalase activity in small

- tissue samples. *Analytical Biochemistry*. 1988;174:331-336.
18. Parkash S, Nityananda S. 2-mercaptoethylamine as a masking agent for the complexometric determination of palladium(II) in catalyts, alloys and complexes. *J Chil. Chem Soc.* 2008; 53:1611-1614.
 19. McCord, JM. Mechanisms of disease oxygen derived free radicals in postischemic tissue injury. *The New England J. Medicine*. 1985;312(3):159-163.
 20. Ministry of Health and Welfare, Korea National Health and Nutrition Examination Survey. 2008. (Korean)
 21. Kim MO, Eun JG, Chang UJ. Recognition of body weight and body part satisfaction in female college students. *Korean J Food Nutr*. 2009;22:205-214.(Korean)
 22. Anderson JW, D.B. Spencer and C. Hamilton. Oatbran cereal lowers serum total and LDL-cholesterol in hypercholesterolemic men. *Am. J. Clin, Nutr*. 1986;52:445-451.
 23. Park KS, Kim SJ, Park EJ. Physicochemical and texture of bread added *paecilomyces japonica* according to storage period. *J. East Asian Soc. Dietary Life*. 2001;11(6): 485-497. (Korean)
 24. Song IB. Sasang Constitution Medititution and Constitutional Foods. *Korean J. dietary culture*. 1988;3(4). (Korean)
 25. 강인정. 체질보감. 서울: 도서출판 넥서스. 1998
 26. Jeon EY. The effects of sasang constitutional diet for essential hypertension on blood pressure, fat and serum lipid. *Journal of Korean Acadmic Nurse*. 2002;32(5): 673-683. (Korean)
 27. E. Braunwald et al. Harrson's principles of Internal Medicinek, 15th edition. 대한 내과학회역, 서울:도서출판 MIP. 2003:483.2 (Korean)
 28. Koh SK. The effect of BMI and %Fat as an obesity index on the diagnosis of lipoprotein in adult men. *Korean Society of Exercise Physiology*. 2005;14(1):21-30. (Korean)
 29. Lee GJ. Effects of Taeyumjoweetang on the obesity of mouse and induced adipocyte 3T3- L1. Won Kwang University. 1996. (Korean)
 30. Kim HJ, Kim JY. Clinical report about the adverse reactions of Taeumin, Soeumin, Soyangin by Taeumjoweetang. *Korean J Oriental Physiology and Pathology*. 2008;22(6):1600-1605. (Korean)
 31. Flohe L, Becker R, Brigelius R, Lengfelder E, Otting F. Convenient as says for superoxide dismutase. *CRC Handbook of free radicals and antioxidants in Biomedicine*. 1992:287-293.
 32. Beckman KB, Ames BN. The Free radical Theory of aging matures. *Physiol. Rev*. 1998;78:547-571.
 33. Paglia ED, Valentine WN. Studies on the quantitative and qualitative characterization of erythrocytes glutathione peroxidase. *Journal of Laboratory Clin Med*. 1979; 70:158-169.
 34. Buge JA, Aust SD. Microsomal lipid peroxidation. In : Fleicher S, Packer L eds. *Methods in enzymology* (London, Academic press). 1978;52:302-309.
 35. Orville A. Levander, Deloach, Virginia C, Morris C, Phylis B, et al. Platelet glutathione peroxidase activity as an index of selenium status in rats. *J Nutr*. 1983;13: 55-63.