



Original Article / 원저

## 5종 방제의 항비만 효과 비교

천진미<sup>1</sup> · 최고야<sup>1</sup> · 김동선<sup>1</sup> · 성윤영<sup>1</sup> · 노경진<sup>1</sup> · 김승형<sup>2</sup> · 김호경<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>한국한의학연구원 한약자원그룹 · <sup>2</sup>대전대학교 동서생명 의학연구센터

## The Anti-obesity Effect of 5 Herbal Formulas in High Fat Diet Induced Obese Mice

Jin Mi Chun<sup>1</sup> · Goya Choi<sup>1</sup> · Dong-Seon Kim<sup>1</sup> · Yoon-Young Sung<sup>1</sup> · Kyoung Jin Nho<sup>1</sup> ·  
Seung-Hyung Kim<sup>2</sup> · Ho Kyoung Kim<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Herbal Medicine Resource Group, Korea Institute of Oriental Medicine, Yuseongdae-ro 1672, Yuseong-gu, Daejeon 305-811, Republic of Korea

<sup>2</sup>Institute of Traditional Medicine and Bioscience in Daejeon University, 96-3 Yongun-dong, Dong-gu, Daejeon, 300-716, Republic of Korea

### ABSTRACT

**Objectives** : Samhwangsasim-tang (SST), Hwangryeonhaedok-tang (HHT), Ukgan-san (UGS), Onjunghwadam-hwan (OHH) and Samul-tang (SMT) have been used for the treatment of various diseases. This study was performed to compare the anti-obesity effects of 5 herbal formulas in high fat diet-(HFD) induced obese mice.

**Methods** : The mice were randomly divided into seven groups that were fed a normal diet (ND), a HFD, a HFD plus SST (HFD + SST), a HFD plus HHT (HFD + HHT), a HFD plus UGS (HFD + UGS), a HFD plus OHH (HFD + OHH), or HFD plus SMT (HFD + SMT) at 300 mg/kg/day for 7 weeks. All groups were assayed for body weights, food efficiency ratio (FER), final liver and fat weight and blood biochemical parameters.



**Results** : The increased body weights, food efficiency ratio (FER), and serum total triglyceride were decreased in HFD + OHH group relative to the same measurements in HFD group. Furthermore, the HFD + SST group significantly reduced FER, liver and abdominal subcutaneous fat weight gains, and serum total triglyceride, whereas HDL-cholesterol level was increased compared to HFD group.

**Conclusions** : These results suggested that HFD + OHH and HFD + SST exert anti-obesity effects in HFD-induced obese mice.

**Keyword** : 5 herbal formulas, Anti-obesity effects, High-fat diet-induced obese mice, Onjunghwadam-hwan, Samhwangsasim-tang

## I. 서 론

비만은 에너지 섭취와 소비간의 불균형에 의해 섭취가 소비보다 증가할 때 발생되며, 최근 식생활의 변화와 신체 활동량의 감소로 한국인의 비만 유병률은 1998년부터 10년간 5% 정도 증가하는 추세이다<sup>1,2)</sup>. 또한 비만은 당뇨, 고지혈증, 고혈압, 동맥경화 등의 대사성 질환의 발생을 증가시키는 위험요소로 보고되고 있어<sup>3,4)</sup>, 비만을 적극적으로 관리하지 않으면 광범위하고도 심각한 건강상의 문제를 초래할 수 있으므로 이에 대한 예방과 관리가 필요하다.

적절한 비만 관리 및 치료를 위한 하나의 수단으로 약물요법이 시행되고 있고, 그 중에서도 여러 작용기전에 따라 비만치료제가 개발되고 있지만 부작용을 야기할 수 있어 보다 안전한 천연물 유래 항비만 소재 개발이 더욱 절실하게 요구되고 있으며, 최근에는 오래전부터 사용된 경험을 바탕으로 축적된 근거중심의 한약재나 한약처방을 활용한 비만연구가 활발하게 이루어지고 있다<sup>5-11)</sup>. 특히 최근 문헌과 임상 경험을 통해 발전해 온 한약처방을 근거로 한 과학적 연구가 점차 진행되면서 그 중에서도 방풍통성산이 비만치료제로 시판되고 있어 한약처방의 비만 예방 및 치료에 대한 관심과 이용이 증가되고 있는 추세이다.

한의학에서 비만의 원인을 주로 痰, 濕, 氣滯, 瘀血 등의 원인으로 발생한다고 판단하며, 치료방법으로는

약물요법, 식욕억제, 행동요법 등을 시행하고 있고, 이 중에서도 약물요법의 치료법으로 瘀血을 운행시키고, 痰을 없애며, 活血祛瘀 하는 등의 치료법을 실시하고 있다<sup>12)</sup>. 비만과 밀접한 관련이 있는 臟腑는 脾, 肝, 腎이며, 그 원인을 病機에 따라 분류하면 氣虛, 脾虛, 腎虛, 脾胃實熱, 肝氣鬱滯, 氣滯血瘀, 食積痰飲, 脾濕痰濁, 多痰 등으로 나눌 수 있다. 또한 辨證 유형별로는 脾虛濕阻, 脾胃實熱, 脾胃陽虛, 氣滯血瘀, 肝氣鬱結 등 여러 유형으로 분류된다<sup>13)</sup>. 본 연구에서는 이러한 비만의 辨證 유형 중 實證에 해당하는 痰濕, 實熱, 氣鬱, 瘀血 각 證별로 대표적인 처방을 선정하여 항비만 효능을 비교하였다. 처방 선정의 원칙으로 東醫寶鑑 등 한의문헌에서 痰濕·瘀血 등 비만의 원인 病機에 활용되었던 처방, 현대 한방에서 제제화되어 널리 활용되는 처방, 구성 약물의 수가 7종 이내로 단순한 처방, 구성 약물에 독성 약재가 포함되지 않은 처방을 우선으로 정하였다. 이에 따라 痰濕에 활용되는 溫中化痰丸, 實熱에 쓰이는 黃連解毒湯과 三黃瀉心湯, 氣鬱에 응용되는 抑肝散, 瘀血의 기본 방제인 四物湯 등 5종의 처방을 선정하였다.

선정된 주요 처방 5종에 대한 비만관련 연구를 살펴보면 三黃瀉心湯 (Samhwangsasim-tang, SST)은 고지혈증 효과에 관한 연구들이 보고되었고<sup>14,15)</sup>, 黃連解毒湯 (Hwangryeonhaedok-tang, HHT)은 고지혈증 및 항비만 효과에 관한 연구가 보고되었으나<sup>14,16,17)</sup>, 그 외 四物湯, 抑肝散, 溫中化痰丸의 비만에 관한 연구는 거의 되어 있지 않은 실정이다. 현재까지 한약재나 한약처방을 활용한 연구를 통하여 비만에 관해 많은 연구들이 보고되고 있지만, 주요 한약 처방들에 대한 비만효과 비교 연구는 많이 되어 있지

\*교신저자 : H. K. Kim, Herbal Medicine Resource Group, KIOm, Daejeon.  
· Tel : 042-868-9502 · Fax : 042-863-9434  
· Email : hkkim@kiom.re.kr  
· 접수 2013/10/11 · 수정 2013/11/02 · 채택 2013/11/09

않은 실정이다. 이에 본 연구에서는 주요 한약처방 5종에 대한 항비만 효과를 비교하기 위해 고지방식이로 유도된 마우스에 경구투여한 후, 체중변화, 식이섭취량, 간, 복부 및 피하 지방 조직, 혈중 생화학적 분석 등을 조사하여 체중 조절 및 체지방 개선 효과를 살펴보고자 하였다.

## II. 재료 및 방법

### 1. 실험재료

실험재료로 사용된 한약재는 광명당제약 (울산)에서 구입하였고, 본 실험에 사용한 처방 三黃瀉心湯 (Samhwangsasim-tang, SST), 黃連解毒湯 (Hwang-eonedok-tang, HHT), 抑肝散 (Ukgan-san, UGS), 溫中化痰丸 (Onjunghwadam-hwan, OHH), 四物湯 (Samul-tang, SMT)에 대한 한 첩의 구성과 비율은 Table 1에 표시한 바와 같다.

구성된 처방 5종의 약재 총량에 대한 10배의 증류수를 넣고 열수 추출하여 여과한 다음, 10 mL를 취하고 건조하여 무게를 측정후 후추출물의 농도 및 수율을 환산하고, 투여용량 (300 mg/kg/day)에 맞게 농축 또는 증류수로 희석하여 시험시료들을 제조하였다.

### 2. 실험동물

#### 1) 실험디자인

실험동물은 6주령 수컷 C57BL/6J 마우스를 Jackson Lab에서 공급받아 일정한 조건 (온도: 25±2℃, 습도: 50±5%, 명암 : 12시간 light/dark cycle)하에서 2주 동안 적응시킨 후 실험에 사용하였다. 비만유도를 위해 마우스의 체중이 약 24 g 이상 되는 8주령부터 7주 동안 Obesity Diet Formulas (D12492) 60 kcal % 고지방사료를 섭취시키면서, 대상처방 5종 추출물을 300 mg/kg/day 용량으로 존데를 사용하여 1일 1회 경구 투여 하였다.

실험군은 각 군당 8 마리씩 총 7군으로 구성하였고, 정상식이군 (Normal diet, ND), 고지방식이 대조군 (high fat diet, HFD), 고지방식이 + 삼황사심탕 투여군 (HFD plus SST, 300 mg/kg), 고지방식이 +

황련해독탕 투여군 (HFD plus HHT, 300 mg/kg), 고지방식이 + 억간산 투여군 (HFD plus UGS, 300 mg/kg), 고지방식이 + 온중화담환 투여군 (HFD plus OHH, 300 mg/kg), 고지방식이 + 사물탕 투여군 (HFD plus SMT, 300 mg/kg)으로 나누어 7주간 물과 함께 식이를 자유 급이 방법으로 공급하였다.

#### 2) 체중 및 식이섭취 효율 측정

실험군들은 고지방식이의 한약처방 5종을 7주간 병행투여 하였고, 체중과 식이섭취량은 매주 한번 측정  
Table 1. Composition of 5 Herbal Formulas.

Prescriptions of name	Herbal medicine name	Amount (g)
Samhwangs asim-tang (SST)	大黃 Rhei Radix et Rhizoma	6
	黃連 Coptidis Rhizoma	6
	黃芩 Scutellariae Radix	6
Hwangryeon haedok-tang (HHT)	黃連 Coptidis Rhizoma	5
	黃芩 Scutellariae Radix	5
	黃柏 Phellodendri Cortex	5
	梔子 Gardeniae Fructus	5
Ukgan-san (UGS)	當歸 Angelicae Gigantis Radix	8
	白朮 Atractylodis Rhizoma Alba	8
	茯苓 Poria Sclerotium	8
	釣鈎藤 Uncariae Ramulus cum Uncus	8
	川芎 Cnidii Rhizoma	5
	柴胡 Bupleuri Radix	4
Onjunghwad am-hwan (OHH)	甘草 Glycyrrhizae Radix et Rhizoma	4
	青皮 Citri Unshius Pericarpium Immaturus	4
	陳皮 Citri Unshius Pericarpium	4
	高良薑 Alpiniae Officinarum Rhizoma	4
	乾薑 Zingiberis Rhizoma	4
	熟地黃 Rehmanniae Radix Preparata	5
	Samul-tang (SMT)	芍藥 Paeoniae Radix
當歸 Angelicae Gigantis Radix		5
川芎 Cnidii Rhizoma		5

하여 기록하였다. 식이섭취 효율 (Food efficiency ratio, FER)은 실험기간에 증가한 체중 증가량을 같은 기간 동안에 섭취한 식이량으로 나누어 산출하였다.

### 3) 지방조직 중량 측정

한약처방 5종의 7주간 투여 후 각 실험동물의 간, 복부 피하지방 (abdominal subcutaneous fat)과 부고환주위 백색 복부 지방량 (Epididymal adipose tissue)으로 구분하여 적출 후 간 및 지방조직의 중량을 산출하였다.

### 4) 혈액 생화학적 분석

실험 종료 시점의 마우스를 15 시간 절식시킨 후 해부하였다. 혈액 시료는 원심분리기를 이용하여 (2000×g, 15분) 원심분리 한 다음 분리된 혈청은 분석할 때 까지 -70℃에 보관하였다. 한약처방 5종의 7주간 투여 후 각 실험동물로부터 분리한 혈청에서 총콜레스테롤 (Total cholesterol), HDL-콜레스테롤 (High-density lipoprotein cholesterol), LDL-콜레스테롤 (Low-density lipoprotein cholesterol), 중성지방 (Triglyceride)의 함량 및 ALT (Alanine aminotransferase), AST (Aspartate aminotransferase), 크레아티닌 (creatinine) 함량을 생화학자동분석기 (Hitachi-720, Hitachi Medical, Japan)를 이용하여 분석하였다.

### 3. 통계처리

본 실험으로부터 얻은 결과는 mean±SD로 기록하였고, 유의성 검증은 Student's T-test 분석방법을 이용하여 검정하였다.

## III. 결 과

### 1. 한약처방 5종에 의한 고지방식이 유도 비만 마우스의 체중 및 식이섭취효율 변화

한약처방 5종이 비만 유도된 마우스에서 항비만 효과에 미치는 영향을 조사하기 위해 실험기간 동안 실험동물의 체중증가량 및 식이섭취효율에 대한 결과는 Fig. 1

에 나타내었다. 정상 식이군 (ND)에 비해 고지방 식이 대조군 (HFD)의 최종 체중은 31.4% 증가하여 유의적으로 증가하였다. 그에 비해 고지방식이와 한약처방 5종을 7주간 동시 섭취한 결과군에서는 HFD군에 비해 HFD+OHH군에서 체중이 유의적으로 감소하였다.

체중증가량과 식이섭취량의 비율로 살펴본 식이섭취효율에서는 HFD군이 ND군에 비해 유의하게 높게 나타나 고지방식으로 인해 체중이 증가하는 것을 확인할 수 있었다. 또한 한약처방 5종 섭취군에서 다소 감소되는 경향을 보였으며, 그 중에서도 HFD+SST군과 HFD+OHH군이 HFD군에 비해 유의적으로 낮게 나타났다. 이러한 결과는 SST와 OHH를 투여한 마우스에서 고지방식이에 의해 유도된 체중증가에 억제효과가 있다는 것을 알 수 있었다.

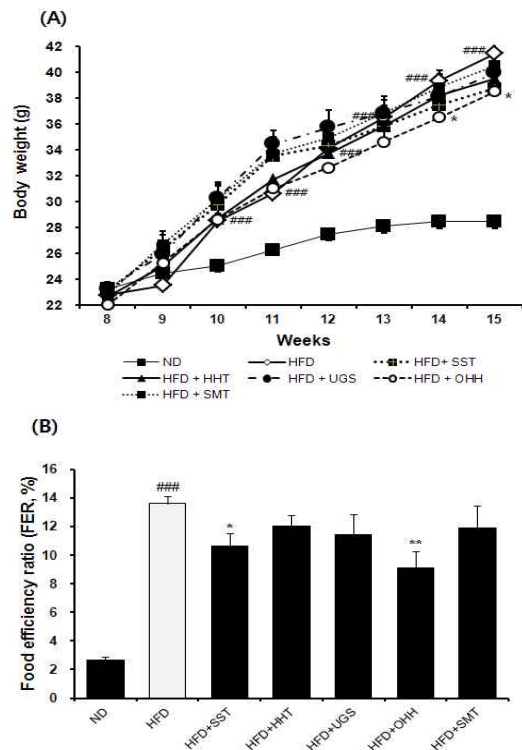


Figure 1. The effect of five herbal formulas on body weight and food efficiency ratio in HFD-induced obese mice. (A) Body weight and (B) food efficiency ratio. Values are expressed as means±SD (n=8). Significant differences were observed between the ND and HFD groups: ###p<0.001. Significant differences were observed between the HFD and the HFD + SST, HFD + HHT, HFD + UGS, HFD + OHH, HFD + SMT groups: \*p<0.05, \*\*p<0.01.

2. 한약처방 5종에 의한 고지방식이 유도 비만 마우스의 간 및 지방 무게 변화

고지방식이와 한약처방 5종을 7주간 공급한 마우스의 간 및 지방조직 중량을 비교한 결과는 Fig. 2와 같다.

한약처방 5종이 지방축적에 미치는 영향을 조사하기 위해 마우스를 희생시킨 다음 지방조직을 제거하고 중량을 측정된 결과, 지방 조직의 무게 중 복부 피하지방 (abdominal subcutaneous fat) 무게는 HFD군에 비해 HFD+SST군이 유의적으로 감소하였고, 부고환주위 백색 복부 지방량 (Epididymal adipose tissue) 무게에서는 한약처방 5종 모두 유의적인 변화가 나타나지 않았다. 간 중량은 ND군에 비해 HFD군이 다소 높았으나, 유의적인 차이가 나타나지 않았고, 한약처

5종 중 HFD+SST군에서 HFD군에 비해 유의적으로 감소하는 것으로 나타났다.

3. 한약처방 5종에 의한 고지방식이 유도 비만 마우스의 혈중 지질변화

고지방식이와 한약처방 5종을 첨가하여 섭취한 마우스의 혈청 중 총콜레스테롤, 중성지방, HDL-콜레스테롤, LDL-콜레스테롤 함량은 Fig. 3에 나타내었다. 혈청 총콜레스테롤 수준은 HFD군이 ND군과 비교하여 유의적으로 증가하였으나, 한약처방 섭취군 5종 모두에게서 HFD군에 비해 유의적인 차이가 나타나지 않았다. 혈청 중성지방 함량은 HFD군이 ND군에 비해 유의적으로 증가하였으나, 한약처방 섭취군 중 HFD+SST, HFD+UGS, HFD+OHH 세 군의 혈청 중성지방 함량은 HFD군과 비교하여 유의적으로 감소하였다. HDL-콜레스테롤 수준은 HFD군이 ND군과 비교하여 유의적으로 증가하였으며, HFD+SST군에서 HFD군에 비해 유의적으로 증가하는 것으로 나타났다. 또한, 혈청 LDL-콜레스테롤 수준은 HFD군이 ND군과 비교하여 유의적으로 증가하였으나, HFD군에 비해 한약처방 5군 모두에서 유의적인 변화가 없었다.

4. 한약처방 5종에 의한 고지방식이 유도 비만 마우스의 혈중 간, 신장 손상지표 변화

한약처방 5종 섭취시 잠재된 독성 효과를 평가하기 위해 간, 신장 손상지표를 측정된 결과는 Fig. 4에 나타내었다. 간 기능 효소인 AST, ALT 수준은 ND군에 비해 HFD군이 유의적으로 증가하였으나, AST 함량은 한약처방 5군 모두 HFD와 비교하여 유의적인 차이를 보이지 않았다. ALT 함량은 HFD+SST, HFD+OHH 군에서 HFD군에 비해 유의적으로 감소하였고, 실험군 모두 혈액 내 AST와 ALT 함량은 정상범위 수준에 분포하는 것을 확인할 수 있었다<sup>18)</sup>. 또한, 신장 기능의 지표가 되는 크레아티닌 농도는 모든 군에서 유의적인 차이를 보이지 않았고, 정상 범위 내에 있는 것을 알 수 있었다<sup>18)</sup>.

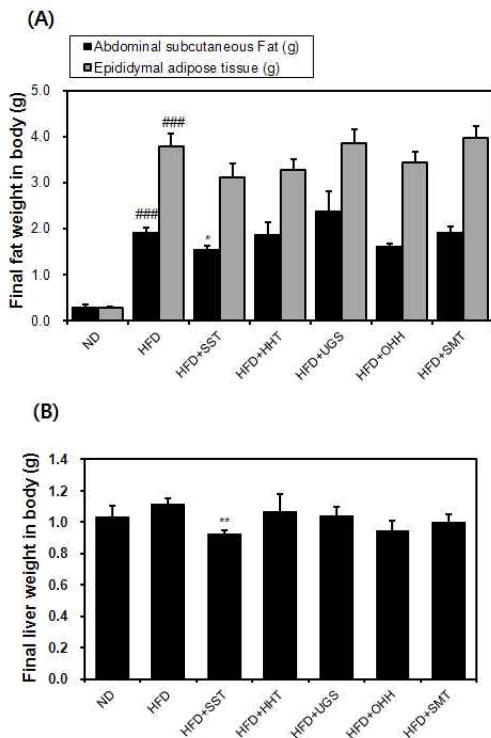


Figure 2. The effects of five herbal formulas on final fat weight and liver weight in HFD-fed obese mice. (A) Final Abdominal subcutaneous fat and epididymal adipose tissue (B) Final liver weight. Values are expressed as means±SD (n=8). ###p<0.001 compared with the ND groups. \*p<0.05 and \*\*p<0.01 compared with the HFD groups. Abdominal subcutaneous fat and epididymal adipose tissue

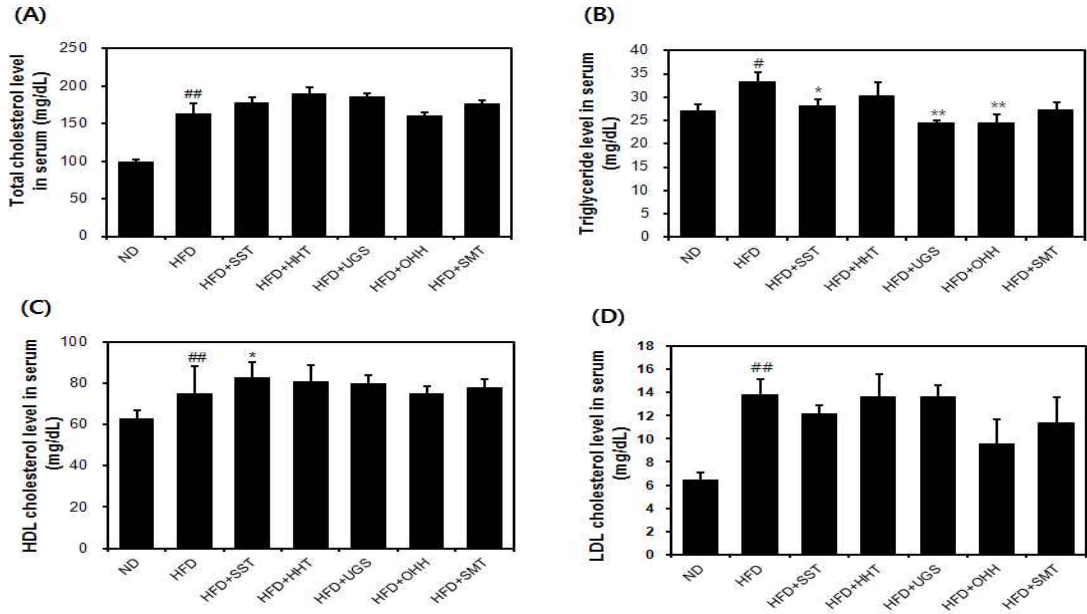


Figure 3. The effects of five herbal formulas on blood lipid parameters in HFD-fed obese mice. (A) Total cholesterol, (B) Triglyceride, (C) HDL-cholesterol, (D) LDL-cholesterol. Values are expressed as means±SD (n=8). #p<0.05 and ##p<0.01 compared with the ND groups.\*p<0.05 and \*\*p<0.01 compared with the HFD groups.

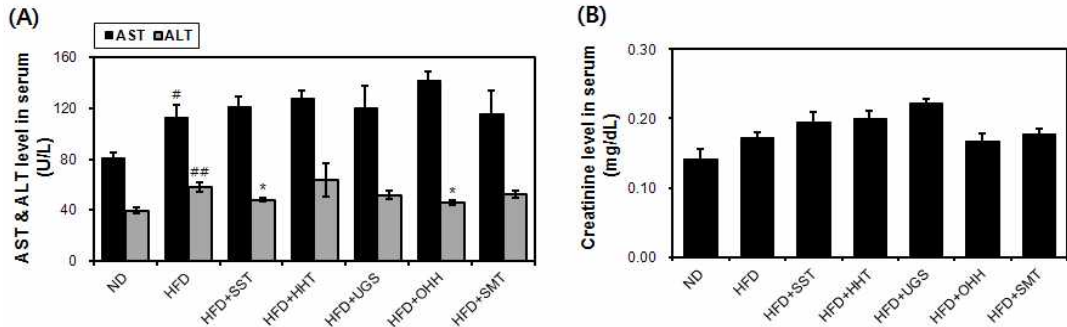


Figure 4. The effects of five herbal formulas on AST, ALT and creatinine levels in HFD-fed obese mice. (A) AST and ALT (B) Creatinine. Values are expressed as means±SD (n=8). #p<0.05 and ##p<0.01 compared with the ND groups.\*p<0.05 compared with the HFD groups.

#### IV. 고찰

현재 한약처방 중 비만치료제로 방풍통성산이 사용되고 있고, 최근 문헌과 임상 경험을 근거로한 한약처방에 대한 비만 예방 및 효과 연구가 활발하게 보고되고 있다<sup>5-11,19,20</sup>). 따라서 본 연구에서는 비만의 辨證 유형별 대표적인 처방 5종에 대한 항비만 효과

를 살펴보기 위해 고지방식이 섭취로 유도된 마우스를 정상식이군 (NC), 고지방식이 섭취군 (HFD), 한약처방 5군 (SST, HHT, UGS, OHH, SMT) 총 7군으로 나누어 300 mg/kg/day 용량으로 7주 동안 체중 및 식이섭취효율 변화, 간 및 지방조직 무게 변화, 혈액 생화학적 지표 변화를 분석하였다.

비만 시 체중 증가는 조직내 지방의 무게 증가 및 축적과 관련이 있는 것으로 알려져 있어 체중은 비만을 치료하고 측정하는데, 가장 중요한 항목으로 평가

되고 있다<sup>21)</sup>. 고지방식이와 한약처방 5종을 7주간 동시 섭취한 마우스의 체중 변화 관찰 결과, HFD군을 급여한 모든 군에서 ND군에 비해 현저한 체중 증가를 보였으며, HFD+OHH군이 HFD군과 비교하였을 때 체중이 유의적으로 감소하였다. 한편, 식이섭취 효율 결과에서는 HFD+SST군과 HFD+OHH군이 HFD군에 비해 유의적으로 낮게 나타나 SST와 OHH가 효율적인 체중 감소 효과가 있는 것을 알 수 있었다.

체중변화에 있어 일반적으로 고지방식이의 섭취는 비만을 유발시킬 수 있는 다양한 항목들에게 영향을 미치며, 최종적으로 고지방식이 섭취시 일반 사료 섭취시보다 지방조직의 무게가 증가되며, 고지방 또는 고콜레스테롤의 섭취 증가는 간의 지질대사의 문제를 초래하여 간의 콜레스테롤 및 중성지질 함량 증가 및 간 무게가 증가되어진다고 한다<sup>22)</sup>. 한약처방 5종에 의한 고지방식이 유도 비만 마우스의 간 및 지방 무게 변화에서 HFD+SST군이 HFD군에 비해 간 및 복부 피하 지방이 유의적으로 감소시키는 결과를 통해 SST는 고지방 식이로 인한 간 및 지방조직의 지방축적을 억제하여 체지방 감소에 효과적임을 알 수 있었다. 또한 본 결과는 삼황사심탕 엑스가 고지혈증 유발 흰쥐의 체중 및 간 중량의 증가를 억제시킨다는 결과 보고와 일치하였다<sup>14)</sup>.

혈청 중성지방 함량은 HFD+SST, HFD+UGS, HFD+OHH군에서 고지방식이 유도에 의해 증가한 중성지방 함량을 유의적으로 낮추었고, HDL-콜레스테롤 수준은 HFD+SST군에서 HFD군에 비해 유의적으로 증가하였다. 혈액 내 중성지방 농도 증가는 관상 동맥 심혈관 질환의 주요 원인으로 알려져 있으며, 비만은 당뇨병 및 고지혈증, 고혈압 등에 영향을 줄 수 있기 때문에<sup>23,24)</sup>, 혈액 생화학적 지표 감소에 효과를 보인 SST, UGS, OHH의 섭취는 중성지방 함량을 유의적으로 낮추어 고중성 지방혈증을 개선하는 효과가 있을 것으로 사료된다. 또한, 혈액 내 HDL-콜레스테롤과 LDL-콜레스테롤은 관상심장질환과 직접적인 상관관계가 있으며<sup>25)</sup>, SST를 섭취한 군에서 전반적으로 HDL-콜레스테롤 함량은 증가시키고, LDL-콜레스테롤 함량은 낮추는 경향을 보여 SST 섭취가 관상심장질환의 예방에 효과가 있을 것으로 보인다. 정등<sup>14)</sup>의 보고에 의하면 삼황사심탕 엑스의 농도별 섭

취는 고지혈증 유발 흰쥐 대조군 대비 혈중 지질, 총 콜레스테롤 수준을 억제하였고, 이 등<sup>15)</sup>의 결과에서는 삼황사심탕 약침이 혈중 총콜레스테롤과 LDL-콜레스테롤 수준을 감소시키는 것으로 나타나 삼황사심탕이 고지혈증 효과가 있음을 보고하였다. 선행보고와 본 결과의 비교시 혈액내 생화학적 지표 변화 여부에 다소 차이가 있었지만 삼황사심탕이 혈중 지질 저하에 효과가 있음을 확인할 수 있었다.

일반적으로 AST, ALT 효소는 간세포 내에 존재하는 효소로 지방간이나 알코올의 섭취, 과체중 등에 의해 간에 염증이거나 세포의 파괴가 일어나게 되면 정상 수준보다 더 많은 AST, ALT가 혈액 속으로 분비된다. 간 손상 여부를 판단하는 중요한 지표인 혈중 AST, ALT 수준이 고지방식에 의해 ND군과 비교해 보았을 때 유의적으로 증가하였으나, 모든 군에서 정상 수준에 있는 것으로 나타났고, 신장 손상 지표인 크레아티닌 농도도 모두 정상 수준에 있는 것으로 나타나<sup>8)</sup>, 본 결과를 통해 한약처방 5종은 7주 동안 투여된 300 mg/kg/day 용량 수준에서 부작용이 거의 나타나지 않는 것을 확인할 수 있었다.

본 실험결과를 통해 체중 조절 및 체지방 개선에 탁월한 효과를 보인 三黃瀉心湯은 大黃, 黃芩과 黃連으로 구성되어진 복합처방으로 각 구성 약물들에 대한 비만 관련 실험적 연구를 살펴보면, 황금, 황련, 대황의 항고지혈증 효과<sup>26)</sup>와 대황의 혈중 지질 및 관련 효소활성과 고지혈증에 대한 효능<sup>27,28)</sup>이 보고되었다. 또한 溫中化痰丸은 본 결과에서 체중감소 및 혈중 지질 저하 효과를 처음으로 확인할 수 있었고, 靑皮, 陳皮, 高良薑, 乾薑의 구성약물 중 진피 추출물의 혈중 지질 개선 및 체지방 개선 효과<sup>29)</sup>와 생강이 비만 예방 효과<sup>30)</sup>가 보고되었지만, 본 처방의 효과에 대한 심도있는 연구가 필요하다.

이상의 실험결과 고지방식이와 함께 급여한 한약처방 5종 중에서도 탁월한 효과를 보인 SST와 OHH는 비만의 치료 약물로 활용가능성이 높다고 생각되며, 추후 작용기전에 대한 체계적인 연구가 이루어져야 할 것으로 보인다.



## V. 결 론

본 연구는 비만 변증 유형별 대표적 처방 5종에 대한 항비만 효과를 비교하기 위해 고지방식으로 유도된 마우스의 체중변화, 간, 지방 조직 변화 및 혈중 생화학적 지표 변화를 살펴보았다. 주요 한약처방 5종 중에서도 본 실험에서 탁월한 항비만 효과를 보인 三黃瀉心湯과 溫中化痰丸은 체중, 간 및 지방 조직의 무게 감소와 더불어 혈청 지질 농도를 개선시키는 것으로 나타나, 본 처방들은 유용한 항비만 소재가 될 수 있을 것으로 보인다.

## 감사의 글

본 논문은 한국한의학연구원 경계성고혈압의 예방을 위한 한약 소재 개발 (K13202)의 지원으로 이루어졌으며, 이에 감사드립니다.

## 참 고 문 헌

- Park MJ, Recent advances in regulating energy homeostasis and obesity. *Korean J. Pediatr.* 2005; 48(2):126-37.
- Ministry of Health and Welfare Korea Centers for Disease Control and Prevention, Korea Health Statistics 2011: Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES V-2). 2011;52-3.
- Despres JP, Lemieux I, Abdominal obesity and metabolic syndrome. *Nature.* 2006;444(7121):881-7.
- Jornayvaz FR, Samuel VT, Shulman GI, The role of muscle insulin resistance in the pathogenesis of atherogenetic dyslipidemia and nonalcoholic fatty liver disease associated with metabolic syndrome. *Annu Rev Nutr.* 2010;30:273-90.
- Song MY, Kim EK, Kong JC, Lee JH, Shin BC, Ryu DG, Kwon KB, Inhibitory Effect of Daesiho-tang (Dachaihu-tang) Extracts on High-fat Diet-induced Obesity. *J Oriental Rehab Med.* 2008;18(3):41-9.
- Park SW, Cho CS, Kim CJ, Effect of Yagwan-cheunghyeoltang on Obesity in Rats Induced by High Fat Diet. *Korean J. Orient. Int. Med.* 2011;32(2):170-87.
- Song HN, Lee HH, Kim JB, Effects of Water Extract of Yukeugambi-tang on Obesity and Hyperlipidemia in Mice Induced by High Fat Diet. *Korean J. Oriental Physiology & Pathology.* 2011;25(6):1026-31.
- Wang S, Song HN, Choi WI, Park JH, Jeong YJ, Kang SC, Ko SK, Bhang DH, Identification of Anti-obesity Constituents from Yukeugambitang. *Korean J. Plant Res.* 2012;25(2):271-6.
- Seo CS, Jeong SJ, Kim JH, Yoo SR, Shin HK, Simultaneous Analysis and Anti-obesity Effect of Taeemin Cheongsimyeonja-tang. *J Sasang Constitut Med.* 2013;25(1):51-61
- Jeong HS, Efficacy of Alismatis Orientale Rhizoma on Obesity induced by High Fat Diet. *Kor J Herbology.* 2013;28(3):95-106.
- Sung YY, Yoon T, Yang WK, Kim SJ, Kim DS, Kim HK, The Antiobesity Effect of Polygonum aviculare L, Ethanol Extract in High-Fat Diet-Induced Obese Mice. *Evid Based Complement Alternat Med.* 2013; 2013:626397.
- Lee HY, Yoon KH, Seo BI, Park GR, Yoon MC, Shen ZB, Cui HH, Shin SS, Molecular biologic mechanism of obesity by GGEx18. *Kor J Herbology.* 2011;26(1):65-74.
- Lee HC, Choi YM, Shim WJ, Kim KS, Choi SM, Kang BK, Shin SU, The Study of the Relationship with Abdominal Visceral Fat in Obese Patients Identified as Phlegm Type. *Journal of society of Korean medicine for obesity research.* 2006;6(1): 51-9.
- Chung MH, Han SJ, Effect of Composite Preparation of Crude Drugs on Experimentally Induced Hyperlipemia in Rats Sam Whang Sasim Tang and Whang Ryon Haedok Tang. *Kor J Pharmacogn.* 1996;27(4): 397-407.
- Lee JM, Lee E, Antihyperlipidemic and antioxidant effects of Samhwangsasimtang aqua-acupuncture. *J Kor pharmacopuncture.* 2005;8(1):51-7.
- Kim YS, Jung EA, Chang JC, Yang HK, Kim NJ, Cho



- GH, Hae HS, Lee KS, Kim DH. Effect of Daewhang-wangryunhaedok-Tang on Hyper-lipidemia. *Kor J Pharmacogn.* 2001;32(2):145-52.
17. Kwak DH, Lee JH, Kim DG, Kim T, Lee KJ, Ma JY. Inhibitory Effects of Hwangryunhaedok-Tang in 3T3-L1 Adipogenesis by Regulation of Raf/MEK1/ERK1/2 Pathway and PDK1/Akt Phosphorylation. *Evid Based Complement Alternat Med.* 2013;2013:413906.
18. Schnell MA, Hardy C, Hawley M, Propert KJ, Wilson JM. Effect of blood collection technique in mice on clinical pathology parameters. *Hum Gene Ther.* 2002;13(1):155-61.
19. Cha MK, Lee JY, Kim DG, Lee KT. Effects of Bangpoongtongsungsan on Adipose Tissue and Hyperlipidemia of 3T3-L1 Induced Rats. *J Korean Oriental Pediatrics.* 2006;20(2):177-96.
20. Hwang S, Song T, Oh M. The Inhibitory Effects of Bangpungtongseoung-san on the Obese gene and Obese Inhibitory about Obese-mouse induced by High Fat Diet. *J Korean Oriental Med.* 2006;27(1):11-22.
21. DiGirolamo M, Fine JB, Tagra K, Rossmanith R. Qualitative regional differences in adipose tissue growth and cellularity in male Wistar rats fed and libitum. *Am J Physiol.* 1998;274(5 Pt 2):1460-7.
22. Kim AR, Hwang YG, Lee JJ, Jung HO, Lee MY. Effects of *Eriobotrya japonica* Lindl. (Loquat) Leaf Ethanol Extract on Cholesterol and Antioxidative Activity in Rats Fed a High-Fat/High-Cholesterol Diet. *J Korean Soc Food Sci Nutr.* 2011;40(5):673-81.
23. Goldberg IJ. Lipoprotein lipase and lipolysis: central roles in lipoprotein metabolism and atherogenesis. *J Lipid Res.* 1996;37(4):693-707.
24. Assmann G, Schulte H. The Prospective Cardiovascular Münster (PROCAM) study: prevalence of hyperlipidemia in persons with hypertension and/or diabetes mellitus and the relationship to coronary heart disease. *Am Heart J.* 1988;116(6 Pt 2):1713-24.
25. "NIH stops clinical trial on combination cholesterol treatment". National Institute of Health. National Heart, Lung, and Blood Institute (NHLBI). Retrieved 2 June 2011.  
<http://www.nih.gov/news/health/may2011/nhlbi-26.htm>
26. Hwan Seong Ro, Woo Kyoung Ko, Oon Ja Kim, Kun Koo Park, Young Whan Cho, Hyoungsup Park. Anti-hyperlipidemic Activity of *Scutellaris baicalensis* Georg., *Coptidis japonica* Makino and *Rhei koreanum* Nakai on Experimental Hyperlipidemia in Rats. *J Kor Pharm Sci.* 1996;26(3):215-9.
27. Youngjong Son, Yunsang Kim, Youngjong Lee. The Effects of *Rhei palmati* Radix and *Rhei undulati* Radix on the Blood Lipids and Enzymes of Hypercholesterolic Rats. *Kor J Herbology.* 1999;14(1):61-8.
28. Youngjong Lee. The Effects of Fraction Obtained from *Rhei Rhizoma* on the Blood Lipids in Hypercholesterol Rats. *Kor J Herbology.* 2000;15(2):87-93.
29. Chang Ho Park, Hee Kyoung Jung, Yoo Seok Jeong, Joo Heon Hong, Gee Dong Lee, Chi Deok Park. Effects of Citrus Peel Ethanol Extract on the Serum Lipid and Body Fat of High-fat-diet-fed Rats. *Korean J Food Preserv.* 2011;18(4):567-74.
30. Beattie JH, Nicol F, Gordon MJ, Reid MD, Cantlay L, Horgan GW, Kwun IS, Ahn JY, Ha TY. Ginger phytochemicals mitigate the obesogenic effects of a high-fat diet in mice: a proteomic and biomarker network analysis. *Mol Nutr Food Res.* 2011;55(2):S203-13.