

# 오가피 에탄올 추출물이 마우스의 체중 및 혈청내 지질 함량에 미치는 효과

김영근 · 조수인 · 김형우 · 정현우\* · 전병관<sup>1</sup>

동신대학교 한의과대학, 1: 동신대학교 환경공학과

## Effects of Acanthopanax Sessiliflorus S<sub>EEM</sub> Ethyl Alcohol Extract on the Body Weight and Serum Lipid Level in Mice

Young Kun Kim, Su In Cho, Hyung Woo Kim, Hyun Woo Jeong\*, Byung Gwan Jeon<sup>1</sup>

College of Oriental Medicine, Dongshin University, 1: Department of Environmental Engineering, Dongshin University

This experimental study was designed to investigate the effects of Acanthopanax sessiliflorus S<sub>EEM</sub> leaves, stems, roots (ACL, ACS, ACR) on the change of weight and the serum total cholesterol, HDL-cholesterol, LDL-cholesterol, triglyceride, free fatty acid, total lipid and phospholipid level in obese mice induced by high fat diet. Experimental groups were as follows ; Normal group was fed with normal diet and administered with distilled water during 7 weeks, Control group was fed with high fat diet and administered with distilled water during 7 weeks, Sample A group was fed with high fat diet and administered with ACL of 500 mg/kg/mouse/day during 7 weeks, Sample B group was fed with high fat diet and administered with ACS of 500 mg/kg/mouse/day during 7 weeks, Sample C group was fed with high fat diet and administered with ACR of 500 mg/kg/mouse/day during 7 weeks. The results were as follows ; 1. Sample A group, Sample B group and Sample C group were significantly decreased the serum total lipid level in comparison with Control group. 2. Sample A group was decreased the body weight (4 weeks, 7 weeks), the serum total cholesterol level, the serum LDL-cholesterol level, the serum triglyceride level, the serum free fatty acid and phospholipid level but increased the serum HDL-cholesterol level in comparison with Control group. 3. Sample B group was increased the serum HDL-cholesterol level but decreased the body weight (4weeks), the serum total cholesterol level, the serum free fatty acid and triglyceride level in comparison with Control group. 4. Sample B group was significantly decreased the body weight (7 weeks), the serum LDL-cholesterol and phospholipid level in comparison with Control group. 5. Sample C group was increased the serum HDL-cholesterol level but decreased the body weight (4 weeks) and the serum free fatty acid level in comparison with Control group. 6. Sample C group was significantly decreased the body weight (7 weeks), the serum total cholesterol level, the serum LDL-cholesterol and triglyceride level in comparison with Control group. According to above results, I suggest ACR is able to be used for the obesity.

Key words : Acanthopanax sessiliflorus S<sub>EEM</sub>, cholesterol level, triglyceride level, free fatty acid level, total lipid level, phospholipid level, obesity

### 서 론

비만은 섭취한 칼로리 중 신체활동과 성장에 필요한 에너지로 소비되고 남는 것이 지방질로 전환되어 인체의 여러 부분 특히

\* 교신저자 : 정현우, 전남 나주시 대호동 252 동신대학교 한의과대학

· E-mail : hwdolsan@dsu.ac.kr, · Tel : 061-330-3524

· 접수 : 2006/03/17 · 수정 : 2006/04/03 · 채택 : 2006/04/13

피하조직이나 장간막에 축적되는 현상으로 일종의 질병에 해당된다<sup>1)</sup>.

비만은 성인병의 주요 요인 중의 하나로 그 자체로도 여러 가지 문제점들을 초래하지만 당뇨병, 고혈압, 관상동맥경화증, 고지혈증, 지방간, 통풍, 관절 질환 등 성인병들을 야기시키기 때문에<sup>2)</sup> 현대인들이 그 예방과 치료에 많은 관심을 가지고 있다.

비만에 대해 『素問·通評虛實論』에서는 “肥貴人則高粱之疾也”<sup>3)</sup>라 하여 비만의 원인이 膏粱厚味를 과다섭취 하였을 때

발생된다 하였고, 『丹溪心法附餘·外感門』에서는 “肥盛 … 形盛氣衰 … 濕生痰, 痰生熱”<sup>4)</sup>, 『景岳全書·非風篇』에서는 “以肥人多氣虛也 … 肥人多氣虛之證 然肥人多濕多滯 故氣道多有不利”<sup>5)</sup>, 『東醫寶鑑·雜病篇』에서는 “肥人氣虛生寒…濕生痰…故肥人多寒濕”<sup>6)</sup>이라 하여 濕을 비만 발생의 중요한 요인으로 보았기 때문에 비만의 治法으로 化濕을 제시하였다<sup>7)</sup>.

五加皮는 化濕·消腫의 效能을 가지고 있어 水腫 및 小便不利 등의 치료에 이용되고 있다<sup>8)</sup>.

비만에 대한 연구로 이 등<sup>9)</sup>은 加味六君子湯을, 金 등<sup>10)</sup>은 加味補中益氣湯을, 李 등<sup>11)</sup>은 太陰調胃湯을, 裒 등<sup>12)</sup>은 六君子湯을 이용하여 실험적 효과 등을 보고하였고, 五加皮와 비만에 관한 연구로는 성 등<sup>13)</sup>이 오갈피의 열수 추출액이 고지방식이에 의한 비만 유도 흰쥐의 지방축적에 미치는 영향에 대하여 보고하였을 뿐, 오갈피나무의 에탄올 추출물을 이용한 혈청 중 지질 함량 변화 등에 대한 연구는 아직까지 접할 수 없었다.

이에 저자는 한의학적으로 濕이 비만의 중요한 원인 중 하나이고, 五加皮가 化濕·消腫의 效能을 가지고 있어 고지방식이로 유도된 생쥐의 비만에 효과적으로 이용될 수 있을 것으로 생각되어 오갈피나무의 추출물을 투여한 후 체중 변화 및 혈청 중 각종의 지질 대사 함량을 측정하여 결과 유의성을 얻었기에 보고하는 바이다.

## 재료 및 방법

### 1. 재료

#### 1) 동물

체중 30 g내외의 ICR 계 수컷 생쥐를 1 주일 이상 실험실 환경에 적응시킨 후 실험에 이용하였다. 실험 기간 동안 물과 일반 배합사료 그리고 고지방식이사료 (Dyets, USA)를 자유롭게 공급하였다.

#### 2) 시료

실험에 사용된 오갈피나무<sup>14)</sup> (*Acanthopanax sessiliflorus* SEEM)는 전남 나주시에서 재배되는 것을 사용하였다. 시료는 오갈피나무의 잎 (*Acanthopanax sessiliflorus* SEEM leaves, ACL), 줄기 (*Acanthopanax sessiliflorus* SEEM stems, ACS), 뿌리 (*Acanthopanax sessiliflorus* SEEM roots, ACR)로 나누어 각각 200 g을 채취한 다음 50% ethyl alcohol로 추출하였다. 추출물을 여과지로 여과한 다음 5,000 ×g로 30 분 원심 분리시켜 상청액을 rotary vacuum evaporator (EYELA, Japan)에 넣어 감압 농축한 다음 freeze dryer로 동결 건조시켜 각각의 부위별로 6.7 g, 2.5 g, 4.2 g 의 건조분말을 얻었다.

### 2. 방법

#### 1) 비만 유도 및 실험군 분류

생쥐를 각 군에 8 마리씩 배정하여, 일반사료와 증류수를 자유롭게 7 주 동안 투여한 정상군, 고지방식이사료와 증류수를 투여한 대조군, 고지방식이사료와 ACL 500 mg/kg/mouse/day를 투여한 실험군 A, 고지방식이사료와 ACS 500 mg/kg/mouse/day를 투여한 실험군 B, 고지방식이사료와 ACR 500 mg

/kg/mouse/day를 투여한 실험군 C로 분류하여 진행하였다. 고지방식이사료의 조성과 열량은 다음과 같다 (Table 1).

Table 1. Contents and Calories of High Fat Diet

PROXIMATE PROFILE		CALORIC PROFILE	
PROTEIN	17.7%	PROTEIN	0.732 kcal/gm
FAT	40.0%	FAT	3.600 kcal/gm
FIBER	5.0%	CARBOHYDRATE	1.210 kcal/gm
ASH	4.0%		
MOISTURE	3.3%		
CARBOHYDRATE	31.4%	TOTAL	5.542 kcal/gm

#### 2) 체중 측정

각각의 실험군의 생쥐를 실험개시 4 주후와 실험종료 직전에 저울을 이용하여 측정하였다.

#### 3) 채혈 및 혈청 중 지질 함량 측정

상기 방법과 같이 각각의 실험군에게 7 주간 시료를 투여한 후, 처치하기 12 시간 전에 절식시켰다. 혈청검사를 위하여 심장에서 채혈을 실시한 다음 상온에서 30 분 동안 방치한 후 3,000 ×g에서 30 분 원심 분리하여 혈청을 얻은 다음 혈청 중 지질 함량을 측정하였다.

##### ① 혈청 중 total cholesterol 함량 측정

혈청 중 total cholesterol 함량은 Enzymetric method 원리<sup>15-19)</sup>하에 total cholesterol (Randox, U.K.) 전용시약을 이용하여 ADVIA 1650 (JEOL, Japan)으로 측정하였다.

##### ② 혈청 중 high density lipoprotein (HDL)-cholesterol 함량 측정

혈청 중 HDL-cholesterol 함량은 Enzymetric method 원리<sup>20-21)</sup>하에 HDL cholesterol (Randox, U.K.) 전용시약을 이용하여 ADVIA 1650 (JEOL, Japan)으로 측정하였다.

##### ③ 혈청 중 low density lipoprotein (LDL)-cholesterol 함량 측정

혈청 중 LDL-cholesterol 함량은 Enzymetric method 원리<sup>18,22-23)</sup>하에 LDL cholesterol (Randox, U.K.) 전용시약을 이용하여 ADVIA 1650 (JEOL, Japan)으로 측정하였다.

##### ④ 혈청 중 triglyceride 함량 측정

혈청 중 triglyceride 함량은 Enzymetric method 원리<sup>18,22-23)</sup>하에 triglyceride (Randox, U.K.) 전용시약을 이용하여 ADVIA 1650 (JEOL, Japan)으로 측정하였다.

##### ⑤ 혈청 중 free fatty acid 함량 측정

혈청 중 free fatty acid 함량은 colorimetry method 원리<sup>24)</sup>하에 NEFA (ShinYang, Korea) 시약을 이용하여 COBAS MIRA PLUS (Roche, Switz)로 측정하였다.

##### ⑥ 혈청 중 total lipid 함량 측정

혈청 중 total lipid 함량은 Enzymetric method 원리<sup>25)</sup>하에 total lipid (ShinYang, Korea) 전용시약을 이용하여 ADVIA 1650 (JEOL, Japan)으로 측정하였다.

##### ⑦ 혈청 중 phospholipid 함량 측정

혈청 중 phospholipid 함량은 colorimetry method 원리<sup>24)</sup>하에 phospholipid (Shinyang, Korea) 전용시약을 이용하여 ADVIA 1650 (JEOL, Japan)으로 측정하였다.

3. 통계처리

통계처리는 Student's paired and/or unpaired t-test에 의하였으며, p-value값이 0.05 미만인 경우에만 유의성을 인정하였다.

실험성적

1. 체중에 미치는 효과

오갈피나무의 잎, 줄기, 뿌리의 50% 에탄올 추출물이 비만에 미치는 영향을 관찰하기 위하여 비만이 유도된 생쥐의 체중을 실험 개시 4 주 후와 실험 종료 시에 측정하였다(Fig. 1).

실험개시 4 주후 대조군의 평균 체중 49.19±1.87 g을 100.00±0.04%라 하였을 때 정상군의 평균 체중 84.22±0.02%보다 증가되었으나 실험군 A, 실험군 B, 실험군 C의 평균 체중은 각각 97.79±0.02%, 94.18±0.03%, 95.65±0.03%로 대조군보다 감소되었다. 실험 종료 시 대조군의 평균 체중 55.80±2.07 g을 100.00±0.04%라 하였을 때 정상군의 평균체중 78.11±0.02%보다 증가되었으나 실험군 A의 평균 체중은 93.37±0.02%로 대조군보다 감소되었고, 실험군 B와 실험군 C의 평균 체중은 각각 90.23±0.03%와 87.90±0.03%로 대조군보다 유의성 (P<0.05) 있게 감소되었다.

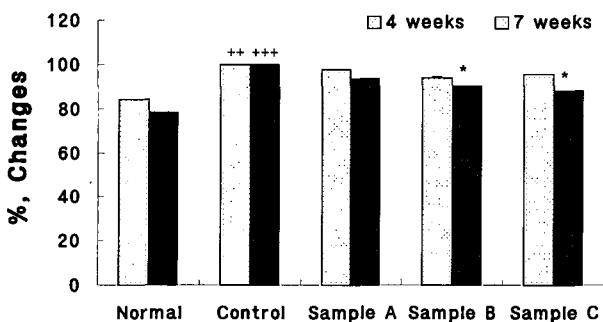


Fig. 1. Effects of 50% ethyl alcohol extract of *Acanthopanax sessiliflorus* S<sub>EEM</sub> on the changes of body weight in mice fed with high fat diet. ACL : *Acanthopanax sessiliflorus* S<sub>EEM</sub> leaves, ACS : *Acanthopanax sessiliflorus* S<sub>EEM</sub> stems, ACR : *Acanthopanax sessiliflorus* S<sub>EEM</sub> roots, Normal : Group which was fed with normal diet and administered with distilled water to mice during 4 or 7 weeks, Control : Group which was fed with high fat diet and administered with distilled water to mice during 4 or 7 weeks, Sample A : Group which was fed with high fat diet and administered with ACL of 500 mg/kg/mouse/day to mice during 4 or 7 weeks, Sample B : Group which was fed with high fat diet and administered with ACS of 500 mg/kg/mouse/day to mice during 4 or 7 weeks, Sample C : Group which fed with high fat diet and administered with ACR of 500 mg/kg/mouse/day to mice during 4 or 7 weeks. The present data were expressed as mean±SE of 8 samples. + : Statistically significant compared with Normal group (++ : P<0.01, +++ : P<0.001). \* : Statistically significant compared with Control group (\* : P<0.05)

2. 혈청 중 total cholesterol, HDL-cholesterol, LDL-cholesterol 함량에 미치는 효과

오갈피나무의 잎, 줄기, 뿌리의 50% 에탄올 추출물이 비만에 미치는 영향을 관찰하기 위하여 비만이 유도된 생쥐의 혈청 중 total cholesterol, HDL-cholesterol, LDL-cholesterol 함량을 측정하였다 (Fig. 2).

대조군의 평균 total cholesterol 함량 170.63±7.41 mg/dl를 100.00±0.04%라 하였을 때 정상군의 평균 total cholesterol 함량

84.25±0.03%보다 증가되었으나 실험군 A와 실험군 B의 평균 total cholesterol 함량은 각각 99.56±0.05%와 90.40±0.05%로 대조군보다 감소되었고, 실험군 C의 평균 total cholesterol 함량은 82.56±0.05%로 대조군에 비해 유의성 (P<0.05) 있게 감소되었다. 대조군의 평균 HDL-cholesterol 함량 22.25±2.70 mg/dl를 100.00±0.12%라 하였을 때 정상군의 평균 HDL-cholesterol 함량 158.99±0.05%보다 감소되었으나 실험군 A, 실험군 B, 실험군 C의 평균 HDL-cholesterol 함량은 각각 107.87±0.07%, 116.29±0.03%, 120.79±0.09%로 대조군에 비해 증가되었다. 대조군의 평균 LDL-cholesterol 함량 94.25±3.30 mg/dl를 100.00±0.04%라 하였을 때 정상군의 평균 LDL-cholesterol 함량 84.22±0.02%보다 증가되었으나 실험군 A의 평균 LDL-cholesterol 함량은 96.95±0.04%로 대조군보다 감소되었고, 실험군 B와 실험군 C의 평균 LDL-cholesterol 함량은 각각 85.68±0.03%와 83.02±0.03%로 대조군에 비해 유의성 (P<0.01) 있게 감소되었다.

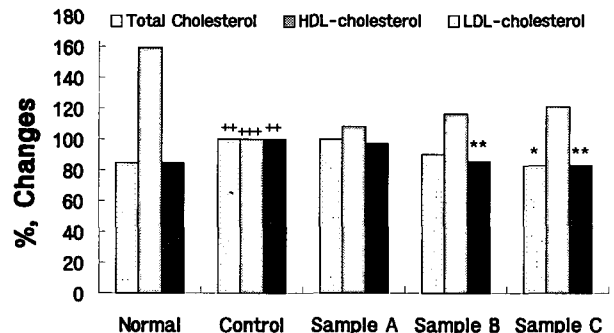


Fig. 2. Effects of 50% ethyl alcohol extract of *Acanthopanax sessiliflorus* S<sub>EEM</sub> on the change of serum total cholesterol, HDL-cholesterol, LDL-cholesterol level in mice fed with high fat diet. Normal : Group which was fed with normal diet and administered with distilled water to mice during 7 weeks, Control : Group which was fed with high fat diet and administered with distilled water to mice during 7 weeks, Sample A : Group which was fed with high fat diet and administered with ACL of 500 mg/kg/mouse/day to mice during 7 weeks, Sample B : Group which was fed with high fat diet and administered with ACS of 500 mg/kg/mouse/day to mice during 7 weeks, Sample C : Group which was fed with high fat diet and administered with ACR of 500 mg/kg/mouse/day to mice during 7 weeks. Other legends are the same as Fig. 1. The present data were expressed as mean±SE of 8 samples. + : Statistically significant compared with Normal group (++ : P<0.01, +++ : P<0.001). \* : Statistically significant compared with Control group (\* : P<0.05, \*\* : P<0.01)

3. 혈청 중 triglyceride, free fatty acid 함량에 미치는 효과

오갈피나무의 잎, 줄기, 뿌리의 50% 에탄올 추출물이 비만에 미치는 영향을 관찰하기 위하여 비만이 유도된 생쥐의 혈청 중 triglyceride 함량과 혈청 중 free fatty acid 함량을 측정하였다 (Fig. 3).

대조군의 평균 triglyceride 함량 17.38±0.98 mg/dl를 100.00±0.06%라 하였을 때 정상군의 평균 triglyceride 함량 64.75±0.06%보다 증가되었으나 실험군 A와 실험군 B의 평균 triglyceride 함량은 92.81±0.07%와 89.21±0.05%로 대조군에 비해 감소되었고, 실험군 C의 평균 triglyceride 함량은 82.01±0.06%로 대조군보다 유의성 (P<0.05) 있게 감소되었다. 대조군의 평균 free fatty acid 함량 1232.63±12.44 μEq/L를 00.00±0.01%라 하였을 때 정상군의 평균 free fatty acid 함량 94.89±0.01%보다 증가

되었으나 실험군 A, 실험군 B, 실험군 C의 평균 free fatty acid 함량은 각각 98.13±0.01%, 97.62±0.02%, 95.98±0.02%로 대조군에 비해 감소되었다.

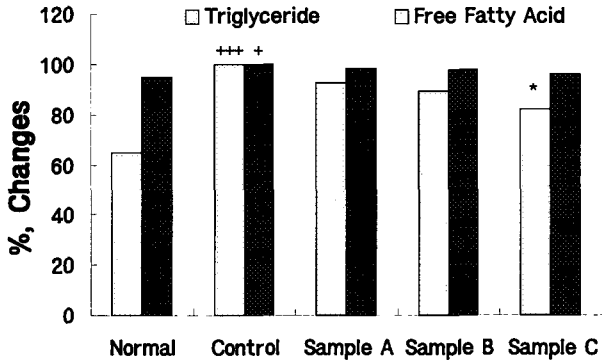


Fig. 3. Effects of 50% ethyl alcohol extract of *Acanthopanax sessiliflorus* S<sub>EEM</sub> on the change of serum triglyceride, free fatty acid level in mice fed with high fat diet. Other legends are the same as Fig. 2. The present data were expressed as mean±SE of 8 samples. + : Statistically significant compared with Normal group (+ : P<0.05, +++ : P<0.001). \* : Statistically significant compared with Control group (\* : P<0.05)

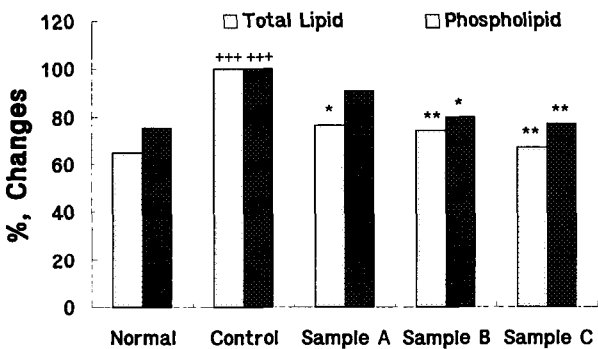


Fig 4. Effects of 50% ethyl alcohol extract of *Acanthopanax sessiliflorus* S<sub>EEM</sub> on the change of serum total lipid, phospholipid level in mice fed with high fat diet. Other legends are the same as Fig. 2. The present data were expressed as mean±SE of 8 samples. +++ : Statistically significant compared with Normal group (+++ : P<0.001). \* : Statistically significant compared with Control group (\* : P<0.05, \*\* : P<0.01)

#### 4. 혈청 중 total lipid, phospholipid 함량에 미치는 효과

오갈피나무의 잎, 줄기, 뿌리의 50% 에탄올 추출물이 비만에 미치는 영향을 관찰하기 위하여 비만이 유도된 생쥐의 혈청 중 total lipid, phospholipid 함량을 측정하였다 (Fig. 4).

대조군의 평균 total lipid 함량 654.63±47.12 mg/dl를 100.00±0.07%라 하였을 때 정상군의 평균 total lipid 함량 64.85±0.06%보다 증가되었으나 실험군 A, 실험군 B, 실험군 C의 평균 total lipid 함량은 각각 76.63±0.04%, 74.32±0.06%, 67.06±0.06%로 대조군에 비해 유의성 (P<0.05, P<0.01, P<0.01) 있게 감소되었다. 대조군의 평균 phospholipid 함량 265.50±13.25 mg/dl를 100.00±0.05%라 하였을 때 정상군의 평균 phospholipid 함량 75.19±0.02%보다 증가되었으나 실험군 A의 평균 phospholipid 함량은 90.91±0.06%로 대조군보다 감소되었고, 실험군 B와 실험군 C의 평균 phospholipid 함량은 각각

79.85±0.06%와 77.17±0.06%로 대조군에 비해 유의성 (P<0.05, P<0.01) 있게 감소되었다.

## 고 찰

비만은 섭취한 칼로리 중 신체활동과 성장에 필요한 에너지로 소비되고 남는 것이 지방질로 전환되어 인체의 여러 부분 특히 피하조직이나 장간막에 축적되는 현상으로 표준체중의 20%를 초과한 경우를 말하며 식품공급이 풍족하고 앉아서 일하는 작업에 종사하는 까닭에 필요량보다 많은 음식물을 섭취하기 쉬운 계층에서 흔히 있는 병이다<sup>1)</sup>.

비만은 당뇨병, 고혈압, 관상동맥경화증, 고지혈증, 지방간, 통풍, 관절질환, 월경이상 등의 합병증을 야기시키기도 하기 때문에<sup>2)</sup> 최근 비만의 치료법은 특별한 질환을 앓는 경우를 제외하고는 원인이 되는 소인들을 제거해주면서 식사요법, 운동요법, 행동수정요법 등과 더불어 韓藥 投藥 및 鍼, 灸, 附疝, 耳鍼 등의 병행요법을 통해 신체 내적인 요인을 교정하면서 치료하고 있다<sup>26)</sup>.

비만에 대한 연구로는 퇴행성 관절염<sup>27)</sup>, 폐기능 실조<sup>28)</sup>, 심혈관계 질환<sup>29)</sup> 등이 비만과 관련된다는 보고가 있으며, 電針<sup>30)</sup> 및 肥滿鍼<sup>31)</sup>을 이용한 임상적 효과 등에 대해 보고되어 있고, 인삼<sup>32)</sup>, 加味補中益氣湯<sup>10)</sup>과 太陰調胃湯<sup>11)</sup> 등의 한약재가 비만에 실험적 효과를 나타내었다는 보고가 있다. 五加皮에 대한 연구로는 성 등<sup>13)</sup>이 오갈피의 열수 추출액이 고지방식이에 의한 비만유도 흰쥐의 지방축적에 미치는 영향에 대하여 보고하였을 뿐 오갈피나무의 추출 방법을 달리하여 추출한 추출물이 비만에 미치는 효과를 보고한 것은 아직까지 접하지 못하였다.

이에 저자는 한의학적으로 볼 때 膏梁厚味<sup>3)</sup>와 濕<sup>4,5)</sup>이 비만의 중요한 원인이고, 비만의 치료법이 化濕<sup>7)</sup>에 있으며, 五加皮가 化濕·消腫의 효능<sup>8)</sup>을 가지고 있기 때문에, 에탄올을 이용한 오갈피나무의 추출물을 고지방식으로 유도된 비만 생쥐에 투여함으로써 비만에 미치는 효과를 실험적으로 규명하고자 체중 변화 및 혈청 중 total cholesterol 함량, HDL-cholesterol 함량, LDL-cholesterol 함량, triglyceride 함량, free fatty acid 함량, total lipid 함량 그리고 phospholipid 함량을 측정하였다.

그 결과 실험개시 후 4 주째의 체중은 대조군이 정상군에 비해 유의성 있게 증가되었고, 실험군 A와 실험군 B, 실험군 C의 체중은 모두 대조군보다 감소되었다. 실험 종료시에도 실험군 B와 실험군 C는 대조군보다 체중을 유의성 있게 감소시켰고, 실험군 A도 대조군보다 체중을 감소시켰다. 이와 같은 결과를 통해서 볼 때 본 시료가 비만에 유의하게 작용할 수 있을 것으로 생각된다.

비만지수가 높으면 혈청 중 total cholesterol 함량이 증가되는 것으로 밝혀져 있으므로 혈청 중 total cholesterol 함량의 측정은 비만에서 유의한 의미를 갖는다<sup>33-34)</sup>. 본 시료를 투여한 비만 생쥐의 혈청 중 total cholesterol 함량을 측정된 결과, 실험군 C의 혈청중 total cholesterol 함량은 대조군보다 유의성 있게 감소되었고, 실험군 A와 실험군 B의 혈청 중 total cholesterol 함량도 대조군에 비해서 감소되었다. 이는 본 시료 투여로 감소된 체중이 혈청 중 total cholesterol 감소와 연관하다고 생각된다.

혈청 중 HDL-cholesterol 함량은 세포내에 축적된 cholesterol의 제거작용에 관여하며, 비만지수가 높으면 혈청 중 HDL-cholesterol 함량이 감소되는 것으로 밝혀져 있어 혈청 중 HDL-cholesterol 함량의 변화는 비만 유무를 판단할 수 있는 중요한 근거가 된다<sup>33-34</sup>. 비만 생쥐의 혈청 중 HDL-cholesterol 함량을 측정된 결과, 대조군의 혈청 중 HDL-cholesterol 함량은 정상군에 비하여 유의성 있게 감소되었지만, 실험군 A, 실험군 B, 실험군 C의 혈청 중 HDL-cholesterol 함량은 대조군에 비하여 증가되었다. 이는 본 시료가 혈청 중 total cholesterol 함량 감소와 함께 HDL-cholesterol 함량을 증가시켜 체중을 감소시키는 것으로 생각된다.

비만도가 높으면 LDL-cholesterol 함량이 높아지기 때문에 고지방식이를 하게 되면 LDL-cholesterol 함량은 현저하게 증가된다<sup>33-34</sup>. 비만 생쥐의 혈청 중 LDL-cholesterol 함량을 측정된 결과, 대조군의 혈청 중 LDL-cholesterol 함량이 정상군보다 유의성 있게 증가된 반면 본 시료를 투여한 실험군 B와 실험군 C의 혈청 중 LDL-cholesterol 함량은 대조군보다 유의성 있게 감소되었고, 실험군 A의 혈청 중 LDL-cholesterol 함량도 대조군에 비해 감소되어 본 시료가 체내에 축적된 LDL-cholesterol 함량을 제거시키는 것으로 생각된다.

Triglyceride는 전신의 각종 지방조직 주성분으로서 생체 에너지 저장에 관여하고 있고, 이 수치는 지질대사 이상의 해명에 매우 중요한 역할을 하고 있는 것으로 알려져 있다<sup>24</sup>. 본 시료가 비만 생쥐의 혈청 중 triglyceride 함량에 미치는 효과를 관찰한 결과, 대조군의 혈청 중 triglyceride 함량은 정상군에 비하여 유의성 있게 증가되었고, 본 약물을 투여한 실험군 C의 혈청 중 triglyceride 함량은 대조군보다 유의성 있게 감소되었으며, 실험군 A와 실험군 B의 혈청 중 triglyceride 함량도 대조군보다 감소되었다. 이는 본 시료가 체내 지방 조직들을 분해시키고 있음을 나타내준다.

혈청 중 free fatty acid 함량은 다른 각 지질중에 함유되는 총지방산의 4~5%에 지나지 않으나 주로 알부민과 결합하여 존재하며, 말초조직의 중요한 에너지원이 되는 것으로<sup>35-37</sup>, 비만, 당뇨병, 간질환 등에서 높은 수치를 형성하기 때문에 비만도가 높으면 높을수록 혈청 중 free fatty acid 함량이 증가하게 된다<sup>38</sup>. 실험 결과, 본 시료를 투여한 실험군 A와 실험군 B, 실험군 C의 혈청 중 free fatty acid 함량은 대조군에 비해 모두 감소되었다. 이는 오갈피나무의 추출물이 혈청 중에 있는 free fatty acid를 분해시키고 있음을 나타내주는 결과라 생각된다.

혈청 중 total lipid 함량은 체중이 감소될 때 감소하고<sup>39</sup>, 혈청 중 phospholipid는 생체내에서 세포막의 구성, 지방의 유화·흡수, 혈액응고, choline 대사 등의 여러 가지 기능에 관여하는 것으로서 각종의 지질 대사이상에 의해 증감된다<sup>40</sup>. 본 시료를 비만 생쥐에 투여한 결과, 대조군의 혈청 중 total lipid 함량은 정상군의 혈청 중 total lipid 함량보다 유의성 있게 증가되었지만 실험군 A, 실험군 B, 실험군 C의 혈청 중 total lipid 함량은 대조군보다 유의성 있게 감소되었다. 대조군의 혈청 중 phospholipid 함량은 정상군의 혈청 중 phospholipid 함량보다 유의성 있게 증가되었지만 본 시료를 투여한 실험군 B와 실험군 C의 혈청 중 phospholipid 함량은 대조군보다 유의성 있게 감소

되었고, 실험군 A의 혈청 중 phospholipid 함량도 대조군보다 감소되었다. 이는 본 시료가 choline 대사 등에도 관여하여 체중을 감소시키는 것으로 생각된다.

이상의 실험 결과, 에탄올로 추출한 오갈피나무의 추출물을 고지방식이로 유도된 비만 생쥐에 투여한 결과 비만 병태모델인 대조군보다 체중 및 혈청 중 고지질 대사에 효과가 있는 것으로 나타났다. 오갈피나무의 부위에 있어서는 뿌리 추출물 (ACR) 투여군이 잎 추출물 (ACL), 줄기 추출물 (ACS) 투여군보다 유의한 효과를 나타내었다. 이는 오갈피나무의 각 부위에 따라 생체 활성이 서로 다르게 나타나기 때문에 부위에 따른 효능 연구가 더욱 진행되어야 할 것으로 생각된다.

## 결론

오갈피나무의 에탄올 추출물이 비만에 미치는 효과를 알아보기 위하여 비만 생쥐의 체중 변화 및 혈청 중 total cholesterol, HDL-cholesterol, LDL-cholesterol, triglyceride, free fatty acid, total lipid, phospholipid 함량을 측정된 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

실험군 A와 실험군 B, 실험군 C는 대조군에 비하여 혈청 중 total lipid 함량을 유의성 있게 감소시켰다. 실험군 A는 대조군에 비하여 실험개시 4 주째의 체중, 실험 종료시의 체중, 혈청 중 total cholesterol 함량 및 혈청 중 LDL-cholesterol 함량, 혈청 중 triglyceride 함량, 혈청 중 free fatty acid 함량, 혈청 중 phospholipid 함량을 감소시켰고, 혈청 중 HDL-cholesterol 함량을 증가시켰다. 실험군 B는 대조군에 비하여 혈청 중 HDL-cholesterol 함량을 증가시켰고, 실험개시 4 주째의 체중, 혈청 중 total cholesterol 함량, 혈청 중 free fatty acid 함량, 혈청 중 triglyceride 함량을 감소시켰으며, 실험 종료시의 체중, 혈청 중 LDL-cholesterol 함량, 혈청 중 phospholipid 함량을 유의성 있게 감소시켰다. 실험군 C는 대조군에 비하여 혈청 중 HDL-cholesterol 함량을 증가시켰고, 실험 종료시의 체중, 혈청 중 total cholesterol 함량, 혈청 중 LDL-cholesterol 함량, 혈청 중 triglyceride 함량, 혈청 중 phospholipid 함량을 유의성 있게 감소시켰으며, 실험 개시 4 주째의 체중, 혈청 중 free fatty acid 함량을 감소시켰다.

이상의 결과를 통해서 볼 때, 오갈피나무의 뿌리 추출물이 비만을 치료하는 약물로 활용될 수 있을 것으로 생각된다.

## 감사의 글

본 연구는 산업자원부의 지역 혁신 인력 양성 사업의 연구 결과로 수행되었음.

## 참고문헌

1. 全國韓醫科大學 肝系內科學教授 共著 : 肝系內科學, 東洋醫學研究院出版部, 서울, p 550, 1989.
2. 杜鎬京 : 東醫腎系學, 東洋醫學研究院, 서울, pp 1075-1080, 1082-1083, 1991.

3. 楊維傑編：黃帝內經素問靈樞經解，(素問) 成輔社，서울，p 243, 1980.
4. 方廣：丹溪心法附餘，大星文化社，서울，p 49, 1993.
5. 張介賓：景岳全書(上)，大星文化社，서울，pp 211-212, 1992.
6. 許浚：對譯東醫寶鑑，法仁文化社，서울，p 893, 1999.
7. 한방재활의학과학회：한방재활의학과학，군자출판사，서울，p 354, 359, 2003.
8. 康秉秀，金永坂，共編著：方劑의 體系的 構成을 위한 臨床配合本草學，永林社，서울，pp 644-645, 1996.
9. 민병화，이인선：加味六君子湯이 백서의 肥滿에 미치는 영향，대한한방부인과학회지 13(1):468-483, 2000.
10. 金惠媛，李京燮，宋炳基：加味補中益氣湯이 肥滿 생쥐의 卵巢反應과 妊娠에 미치는 영향，대한한방부인과학회지 13(2):35-45, 2000.
11. 李基珠，金敬堯，田炳薰：太陰調胃湯이 白鼠의 肥滿症 및 誘導肥滿細胞에 미치는 效果，大韓東醫病理學會誌 10(1):88-98, 1996.
12. 배인태，정현우：六君子湯이 肥滿마우스의 體重 및 血清含量變化에 미치는 影響，동의생리병리학회지 17(6):1412-1418, 2003.
13. 성태수，손구목，배만중，최 청：오갈피의 열수 추출액이 고지방식이에 의한 비만유도 흰쥐의 지방 축적에 미치는 영향，대한영양식량학회지 21(1):9-16, 1992.
14. 全國韓醫科大學 本草學教授 共編：本草學，永林社，서울，pp 283-284, 1999.
15. Richmond, W. : Preparation and properties of a cholesterol oxidase from Nocardia sp. and its application to the enzymatic assay of total cholesterol in serum, Clin. Chem., 19:1350-1356, 1973.
16. Roseschiu, P., Bernt, E. and Gruber, W.J. : Enzymatic determination of total cholesterol in serum, Z. Clin. Chem. Klin. Bichem., 12(5):225, 1974.
17. Allain, C.C., Poon, L.S., Chan, C.S.G., Richmond, W. and Fu, P.C. : Enzymatic determination of total serum cholesterol, Clin. Chem., 20(4):470-475, 1974.
18. Trinder, P. : Determination of glucose in blood using glucose oxidase with an alternative oxygen acceptor, Clin. Bichem., 6:24-27, 1969.
19. National Cholesterol Education Program : Report of expert panel on detection, evaluation, and treatment expert panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults. National Heart, Lung and Blood Institute, NIH, Bethesda, MD 20892, Arch Int Med, 148:36-69, 1998.
20. Sugiuchi, H., Uji, Y., Okabe, H., Irie, T., Uekama, K., Kayahara, N., Miyauchi, K. : Direct measurement of high-density lipoprotein cholesterol in serum with polyethylene glycol-modified enzymes and sulfated alpha-cyclodextrin, Clin. Chem., 41(5):717-723, 1995.
21. Harris, N., Galpchian, V. and Rifa, N. : Three routine methods for measuring high-density lipoprotein cholesterol compared with the reference method, Clin. Chem., 42:738-743, 1996.
22. Tietz, N.W. : Clinical Guide to Laboratory tests(3rd Edition), WB Saunders Company, Philadelphia, P.A., pp 334-337, 610-611, 1995.
23. Fossati, P. and Prencipe, L. : Serum triglycerides determined calorimetrically with an enzyme that produces hydrogen peroxide, Clin. Chem., 28(10):2077-2080, 1982.
24. 金井泉，金井正光：臨床檢査法提要(改訂 第3版)，高文社，서울，p 103, 467, pp 337-345, 420-428, 449-452, 564-567, 1384-1386, 1993.
25. Frings, C.S., Dunn, R.T. : A colorimetric method for determination of total serum lipids based on the sulfo-phospho-vanillin reaction, Am. J. Clin. Path., 53(1):89-91, 1970.
26. 차윤엽：脾氣虛藥鍼이 腹部肥滿에 미치는 효과에 관한 臨床的 考察，대한한방비만학회지 4(1):61-65, 2004.
27. 한문식，한태륜，오상빈：퇴행성 관절염과 비만증과의 관계，대한정형외과학회지 17(1):22-28, 1982.
28. 고재식：청소년 폐기능과 비만에 관한 분석，한국사회체육학회지 8:363-371, 1997.
29. 안향숙，이일하：심혈관계 질환 환자의 비만도와 주요 위험 인자와의 관계，한국영양학회지 16(9):1071-1084, 1993.
30. 정선희，남상수，김용석，이재동，최도영，고형균，안병철，박동석，강성길，김창환，이윤호：肥滿患者의 電針治療 臨床例，대한침구학회지 16(3):13-56, 1999.
31. 金成洙，嚴賢燮：QRS로 측정된 肥滿鍼에 관한 研究，대한동의병리학회지 12(2):32-39, 1998.
32. 金信一，金榮淑，田炳鮮，林昌亨：人蔘이 高脂肪食餌에 의한 肥滿誘導 Rat에서 脂肪蓄積에 미치는 영향，고려인삼학회지 10(2):167-180, 1986.
33. 채영희：종합건강진단 수진자의 비만지수에 따른 검사소견에 관한 고찰，인제대학교 보건대학원, 1993.
34. 국승래，박영수，고완규，김상만，이득주，강희철：정상군과 비만군에서 허리-둔부 둘레비에 따른 체지방，고지혈증，혈압，혈당과의 관계，가정의학회지 18(3):317-327, 1997.
35. 김은경，최정희，김미경：초등학교 아동의 혈청 지질상태 및 지방 섭취에 관한 연구，한국영양학회지 31(2):166-178, 1998.
36. 박혜순：서울지역 일부 비만아에서의 혈중 지질 및 식이섭취 양상，대한비만학회지 3(1):47-54, 1994.
37. 허영란：지방 섭취 증가가 일부 젊은 여성의 혈장 지단백 조성에 미치는 영향，한국영양학회지 28(8):697-705, 1995.
38. 조여원，홍주영，이혜원，이승립：체중조절을 위한 영양교육 프로그램의 교육효과에 관한 기초연구，대한비만학회지 4(1):23-32, 1995.
39. Ross, E.A., Thomas, A.W., Susan, J.B., Renee, A.V. and Ruth, S.W. : Relation of weight loss to change in serum lipids and lipoproteins in obese women, Am J. Chin. Nutr., 62:350-357, 1995.
40. 江幼李：肥滿의 中醫治療，北京中醫學院報 2:27, 1985.