

## 山査가 식이성 고지혈증 흰쥐의 혈청지질에 미치는 영향

이승기 · 이송실 · 백진웅 · 이상재 · 김광호

경희대학교 한의과대학 예방의학교실, 경희대학교 한의학연구소

### Effect of *CRATAEGII FRUCTUS*(山査) on Sarum Lipid in High Cholesterol Diet Induced Hyperlipide Rats

Sung-Ki Lee, Song-Shil Lee, Jin-Woong Baek, Sang-Jae Lee & Kwang-Ho Kim

Dept. of Preventive Medicine, College of Oriental Medicine, KHU

Institute of Oriental Medicine, Kyunghee University

#### Abstract

**Objectives** : *CRATAEGII FRUCTUS*(山査) is known as the substance which decreases concentration of sarum lipid. The purpose of this study is to investigate the effects of *CRATAEGII FRUCTUS*(山査) on decreasing concentration of sarum lipid which are triglyceride, total cholesterol, HDL-cholesterol, LDL-cholesterol in rat high cholesterol diet induced hyperlipide rats.

**Methods** : Sprague-Dawley rats were divided into 3 groups, Normal group(supplied enough water and feeds only, Normal Group), high fat diet administered group(AIN-76 high fat diet #100496 used beef tallow for 4 weeks, Control Group) and *CRATAEGII FRUCTUS*(山査) administered group(AIN-76 high fat diet #100496 used beef tallow and *CRATAEGII FRUCTUS*(山査) extracts 85.0mg/200g 1time/day for 4 weeks, SS Group). Rats were sacrificed and concentration of triglyceride, total cholesterol, HDL-cholesterol, LDL-cholesterol were measured in rat's sarum lipid.

**Results** : There was no significant difference in the level of waight between each experimental group(F=0.243, p=0.787, ANOVA test). Concentration of triglyceride has no significant difference in each group(F=0.210, p=0.813, ANOVA test). There was significant increase of total cholesterol in the Control group compared to those of Normal but there was no significant difference in the SS group compared to the Control group(F=5.237, p=0.019, ANOVA test). There was a significant increase of HDL-cholesterol in the SS group compared to the Control group and decrease in Control group compared Normal group(F=11.437,

\* Corresponding author : Dept. of Oriental Preventive Medicine, College of Oriental Medicine, Kyunghee University.

Tel : 82-2-961-0329. E-mail : prehan@hanmail.net

p=0.001, ANOVA test). Concentration of LDL-cholesterol was significantly different in each group(F=16.377, p=0.0001, ANOVA test). It was significantly increased in the Control group compared with the Normal group and it has no difference in the SS group compared to the control group. TBARS values(Thiobarbituric Acid Reactive Substances) were significantly different in each group(F=5.242, p=0.0019, ANOVA test). It was significantly increased in the Control group compared with the Normal group and significantly decreased in SS group compared with the Control group.

**Conclusions** : According to the above results, it is considered that *CRATAEGII FRUCTUS*(山査) is effective in decreasing concentration of sarum lipid in high cholesterol diet induced hyperlipidemic rats.

**Key words** : *Crataegii Fructus*, Serum Lipid, High Cholesterol Diet

## 1. 緒論

山査子는 明代 李가<sup>1)</sup> 최초로 山査라 하였으며 清代이후에 山査子로 문헌에 기재되었다. 그 性은 微溫하고 味는 酸甘하고, 脾胃 肝에 歸經한다. 역대 本草서<sup>2)</sup>에서는 消食積, 散於血의 效능이 있어 肉積, 癥瘕, 痰飲, 痞滿, 炭酸, 瀉痢, 腸風, 腰痛, 疝氣, 産後兒枕痛, 小兒乳食停滯<sup>3)</sup> 등의 증상을 치료하는 것으로 기재되어 있다.

현대에 이르러 山査에 대한 연구로 새로운 효과들이 입증되었다. 그로 인해 山査에는 혈압을 낮추는 작용이 있으며, 혈관을 확장시키고 혈류의 저항을 줄이는 효과가 증명되었다. 또한 山査는 콜레스테롤을 줄이는 효과와 혈중지질을 저하시키는 效능이 현저하다.<sup>4)</sup> 山査가 중풍 환자의 고지혈증을 저하시키는 작용을 관찰한 임상연구도 있어왔다.<sup>5)</sup> 山査를 이용한 抗酸化 研究도 있었는데, 이 연구에 의하면 山査에는 다종의 抗酸化性 물질이 함유되어 있다.<sup>6)</sup>

그 성분은 hyperoside, quercetin, anthocyanidin, olenol acid, tartaric acid, citric acid, crategolic acid 와 당류 vitamin C, tannin<sup>7)</sup> 등으로 구성되어 있다.

高脂血症이란 지질 운반대사 장애로 생기는 것으로, 혈청내 콜레스테롤과 중성지방을 운반

하는 지질단백질의 합성이 과다하게 일어나거나 지질단백질의 분해가 저하되어 일어나는 것으로, 혈중 콜레스테롤과 트리글리세리드가 높은 상태를 말하는데, 動脈硬化症, 虛血性心疾患, 腦血管疾患, 糖尿病 등의 위험요소<sup>8)</sup>가 되기 때문에 최근 중시되고 있는 질환이다.

한의학에서 高脂血症은 痰濁, 濕濁, 瘀血의 범주에 포함시킬 수 있으며, 그 원인은 대부분 飲食不節, 好坐少動, 七情內傷, 先天缺陷 및 臟腑機能失調<sup>9),10)</sup> 등이다. 臟腑機能失調는 주로 脾 腎 肝 心 등의 臟腑와 관계가 깊다. 평소 脾氣不足으로 運化機能이 失常하게 되면 濕濁이 內生하고 痰濁으로 인해 經絡이 滯阻된다. 情志의 影響으로 肝氣가 鬱結하면 肝陽上亢되어 脾胃機能을 損傷시켜 濕濁化痰이 되는 것 뿐만 아니라, 肺 脾 腎 등의 氣化作用의 失調로 津液이 凝集하여 痰이 형성되고, 血脈에 머물러 經絡을 凝滯시켜 不暢하게 되면 痰濁으로 인해 瘀血이 발생되고, 痰濁과 瘀血이 서로 결합하여 다양한 순환기질환을 유발한다.<sup>11)</sup>

이에 저자는 消食積, 散瘀血의 효과가 있는 山査를 투여하여 그 변화를 관찰한 바 tryglyceride, total cholesterol, HDL-cholesterol, LDL-cholesterol 의 함양 변화와 혈장의 지질과산화물의 변화를 관찰하여 유의성 있는 결과를 얻었기에 보고하는 바이다.

## II. 實驗方法

### 1. 動物 및 材料

#### (1) 動物

평균체중이  $180 \pm 10g$ 인 Sprague-Dawley종 수컷 흰쥐를 구입하여 實驗 시작 전 2주일간 고형배합사료(구성성분: 조단백질 21.1% · 조지방 3.5% · 조섬유 5.0% · 조회분 8.0% · 칼슘 0.6% · 인 0.6%)로 적응시켜 사용하였다. 實驗 동물은 한 마리씩 분리하여 stainless steel cage에서 사육하였고, 사료와 물은 자유롭게 먹도록 하였다.

#### (2) 材料

본 實驗에서 사용된 山査(CRATAEGII FRUCTUS)는 慶熙醫療院 藥劑科에서 업선한 것을 사용하였다.

### 2. 實驗方法

#### (1) 實驗群 설정

實驗실 환경에서 2주간 적응시킨 SD계 rat를 체중별로 고르게 분포시켜 無處置群(Normal group)과 고지방식이군(Control group), 山査투여군(SS group)으로 나누어 각 군에 6마리씩 배정하였다.

Normal 군은 어떤 처치도 하지 않고 고형사료와 물만을 4주간 充分히 供給하였다. Control 군은 4주간 고지방식이를 하여 고지혈증을 유발하였다. SS군은 고지방식이와 함께 山査를 경구 투여 하였다.

#### (2) 식이조성

실험 식이는 아래에 제시된 바와 같이 고지

방식이군은 지방공급원으로 beef tallow를 사용한 AIN-76 high fat diet #100496(Dyets Inc., Bethlehem, PA, USA)으로 총열량의 40%를 지방으로 공급하였다.

Composition of experimental diet (g/kg diet)

Ingredients	High fat diets
Casein	200
DL-Methionine	3
Corn starch	150
Sucrose	345
Cellulose	50
Corn oil	-
Beef tallow	205
Salt mixture	35
Vitamin mixture	10
Choline bitartrate	2
Fat %(calories)	40

#### (3) 檢液의 준비

山査 300g을 5,000cc의 등근 플라스크에 3,000cc의 증류수와 함께 넣은 다음 냉각기를 부착하고 3시간 동안 煎湯하여 0.2 $\mu$ m filter로 여과한 여액을 rotary vacuum evaporator (EYELA, Japan)에서 감압 농축하였다. 이 농축액을 -80 $^{\circ}$ C deep freezer(SANYO, Japan)에서 한시간 방치한 후 freezer dryer(EYELA, Japan)로 24시간 동안 동결건조하여 山査엑기스 52.0g을 얻어 이를 實驗에 필요한 농도로 증류수에 녹여 조정하여 50ml conical tube (Falcon, USA)에 넣어 2~4 $^{\circ}$ C의 냉장고에 보관하였으며, 사용할 때 water bath에 넣어 gel상태를 완전히 녹여 사용하였다.

#### (4) 檢液 투여

山査 추출물은 85.0mg/200g의 비율로 檢液을 증류수로 희석하여 SS군 흰쥐에 1일 1회 4주간

경구 투여하였다.

#### (5) 血液의 채취

實驗기간이 종료된 實驗동물은 12시간 절식 시킨 후 diethyl ether로 마취시켜 개복한 후 10 ml 주사기를 이용하여 심장에서 血液을 채취하였다. 이때 주사기는 血液 응고를 방지하기 위해 3.8% sodium citrate 용액 0.1ml로 내부를 coating하여 사용하였다. 채취된 血液은 응고되는 것을 방지하기 위해 EDTA(Ethylene Diamine Tetra Acetate)가 들어있는 polystyrene 원심분리관에 담아 ice bath에 20분간 방치한 후 원심분리기로 2,800rpm, 4°C에서 30분간 원심분리하여 아래층의 red blood cell(RBC)과 혈장을 분리하고, 혈장은 혈장내 脂質過酸化物 量과 지방수준을 측정하기 위해 -70°C deep freezer(SANYO, JAPAN)에 보관하였다.

아래층의 RBC는 ice cold saline을 첨가하여 원심분리기로 2,800rpm, 4°C에서 10분간 원심분리하는 세척과정을 세차례 반복하여 washed RBC를 얻었다. 이 RBC를 cell과 0.9% NaCl 용액의 부피비가 1:1이 되도록 희석하여 50% hematocrit suspension(RBC suspension)을 만든 후 -70°C deep freezer(SANYO, JAPAN)에 보관하였다.

#### (6) 총지방, 중성지방, 콜레스테롤 및 HDL-콜레스테롤

총지방 농도는 Frings법으로 측정하였다. 혈장 100 $\mu$ l에 진한 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 2ml를 첨가하고 boiling water bath에서 10분간 가열하여 산분해시킨 후 ice cold bath에서 5분간 냉각시켰다. 다시 이 용액 100 $\mu$ l를 취해 5ml phospho-vanillin reagent를 첨가하여 37°C water bath에서 15분간 incubation하여 발색시키고 이를 실온에서 5분간 냉각시킨 후 spectrophotometer(DU530, BECKMAN)로 파장 540nm에서 비색정량하였다.

중성지방 농도는 GPO-PAP법을 이용한 kit

(영동제약)로 측정하였다. 콜레스테롤 농도는 효소법을 이용한 kit(영동제약)를 이용하여 측정하였고, HDL-콜레스테롤 농도는 LDL(Low-Density Lipoprotein) 및 VLDL(Very Low Density Lipoprotein)을 침전시킨 후 효소법으로 HDL-콜레스테롤의 농도를 측정하는 kit(영동제약)로 측정하였다.

#### (7) 혈장의 Thiobarbituric Acid Reactive Substance 함량

혈장의 Thiobarbituric Acid Reactive Substance (TBARS) 함량은 혈장 20 $\mu$ l에 1/12N 황산 4ml와 10% phosphotungstic acid 0.5ml를 넣고 5분간 방치한 후 3,000rpm에서 10분간 원심분리하여 상층액은 버리고, 침전물은 위의 과정을 다시 한번 반복한다. 이때 얻어진 침전물에 증류수 2ml와 thiobarbituric acid(TBA) reagent 1ml를 가하여 잘 섞은 후 뚜껑을 단단히 막고 95°C water bath에서 1시간동안 incubation시켰다. 여기에 n-butanol 3ml를 가하여 격렬히 섞은 후 3,000rpm에서 15분간 원심분리하여 얻은 상층액에 있는 TBARS의 양을 1,1,4,4-tetramethoxypropane을 표준용액으로 하여 luminescence spectrometer(Perkin Elmer, LS50)로 excitation 515nm, emission 553nm에서 정량하였다.

### 3. 통계분석

모든 통계분석은 윈도우용 SPSS(ver. 8.0)를 이용하여 실시하였다. 기술통계학적 분석을 통해 각 집단에서의 측정값을 평균 $\pm$ 표준편차로 요약하였으며, 각 집단간의 유의성은 ANOVA test with multiple comparisons (Duncan's method)으로 분석하였고, 유의수준은 0.05로 하였다.

### III. 成 績

#### 1. 체중증가에 미치는 영향

4주간의 체중증가량을 측정한 결과 Normal군이  $60.33 \pm 3.99\text{g}$ , Control군이  $62.67 \pm 6.16\text{g}$ , SS군이  $65.17 \pm 4.26\text{g}$ 으로 나타나 집단 간에는 통계적으로 有意한 차이가 없었다( $F=0.243$ ,  $p=0.787$ , ANOVA test)(Table I).

Table I. Effect of CRATAEGII FRUCTUS Extracts on the Body Weight Gain in High Cholesterol Diet Induced Hyperlipidemic Rats

Group	No. of animal	Weight increment* (g)	Duncan grouping
Normal	6	$60.33 \pm 3.99^{1)}$	A <sup>2)</sup>
Control	6	$62.67 \pm 6.16$	A
SS	6	$65.17 \pm 4.26$	A

<sup>1)</sup> Mean  $\pm$  Std. Error

<sup>2)</sup> Means with the same letter are not significantly different at  $\alpha=0.05$  level by Duncan test

\* average weight gain during 4 weeks experiment.

#### 2. Triglyceride 농도에 미치는 영향

Triglyceride의 농도를 측정한 결과 Normal군이  $129.67 \pm 15.79\text{mg/dl}$ , Control군이  $142.00 \pm 16.75\text{mg/dl}$ , SS군이  $132.83 \pm 7.45\text{mg/dl}$ 으로 나타나 집단 간에는 통계적으로 有意한 차이가 없었다( $F=0.210$ ,  $p=0.813$ , ANOVA test)(Table II).

#### 3. Total cholesterol에 미치는 영향

Total cholesterol의 농도를 측정한 결과 Normal군이  $59.83 \pm 2.40\text{mg/dl}$ , Control군이  $71.67 \pm 5.61\text{mg/dl}$ , SS군이  $65.50 \pm 1.20\text{mg/dl}$ 로 나타

나 집단 간 차이는 통계적으로 有意한 차이가 있었으며( $F=5.237$ ,  $p=0.019$ , ANOVA test), 다중비교(Duncan's method)를 통하여 각 집단간 차이의 有意성을 검정한 결과 Control군이 Normal군에 비하여 유의하게 증가하였으며 SS군은 Control군에 비하여 감소하는 경향을 보였으나 통계적으로 유의하지는 않았다(Table III).

Table II. Effect of CRATAEGII FRUCTUS Extracts on Triglyceride in High Cholesterol Diet Induced Hyperlipidemic Rats

Group	No. of animal	Triglyceride (mg/dl)	Duncan grouping
Normal	6	$129.67 \pm 15.79^{1)}$	A <sup>2)</sup>
Control	6	$142.00 \pm 16.75$	A
SS	6	$132.83 \pm 7.45$	A

<sup>1)</sup> Mean  $\pm$  Std. Error

<sup>2)</sup> Means with the same letter are not significantly different at  $\alpha=0.05$  level by Duncan test

Table III. Effect of CRATAEGII FRUCTUS Extracts on Total Cholesterol in High Cholesterol Diet Induced Hyperlipidemic Rats

Group	No. of animal	Total cholesterol (mg/dl)	Duncan grouping
Normal	6	$59.83 \pm 2.40^{1)}$	A <sup>2)</sup>
Control	6	$71.67 \pm 5.61$	B
SS	6	$65.50 \pm 1.20$	AB

<sup>1)</sup> Mean  $\pm$  Std. Error

<sup>2)</sup> Means with the same letter are not significantly different at  $\alpha=0.05$  level by Duncan test

#### 4. HDL-cholesterol 농도에 미치는 영향

HDL-cholesterol 농도를 측정한 결과 Normal군이  $26.00 \pm 1.63\text{mg/dl}$ , Control군이  $17.17 \pm 1.35\text{mg/dl}$ , SS군이  $21.83 \pm 0.79\text{mg/dl}$ 으로 나타나 집단 간 차이는 통계적으로 有意한 차이가 있었

으며(F=11.437 p=0.001, ANOVA test), 다중 비교(Duncan's method)를 통하여 각 집단간 차이의 有意性を 검정한 결과 Control군이 Normal군에 비하여 유의하게 감소하였으며 SS군은 Control군에 비하여 유의하게 증가하였다(Table IV).

Table IV. Effect of CRATAEGII FRUCTUS Extracts on HDL-cholesterol in High Cholesterol Diet Induced Hyperlipidemic Rats

Group	No. of animal	HDL-cholesterol	Duncan grouping
Normal	6	26.00±1.63 <sup>1)</sup>	A <sup>2)</sup>
Control	6	17.17±1.35	C
SS	6	21.83±0.79	B

<sup>1)</sup> Mean±Std. Error

<sup>2)</sup> Means with the same letter are not significantly different at  $\alpha=0.05$  level by Duncan test

### 5. LDL-cholesterol 농도에 미치는 영향

LDL-cholesterol 농도를 측정한 결과 Normal군이 39.00±4.77mg/dl, Control군이 71.50±3.98 mg/dl, SS군이 72.67±5.31mg/dl으로 나타나 집단 간 차이는 통계적으로 통계적으로 有意한 차이가 있었으며(F=16.377 p=0.0001, ANOVA test), 다중 비교(Duncan's method)를 통하여 각 집단간 차이의 有意性を 검정한 결과 Control군이 Normal군에 비하여 유의하게 증가하였으며 SS군과 Control군은 차이가 없었다(Table V).

### 6. 혈장의 지질과산화물에 미치는 영향

혈장 지질의 과산화 정도를 알아보기 위해 지질과산화물 함량(Thiobarbituric Acid Reactive Substances : TBARS values)을 측정한 결과 Normal군이 20.74±0.86nmol/100ml, Control군이 26.64±1.72nmol/100ml, SS군이 22.37±

1.27nmol/100ml로 나타나 통계적으로 有意한 차이가 있었으며(F=5.242 p=0.0019, ANOVA test), 다중 비교(Duncan's method)를 통하여 각 집단 간 차이의 有意性を 검정한 결과 Control군이 Normal군에 비하여 유의하게 증가하였으며 SS군은 Control군에 비하여 유의하게 감소하였다 (Table VI).

Table V. Effect of CRATAEGII FRUCTUS Extracts on LDL-cholesterol in High Cholesterol Diet Induced Hyperlipidemic Rats

Group	No. of animal	LDL-cholesterol	Duncan grouping
Normal	6	39.00±4.77 <sup>1)</sup>	A <sup>2)</sup>
Control	6	71.50±3.98	B
SS	6	72.67±5.31	B

<sup>1)</sup> Mean±Std. Error

<sup>2)</sup> Means with the same letter are not significantly different at  $\alpha=0.05$  level by Duncan test

Table VI. Effect of CRATAEGII FRUCTUS Extracts on Plasma TBARS level in High Cholesterol Diet Induced Hyperlipidemic Rats

Group	No. of animal	Plasma TBARS (nmol/100ml)	Duncan grouping
Normal	6	20.74±0.86 <sup>1)</sup>	A <sup>2)</sup>
Control	6	26.64±1.72	B
SS	6	22.37±1.27	A

<sup>1)</sup> Mean±Std. Error

<sup>2)</sup> Means with the same letter are not significantly different at  $\alpha=0.05$  level by Duncan test

## IV. 考 察

高脂血症은 혈청내 cholesterol, triglyceride, phospholipid, free fatty acid 등의 脂質이 血液內에 과도하게 증가되어 있는 상태를 말하며, 특히 血清內에 cholesterol과 triglyceride의 血

중농도가 높을 때를 말한다.<sup>12),13)</sup> 高脂血症은 原發性和 續發性으로 나눌 수 있는데 血清脂質의 합성이나 분해과정에 있어서 유전적인 결함이 있는 경우에 발생하는 原發性 高脂血症과 지방함유량이 많은 음식을 섭취하거나 당뇨병, 갑상선기능저하, 만성 신부전, 신증후군, 담관폐색, 알코올, 비만 및 기타약물과용 등에 의하여 지질성분이 이차적으로 혈청내에 증가되어 발생하는 續發性 高脂血症<sup>14),15)</sup>이 있다.

高脂血症은 임상적으로 고혈압, 동맥경화증, 허혈성심질환, 뇌졸중 등의 주요 인자이며, 특히 동맥경화증의 위험인자로서 체내에 축적된 지방산이 외적 인자에 의하여 산화된 후, 과산화물질로 변하여 혈관벽에 cholesterol 또는 cholesterol-ester 등의 지질이 동맥내에 침적하여 동맥경화증을 발생시킨다.<sup>16)</sup> 그 결과로 인해 고혈압 환자나 뇌졸중 환자의 혈중 total cholesterol 및 triglyceride 의 함량이 평균치보다 높다는 보고가 있었고, 高脂血症을 감소시키면 동맥경화증의 진행을 감소시키고 허혈성 심질환의 전반적인 합병증의 빈도를 낮추게 한다는 보고<sup>17)</sup>가 있어, 高脂血症과 동맥경화증은 고혈압, 허혈성심질환, 뇌졸중 등의 주요한 원인이 됨을 뒷받침하고 있다.

韓醫學에서 高脂血症은 痰濁, 濕濁, 瘀血의 범주에 포함시킬 수 있으며, 그 원인은 대부분 飲食不節, 好坐少動, 七情內傷, 先天缺陷 및 臟腑機能失調 등이다. 臟腑機能失調는 주로 脾·腎·肝·心 등의 臟腑와 관계가 깊다. 평소 脾氣不足으로 運化機能이 실상하게 되면 濕濁이 內生하게 되고 痰濁으로 변하여 이로 인해 經絡이 沮滯된다. 情志의 영향으로 肝氣가 鬱結하면 肝陽上亢되어 脾胃機能을 손상시켜 濕濁化痰이 되는 것 뿐만아니라, 肺 脾 腎등의 氣化作用의 失調로 津液이 凝集하여 痰이 형성되고, 血脈에 머물러 經絡을 凝滯시켜 不暢하게 되면 痰濁으로 인해 瘀血이 발생되고, 痰濁과 瘀血이 서로 결합하여 다양한 순환기질환을 유발한다.<sup>56)</sup>

痰은 體液이 變質된 異物質로서 體內에 水分代謝障礙로 일어나 병리적 산물이며, 그 成因은 주로 肺 脾 腎 三焦의 機能障礙로 인하여 발생한다. 痰症은 臟腑機能失調, 氣血不調 등으로 인하여 水濕, 津液이 凝結하여 痰을 형성함으로써 發生하는 各種의 病變을 稱한다. 그 중에서 痰이 心에 일으키는 病症은 痰迷心竅, 痰火擾心, 風痰 등으로 요약될 수 있고, 意識障礙, 痙攣 등이 主症을 이루며, 임상상 高血壓性腦症, 卒中風, 熱性痙攣, 癲癇, 冠狀動脈不全, 狹心症, 心筋梗塞, 등의 病症과도 관련이 된다.<sup>18),19)</sup>

山査는 장미과에 속한 산리홍 *Crataegus pinnatifida* Bge. var. *major* N.E. Br, 산사 *C. pinnatifida* Bge. 또는 야산사 *C. cuneta* Sieb. et Zucc.의 성숙한 과실을 건조한 것으로서 異名으로는 堂棣子 紅葉子 山査肉, 山査, 酸査 등이 있고 향약명은 야광나무이다.<sup>20)</sup> 山査는 그 藥性이 本草綱目<sup>21)</sup>에서는 氣는 微溫 無毒하고 味는 酸甘하다고 하였으며 本草備要에서는 味는 酸甘鹹하고 氣는 溫하다고 하였다.<sup>22),23)</sup> 그 效能은 本草綱目に 근거하여 消食積, 散於血한다 하였고, 本草備要에서는 建脾行氣, 散瘀化痰, 消食磨積, 東醫寶鑑에서는 消食積, 化宿滯, 行結氣, 消積塊, 痰塊, 血塊, 建脾, 開胸滿, 療痢疾, 促瘡毒한다 하였다.<sup>24)</sup> 主治는 肉積, 癥瘕, 痰飲, 痞滿, 炭酸, 瀉痢, 腸風, 腰痛, 疝氣, 産後兒枕痛, 小兒乳食停滯<sup>25),26)</sup>한다. 效能은 調脾健胃하여 食滯不和, 腕腹脹痛, 飲食不化을 치료하며 活血消腫, 散瘀血하여 産後瘀血腹痛, 惡露不調, 閉經, 月經痛 등에도 사용한다. 특히 근래에는 高血壓, 冠狀動脈硬化症, 狹心症, 高脂血症등에 活血化痰之劑 들과 함께 사용된다.<sup>27)</sup>

또한 현대에 이르러 많은 연구가 진행되어 산사의 새로운 효과들이 입증되었다. 그로 인해 山査에는 降壓作用이 있으며, 혈관을 확장시키고 혈류의 저항을 줄이는 降低血壓效果가 증명되었다. 또한 山査는 콜레스테롤을 줄이는 효과와 혈중지질을 저하시키는 효능이 현저하다.<sup>28)</sup>

山査가 증풍환자의 고지혈증을 저하시키는 작용을 관찰한 임상연구도 있어왔다.<sup>29)</sup> 山査를 이용한 抗酸化研究도 있었는데, 이 연구에 의하면 山査에는 다종의 抗酸化性 물질이 함유되었다.<sup>30)</sup>

그 성분은 hyperoside, quercetin, anthocyanidin, olennol acid, tartaric acid, citric acid, crategolic acid와 당류 vitamin C, tannin<sup>31)32)</sup> 등으로 구성되었다.

山査의 消食積, 散瘀血의 효능에 근거하여 저자는 高血壓, 冠狀動脈硬化症, 狹心症 등 만성 성인병의 원인이 되는 高脂血症을 韓醫學의 瘀血과 痰飲의 개념으로 파악하고 山査를 통해 이 증상을 예방할 수 있는지를 시도해 보고자 하였다. 이러한 시도는 현대 성인병의 치료에 있어 한의학의 우수성을 이용해 볼 수 있음을 알려주는 좋은 근거가 될 수 있기 때문이다.

실험은 아무런 처치가 없는 無處置群과 고지방식을 투여한 고지방식이군, 고지방식과 山査를 병행 투여한 山査투여군의 세가지 군으로 나누어 실시하여 주로 고지방식이군과 山査투여군을 비교하여 어떤 실험적 유의성이 있는지를 관찰하였다.

실험은 實驗실 환경에서 2주간 적응시킨 SD 계 rat를 체중별로 고르게 분포시켜 無處置群(Normal group)과 고지방식이군(Control group), 山査투여군(SS group)으로 나누어 각 군에 6마리씩 배정하여 진행되었다.

Normal 군은 어떤 처치도 하지 않고 고형사료와 물만을 4주간 充分히 供給하였다. Control 군은 4주간 고지방식이를 하여 고지혈증을 유발하였다. SS군은 고지방식이와 함께 山査를 4주간 경구 투여 한 후 혈청지질을 중심으로 그 결과를 분석하여 보았다.

각 군의 체중증가와 Triglyceride의 농도를 측정된 결과 각 집단간에 특별한 유의성이 없었다. Total cholesterol 의 농도를 측정된 결과 Normal군이  $59.83 \pm 2.40 \text{mg/dl}$ , Control군이  $71.67 \pm$

$5.61 \text{mg/dl}$ , SS군이  $65.50 \pm 1.20 \text{mg/dl}$ 로 나타나 집단 간 차이는 통계적으로 有意한 차이가 있었으며( $F=5.237$ ,  $p=0.019$ , ANOVA test), 다중비교(Duncan's method)를 통하여 각 집단간 차이의 有意性を 검정한 결과 Control군이 Normal군에 비하여 유의하게 증가하였으며 SS군은 Control군에 비하여 감소하는 경향을 보였으나 통계적으로 유의하지는 않았다(Table III).

HDL-cholesterol 농도를 측정된 결과 Normal군이  $26.00 \pm 1.63 \text{mg/dl}$ , Control군이  $17.17 \pm 1.35 \text{mg/dl}$ , SS군이  $21.83 \pm 0.79 \text{mg/dl}$ 으로 나타나 집단 간 차이는 통계적으로 有意한 차이가 있었으며( $F=11.437$   $p=0.001$ , ANOVA test), 다중비교(Duncan's method)를 통하여 각 집단간 차이의 有意性を 검정한 결과 Control군이 Normal군에 비하여 유의하게 감소하였으며 SS군은 Control군에 비하여 유의하게 증가하였다(Table IV).

LDL-cholesterol 농도를 측정된 결과 Normal군이  $39.00 \pm 4.77 \text{mg/dl}$ , Control군이  $71.50 \pm 3.98 \text{mg/dl}$ , SS군이  $72.67 \pm 5.31 \text{mg/dl}$ 으로 나타나 집단 간 차이는 통계적으로 통계적으로 有意한 차이가 있었으며( $F=16.377$   $p=0.0001$ , ANOVA test), 다중비교(Duncan's method)를 통하여 각 집단간 차이의 有意性を 검정한 결과 Control군이 Normal군에 비하여 유의하게 증가하였으며 SS군과 Control군은 차이가 없었다(Table V).

혈장 지질의 과산화 정도를 알아보기 위해 지질과산화물 함량을 측정된 결과 Normal군이  $20.74 \pm 0.86 \text{nmol/100ml}$ , Control군이  $26.64 \pm 1.72 \text{nmol/100ml}$ , SS군이  $22.37 \pm 1.27 \text{nmol/100ml}$ 로 나타나 통계적으로 有意한 차이가 있었으며( $F=5.242$   $p=0.0019$ , ANOVA test), 다중비교(Duncan's method)를 통하여 각 집단간 차이의 有意性を 검정한 결과 Control군이 Normal군에 비하여 유의하게 증가하였으며 SS군은 Control군에 비하여 유의하게 감소하였다(Table VI).



이상의 결과를 종합하여보면 消食積, 散於血의 효능이 있는 山査는 고지혈증의 치료에 일정한 유의성이 있음이 확인되었다.

### V. 結論

消食積, 散於血의 효능이 있는 山査를 실험을 통해 다음과 같은 결과가 있음을 확인하였다.

1. Total cholesterol은 SS군에서 Control군에 비하여 감소하는 경향을 보였으나 통계적으로 유의하지는 않았다.
2. HDL-cholesterol은 SS군에서 Control군에 비하여 유의하게 증가하였다.
3. 지질과산화물은 SS군에서 Control군에 비하여 유의하게 감소하였다.

이상의 결과로 보아 山査는 HDL-cholesterol을 증가시키며 지질과산화물을 감소시켜 동맥경화증과 노화를 예방할 수 있다는 결론을 도출하였다.

### 參考文獻

1. 李延 : 醫學入門, 間成社, 서울, p184, 1977.
2. 李始唇 : 本草綱目, 여강출판사, 서울, p789, 1994.
3. 唐慎微 : 經史證類大觀本草, 崇文社, 서울, P3.115, 1977.
4. 陸昌洙 : 韓國本草學, 癸丑文化史, 서울, p198, 1981.
5. 全國 韓醫科大學 本草學教授 : 本草學, 營林社, 서울, p369, 1989.
6. 鎮煥仁 : 圖說 韓方醫學大辭典 제3권, 圖書出版 松嶽, 서울, p24-25, 1989.
7. 韓眞鞍 : 山査가 中風患者의 高旨血症에 미치는 영향, 慶熙大學校 韓醫學科 大學院, 서

- 울, p16, 2001.
8. 張熙 외 : D-galactose에 의해 유발된 백서 노화 모델의 생화학적 변화, 중국약리와 독성학회지4, 서울, p309, 1990.
9. 경희대학교 출판국 : 東洋醫學大辭典 4, 경희대학교 출판국, 서울, p548, 1999.
10. 김영호 : 월간임상약학(Vol. 11 No. 9), 월간임상약학사, 서울, p12, 1991.
11. 堀滋柏 : 實用中醫心血管病學, 科學技術文獻出版社, 北京, p294, 1993.
12. 鎮歸然 : 實用中西醫結合診斷治療學, 日中社, 서울, p689-691, 1992.
13. 吳儀洛 : 本草從新, 杏林書院, 서울, p94, 1982.
14. 고문사 편집부 : 임상검사제요, 고문사, 서울, p467, 1991.
15. 이문호 : 내과학, 학림사, 서울, p2347-2354, 1986.
16. 대한병리학회 : 병리학, 고문사, 서울, p480, 1990.
17. 민헌기 : 임상내분비학, 고려의학, 서울, p489-500, 1990.
18. 김창중 : 병태생리학, 계축문화사, 서울 p360-362, 1988.
19. 이혜리 : 고지혈증, 가정의학학회지 Vol. 8 No7, p14-20, 1987.
20. 金完熙 : 臟腑辨證論治, 성보사, 서울, p191-193, 1985.
21. 李始唇 : 本草綱目, 中醫古籍出版社, 북경, p193, 1994.
22. 성보사 편저 : 薦進處方解說, 성보사, 서울, p443, 1987.
23. 辛閔僑 : 原色臨床本草學, 영림출판사, 서울, p464-465, 1989.
24. 鬼誅省中醫研究所 : 鬼誅中醫學目錄, 鬼誅中醫人民出版社, 鬼誅, p215, 1988.
25. 許俊 : 東醫寶鑑, 여강출판사, 서울, p2692, 1994.

26. 陸昌洙 : 韓國本草學, 癸丑文化史, 서울, p198, 1981.
27. 梁洞熙 : 本草備要解釋, 一中社, 서울, p424, 1991.
28. 慶喜大學校出版局 : 東洋醫學大辭典 4, 서울, p550, 1999.
29. 山査가 中風患者의 高脂血症에 미치는 영향, 경희대학교 한의학과대학원, 한진안, 2001, p1
30. 山査 抗酸化性 物質의 分離 및 動靜, 한국농화학회지, 김정숙 이기동 권중호 윤형식
31. 김호철 : 한약약리학, 진문당, 서울, p283-285, 2001
32. 國家中醫藥管理局 中和本草篇委會 : 中和本草, 상해과기출판사, 4권 p126-132, 1999.