

## 서목태(*Rhynchosia nulubilis*) 추출물이 고지방 및 고콜레스테롤 식이 급여 흰쥐의 혈청 지질 농도에 미치는 영향

신미경 · 한성희\*

원광대학교 생활과학대학 식품영양학과, 원광보건대학 식품과학과\*  
(2001년 12월 6일 접수)

### Effects of Methanol Extracts from *Rhynchosia nulubilis* on serum Lipid Concentrations in Rats fed High Fat and High Cholesterol Diet

Mee-Kyung Shin and Sung-Hee Han\*

Dept. of Food of Nutrition, College of Human Environmental Science, Wonkwang University  
Dept. of Food Science Wonkwang Health Scienc College\*  
(Received December 6, 2001)

#### Abstract

The effects of the *Rhynchosia nulubilis* extracts on serum lipid concentrations were evaluated in rats. Forty-two male Sprague-Dawley rats weighing  $100 \pm 10$ g were divided into six groups and fed high fat and high cholesterol diets for four weeks. Experimental groups were administered with following diets; basal fat diet(control) and basal and high fat diets with 1% cholesterol and *Rhynchosia nulubilis* extract(40mg/kg, 400mg/kg and 4000mg/kg). The concentrations of serum triglyceride in rats fed the *Rhynchosia nulubilis* extract, high fat, 1% cholesterol, and RN-HFC(-40, -400, -4000mg/kg) groups were lower than those in other groups. The concentrations of total cholesterol in the RN-HFC (-40, -400, -4000mg/kg) groups were lower than those in fat diet groups. The concentrations of HDL-cholesterol in serum of the RN-HFC(-40, -400, 4000mg/kg) groups were significantly higher than those of other groups. The levels of LDL-cholesterol in serum of the RN-HFC(-40, -400, -4000mg/kg) groups were tended to be lower than those of other groups. These results suggest that *Rhynchosia nulubilis* extract may reduce elevated levels of serum lipid concentrations in rats fed high fat diets.

Key Words : *Rhynchosia nulubilis* extract, fat diet, triglyceride, total cholesterol. HDL-cholesterol, LDL-cholesterol

#### I. 서론

우리나라는 1970년대 이후 산업화 사회가 진전됨에 따라 국민 소득의 증가로 인해 식물성 식품의 섭취는 감소하고 동물성 식품의 섭취량은 크게 증가하였다<sup>1)</sup>. 이러한 현상은 서구식 식생활 변화에서 비롯된 결과로

고열량, 고지방의 동물성 식품과 설탕, 식염을 함유한 가공식품의 과다 섭취로 인하여 암, 당뇨병, 순환기계 질병 등 만성퇴행성 질환의 발병 및 사망률의 증가를 가져왔다<sup>2)</sup>. 최근 연구에 의하면 관상 동맥 경화성 심장병의 순환기 계통 질환의 발생에는 혈중내 지질이나 콜레스테롤 농도 증가가 주요 인자<sup>3,4)</sup>로 작용할 뿐만

아니라 생체내의 정상적인 대사과정에서 생성되는 활성 산소들이 세포막, 지질, 단백질의 sulfhydryl(-SH기) 및 DNA의 nucleotide에 작용하여 지질과산화(lipid peroxide)와 DNA 손상등을 일으킴으로써 만성 퇴행성 질환과 노화를 유발시키는 것으로 알려지고 있다<sup>5)</sup>.

따라서 이런 과산화적 손상을 완화시킬 수 있는 항산화제에 대한 연구의 일환으로 천연물에 함유되어 있는 항산화 비타민과 flavonoids에 대한 연구가 활발히 이루어지고 있다.

그 중 대표적인 항산화 식품인 콩류는 식이섬유소, sterol, saponin, lecithin 등이 함유되어 있어 생체 조절 기능 인자와 항암작용 및 콜레스테롤 농도 저하 효과가 있는 것으로 보고 되었다<sup>9-11)</sup>.

뿐만 아니라 콩에는 단백질과 지방이 각각 40%와 20% 정도씩 함유되어 있어 영양학적으로 우수한 식량 자원<sup>12)</sup>으로 여겨졌으나 그 동안의 연구는 콩의 영양 성분들에 대한 것에 초점이 맞추어져 왔다. 최근들어 생리기능 활성이 보고된 콩 성분은 isoflavone, phytic acid, saponins, trypsin inhibitor 등이 있으며 특히 isoflavones은 항암효과 이외에도 골다공증, 신부전, 심장질환과 같은 만성질환을 예방하는데 효과가 있는 것으로 보고되었다<sup>13)</sup>.

일반적으로 콩의 생리 활성에 대한 연구를 보면 Park 등<sup>14)</sup>은 미성숙 흰쥐와 성숙 흰쥐에서 콩 단백질의 콜레스테롤 저하효과, Terpstra 등<sup>15)</sup>은 고 콜레스테롤증 흰쥐에서 콩 단백질이 혈청 콜레스테롤 저하효과, Carroll 등<sup>16)</sup>은 건강한 성인 여성에서 동물성 단백질을 대체한 콩 단백질의 콜레스테롤 저하 효과를 확인하였다. 또한 두부 비지와 같은 콩제품의 섭취가 흰쥐의 혈청 및 간장의 콜레스테롤 농도에 미치는 영향을 검토한 연구<sup>17)</sup>도 있다. 그러나 이 연구들은 대부분 부분 정제된 콩 단백질을 섭취한 동물과 임상 실험을 통한 결과들로 일반적인 콩에 대한 연구가 주종을 이루고 있어 우리나라 토종 콩인 서목태에 관한 연구는

거의 찾아 볼 수 가 없었다.

일반적으로 서목태는 약성이 탁월하여 약콩, 쥐눈이콩, 여두늑과이라고 불리며 어느 식품보다 해독성이 탁월하고 섬유질이 많아 장의 활성화에 기여하며 7월에 꽃이 피어 타원형의 각지속에 지름 5-7 mm 정도의 쥐눈처럼 검고 둥근 종실이 여물면 수확을 하며 특히, 신장병을 다스리며 기를 내리어 모든 풍열을 억제하고 혈액을 활발히 하며 독을 푼다고 한다<sup>18)</sup>.

따라서 본 연구에서는 콩 제품 가공시에 부산물로 폐기되는 콩 껍질에는 80%의 식이섬유소와 isoflavone, antocyanin 색소 등이 함유되어 있어 이의 생리적인 효과는 매우 크다고 볼 때 서목태 콩껍질 조차 이용함으로써 콩 부산물의 부가가치를 높이고 폐기물을 줄일 수 있는 방안으로 서목태 추출물이 고지방식이와 고콜레스테롤 함유 식이를 동시에 급여하였을때 흰쥐의 혈중 지질에 미치는 영향을 조사하였다.

## II. 재료 및 방법

### 1. 실험 동물

실험에 이용된 흰쥐는 Sprague-Dawley계(♂, 100±10 g)로 고형사료로 1주일 동안 환경(온도 23±2°C, 습도 50~60%)에 적응시킨 후 체중에 따른 난괴법으로 각 군당 7마리씩 6군으로 나누어 28일 동안 사육하였다. 명암의 주기는 12시간 간격으로 조정하였고, 식이 및 서목태 추출물은 24시간 동안 자유롭게 섭취케 하였으며 사육기간 중 몸무게는 1주일에 한번, 식이섭취량은 매일 정해진 시간에 측정하였다.

### 2. 실험 동물 식이

실험 동물 식이는 <Table 1>과 같이 대조군인 표준

<Table 1> Classification of experimental groups

Group	Food diet	Drinking water
F(Control)	Basal fat diet	d-H <sub>2</sub> O
FC	Basal fat diet + cholesterol 1%	d-H <sub>2</sub> O
HFC	High fat diet + cholesterol 1%	d-H <sub>2</sub> O
RN-HFC(40)	High fat diet + cholesterol 1%	Rhynchosia nulubilis extract 40mg/kg
RN-HFC(400)	High fat diet + cholesterol 1%	Rhynchosia nulubilis extract 400mg/kg
RN-HFC(4000)	High fat diet + cholesterol 1%	Rhynchosia nulubilis extract 4000mg/kg

F: 20% fat diet

HF: 40% fat diet

지방식이군(F), 표준지방식이에 1% 콜레스테롤 투여군(FC), 고지방식이(열량의 40%)에 1% 고콜레스테롤 병합 급여군(HFC), 고지방식이-고콜레스테롤 식이군에 서목태 추출물 농도를 달리한 (R-NHFC 40mg/kg, RNHFC 400mg/kg, RNHFC 4000mg/kg)으로 분류하여 4주 동안 사육하였다. 현재 구미에서의 지방 섭취 수준인 열량비 40%를 선택하는데, 일반 동물실험에서 고지방식이의 경우 열량비 40%를 high fat군으로 low fat군은 4% 수준을 설정하고 있다.

3. 실험 재료

실험 식이의 구성은 <Table 2>와 같다. 서목태 추출물은 서목태(쥐눈이 콩) 2.0 kg씩을 분쇄기로 잘게 부순 후 추출 용기에 넣고 hexane 3 L를 넣은 후 3회 환류 추출하여 지질 성분을 제거하였다. 남은 잔사에 80% methanol 수용액 3 L를 가하고 70°C에서 5시간씩 3회 환류 추출한 후 Whatman, No 42 여과지로 여과하였다. 얻어진 MeOH 여액을 감압농축한 후 진공 동결 건조하여 서목태 배탄을 추출물을 얻었다. 이를 흰쥐의 체중 무게당 400 mg/kg을 기준으로 증류수에 희석

하여 신선도가 유지되도록 4주 동안 매일 급수기(250 mL)에 넣어 자유롭게 섭취하도록 하였다.

4. 시료 채취

실험 종료 후 흰쥐를 12시간 절식시킨후 ethyl ether로 가볍게 마취시켜 개복한 즉시 심장정맥에서 10 mL 주사기로 혈액을 채혈한 후 혈청은 15 C에서 20분간 방치한 후 3000 rpm에서 15분간 원심분리하여 얻은 혈청은 중성지질, 총콜레스테롤, HDL-콜레스테롤, LDL-콜레스테롤 분석을 위해 -70°C에 냉동보관하면서 사용하였다.

5. 실험 방법

혈청의 지질 성분 triglyceride, total cholesterol, HDL-cholesterol, LDL-cholesterol, 농도는 Sigma사의 효소 Kit 시약법에 의해 효소비색법으로 분석하였고 Spectrophotometer를 이용하여 505nm에서 흡광도를 측정하였다<sup>19,20</sup>. 동맥경화지수(atherogenic index:AI)는 Haglund<sup>21</sup>의 방법에 따라서 AI=(Total cholesterol-HDL-cholesterol/HDL-cholesterol) 식으로 계산하였다.

6. 통계 처리

본 연구의 모든 분석 결과는 실험 군당 평균과 표준오차로 나타내었고, 일원배치 분산분석은(one-way analysis of variance)을 한 후  $\alpha=0,05$  수준에서 Duncan's multiple range test에 의하여 각 실험군간의 평균치 간의 유의성을 검정하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 식이 섭취량, 체중 증가량 및 식이 효율

흰쥐의 식이 섭취량, 체중 증가량 및 식이 효율은 <Table 3>과 같다. 식이 섭취량에서 대조군은 31.5 g인데 비하여 고콜레스테롤에 고지방 및 표준지방 급여군에 서목태 추출물을 병합 급여하지 않는 군은 28.9~30.6 g으로 감소하였으나 유의한 차이는 나지 않았다. 또한 고지방식이 및 고콜레스테롤 식이에 서목태 추출물 농도를 달리하여 병합 급여한 군은 23.8~29.8 g으로 서목태 추출물을 병합 급여하지 않는 군에 비하여 감소하였으나 유의한 차이는 나지 않았다.

체중 증가량에서 서목태 추출물을 병합 급여하지

<Table 2> Composition of experimental diets (g/kg diet)

Ingredients	F	FC	HFC
Corn starch	651	651	497
Casein	200	200	200
Lard	23	23	100
Corn oil	23	23	100
Vit mix <sup>1)</sup>	10	10	10
Salt mix <sup>2)</sup>	40	40	40
DL-methionine	3	3	3
Cellulose	50	50	50
Cholesterol	-	10	10

- 1) Vitamin mix(AIN-76): thiamin · HCl: 600mg, riboflavin: 600mg, pyridoxine · HCl: 700mg, nicotinic acid: 3000mg, d-calcium pantothenate: 1600mg, cyanocobalamin: 1.0mg, folic acid: 200mg, d-biotin:20.0mg, retinyl acetate: 400,000IU,  $\alpha$ -tocopherol acetate: 5,000IU, cholecalciferol: 2.5mg, menaquinone: 5.0mg, sucrose, finely powdered to make 1,000g
- 2) Mineral mix: calcium phosphate dibasic: 500g, sodium chloride: 74g, potassium citrate monohydrate: 220g, potassium sulfate: 52g, magnesium oxide: 24g, manganese carbonate: 3.50g, ferric citrate: 6.00g, zinc carbonate: 1.60g, cupric carbonate: 0.30g, potassium iodate: 0.01g, sodium selenite: 0.01g, chromium potassium sulfate: 0.55g, sucrose, finely powdered to make 1,000g

<Table 3> Food intake, body weight gain and feeding efficiency in rats fed fat diet and extracts of *Rhynchosia nulubilis*

Group <sup>1)</sup>	Food intake (g/day)	B · W gain (g/ 4 weeks)	FER <sup>2)</sup> (%)
F	31.5 ± 1.62 <sup>NS3)</sup>	82.4 ± 12.3 <sup>4)5)</sup>	9.0 ± 1.2 <sup>c</sup>
FC	28.9 ± 2.08	130.5 ± 7.28 <sup>b</sup>	15.0 ± 3.4 <sup>b</sup>
HFC	30.61 ± 1.19	144.5 ± 6.63 <sup>a</sup>	18.0 ± 4.2 <sup>a</sup>
RN-HFC(40)	29.8 ± 1.16	134.7 ± 6.3 <sup>ab</sup>	16.0 ± 2.4 <sup>ab</sup>
RN-HFC(400)	27.84 ± 1.19	125.1 ± 4.1 <sup>b</sup>	16.0 ± 2.1 <sup>ab</sup>
RN-HFC(4000)	23.8 ± 1.14	131.3 ± 10.7 <sup>ab</sup>	19.0 ± 3.2 <sup>a</sup>

1) Group abbreviation: F: Basal fat diet FC: Basal fat diet + cholesterol 1% HFC: High fat diet + cholesterol 1%

RN-HFC(40): High fat diet + cholesterol 1% + *Rhynchosia nulubilis* extract 40mg/kg, RN-HFC(400): High fat diet + cholesterol 1% + *Rhynchosia nulubilis* extract 400mg/kg, RN-HFC(4000): High fat diet + cholesterol 1% + *Rhynchosia nulubilis* extract 4000mg/kg

2) Food efficiency ratio= Body weight gain(g)/food intake(g) × 100

3) NS: Not Significant

4) Mean ± SD of seven rats in each group

5) Values in the same column with different superscript letters are significantly different at p<0.05 by Duncan's multiple range test.

않는 군은 82.4~144.5 g으로 대조군에 비하여 고지방식이-고콜레스테롤 병합 식이군이 유의적으로 증가하였으며, 고지방식이-고콜레스테롤 병합 식이군에서 서목태 추출물 농도를 달리하여 급여한 군은 125.1~134.7 g으로 감소하였으나 유의한 차이는 나타나지 않았다. 이는 콩제품 가공시에 부산물로 폐기되는 콩껍질에는 80%의 식이섬유소<sup>22)</sup>가 함유되어 있는데 본 연구에서 콩전체를 투여 했기 때문에 콩 속의 식이섬유소 영향으로 약간의 체중 감소 효과가 나타났으나 별다른 차이를 보이지 않았다.

식이효율은 대조군인 표준지방식이군에 비하여 모든 군에서 유의하게 증가하였으며, 서목태 추출물을 급여하지 않는 고지방-고콜레스테롤 병합 급여군에 비하여 서목태 추출물을 급여한 군간에는 유의한 차이는 나타나지 않았다.

콩은 trypsin inhibitor와 flatulence 작용 등이 있어<sup>23)</sup> 소화율이 저하되는 것으로 알려졌는데 본 실험 결과에서 서목태 단백질의 소화율로 인해 식이 효율의 저하는 나타나지 않았다.

## 2. 혈청 중성지방과 총 콜레스테롤 조성

혈청 중 중성지방과 총 콜레스테롤의 농도를 분석한 결과는 <Table 4>와 같다. 중성지방 농도에서 고지방식이-고콜레스테롤 단독 및 병합 식이군에서 서목태 추출물 농도를 달리하여 병합 급여한 군은 고지방-고콜레스테롤 단독 급여군에 비하여 감소하였으나 유의한 차이는 나지 않았으며 서목태 추출물의 농도가 높을수록 감소하였다. 총 콜레스테롤 함량에서 고지방

식에 콜레스테롤을 투여하지 않는 대조군은 96.1 mg/dl에 비하여, 지방식에 콜레스테롤을 투여한 군은 124.5~132.0 mg/dl로 유의하게 증가하였다. 또한 서목태 추출물 농도를 달리하여 첨가한 고지방식이군 및 고콜레스테롤 병합 식이군은 90.6~99.3 mg/dl로 서목태 추출물을 투여하지 않는 고지방식이-고콜레스테롤 식이군에 비하여 유의적으로 감소하였고, 농도가 높을수

<Table 4> Effects of fat diet and *Rhynchosia nulubilis* extract on serum triglyceride and total cholesterol levels in rats

Group <sup>1)</sup>	Triglyceride (mg/dl)	Total cholesterol (mg/dl)
F	49.0 ± 6.3 <sup>NS2)</sup>	96.1 ± 10.4 <sup>3)4)</sup>
FC	51.1 ± 6.3	124.5 ± 16.5 <sup>a</sup>
HFC	57.6 ± 10.2	132.0 ± 10.63 <sup>a</sup>
RN-HFC(40)	55.5 ± 6.9	99.3 ± 18.5 <sup>b</sup>
RN-HFC(400)	55.2 ± 9.2	94.3 ± 9.3 <sup>b</sup>
RN-HFC(4000)	43.6 ± 9.2	90.6 ± 7.3 <sup>b</sup>

1) Group abbreviation: F: Basal fat diet, FC: Basal fat diet + cholesterol 1%, HFC: High fat diet + cholesterol 1% , RN-HFC(40): High fat diet + cholesterol 1% + *Rhynchosia nulubilis* extract 40mg/kg, RN-HFC(400): High fat diet + cholesterol 1% + *Rhynchosia nulubilis* extract 400mg/kg, RN-HFC(4000): High fat diet + cholesterol 1% + *Rhynchosia nulubilis* extract 4000mg/kg

2) NS: Not Significant

3) Mean ± SD of seven rats in each group

4) Values in the same column with different superscript letters are significantly different at p<0.05 by Duncan's multiple range test.

록 감소하였다. 식이에 콜레스테롤을 첨가함으로써 고 콜레스테롤이 유도된 고지혈증 흰쥐에 있어서 서목태 섭취는 혈청 중의 콜레스테롤 상승을 어느 정도 억제 하는 효과가 있다고 사료된다.

3. 혈청 중 HDL-cholesterol, LDL-cholesterol 농도 및 동맥 경화 지수

혈청 중 HDL-cholesterol, LDL-cholesterol 농도 및 동맥 경화 지수를 분석한 결과는 <Table 5>에서 보는 바와 같이 HDL-cholesterol 농도는 대조군이 16.0 mg/dl, 고콜레스테롤 식이에 표준지방 및 고지방 급여군은 14.0~18.5 mg/dl로 대조군에 비하여 유의적으로 감소하였다.

서목태 추출물 농도를 달리하여 병합 급여한 고콜레스테롤 식이에 지방 및 고지방 병합 급여군이 18.2~27.5 mg/dl로 서목태 추출물을 급여하지 않는 군에 비하여 유의적으로 낮았으며 농도가 높은 군에서 가장 많이 증가하였다. 이처럼 서목태 추출물을 급여하지 않는 군에 비하여 서목태 추출물을 급여한 군의 HDL-Cholesterol 농도가 높았는데 이는 서목태 추출물 급여가 HDL-cholesterol 농도를 증가시키는 효과가 있다고 사료된다.

LDL-cholesterol 농도에서 대조군은 58.3 mg/dl, 고콜레스테롤 식이에 표준지방 및 고지방 병합 급여군은 85.6~111.0 mg/dl로 대조군에 비하여 유의적으로 높았다. 서목태 추출물 농도를 달리한 고지방식이군 및 고콜레스테롤 병합 급여군은 64.3~72.2 mg/dl로 서목태 추출물을 급여하지 않는 군에 비하여 유의적으로 감소하였다. Kanazawa<sup>24)</sup>는 동물성 단백질을 콩단백질로 치환하게 되면 혈청 및 LDL-cholesterol 농도가 저하되며, 특히 혈청 콜레스테롤 농도가 높은 경우 그 효과가

현저하고 LDL-cholesterol, 과산화 및 혈소판 응집을 억제함으로써 동맥경화증을 예방 할 수 있다고 하였는데 본 실험 결과에서도 서목태 추출물의 급여로 LDL-Cholesterol 함량 저하 효과가 나타났다. 동맥경화지수는 서목태 추출물을 병합 급여하지 않는 고콜레스테롤 식이에 지방 및 고지방 병합 급여군은 5.0~8.4인데 비하여 서목태 추출물 농도를 달리한 고지방 및 고콜레스테롤 병합 식이 급여군이 2.3~4.5로 농도가 높을수록 유의적으로 감소하였다.

이상의 결과들은 볼 때 서목태 추출물 군이 고콜레스테롤과 고지방 식이에 의한 혈중 지질 감소 효과가 있는 것으로 확인되어 고혈압, 동맥경화증 등 심장 순환계 질환 예방에 어느 정도 효과가 있을 것으로 사료된다.

IV. 요약 및 결론

고지방 및 고콜레스테롤 식이에 서목태 추출물을 급여하지 않는 군과 서목태 추출물 농도를 달리하여 병합 급여한 흰쥐의 혈청 지질 조성에 미치는 영향을 조사하기 위해 체중 100±10 g의 S-D(Sprague-Dawley) 계 수컷 흰쥐 49마리를 대상으로 콜레스테롤을 급여하지 않는 지방식이군, 콜레스테롤을 급여한 지방식이군, 고지방식이-고콜레스테롤 병합 식이군에 서목태 추출물 농도를 달리하여 급여한 군으로 분류하여 4주 동안 사육하였다. 체중 증가량은 서목태 추출물을 급여하지 않는 군에 비하여 서목태 추출물 급여군이 약간 감소하였으나 유의한 차이는 없었으며 식이 섭취량은 각 군에 따른 유의한 차이는 나타나지 않았다. 혈청 중 중성지질과 총 콜레스테롤 농도는 서목태 추출물을 급여

<Table 5> Effects of fat diet and *Rhynchosia nulubilis* extract on serum HDL-, LDL- cholesterol levels and atherogenic index in rats

Group <sup>1)</sup>	HDL-cholesterol (mg/dl)	LDL-cholesterol (mg/dl)	AI <sup>2)</sup>
F	16.0±2.6 <sup>3)bc3)</sup>	58.3±7.0 <sup>c3)</sup>	5.0±1.2 <sup>ab</sup>
FC	18.5±1.6 <sup>b</sup>	85.6±9.5 <sup>b</sup>	5.7±2.1 <sup>ab</sup>
HFC	14.0±1.0 <sup>c</sup>	111.0±17.9 <sup>a</sup>	8.4±2.5 <sup>a</sup>
RN-HFC(40)	18.2±2.8 <sup>bc</sup>	72.2±7.3 <sup>bc</sup>	4.5±1.5 <sup>b</sup>
RN-HFC(400)	20.2±3.2 <sup>b</sup>	66.8±8.9 <sup>c</sup>	3.7±1.3 <sup>bc</sup>
RN-HFC(4000)	27.5±6.5 <sup>a</sup>	64.3±10.8 <sup>c</sup>	2.3±0.9 <sup>c</sup>

1) Group abbreviation: F: Basal fat diet, FC: Basal fat diet + cholesterol 1%, HFC: High fat diet + cholesterol 1%, RN-HFC(40): High fat diet + cholesterol 1% + *Rhynchosia nulubilis* extract 40mg/kg, RNHFC(400): High fat diet + cholesterol 1% + *Rhynchosia nulubilis* extract 400mg/kg, RNHFC(4000): High fat diet + cholesterol 1% + *Rhynchosia nulubilis* extract 4000mg/kg  
 2) Atherogenic Index: AI=(Total cholesterol-HDL-cholesterol/HDL-cholesterol)  
 3) Mean±SD of seven rats in each group  
 4) Values in the same column with different superscript letters are significantly different at p<0.05 by Duncan's multiple range test.

하지 않는 군에 비하여 서목태 추출물 병합 급여군이 낮았으며, HDL-, LDL-cholesterol에 대해서는 고지방식이 및 고콜레스테롤 병합 식이에 비하여 서목태 추출물의 급여 후 혈중 지질 개선 효과가 어느 정도 있는 것으로 나타났다.

### 감사의 글

이 논문은 2001년도 원광대학교 교내 연구비의 지원으로 이루어진 것으로 이에 깊은 감사를 드립니다.

#### ■ 참고문헌

- 1) Ministry of Health and welfare. Yearbook of health and nutrition statistics(1998), 2000
- 2) Statistic office. 1998 Yearbook death cause statistics, 1999
- 3) Park SG, Lee YK, Lee HS. The effects of dietary fiber feeding on gastrointestinal functions and lipid and glucose metabolism in streptozotocin-induced diabetic rats. Korean J Nutr 27(4): 311-312, 1994
- 4) Han JS and Han YB. The effects of high fat diet and dietary fiber on lipid metabolism in rats. J Korean Soc Food Nutr 23(4): 541-547, 1994
- 5) Barry H. Free radical, antioxidants, and human disease: curiosity, cause or consequence? Lancet 344: 721-724, 1994
- 6) Terao J. Antioxidant activity of  $\beta$ -carotene-related carotenoids in solution, Lipids 24: 657-661, 1989
- 7) Kim NE, Kim WK. Effects of antioxidant vitamins supplementation on antioxidative status and plasma lipid profiles in Korea. NIDDM Patient. Korean J Nutr 32(7): 775-780, 1999
- 8) Son JY, Son HS, Cho WD. Antioxidant effect of onion skin extract. Korean J Soc Food Sci 14(1): 16-20, 1998
- 9) Lee YS and Koh JS. Effects of dietary soy protein and calcium on blood and tissue lipids in rats fed fat-enriched diet. Korean J Nutr 27(1): 3-11, 1994
- 10) Carroll KK and Kurowska EM. Soy consumption and cholesterol reduction: Review of animal and human studies. 1st International symposium on the role of soy in preventing & treating chronic disease, Fed. 20, Mesa, Arizona, USA, 1994
- 11) Potter SM. Overview of proposed mechanisms for the hypocholesterolemic effect of soy. 1st International symposium on the role of soy in preventing & treating chronic disease, Fed. 20, Mesa, Arizona, USA, 1994
- 12) Kwon TW and Song YS. Health functions of soybean foods in proceeding of IUFOST '96 regional symposium on non-nutrition, Health for future Foods. Seoul, Korea, 1996
- 13) Messina M. Modern application for ancient bean soybeans and the prevention and treatment of chronic disease. J Nutr 125: 567-570, 1995
- 14) Park MSC, Kudchodkar BJ and Liepa GU. Effect of dietary animal and plants proteins on the cholesterol metabolism in immature and mature rats. J Nutr 117: 30-35, 1987
- 15) Terpstra AHM, Tintelen G and West CE. The hypocholesterolemic effect of dietary soy protein in rats. J Nutr 112: 810-817, 1982
- 16) Carroll KK, Giovannetti PM, Huff MW, Moase O, Roberts DCK and Wolfe BM. Hypocholesterolemic effect of substituting soybean protein for animal protein in the diet of healthy young men. Am J Clin Nutr 31: 1312-1315, 1978
- 17) Choi YS and Lee SY. Cholesterol-lowering effects of soybean products (curd or curd residue) in rats. J Korean Soc. Food Nutr 26(6): 673-677, 1993
- 18) Kim, TS. The Plant of Korea, Seoul National Univ Publish, Seoul, 1996
- 19) Van GCM, DeBruyn AM and Klein F. Cholesterol determinations, A composite study of methods with special reference to enzymatic procedures. Clinica Chimica Acta 75: 243-247. 1977
- 20) Sale FO, Marchesini S and Berra B. A sensitive enzymatic assay for determination of cholesterol in lipid extract. Anal. Biochem 142: 347-352, 1984
- 21) Haglund O, Loustarinen R, Wallin R, Wibell I, Saldeen T. The effect of fish oil on triglyceride, cholesterol, fibrinogen and malondialdehyde in humans supplemented with vitamin. Eur J Nutr 125: 165-172, 1991
- 22) Kim SD, Kim YH, Lee SH and Hong EH. Characteristics of black soybean for cooking with rice in Korea. Korea Soybean Society 9(1): 1-13, 1992
- 23) Liner IE. Factors affecting the nutritional quality of soy products. Am J Oil Chem Soc 35: 406-410, 1981
- 24) Kanazawa T. Anti-atherogenic effects of soybean protein viewpoints from peroxidizability and molecular size of LDL and from anti-platelet aggregation, Brussel, Belgium, 1996