

## 益母草와 芫蔚子の 高脂血症 억제 효능

金善濟, 韓孝尙, 李暎鍾\*

暎園大學校 韓醫科大學 本草學教室

### Effects of Leonuri Herba and Leonuri Semen on Hypercholesterolemia

Seon-Jae Kim, Hyo-Sang Han, Young-Jong Lee \*

Dept. of Herbology, College of Oriental Medicine, Kyungwon University  
Seongnam 461-701, Korea

#### ABSTRACTS

**Objectives :** The present study purposed to evaluate the effects of Leonuri Herba and Leonuri Semen on hypercholesterolemia and provide data for the appropriate clinical application of Leonuri Herba and Leonuri Semen.

**Methods :** We applied the water extracts of Leonuri Herba and Leonuri Semen to rats with hypercholesterolemia induced by high-cholesteroldiet, and examined their effects.

**Results :** The levels of the total cholesterol and LDL-cholesterol were reduced by the uptake of Leonuri Herba to rats with hypercholesterolemia, but there was no significant effect on the level of TG(triglyceride), HDLc(HDL-cholesterol), FFA(free fatty acid), and Fc(free cholesterol), while the amount of AST and ALT was inhibited. The application of Leonuri Semen brought about the decrease of the total cholesterol and Fc, the increase of TG, HDLc, and FFA, and the significant decrease of the activation of AST. Leonuri Herba had only a weak effect on hypercholesterolemia, while Leonuri Semen had a strong effect on the reduction of the symptoms of hypercholesterolemia.

**Conclusion :** Based on the fact that Leonuri Herba had only a weak effect on hypercholesterolemia, while Leonuri Semen had a strong effect on the reduction of the symptoms of hypercholesterolemia, it is concluded that Leonuri Semen is a better solution for hypercholesterolemia than Leonuri Herba.

**Key words :** Leonuri Herba, Leonuri Semen, hypercholesterolemia

#### 서론

益母草와 芫蔚子の 기원은 益母草가 대한약전<sup>1)</sup>에 꿀풀과(Labiatae)의 익모초 *Leonurus sibiricus* Linné 의 꽃이 피었을 때의 지상부라고 되어 있고, 芫蔚子是 대한약전의 한약(생약)규격집<sup>2)</sup>에 익모초 *Leonurus sibiricus* Linné 의 씨로 되어 있어 같은 식물의 지상부와 씨로 약용부위가 구별되어 있다.

益母草와 芫蔚子是 神農本草經에 처음 수재되었는데, 神農本草經<sup>3)</sup> 上品에 “芫蔚子, 味辛微溫, 主明目益精, 除水氣, 久服輕身. 莖 主癰疹痒, 可作浴湯. 一名 益母, 益明, 大札” 이라 하여, 종자인 芫蔚子が 正名으로서 明目益精, 除水氣, 久服輕身の 효능이 있고, 그 줄기는 약재명 없이 主癰疹痒하여 可作

浴湯이라 되어 있으며, 芫蔚子の 異名으로 益母라 되어 있다. 神農本草經 이후, 名醫別錄<sup>4)</sup>, 新修本草<sup>5)</sup>, 圖經本草<sup>6)</sup>, 證類本草<sup>7)</sup>, 本草品彙精要<sup>8)</sup>와 우리나라의 東醫寶鑑<sup>9)</sup> 등이 모두 芫蔚子を 正名으로 하고, 益母草는 약재명 없이 芫蔚子の 부속약물로 기재되었으나 효능은 서로 구별되었다. 明代 末期의 本草彙言<sup>10)</sup>에서 “古方은 종자를 사용하였으나 지금은 잎을 사용한다.” 고 하여 芫蔚子 대신에 益母草가 正名으로 되었다.

최근의 연구에 의하면, 益母草(全草)는 子宮수축을 자극하고<sup>11)</sup>, 鎮靜<sup>12)</sup>, 혈압하강<sup>13)</sup> 항암<sup>14)</sup>, 간기능개선<sup>15)</sup>, 항산화<sup>16)</sup> 등의 효능이 있다고 보고되었으며, 이러한 효능과 연관된 성분으로 益母草에는 leonurine, stachydrine, leonuridine, leonurinine 등의 alkaloids와 多量の 鹽化칼슘, lauric acid, linolenic acid, oleic acid, sterol, vitamin A, rutin과 같은

\*교신저자 : 이영중, 경기도 성남시 수정구 복정동 산 65 경원대학교 한의과대학 본초학교실.  
· Tel : 031-750-5415, · E-mail : garak@kyungwon.ac.kr  
· 접수 : 2010년 8월 10일 · 수정 : 2010년 9월 1일 · 채택 : 2010년 9월 13일

flavonoid 등이 함유되어 있고, 특히 혈액순환 계통에 작용하는 leonurine, leonurinine 등의 alkaloids 등은 종자인 芫蔚子에도 다량 함유되어 있다고 보고되어 있다.<sup>17-20)</sup>

이와 같은 益母草의 효능 중 주요한 것은 자궁에 대한 흥분 작용 및 혈관을 확장하는 등 순환계통에 대한 작용이다<sup>21)</sup>. 자궁에 대한 작용은 뇌하수체 후엽 호르몬과 유사하고 그 유효성분은 잎 부위에 있다고 알려져 있으며, 순환계통에 작용하는 유효성분은 잎과 종자에 함유되어 있다고 보고되어 있다.<sup>17-20)</sup>

임상에서 益母草와 芫蔚子是 活血調經의 효능이 같아 月經不調, 痛經, 經閉 등에 함께 사용되나<sup>22)</sup>, 益母草는 利尿消腫의 효능이 있어 水腫尿少, 急性腎炎水腫에 사용되고, 芫蔚子是 淸肝明目의 효능이 있어 目赤翳障, 頭暈脹痛에 사용되는 점이 구별된다<sup>22)</sup>.

그러므로 동일한 기원식물인 芡苢초 *L. sibiricus* Linné의 전초와 씨가 각기 益母草와 芫蔚子라는 약물로 사용되므로 이들에 대한 효능을 비교 하여 임상에서 보다 정확하게 사용할 수 있는 근거를 제시할 필요가 있다고 사료된다.

오늘날 생활수준의 향상과 식생활의 서구화에 따라 질병 발생 양상이 급격히 변화되고, 특히 동물성 지방 섭취 증가로 인한 고지혈증 발생 빈도가 높아지고 있고 동맥경화, 허혈성 심장질환 등이 급격히 증가하고 있는 추세이므로<sup>23)</sup>, 심혈관질환 치료제 개발은 매우 절실한 상황이다.

이에 저자는 益母草와 芫蔚子が 고지혈증 상태의 흰쥐에 대한 효능을 검사하여 유의한 결과를 얻었기에 보고하는 바이다.

## 실 험

### 1. 재료

#### 1) 약재

실험에 사용한 益母草(Leonuri Herba)는 2005년 경상북도 영천에서 생산된 제품을, 芫蔚子(Leonuri Semen)는 중국에서 생산되어 수입된(수입원 강림무역) 제품을 구입하여, 경원대학교 본초학교실에서 감정한 후 사용하였다.

#### 2) 동물

동물로는 Sprague/Dawley 계의 7 주령의 수컷 흰쥐를 구매하여 20 일 동안 사육장 환경에 적응시킨 후 체중  $265 \pm 15$  g 의 개체를 실험에 사용하였다. 사육장은 인공조명 설비에 의하여 조명시간을 오전 7:00부터 오후 7:00까지 12 시간으로 조절하였으며, 실내온도는  $22 \pm 1^\circ\text{C}$ , 습도는 60% 내외로 유지하였고, 급수는 일반 상수를 사용하였으며 사료와 급수는 제한하지 않았다.

#### 3) 시약 및 기기

##### (1) 시약

Cholic acid, cholesterol 등은 Wako Co.(Japan), Folin-Ciocalteu phenol Reagent, KCN 등은 Fluka Co(Switzerland) 제품, penicillin-streptomycin은 GIBCO(USA) 제품, ethanol은 J.T.Baker(USA) 제품, isofurane은 중외제약 제품을 사용하였다.

##### (2) 기기

원심분리기로는 high speed centrifuge(Kontron, Model T-324, Italy), ultra centrifuge(Kontron, Model T-2000, Italy), 조직마쇄용으로 homogenizer(B-Braun, Model Potter S, Germany), 용액시료의 냉동건조에는 freeze-dryer(Labconco, Model LYPH-LOCK 12, USA)와 centra-vac system(Vision, Model VS-802F, Korea), 건조시료의 분쇄에는 pulverizer(Rong-Tsong Iron workers, Taiwan), 용액시료의 농축에는 rotary evaporator(Tokyo Rikaikai Co., Model Eyela, Japan), 세포배양에는 CO<sub>2</sub> incubator (Nuair, USA) 및 clean bench(Hansol SM, Korea), 마취기로는 MDS Matrx VMC anesthesia Machine (Matrx Medical Inc, Model Vip 3000, England)를 사용하였다. 혈액성분 분석에는 ADVIA1650(Bayer, Japan), HITACHI 7180(Hitachi, Japan)를 사용하였다.

## 2. 방법

### 1) 검액의 조제

*in vivo* 실험에는 전탕액을, 그리고 *in vitro* 실험에는 전탕액을 냉동건조한 분말을 사용하였다. 약재 50 g 을 냉각기가 부착된 동근 플라스크에 넣고, 600 ml 의 증류수를 첨가한 다음, 플라스크 탕액이 끓는 시점으로부터 2 시간 동안 煎湯한 후, 무명으로 여과한 여과액을 비이커에 옮겨 넣고 가열 농축하여 최종부피가 100 ml 가 되도록 하였으며(0.5 g drug/ml), 濃縮된 煎湯液을 5.0 ml 씩 분주하여 냉동보관하면서 실험에 사용하였다.

*in vitro* 실험을 위한 시료로는 준비된 전탕액을 냉동건조기(Labconco)로 냉동건조한 분말을 사용하였다. 益母草 전탕액 분말의 수율(100 × 최종분말의 중량 / 전탕에 사용된 약재의 중량)은 7.3% 였으며, 芫蔚子 전탕액 분말 수율은 12.8% 였다.

### 2) 고콜레스테롤혈증에 대한 실험

#### (1) 고지방 사료

高脂肪 사료로는 노 등<sup>24)</sup>의 방법에 따라서 HC-2(High cholesterol 2) 사료를 사용하였다. HC-2 사료는 cholesterol, cholic acid, olive oil 및 분쇄한 정상사료(주식회사 사포피드, 강원도 원주시)를 20 : 5 : 25 : 950 의 무게비율로 혼합한 후 적당량의 물을 첨가하여 반죽해서 60°C로 조정된 건조기에서 24 시간 이상 건조시켜서 제조하였으며 사료 제작한 후 3 일 이내에 飼餌하였고 3 일 이상 경과된 高脂肪 사료는 사용하지 않았다. 정상사료(상품등록번호 8811M 0001)의 조성은 조단백 22.1% 이상, 조지방 3.5% 이상, 조섬유 5.0% 이하, 조회분 8.0% 이하, 칼슘 0.6% 이상, 인 0.4% 이상이였다.

#### (2) 실험군 및 검액의 투여

실험군은 高脂肪 사료 실험군(HC diet group)과 일반 사료 실험군(normal diet group)으로 크게 나누고, 이 둘을 다시 검액 투여군(芡苢초 투여군, 총위자 투여군)과 검액 대신에 물을 투여한 군으로 나누었으며 각 실험군은 6 마리씩이였다. 高脂肪 사료 실험군에는 HC-2(High cholesterol-2)

사료를, 일반 사료 실험군에는 일반 사료를 각각 20 일 동안 食餌한 다음, 실험군별로 동일한 사료를 계속 食餌하면서 검액과 물을 투여하였다. 검액은 하루에 1 회씩 흰쥐 체중 300 g 당 0.5 ml 를 12 일 동안 경구 투여하였다.

(3) 채혈 및 혈청 분리

흰쥐를 12 시간 이상 절식시킨 다음 채혈하였다. 마취기 (MDS Matrx VMC Anesthesia Machine Model Vip 3000) 및 마취제(isofurane)를 사용하여 마취하였으며, 채혈시 항응고제는 사용하지 않았고, 채혈한 혈액을 실온에서 60 분 동안 방치한 다음, 3,000 rpm으로 20 분동안 원심분리하여 그 상등액인 혈청(serum)을 회수하였으며, 혈청을 각 검사항목에 필요한 量으로 분주하여 -70℃에서 냉동보관하면서 검사에 사용하였다.

(4) 혈액 성분 측정

혈액성분의 검사는 의료법인 녹십자의 Green Cross Reference Lab.에서 수행하였으며, Green Cross Reference Lab에서 사용한 장비는 자동혈액분석장비인 ADVIA (Model 1650 : Bayer, Japan) 및 HITACHI (Model 7180, HITACHI, Japan) 등이었고, 각 항목의 검사방법, 측정 Kits 및 kit 제조사는 다음과 같았다. total cholesterol(Enzymatic, colorimetry method, Kit Cholesterol Reagents : Bayer, USA), HDL-cholesterol (Enzymatic, colorimetry method, Kit direct HDL-cholesterol Reagent : Bayer, USA), triglyceride(Colorimetry method, Kit Triglyceride Reagents : Bayer, USA), free fatty acid(Colorimetry method, Kit FFA Reagents : Bayer, USA), free cholesterol(Enzymatic, colorimetry method, Kit free Cholesterol Reagents : Bayer, USA), AST(aspartate amino transferase : IFCC method, Kit AST Reagents : Bayer, USA), ALT(alanine aminotransferase : IFCC method, Kit ALT Reagents : Bayer, USA).

3) 통계처리

실험으로부터 얻은 결과들의 실험군별 상호비교를 위한 평균치는 평균±표준오차(Mean±S.E.)로써 산출하였다. 실험군들 간의 유의성 검증은 Student's t-test 분석방법을 이용하여 결정하였으며 p-value가 0.05 미만인 경우에 그 유의성을 인정하였다.

성 적

1. 高콜레스테롤혈증(hypercholesterolemia) 실험

1) 체중변화

(1) 검액 투여전 高콜레스테롤 사료에 의한 체중 변화

高콜레스테롤 사료를 사용한 실험은 高콜레스테롤 사료를 20 일 동안 食餌하여 고지혈증을 유발시킨 다음, 다시 12 일 동안 검액을 투여하는 방식으로 진행되었다. 高콜레스테롤 사료를 20 일 동안 食餌하는 동안 흰쥐의 체중변화는 다음과 같았다. 高콜레스테롤 사료를 투여하기 시작한 때의 실험동물

의 평균체중은 265.8 g, 4 일째는 294.3 g, 9 일째는 330.0 g, 14 일째는 352.8 g, 그리고 20 일째에는 377.3 g 이었다. 정상사료를 투여한 실험동물군의 평균체중은 실험 시작시에는 269.0 g, 4 일째는 307.0 g, 9 일째는 343.5 g, 14 일째는 368.8 g, 그리고 20 일째에는 395.7 g 이었다. 高콜레스테롤 사료를 투여한 경우에는 정상사료를 투여한 경우보다 체중증가폭이 다소 저하되는 경향성을 보였다(Fig. 1).

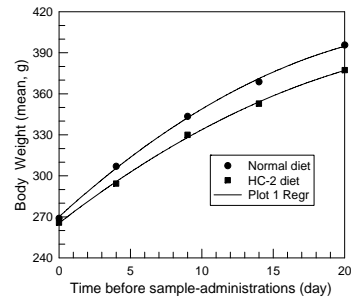


Fig. 1. The changes in the body weight of the rats fed on normal diet or high cholesterolic diet during 20 days. Normal diet : Rats fed on normal diet HC-2 diet : Rats fed on the high cholesterolic diet (HC-2) Plot 1 Regr : Regressive curve

(2) 검액 투여 기간의 食餌量

사육케이지(cage) 당 3 마리씩의 흰쥐를 사육하며 검액을 1 일 1 회 경구 투여하면서 실험을 진행하였다. 사육케이지 당 300 g 의 사료를 공급한 다음, 3 일에 한 번씩 잔여 사료량을 측정하는 방법으로 섭취한 사료량을 측정한 다음, 마리수로 나누어 한 마리당 사료섭취량을 산출하였다. 일반사료를 食餌한 경우, 시료대신 물을 경구 투여한 대조군의 1 일 섭취사료량은 23.6 g 이었다. 익모초 및 충위자 전탕 투여군의 사료섭취량은 각각 19.1 g 및 15.3 g 으로 대조군에 비하여 현저하게 적은 양이었다(p<0.01).

高콜레스테롤 사료(HC-2)를 食餌한 경우에는 대조군이 하루에 섭취한 평균 사료량은 23.3 g 으로 일반사료를 食餌한 경우와 유의한 차이가 없었다. 高콜레스테롤 사료(HC-2)를 食餌하면서 익모초 및 충위자 전탕을 투여한 경우에는 1 일 섭취사료량은 각각 13.6 g 및 15.2 g 으로 대조군(고지방사료 투여군)에 비하여 현저하게 적은 분량이었다(p<0.01)(Fig. 2).

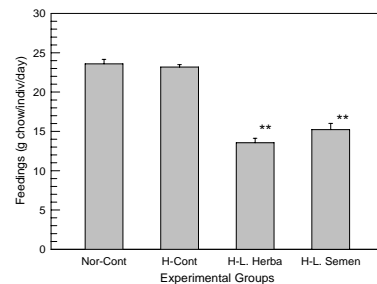


Fig. 2. Feeding amount of the rats fed on high cholesterolic diet. Nor-Cont : Administrated with water, fed on normal diet H-Cont : Administrated with water, fed on high cholesterolic diet H-L Herba : Administrated with the decoction prepared from Leonuri Herba, fed on high cholesterolic diet H-L Semen : Administrated with the decoction prepared from Leonuri Semen, fed on high cholesterolic diet \*\* : p(0.01 (compared with H-Cont)

(3) 검액 투여 후의 체중변화

20 일 동안의 적응기간을 거친 다음, 정상사료를 계속 食餌하면서 익모초 및 충위자 전탕액을 12 일 동안 투여하였을 때의 체중변화를 측정하였다. 수돗물(tap-water)을 투여한 실험군의 평균 체중증가치는  $12.8 \pm 0.9$  g, 익모초 전탕액을 투여한 경우에는  $11.5 \pm 0.8$  g, 충위자 전탕액을 투여한 경우에는  $11.3 \pm 1.1$  g 으로 대조군에 비하여 익모초 및 충위자 투여군 모두 유의한 차이를 보이지 않았다.

20 일 동안의 사료적응기간 후 高脂肪사료(HC diet)를 계속 食餌하면서 익모초와 충위자를 12 일 동안 투여하였을 때의 체중변화는, 시료를 투여하기 시작한 때의 평균체중은 377.3 g 이었고, 수돗물(tap-water)을 투여한 대조군의 평균 체중증가치는  $13.0 \pm 1.2$  g 이었다. 익모초 전탕액을 투여한 경우에 체중증가치는  $20.5 \pm 1.6$  g 으로 대조군에 비하여 현저하게 상승하였으며( $p < 0.01$ ), 충위자 전탕액도  $17.2 \pm 1.4$  g 으로 대조군에 비하여 유의하게 상승하였다( $p < 0.05$ )(Fig. 3).

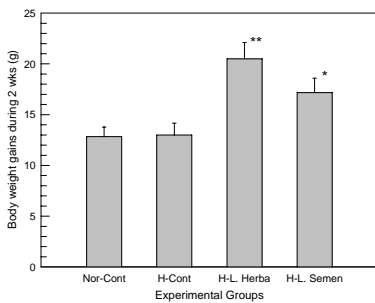


Fig. 3. The body weight gains of the rats fed on high cholesterolic diet.

Nor-Cont : Fed on water and normal diet  
 H-Cont : Administrated with water, fed on high cholesterolic diet  
 H-L Herba : Administrated with the decoction prepared from Leonuri Herba, fed on high cholesterolic diet  
 H-L Semen : Administrated with the decoction prepared from Leonuri Semen, fed on high cholesterolic diet  
 \* :  $p < 0.05$ , \*\* :  $p < 0.01$  (compared with H-Cont)

2) 총콜레스테롤(Tc, total cholesterol) 함량

정상사료를 食餌하면서 익모초 및 충위자 전탕액을 12 일 동안 경구 투여한 다음 채혈하여 혈중 Tc 함량을 측정하였다. 대조군의 혈중 총콜레스테롤함량은  $61.2 \pm 3.4$  mg/dl 였으며, 익모초 투여군의 Tc는  $50.5 \pm 2.9$  mg/dl 로 대조군에 비하여 유의하게 저하되었으나( $p < 0.05$ ), 충위자 투여군의 Tc는  $66.7 \pm 7.2$  mg/dl 로 대조군과 유의한 차이를 보이지 않았다.

高지방사료를 食餌하면서 익모초 및 충위자 전탕액을 12 일 동안 경구 투여한 다음 채혈하여 혈중 Tc 함량을 측정하였다. 대조군의 혈중 총콜레스테롤 함량은  $226.5 \pm 10.6$  mg/dl 였으며, 이는 정상사료를 식이하면서 물을 투여한 경우에 비하여 3.7 배로 현저하게 상승된 수치였다( $p < 0.01$ ). 익모초 투여군의 Tc는  $196.0 \pm 14.6$  mg/dl 로 대조군에 비하여 다소 낮았으나 유의성이 없었으나, 충위자 투여군의 Tc는  $188.5 \pm 11.8$  mg/dl 로 대조군에 비하여 유의하게 저하되었다( $p < 0.05$ )(Fig. 4).

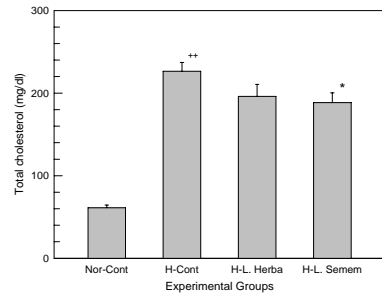


Fig. 4. The levels of serum total cholesterol of the rats fed on high cholesterolic diet.

Nor-Cont : Fed on water and normal diet  
 H-Cont : Administrated with water, fed on high cholesterolic diet  
 H-L Herba : Administrated with the decoction prepared from Leonuri Herba, fed on high cholesterolic diet  
 H-L Semen : Administrated with the decoction prepared from Leonuri Semen, fed on high cholesterolic diet  
 ++ :  $p < 0.01$  (compared with Nor-Cont)  
 \*\* :  $p < 0.01$  (compared with H-Cont)

3) 혈중 중성지방(triglyceride) 함량

정상사료를 食餌하면서 검액을 1 2일 동안 경구 투여한 다음 혈중 중성지방(triglyceride : TG)을 측정하였다. 대조군의 혈중 TG는  $42.8 \pm 2.3$  mg/dl 였고, 익모초 투여군의 TG는  $38.3 \pm 2.2$  mg/dl 로 대조군과 유의한 차이가 없었으나, 충위자 투여군은  $53.8 \pm 3.7$  mg/dl 로 대조군에 비하여 유의하게 상승하였다( $p < 0.05$ ).

高지방사료를 食餌하면서 검액을 12 일 동안 경구 투여한 다음 혈중 TG 함량을 측정하였다. 대조군의 혈중 TG는  $36.7 \pm 3.0$  mg/dl 였으며, 이는 정상사료를 식이하면서 물을 투여한 경우에 비하여 87.4% 에 해당되는 수치로 다소 낮았으나 유의한 수준은 아니었다. 익모초 투여군의 TG는  $43.7 \pm 2.6$  mg/dl 로 대조군에 비하여 다소 상승하였으나 유의한 차이는 아니었으며, 충위자 투여군은  $54.8 \pm 2.5$  mg/dl 로 대조군에 비하여 현저하게 상승하였다( $p < 0.01$ )(Fig. 5).

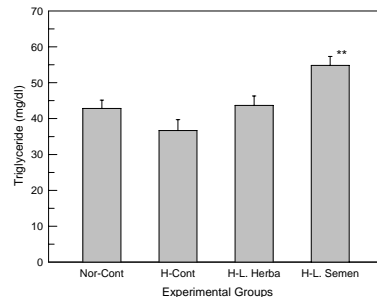


Fig. 5. The levels of serum triglyceride of the rats fed on high cholesterolic diet.

Nor-Cont : Fed on water and normal diet  
 H-Cont : Administrated with water, fed on high cholesterolic diet  
 H-L Herba : Administrated with the decoction prepared from Leonuri Herba, fed on high cholesterolic diet  
 H-L Semen : Administrated with the decoction prepared from Leonuri Semen, fed on high cholesterolic diet  
 \*\* :  $p < 0.01$  (compared with H-Cont)

4) 혈중 HDL-cholesterol 함량

정상사료를 계속 食餌하면서 검액을 12 일 동안 경구 투여한 다음 채혈하여 혈중 HDL-콜레스테롤(high density

lipoprotein-cholesterol : HDLc)을 측정하였다. 대조군의 혈중 HDLc는  $16.2 \pm 0.7$  mg/dl 였으며, 익모초 투여군은  $15.8 \pm 0.9$  mg/dl 로 대조군과 유의한 차이를 보이지 않았으나, 총위자 투여군은  $19.8 \pm 1.4$  mg/dl 로 대조군에 비하여 유의하게 상승하였다( $p < 0.05$ ).

高지방사료를 계속 食餌하면서 검액을 12 일 동안 경구 투여한 다음 채혈하여 HDLc 함량을 측정하였다. 대조군의 HDLc는  $9.7 \pm 1.0$  mg/dl 였으며, 이는 정상사료를 食餌하면서 물을 투여한 경우에 비하여 현저하게 저하된 수치였다 ( $p < 0.01$ ). 익모초 투여군의 HDLc는  $10.7 \pm 1.3$  mg/dl 로 대조군과 유의한 차이가 없었으나, 총위자 투여군은  $13.2 \pm 0.8$  mg/dl 로 대조군에 비하여 유의하게 상승하였다( $p < 0.05$ )(Fig. 6).

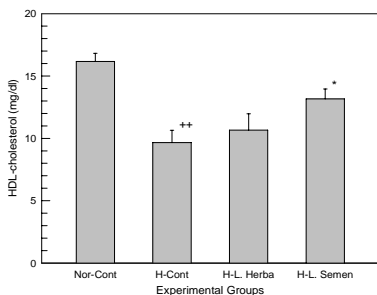


Fig. 6. The levels of serum HDL-cholesterol of the rats fed on high cholesterolic diet.

Nor-Cont : Fed on water and normal diet  
 H-Cont : Administrated with water, fed on high cholesterolic diet  
 H-L Herba : Administrated with the decoction prepared from Leonuri Herba, fed on high cholesterolic diet  
 H-L Semen : Administrated with the decoction prepared from Leonuri Semen, fed on high cholesterolic diet  
 ++ :  $p < 0.01$  (compared with Nor-Cont)  
 \* :  $p < 0.05$  (compared with H-Cont)

5) 혈중 LDL-cholesterol 함량

정상사료를 食餌하면서 검액을 12 일 동안 경구 투여한 다음 혈중 LDL 콜레스테롤(low density lipoprotein-cholesterol : LDLc)을 측정하였다. 대조군의 LDLc는  $35.8 \pm 1.5$  mg/dl 였으며, 익모초 투여군은  $42.4 \pm 4.2$  mg/dl 로 대조군에 비하여 다수 상승하였으나 유의성은 없었으며, 총위자는  $29.5 \pm 2.3$  mg/dl 로 대조군에 비하여 유의하게 저하되었다( $p < 0.05$ ).

高지방사료를 食餌하면서 검액을 경구 투여한 경우, LDLc 함량을 측정하였다. 대조군의 LDLc는  $202.8 \pm 12.9$  mg/dl 로 정상사료를 식이하면서 물을 투여한 경우에 비하여 약 5.7 배로 현저하게 상승하였다( $p < 0.01$ ). 익모초 투여군의 LDLc는  $163.4 \pm 9.4$  mg/dl 로 대조군에 비하여 유의하게 저하되었으나( $p < 0.05$ ), 총위자 투여군은  $195.4 \pm 17.0$  mg/dl 로 대조군과 비교하여 유의한 차이가 없었다(Fig. 7).

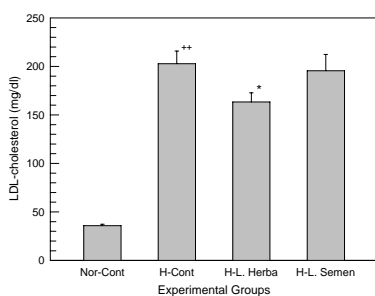


Fig. 7. The levels of serum LDL-cholesterol of the rats fed on high cholesterolic diet.

Nor-Cont : Fed on water and normal diet  
 H-Cont : Administrated with water, fed on high cholesterolic diet  
 H-L Herba : Administrated with the decoction prepared from Leonuri Herba, fed on high cholesterolic diet  
 H-L Semen : Administrated with the decoction prepared from Leonuri Semen, fed on high cholesterolic diet  
 ++ :  $p < 0.01$  (compared with Nor-Cont)  
 \* :  $p < 0.05$  (compared with H-Cont)

6) 혈중 free fatty acid 함량

정상사료를 食餌하면서 검액을 12 일 동안 경구 투여한 다음 혈중 free fatty acid(유리지방산 : FFA) 함량을 측정하였다. 대조군의 혈중 FAA 함량은  $728.2 \pm 17.2$  uEq/L 였다. 익모초 투여군은  $734.2 \pm 58.1$  uEq/L 로 대조군과 유의한 차이가 없었으나, 총위자 투여군은  $617.5 \pm 33.7$  uEq/L 로 대조군에 비하여 유의하게 저하되었다( $p < 0.05$ ).

高지방사료를 食餌하면서 검액을 12 일 동안 경구 투여한 다음 채혈하여 측정된 결과, 대조군의 FAA 함량은  $852.7 \pm 49.9$  uEq/L 로 정상사료를 식이하면서 물을 투여한 경우에 비하여 유의하게 상승하였다( $p < 0.05$ ). 익모초 투여군은  $939.2 \pm 48.9$  uEq/L 로 대조군과 유의한 차이가 없었으나, 총위자 투여군은  $1021.2 \pm 50.1$  uEq/L 로 대조군에 비하여 유의하게 상승하였다( $p < 0.05$ )(Fig. 8).

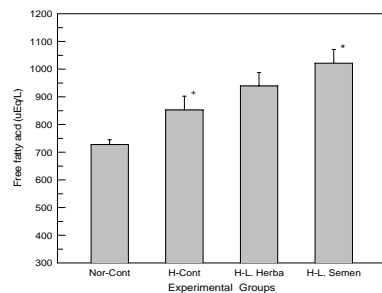


Fig. 8. The levels of serum free fatty acid of the rats fed on high cholesterolic diet.

Nor-Cont : Fed on water and normal diet  
 H-Cont : Administrated with water, fed on high cholesterolic diet  
 H-L Herba : Administrated with the decoction prepared from Leonuri Herba, fed on high cholesterolic diet  
 H-L Semen : Administrated with the decoction prepared from Leonuri Semen, fed on high cholesterolic diet  
 + :  $p < 0.05$  (compared with Nor-Cont)  
 \* :  $p < 0.05$  (compared with H-Cont)

7) 혈중 free cholesterol 함량

정상사료를 食餌하면서 검액을 12 일 동안 경구 투여한 다음 측정된 대조군의 free cholesterol(유리 콜레스테롤 : Fc) 함량은  $9.0 \pm 0.7$  mg/dl 였다. 익모초 투여군은  $7.3 \pm 0.9$  mg/dl, 총위자 투여군은  $10.2 \pm 0.8$  mg/dl 로 모두 대조군과 유의한 차이를 보이지 않았다.

高지방사료를 食餌하면서 검액을 12 일 동안 경구 투여한 다음 채혈하여 혈중 Fc를 측정하였다. 대조군의 Fc 함량은  $48.7 \pm 3.7$  mg/dl 로, 정상사료를 식이하면서 물을 투여한 경우에 비하여 현저하게 상승하였다( $p < 0.01$ ). 익모초 투여군은  $41.2 \pm 3.4$  mg/dl 로 대조군에 비하여 유의한 차이가 없었으나, 총위자 투여군은  $37.5 \pm 3.0$  mg/dl 로 대조군과 비교하였을 때 유의하게 저하되었다( $p < 0.05$ )(Fig. 9).

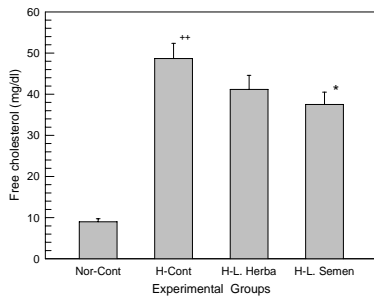


Fig. 9. The levels of serum free cholesterol of the rats fed on high cholesterolic diet.

Nor-Cont : Fed on water and normal diet

H-Cont : Administrated with water, fed on high cholesterolic diet

H-L. Herba : Administrated with the decoction prepared from Leonuri Herba, fed on high cholesterolic diet

H-L. Semen : Administrated with the decoction prepared from Leonuri Semen, fed on high cholesterolic diet

++ :  $p < 0.01$  (compared with Nor-Cont)

\* :  $p < 0.05$  (compared with H-Cont)

#### 8) 혈중 aspartate aminotransferase(AST) 함량

정상사료를 食餌하면서 검액을 12 일 동안 경구 투여한 다음 혈중 AST 활성을 측정하였다. 대조군의 AST 활성은  $167.2 \pm 12.2$  units/L 였으며, 익모초 투여군은  $177.5 \pm 22.5$  units/L, 충위자 투여군은  $157.7 \pm 11.1$  units/L 로 두 경우 모두 대조군과 유의한 차이가 없었다.

고지방사료를 食餌하면서 검액을 12 일 동안 경구 투여한 다음 채혈하여 측정한 대조군의 AST 활성은  $242.8 \pm 10.4$  units/L 로 정상사료를 식이하면서 물을 투여한 경우에 비하여 현저하게 상승하였다( $p < 0.01$ ). 익모초 투여군의 AST 활성은  $181.7 \pm 9.8$  units/L 로 고지방사료를 食餌하면서 물을 경구 투여한 대조군에 비하여 현저하게 저하되었으며( $p < 0.01$ ), 충위자 투여군의 AST 활성도  $197.5 \pm 17.2$  units/L 로 대조군과 비교하였을 때 유의하게 활성이 저하되었다( $p < 0.05$ )(Fig. 10).

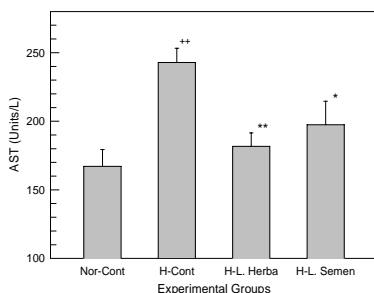


Fig. 10. The activities of serum AST of the rats fed on high cholesterolic diet.

Nor-Cont : Fed on water and normal diet

H-Cont : Administrated with water, fed on high cholesterolic diet

H-L. Herba : Administrated with the decoction prepared from Leonuri Herba, fed on high cholesterolic diet

H-L. Semen : Administrated with the decoction prepared from Leonuri Semen, fed on high cholesterolic diet

++ :  $p < 0.01$  (compared with Nor-Cont)

\* :  $p < 0.05$ , \*\* :  $p < 0.01$  (compared with H-Cont)

#### 9) 혈중 alanine aminotransferase (ALT) 함량

정상사료를 食餌하면서 검액을 12 일 동안 투여한 후 ALT

활성을 측정하였다. 대조군의 ALT 활성은  $23.0 \pm 1.7$  units/L 였으며, 익모초 투여군의 ALT 활성은  $22.8 \pm 1.8$  units/L, 충위자 투여군은  $23.2 \pm 1.8$  units/L 로 두 경우 모두 대조군과 비교하여 유의한 차이가 없었다.

고지방사료를 食餌하면서 12 일 동안 검액을 경구 투여한 다음 채혈하여 측정한 대조군의 ALT 활성은  $54.2 \pm 5.3$  units/L 로, 정상사료를 식이하면서 물을 투여한 경우에 비하여 현저하게 상승하였다( $p < 0.01$ ). 익모초 투여군의 ALT 활성은  $40.0 \pm 3.0$  units/L 로 고지방사료를 食餌하면서 물을 경구 투여한 대조군에 비하여 유의하게 저하되었으나( $p < 0.05$ ), 충위자 투여군은  $45.2 \pm 3.9$  units/L 로 대조군과 비교하였을 때 유의한 차이가 없었다(Fig. 11).

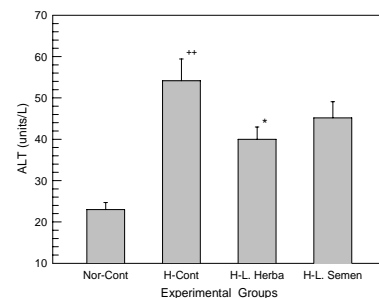


Fig. 11. The activities of serum ALT of the rats fed on high cholesterolic diet.

Nor-Cont : Fed on water and normal diet

H-Cont : Administrated with water, fed on high cholesterolic diet

H-L. Herba : Administrated with the decoction prepared from Leonuri Herba, fed on high cholesterolic diet

H-L. Semen : Administrated with the decoction prepared from Leonuri Semen, fed on high cholesterolic diet

++ :  $p < 0.01$  (compared with Nor-Cont)

\* :  $p < 0.05$  (compared with H-Cont)

## 고찰

益母草와 芫蔚子の 기원은 益母草가 대한약전<sup>1)</sup>에 꿀풀과 (Labiatae)의 익모초 *Leonurus sibiricus* Linné 의 꽃이 피었을 때의 지상부라고 되어 있고, 芫蔚子是 대한약전의 한약 (생약)규격집<sup>2)</sup>에 익모초 *Leonurus sibiricus* Linné 의 씨 (Leonuri Semen)로 되어 있어 같은 식물의 지상부와 씨로 약용부위가 구별되어 있다. 中國藥典<sup>22)</sup>에서는 益母草는 *Leonurus japonicus* Houtt.의 신선하거나 건조된 지상부분으로 되어 있으며, 芫蔚子是 같은 식물의 성숙한 果實 (Leonuri Fructus)로 되어 있다. *L. sibiricus* Linné 와 *L. japonicus* Houtt.에 대해서 이<sup>25)</sup>는 *L. japonicus* Houtt.는 우리나라 전국과 일본, 대만, 중국, 만주, 아무르, 우수리, 티베트, 인도차이나, 인도, 말레이시아에 분포하며, *L. sibiricus* Linné는 잎이 가늘고 꽃이 크며 중국 북부에서 시베리아에 분포한다고 하여, 이 둘을 서로 다른 종으로 보고 있으나, 이<sup>26)</sup>는 *L. sibiricus* Linné 가 우리나라 들에서 자라는 二年草라고, 三橋博<sup>27)</sup>은 *L. sibiricus* Linné 와 *L. japonicus* Houtt.가 동일한 식물이라고 하므로 같은 종으로 보아야 하며, 우리나라와 중국은 기원식물이 같다고 할 수 있다. 다만 芫蔚子の 기원에서 약용부위를 우리나라는 씨앗, 중국은 과실로 서로 다르게 정의하고 있다.

임상에서 益母草와 芫蔚子は 活血調經의 효능이 비슷하여 月經不調, 痛經, 經閉 등에 함께 사용되나<sup>22)</sup>, 益母草는 利尿消腫의 효능이 있어 水腫尿少, 急性腎炎水腫에 사용되고, 芫蔚子は 清肝明目的의 효능이 있어 目赤翳障, 頭暈脹痛에 사용되는 점이 구별되고 있다.<sup>22)</sup> 李時珍<sup>28)</sup>은 益母草의 根, 莖, 花, 葉, 實 모두를 함께 약용할 수 있으며, 手足厥陰의 血分 風熱과 明目益精, 調女人經脈에는 芫蔚子만을 사용하는 것이 좋으나, 腫毒瘡瘍, 消水行血, 婦人胎產諸病에는 전체를 함께 사용하는 것이 좋다고 하였는데, 이는 根, 莖, 花, 葉은 오로지 行하기만 하나, 種자는 行함 중에 補를 하기 때문이라 하였다. 그러나 倪朱謨<sup>10)</sup>는 芫蔚子が “益肝膽, 有明目之功, 潤腎髓, 有益精之力, 利水實脾, 調經順脈” 하여 補益의 효능이 있지만, 益母草도 “活血行氣하는 가운데 補陰의 功이 있어 行中有補하고 補中有行하여 益母의 이름이 있다.” 고 하여, 全草도 補陰의 효능이 있다고 하였다.

이처럼 동일한 기원식물인 益母草 *L. sibiricus* Linné 의 전초와 씨가 각기 益母草와 芫蔚子라는 약물로 사용되므로 이들에 대한 효능을 비교 하여 임상에서 보다 정확하게 사용할 수 있는 근거를 제시할 필요가 있다고 사료된다.

益母草와 芫蔚子에 대한 연구로, 益母草(全草)는 子宮수축을 자극하고<sup>11)</sup>, 鎮靜<sup>12)</sup>, 혈압하강<sup>13)</sup> 항암<sup>14)</sup>, 간기능개선<sup>15)</sup>, 항산화<sup>16)</sup> 등의 효능이 있다고 보고되었으며, 이러한 효능은 크게 여성의 자궁에 대한 흥분작용과 순환기 계통에 대한 작용으로 볼 수 있어, 益母草와 芫蔚子が 심혈관 질환 치료에 응용될 수 있을 것으로 생각된다.

본 연구에서는 益母草와 芫蔚子の 효능을 비교하기 위해, 고지혈증 상태의 흰쥐에 대한 효능을 검사하였다.

고콜레스테롤혈증 실험에서, 益母草 및 芫蔚子 투여와 동시에 일반 사료를 食餌한 정상흰쥐의 食餌량은 감소되었으나, 체중에는 영향이 없었으며, 高콜레스테롤혈증 흰쥐에서도 食餌량이 감소하였으며, 이에 대해서는 보다 많은 개체수를 대상으로 검증할 필요가 있다고 본다.

益母草는 지질대사와 연관된 혈중 指標 들 중에서 Tc, LDLc 함량 등 일부에는 영향을 미쳤으나, TG, HDLc, FFA(유리지방산), Fc(유리 콜레스테롤) 등에는 有意한 영향이 없었다. 이에 비하여, 芫蔚子투여시에는 上記한 전 指標에 대하여 영향이 있었다. 高콜레스테롤 사료 食餌群에 芫蔚子를 투여한 경우, Tc 및 Fc는 저하되었고, TG, HDLc, FFA는 상승되었다. 본 연구에서 사용한 高콜레스테롤 사료 食餌로 Tc가 현저하게 상승되었으며, TG는 다소 저하되었고, FFA는 다소 상승되었으나 그 상승폭이 그다지 현저하지는 않았다. 高콜레스테롤사료 食餌群에 비하여 다소 상승한 FFA는 TG의 전구물질로 사람의 경우 정상치는 100-900 uEq/L 로 개체간 및 한 개인의 경우에도 변이가 매우 크다. FFA는 脂質負荷, 脂質 처리능력 저하, 당뇨, 비만 요인, 節食 및 긴장에 의해서도 1,000-2,000 uEq/L 로 상승될 수 있으며, epinephrine, norepinephrine, ACTH, thyrotropin, growth hormone, insulin 등 호르몬에 의하여 혈중함량이 조절된다.<sup>29)</sup> FFA는 지질대사과정에서 VLDL로부터 변화되거나 당질대사에서 생성되는 acetyl CoA로부터 전환되거나 또는 食餌性 지방으로부터 유래되어 차후 TG로 전환되는 등 대사경로가 다양하기 때문에, 혈중FFA 함량은 유동성이 매우 크다. 본 연구에서 高콜레스테롤 사료 食餌群에 芫蔚子를 투

여한 경우, 대조군의 FFA가 852.7±49.9 uEq/L 인데 비하여 芫蔚子 투여군의 FFA가 1021.2±50.1 uEq/L 로 다소 상승하였고, FFA가 상승함에 따라 FFA로부터 생성되는 TG 또한 상승하였으나, 생체내에서 주요 지질유통형태인 LDLc함량은 대조군과 차이가 없었으며, HDLc는 유의하게 상승되었다. 이러한 결과들을 고려할 때, 芫蔚子 투여로 Tc가 저하된 점과 HDLc가 상승된 점은 고지혈증에 긍정적이지만, TG 및 FFA 등의 변화를 고려할 때 芫蔚子 투여로 고지혈증을 크게 개선할 수는 없으리라 사료된다.

전반적으로 益母草 및 芫蔚子 투여군에서 食餌량이 감소되었음에도 불구하고, 일반사료 食餌群에서는 체중증가량이 대조군과 차이가 없었고, 高콜레스테롤 사료 食餌群의 체중증가율은 대조군보다 오히려 더 상승하는 동일한 양상의 영향을 보인 점으로 미루어 보아, 益母草와 芫蔚子の 藥性이 매우 유사하다고 생각된다. 그러나, 益母草는 정상사료 食餌群 및 高콜레스테롤 사료 食餌群의 지질대사에 영향이 별로 없었고, 이에 비하여 芫蔚子は 지질대사를 판단하는 여러 가지 혈중 지표에 영향을 미쳐, 益母草와 芫蔚子の 藥性이 지질대사 부분에서는 서로 다름을 시사하였다.

상기한 바를 종합하면, 益母草는 高콜레스테롤혈증에 대한 효능이 약하였으나, 芫蔚子は 高콜레스테롤혈증을 개선시키는 효능이 강하였다. 이와 같은 결과로 미루어 보아, 高콜레스테롤혈증의 경우에는 芫蔚子が 보다 더 유효하다고 사료된다.

## 결론

益母草 및 芫蔚子の 고지혈증에 대한 영향을 평가하기 위하여, 高콜레스테롤혈증이 유발된 흰쥐에 각각의 전탕액을 투여하여 그 효과를 평가하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 益母草 투여로 총콜레스테롤, LDL 콜레스테롤 함량이 저하되었으나, TG, HDL 콜레스테롤, FFA(유리지방산), Fc(유리 콜레스테롤) 함량에는 유의한 영향이 없었으며, AST와 ALT의 활성은 유의하게 저하 되었다.
2. 芫蔚子 투여로 총콜레스테롤, Fc(유리 콜레스테롤) 함량이 저하되었고, TG, HD 콜레스테롤, FFA(유리지방산) 함량은 상승되었으며, AST의 활성은 유의하게 저하 되었다.

위와 같이 益母草는 高콜레스테롤혈증에 대한 효능이 약하였으나, 芫蔚子は 高콜레스테롤혈증을 개선시키는 효능이 강한 점으로 보아, 高콜레스테롤혈증의 경우에는 芫蔚子が 보다 더 유효하다고 사료된다.

## 감사의 글

이 논문은 2010년도 경원대학교 연구비 지원을 받았기에 감사드립니다.

## 참고문헌

1. 식품의약품안전청 고시 제2002-73, 대한약전 제8개정.

- 2002 : 1455.
2. 식품의약품안전청. 대한약전의한약(생약)규격집. 서울 : 동원문화사. 2005 : 370.
  3. 孫星衍, 孫馮翼 輯. 神農本草經. 北京 : 科學技術文獻出版社. 1999 : 13, 14.
  4. 陶弘景 集, 尙志鈞 輯校. 名醫別錄. 北京 : 人民衛生出版社. 1986 : 49.
  5. 蘇敬等 撰, 尙志鈞 輯校. 新修本草. 安徽 : 科學技術出版社. 1981 : 171, 172.
  6. 蘇頌撰 胡乃長 王致譜 輯注. 圖經本草. 九龍 : 龍源出版公司. 1988 : 104, 105.
  7. 唐慎微 著, 尙志鈞 點校. 大觀本草. 安徽 : 科學技術出版社. 2002 : 187, 188.
  8. 劉文泰 等 纂. 本草品彙精要. 北京 : 人民衛生出版社. 1982 : 232, 233.
  9. 許浚. 東醫寶鑑. 서울 : 南山堂. 1986 : 721.
  10. 倪朱謨. 本草彙言. 上海 : 上海科學技術出版社. 2005 : 200-204.
  11. Yang M, Yang S, Jin Z, Guo Y. Study on the biological assay of Herba Leonuri(I)—Establishment of standard uterus models and optimizing uterus environment conditions. Zhong Yao Cai. 2002 ; 25(5) : 333-6.
  12. Islam MA, Ahmed F, Das AK, Bachar SC. Analgesic and anti-inflammatory activity of Leonurus sibiricus. Fitoterapia 2005 ; 76(3-4) : 359-62.
  13. 박건구, 류재원, 최은경, 노환성. SHR(spontaneously hypertensive rat)를 이용한 송엽, 익모초 추출물의 항고혈압 작용. 응용약물학회지. 2000 ; 8(1) : 27-31.
  14. Nagasawa H, Inatomi H, Suzuki M, Mori T. Further study on the effects of motherwort (Leonurus sibiricus L) on preneoplastic and neoplastic mammary gland growth in multiparous GR/A mice. Anticancer Res. 1992 ; 12(1) : 141-3.
  15. Ngai HH, Sit WH, Wan JM. The nephroprotective effects of the herbal medicine preparation, WH30+, on the chemical-induced acute and chronic renal failure in rats. Am. J. Chin. Med. 2005 ; 33(3) : 491, 500.
  16. Sun J, Huang SH, Zhu YC, Whiteman M, Wang MJ, Tan BK, Zhu YZ. Anti-oxidative stress effects of Herba leonuri on ischemic rat hearts. Life Sci. 2005 ; 76(26) : 3043-56.
  17. Di Yi Jun Yi Da Xue Xue Bao. Determination of stachydrine and leonurine in Herba Leonuri by ion-pair reversed-phase high-performance liquid chromatography. Chao Z, Ma LL, Zhou XJ. 2004 ; 24(11) : 1223-6.
  18. Boalino DM, McLean S, Reynolds WF, Tinto WF. Labdane diterpenes of Leonurus sibiricus. J. Nat Prod. 2004 ; 67(4) : 714-7.
  19. Satoh M, Satoh Y, Isobe K, Fujimoto Y. Studies on the constituents of Leonurus sibiricus L. Chem. Pharm. Bull(Tokyo). 2003 ; 51(3) : 341, 342.
  20. 노재섭, 이경순, 황방연, 제금련, 홍성수, 황지상, 이선아, 하광원, 성낙선. 익모초로부터 Leonurine 의 분리 및 함량분석. 생약학회지. 2001 ; 32(4) : 322-6.
  21. 國家中醫藥管理局〈中華本草〉編委會. 中華本草. 上海 : 科學技術出版社. 1999 : (7)61-7.
  22. 國家藥典委員會編. 中華人民共和國藥典 2005年版. 北京 : 化學工業出版社. 2005 : 166, 167, 203, 204.
  23. Moon SJ. Korean disease pattern and nutrition. Korean J. Nutr. 1996 ; 29 : 381-383.
  24. 노환성, 김운자, 박건구, 조영환, 박형섭. 고지혈증 동물 모델 설정을 위한 식이처방의 실험적 연구. 약제학회지. 1994 ; 24(4) : 297-300.
  25. 李思詰. 韓國植物名考. 서울 : 아카데미서적. 1996 : 950, 951.
  26. 李昌福. 大韓植物圖鑑. 서울 : 鄉文社. 1982 : 651.
  27. 三橋博 監修. 原色牧野和漢藥草大圖鑑. 東京 : 北隆館. 1988 : 449.
  28. 李時珍. 本草綱目. 北京 : 人民衛生出版社. 1982 : 951-5.
  29. 이귀녕, 이종순. 임상병리파일. 서울 : 도서출판의학문화사. 1996 : 117-68.