



Original Article / 원저

## 金錢草 추출물이 고지방 식이에 의한 생쥐의 지질 대사 변화에 미치는 영향

김명신 · 김경옥 · 김경수 · 박수연 · 양승정 · 위통순 · 최창원\*

동신대학교 한의과대학

### Effects of *Lysimachiae* Herbal extracts on Hyperlipidemic mice

Myung Sin Kim · Kyeong Ok Kim · Kyeong Su Kim · Soo Yeon Park · Seung Joung Yang  
· Tung Shuen Wei · Chang Won Choi\*

College of Oriental Medicine, Dongshin University

#### ABSTRACT

**Objectives** : This study was designed to investigate the effects of water or methanol extracts of *Lysimachiae* Herba on lipid levels in serum and lipid accumulation in liver tissue in high fat diet-induced hyperlipidemic mice.

**Methods** : Experimental groups were subdivided into four; Normal diet group (Nor), Hyperlipidemic mice (Con), *Lysimachiae* Herba water extract administered mice (LWE), *Lysimachiae* Herba methanol extract administered mice (LME). Thereafter the changes in body weight, total cholesterol, LDL-cholesterol, HDL-cholesterol, triglyceride, AST, ALT, fasting blood glucose in serum were measured. In addition histopathological changes in liver tissue was also observed.

**Results** : Body weight, AST and ALT were not affected by the administration of water or methanol extracts of *Lysimachiae* Herba. However, methanol extracts of *Lysimachiae* Herba down regulated the total cholesterol and triglyceride in high fat diet - induced hyperlipidemic mice.

**Conclusions** : In this study, results of total cholesterol and triglyceride showed significant effect in LME compared with LWE, but other results didn't. Therefore, it is necessary to have more study of *Lysimachiae* Herba to apply hyperlipidemia.

**Keyword** : *Lysimachiae* Herba, High fat diet, Hyperlipidemia

## I. 서 론

고지혈증은 체내 지단백에 포함된 총콜레스테롤 (total cholesterol), 중성지방 (triglyceride), LDL-콜레스테롤 (low density lipoprotein)과 같은 혈중 지질의 수치가 기준치보다 높은 경우를 말한다<sup>1)</sup>. 이런 고지혈증은 혈청내 cholesterol과 중성지방이 혈관 벽에 침착하여 죽상동맥경화증을 유발하게 되고 죽상동맥경화증으로 인해 각종 뇌혈관질환과 심혈관계질환의 주요 원인이 될 수 있다<sup>2)</sup>.

고지혈증 치료제로는 HMG-CoA 환원효소 억제제, 담즙산 차단제, 피브레이트(fibrate), 콜레스테롤 흡수 억제제 등이 있으나, 이 약물에서는 근병증 및 횡문근 용해증, 간염, 담석증 등의 부작용이 종종 보고되고 있어<sup>3)</sup>, 외국에서는 이러한 고지혈증 치료제를 대체할 식물성 스타놀 (Plant stanol)<sup>4)</sup> 및 스테롤 (Plant sterol)<sup>5)</sup> 등 생약제에서 유래한 고지혈증 치료제 연구를 활발히 진행하고 있다.

우리나라도 서구화된 식생활, 도시화, 비만인구의 증가 등으로 고지혈증 및 이로 인한 합병증이 줄어들지 않을 것으로 보여<sup>6)</sup>, 한의학에서도 고지혈증 치료제의 연구 및 개발을 더욱 필요로 한다.

한의학에서 고지혈증은 痰飲 또는, 濕痰 등의 범주에 속하며, 체내에 발생한 水濕, 痰濁, 瘀血이 脾虛痰阻, 濕熱鬱結, 氣滯血瘀 등의 병리기전을 유발함으로써 발생하는 것으로 인식하였고, 健脾化痰, 利濕清熱, 益氣活血 등의 치료 방법을 사용하고 있다<sup>7,8)</sup>.

金錢草는 애초과 (Primulaceae)에 속하는 過路黃 (*Lysimachia christinae* Hance)의 전초로서 性은 微寒하고, 味는 甘鹹하다. 歸經은 肝, 膽, 腎, 膀胱이고 清熱利濕, 通淋, 消腫의 효능이 있으며 肝膽疾患과 泌尿器系의 結石 치료에 활용되고 있다<sup>9)</sup>.

金錢草 추출물에 대한 연구로 최 등<sup>10)</sup>은 진통과

소염효과, 최 등<sup>11)</sup>은 손상된 간대사활성기능 보호 효과를 보고하였으나, 金錢草 물 추출물과 타 용매 추출물의 지질대사 효과에 대한 비교는 없었다.

이에 저자는 金錢草의 지질대사에 대한 효과를 실험적으로 구명하고자 고지방식이로 유발된 고지혈증 생쥐에 金錢草의 물 추출물 (LWE)과 메탄올 추출물 (LME)을 각각 투여하여 체중변화, 혈중 total cholesterol, LDL-cholesterol, HDL-cholesterol, triglyceride 함량 변화 및 AST, ALT 량, 간 조직에 미치는 영향을 관찰하여 보고하는 바이다.

## II. 재료 및 방법

### 1. 재료

#### 1) 동물

고지혈증 유발을 위하여 6 주령 가량의 체중 20-25 g의 수컷 ICR (샘타코, 한국)을 사용하였다. 실험 동물은 항온항습 장치가 부착된 사육장에서 고형사료와 물을 충분히 공급하면서 실험실 환경 (실내온도 24±2°C, 습도 55±5%, 12시간 dark/light cycle)에 1 주일 이상 적응시킨 후 사용하였다.

#### 2) 약제

본 연구에 사용된 金錢草 (*Lysimachia christinae* Hance)는 중국이 원산지인 제품으로 동경중합상사 (주) (서울, 한국)에서 수입하여 전남생약 (화순, 한국)에서 유통하는 제품을 구입, 정선하여 사용하였다.

### 2. 방법

#### 1) 金錢草 추출물의 획득

물 추출물은 金錢草 100 g에 증류수 1,000 mL을 가해 전기 약탕기 (DW 290, 대웅, 한국)로 2 시간 동안 전탕한 후 거름 종이로 걸러 찌꺼기를

\* Corresponding author : Chang Won Choi, PhD. Professor, College of Oriental Medicine, Dongshin University, 1722-9, Jorye-dong, Suncheon-si, Jeollanam-do, 540-978, South Korea.

· Tel : 82-61-729-7133, Fax : 82-61-725-1717

· E-mail : hepa0707@hanmail.net

• Received : May 14, 2015 / Revised : June 22, 2015 / Accepted : June 23, 2015

제거하고 감압농축기와 동결 건조기를 이용하여 15.7 g의 건조 추출물 (수율, 15.7%)을 얻어 사용하였다. 메탄올 추출물은 金錢草 100 g에 1,000 mL의 95% 메탄올을 가하여 실온에서 5일 동안 방치한 후 거름 종이로 걸러 여과액을 얻는 과정을 2회 반복한 후 감압 농축 및 동결 건조시켜 6.3 g의 건조 추출물 (수율, 6.3%)을 제조하였다.

### 2) 고지혈증 유발 및 실험군 분류

고지혈증 유발을 위하여 4주간 고지방 식이를 공급하였으며, 8마리의 정상 식이군 (NOR)에는 일반 사료를 공급하였다. 실험 5주째에 체중을 기준으로 대조군 (CON) 및 실험군 (LWE, LME) 각각 8마리씩 선별하여 실험에 사용하였다.

실험 5 주째부터 정상군은 계속 일반 식이를 공급하면서, 1차 증류수 1일 1회 구강투여 하였고, 고지혈증 대조군 (CON)은 고지방식을 사료로 공급하면서 1차 증류수를 1일 1 회 경구 투여하였다.

실험군에는 고지방 식이를 계속 공여하면서 LWE와 LME를 증류수에 희석하여 1 g/kg body weight/day 농도로 oral zonde needle을 이용하여 경구 투여하였다. 추출물 투여량은 성인 체중 60 kg에 60 g을 1회 투여용량으로 하고<sup>12)</sup>, 얻은 시료를 마우스 체중 20 g으로 기준하여 산출하였다. 실험에 사용한 정상 식이는 퓨리나(성남, 한국), 고지방 식이는 두얼바이오텍(대전, 한국)에 주문 제작하여 사용하였다. (Table 1, 2)

### 3) 실험 동물의 체중 측정

4주간의 고지혈증 유발 기간이 끝나고, 시료의

Table 1. Compositions of Normal Diet.

Components	Percentage(%)
Crude protein	20.0
Crude fat	4.5
Crude fiber	6.0
Crude calcium oxide	7.0
Calcium	0.5
Phosphorus	1.0
Total amount	39.0

Table 2. Compositions of High Fat Diet.

Components	gm
Casein	200
Sucrose	68.8
Cellulose	50
Soybean Oil	25
Lard <sup>a)</sup>	245
Mineral mix	10
Vitamin mix	10
L-Cystine	3
Choline Bitartrate	2
Potassium Citrate	16.5
DiCalcium Phosphate	13
Calcium Carbonate	2
Maltodextrin	125
Total amount	777.85

a) Typical analysis of cholesterol in lard = 0.95 mg/gram.

투여가 시작되는 첫째 날 전자 저울을 이용하여 기준 체중을 측정하였으며, 이후 7일 간격으로 체중을 측정하였다.

### 4) 간 조직 적출 및 처리

6주간의 실험이 끝난 후 생쥐를 희생시킨 후 간 조직을 적출하였는데, 간 조직은 대엽의 침부를 절제하여 인산 완충액에 세척한 후, 4% paraformaldehyde에 1일간 고정 하였다. 고정된 조직은 Paraffin 포매 과정을 거쳐서 조직 절편을 완성하였다. 5 µm 두께로 절제된 조직을 슬라이드 글라스 위에 올리고 haematoxylin and eosin 기법으로 염색하고, 광학 현미경 (Zeiss, Germany)을 이용하여 관찰하였다.

### 5) 혈중 콜레스테롤 및 triglyceride, AST, ALT 함량 측정

2주간의 약물 투여가 끝난 후, 생쥐의 복대동맥에서 혈액을 채취하였다. 얻어진 혈액을 5,000×g로 20분간 원심분리하여 상청액을 취하여 혈청 중 Total cholesterol, LDL-cholesterol, HDL-cholesterol 및 Triglyceride, AST, ALT의 함량을 전용 분석기인 DRI-CHEM 3500i (FUJIFILM, Japan)와 각각의

전용 Kit (FUJIFILM, Japan)를 사용하여 측정하였다.

### 3. 통계 처리

실험 결과에 대한 통계적 분석은 통계 패키지인 SPSS 12.0 ver. for windows를 이용하였다. 실험 성적은 평균±표준편차 (mean±SD)로 나타내었으며, 실험군 간 평균의 차이를 검정할 때에는 one way-ANOVA test를 시행하였고 p-값이 0.05 미만일 때 유의한 차이가 있는 것으로 판정하였다.

## III. 결 과

### 1. 체중 변화에 미치는 영향

4주간의 고지혈증 유발 기간이 끝나고, 2주간 시료를 투여하면서 체중변화를 관찰한 결과, 대조군에서 경미한 체중 증가가 관찰되었으나, 정상군과 통계적 유의성은 없었다 (Fig. 1). LWE군, LME군의 경우 대조군에 비해서 경미한 체중 감소의 경향을 보였으나 통계적 유의성은 없었다.

### 2. 혈중 total cholesterol 함량 변화에 미치는 영향

total cholesterol 함량 변화를 관찰한 결과 정

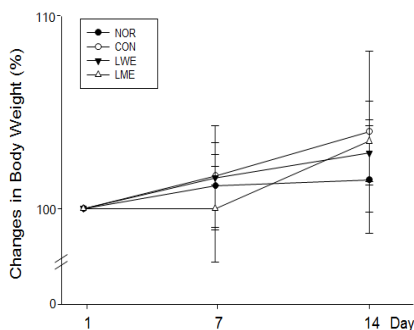


Fig. 1. Effects of Lysimachiae Herbal extracts on Changes in Body Weights in Hyperlipidemic Mice.

Body weights were measured on day which extracts were firstly administered (day 1) and every 7 days. NOR, naive mice (n=8); CON, hyperlipidemic mice (n=8); LWE, Lysimachiae Herba water extract administered mice (n=8); LME, Lysimachiae Herba methanol extract administered mice (n=8). Values are represented as mean±SD.

상군에서 110.6±10.6 mg/dl인데 비해 대조군에서 145.8±14.7 mg/dl로 나타나 고지방 식이로 인해 total cholesterol이 유의하게 증가됨이 확인되었고, 이에 비해 LME군에서 121.4±11.3 mg/dl 나타나 대조군에 비해 유의하게 감소하였다 (Fig. 2). LWE군에서는 total cholesterol 함량이 129.8±13.2 mg/dl로 대조군과 비교하여 유의성 있는 감소는 보이지 않았다.

### 3. 혈중 LDL cholesterol 함량 변화에 미치는 영향

LDL cholesterol 함량 변화를 관찰한 결과 정상군, 대조군, LWE군, LME군에서 각각 17.2±2.5 mg/dl, 33.3±3.4 mg/dl, 30.2±3.7 mg/dl, 31.0±3.6 mg/dl로 나타나 정상군에 비해 대조군에서 증가를 보였으나, 대조군과 실험군과의 차이는 나타나지 않았다 (Fig. 3).

### 4. 혈중 HDL cholesterol 함량 변화에 미치는 영향

HDL cholesterol 함량 변화를 관찰한 결과 정상군(77.0±5.7 mg/dl)에 비해 대조군 (83.4±4.7 mg/dl)의 함량은 증가되었으며 LWE군(77.2±7.2 mg/dl)과 LME군(78.0±6.6 mg/dl)은 대조군에 비해 함량이 감소되었으나 유의한 차이가 나타나지 않았다 (Fig. 4).

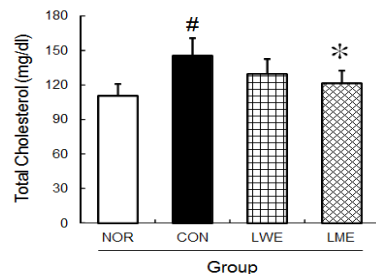


Fig. 2. Effects of Lysimachiae Herbal extracts on Total Cholesterol Levels in Hyperlipidemic mice.

Total cholesterol levels in serum were measured using spectrophotometry. NOR, naive mice (n=8); CON, hyperlipidemic mice (n=8); LWE, Lysimachiae Herba water extract administered mice (n=8); LME, Lysimachiae Herba methanol extract administered mice (n=8). Values are represented as mean±SD. <sup>#</sup>P < 0.05 as compared to NOR group, <sup>\*</sup>P < 0.05 as compared to CON group.

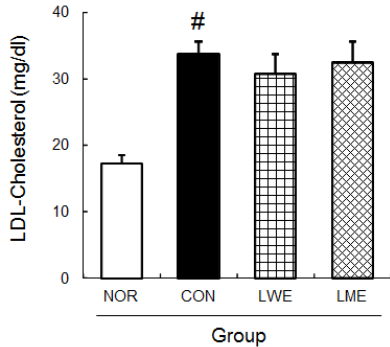


Fig. 3. Effects of Lysimachiae Herbal extracts on LDL-Cholesterol Levels in Hyperlipidemic mice. LDL cholesterol levels in serum were measured using spectrophotometry. NOR, naive mice (n=8); CON, hyperlipidemic mice (n=8); LWE, Lysimachiae herba water extract administered mice (n=8); LME, Lysimachiae herba methanol extract administered mice (n=8). Values are represented as mean±SD. <sup>#</sup>P < 0.05 as compared to NOR group.

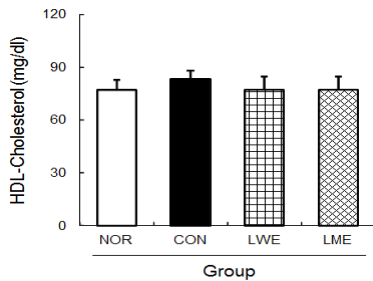


Fig. 4. Effects of Lysimachiae Herbal extracts on HDL-Cholesterol Levels in Hyperlipidemic mice. HDL cholesterol levels in serum were measured using spectrophotometry. NOR, naive mice (n=8); CON, hyperlipidemic mice (n=8); LWE, Lysimachiae Herba water extract administered mice (n=8); LME, Lysimachiae Herba methanol extract administered mice (n=8). Values are represented as mean±SD.

### 5. 혈중 Triglyceride 함량 변화에 미치는 영향

Triglyceride 함량 변화를 관찰한 결과 정상군에서 55.2±11.5 mg/dl, 대조군에서 116.8±26.4 mg/dl로 유의한 차이를 보였으며, LME군에서 84.0±10.2 mg/dl로 나타나 대조군에 비해 유의한 감소를 나타냈고, LWE군에서는 대조군에 비해 감소하였으나 유의성은 없었다 (Fig. 5).

### 6. 간 조직의 지방 분포에 미치는 영향

간 조직을 적출하여 지방 분포를 관찰한 결과

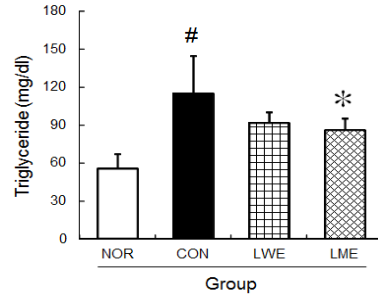


Fig. 5. Effects of Lysimachiae Herbal extracts on Triglyceride Levels in Hyperlipidemic mice.

Triglyceride levels in serum were measured using spectrophotometry. NOR, naive mice (n=8); CON, hyperlipidemic mice (n=8); LWE, Lysimachiae Herba water extract administered mice (n=8); LME, Lysimachiae Herba methanol extract administered mice (n=8). Values are represented as mean±SD. <sup>#</sup>P < 0.05 as compared to NOR group, <sup>\*</sup>P < 0.05 as compared to CON group.

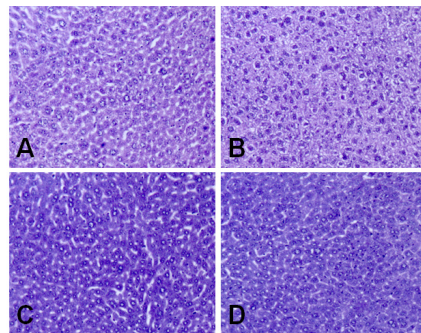


Fig. 6. Effects of Lysimachiae Herbal extracts on Lipid accumulation of liver tissue in Hyperlipidemic mice.

Liver tissues were observed using haematoxylin and eosin stain. A, NOR group; B, CON group; C, LWE group; D, LME group (x100).

지방 세포의 발현이 현저하게 증가된 경우 나타나는 steatosis는 확인되지 않았다 (Fig. 6).

### 7. 혈중 AST 함량 변화에 미치는 영향

AST 함량 변화를 관찰한 결과 각 군 사이에 유의한 변화가 나타나지 않았다 (Fig. 7).

### 8. 혈중 ALT 함량 변화에 미치는 영향

ALT 함량 변화를 관찰한 결과 각 군 사이에 유의한 변화가 나타나지 않았다 (Fig. 8).

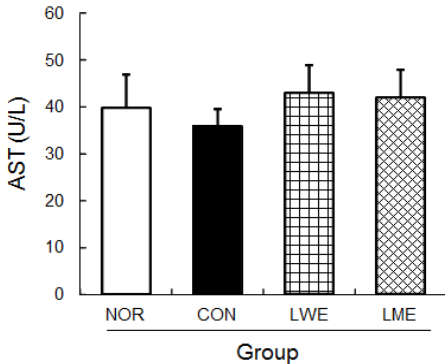


Fig. 7. Effects of *Lysimachiae* Herbal extracts on AST Levels in Hyperlipidemic mice. AST levels in serum were measured using spectrophotometry. NOR, naive mice (n=8); CON, hyperlipidemic mice (n=8); LWE, *Lysimachiae* Herba water extract administered mice (n=8); LME, *Lysimachiae* Herba methanol extract administered mice (n=8). Values are represented as mean±SD.

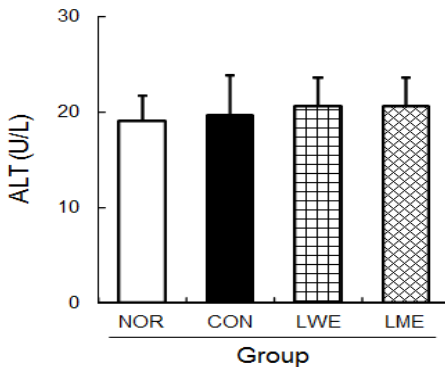


Fig. 8. Effects of *Lysimachiae* Herbal extracts on ALT Levels in Hyperlipidemic mice. ALT levels in serum were measured using spectrophotometry. NOR, naive mice (n=8); CON, hyperlipidemic mice (n=8); LWE, *Lysimachiae* Herba water extract administered mice (n=8); LME, *Lysimachiae* Herba methanol extract administered mice (n=8). Values are represented as mean±SD.

#### IV. 고찰

金錢草는 앵초과 (Primulaceae)에 속하는 過路黃 (*Lysimachia christinae* Hance.)의 전초를 건조한 것으로, 性味が 甘鹹微寒하여 甘淡은 滲利하고 鹹은 軟堅하며, 寒은 清熱하므로 양호한 利尿通淋, 利膽排石, 利濕退黃 및 清熱解毒작용을 가지고 있어 石淋, 肝膽에 濕熱이 蘊結하여 된 黃疸

등에 효과가 있다<sup>9)</sup>.

金錢草가 肝膽濕熱에 특효한 성질을 이용해 최근 Wang J 등<sup>13)</sup>과 Yang X 등<sup>14)</sup>의 연구에서 급성 알코올에 의한 간손상 억제 및 급성 담낭염에서 항균효과와 담즙 분비 촉진을 활성화하는 효과가 보고되었다.

지질이란 cholesterol, triglyceride, phospholipid, free fatty acid 등 혈청내의 지용성 물질로서 인체 에너지의 주요 공급원이며 인체의 주요 구성 성분으로 작용하고 있는데, 대사과정의 문란으로 인하여 지질 수치가 정상 범위 이상으로 증가되었을 때 이를 고지혈증이라 한다<sup>15)</sup>.

고지혈증은 임상적으로 혈액의 점도와 혈소판의 응집력 증가를 야기하여 혈액순환장애 및 미세순환부전을 일으키고, 나아가 관상동맥 및 뇌동맥의 죽상경화를 유발하고 허혈성 심질환이나 뇌졸중의 중요발병인자가 될 뿐만 아니라 비만증, 당뇨병 등을 초래할 수 있다<sup>16)</sup>.

최근 우리나라는 소득수준의 향상과 식생활 양상의 서구화로 지방섭취가 증가하고 있다. 우리나라 국민의 총 에너지 섭취량 중 지방 섭취비율은 1970년대에 5.7~11.9%, 1980년대에는 9.0~14.7%이었으며 1998년에 17.9%, 2001년에는 19.1%, 2011년에는 19.6%로 증가하였다. 이에 따라 우리나라 고콜레스테롤혈증 유병률(만 30세이상, 공복 12시간 기준)은 1998년 10.0%, 2009년 11.5%, 2010년 13.5%, 2011년 13.8%로 증가하는 경향이며, 고중성지방혈증 유병률은 1998년 10.2%, 2009년 16.5%, 2010년 16.6%, 2011년 16.5%로 1998년에 비해서 약 60% 가량 증가된 수준이다<sup>17)</sup>.

고지혈증에는 리피토나 크레스토 등 스타틴계의 HMG-CoA 환원효소저해제물, 담즙산 제거제, 피브린산 유도제, 니코틴산 유도제, 프로브콜(probucol) 등 여러 가지 제제들이 사용되고 있으나, 투여를 중지할 경우 혈중 지질치가 다시 상승되므로 지속적인 장기간의 투여를 요한다. 그러나 장기간 투여할 경우 약에 따라 피로, 수면장애, 오심, 피부발진, 근육통, 위장장애, 두통, 소양증, 변비 또는 설사 등의 부작용이 있는 것으로 보고되고 있다. 따라서 혈중 지질을 낮추면서 부작용 없이 장

기 복용할 수 있는 치료약의 요구는 점점 높아지고 있다<sup>18)</sup>.

고지혈증에 대한 한의학적 실험연구 중 단일약제를 대상으로 한 것으로는 鹿茸<sup>19)</sup>, 丹蔘<sup>20)</sup>, 山査<sup>21)</sup>, 薏苡仁<sup>22)</sup>, 茵陳蒿와 韓茵陳<sup>23)</sup>, 蒲黃<sup>24)</sup>, 何首烏<sup>25)</sup>, 紅花<sup>26)</sup>, 黃芪<sup>27)</sup>, 黃精<sup>28)</sup> 등으로 비교적 많은 연구가 이루어져 왔다.

金錢草는 지질대사의 연구에 있어서 많이 응용된 약물은 아니지만 肝과 膽의 濕熱을 제거하는 효능이 있는 약제로 고지혈증 치료 및 예방에 유의성이 있을 것이라는 기대를 가지고 본 연구를 설계하였다.

본 실험의 추출물을 획득하기 위한 용매로 물과 메탄올을 사용하여 金錢草 추출물을 얻었다. 또한 연구 결과에 나타내지는 않았지만 예비 연구를 통해 각 군 간 사료 섭취량은 각 개체 당 하루 5.8~6.5 g으로 실험군 사이에 유의한 차이가 없었으며, 음수량에 있어서도 개체 당 하루 15~18 mL를 섭취하였고 역시 각 군 간의 차이가 없음을 확인 후에 실험을 진행하였다.

4 주 간의 고지방 식이 이후 약물 투여가 진행되었던 2 주 간의 체중 변화는 각 군 사이에 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았는데 (Fig. 1), 이는 실험 동물의 체중 변화 없이도 혈중 total cholesterol과 triglyceride가 변화하는 결과를 보였다 (Fig. 2, 5). 이러한 결과는 실험 기간 중 金錢草 추출물의 투여 기간이 2주간이라는 짧은 시기였던 것에 인한 결과로 생각되며 향후 비교적 장기간 金錢草 추출물을 투여하게 된다면 본 연구에서보다 더욱 명확한 체중 변화와 혈청 중 지질 변화의 양상을 확인할 수 있을 것으로 생각된다.

본 연구의 목표는 金錢草 추출물의 투여가 혈중 지질의 개선에 기여하는가를 관찰하고자 한 것이었으며, 그 결과 혈청 중 total cholesterol과 triglyceride 수치가 LME군에서 통계적으로 유의하게 변화되었음을 확인하였다.

HDL cholesterol은 동맥으로부터 콜레스테롤을 간으로 운반해주는 지질단백질로서 혈액 HDL cholesterol의 증가는 혈액 및 조직으로부터 간에 이르는 콜레스테롤 운반능력을 높여 줌으로써 콜

레스테롤의 역수송에 의하여 혈액 콜레스테롤을 제거하여 동맥경화와 혈관 장애 개선에 효과가 있다. 반면 LDL cholesterol은 동맥 내 콜레스테롤 축적에 관계하는 가장 주요한 지질 운반체로서 cholesterol ester를 간에서 혈액 및 신체 내 여러 부위의 말초 조직 세포 속으로 수송해 준다. 체내 항상성에 의해 균형을 이루고 있는 체내 지질 균형이 깨어지면 LDL cholesterol은 증가하고, HDL cholesterol은 감소하여 동맥경화증, 고혈압 및 심혈관계 질환을 유발한다<sup>29)</sup>. 혈중 지질 성분이 상승하면 비례적으로 HDL cholesterol도 비례적으로 증가한다<sup>30)</sup>고 한 것을 고려하면 정상군에 비해 대조군의 혈중 지질 성분이 증가하여 대조군의 HDL cholesterol 함량이 정상군보다 증가하여 나타난 것으로 생각되며, 대조군에 비해 실험군의 함량이 낮게 나와 유의한 결과가 나오지 못한 것은 고지방식이의 특정성분의 영향이나 金錢草 추출물과의 다른 가능성을 두어 추가적인 연구가 필요할 것으로 사료된다.

실험 동물의 간 조직을 적출하여 지방 세포의 분포 변화를 관찰하고자 하였으나 고지방 식이의 기간이 6 주라는 단기간의 적용으로 인해 지방 조직의 명현한 증식은 관찰되지 않았는데, 이러한 결과는 본 연구에 사용된 고지방 식이가 간 조직에는 구조적 변화를 나타내지 않으면서 고지혈증을 유발하는 것으로 추정된다.

또한 본 연구에서 AST, ALT 수치 및 간 조직이 각 군 사이에 유의한 차이를 나타나지 않았으므로 고지방 식이, 金錢草 추출물 투여 등이 간의 기능에 영향을 나타내지 않았음을 알 수 있다 (Fig. 7, 8).

본 연구에 나타내지는 않았지만 金錢草 메탄올 추출물의 유기 용매 분획을 얻어 각 분획 사이의 구성 성분 분리 패턴을 얇은 막 크로마토그래피법을 이용하여 확인한 결과, 메탄올 추출물과 메탄올 추출물의 클로로포름 분획층의 구성 성분이 유사하였다. 물 추출물은 활성과 무관한 고형 성분 및 극성 물질들이 주로 추출되는데 비해 메탄올 추출물의 경우 극성 및 비극성 물질들을 함께 추출할 수 있으며, 고형 성분의 추출량은 미미하

므로 활성 성분들을 확인하기 위한 목적으로 많이 사용되는 용매이다<sup>31)</sup>. 클로로포름은 물 보다는 비극성을 띠는 용매이므로 물 추출물에 나타나지 않는 물질들이 클로로포름 추출물에는 추출되기 쉽다. 따라서 본 연구에서 고지혈증 개선 활성에 주된 역할을 하는 물질들은 비극성을 띠는 가능성이 많은 것으로 추정되므로 향후 金錢草 메탄올 추출물의 클로로포름 분획을 이용한 활성 연구 및 용량 변화를 통한 추가 연구가 필요한 것으로 생각된다.

## V. 결 론

金錢草 추출물이 고지방 식이에 의한 고지혈증 생쥐에서 혈중 지질 함량 변화에 미치는 영향을 확인하기 위하여 혈청 중 total cholesterol, HDL-cholesterol, triglyceride 함량 변화 및 AST, ALT 량, 간 조직에 미치는 영향 등을 관찰한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. LWE, LME군은 대조군에 비해 생쥐의 체중 증가량을 감소시키는 경향을 보였으나 유의성은 없었다.
2. LWE군은 대조군에 비해 혈청 중 total cholesterol과 triglyceride 함량을 감소시키는 경향을 보였으나 유의성은 없었으며, LME군은 대조군에 비해 혈청 중 total cholesterol 과 triglyceride 함량을 유의하게 감소시켰다.
3. 혈중 LDL, HDL cholesterol 함량의 변화에서는 유의성 있는 결과가 나타나지 않았다.
4. LWE, LME군과 고지방식은 간 조직의 지방 분포에 영향을 미치지 않았다.
5. LWE, LME군은 혈청 중 AST 및 ALT 함량에 영향을 미치지 않았다.

## References

1. Kasper, Braunwald, Fauci, Hauser, Longo, Jamesom. Harrison's Principle of Internal Medicine 16th. Seoul:MIP. 2006:2500-1.
2. Kim JJ. Property and Managment of hyperlipidemia. Seoul:Yakupsinmunsa. 1994:50-3.
3. Lee KI, Sohn ES. Development Trend of Hyperlipidemia Treatment Medicine. Seoul:Korea Institute of Science and Technology Infomation. 2005:7.
4. Cater NB. Plant stanol ester: review of cholesterol-lowering efficacy and implications ofr coronary heart disease risk reduction. Prev Cardiol. 2000, Summer; 3(3):121-30.
5. Jones PJ. Cholesterol-lowering action of plant sterols. Curr Atheroscler Rep. 1999, Nov;1(3): 230-5.
6. Park Js, Park HD, Yun JW, Jung CH, Lee MY, Kim SW. Prevalence of the metabolic syndrome as defined by NCEP-ATPIII among the urban Korean population. Korean Journal of Med. 2002;63(3):290-8.
7. Hwang MD. Practical Internal Medicine. Shanghai: Inminwisaeng Publisher. 1986:414-22.
8. Cho YK. Analysis of hyperlipidemia therapies trial. Journal of Traditional Chinese medicine. 1988;29(7):66.
9. The co-textbook publishing committee of Korean oriental medicine school. The herbalmedicine. Seoul:Younglimsa. 2004:451-2.
10. Choi JW, Park JC, Lee CH. Biological Activities of Lysimachiae Herba II-Analgesic and antiinflammatory effects of ethylacetate fraction and a phenyl propanoid component. Nature Product Science. 1997,3(2):135-140.
11. Choi JW, Kim HY, Kim SS, Lee CK. Biological Activities of Lysimachiae Herba . I - Effcets of the Pretreatment of Lysimachiae Herba on the Enzyme Activities in Galactosamine - intoxicated Rats. Korean J. Pharmacogn. 1996; 27(1):58-64.
12. Kang BS, Kim YP. Imsangbaehapbonchohak. Seoul:Younglimsa. 1994:530-1.





13. Wang J, Zhang Y, Zhang Y, Cui Y, Liu J, Zhang B. Protective effect of *Lysimachia christinae* against acute alcohol-induced liver injury in mice. *Biosci Trends*. 2012 Apr;6(2): 89-97.
14. Yang X, Wang BC, Zhang X, Liu WQ, Qian JZ, Li W, Deng J, Singh GK, Su H. Evaluation of *Lysimachia christinae* Hance extracts as anticholecystitis and cholagogic agents in animals. *J Ethnopharmacol*. 2011 Sep 1;137(1): 57-63.
15. Kim JK. *Clinical Lipid Science*. Seoul:Uihak Publisher. 1995:241-70.
16. Kim YC, Kim IY, Choi YS, Shin HC, Park ES. A study of relationship between hypertension and hyperlipidemia in the health screening center. *J Korean Acad Fam Med*.1992;13(5): 410-1.
17. Korea Centers for Disease Control and Prevention. Korea National Health & Nutrition Examinations Survey in 2011 (<https://knhanes.cdc.go.kr/knhanes/index.do>). 2012.
18. Hyperlipidemia treatment guideline committee established. *Diagnosis and Treatment of Hyperlipidemia*. Seoul:Hanuihak Publisher. 2000.
19. Park DB, Sung HJ, Kim EH. Effects of *Cervi Pantorichum* on Hyperlipidemia in Rats. *Korean J. Oriental Physiology & Pathology*. 2006;20(2):372-6.
20. Kim MS, Seo IB, Kim JB. Effects of *Salviae Miltiorrhizae Radix* on the Diet-induced Hyperlipidemia in Rats. *Korean J. Oriental Physiology & Pathology*. 2004;18(2):431-5.
21. Lee SK, Lee SS, Baek JW, Lee SJ, Kim KH. Effect of *CRATAEGII FRUCTUS* on Sarum Lipid in High Cholesterol Diet Induced Hyperlipide Rats. *Korean J. Oriental Preventive Medical Society*. 2003;7(2):13-22.
22. Lee YJ, Sohn YJ, Lee ES, Park JS, Kim SK. Effects of *Coicis Semen* on the Hyperlipidemia in Rat. *Korean J of herbology*. 2004;19(3): 129-36.
23. Ham IH, Jung SW, Lee KJ, Park KH, Choi HY. Effect of the aerial part of *Artemisia capillaris*, and *A. iwayomogi* on the Hyperlipidemia of Rats induced by Triton WR-1339. *Korean J of herbology*. 2005;20(1):9-17.
24. Shin HS, Kim GY, Kim HH, Seo IB. Curative Effects of *Typhae Pollen* on the Diet-Induced Hyperlipidemia in Rats. *Korean J. Oriental Physiology & Pathology*. 2003;17(1): 225-9.
25. Lee YH, Lee WC, HWANG JW. Effects of *Polygoni Multiflori Radix* on Cerebral Ischemia of Hyperlipidemic Rats. *Journal of Korean Medicine*. 2005;26(3):146-61.
26. Kim TH, Soh KS, Jeong CG. Experimental Study on the Effects of *Carthami Flos* on the Hyperlipidemic Rats Induced by Triton WR-1339. *Korean J. Oriental Preventive Medical Society*. 2003;7(2):75-83.
27. Kim HJ, Kim JB. Effects of *Astragali Radix* on the Diet-induced Hyperlipidemia in Rats. *Korean J. Oriental Physiology & Pathology*. 2008;22(3):575-9.
28. Roh SW, Kim JB. Effects of *Polygonati Rhizoma* on the Diet-induced Hyperlipidemia in Rats. *Korean J. Oriental Physiology & Pathology*. 2008;22(5):1147-51.
29. Rosenfeld L. Lipoprotein analysis. *Arch pathol Lab*. 1989;113:1101-10.
30. Kim JJ. *Characteristics and treatment of hyperlipidemia*. Seoul:Yakupsinmusa. 1994(12):50-3.
31. Woo WS. *Natural Products Chemistry Studies*. Seoul:Seoul University Press. 2008:12.