

月見子가 高脂血症에 미치는 影響

박주현·남궁옥**·김동희·박종오*

The Effect of Oenotherae Odoratae Semen on Hyperlipidemia

Ju-Hyun Park, Uk Namgoong**, Dong Hee Kim, Jong oh Park*

* Dept. of Pathology, College of Oriental Medicine, Daejeon Univ.

** Dept. of Neurophysiology, College of Oriental Medicine, Daejeon Univ.

As a long-term goal for the development of new prescriptions for hyperlipidemia, OBL was examined in the present study using a rat model in which the hyperlipidemia was induced. The major parameters related to lipid metabolism were investigated and the key findings are summarized below.

1. The body weight of hyperlipidemia-induced rats was increased by 50.6% compared to control group whereas the body weight of hyperlipidemia-induced rats with OBL injection showed 33.3% increases above the control group.
2. OBL-treated animals showed significant decreases in cholesterol levels compared to control group at the time point of 4 months after OBL injection.
3. OBL-treated animals showed significant decreases in T. cholesterol levels in comparison with the control group.
4. OBL-treated animals showed significant decreases in glucose levels compared to control group.
5. OBL-treated animal group showed decreases in SGOT and SGPT levels compared to control group, but its effects were not statistically significant.
6. Levels of HDL cholesterol were increased in OBL-treated animal group compared to the control, but the difference was statistically insignificant.
7. Levels of LDL cholesterol were decreased in OBL-treated animal group compared to the control group, but the difference was statistically insignificant.

I. 緒論

高脂血症이란 血中 總 콜레스테롤이 240mg/dl, 中性脂肪이 200mg/dl 이상의 症狀으로^{1,2)}, 動脈硬化的 主 原因이 될 뿐만 아니라 狹心症, 心筋梗塞, 腦卒症(中風), 高血壓 등의 心血管 疾患과 肥滿, 糖尿病, 臍臟炎, 癡呆 등 多様な 疾患을 誘發시키는 主要한 因子이기도 하다^{1,2)}.

老化的 原因도 多様하지만 가장 直接的인 原因

* 대전대학교 한의과대학 병리학교실
** 대전대학교 한의과대학 신경생리학교실
· 교신저자 : 김동희 · E-mail : dhkim@dju.ac.kr
· 채택일 : 2004년 6월 25일

은 血管 內壁에 들러붙는 콜레스테롤과 中性脂肪으로, 이들 脂肪質은 血管壁에 붙어 酸化되고 血管內皮細胞를 損傷시킨다. 損傷된 틈새로 칼슘과 같은 무기질이 쌓이고 白血球의 一種인 單核球가 혈관벽안으로 浸透한다. 이 單核球는 大食細胞로 바뀌어 酸化된 脂肪質을 處理하지만, 이 細胞의 수가 지나치게 增加하면 거품형태의 포말세포를 形成한다³⁾. 포말세포의 中心部는 時間이 지나면서 죽고 脂肪質이 蓄積되는데, 이런 죽상동맥경화반은 점점 血管을 좁힐 뿐만 아니라 어느 순간 일시에 떨어져나가 腦나 心臟에 이르는 중요한 血管을 막을 수도 있다^{3,4)}.

최근 心血管 疾患으로 인한 死亡者 수나 罹患率은 癌과 더불어 首位를 차지하고 있으며, 持續的인 增加 趨勢에 있어, 醫療界의 問題로 擡頭되고 있으며, 全 世界的으로 이에 대한 治療劑 開發에 막대한 豫算이 投與되고 있다.

本 試料인 月見子는 南아메리카 칠레가 원산지인 귀화식물인 달맞이꽃의 種子로, 씨방은 긴 타원 모양이고 길이가 2.5cm이며 4개로 갈라지면서 종자가 나온다. 種字는 여러 개의 모서리각이 있으며 젖으면 점액이 생긴다^{5,6)}. 韓方에선 全草를 月見草라는 藥材로 쓰는데, 感冒로 인한 發熱, 咽喉炎이 있을 때 服用한다.

특히 달맞이꽃 種子油의 成分 중 감마 리놀렌산이라는 불포화 脂肪酸은 프로스타글란딘이라는 生理的 活性 物質의 母體가 된다⁷⁾.

프로스타글란딘은 血管의 收縮과 擴張, 氣管支 筋肉의 收縮과 弛緩, 胃液 分泌의 抑制, 子宮筋肉 收縮, 水分 排泄, 血小板 凝集의 誘導 또는 沮害 등의 作用을 가지고 있어, 多様な 疾患에 應用될 수 있으며, 最近 아토피 皮膚炎 등 多様な 皮膚疾患에 가장 많이 應用되고 있다^{7,8)}.

이에 本 實驗에서는 高脂血症에 대한 新規 治療 處方을 開發하기 위한 일환으로 月見子 單一 藥材를 물로 전탕하여 이를 試料로 高脂血症에 대한 全般的인 效能을 檢索하였던 바 有意性있는 結果를 얻어 報告하는 바이다.

II. 方法

1. 재료

1) 동물 및 사육 조건

본 실험을 위하여 사용된 C57BL/6 생쥐는 한국 생명공학연구원에서 분양 받아 고형사료(삼양사)와 고콜레스테롤 식이사료(Bio-serv, USA)를 자유 식이하면서 물을 충분히 공급하고 실온 22±2℃를 유지하여 1주일간 실험실 환경에 적응시킨 후 실험에 사용하였다. 일반 사료와 고콜레스테롤 식이 사료의 조성 내용과 분량은 다음과 같다.

【표 1】 정상 식이 구성

| | |
|------|-------|
| 조단백질 | 22.1% |
| 조지방 | 8.0% |
| 조섬유 | 5.0% |
| 조회분 | 8.0% |
| 칼슘 | 0.6% |
| 인 | 0.4% |

【표 2】 고콜레스테롤 식이(Teklad Premier Lab. Diet, No. TD 90221 ;Paigen high Fat Diet)

| | |
|----------------|--------|
| Total High Fat | 17% |
| Cholesterol | 1.25% |
| Cholic acid | 0.5% |
| Normal diet | 81.25% |

2) 약제

본 실험에 사용한 月見子(OBL)는 대전대학교부속한방병원에서 공급받아 사용하였다.

3) 시약 및 기기

Dulbecco's phosphate buffered saline (DPBS-A; Sigma Co., U.S.A.), Normal saline(중외제약, Korea), 3.8% Sodium citrate(Sigma Co., U.S.A), Cholesterol, glucose 측정용 스트립(Roche. Co., Germany)을 사용하였고, 기타 시약은 특급 시약을 사용하였다.

본 연구에 사용된 기기는 accutrend GC (Roche, Germany), blood glucose meter(LifeScan, USA), ice-maker(vision과학), serum separator(녹십자, Korea), Minos-ST(Cobas Co., France), Centrifuge(Beckman Co., U.S.A.), rotary vacuum evaporator(Büchi 461, Swiss), deep freezer(Sanyo Co., Japan), freeze dryer(Eyela Co., Japan), autoclave (Hirayama, Japan), ultrasonic cleaner(Branson Ultrasonics Corp., U.S.A.), roller mixer(Gowon scientific technology Co., Korea)등을 사용하였다.

2. 방법

1) 약물 추출

月見子 250g을 한약추출기 (S-15000, 새일메디칼(주))에 넣고, 정제수 (폴무원샘물) 6,000 ml을 넣어 후 3시간 달였다. 처음 30분간은 약 100 °C에서 0.5 kgf/cm²로 달이고, 2시간 30분간은 121 °C에서 1.5 kgf/cm²로 달인 후 30분 간격으로 5회 압력 밸브를 열어 1.0 kgf/cm²이 될 때 까지 유출시킨 후 압력 밸브를 잠갔다. 이렇게 3시간 동안 달인 후 月見子 여과 추출액 (약 5,000 ml)을 얻었고, 이 중 500 ml만을 rotary vacuum evaporator (BUCHI, B-490, EYELA)에서 감압 농축하여 액기스를 분리한 뒤 동결건조기 (EYELA, FDU-540, JAPAN)에서 24시간 동결 건조하여 시료를 얻었다. 얻어진 분말은 초저온냉동고(75 °C)에서 보관하며 필요한 농도로 증류수에 희석하여 사용하였다.

2) 식이와 시료 투여

실험군은 일반 고형사료 1개군(정상군), 고콜레스테롤 사료 1개군(대조군), 월견자 투여군으로 하여 6주 동안 자유식이 하였다. 시료 투여는 고콜레스테롤 사료 대조군과 실험군으로 나누어 대조군은 생리식염수를, 실험군은 月見子 150 mg/kg의 농도로 물에 타서 4주간 매일 1회씩 경구 투여하였다.

3) 체중 측정

체중은 7일 간격으로 오전 10시에 0.1g 단위까

지 측정하였다.

4) 혈액내 콜레스테롤 측정

(1) 콜레스테롤 측정

각 군의 실험 동물을 1주일 간격으로 6주간 꼬리 정맥에서 0.01ml씩 채혈한 후 콜레스테롤 측정기기인 Accutrend GC (Roche, Germany)의 strips로 혈중 콜레스테롤의 변화량을 측정하였다.

(2) Glucose 측정

6주 후 꼬리 미정맥 혈액을 소량 채취하여 blood glucose meter(LifeScan, USA)로 혈당량을 측정하였다.

5) 혈청단백질 측정

Total cholesterol, HDL-Cholesterol, LDL-Cholesterol, sGOT (aspartate aminotransferase)와 sGPT (alanine aminotransferase)의 활성도는 JSCC UV method의 원리를 이용하여 생화학 자동분석기로 측정하였다.

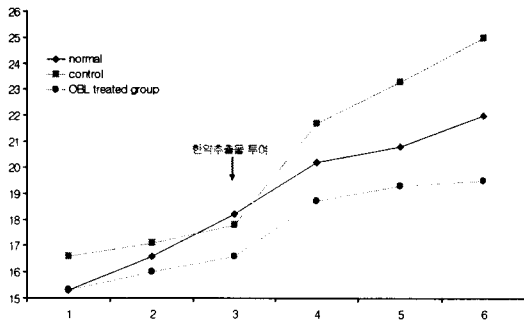
3. 통계학적 분석

모든 자료는 means±S.E.로 나타내었고, 통계학적 분석은 student's t-test를 통하여 검증하며 p<0.05인 것을 유의하다고 인정하였다.

III. 實驗 結果

1) 고지혈증 유발에 따른 체중 변화

고콜레스테롤 식이 사료를 먹인 생쥐에 대한 체중 변화를 6주 동안 살펴본 결과, 약물을 투여하기 전에는 정상군에 비하여 고지방 사료를 먹인 실험군의 체중이 증가하였고, 약물이 투여된 후에는 대조군에 비하여 체중 증가가 다소 감소하였다(그림 1).



【그림 1】 Effect of OBL on body weight in high-cholesterol diet mice

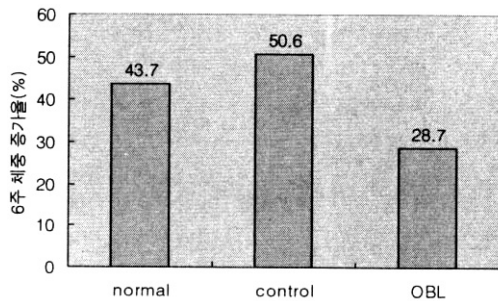
Normal : Normal treated group

Control : high-cholesterol diet treated group

OBL : high-cholesterol diet + OBL treated group

2) 고지혈증 유발에 따른 체중변화를

고콜레스테롤 식이 사료를 먹인 생쥐에 대한 체중 변화율을 6주 동안 살펴본 결과, 정상군은 43.7%, 대조군은 50.6%, 월건자 투여군은 33.3%로 대조군에 비하여 월건자 투여군에서 체중 증가율이 감소하였다(그림 2).



【그림 2】 Effect of OBL on body weight in high-cholesterol diet mice.

Normal : Normal treated group

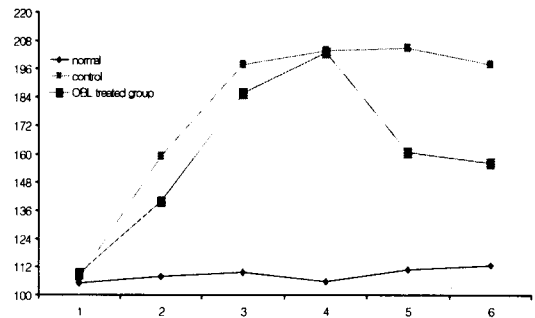
Control : high-cholesterol diet treated group

OBL : high-cholesterol diet + OBL treated group

3) 콜레스테롤 변화에 미치는 영향

고콜레스테롤 식이 사료를 먹인 생쥐에 대한 혈

액내 콜레스테롤 변화에서는 고지방 사료를 먹인 대조군에 비해 4주째부터 월건자 투여군에서 콜레스테롤의 양이 유의성있게 감소하였다(그림 3).



【그림 3】 Effect of OBL on cholesterol level in high-cholesterol diet mice.

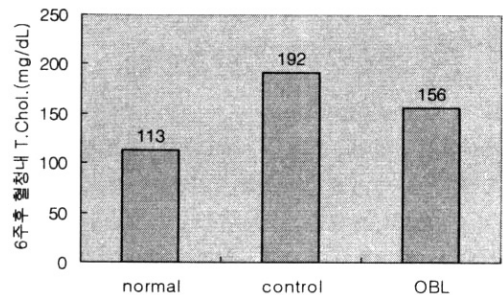
Normal : Normal treated group

Control : high-cholesterol diet treated group

OBL : high-cholesterol diet + OBL treated group

4) 총 콜레스테롤(T.Chol) 변화에 미치는 영향

고콜레스테롤 식이 사료를 먹인 생쥐의 혈청내의 T.Chol.를 분석한 결과, 정상군은 113 ± 6.5(mg/dL), 대조군은 192 ± 5.4(mg/dL), 월건자 투여군은 156 ± 11.7(mg/dL)으로 대조군에 비하여 유의성 있는 감소 효과를 나타내었다(그림 4).



【그림 4】 Effect of OBL on T.Chol. level in high-cholesterol diet mice.

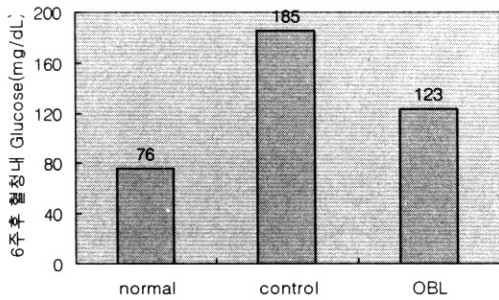
Normal : Normal treated group

Control : high-cholesterol diet treated group

OBL : high-cholesterol diet + OBL treated group

5) Glucose 변화에 미치는 영향

고콜레스테롤 식이 사료를 먹인 생쥐의 혈청내의 glucose를 분석한 결과, 정상군은 76±4.7(mg/dL), 대조군은 185±17.2(mg/dL), 월견자 투여군은 123±11.3(mg/dL)으로 대조군에 비하여 유의성 있는 감소 효과를 나타내었다(그림 5).



【그림 5】 Effect of OBL on glucose level in high-cholesterol diet mice.

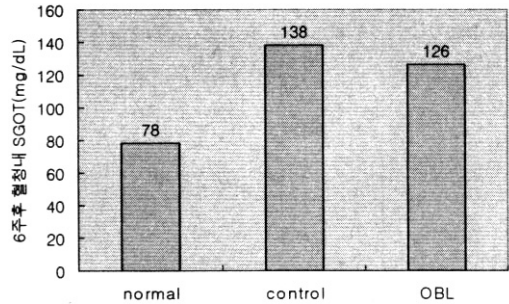
Normal : Normal treated group

Control : high-cholesterol diet treated group

OBL : high-cholesterol diet + OBL treated group

6) SGOT의 변화에 미치는 영향

고콜레스테롤 식이 사료를 먹인 생쥐의 혈청내의 SGOT를 분석한 결과, 정상군에서는 78±5.5(mg/dL), 대조군은 138±10.1(mg/dL), 월견자 투여군은 126±12.2(mg/dL)으로 대조군에 비하여 감소효과를 나타내었으나 유의성은 없었다(그림 6).



【그림 6】 Effect of OBL on SGOT level in high-cholesterol diet mice.

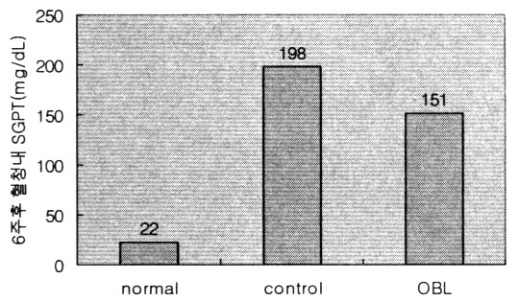
Normal : Normal treated group

Control : high-cholesterol diet treated group

OBL : high-cholesterol diet + OBL treated group

7) SGPT 변화에 미치는 영향

고콜레스테롤 식이 사료를 먹인 생쥐의 혈청내의 SGPT를 분석한 결과, 정상군은 22±1.1(mg/dL), 대조군은 198±26.9(mg/dL), 월견자 투여군은 151±12.1(mg/dL)으로 대조군에 비하여 감소 효과를 나타내었다(그림 7).



【그림 7】 Effect of OBL on SGPT level in high-cholesterol diet mice.

Normal : Normal treated group

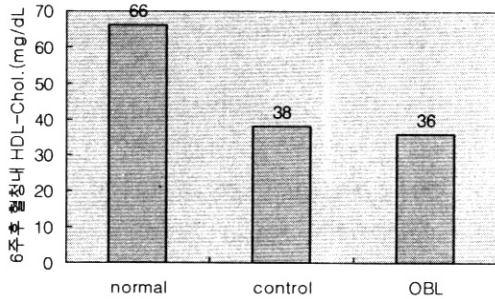
Control : high-cholesterol diet treated group

OBL : high-cholesterol diet + OBL treated group

8) HDL-Cholesterol 변화에 미치는 영향

고콜레스테롤 식이 사료를 먹인 생쥐의 혈청내

의 HDL-Chol.를 분석한 결과 정상군은 $66 \pm 8.1(\text{mg/dL})$, 대조군은 $38 \pm 5.7(\text{mg/dL})$, 월견자 투여군은 $36 \pm 5.0(\text{mg/dL})$ 으로 대조군에 비하여 감소 효과를 나타내었다(그림 8).



【그림 8】 Effect of OBL on HDL-Chol. level in high-cholesterol diet mice.

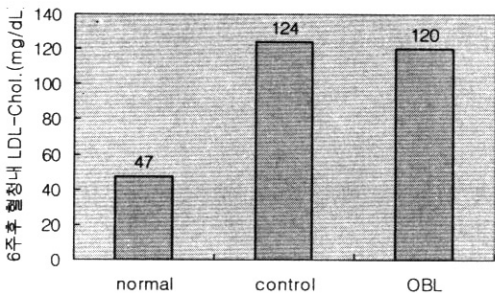
Normal : Normal treated group

Control : high-cholesterol diet treated group

OBL : high-cholesterol diet + OBL treated group

9) LDL-Cholesterol 변화에 미치는 영향

고콜레스테롤 식이 사료를 먹인 생쥐의 혈액 및 혈청내의 LDL-Chol.를 분석한 결과, 정상군은 $47 \pm 3.1(\text{mg/dL})$, 대조군은 $124 \pm 7.5(\text{mg/dL})$, 월견자 투여군은 $120 \pm 4.2(\text{mg/dL})$ 으로 대조군에 비하여 감소 효과를 나타내었다(그림 9).



【그림 9】 Effect of OBL on LDL-Chol. level in high-cholesterol diet mice.

Normal : Normal treated group

Control : high-cholesterol diet treated group

OBL : high-cholesterol diet + OBL treated

group

IV. 考 察

最近 食生活의 變化와 過多한 스트레스로 因하여 循環器 疾患 發生이 痛과 더불어 國內 發病 首位를 차지하고 있는데, 이 중 循環器 疾患의 主要 因子로 認識되고 있는 高脂血症은 血清中에 一種의 혹은 그 以上の 脂質量이 正常 以上으로 增加된 것으로 cholesterol 濃도가 220mg/dl 以上, triglyceride 濃도가 105mg/dl 以上인 경우를 말한다^{1,2)}.

高脂血症은 脂質의 合成過程에서 遺傳性 結合으로 發生되는 原發性 高脂血症과 糖尿病, 알콜 中毒, nephrosis 症候群, 甲狀腺 機能低下證, 膽汁 鬱滯, 脾臟炎, 末端肥大症 및 妊娠 등에 의해 二次的으로 發生되는 續發性 高脂血症으로 分類되는데^{1,3,4)}, 誘因은 高血壓, 吸煙, 肥滿, 飲酒, 遺傳, 心理的 因子 등으로 보고되고 있다^{3,4)}.

혈청지질은 血液 中으로 吸收된 triglyceride, cholesterol, phospholipid 및 free fatty acid 등과 같은 脂肪이 蛋白質과 結合하여 물에 溶解된 상태의 lipo 蛋白으로 構成되어 있는데, 이와 같은 脂質들의 代謝 機能이 紊亂하면 血清中의 cholesterol 이나 triglyceride 가 增加하게 되어 冠狀動脈과 腦動脈의 粥狀變化를 誘發하게 된다^{3,4)}.

韓醫學에서는 高脂血症은 膽症, 心悸, 眩暈, 頭痛, 胸痞, 眞心痛, 中風 등의 範疇에 해당되며, 이를 誘發하는 因子로는 膽濁, 瘀血, 痰濕, 氣血瘀滯, 痰瘀, 腎虛, 脾腎虧虛, 肝腎陰虛, 및 脾胃濕熱 등이 言及⁹⁻¹¹⁾되고 있으나, 이 중 膽濁과 瘀血이 主因子로 認識되고 있다. 따라서 治法으로 化痰逐瘀, 利濕化痰을 中心으로 補身配本 및 補氣益原 등 辨證 施治에 의한 다양한 治法이 應用되고 있다⁹⁻¹¹⁾.

本 試料인 月見子는 바늘꽃과 屬하는 달맞이꽃의 種子로, 씨방은 긴 橢圓 모양이고 길이가 2.5cm이며 4개로 갈라지면서 種子が 나온다. 種子는 여러 개의 모서리각이 있으며 젖으면 粘液이 생긴다. 韓方에선 全草를 월견초(月見草)라는 藥材로 쓰는데, 感冒로 인한 發熱, 咽喉炎이 있을 때

服用한다⁵⁶⁾.

最近 달맞이꽃 種子油는 콜레스테롤의 量을 크게 떨어뜨려 心筋梗塞이나 動脈硬化, 高血壓, 狹心症 등 循環器系 障礙가 改善된다는 報告도 있으며, 류머티스性 關節炎, 月經不順, 알코올中毒 등에 效能이 있다고 알려져 있다^{7,8)}. 이는 달맞이꽃 種子油에 들어있는 프로스타글란딘이라는 生理的 活性 物質의 母體가 되는 감마 리놀렌산이라는 不飽和 脂肪酸에 起因하는 것으로 알려져 있다^{7,8)}.

高脂血症의 가장 一般的인 指標로는 cholesterol 및 triglyceride 過多 發現 與否이며, 이 밖에 HDL-cholesterol, LDL-cholesterol과 더불어 LFT 主要 數値가 指標로 使用되며, 高脂血症 誘發에 따른 體重變化率 역시 하나의 檢査 指標로 使用된다¹²⁾.

따라서 모든 高脂血症 實驗에서도 스크린에서 이 같은 指標 數値에 대한 檢索이 이루어지며, 이러한 檢索이 이루어진 후 多様な 分子生物學的方法과 組織學的 變化 등을 通하여 效果를 檢索하게 된다.

本 實驗에서 高脂血症 誘發에 따른 體重變化率은 그림 2에 나타난 바와 같이 고콜레스테롤 食餌 飼料를 먹인 생쥐에 대한 體重 變化率을 6周 동안 살펴본 結果, 正常群은 43.7%, 對照群은 50.6%, 月見子 投與群은 33.3%로 對照群에 비하여 月見子 投與群에서 體重 增加率이 減少하였다.

LFT(Liver function test)에서, SGOT, SGPT 變化에서는 對照群에 비하여 減少 效果를 나타내었으나 유의성은 나타나지 않았다(그림 6-7).

西歐化된 食習慣에 運動不足까지 겹쳐 心血管系 死亡 危險因子가 함께 나타나는 症狀을 代謝症候群이라고 하는데, 最近 研究結果에 따르면 美國 등 先進國은 國民中 25% 程度가 代謝症候群 症狀를 보이고, 國內에서도 약 17~23%가 代謝症候群에 露出된 狀況이다. 代謝症候群 原因에 대해서는 아직까지 正確히 알려진 바는 없다. 다만 大多數 專門家は 인슐린에 대한 抵抗性이 높아지는 것을 가장 重要한 發病要因으로 보고 있다.

最近 國內에서 發病하고 있는 代表的인 成人病은 糖尿病이다. 糖尿病 患者의 가장 重要한 死亡 原因은 腦血管 疾患이다. 또 糖尿病은 心血管 疾

患의 가장 致命的인 危險 因子로도 알려져 있다³⁾. 代謝症候群은 이러한 糖尿病을 誘發하는 主要 要因으로, 代謝症候群에 따른 血液內 高濃度 血糖과 인슐린이 身體에 여러 가지 問題들을 惹起시킨다. 代謝 症候群이 進行되면 冠狀動脈을 包含한 動脈의 內皮細胞가 損傷을 받게 되고, 人體에서 鹽分을 除去하는 腎臟 機能이 變함으로써 高血壓이 發生하게 된다. 이로 인해 血中 中性 脂肪 上昇과 血栓 形成 危險性이 增加한다¹³⁾.

따라서 本 實驗에서는 糖尿의 指標 因子인 glucose도 함께 測定하였는데,

月見子 投與群에서 對照群에 비하여 유의성 있는 減少 效果를 나타내었다(그림 5).

血中 cholesterol 濃度は 主로 肝 및 小腸에서 cholesterol의 生成과 吸收, 異化作用에 의해 調節되며, 上記한 바와 같이 體內 脂質代謝 異常의 指標로서 重要한데¹⁴⁾, 本 實驗에서는 cholesterol 負荷로 誘發된 高脂血症 白鼠의 cholesterol, total cholesterol의 含量은 對照群에 비해 實驗群은 모두 유의성 있는 抑制效果가 認定되었다(그림 3-4).

HDL-cholesterol은 細胞內 蓄積된 cholesterol의 除去作用에 關與하여, 또 一部는 LDL-cholesterol 受容體와 競合의으로 結合하여 LDL-cholesterol의 受容을 抑制한다¹⁴⁾.

最近에는 HDL-cholesterol이 冠狀動脈硬化症의 危險 豫防 因子이며 그 血中濃度は 動脈硬化症 疾患의 發現 豫告에 有用한 指標가 되고 그 數値의 減少는 高血壓, 糖尿病, 虛血性 心臟疾患, 心筋梗塞, 腦卒中의 危險 因子로 作用한다는 것이 밝혀졌다¹⁵⁾.

따라서 高脂血症에서 血清 triglyceride와 LDL-cholesterol을 減少시키고 HDL-cholesterol을 增加시키는 것은 動脈硬化의 豫防에 좋은 影響을 준다고 報告된 바가 있다.

本 實驗에서 HDL-Chol. 變化는 對照群에 비하여 增加하였으나 유의성은 나타나지 않는 反面(그림 8), LDL-Chol. 變化는 對照群에 비하여 減少됨으로써(그림 9), 上記한 理論에 附合되었다. 種子油에서 유의성이 나타나나, 本 實驗에서 유의성이 나타나지 않는 點은 單一 藥物의 混合 抽出物에 起因한 것으로 보인다.

綜合的으로 보면 cholesterol, total cholesterol, glucose 變化에도 對照群에 比하여 유의성있는 減少 效果를 나타내고, LDL-cholesterol을 減少시키고 HDL-cholesterol을 增加시킨 點은 本 試料의 抗高脂血症 效果가 認定된다. 따라서 向後 多樣한 處方과의 上昇 作用에 對한 研究를 進行함으로써, 보다 效果적인 治療 處方에 對한 檢索이 이루어져야 할 것으로 보인다.

V. 結 論

高脂血症에 對한 新規 治療 處方을 開發하기 위한 一環으로 月見子(OBL) 單一 藥材를 물로 煎湯하여 이를 試料로 高脂血症에 對한 全般的인 效果를 檢索하였던 바 다음과 같은 結論을 얻었다.

1. 高脂血症 誘發에 따른 體重 變化率은 對照群이 50.6%, 月見子 投與群이 33.3%로 對照群에 比하여 體重 增加率이 減少하였다.
2. Cholesterol 變化에 미치는 影響에서는 對照群에 比해 4주째부터 月見子 投與群에서 有意性 있는 減少 效果를 나타내었다.
3. Total cholesterol 變化에 미치는 影響에서는 月見子 投與群에서 對照群에 比하여 有意性 있는 減少 效果를 나타내었다.
4. Glucose 變化에 미치는 影響에서는 月見子 投與群에서 對照群에 比하여 有意性 있는 減少 效果를 나타내었다.
5. SGOT, SGPT의 變化에 미치는 影響에서는 月見子 投與群에서 對照群에 比하여 減少하였으나 有意성은 나타나지 않았다.
6. HDL-cholesterol 變化에 미치는 影響에서는 月見子 投與群에서 對照群에 比하여 增加하였으나 有意성은 나타나지 않았다.
7. LDL-cholesterol 變化에 미치는 影響에서는 月見子 投與群에서 對照群에 比하여 減少하였으나 有意성은 나타나지 않았다.

參考文獻

1. 李文鎬 外 : 內科學, 서울, 金剛出版社, pp. 1495~1516, 1979.
2. 徐舜圭 外 : 成人病·老人病學, 서울, 高麗醫學, pp. 38~49, 77~105, 429~448, 1992.
3. 서울大學校醫學大學 : 內分비학, 서울, 서울大學校出版部, pp. 373~384, 1993.
4. 大韓醫學協會 : 高血壓, 서울, 麗文閣, pp. 1~22, 264~277, 1980.
5. 金聲珏 著 : 프로스타글라딘합성, 民音社, 1984.
6. 朴英遠 : 프로스타글라딘 중간체 및 δ -lactone의 합성, 성균관대학교석사학위논문, 1990.
7. 屈松栢·李家庚 主編 : 실용중의심혈관병학, 북경, 과학기술문헌출판사, 1993.
8. 송옥 : 가감시호가용골모려당이 고지혈증에 미치는 영향, 대전대학교석사학위논문, 1992.
9. 임종필 : 희침 약침이 고혈압 및 고지혈증에 미치는 영향, 대전대학교석사학위논문, 1997.
10. 전국한의학대학교 심계내과학교실 편 : 동의심계내과학, 서울, 서원당, 1995.
11. 서울대학교의과대학 : 심장학, 서울, 서울대학교출판부, 1995.
12. 김정천 의 : 임상검사법제요(29th ed.), 서울, 고문사, 1984
13. 이귀녕 의 : 임상병리과일, 서울, 의학문화사, 1990.