

원저

豊隆·陰陵泉에 대한 藥鍼(蒼朮, 薏苡仁)이 高脂肪食餌로 誘發된 肥滿白鼠에 미치는 影響

주준성* · 윤대환** · 나창수** · 조명래* · 채우석*

*동신대학교 한의과대학 침구학교실

**동신대학교 한의과대학 경혈학교실

Abstract

Effects of herbal acupuncture (*Atractylodes japonica* Koizumi and *Coix lachrymajobi* var. *mayeun* Stapf) at Pungnyung(ST40) and Umnungchon(SP9) in obese Rats induced by high fat diet

Joo Joon-sung*, Youn Dae-hwan**, Na Chang-su**, Cho Myeng-rae* and Chae Woo-seok*

*Department of Acupuncture & Moxibustion, College of Oriental Medicine, Dong-Shin University

**Department of Meridian & Acupoint, College of Oriental Medicine, Dong-Shin University

- 접수 : 2004년 3월 16일 · 수정 : 2004년 3월 22일 · 채택 : 2004년 3월 24일
· 교신저자 : 조명래, 광주광역시 남구 월산동 동신대광주한방병원 침구과
Tel. 062-350-7280 E-mail : mrcho63@hanmail.net

Objectives : This research was performed to investigate the effect of herbal acupuncture (Atractylodes japonica Koizumi and Coix lachrymajobi var. mayeun Stapf) at Pungnyung(ST40) and Ummungchon(SP9) on weight gain, food intake, food efficiency, serum of lipid concentrations, liver function and HDL to total cholesterol ratio of rats fed high fat diet for 5weeks.

Methods : Experimental groups were divided into normal group(Sham), high fat diet group(Control), high fat diet and Atractylodes japonica-herbal acupuncture in ST40·SP9 treated group (AJ), high fat diet and Coix lachrymajobi var. mayeun Stapf-herbal acupuncture in ST40·SP9 treated group(CL), high fat diet and Atractylodes japonica+Coix lachrymajobi var. mayeun Stapf-herbal acupuncture in ST40·SP9 treated group(AJ+CL). Herbal acupuncture was bilaterally treated at the level of 132.5mg/kg body weight per day.

Results : Body weight and food efficiency were decreased in AJ, AJ+CL. Feed intake was decreased in AJ, CL. The level of serum HDL-cholesterol was increased in AJ, CL. The level of serum total cholesterol, LDL-cholesterol and phospholipid were not significant. The level of serum triglyceride, free fatty acid were increased in AJ. The level of serum AST was decreased in AJ, AJ+CL. The level of serum ALT was decreased in AJ, CL, AJ+CL. The level of serum ALP was decreased in AJ+CL. The HDL to Total cholesterol ratio was increased in AJ.

Conclusions : Atractylodes japonica-herbal acupuncture in ST40·SP9 can control the body weight, feed intake and feed efficiency ratio, HDL-cholesterol and herbal acupuncture combined Atractylodes japonica with Coix lachrymajobi var. mayeun Stapf is effective on Body weight, feed intake, feed efficiency ratio, protection of liver function and prevention cardiovascular risk by obesity

Key words : Atractylodes japonica, Coix lachrymajobi var. mayeun Stapf, high fat diet, herbal acupuncture

I. 緒 論

최근 식이법과 생활환경의 변화로 인하여 가공식품에 의한, 고열량 고지방식 섭취 증가로 체내 지방질 구성비율에 변화를 주어 순환기 질환, 암, 당뇨병 등 성인병이 증가되고

있다¹⁻²⁾.

비만은 肥, 肥人, 肥貴人, 肥胖 등으로 표현되며, 《靈樞·逆順肥瘦篇》³⁾에 “年質壯大, 血氣充盈膚革堅固, 因加以邪刺此者, 深而留之, 此肥人也”로 언급되어, 주로 氣虛, 多濕, 多痰 등⁴⁻⁷⁾의 원인으로 발생하며 補氣健脾, 祛濕化痰 등⁸⁾의 治法이 이용되고 있다.

朱 등⁹⁻¹⁰⁾은 비만에 활용된 經穴 및 藥物에

관한 고찰에서, 약물로는 蒼朮과 薏苡仁이, 경혈로는 陰陵泉과 豐隆이 다용되었음을 보고하였다. 蒼朮은 味苦性溫하고 燥濕健脾, 祛風濕의 효능이, 薏苡仁은 味甘性微寒하고 健脾滲濕, 除痺止瀉, 清熱排膿의 효능이 있다. 陰陵泉(SP9)은 脾經의 合水穴로 健脾利濕, 利水腫, 調水液, 化濕滯의 효능이, 豐隆(ST40)은 胃經의 絡穴이면서 痰飲을 치료하는 要穴로 化痰定喘, 寧心安神의 효능이 있다¹¹⁻¹⁴.

비만에 관하여 박 등¹⁵은 耳鍼을, 성 등¹⁶은 五加皮를, 이 등¹⁷은 松花粉을, 신 등¹⁸은 鼠目太를, 한 등¹⁹은 더덕을 고지방식으로 유발된 肥滿 白鼠에 처치 및 투여하여 체내 지질 수준에 효과가 있음을 보고하였으나, 蒼朮과 薏苡仁藥鍼에 대한 연구 보고는 없었다.

이에 蒼朮과 薏苡仁 藥鍼이 비만에 미치는 영향을 연구하고자, 高脂肪 食餌에 의해 유발된 肥滿 白鼠의 豐隆과 陰陵泉에 蒼朮 藥鍼, 薏苡仁 藥鍼, 蒼朮·薏苡仁 藥鍼을 각각 시술한 후, 체중변화, 식이섭취량, 식이효율, 혈청 중의 지질조성, 간기능 및 동맥경화지수에 미치는 효과를 관찰한 바 다음과 같은 지견을 얻었다.

II. 재료 및 방법

1. 재료

(1) 동물

체중이 약 150~180g의 Sprague Dawley계의 白鼠를 사육장(실내온도, 24~26℃) 내에서 물과 사료를 충분히 섭취하게 하면서 사육한 후 실험에 사용하였다.

(2) 사료

정상식이사료(삼양사료, 한국)의 구성은 조단백질(22.1%), 조지방(3.5%), 조섬유(5.0%), 조회분(8.0%), 칼슘(0.6%), 인(0.4%)이었으며, 고지혈증사료(Diets. USA)의 구성은 protein(17.7%), fat(40.0%), fiber(5.0%), ash(4.0%), moisture(3.3%), carbohydrate(31.4%)로, 칼로리 구성은 protein(0.732 kcal/g), Fat(3.6 kcal/g), carbohydrate(1.21 kcal/g)로 총 5.542kcal/g이었다.

2. 방법

(1) 군 분리

각 군들은 정상식이사료를 공급한 군은 정상군(Sham group, Sham) 고지혈증 사료를 공급하며 무처치한 군은 대조군(Control group, Control), 고지혈증 사료를 공급하며 蒼朮藥鍼群(Fat+AJ group, AJ), 고지혈증 사료를 공급하며 薏苡仁藥鍼群(Fat+CL, CL), 고지혈증 사료를 공급하며 蒼朮合薏苡仁藥鍼群(Fat+AJ+CL, AJ+CJ)의 5개군으로 분리하였다.

(2) 검액 조제

한국산 蒼朮과 薏苡仁 각각 200g과 蒼朮 100g과 薏苡仁 100g을 혼합한 후 각각 증류수 1,000 ml과 함께 3시간 동안 끓인 다음 여과지로 여과한 후, 원심분리기(Centricon T-42K, Italy)로 5,000rpm에서 30분간 원심분리하여 상등액을 취하였다. 상등액은 rotary evaporator (Buchi, Netherlands)로 수분을 증발시켜 100 ml로 감압 농축하였으며, 농축된 檢液을 동결 건조기(삼원주식회사, 한국)로 -70℃에서 동결 건조시켜 최종적으로 얻어진 검액의 양은 각각 29.7g, 23.9g, 21.0g이었다.

결과, sham군은 8.2±0.02g/day, control군은 9.3±0.04g/day, AJ군은 7.6±0.01g/day, CL군은 6.9±0.26g/day, AJ+CL군은 8.3±0.25g/day를 나타내었다.

Sham군과 control군의 비교에서 sham

군에 비하여 control군(P<0.001)은 유의한 증가를 보였으며, control군과 실험군들간의 비교에서 control군에 비하여 AJ군(P<0.001)과 CL군(P<0.01)은 유의한 감소를 보였다 (Fig. 2).

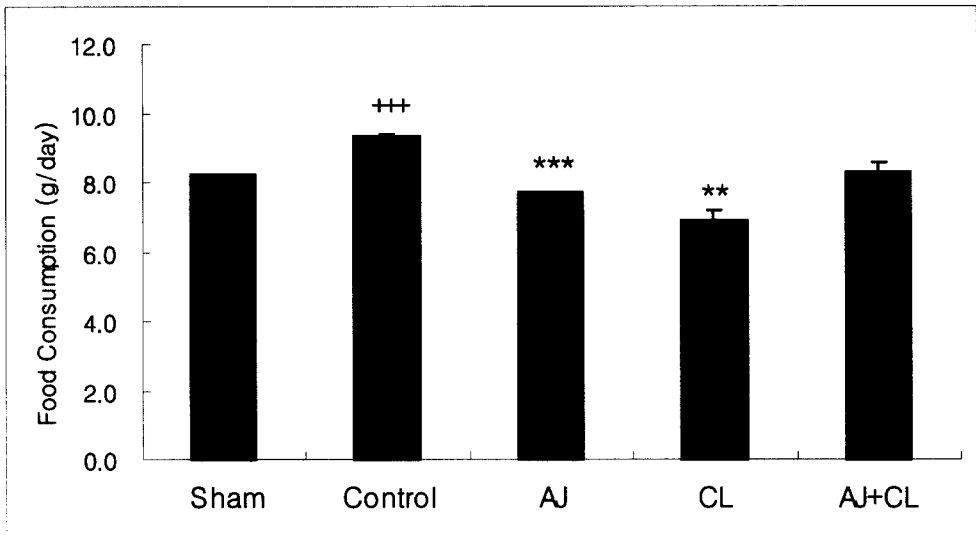


Fig. 2. Effects of herbal acupuncture (AJ, CL and AJ+CL) on the Food intake in high fat rats. AJ (Atractylodes japonica), CL (Coxi lachrymajobi var. mayeun Stapf), AJ+CL injected in ST40 · SP9 bilaterally as herbal acupuncture in the rats. Results are shown as mean±S.E. +++, P<0.001 as compared with the sham group. **, P<0.01, ***, P<0.001 as compared with the control group

3. 식이효율에 미치는 영향

豊隆, 陰陵泉穴에 대한 蒼朮, 薏苡仁, 蒼朮合 薏苡仁의 藥鍼이 고지방식으로 유발된 肥滿白鼠의 식이효율에 미치는 영향을 비교 관찰한 결과, sham군은 42.3±0.92%, control군은 48.4±1.9%, AJ군은 28.2±2.22%, CL군은 49±5.2%,

AJ+CL군은 36.7±1.03%를 나타내었다.

Sham군과 control군의 비교에서 sham군에 비하여 control군(P<0.05)은 유의한 증가를 보였으며, control군과 실험군들간의 비교에서 control군에 비하여 AJ군(P<0.01)과 AJ+CL군(P<0.01)은 유의한 감소를 보였다(Fig. 3).

표시하였다. 각 실험군 간의 통계학적 분석은 Window용 SPSS(version 10.05, SPSS)를 이용하여, 비모수적 방법 중 Mann-Whitney U test를 시행하였다²⁰⁾. 전체 실험의 통계적인 유의성은 신뢰구간 $P < 0.05$ 에서 의미를 부여하였다.

III. 成 績

1. 체중변화에 미치는 효과

豐隆, 陰陵泉穴에 대한 蒼朮, 薏苡仁, 蒼朮合

薏苡仁의 藥鍼이 고지방식으로 유발된 肥滿白鼠의 체중변화에 미치는 영향을 비교 관찰한 결과, sham군은 $3.4 \pm 0.07\text{g/day}$, control군은 $4.5 \pm 0.18\text{g/day}$, AJ군은 $2.1 \pm 0.17\text{g/day}$, CL군은 $3.3 \pm 0.29\text{g/day}$, AJ+CL군은 $3.0 \pm 0.13\text{g/day}$ 를 나타내었다.

Sham군과 control군의 비교에서 sham군에 비하여 control군($P < 0.001$)은 유의한 증가를 보였으며, control군과 실험군들간의 비교에서 control군에 비하여 AJ군($P < 0.001$)과 AJ+CL군($P < 0.05$)은 유의한 감소를 보였다 (Fig. 1).

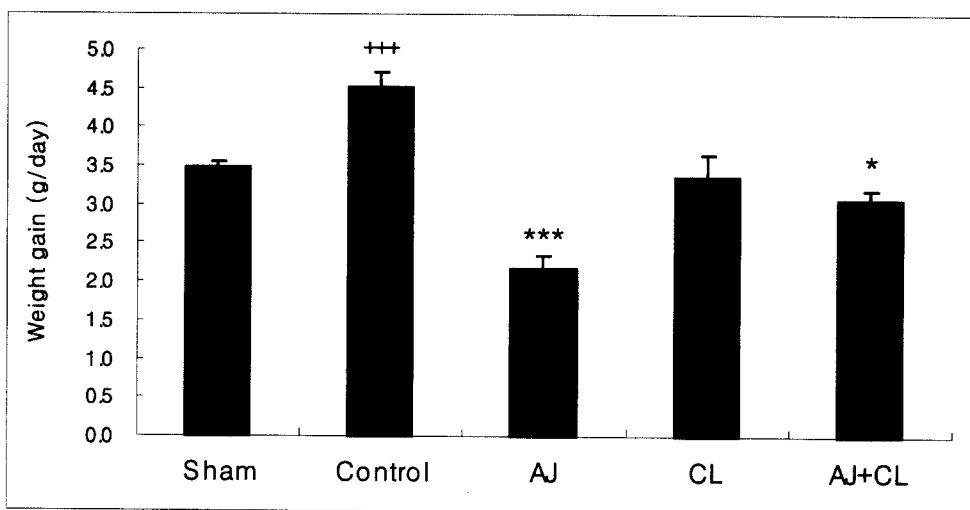


Fig. 1. Effects of herbal acupuncture (AJ, CL and AJ+CL) on the body weight in high fat rats. AJ(Atractylodes japonica), CL(Coix lachrymajobi var. mayeun Stapf), AJ+CL injected in ST40 · SP9 bilaterally as herbal acupuncture in the rats. Results are shown as mean±S.E. +++, $P < 0.001$ as compared with the sham group. *, $P < 0.05$, ***, $P < 0.001$ as compared with the control group

2. 식이섭취량에 미치는 영향

豐隆, 陰陵泉穴에 대한 蒼朮, 薏苡仁, 蒼朮合

薏苡仁의 藥鍼이 고지방식으로 유발된 肥滿白鼠의 식이섭취량에 미치는 영향을 비교 관찰한

(3) 취혈 및 침자

豊隆(ST40)은 비골두(head of fibular)와 내측복사(medial malleus)의 중간에서 긴비골근(peroneus longus) 부위에서 인체와 상응하는 부위로 취하였고, 陰陵泉(SP9)은 경골두 내측(medial epicondyle of tibia)과 비복근(gastrocnemius muscle) 사이에서 인체와 상응하는 부위로 취하였다. 豊隆과 陰陵泉 양측에 蒼朮, 薏苡仁, 蒼朮合薏苡仁의 藥鍼(132.5mg/kg)을 각각 2일간격으로 5주 동안 시술하였다.

(4) 채혈 및 혈청 분리

각 군들의 백서들은 약침시술 후 5주째에 단두하여 혈액 5 ml을 얻었으며, 이를 고속원심분리기(Centrifon T-42k, Kontron instruments, Italy)에서 5,000 rpm으로 10분간 시행하여 혈청을 분리하였다.

(5) 체중, 식이섭취량 및 식이효율 측정

체중과 섭취량은 실험기간인 5주 동안 매 1주일에 1회씩 5회 측정하였고, 식이효율(Food efficiency, FE)은 실험기간 중의 총 사료 섭취량에 대한 체중의 증가량의 비로써 다음 식에 따라 계산하였다.

$$FE(\%) = [(Body\ weight\ gain/food\ intake\ (g)] \times 100$$

(6) Total cholesterol 측정

Total cholesterol은 Cholesterol-SL Kit(ELITech, France)를 사용하여 측정하였다.

(7) HDL(high density lipoprotein)-cholesterol 측정

HDL-cholesterol은 HDL-C-SL Kit(ELITech, France)를 사용하여 측정하였다.

(8) LDL(low density lipoprotein)- cholesterol 측정

LDL-cholesterol(Direct)는 LDL-cholesterol Kit(Daichi, Japan)를 사용하여 측정하였다.

(9) Triglyceride 측정

Triglyceride는 Triglyceride-SL Kit(ELITech, France)를 사용하여 측정하였다.

(10) Phospholipid 측정

Phospholipid는 PL-E Kit(Eiken, Germany)를 사용하여 측정하였다.

(11) Free fatty acid 측정

Free fatty acid는 Sicdia nefazyme Kit(영연 화학, 한국)을 사용하여 측정하였다.

(12) AST(aspartic aminotransferase), ALT (alanine aminotransferase) 측정

AST와 ALT는 각각 GOT-SL Kit(ELITech, France)와 GPT-SL Kit(ELITech, France)를 사용하여 측정하였다.

(13) ALP(alkaline phosphatase) 측정

ALP는 ALP-SL Kit (Eiken, Germany)을 사용하여 측정하였다.

(14) HTR(HDL to total cholesterol ratio) 측정

심혈관계 질환의 위험도 판정에 사용되는 요인인 HTR은 $[(HDL-cholesterol) / (total\ cholesterol)]$ 의 식을 사용하여 산출하였다.

3. 통계처리

실험 성적은 평균값과 표준오차(mean±S.E.)로

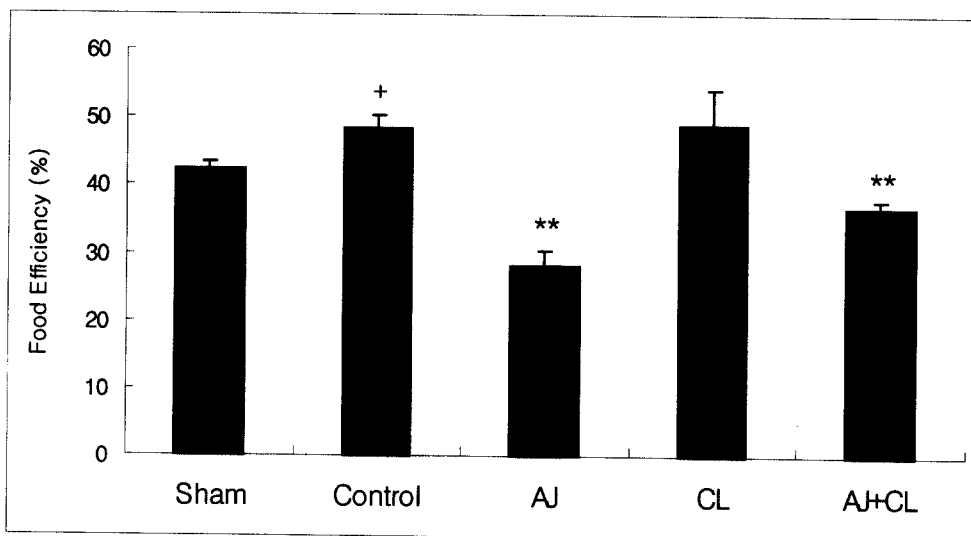


Fig. 3. Effects of herbal acupuncture (AJ, CL and AJ+CL) on the Food efficiency in high fat rats. AJ(Atractylodes japonica), CL(Coix lachrymajobi var. mayeun Stapf), AJ+CL injected in ST4 0 · SP9 bilaterally as herbal acupuncture in the rats. Results are shown as mean±S.E. +, P<0.05 as compared with the sham group. **, P<0.01, as compared with the control group

4. Total cholesterol에 미치는 영향

豊隆, 陰陵泉穴에 대한 蒼朮, 薏苡仁, 蒼朮合薏苡仁의 藥鍼이 고지방식으로 유발된 肥滿白鼠의 total cholesterol에 미치는 영향을 비교 관찰한 결과, sham군은 70.8±2.55mg/dl, control군은 82.3±2.12mg/dl, AJ군은 79.0±0.58mg/dl, CL군은 80.5±

1.44mg/dl, AJ+CL군은 86.0±0.41mg/dl를 나타내었다.

Sham군과 control군의 비교에서 sham군에 비하여 control군(P<0.05)은 유의한 증가를 보였으며, control군과 실험군들간의 비교에서 control군에 비하여 각 실험군들은 유의한 차이를 보이지 않았다(Fig. 4).

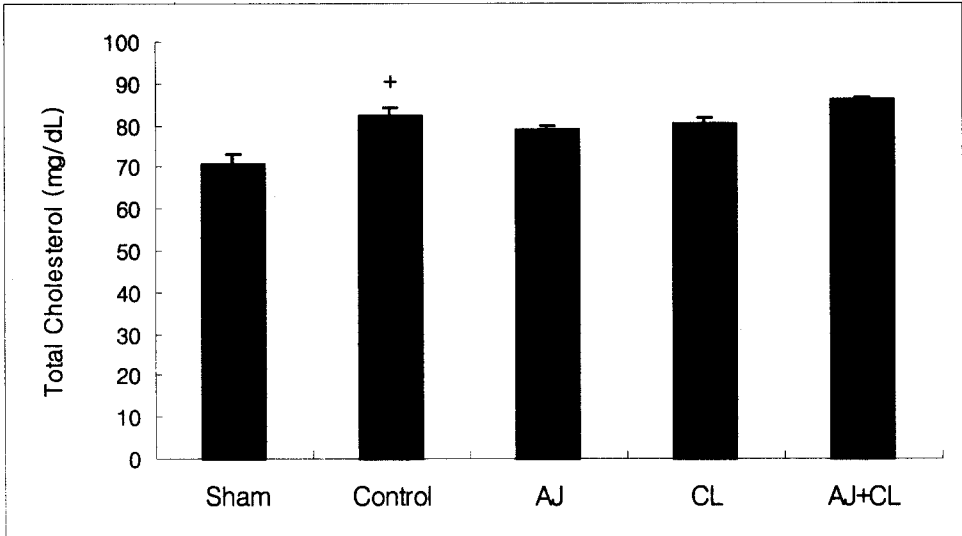


Fig. 4. Effects of herbal acupuncture (AJ, CL and AJ+CL) on the Total cholesterol in high fat rats. AJ(*Atractylodes japonica*), CL(*Coix lachrymajobi* var. *mayeun* Stapf), AJ+CL injected in ST4 0·SP9 bilaterally as herbal acupuncture in the rats. Results are shown as mean±S.E. +, P<0.05 as compared with the sham group

5. HDL-cholesterol에 미치는 영향

豊隆, 陰陵泉穴에 대한 蒼朮, 薏苡仁, 蒼朮合薏苡仁의 藥鍼이 고지방식으로 유발된 肥滿白鼠의 HDL-cholesterol에 미치는 영향을 비교 관찰한 결과, sham군은 66.1±4.46mg/dl, control군은 47.4±2.39mg/dl, AJ군은 63.03±3.89mg/dl, CL군은 58.7±2.46mg/

dl, AJ+CL군은 54.9±5.23mg/dl을 나타내었다.

Sham군과 control군의 비교에서 sham군에 비하여 control군(P<0.01)은 유의한 감소를 보였으며, control군과 실험군들간의 비교에서 control군에 비하여 AJ군(P<0.01)과 CL군(P<0.01)은 유의한 증가를 보였다(Fig. 5).

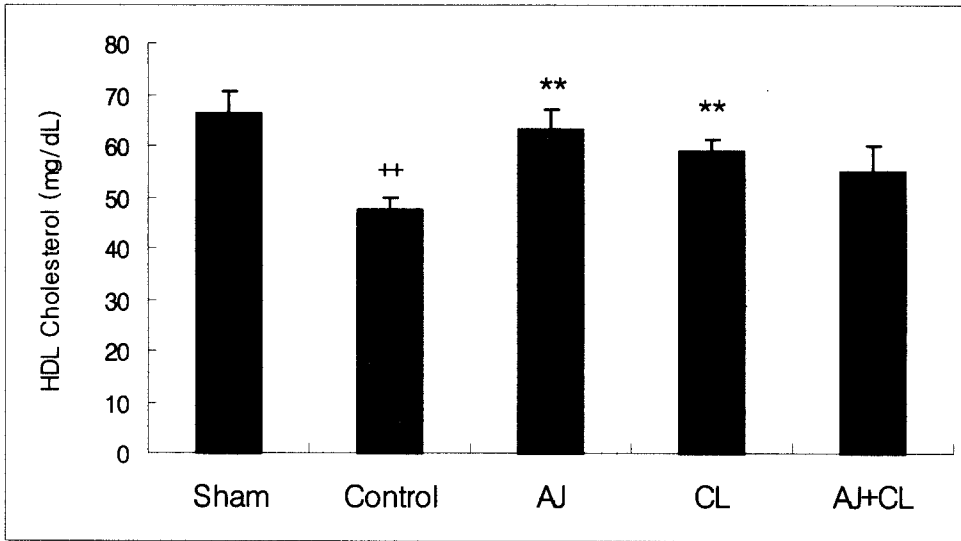


Fig. 5. Effects of herbal acupuncture (AJ, CL and AJ+CL) on the HDL-cholesterol in high fat rats. AJ(Atractylodes japonica), CL(Coix lachrymajobi var. mayeun Stapf), AJ+CL injected in ST4 0·SP9 bilaterally as herbal acupuncture in the rats. Results are shown as mean±S.E. ++, P<0.01 as compared with the sham group. **, P<0.01, as compared with the control group

6. LDL-cholesterol에 미치는 영향

豊隆, 陰陵泉穴에 대한 蒼朮, 薏苡仁, 蒼朮合 薏苡仁의 藥鍼이 고지방식으로 유발된 肥滿白 鼠의 LDL-cholesterol에 미치는 영향을 비교 관찰한 결과, sham군은 28.5±0.87mg/dl, control군은 30.7±2.10mg/dl, AJ군은 30.0±2.24mg/dl, CL군은 25.0±1.47mg/dl, AJ+CL군은 28.8±1.61mg/

dl을 나타내었다.

Sham군과 control군의 비교에서 sham군에 비하여 control군은 유의성은 없었지만 증가경향을 보였으며, control군과 실험군들 간의 비교에서 control군에 비하여 유의성은 없었지만 CL군에서 감소경향을 보였다 (Fig. 6).

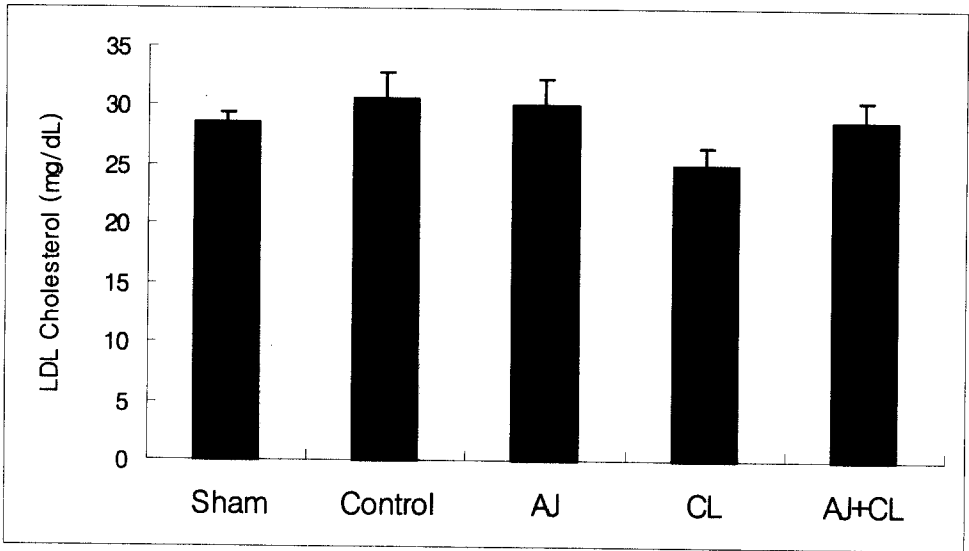


Fig. 6. Effects of herbal acupuncture (AJ, CL and AJ+CL) on the LDL-cholesterol in high fat rats. AJ(Atractylodes japonica), CL(Coix lachrymajobi var. mayeun Stapf), AJ+CL injected in ST4 0·SP9 bilaterally as herbal acupuncture in the rats. Results are shown as mean±S.E.

7. Triglyceride에 미치는 영향

豊隆, 陰陵泉穴에 대한 蒼朮, 薏苡仁, 蒼朮合薏苡仁의 藥鍼이 고지방식으로 유발된 肥滿白鼠의 triglyceride에 미치는 영향을 비교 관찰한 결과, sham군 27.0± 2.33mg/dl, control군은 48.6±5.22mg/dl, AJ군은 33.5±0.71mg/dl, CL군은 36.7±4.19mg/dl,

AJ+CL군은 43.3±3.70mg/dl을 나타내었다.

Sham군과 control군의 비교에서 sham군에 비하여 control군($P<0.05$)은 유의한 증가를 보였으며, control군과 실험군들간의 비교에서 control군에 비하여 AJ군($P<0.05$)은 유의한 감소를 보였다(Fig. 7).

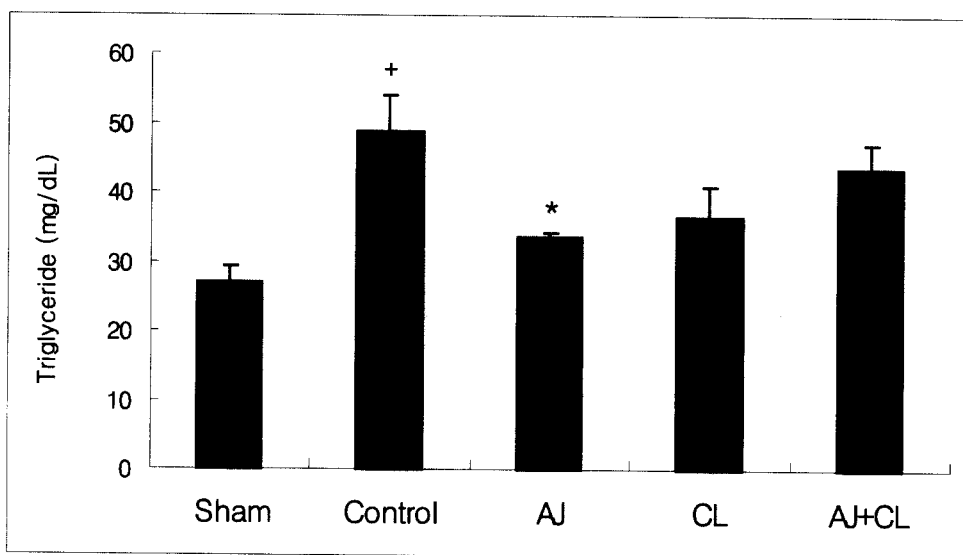


Fig. 7. Effects of herbal acupuncture (AJ, CL and AJ+CL) on the triglyceride in high fat rats. AJ(Atractylodes japonica), CL(Coix lachrymajobi var. mayeun Stapf), AJ+CL injected in ST40 · SP9 bilaterally as herbal acupuncture in the rats. Results are shown as mean±S.E. +, P<0.05 as compared with the sham group. *, P<0.05 as compared with the control group

8. Phospholipid에 미치는 영향

豊隆, 陰陵泉穴에 대한 蒼朮, 薏苡仁, 蒼朮合薏苡仁의 藥鍼이 고지방식으로 유발된 肥滿白鼠의 phospholipid에 미치는 영향을 비교 관찰한 결과, sham군은 100.7±2.32mg/dl, control군은 109.5±1.68mg/dl, AJ군은 105.8±4.48mg/dl, CL군은 106.0±2.16mg/dl,

AJ+CL군은 104.8± 3.52mg/dl을 나타내었다.

Sham군과 control군의 비교에서 sham군에 비하여 control군(P<0.05)은 유의한 증가를 보였으며, control군과 실험군들간의 비교에서 control군에 비하여 각 실험군들은 유의성은 없었지만 감소경향을 보였다(Fig. 8).

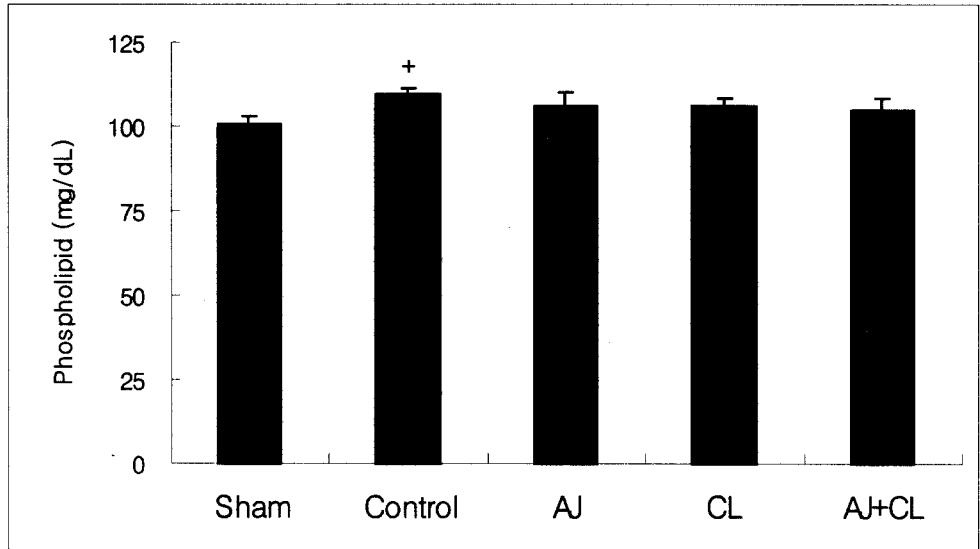


Fig. 8. Effects of herbal acupuncture (AJ, CL and AJ+CL) on the phospholipid in high fat rats. AJ(Atractylodes japonica), CL(Coix lachrymajobi var. mayeun Stapf), AJ+CL injected in ST4 0·SP9 bilaterally as herbal acupuncture in the rats. Results are shown as mean±S.E. +, P<0.05 as compared with the sham group

9. Free fatty acid에 미치는 영향

豊隆, 陰陵泉穴에 대한 蒼朮, 薏苡仁, 蒼朮合薏苡仁의 藥鍼이 고지방식으로 유발된 肥滿白鼠의 free fatty acid에 미치는 영향을 비교 관찰한 결과, sham군 465.8±81.19 μEq/L, control군은 826.0±29.613μEq/L, AJ군은 746.8±17.10μEq/L, CL군은 723.8± 61.01

μEq/L, AJ+CL군은 812.3±51.33μEq/L을 나타내었다.

Sham군과 control군의 비교에서 sham군에 비하여 control군(P<0.01)은 유의한 증가를 보였으며, control군과 실험군들간의 비교에서 control군에 비하여 AJ군(P<0.05)은 유의한 감소를 보였다(Fig. 9).

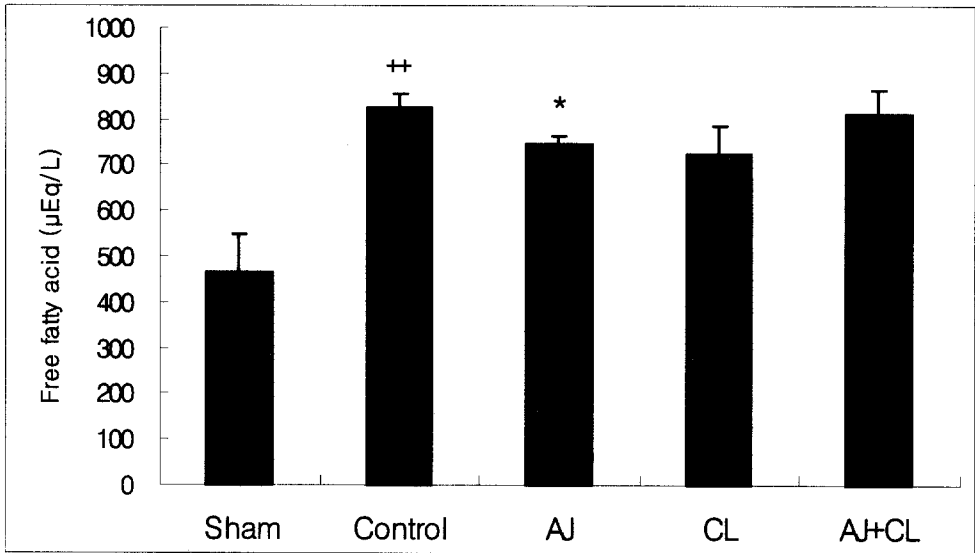


Fig. 9. Effects of herbal acupuncture (AJ, CL and AJ+CL) on the Free Fatty acid in high fat rats. AJ(Atractylodes japonica), CL(Coix lachrymajobi var. mayeun Stapf), AJ+CL injected in ST4 0·SP9 bilaterally as herbal acupuncture in the rats. Results are shown as mean±S.E. ++, P<0.01 as compared with the sham group. *, P<0.05 as compared with the control group

10. AST에 미치는 영향

豊隆, 陰陵泉穴에 대한 蒼朮, 薏苡仁, 蒼朮合 薏苡仁의 藥鍼이 고지방식으로 유발된 肥滿白鼠의 AST에 미치는 영향을 비교 관찰한 결과, sham군은 165.3±2.89 U/L, control군은 213.5±20.35 U/L, AJ군은 155.0±6.12 U/L, CL군은 177.7±19.60 U/L, AJ+CL군은 124.5±0.41 U/L

을 나타내었다.

Sham군과 control군의 비교에서 sham군에 비하여 control군(P<0.05)은 유의한 증가를 보였으며, control군과 실험군들간의 비교에서 control군에 비하여 AJ군(P<0.05)과 AJ+CL군(P<0.01)은 유의한 감소를 보였다(Fig. 10).

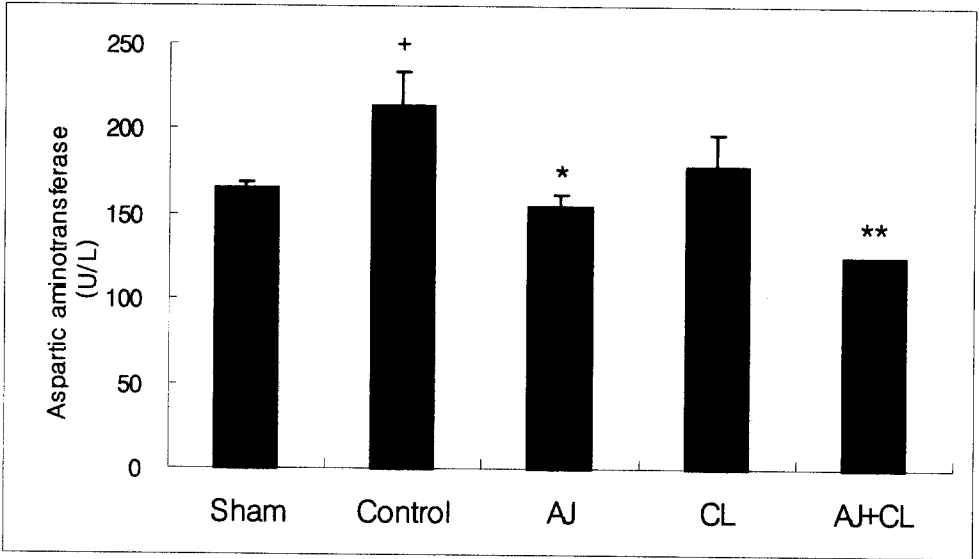


Fig. 10. Effects of herbal acupuncture (AJ, CL and AJ+CL) on the AST in high fat rats. AJ(Atractylodes japonica), CL(Coix lachrymajobi var. mayeun Stapf), AJ+CL injected in ST40 · SP9 bilaterally as herbal acupuncture in the rats. Results are shown as mean±S.E. +, P<0.05 as compared with the sham group. *, P<0.05, **, P<0.01 as compared with the control group.4

11. ALT에 미치는 영향

豊隆, 陰陵泉穴에 대한 蒼朮, 薏苡仁, 蒼朮合 薏苡仁의 藥鍼이 고지방식이로 유발된 肥滿白鼠의 ALT에 미치는 영향을 비교 관찰한 결과, sham군은 101.8±5.70 U/L, control군은 126.6±6.40 U/L, AJ군은 88.0±3.19 U/L, CL군은 81.5±4.91 U/L, AJ+CL군은 60.5±2.04 U/L을 나타내

었다.

Sham군과 control군의 비교에서 sham군에 비하여 control군(P<0.05)은 유의한 증가를 보였으며, control군과 실험군들 간의 비교에서 control군에 비하여 AJ군(P<0.01), CL군(P<0.01), AJ+CL군(P<0.01) 모두에서 유의한 감소를 보였다 (Fig. 11).

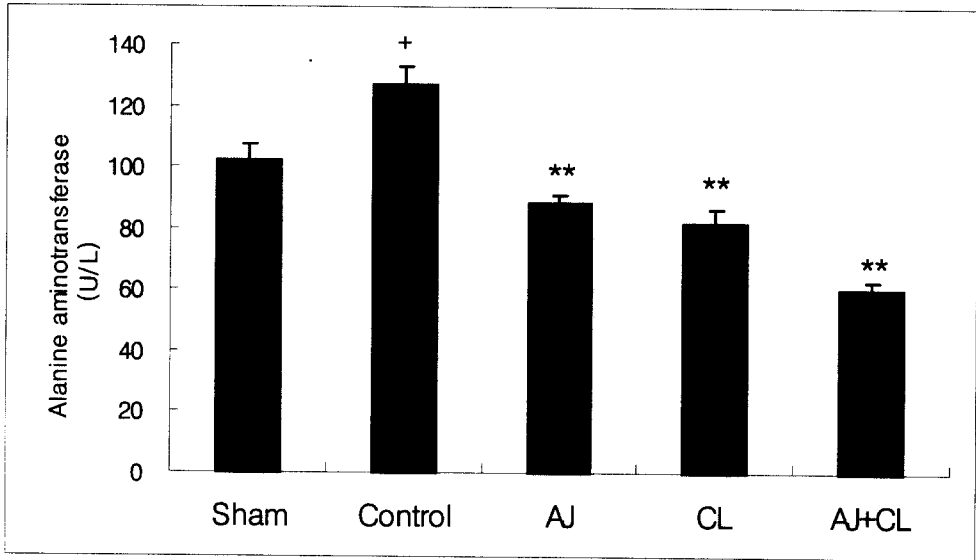


Fig. 11. Effects of herbal acupuncture (AJ, CL and AJ+CL) on the ALT in high fat rats. AJ(Atractylodes japonica), CL(Coix lachrymajobi var. mayeun Stapf), AJ+CL injected in ST40 · SP9 bilaterally as herbal acupuncture in the rats. Results are shown as mean±S.E. +, P<0.05 as compared with the sham group. **, P<0.01 as compared with the control group

12. ALP에 미치는 영향

豊隆, 陰陵泉穴에 대한 蒼朮, 薏苡仁, 蒼朮合 薏苡仁의 藥鍼이 고지방식으로 유발된 肥滿白 鼠의 ALP에 미치는 영향을 비교 관찰한 결과, sham군은 225.71±45.71 U/L, control군은 241.89± 17.1 U/L, AJ군은 219.5±45.84 U/L, CL군은 196±20 U/L, AJ+CL군은 174±16.81 U/L을 나

타내었다.

Sham군과 control군의 비교에서 sham 군에 비하여 control군은 유의성은 없었지만 증가경향을 보였으며, control군과 실험 군들간의 비교에서 control군에 비하여 AJ+CL군(P<0.01)은 유의한 감소를 보였다 (Fig. 12).

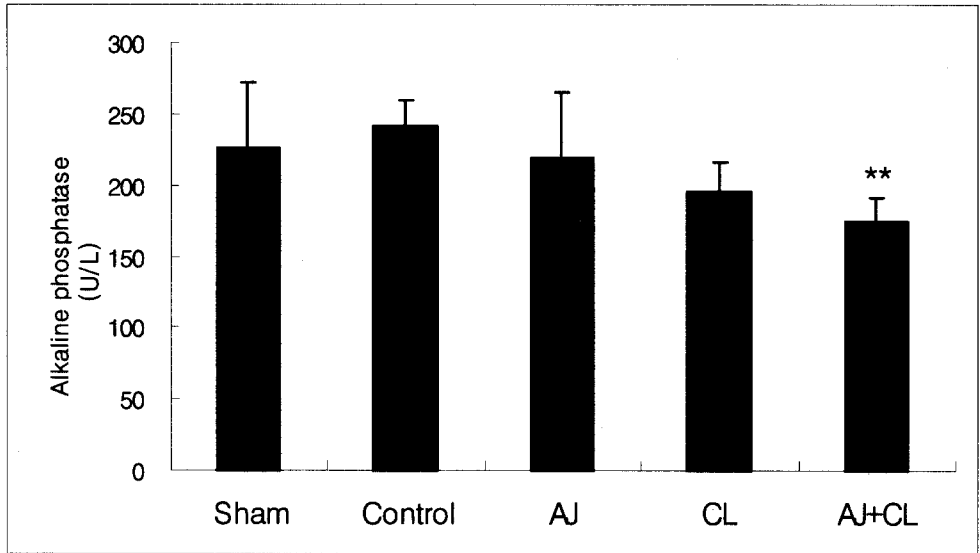


Fig. 12. Effects of herbal acupuncture (AJ, CL and AJ+CL) on the ALP in high fat rats. AJ(Atractylodes japonica), CL(Coix lachrymajobi var. mayeun Stapf), AJ+CL injected in ST40 · SP9 bilaterally as herbal acupuncture in the rats. Results are shown as mean±S.E. **, P<0.01 as compared with the control group

13. HTR에 미치는 영향

豊隆, 陰陵泉穴에 대한 蒼朮, 薏苡仁, 蒼朮合 薏苡仁의 藥鍼이 고지방식이로 유발된 肥滿白鼠의 HTR에 미치는 영향을 비교 관찰한 결과, sham군은 1.0 ± 0.09 , control군은 0.6 ± 0.031 , AJ군은 0.8 ± 0.05 , CL군은 0.7 ± 0.05 , AJ+CL군은

0.6 ± 0.06 을 나타내었다.

Sham군과 control군의 비교에서 sham군에 비하여 control군($P < 0.05$)은 유의한 감소를 보였으며, control군과 실험군들간의 비교에서 control군에 비하여 AJ군($P < 0.05$)은 유의한 증가를 보였다(Fig. 13).

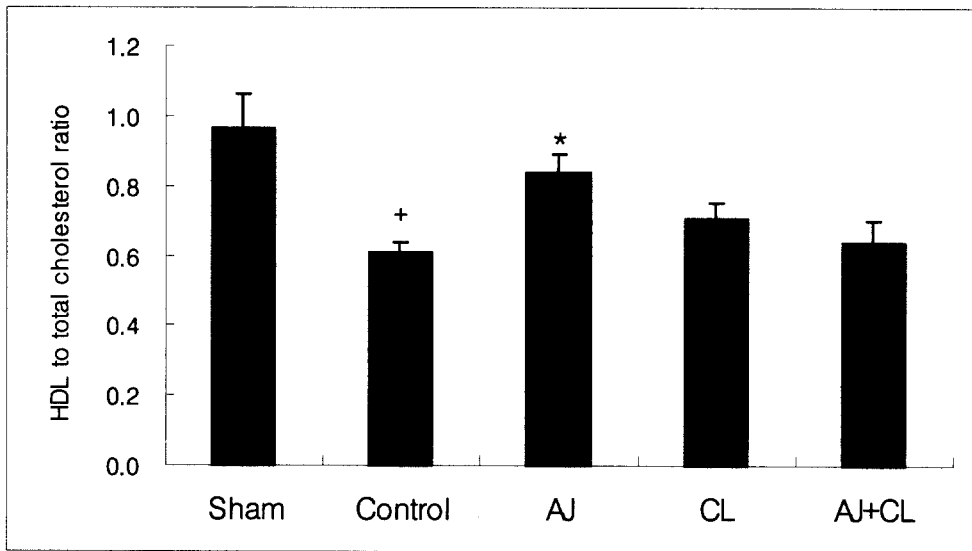


Fig. 13. Effects of herbal acupuncture (AJ, CL and AJ+CL) on the HDL to Total cholesterol ratio in high fat rats. AJ(Atractylodes japonica), CL(Coix lachrymajobi var. mayeun Stapf), AJ+CL injected in ST40 · SP9 bilaterally as herbal acupuncture in the rats. Results are shown as mean±S.E. +, P<0.05 as compared with the sham group. *, P<0.05 as compared with the control group

IV. 考 察

肥滿의 원인에 의해 단순성비만과 증후성비만으로 분류할 수 있는데, 단순성비만은 특별한 원인질환 없이 과식, 활동량 감소 등으로 유발되는 것이고, 증후성비만은 cushing syndrome, 갑상선기능저하증, insulino -ma, 당뇨병, 성선기능저하증 등으로 인한 내분비 질환과 시상하부의 복측부에 있는 포만중추와 복내측에 있는 공복중추에 병변이 생긴 시상하부장애 및 선천성 염색체 이상에 수반된 유전, 그리고 약물 등에 의한 것이다. 그 외에 가족적, 사회적 식

습관, 경제적 및 심리적 요인도 작용한다¹⁴⁾. 이러한 肥滿은 단순한 외형상의 문제가 아니라 고혈압, 동맥경화, 뇌졸중, 심장병, 신장병 및 당뇨병 등 만성 성인병 질환 등과 밀접한 관계가 있는 것으로 알려져 있다²¹⁾.

肥滿에 있어 체지방 과잉을 초래하는 주요한 대사상의 결함은 완전히 밝혀져 있지 않으나, 고지혈증 환자들에서는 지단백질의 형성, 운반 및 분해과정에 이상이 생겨 지단백질 대사가 정상적으로 이루어지지 못하며²²⁾, 허혈성 심장질환, 고혈압 등에서는 혈청 HDL-cholesterol 이 유의하게 감소를 보인다²³⁻²⁴⁾.

肥滿의 서양의학적 치료에는 식이요법, 운동요법, 약물요법과 수술요법, 행동교정요법

등²⁵⁻²⁹⁾이 있는데, 특히 약물요법으로 투여되고 있는 중추성 식욕억제제로서 amphetamine과 기초대사율 향진에 의한 칼로리 소모를 증가시키는 갑상선 호르몬이 이용될 수 있다. 이들 중 amphetamine계 약물은 중추적으로 시상하부의 포만 증추를 자극하여 식욕을 억제하지만 구갈, 불면, 신경과민, 복통 등의 부작용이 많고, 습관성, 중독증 등의 부작용을 발생시킨다²⁷⁾. 갑상선 제제는 다량 섭취시 심계항진, 호흡곤란, 발한과다 등의 부작용을^{27,30)}, 이노제의 지속적 사용은 전해질의 심각한 불균형을 초래할 수 있어^{29,31-32)}, 보다 근본적이면서 부작용이 적은 치료가 필요시 되고 있다.

이러한 肥滿疾患에 대하여 氣充盈膚革堅 하며 膈肉堅皮緩하는 증상으로³⁾, 그 원인을 고량 후미한 음식의 飮食, 濕痰, 氣虛 및 肝腎兩虛, 脾土虛弱, 脾胃積熱, 脾腎陽虛와 같은 오장육부의 기능조화가 상실되어 脾濕한 것으로 보았다^{3,7,33-34)}. 이로 인해 《素門·通評虛實論》³⁵⁾에서는 “凡治消癯仆擊, 偏枯痿厥, 氣滿發逆, 肥貴人, 則高粱之疾也”, 《東醫寶鑑·風門》³⁶⁾에서는 “肥即腠理 緻密而多鬱滯氣血, 難易通利 故多卒中也”라 하여 증풍이 유발되며, 《素門·奇病論》³⁵⁾에서는 “此肥美之所發也. 此人必數食甘美而多肥也. 肥者令人內熱, 甘者令人中滿, 故其氣上溢, 轉爲消渴. 治之以蘭, 除陳氣也.”이라 하여 消渴症이 자주 발생한다고 하였다.

肥滿의 韓醫學的 治療는 虛實로 구분하여 虛證인 경우에 健脾, 益氣, 補腎, 溫陽, 養陰의 治法을, 實證인 경우에는 祛濕化痰, 利水, 消導, 活血化瘀, 通腑하는 治法을 이용하고 있다^{14,33-34)}.

蒼朮은 삼주의 근경으로서 주피가 붙어있고 불규칙하게 구부러진 원주형 또는 덩어리로 바깥 면이 갈색의 약재로 주피를 벗긴 것인 白朮

과는 달리 쓰이고 있다. 최근 蒼朮에 대한 연구로는 Satoh 등³⁶⁾은 이노작용이 있어 뇨중의 Na, K를 증가시키는 작용이 있다고 했고, 고 등³⁷⁾은 혈청중의 cholesterol치를 감소효과가 있음을 보고하였으며, 홍 등³⁸⁾은 蒼朮에서 용점 198 °C, 분자량 321의 황색침상결정을 분리하고, alkaloid 呈色反應에 양성임으로 미루어 鹽基性 물질로 추측하고 이 물질이 schedule controlled behavior에 미치는 효과로 미루어볼 때 major tranquilizer의 일종일 것으로 추정하였다.

蒼朮仁은 전분 52 %, 단백질 18 %, 지방 7 % 및 미량의 항종양성물질 coixenolide C38H70O4를 함유하고 있는 울무의 種仁이다. 최근 蒼朮仁에 대한 연구로는 Chung 등³⁹⁾은 중성지방함량을 저하시키고 조직과 혈장, 간의 콜레스테롤 재분배를 담당하는 HDL-cholesterol 함량을 증가시켜 전체적인 지질대사에 관여하며, Ukita 등⁴⁰⁾은 약효성분 중 coixol이라는 성분은 심장작용의 억제, 호흡의 증진 저혈압에 유효함 진통작용을 하며, coixenolide성분은 항암 작용한다고 보고하고 있다.

陰陵泉(SP9)은 脾經의 合穴이고, 健脾利濕, 利水腫, 調水液, 化濕滯, 運中焦하여 水脹腹堅, 喘息, 足膝紅腫, 黃疸, 腸炎, 高血壓 등을 치료하며, 豊隆(ST40)은 胃經의 絡穴이면서 痰飲을 치료하는 要穴로 化痰定喘, 寧心安神의 효능이 있어 痰多, 厥逆, 大小便難, 怠惰 등을 치료한다¹²⁻¹⁴⁾.

藥鍼療法은 氣血循環을 調節하는 刺鍼療法의 원리에¹²⁾ 藥物의 效能을 가미한 독특한 치료방법으로, 병리적인 조직 기관에 직접 작용하여 혈위와 약물의 치료작용과 경기의 소통을 원활히 한다⁴¹⁾.

이와 같이 陰陵泉, 豊隆, 蒼朮, 蒼朮仁 모두

水濕停滯와 痰飲 등을 主治하는 효과가 있어서, 白鼠에 고지방식이로 肥滿을 유도한 후 陰陵泉과 豐隆穴에 대한 蒼朮 藥鍼, 薏苡仁 藥鍼, 蒼朮合薏苡仁 藥鍼을 시술하여 체중변화, 섭취량, 식이효율, 혈청 중 지질조성, 간 기능 및 동맥경화지수의 변화를 관찰하였다.

정상식이 고지방식을 공급한 5주 동안 매 1주일에 한번씩 측정된 체중변화에서는 control군이 sham군에 비해 유의하게 증가한 가운데, control군에 비해 AJ군, AJ+CL군에서 유의한 감소를 보였고, 섭취량에서는 AJ군, CL군에서 유의한 감소를 보였으며, 식이효율은 AJ군, AJ+CL군에서 유의한 감소를 보였다. 이로 보아 AJ군과 AJ+CL군이 섭취량에 비해 체중증가와 식이효율이 낮아 체중증가 억제효과가 관찰되었다.

혈청 중의 total cholesterol은 유리형과 에스테르형으로 존재하며 스테로이드호르몬이나 담즙산염, vitamin D 합성의 전 단계 물질로 세포막성분으로 중요한 역할을 하는 한편 체내에 이상저장은 고혈압, 동맥경화증 및 각종 심혈관 질환을 유발시켜 체내 지질대사의 이상지표로 볼 수 있고 임신, 당뇨병, 신장염, 폐쇄성황달, 간경화증, 갑상선기능저하증 및 당뇨병일 때 그 수치가 증가하며 갑상선기능저하증, 빈혈증 및 급성전염병에서 그 수치가 떨어지게 된다⁴²⁻⁴⁴. 본 실험에서 혈청 중 total cholesterol의 변화를 관찰한 결과, control군이 sham군에 비해 유의하게 증가한 가운데 control군에 비해 각 실험군에서는 유의한 차이를 나타내지 않아서, 각 약침 시술은 직접적으로 total cholesterol의 수치를 낮추는 작용은 발휘되지 않는 것으로 사료된다.

혈청 중 HDL-cholesterol은 세포질 막에서 유리 cholesterol을 섭취하여 세포에서 cholesterol

를 제거하고 간으로 운반하여 cholesterol의 理化作用을 증가시키는 작용을 하므로 총콜레스테롤, LDL-cholesterol, 중성지방의 혈청농도는 HDL-cholesterol수준과 역 상관 관계가 성립되어, 관상동맥질환의 위험억제인자로 인식되고 있다. 따라서 그 수치가 저하될 때 동맥경화성 질환을 유발하기 쉽고, 간실질장애, 폐쇄성황달, 고중성지방혈증 및 비만증의 경우에 저하를 나타낸다⁴²⁻⁴⁴. 즉 혈중 HDL-cholesterol의 분포율이 높을수록 동맥경화에 대한 위험도가 줄어들게 된다. 본 실험에서 혈청 중 HDL-cholesterol의 변화를 관찰한 결과, control군이 sham군에 비해 유의하게 감소한 가운데 control군에 비하여 AJ군, CL군은 유의한 증가를 보여, 동맥질환의 위험인자 제거에 유효한 효과가 있음을 나타내었다.

혈청 중 LDL-cholesterol은 triglyceride와 함께 대부분 lipoprotein이라는 거대분자의 형태로 움직이고 혈청 중 cholesterol의 약 3/4은 LDL-cholesterol을 형성하며, 혈청 중 LDL-cholesterol 농도와 동맥경화증 발병빈도가 비례 관계에 있다⁴⁵⁻⁴⁶. 본 실험에서 혈청 중 LDL-cholesterol의 변화를 관찰한 결과, CL군에서는 감소의 경향을 보였으나 유의성은 인정되지 않았고, 다른 군들에서는 유의한 변화를 나타내지 못하였다.

혈청 중 Triglyceride는 지방산 유도체 가운데 가장 분포가 많은 것으로 글리세롤에 3분자의 지방산이 에스테르 결합한 것으로 단순지질 또는 중성지질이라고 하는데 주로 에너지 운반과 저장, 피하지방으로 생체의 보온작용을 한다^{42,47}. 하지만 농도가 높아짐에 따라 고지혈증을 유발하게 되는데, 손⁴⁸, 양 등⁴⁹, 박 등⁵⁰은 한국인의 고지혈증은 주로 고중성지방혈증에 의한 것으로 보고하였다. 본 실험에서 혈청 중

triglyceride의 변화를 관찰한 결과, control군이 sham군에 비해 유의한 증가를 보였으며, control군에 비하여 AJ군은 유의한 감소를 보였다.

혈청 중 phospholipid는 lipoprotein의 형태로 존재하며 생체내에서 세포막의 구성성분이며 혈액 응고계를 위시하여 여러 가지 산소의 활성화 인자로 작용하며, 기타 지방의 消化와 흡수, 산염기의 평형, 콜린대사 등에 중요한 작용에 있고 간의성황달, 폐쇄성황달, 원발성담즙성 간경변, 당뇨병 등에 있어서 변화를 나타낸다. 또한 지질운반에 크게 관여하여 합성 또는 공급장애가 있을 때에 지방간 등의 원인이 된다⁵¹⁾. 본 실험에서 혈청 중 phospholipid의 변화를 관찰한 결과, control군이 sham군에 비해 유의한 증가를 보였으며, control군에 비하여 각 실험군에서 유의한 차이를 나타내지 않아, 각 약침은 phospholipid에 직접적인 작용은 없는 것으로 사료된다.

혈청 중 free fatty acid는 총지방산의 4%로 미량이나 대사활성이 높고 혈중으로 방류되어 심근 및 기타조직에 에너지원으로 이용되고 나머지는 간으로 유입되어 triglyceride로 변환하여 혈중으로 방류되며 다시 지방조직으로 축적되고 그 농도는 지방조직의 지질대사와 당대사를 반영하여 당뇨병, 갑상선 기능저하증, 말단비대증, 쿠싱증후군, 비만증, 중증간질환증에서 농도가 증가한다^{42,47)}. 본 실험에서 혈청 중 free fatty acid의 변화를 관찰한 결과, control군이 sham군에 비해 유의하게 증가하였으며, control군에 비하여 AJ군에서 유의한 감소를 보였다.

본 실험의 결과 중 혈청 중 지질조성 대한 영향에서는 AJ군에서 triglyceride의 농도가 감소되었고, HDL-cholesterol농도의 증가를 보였으며, free fatty acid에서 감소하는 경향을 나타낸 것으로 보아, AJ군이 혈청지질조성의 개

선에 효과적일 것으로 사료된다.

고지방식이에 의한 간 기능에 미치는 영향에 대해 알아보기 위하여 혈청 중 AST(aspartate transaminase), ALT(alanine transaminase), ALP(Alkaline phosphatase)를 측정하였다. 일반적으로 AST, ALT, ALP는 간장의 손상정도를 확인하는 효소 관련검사법으로 AST는 GOT라고도 불리며, 간, 심장, 근육, 신장에 존재하는 효소로서 이들 조직이 손상되면 혈중으로 유리되어 수치가 증가하게 되고, ALT는 GPT라 불리며, 간에 대부분이 존재하는 효소로서 수치가 증가하는 것은 주로 간 손상을 의미한다. 이들 효소의 증가는 비만, 당뇨병, 알코올 남용, 심부전, 약제 부작용, 급성 또는 만성 간염, 지방간 등에 의해 생길 수 있다. ALP는 간, 담관, 장관, 뼈, 신장, 태반, 백혈구 등에 존재하는 효소로서 간담도 질환, Paget씨 병, 골연화증, 골전이암, 임신, 정상 성장기, 일부 암질환 등에서 증가될 수 있다^{42,47)}. 본 실험에서 control군이 sham군에 비해 AST, ALT에서 유의한 증가를, ALP에서 증가 경향을 보였으며, control군에 비하여 AST에서는 AJ군과 AJ+CL군이, ALT에서는 AJ군, CL군, AJ+CL군이, ALP에서는 AJ+CL군에서 유의한 감소를 보였다. 본 실험의 결과 중 간 기능 대한 영향에서는 AJ+CL군이 고지방식이 급여에 따른 간 기능의 활성화 저하를 개선할 가능성이 있음을 시사해주는 것으로 사료된다.

HTR(HDL to total cholesterol ratio)은 total cholesterol 농도에 대한 HDL-cholesterol농도의 비율을 나타내는 동맥경화지수로서 동맥경화에 대한 위험성 척도를 말해주는 것으로 비율이 클수록 동맥경화성 질환의 발생 위험율이 낮은 것으로 알려져 있다³⁰⁾. 본 실험에서 HTR의 변화를 관찰한 결과, control군이 sham군에

비해 유의하게 감소하여 동맥경화에 대한 위험성 증가함을 나타내었으며, control군에 비하여 AJ+CL군이 유의한 증가를 보여 동맥경화에 대한 위험성이 감소함을 나타내었다. 이로 보아 AJ+CL군은 동맥경화성 질환에 대한 예방효과가 있을 것으로 사료된다.

위의 결과를 종합해보면 AJ군은 체중변화, 섭취량, 식이효율 및 혈청지질조성에 대한 조절작용을 통한 동맥경화성 질환에 대한 예방효과를 나타냈으며, AJ+CL군은 체중변화, 섭취량, 식이효율에 대한 유효하게 영향을 미치고 또한 간 기능을 개선하고 동맥경화 위험성을 감소하는 효과를 나타내는 것으로 관찰되었다.

향후 陰陵泉, 豐隆의 상호작용과 그 기전 및 藥鍼 농도에 대한 보다 상세한 연구와 임상 효과에 대해서도 지속적인 고찰이 필요할 것으로 사료된다.

V. 結 論

高脂肪食餌로 유발된 白鼠의 肥滿 모델에 豐隆(ST40), 陰陵泉(SP9)에 대한 蒼朮, 薏苡仁, 蒼朮·薏苡仁의 藥鍼이 체중변화, 섭취량, 식이효율, total-cholesterol, HDL-cholesterol, LDL-cholesterol, triglyceride, phospholipid, free fatty acid, AST, ALT, ALP, HTR 등에 미치는 영향을 관찰한 바 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 체중변화는 control군에 비하여 AJ군과 AJ+CL군에서 유의한 감소를 보였다.
2. 식이섭취량은 control군에 비하여 AJ군, CL

군에서 각각 유의한 감소를 보였다.

3. 식이효율은 control군에 대하여 AJ군과 AJ+CL군에서 유의한 감소를 보였다.
4. HDL-cholesterol은 control군에 비하여 AJ군과 CL군에서 유의한 증가를 보였다.
5. Triglyceride와 free fatty acid는 control군에 비하여 AJ군에서 유의한 감소를 보였다.
6. AST는 control군에 비하여 AJ군과 AJ+CL군에서 유의한 감소를 보였다.
7. ALT는 control군에 비하여 전 실험군에서 유의한 감소를 보였다.
8. ALP는 control군에 비하여 AJ+CL군에서 유의한 감소를 보였다.
9. HTR은 control군에 비하여 AJ군에서 유의한 증가를 보였다.

VI. 參考文獻

1. 김진규. 임상지질학. 서울 : 의학출판사. 1992 : 241-70.
2. Lee HK. Korean disease pattern and nutrition. Korea J Nutr. 1996 ; 29 : 381-3.
3. 郭靄春 編著. 黃帝內經靈樞校注語釋. 天津. 天津科學技術出版社. 1989 : 63, 289-94, 392-7.
4. 龔廷賢. 萬病回春. 서울 : 행림서원. 1982 : 220(上卷), 1(下卷).
5. 虞天民. 醫學正傳. 서울 : 성보사. 1986 : 75.
6. 李梴 編註醫學入門. 서울 : 대성문화사. 1974 : 323(外集券一), 108(外集卷二).
7. 張介賓. 張氏類經. 서울 : 성보사. 1982 : 586.
8. 中醫研究院主編. 中醫證狀鑑別診斷學. 北京 :

- 人民衛生出版. 1987 : 43.
9. 陳貴廷. 本草綱目通釋. 北京 : 學苑出版社. 1992 : 502-11, 1443-4.
 10. 江蘇中醫學院. 中藥大辭典. 서울 : 대성출판사. 1992 : 2645-7.
 11. 전국한의학대학본초학교실. 본초학. 서울 : 영림사. 1994 : 306-8.
 12. 전국한의학대학침구·경혈학교실 편저. 침구학. 서울 : 집문당. 1993 : 387-8, 407-8, 1017.
 13. 羅昌洙 編著. 經絡·學各論. 서울 : 정문각. 1989 : 65-6, 78-9.
 14. 김정연, 송용선. 비만에 대한 동서의학적 고찰. 동의물리요법과학회지. 1993 ; 3(1) : 299-314.
 15. 박상용, 이병렬. 비만치료에 대한 침구 및 약물치료의 임상적 연구. 대전대학교 한의학연구소 한의학논문집. 1994 ; 2(2) : 163-85.
 16. 성태수, 손규목, 배만중, 최정. 오갈피의 열수추출액이 고지방식이에 의한 비만유도 흰쥐의 지방 축적에 미치는 영향. 한국영양식량학회지. 1992 ; 21(1) : 9-16.
 17. 이영주, 박무희, 황성원, 배만중, 한준표, 송화분이 고지방 식이 흰쥐의 혈청과 간장에 미치는 영향. 한국영양식량학회지. 1994 ; 23(2) : 192-7.
 18. 신미경, 한성희. 서목태(*Rhynchosia nulubilis*) 추출물이 고지방 및 고콜레스테롤 식이 급여 흰쥐의 혈청 지질 농도에 미치는 영향. 한국식생활문화학회지. 2002 ; 17(1) : 64-9.
 19. 한은경, 성인숙, 문혜경, 조수열. 더덕 물수출물이 고지방식이를 급여한 흰쥐의 체내 지질수준에 미치는 영향. 한국식품영양과학회지. 1998 ; 27(5) : 940-4.
 20. 한한수. SPSS를 활용한 통계자료분석. 서울 : 청문각. 1999 : 171-204.
 21. 이종호. 비만증의 치료. 대한비만학회지. 1992 ; 1(1) : 21-4.
 22. Nilsson-Ehle P, Garfinkel AS, Schotz MC. Lipolytic enzymes and plasma lipoprotein metabolism. Annu Rev Biochem. 1980 ; 49 : 667-93.
 23. Yamamoto A, Temba H, Horibe H, Mabuchi H, Saito Y, Matsuzawa Y, Kita T, Nakamura H. Life style and cardiovascular risk factors in the Japanese population—from an epidemiological survey on serum lipid levels in Japan 1990 part 2: association of lipid parameters with hypertension. J Atheroscler Thromb. 2003 ; 10(3) : 176-85.
 24. Poirier P, Despres JP. Impact of obesity in contemporary cardiology. Med Sci. 2003 ; 19(10) : 943-9.
 25. 강제현. 비만의 약물요법. 대한의사협회지. 1999 ; 478 : 1106-11.
 26. 김인홍. 운동요법, 운동·행동수정요법이 중년 비만여성의 비만도, 혈중지질 및 자아존중감에 미치는 효과. 대한간호학회지. 2002 ; 32(6) : 844-54.
 27. 김용성. 최신 비만 치료제. 대한내분비학회지. 2001 ; 16(1) : 9-15.
 28. 김지복, 주재식. 비만과 외과적 치료법. 대한의학협회지. 1986 ; 29 (12) : 1297.
 29. 박혜순. 비만과 체중조절 가정의학회지. 1992 ; 13 : 289-99.
 30. 의학교육연수원 편. 가정의학. 서울 : 서울대학교 출판부. 1987 : 281-3, 259-62.
 31. 문헌기. 임상내분비학. 서울 : 고려의학. 1990 : 457-87.
 32. 이문호 외 2인. 내과학. 서울 : 학림사. 1986 :

- 337-8.
33. 劉阿間 劉阿間三六書 서울 : 성보사. 1976 : 82.
 34. 李東垣 東垣醫書 十種 脾胃論. 서울 : 대성문화사. 1983 : 70.
 35. 裴秉哲 譯. 今釋黃帝內經素問. 서울 : 성보사. 1978 : 305-15, 437-44.
 36. Satoh K, Yasuda I, Nagai F, Ushiyama K, Akiyama K, Kano I. The effects of crude drugs using diuretic on horse kidney ($\text{Na}^+ + \text{K}^+$)-adenosine triphosphatase. *Yakugaku Zasshi*. 1991 ; 111(2) : 138-45.
 37. 고석태, 김성오. 창출이 개의 신기능에 미치는 영향. 서울. 대한약제학회지. 1973 ; 3 : 23-33.
 38. 洪思岳, 文東淵. 蒼朮 Alkaloid가 Schedule Controlled Behavior에 미치는 影響. 韓藥理學雜誌. 1968 ; 4(1) : 33-6.
 39. Chung BS, Suzuki H, Hayakawa S, Kim JH, Nishizawa Y. Studies on the plasma cholesterol-lowering component in Coix, *Nippon Shokikin Kogyo Gakkaishi*. 1988 ; 35 : 618-23.
 40. Ukita T, Tanimura A. Studies on the anti-tumor component in the seeds of *Coix lachryma-jobi L. var Ma-yeun(Rome)*. *Chem. Pharm. Bull*. 1961 ; 9 : 43-6.
 41. 劉建洪, 河冬梅. 穴位藥物注射療法. 江西科技. 江西科技. 1989 : 32-3.
 42. 이규범. 임상병리핸드북. 서울. 고문사. 1992 : 116-22.
 43. Stein EA, Steiner PM, Gartside PS, Glueck CJ. Development and evaluation of a method for quantitation of plasma high density lipoprotein cholesterol. *Clin Chem*. 1978 ; 24(7) : 1112-5.
 44. Allain CC, Poon LS, Chan CS, Richmond W, Fu PC. Enzymatic determination of total serum cholesterol. *Clin Chem*. 1974 ; 20(4) : 470-5.
 45. Gordon T, Kannel WB, Castelli WP, Dawber TR. Lipoproteins, cardiovascular disease, and death. The Framingham study. *Arch Intern Med*. 1981 ; 141(9) : 1128-31.
 46. Stampfer MJ, Sacks FM, Salvini S, Willett WC, Hennekens CH. A prospective study of cholesterol, apolipoproteins, and the risk of myocardial infarction. *N Engl J Med*. 1991 ; 325(6) : 373-81.
 47. 김기홍. 검사조직의 임상적 활용. 서울. 고문사. 1980 : 164-77.
 48. 손이석. 한국인의 고질혈증에 관한 연구 (1)-1. 정상인 및 고혈압증에 있어서의 각종 질환에서의 고질혈증. 대한의학협회지. 1975 ; 18 : 345-54.
 49. 양충모, 이재익, 김선주, 송병상, 이동후, 박성철, 손이석. 한국인에 있어서 각종 질환에서의 고지혈증 형별양상에 관한 연구. 대한의학협회지. 1980 ; 23 : 151-9.
 50. 박금수, 이웅구, 조승연, 심원흠, 정남식, 장양수, 최경훈. 한국인 관상동맥질환에서 혈청지단백의 변화에 관한 연구. 순환기. 1986 ; 16 : 531-41.
 51. Narayan KA, McMullen JJ. The interactive effect of dietary glycerol and corn oil on rat liver lipids, serum lipids and serum lipoproteins. *J Nutr*. 1979 ; 109(11) : 1836-46.