

# 鍼刺戟이 高脂肪食餌를 給與한 흰쥐의 體脂質構成에 미치는 影響

이준무<sup>1</sup> · 오세웅<sup>1</sup> · 이 은<sup>2</sup>

상지대학교 한의과대학 경혈학교실<sup>1</sup>, 상지대학교 생명자원과학대학 영양자원학과<sup>2</sup>

## Effects of Acupuncture on Lipid Composition in Rat Fed High Fat Diet

Joon-Moo Lee<sup>1</sup> · Se-Woong Oh<sup>1</sup> · Eun Lee<sup>2</sup>

*Dept. of AM-Meridian & Pointology, College of Oriental Medicine<sup>1</sup>,*

*Dept. of Nutrition and Bioresources<sup>2</sup>,*

*Sangji University*

### Abstract

Effects of LR<sub>3</sub>(太衝), GB<sub>39</sub>(懸鍾) and SP<sub>4</sub>(公孫) acupuncture on lipid composition were investigated in rat fed high fat diet.

The results obtained from this study are as follows :

1. In the all treatment groups, the body weight values after feeding the basal diet for 4 weeks were significantly decreased compared to the initial body weight. However the decrement of body weight showed a high in acupuncture groups compared to those of control group. In the acupuncture groups, the decrement of body weight showed a high in the LR<sub>3</sub> acupuncture groups.

2. The contents of plasma  $\beta$ -lipoprotein and free fatty acids showed a tendency to decrease in the acupuncture groups compared to those of control group and the values of LR<sub>3</sub> acupuncture groups showed a low in the acupuncture groups.

3. The contents of plasma triglyceride showed a low values in the complex treatment group of LR<sub>3</sub>, GB<sub>39</sub> and SP<sub>4</sub>. However among the other treatment groups, this values showed no significantly different. The contents of liver triglyceride showed a tendency to decrease in all acupuncture groups except to the complex treatment group of GB<sub>39</sub> and SP<sub>4</sub> acupuncture and in the acupuncture groups, LR<sub>3</sub> acupuncture groups were lower than GB<sub>39</sub> and SP<sub>4</sub> acupuncture groups.

4. The contents of plasma glucose showed a tendency to decrease by the acupuncture treatment and LR<sub>3</sub> acupuncture groups showed a lower values than other acupuncture groups.

5. In the values of plasma glutamic oxaloacetate transferase activity, LR<sub>3</sub> acupuncture group and the complex treatment group of LR<sub>3</sub>, GB<sub>39</sub> and SP<sub>4</sub> acupuncture were a lower values than other treatment groups and among the other treatment groups showed no significantly different. The values of plasma glutamic pyruvate transferase activity showed no significantly different among all the treatment groups.

6. Contents of plasma and liver total cholesterol showed a tendency to decrease in LR<sub>3</sub> acupuncture

· 교신저자 : 이준무, 강원도 원주시 우산동 660 상지대학교 한의과대학  
경혈학교실, Tel. 033-730-0662, Fax. 033-743-9051,  
E-mail : jmlee@chiak.sangji.ac.kr

groups. However those of the other groups showed no significantly different.

7. In the contents of plasma LDL-cholesterol, LR<sub>3</sub> acupuncture groups were a lower values than other groups, however among the other groups showed no significantly different. The contents of plasma HDL-cholesterol showed a tendency to increase in the acupuncture groups, however these values showed no significantly different.

**Key Words** : Acupuncture, Plasma Triglyceride, Cholesterol, Lipoprotein, Free fatty acid

## I. 緒 論

肥滿은 에너지의攝取와 消耗의 不均衡에 의한 體內 脂肪의 과잉축적을 동반하는 疾病으로<sup>1,2)</sup>, 糖尿, 高脂血症, 呼吸器疾患<sup>3)</sup>, 癌, 肝疾患<sup>4,7)</sup>, 心臟疾患등<sup>6,10)</sup>을 誘發하는 것으로 보고되고 있다. 肥滿에 의한 體內 에너지대사의 異狀現象은 熱量消費低下, 脂肪酸化의 抑制 및 血液內 遊離脂肪酸의 과잉<sup>11)</sup>을 초래하고 이러한 結果는 血中 脂質過酸化의 促進과 中性脂肪의 增加, 糖代謝의 異狀과 인슐린의 分泌 및 組織內 인슐린 감수성에 異狀을 가져다 준다<sup>12,13)</sup>. 韓方에서는 肥滿의 원인을 脾胃濕困, 肝脾不調, 代謝失常 등으로 보았으며, 肥滿이 오래 持續되면 腎에도 影響을 주어 脾胃가 모두 虛하게 된다고 하였다<sup>14)</sup>. 지금까지의 肥滿療法으로는 藥物療法<sup>15-17)</sup>, 鍼灸療法<sup>18-21)</sup>, 按摩療法등<sup>22)</sup>이 있으며, 이중 鍼灸療법은 臨床現場에서 많이 應用되고 있는 療法으로 安定性, 經濟性 및 效率性이 認定되어 많이 응용되고 있다<sup>23,26)</sup>. 이러한 肥滿鍼의 生理學的 理論은 肥滿者의 胃活動을 弱화시켜 食後 消化速度를 遲延시키고 消化, 呼吸, 心血管 및 內分泌 異常을 治療한다고 한다<sup>27)</sup>. 그리고 肥滿鍼은 脂肪代謝를 促進시키고 熱量을 증가시켜 축적된 脂肪을 消耗시킨다<sup>28)</sup>. 體鍼에 의한 肥滿治療의 研究로<sup>29)</sup>는 病因別로 나누어 氣虛濕滿, 脾失健運에는 內關, 水分, 關元 및 豐隆 등의 穴에 平補平瀉를 하고 三陰交, 列缺은 補法을 施行하였으며, 胃強脾弱과 濕熱 內蘊에는 曲池, 支溝, 四滿, 三陰交 등을 平補平瀉하고 內庭, 腹結은 補法을 施行하였으며, 衝任失調와 帶脈不和에서는 支溝, 中注를 平補平瀉하고 關元, 帶脈, 血海, 三陰交, 太谿 등에

補法을 施行하여 그 效果를 보고했다. 耳鍼療法에 대한 研究로는 劉등<sup>20,21,23,30-33)</sup>이 內分泌紊亂者와 食慾過盛者로 나누어 治療效果를 보고하였고, 藥物療法에 대한 研究로는 化濕, 祛痰, 利水, 通腑, 消導, 疏肝利膽, 健脾 및 溫陽 등으로 區分하여 江등<sup>15,17,34-36)</sup>의 연구가 있었고 孫등<sup>37,38)</sup>은 耳鍼과 藥物을, 劉등<sup>39-40)</sup>은 耳鍼과 體鍼을 並行하여, 淳<sup>41)</sup>은 氣功을 이용하여 肥滿治療에 관한 보고가 있었다. 이에 著者は 臨床에서 널리 활용되고 있는 穴들중 太衝(LR<sub>3</sub>), 公孫(SP<sub>4</sub>), 懸鍾(GB<sub>39</sub>)에 刺鍼하여 肥滿의 相關關係를 알아보고자 하였다. 太衝(LR<sub>3</sub>)은 肝의 原穴로 清熄肝火肝陽, 疏泄下焦濕熱, 舒肝理氣, 通經活絡하고 公孫(SP<sub>4</sub>)은 脾經의 絡穴로 通于 衝脈하며 扶脾胃, 理氣機, 調血海, 和衝脈하며 懸鍾(GB<sub>39</sub>)은 膽經의 髓會穴로 泄膽火, 清髓熱, 驅經絡風濕등<sup>42,43)</sup>의 穴性이 있다. 따라서 本研究은 肥滿과 抗酸化能에 대한 刺鍼의 效果를 알아보기 위해 高脂肪食餌를 급여하여 肥滿을 유발한 흰쥐에 刺鍼하여 食餌療法에 의한 肥滿의 改善 및 體內 脂質構成을 비교 검토하여 各處理群間에 유의성 있는 結果를 얻었기에 보고하는 바이다.

## II. 材料 및 方法

### 1. 實驗動物

平均體重이 185.14 ± 1.53g인 Sprague-Dawley계의 흰쥐 숫컷 100두를 일주일간 基本食餌(Table 1.) 및 飼育室環境에 適應시킨 후 공시했다.

Table 1. Composition of experimental diets

Ingredients(%)	Basal diet	High fat diet
Casein	20.0	20.0
$\alpha$ - Corn starch	35.0	30.0
Sucrose	11.0	10.0
Lard	4.0	25.0
Corn oil	1.0	5.0
Mineral mix. <sup>1)</sup>	3.5	3.5
Vitamin mix. <sup>2)</sup>	1.0	1.0
Cellulose powder	23.5	5.2
DL-methione	0.3	0.3

<sup>1)</sup> Mineral mix.(g/kg diet) :CaCO<sub>3</sub>, 29.29 ; CaHPO<sub>4</sub> .2H<sub>2</sub>O, 0.43 ; KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>, 34.30 ; NaCl, 25.06 ; MgSO<sub>4</sub> . 7H<sub>2</sub>O, 9.98 ; Feric citrate hexahydrate, 0.623 ; CuSO<sub>4</sub> . 5H<sub>2</sub>O, 0.516 ; MnSO<sub>4</sub> .H<sub>2</sub>O, 0.121 ;ZnCl<sub>2</sub>, 0.02 ;KI, 0.005 ; (NH<sub>4</sub>)<sub>6</sub> MO<sub>7</sub>O<sub>24</sub> . 4H<sub>2</sub>O, 0.0025.

<sup>2)</sup> Vitamin mix.(mg/kg diet) : Thiamine-HCl, 12 ; Riboflavin, 40 ; Pyrodoxin-HCl, 8 ; Vitamin-B<sub>12</sub>, 0.005 ; Ascorbic acid, 300 ; D-biotin, 0.2 ; Menadione, 52 ; Folic acid, 2 ; D-calcium pantothenate, 50 ; P-aminobenzoic acid, 50 ; Nicotinic acid, 60 ;Cholin chloride, 2000 (IU/kg diet) ; Retinyl acetate, 5000 (IU/kg diet) ; Cholecalciferol, 250 ( IU/kg diet).

## 2. 肥滿誘導 및 實驗群

基本食餌 및 飼育室環境에 適應시킨 100두의 흰쥐를 高脂肪食餌(Table 1.)로 4주간 自由給食한 후 最終體重이 400g이상인 80두를 선발하여 各 處理群別 10두씩 8개군으로 平均體重에 유사하게 임의 배치했다(Table 2.).

## 3. 實驗食餌 給與 및 刺鍼處理

對照群을 제외한 7개 刺鍼處理群(太衝 刺鍼處理群, 懸鍾 刺鍼處理群, 公孫 刺鍼處理群, 太衝 + 懸鍾 刺鍼處理群, 太衝 + 公孫 刺鍼處理群, 懸鍾 + 公孫 刺鍼處理群, 太衝 + 懸鍾 + 公孫 刺鍼處理群)들의 刺鍼處理는 隔日 午後 7

Table 2. Body weight gain and feed intake in experimental period for 4 weeks

Treatment	Initial body weight(g)	Final body weight(g)	weight decrease(g)	Feed intake(g/day)
Control	427.27±1.36 <sup>NS</sup>	408.19±2.76 <sup>d</sup>	19.08±2.46 <sup>a</sup>	26.29±1.97 <sup>NS</sup>
LR <sub>3</sub>	427.59±1.30 <sup>NS</sup>	392.18±2.27 <sup>d</sup>	35.36±2.90 <sup>d</sup>	24.31±1.72 <sup>NS</sup>
GB <sub>39</sub>	425.45±2.30 <sup>NS</sup>	396.30±1.01 <sup>b</sup>	29.16±2.35 <sup>c</sup>	25.94±1.41 <sup>NS</sup>
SP <sub>4</sub>	427.46±1.74 <sup>NS</sup>	401.90±1.56 <sup>c</sup>	25.56±0.86 <sup>b</sup>	26.71±1.50 <sup>NS</sup>
LR <sub>3</sub> +GB <sub>39</sub>	427.03±1.19 <sup>NS</sup>	389.73±1.44 <sup>a</sup>	37.30±2.15 <sup>d</sup>	24.37±1.71 <sup>NS</sup>
LR <sub>3</sub> +SP <sub>4</sub>	427.03±1.64 <sup>NS</sup>	392.09±1.52 <sup>a</sup>	34.94±2.94 <sup>d</sup>	25.75±1.44 <sup>NS</sup>
GB <sub>39</sub> +SP <sub>4</sub>	427.06±2.23 <sup>NS</sup>	401.80±1.82 <sup>c</sup>	25.26±1.25 <sup>b</sup>	26.07±1.57 <sup>NS</sup>
LR <sub>3</sub> +GB <sub>39</sub> +SP <sub>4</sub>	426.06±2.24 <sup>NS</sup>	389.63±2.12 <sup>a</sup>	36.96±0.79 <sup>d</sup>	24.41±0.98 <sup>NS</sup>

NS : Not significant (P > 0.05).

abcd : Values with different superscripts in the same column are significantly different (P < 0.05).

LR<sub>3</sub> : 太衝; GB<sub>39</sub> : 懸鍾; SP<sub>4</sub> : 公孫

시에 3주간 실시하였으며, 刺鍼處理時에 實驗動物들에게 가해지는 Stress를 가능한 줄이기 위해 가로 세로 1.5 m의 합판에 10개의 보정축을 설치한 보정틀을 제작하여 사용하였다. 4주 동안의 實驗食餌給與는 8개 處理群 모두 상기 基本飼料를 給與하였으며, 飼料給與量은 處理群間의 飼料攝取量의 差異가 ±5%이내가 되도록 fair feeding하였다. 물은 全 實驗期間동안 自由攝取시켰다.

## 4. 取穴

人體의 太衝(LR<sub>3</sub>), 懸鍾(GB<sub>39</sub>) 및 公孫(SP<sub>4</sub>)에 相應하는 部位를 林<sup>44)</sup>의 方法에 準해 laserdetector(Akuplas MFL, MBB, Germany)를 이용하여 取穴하였다.

## 5. 採血

採血은 試驗終了日에 12시간동안 絶食시킨 후 心臟穿刺에 의해 每당 5ml에서 8 ml정도의 血液을 採取하여 公시했다.

## 6. 體重 및 食餌攝取量 測定

體重은 肥滿誘導 후 實驗開始時와 實驗終了時의 採血직전에 個體別로 2회 測定하여 그 差異로 體重의 增減을 산출하였다. 食餌攝取量은 3일 간격으로 3일 동안의 食餌給與量에서 殘餘量을 뺀 차를 食餌攝取量으로 하여 일일 2당 攝取量을 산출하였다.

## 7. 生化學的 分析

### 1) 血漿脂質 및 Glucose

血漿 total cholesterol(TC), LDL-cholesterol, HDL-cholesterol, triglyceride 및 glucose量은 血液自動分析器(Boehringer Mannheim, 독일)에 의해 분석했다.

### 2) 肝臟脂質

肝臟內 total cholesterol 및 triglyceride (TG)량은 定量用 kit (Wako Co., 일본)를 이용하여 분석했다.

### 3) 血漿 Glutamic oxaloacetic transaminase(GOT) 및 Glutamic pyruvic transaminase(GPT)

血漿 GOT 및 GPT는 血液自動分析器(Boehringer Mannheim, 독일)를 이용하여 측정했다.

### 4) $\beta$ -Lipoprotein

$\beta$  -lipoprotein定量은 lipoprotein定量用 kit (Iatron lab. 일본)를 이용하여 면역비탁법에 의해 測定했다.

### 5) 血漿遊離脂肪酸(Plasma free fatty acids(FFA))

血漿 遊離脂肪酸 含量은 V-NEFA kit (日水製藥, 일본)를 이용한 酵素法에 의해 測定했다.

### 6) 統計處理

실험결과는 Spss package를 이용하여 one-way ANOVA검정을 수행하였으며, 各 處理群間의 유의성 검정은 Duncan's multiple range test에 의하여  $P < 0.05$ 수준에서 실시했다.

## III. 實驗結果

### 1. 增體量에 미치는 影響

肥滿 誘導 後 實驗 開始時 處理群別 平均體重은 425.45g에서 427.59g의 범위를 나타내었으며, 處理群間에 유의한 差異를 나타내지 않았다. 그러나 4주간의 基本食餌 給與 및 3주간의 刺鍼處理後의 試驗 終了時體重은 389.63g에서 408.19g의 범위로 處理群間에 유의한 差異를 나타내었으며 ( $P < 0.05$ ), 全 處理群 모두가 肥滿 誘導직후의 試驗開始時 體重 보다 減少하였다. 體重減少幅은 全 處理群에서 19.08g에서 37.30g의 범위를 나타내었으며, 刺鍼處理群 모두가 對照群 보다 많았다( $P < 0.05$ ). 刺鍼處理群間에는 太衡 刺鍼 處理群 모두가 懸鍾 및 公孫 刺鍼處理群 보다 體重減少量이 많았다( $P > 0.05$ ). 일일 平均食餌攝取量은 處理群間에 유의한 差異를 보이지 않았다( $P > 0.05$ )(Table. 2).

Table 2. Body weight gain and feed intake in experimental period for 4 weeks

Treatment	Initial body weight(g)	Final body weight(g)	weight decrease(g)	Feed intake(g/day)
Control	427.27±1.36 <sup>NS</sup>	408.19±2.76 <sup>a</sup>	19.08±2.46 <sup>a</sup>	26.29±1.97 <sup>NS</sup>
LR <sub>3</sub>	427.59±1.30 <sup>NS</sup>	392.18±2.27 <sup>a</sup>	35.36±2.90 <sup>d</sup>	24.31±1.72 <sup>NS</sup>
GB <sub>39</sub>	425.45±2.30 <sup>NS</sup>	396.30±1.01 <sup>b</sup>	29.16±2.35 <sup>c</sup>	25.94±1.41 <sup>NS</sup>
SP <sub>4</sub>	427.46±1.74 <sup>NS</sup>	401.90±1.56 <sup>b</sup>	25.56±0.86 <sup>b</sup>	26.71±1.50 <sup>NS</sup>
LR <sub>3</sub> +GB <sub>39</sub>	427.03±1.19 <sup>NS</sup>	389.73±1.44 <sup>a</sup>	37.30±2.15 <sup>d</sup>	24.37±1.71 <sup>NS</sup>
LR <sub>3</sub> +SP <sub>4</sub>	427.03±1.64 <sup>NS</sup>	392.09±1.52 <sup>a</sup>	34.94±2.94 <sup>d</sup>	25.75±1.44 <sup>NS</sup>
GB <sub>39</sub> +SP <sub>4</sub>	427.06±2.23 <sup>NS</sup>	401.80±1.82 <sup>b</sup>	25.26±1.25 <sup>b</sup>	26.07±1.57 <sup>NS</sup>
LR <sub>3</sub> +GB <sub>39</sub> +SP <sub>4</sub>	426.06±2.24 <sup>NS</sup>	389.63±2.12 <sup>a</sup>	36.96±0.79 <sup>d</sup>	24.41±0.98 <sup>NS</sup>

NS : Not significant( $P > 0.05$ )

<sup>abcd</sup> : Values with different superscripts in the same column are significantly different ( $P < 0.05$ ).

LR<sub>3</sub> : 太衡; GB<sub>39</sub> : 懸鍾; SP<sub>4</sub> : 公孫

Table 3. Effect of acupuncture on plasma  $\beta$  - lipoprotein contents in rat fed high fat diet

Treatment	NO. of animals	$\beta$ -lipoprotein (mg/dl)
Control	10	88.76 $\pm$ 2.33 <sup>d</sup>
LR <sub>3</sub>	10	63.30 $\pm$ 2.87 <sup>b</sup>
GB <sub>39</sub>	10	70.62 $\pm$ 0.90 <sup>c</sup>
SP <sub>4</sub>	10	72.67 $\pm$ 1.73 <sup>c</sup>
LR <sub>3</sub> + GB <sub>39</sub>	10	59.64 $\pm$ 2.38 <sup>a</sup>
LR <sub>3</sub> + SP <sub>4</sub>	10	63.37 $\pm$ 1.32 <sup>b</sup>
GB <sub>39</sub> + SP <sub>4</sub>	10	72.52 $\pm$ 3.30 <sup>c</sup>
LR <sub>3</sub> + GB <sub>39</sub> + SP <sub>4</sub>	10	63.04 $\pm$ 2.35 <sup>b</sup>

abcd : Values with different superscript in the same column are significantly different(P < 0.05)  
LR<sub>3</sub> : 太衝; GB<sub>39</sub> : 懸鍾; SP<sub>4</sub> : 公孫

### 2. 血漿 $\beta$ -lipoprotein量에 미치는 影響

鍼刺戟處理 후 血漿內  $\beta$  -lipoprotein의 變動傾向을 나타냈다. 全處理群에서 59.64mg/dl에서 88.76mg/dl의 變動범위를 보였으며, 鍼刺戟處理群 모두가 對照群 보다 낮은 값(P < 0.05)을 보였다. 鍼刺戟處理群들간에는 太衝과 懸鍾 複合鍼刺戟處理群이 가장 낮은 값(P < 0.05)을 보였으며, 太衝單一處理群, 太衝과 公孫 複合處理群 및 太衝, 懸鍾과 公孫複合處理群들은 상호간에 유의한 差異를 나타내지 않았으며(P > 0.05), 太衝處理群들 모두가 여타 處理群들 보다 낮은 값을 나타내었다(P < 0.05). 懸鍾單一處理群, 公孫單一處理群 및 懸鍾과 公孫 複合處理群들간에는 상호간에 유의한 差異를 나타내지 않았다(P > 0.05)(Table. 3).

### 3. 血漿 遊離脂肪酸濃도에 미치는 影響

全 處理群에서 444.10단위에서 722.34단위의 變動범위를 보였으며, 鍼刺戟處理群들 모두가 對照群 보다 낮은 경향을 보였다(P < 0.05). 鍼刺戟處理群들 간에는 太衝, 懸鍾 및 公孫 複合鍼刺戟處理群이 가장 낮은 값을 보였으며(P < 0.05), 太衝處理群 모두가 여타處理群 보다 낮

Table 4. Effect of acupuncture on plasma free fatty acids(FFA) in rat fed high fat diet

Treatment	NO. of animals	FFA(U <sub>291</sub> )
Control	10	722.34 $\pm$ 23.13 <sup>e</sup>
LR <sub>3</sub>	10	471.03 $\pm$ 17.46 <sup>b</sup>
GB <sub>39</sub>	10	605.22 $\pm$ 12.56 <sup>c</sup>
SP <sub>4</sub>	10	623.15 $\pm$ 9.54 <sup>cd</sup>
LR <sub>3</sub> + GB <sub>39</sub>	10	444.69 $\pm$ 11.05 <sup>a</sup>
LR <sub>3</sub> + SP <sub>4</sub>	10	465.01 $\pm$ 10.12 <sup>b</sup>
GB <sub>39</sub> + SP <sub>4</sub>	10	640.65 $\pm$ 8.51 <sup>d</sup>
LR <sub>3</sub> + GB <sub>39</sub> + SP <sub>4</sub>	10	444.10 $\pm$ 15.97 <sup>a</sup>

abcd : Values with different superscript in the same column are significantly different(P < 0.05)  
LR<sub>3</sub> : 太衝; GB<sub>39</sub> : 懸鍾; SP<sub>4</sub> : 公孫

은 값을 나타냈다(P < 0.05). 懸鍾, 公孫 및 懸鍾과 公孫 複合處理群間에는 유의한 差異를 나타내지 않았다(P > 0.05)(Table. 4).

### 4. 血漿 Triglyceride 量에 미치는 影響

全 處理群에서 93.61mg/dl에서 116.79mg/dl의 數値를 나타냈으며, 最低値는 太衝, 懸鍾 및 公孫 複合處理群에서, 最高値는 太衝과 懸鍾 複合處理群에서 보여주었다. 對照群과 鍼刺戟處理群들간의 成績을 비교해 보면 太衝, 懸鍾 및 公孫 複合處理群을 제외한 鍼刺戟處理群 모두가 對照群과 유의한 差異를 나타내지 않았다. 鍼刺戟處理群들 간에는 太衝, 懸鍾 및 公孫 複合處理群이 93.61mg/dl의 數値를 나타내어 가장 낮은 數値를 보였으나 여타 處理群들은 100mg/dl 이상의 數値에서 處理群들 간에 일정한 경향을 볼 수 없었다(Table. 5).

### 5. 血漿 Glucose量에 미치는 影響

12시간의 絶食狀態에서 各 處理群別 血漿 glucose量을 나타냈다. 最低値는 太衝과 公孫 複合處理群에서 137.65mg/dl의 수치를 나타냈으며, 最高値는 對照群에서 222.30mg/dl의 수

Table 5. Effect of acupuncture on plasma triglyceride contents in rat fed high fat diet

Treatment	NO. of animals	Triglyceride(mg/dl)
Control	10	109.36 ± 8.46 <sup>bc</sup>
LR <sub>3</sub>	10	102.23 ± 8.12 <sup>ab</sup>
GB <sub>39</sub>	10	108.37 ± 9.11 <sup>bc</sup>
SP <sub>4</sub>	10	102.56 ± 9.52 <sup>ab</sup>
LR <sub>3</sub> + GB <sub>39</sub>	10	116.79 ± 9.36 <sup>c</sup>
LR <sub>3</sub> + SP <sub>4</sub>	10	106.40 ± 10.70 <sup>bc</sup>
GB <sub>39</sub> + SP <sub>4</sub>	10	109.23 ± 9.70 <sup>bc</sup>
LR <sub>3</sub> + GB <sub>39</sub> + SP <sub>4</sub>	10	93.61 ± 6.26 <sup>a</sup>

<sup>abc</sup>: Values with different superscript in the same column are significantly different(P < 0.05)

LR<sub>3</sub>: 太衝; GB<sub>39</sub>: 懸鍾; SP<sub>4</sub>: 公孫

치를 보여주었다. 對照群과 刺鍼處理群간의 비교에서는 刺鍼處理群 모두가 對照群 보다 낮은 값(P < 0.05)을 나타냈다. 刺鍼處理群들 간에는 太衝과 公孫 複合處理群과 太衝, 懸鍾 및 公孫 複合處理群이 상호간에 유의한 差異를 나타내지 않았으며(P > 0.05), 여타 處理群들 보다 낮은 값을 나타냈다(P < 0.05). 그리고 太衝 單一處理群과 太衝과 懸鍾 複合處理群이 懸鍾 單一處理群, 公孫 單一處理群 및 懸鍾과 公孫 複合處理群 보다 낮은 값(P < 0.05)을 보여 일반적으로 太衝處理群 모두에서 血漿 glucose량이 낮은 경향을 보였다(Table. 6).

### 6. 血漿 GOT의 活性値에 미치는 影響

全 處理群에서 74.91단위에서 110.24단위의 變動値를 나타냈다. 處理群別 成績을 비교해 보면 太衝 單一處理群, 懸鍾 單一處理群 그리고 太衝, 懸鍾 및 公孫 複合處理群은 對照群 보다 낮은 값을 나타내었으며, 太衝 單一處理群과 太衝, 懸鍾 및 公孫 複合處理群은 유사한 數值로(P > 0.05), 處理群들 중 가장 낮은 값을 나타내었다(P < 0.05). 그러나 여타 刺鍼 處理群들은 對照群과 유의한 差異를 나타내지 않았으며(P > 0.05), 일정한 變動傾向을 볼 수 없었

Table 6. Effect of acupuncture on plasma glucose contents in rat fed high fat diet

Treatment	NO. of animals	Glucose(mg/dl)
Control	10	222.30 ± 17.45 <sup>e</sup>
LR <sub>3</sub>	10	153.05 ± 8.04 <sup>b</sup>
GB <sub>39</sub>	10	160.40 ± 11.64 <sup>c</sup>
SP <sub>4</sub>	10	180.99 ± 10.29 <sup>d</sup>
LR <sub>3</sub> + GB <sub>39</sub>	10	148.76 ± 7.16 <sup>b</sup>
LR <sub>3</sub> + SP <sub>4</sub>	10	137.65 ± 6.04 <sup>a</sup>
GB <sub>39</sub> + SP <sub>4</sub>	10	167.33 ± 7.40 <sup>c</sup>
LR <sub>3</sub> + GB <sub>39</sub> + SP <sub>4</sub>	10	138.67 ± 7.12 <sup>a</sup>

<sup>bcde</sup>: Values with different superscript in the same column are significantly different(P < 0.05)

LR<sub>3</sub>: 太衝; GB<sub>39</sub>: 懸鍾; SP<sub>4</sub>: 公孫

다(Table. 7).

### 7. 血漿 GPT의 活性値에 미치는 影響

全 處理群에서 63.50단위에서 70.95단위의 變動値를 보였다. 各 處理群別 成績을 비교해 보면 對照群과 刺鍼 處理群들간에 유의한 差異를 나타내지 않았으며(P > 0.05), 刺鍼 處理群들 간에서도 유사한 數值를 나타내어(P >

Table 7. Effect of acupuncture on plasma glutamic oxaloacetic transferase (GOT) activity in rat fed high fat diet

Treatment	NO. of animals	GOT(Kalmen unit)
Control	10	109.04 ± 6.79 <sup>cd</sup>
LR <sub>3</sub>	10	74.91 ± 5.26 <sup>a</sup>
GB <sub>39</sub>	10	88.42 ± 11.00 <sup>b</sup>
SP <sub>4</sub>	10	103.56 ± 7.24 <sup>cd</sup>
LR <sub>3</sub> + GB <sub>39</sub>	10	97.17 ± 6.67 <sup>bc</sup>
LR <sub>3</sub> + SP <sub>4</sub>	10	99.00 ± 6.08 <sup>bc</sup>
GB <sub>39</sub> + SP <sub>4</sub>	10	110.24 ± 8.93 <sup>d</sup>
LR <sub>3</sub> + GB <sub>39</sub> + SP <sub>4</sub>	10	76.39 ± 14.70 <sup>a</sup>

<sup>abcd</sup>: Values with different superscript in the same column are significantly different(P < 0.05)

LR<sub>3</sub>: 太衝; GB<sub>39</sub>: 懸鍾; SP<sub>4</sub>: 公孫

Table 8. Effect of acupuncture on plasma glutamic pyruvic transferase(GPT) activity in rat fed high fat diet

Treatment	NO. of animals	GPT(Kalmen unit)
Control	10	70.95 ± 4.68 <sup>NS</sup>
LR <sub>3</sub>	10	69.20 ± 1.91 <sup>NS</sup>
GB <sub>39</sub>	10	68.27 ± 5.59 <sup>NS</sup>
SP <sub>4</sub>	10	66.36 ± 5.42 <sup>NS</sup>
LR <sub>3</sub> + GB <sub>39</sub>	10	70.06 ± 4.41 <sup>NS</sup>
LR <sub>3</sub> + SP <sub>4</sub>	10	66.10 ± 2.83 <sup>NS</sup>
GB <sub>39</sub> + SP <sub>4</sub>	10	63.50 ± 5.80 <sup>NS</sup>
LR <sub>3</sub> + GB <sub>39</sub> + SP <sub>4</sub>	10	67.38 ± 8.00 <sup>NS</sup>

NS : Not significant(P > 0.05)

LR<sub>3</sub> : 太衝; GB<sub>39</sub> : 懸鍾; SP<sub>4</sub> : 公孫

0.05), 全 處理群 모두가 유의한 差異를 나타내지 않았다(P > 0.05)(Table. 8).

### 8. 血漿 Total cholesterol量에 미치는 影響

全 處理群에서 156.28mg/dl에서 191.68mg/dl의 變動 범위를 보였으며, 太衝, 懸鍾 및 公孫 複合處理群이 最低值(P > 0.05)를, 懸鍾과 公孫 複合處理群이 最高值를 나타냈다. 對照群과 刺鍼處理群들을 비교해 보면 懸鍾 單一處理群, 公孫 單一處理群, 太衝과 公孫 複合處理群 및 懸鍾과 公孫 複合處理群 들은 對照群과 유의한 差異를 나타내지 않았으나, 太衝 單一處理群, 太衝과 懸鍾 複合處理群 및 太衝, 懸鍾 및 公孫 複合處理群들은 對照群 보다 낮은 數值를 나타내었다(P < 0.05). 刺鍼 處理群들 간에는 太衝과 公孫 複合處理群 및 太衝, 懸鍾 및 公孫 複合處理群이 낮은 값(P < 0.05)을 보였으나, 여타處理群들은 일정한 變動傾向을 나타내지 않았다(Table. 9).

### 9. 血漿 HDL-cholesterol量에 미치는 影響

全 處理群에서 45.08mg/dl에서 51.53mg/dl의 變動범위를 나타냈으며, 對照群 보다 刺鍼處理群 모두가 약간 높은 경향을 나타냈으나

Table 9. Effect of acupuncture on plasma total cholesterol contents in rat fed high fat diet

Treatment	NO. of animals	Total cholesterol (mg/dl)
Control	10	190.12 ± 8.76 <sup>abc</sup>
LR <sub>3</sub>	10	174.24 ± 8.69 <sup>bc</sup>
GB <sub>39</sub>	10	180.27 ± 7.17 <sup>cd</sup>
SP <sub>4</sub>	10	182.78 ± 6.31 <sup>cde</sup>
LR <sub>3</sub> + GB <sub>39</sub>	10	167.18 ± 5.38 <sup>b</sup>
LR <sub>3</sub> + SP <sub>4</sub>	10	183.12 ± 4.65 <sup>cde</sup>
GB <sub>39</sub> + SP <sub>4</sub>	10	191.68 ± 6.21 <sup>c</sup>
LR <sub>3</sub> + GB <sub>39</sub> + SP <sub>4</sub>	10	156.28 ± 11.18 <sup>a</sup>

abcde : Values with different superscript in the same column are significantly different(P < 0.05)

LR<sub>3</sub> : 太衝; GB<sub>39</sub> : 懸鍾; SP<sub>4</sub> : 公孫

유의한 差異를 나타내지는 않았다(P > 0.05). 刺鍼處理群들 간에는 48.21mg/dl에서 51.53mg/dl의 變動범위를 나타냈으나 處理群間에 유의한 差異를 나타내지 않았다(P > 0.05)(Table. 10).

### 10. 血漿 LDL- cholesterol量에 미치는 影響

全 處理群에서 50.32mg/dl에서 65.63mg/dl

Table 10. Effect of acupuncture on plasma HDL- cholesterol contents in rat fed high fat diet

Treatment	NO. of animals	HDL-cholesterol (mg/dl)
Control	10	45.08 ± 4.51 <sup>NS</sup>
LR <sub>3</sub>	10	48.60 ± 2.13 <sup>NS</sup>
GB <sub>39</sub>	10	49.14 ± 3.37 <sup>NS</sup>
SP <sub>4</sub>	10	51.53 ± 4.74 <sup>NS</sup>
LR <sub>3</sub> + GB <sub>39</sub>	10	48.21 ± 7.73 <sup>NS</sup>
LR <sub>3</sub> + SP <sub>4</sub>	10	49.65 ± 3.50 <sup>NS</sup>
GB <sub>39</sub> + SP <sub>4</sub>	10	50.45 ± 1.76 <sup>NS</sup>
LR <sub>3</sub> + GB <sub>39</sub> + SP <sub>4</sub>	10	49.26 ± 4.49 <sup>NS</sup>

NS : Not significant( P > 0.05 )

LR<sub>3</sub> : 太衝; GB<sub>39</sub> : 懸鍾; SP<sub>4</sub> : 公孫

Table 11. Effect of acupuncture on plasma LDL-cholesterol contents in rat fed high fat diet

Treatment	NO. of animals	LDL-cholesterol (mg/dl)
Control	10	65.41 ± 5.93 <sup>p</sup>
LR <sub>3</sub>	10	51.32 ± 4.61 <sup>a</sup>
GB <sub>39</sub>	10	62.78 ± 3.48 <sup>b</sup>
SP <sub>4</sub>	10	65.63 ± 3.54 <sup>b</sup>
LR <sub>3</sub> + GB <sub>39</sub>	10	52.81 ± 5.05 <sup>a</sup>
LR <sub>3</sub> + SP <sub>4</sub>	10	50.32 ± 2.48 <sup>a</sup>
GB <sub>39</sub> + SP <sub>4</sub>	10	64.47 ± 4.29 <sup>b</sup>
LR <sub>3</sub> + GB <sub>39</sub> + SP <sub>4</sub>	10	60.66 ± 3.65 <sup>b</sup>

<sup>ab</sup> : Values with different superscript in the same column are significantly different(P < 0.05)

LR<sub>3</sub> : 太衝; GB<sub>39</sub> : 懸鍾; SP<sub>4</sub> : 公孫

의變動범위를 보였으며, 最低値는 太衝과 公孫 複合處理群에서, 最高値는 公孫 單一 處理群에서 나타냈다. 各 處理群別 成績을 비교해 보면 太衝 單一 處理群, 太衝과 懸鍾 複合處理群 및 太衝과 公孫 複合處理群들이 對照群 보다 낮았으며(P < 0.05), 나머지 刺鍼處理群들은 對照群과 유의한 差異를 나타내지 않았다(P > 0.05) (Table. 11).

### 11. 肝臟 Total cholesterol量에 미치는 影響

全 處理群에서 7.50mg/g에서 11.20mg/g의變動値를 보여주었다. 各 處理群別 成績을 비교해 보면 公孫 單一 處理群 및 懸鍾과 公孫 複合處理群은 對照群과 유의한 差異를 나타내지 않았으며(P > 0.05), 여타 刺鍼 處理群들은 對照群 보다 낮은 값을 보여주었다(P < 0.05). 刺鍼 處理群들 간에서는 太衝, 公孫 및 懸鍾 複合處理群이 가장 낮은 값을 보였으며, 公孫 單一 處理群이 가장 높은 값을 나타냈다. 일반적으로 太衝 刺鍼 處理群들 모두가 公孫 및 懸鍾 刺鍼 處理群들 보다 낮은 값을 보여주었다(Table. 12).

### 12. 肝臟 TG量에 미치는 影響

Table 12. Effect of acupuncture on liver total cholesterol contents in rat fed high fat diet

Treatment	NO. of animals	total cholesterol (mg/dl)
Control	10	11.20 ± 1.56 <sup>c</sup>
LR <sub>3</sub>	10	8.16 ± 0.66 <sup>a</sup>
GB <sub>39</sub>	10	9.77 ± 1.03 <sup>bc</sup>
SP <sub>4</sub>	10	11.17 ± 1.26 <sup>d</sup>
LR <sub>3</sub> + GB <sub>39</sub>	10	8.64 ± 1.07 <sup>a</sup>
LR <sub>3</sub> + SP <sub>4</sub>	10	8.35 ± 0.60 <sup>a</sup>
GB <sub>39</sub> + SP <sub>4</sub>	10	10.43 ± 0.70 <sup>c</sup>
LR <sub>3</sub> + GB <sub>39</sub> + SP <sub>4</sub>	10	7.50 ± 0.50 <sup>a</sup>

<sup>abcd</sup> : Values with different superscript in the same column are significantly different(P < 0.05)

LR<sub>3</sub> : 太衝; GB<sub>39</sub> : 懸鍾; SP<sub>4</sub> : 公孫

各 處理群別 肝臟內 Triglyceride량의變動値를 Table. 13에 나타냈다. 全 處理群에서 8.63mg/g에서 13.49mg/g의變動범위를 보였으며, 懸鍾과 公孫 複合處理群을 제외한 刺鍼處理群 모두가 對照群 보다 낮은 경향을 보여주었다(P < 0.05). 刺鍼 處理群들 간에는 太衝, 懸鍾 및 公孫 複合處理群이 가장 낮은 값을 보여주었으며, 일반적으로 太衝 處理群들 모두가 여타 處理群들 보다 낮은 값을 보여주었다. 懸鍾과 公孫 處理群間에는 유의한 差異를 나타내지 않았다(P > 0.05)(Table. 13).

## IV. 考 察

최근에 韓國人의 食生活 樣相은 低에너지, 低脂肪形態에서 高에너지, 高脂肪形態로變化되어 가고 있다. 또한 社會的 生活 樣相도 人間의 運動量을 加급적 줄이려고 하고, 모든 生産活動에 있어서도 機械에 의한 大量生産體制로 전환되어 실제 생활전반에 있어서 肉體的인 運動量은 엄청나게 줄어들었다. 이러한 結果는 결국 過量의 에너지 攝取를 招來하여 肥滿을 誘導하고, 또한 肥滿에 의한 各種 疾患의 誘發이 社會的으로 큰 문제로 대두되고 있다. 生體



Table 13. Effect of acupuncture on liver triglyceride(TG) contents in rat fed high fat diet

Treatment	NO. of animals	Triglyceride (mg/dl)
Control	10	13.49 ± 1.32 <sup>a</sup>
LR <sub>3</sub>	10	9.88 ± 0.52 <sup>ab</sup>
GB <sub>39</sub>	10	11.62 ± 1.77 <sup>bc</sup>
SP <sub>4</sub>	10	11.27 ± 0.76 <sup>bc</sup>
LR <sub>3</sub> + GB <sub>39</sub>	10	9.91 ± 1.12 <sup>ab</sup>
LR <sub>3</sub> + SP <sub>4</sub>	10	10.43 ± 0.57 <sup>b</sup>
GB <sub>39</sub> + SP <sub>4</sub>	10	12.52 ± 1.94 <sup>cd</sup>
LR <sub>3</sub> + GB <sub>39</sub> + SP <sub>4</sub>	10	8.63 ± 1.12 <sup>a</sup>

<sup>abcd</sup> : Values with different superscript in the same column are significantly different(P < 0.05)  
 LR<sub>3</sub> : 太衝; GB<sub>39</sub> : 懸鍾; SP<sub>4</sub> : 公孫

의 肥滿은 生體內 에너지出納의 不均衡에서 시작된다. 즉 攝取한 에너지의 量이 消耗된 에너지량보다 많아서 生體內의 剩餘에너지가 脂肪으로 蓄積되기 때문이다. 따라서 이러한 生體內 에너지 出納의 不均衡을 改善하기 위해서는 우선 攝取에너지량의 調節이 무엇보다 중요하다.

生體內에서 脂質의 合成과 分解는 脂方酸의 合成에서 出發하며, 脂肪酸 合成의 出發物質은 細胞의 미토콘드리아내의 acetyl CoA이며 이 acetyl CoA는 미토콘드리아의 외부로 나가서 cytosol의 酵素인 acetyl CoA carboxylase에 의하여 ATP의 存在하에서 炭酸이 고정되어 malonyl CoA가 되므로 脂肪酸이 合成된다. 이러한 脂肪酸은 肝臟이나 組織內에서 TG를 合成하게 되어 蓄積되며 다시 역으로 蓄積된 脂肪이 分解되어 遊離脂肪酸으로 轉換되어 ATP를 生成하여 체에너지로 利用된다<sup>45)</sup>. 이러한 脂肪酸의 合成과 分解의 메카니즘은 肝臟을 비롯한 主要臟器와 여러 酵素들에 의해 進行된다. 따라서 過量의 體脂肪蓄積은 이러한 관련기관 및 酵素生成能의 恒常성에 이상을 가져다 주어 肥滿에 의한 各種 疾患을 誘發하게 된다.

肥滿에 의한 主要疾患은 高脂血症 혹은 高콜레스테롤혈증에 의한 心筋硬塞, 虛血性 心臟疾

患, 狹心症 및 腦卒中등의 循環系 疾患과 生體의 에너지대사에 異常을 招來하는 糖尿病과 이로 인한 各種 合併症등을 들 수 있다<sup>46-48)</sup>. 또한 肥滿으로 인한 脂質代謝의 異常은 生體內 脂質 過酸化물을 大量으로 蓄積하고 이러한 脂質 過酸化물들은 異常 細胞의 增殖과 細胞의 老化를 促進하고 癌을 誘發하는 한 原因으로도 작용한다<sup>49-51)</sup>. 따라서 많은 研究者들은 肥滿을 豫防하는 食餌療法이나 運動療法를 研究하고 있으며, 한편으로는 生體內에서의 脂質代謝에 대한 基礎的 研究과 肥滿으로 인한 各種 疾患의 治療에 진력하고 있다. 현재까지의 研究結果를 大別해 보면 食餌調節에 의한 營養素均衡에 대한 實驗, 脂質代謝에 關여할 수 있는 特定 물질에 의한 脂質代謝의 改善 및 藥物에 의한 各種 治療效果의 改善에 關한 實驗들이 주류를 이룬다. 특히 營養學者들에 의한 食餌調節과 脂質代謝에 關여하는 特定物質에 대한 實驗結果를 보면 食餌性 纖維質 즉 감잎, 녹차, 깻잎, 쑥, 참취 및 왕고들빼기 등의 우리나라 고유의 天然食餌纖維質에 대한 실험<sup>52-57)</sup>, 天然物에 내재하는 特定成分 즉, 울리고당, 타우린, 베타알라딘, 킬리오펜드린, 오배자 및 솔잎 등의 카테킨에 대한 실험<sup>58-64)</sup>, 영지와 두류에 내재하는 特定成分에 의한 脂質代謝개선 및 血糖改善效果에 대한 實驗<sup>65-66)</sup>, 高炭水化合物과 高纖維食에 의한 脂質代謝 및 血糖降下實驗<sup>67-68)</sup> 및 特定비타민에 대한 脂質代謝 및 抗酸化能에 대한 實驗<sup>69)</sup> 등 여러 분야에서 많은 研究가 수행되었다.

한편, 東醫學에서는 肥滿에 의한 主要 疾患, 즉 高脂血症, 高콜레스테롤혈증, 糖尿 및 心臟疾患의 治療效果改善에 대한 研究도 활발하게 進行되고 있다. 東醫學에서의 高脂血症은 高粱厚味 嗜食肥甘 體肥多痰 등의 原因과 水濕津液이 脾胃의 虛弱으로 인하여 體內에 停聚하여 生한 痰과 유사하다고 해석하였으며<sup>70)</sup>, 이로 인하여 頭暈, 心慌, 肢麻, 胸悶, 胸痛 등의 증상이 나타나므로 痰證, 心悸, 眩暈, 頭痛, 胸痺, 眞心痛, 中風 등의 範疇에서 취급하고 있으며, 高脂血症을 유발하는 要因으로 痰濁과 瘀血을 重視

하여 化痰祛瘀하는 治法을 주로 活用하고 있다. 高脂血症에 대한 藥物處方에 대한 研究로는 防風通聖散<sup>71-77)</sup>에 대해 많은 研究者들에 의해 多方面에서 검토되었다. 또한 艾灸療法에 대한 研究로 肥滿과 高脂血症을 瘀血과 相關성이 있는 痰飲病態模形으로 설정하거나<sup>78)</sup>, 脂質代謝異常으로 야기되는 動脈硬化症을 風, 火, 痰飲 등이 原因이라고 보거나, 粥狀動脈硬化에 의한 虛血性心臟疾患 및 心筋硬塞 등의 主因인을 痰飲과 氣血虛損으로 간주하여 瘀血을 중심으로 한 研究가 여러 研究者들에 의해 수행되었다<sup>79,80)</sup>. 지금까지의 肥滿療法으로는 藥物療法<sup>15-17)</sup>, 鍼灸療法<sup>18-21)</sup>, 按摩療法<sup>22)</sup>이 있으며, 이중 鍼灸療法은 臨床現場에서 많이 應用되고 있는 療法으로 安定性, 經濟性 및 效率性이 認定되어 많이 응용되고 있다<sup>23-26)</sup>. 이러한 肥滿鍼의 生理學的 理論은 肥滿者의 胃活動을 弱화시켜 食後 消化速度를 遲延시키고 消化, 呼吸, 心血管 및 內分泌 異常을 治療한다고 한다<sup>27)</sup>. 그리고 肥滿鍼은 脂肪代謝를 促進시키고 熱量을 증가시켜 축적된 脂肪을 消耗시킨다<sup>28)</sup>. 體鍼에 의한 肥滿治療의 研究로<sup>29)</sup>는 病因別로 나누어 氣虛濕滿, 脾失健運에는 內關, 水分, 關元 및 豐隆 등의 穴에 平補平瀉를 하고 三陰交, 列缺은 補法을 施行하였으며, 胃強脾弱과 濕熱內蘊에는 曲池, 支溝, 四滿, 三陰交 등을 平補平瀉하고 內庭, 腹結은 補法을 施行하였으며, 衝任失調와 帶脈不和에서는 支溝, 中注를 平補平瀉하고 關元, 帶脈, 血海, 三陰交, 太溪 등에 補法을 施行하여 그 效果를 보고했다. 耳鍼療法에 대한 研究로는 劉 등<sup>20,21,23,30-33)</sup>이 內分泌紊亂者와 食慾過盛者로 나누어 治療效果를 보고하였고, 藥物療法에 대한 研究로는 化濕, 祛痰, 利水, 通腑, 消導, 疏肝利膽, 健脾 및 溫陽 등으로 區分하여 江 등<sup>15,17,35-36)</sup>의 研究가 있었고 孫 등<sup>37,38)</sup>은 耳鍼과 藥物을, 劉 등<sup>39,40)</sup>은 耳鍼과 體鍼을 並行하여, 淳<sup>41)</sup>은 氣功을 이용하여 肥滿治療에 관한 보고가 있었다. 太衝은 肝經의 原穴로 第1,2中足骨의 岐骨間背面 凹陷處에 있고 清熄肝火肝陽, 疏泄下焦濕熱 舒肝理氣 通絡活血의 穴性으로 頭痛, 眩暈, 高血壓症 및 肝炎 등

을 다스리는 穴이며, 懸鍾은 足外踝上 3寸에 있으며 泄膽火 清髓熱 驅經絡風濕의 穴性으로 下肢風濕痛 高血壓 胃脘部 및 腹部脹滿 胃中熱을 治하고, 公孫은 足內側의 第1中足骨基底部 下緣의 第1中足趾關節의 後方1寸에 있고 扶脾胃 理氣機 調血海 和衝脈하는 穴性으로 胃痛, 慢性傷炎 腸鳴 痞積 腹脹心痛 脾冷胃痛 및 高血壓을 治한다고 하였다<sup>42,43)</sup>. 肥滿에 의한 高脂血, 中風 등의 각종 유발 질환과 生體內에서 體脂肪合成 및 cholesterol의 합성기관을 고려해 볼 때 상기의 3개 혈위는 肥滿改善 및 이로 인한 각종 질환의 치료에 상당한 관련이 있음을 예시하고 있다. 本研究는 肥滿 및 肥滿으로 인한 各種疾患의 治療效果를 개선하기 위하여 高脂肪食餌에 의해 肥滿을 誘導한 rat에 太衝, 懸鍾 및 公孫에 刺鍼을 單一 혹은 複合處理한 후 體內的 脂質代謝 및 抗酸化能의 人工적 제어 可能性을 비교 검토한 結果, 高脂肪食餌를 4주간 給與한 실험 開始時의 體重은 全處理群 모두가 420 g 이상으로 典型的인 肥滿 體重을 나타냈다<sup>69)</sup>. 또한 實驗의 목적 상 實驗開始時의 體重이 處理群間에 差異를 나타내지 않아야 하는데 本實驗의 結果에서도 處理群間에 유의한 差異를 나타내지 않아( $p > 0.05$ ), 실험의 목적 상 잘 부합되었다. 3주간의 刺鍼處理와 동시에 4주간의 正常食餌 (基本食餌)를 給與한 후의 各處理群別 體重을 비교해 보면 全處理群 모두가 試驗開始時의 體重 보다 감소했다. 이러한 結果는 高脂肪食餌에서 正常食餌로 전환한 結果 섭취 에너지의 감소에 기인한 것으로 생각된다. 그러나 各處理群別로 비교해 보면 對照群보다 刺鍼處理群 모두가 體重 감소량이 많았다(Table. 1). 生體의 體重에 직접적으로 影響을 줄 수 있는 要因으로는 섭취에너지의 양, 운동 등에 의한 代謝의 에너지소비량, 생체에 가해지는 스트레스 및 질환 등을 들 수 있다. 本實驗에서 나타난 바와 같이 各處理群의 食餌攝取量이 유사하여( $P > 0.05$ ), 섭취에너지량의 差異는 거의 동일하였으리라 생각된다. 또한 實驗動物室의 모든 환경이 동일한 조건으로 各處理群別 스트레스 및 운동량은 거의 유사했으

며 動物의 健康狀態도 外見上 양호한 狀態를 유지하였기에 이러한 結果는 刺鍼處理에 의한 어떤 要因이 작용하였을 것으로 생각된다. 刺鍼處理群間에서는 太衝處理群들 모두가 懸鍾 및 公孫 處理群들 보다 높은 體重減少量을 보였는데, 이러한 結果는 生체 내에서의 脂質의 合成과 分解가 肝臟 및 組織에서 이루어짐을 고려해 볼 때 太衝 刺鍼戟이 肝臟 및 組織에서의 生理的 機能에 여타 혈위 보다 더 많은 影響을 줄 可能性을 시사해준다(Table. 2). 各 處理群別 血漿 $\beta$ -lipoprotein의 量은 對照群보다 刺鍼 處理群 모두가 낮은 값을 보였다. 일반적으로 血漿 $\beta$ -lipoprotein量은 血漿脂質量을 대변 해주며, 임상적으로는 肥滿 혹은 高脂血症의 경우 血漿 $\beta$ -lipoprotein量이 증가하는 경향을 나타낸다<sup>81)</sup>(Table. 3). 本 實驗의 結果는 高脂肪食餌에서 正常食餌로 전환하여 4주간이 경과하였기에 正常食餌에 의한 肥滿改善이 진행되고 있는 시점이기에 血漿내  $\beta$ -lipoprotein량이 處理群間에 심한 差異를 나타내지는 않았다. 그러나 그 회복정도에 있어서는 對照群의 血漿  $\beta$ -lipoprotein량이 刺鍼處理群들 보다 높은 경향을 보여 肥滿개선효과는 刺鍼處理群들이 보다 肯定的임을 시사해 준다. 刺鍼處理群들간에는 體重의 變動傾向과 유사하게 太衝 處理群들 모두가 公孫 및 懸鍾 處理群들 보다 낮은 값을 보였다. 이러한 結果 또한 太衝 刺鍼處理가 肝臟內 脂質代謝에 여타處理群들 보다 肯定的으로 작용하고 있음을 인식시켜준다. 各 處理群別 血漿내 遊離脂肪酸의 濃度는 對照群보다 刺鍼處理群들 모두가 낮은 값을 보였으며, 刺鍼處理群들간에는 太衝 處理群들이 대체로 낮은 값을 보여 體重 및  $\beta$ -lipoprotein량의 변동양상과 유사했다 (Table. 4). 일반적으로 血漿中의 遊離脂肪酸는 다른 각 脂質中의 總 脂肪酸의 4~5%수준에 불과하나 末梢組織의 중요한 에너지원이 되며 脂肪組織으로부터의 방출과 간 및 기타의 末梢組織에서의 吸收와의 均衡에서 그 양이 결정된다<sup>82)</sup>. 임상적으로는 糖尿病, 肥滿, Cushing症候群, 末端巨大症 및 甲狀腺機能亢進症의 경우에 非正常的으로 증가한다<sup>83)</sup>.

本 實驗의 結果에서도 對照群에서 가장 높은 數値를 보여 刺鍼處理群들 보다 肥滿의 改善速度가 느리게 진행됨을 보여주었다. 여러 研究者들의 實驗結果에서 血漿내 遊離脂肪酸의 濃度의 增加는 高脂血症을 동반하고, 虛血性 心臟疾患의 한 要因으로 작용한다고 보고되고 있으며<sup>71-73)</sup>, 藥物處理 혹은 機能性 物質에 의한 實驗에서 血漿遊離脂肪酸의 減少가 高脂血症과 肥滿을 改善할 수 있음을 시사해 주었다<sup>60)</sup>. 本 實驗의 結果에서도 특히 太衝 刺鍼處理群들의 경우 血漿遊離脂肪酸의 濃度가 저하하여 이와 유사한 生理的 機能을 나타낼 수 있음을 보여주었다. 血漿 TG量은 全 處理群 모두가 正常的인 數値내에서 處理群間에 일정한 變動傾向을 볼 수 없었다(Table. 5). 일반적으로 疾病狀態가 아닌 경우 血漿TG량에 直接的으로 影響을 줄 수 있는 要因은 食餌攝取量이다. 生體內에서 脂質代謝과정에 影響을 미칠 수 있는 여러 要因이 있으나 이러한 要因들은 그렇게 민감하게 影響을 나타내지는 않는다. 本 實驗의 結果에서도 處理群間에 일정한 變動傾向이 없이 전 處理群이 正常範圍내에 있었던 것은 高脂肪食餌에서 正常食餌로 전환한 후 4주간이 경과되어 處理群間에 食餌攝取量이 유사하였고 한편으로는 刺鍼處理가 血漿TG量에 민감하게 影響을 줄 수 있을 정도의 影響은 아니었음을 시사해준다. 또한 食餌攝取량을 균등 조정 한 기능성 물질 및 纖維性 物質에 대한 다른 研究者의 實驗에서도 絶食狀態의 血漿 TG量은 處理群間에 確연한 差異를 나타내지 않아 本 實驗의 結果와 유사했다<sup>58,62)</sup>. 血漿 Glucose量은 刺鍼處理群 모두가 對照群 보다 낮은 경향을 보였으며, 刺鍼處理群들간에서는 太衝 處理群들이 여타 刺鍼處理群들 보다 낮은 값을 보였다. 血中 Glucose는 혈액에서 糖의 공급과 소비로 조절되며 여기에 관여하는 인슐린의 影響이 크다. 本 實驗에서 採혈전에 絶食을 12시간 시켰기에 攝取食餌의 影響은 배제되었으므로 이러한 結果는 生체 내에서의 糖代謝에 관련된 結果로 생각된다. 이러한 관점에서 본다면 本 實驗이 肥滿모델에 의한 實驗이므로 肥

滿개선의 진행상태와 血漿 Glucose량과도 상당한 관련이 있을 것으로 생각된다. 일반적으로 肥滿의 정도가 높을 경우에는 組織의 Glucose tolerance에<sup>7</sup> 의해 혈액의 Glucose가 조직 내 유입에 지장을 받게된다. 따라서 本實驗의 結果에서도 肥滿의 정도가 심한 對照群에서 血漿Glucose量이 상대적으로 높게 나타난 것으로 생각되어진다. 또한 太衝 刺鍼處理群들의 성적을 미루어 볼 때 肥滿개선효과가 相對적으로 여타 刺鍼處理群보다 높다는 것을 시사해 준다(Table. 6). 血漿中 GOT의 活性値는 對照群과 懸鍾 및 公孫 刺鍼處理群에서 높은 경향을 보였는데 이러한 結果는 血漿 GOT의 活性値는 肝臟細胞의 이상으로 인해 上昇됨을 고려해 볼 때 肥滿의 정도에 따라 肝臟內 지방축적에 의해 기인된 것으로 생각된다(Table. 7). GPT의 成績은 對照群과 刺鍼處理群 모두에서 상호간에 유의한 差異를 나타내지 않았다. 이러한 結果는 肝臟細胞내 損傷性質과 기타 要因이 複合적으로 결합하여 나타난 結果로 생각되며, 다른 研究者의 實驗結果에서도 이와 유사한 結果를 보여주었다<sup>62,63</sup>(Table. 8). 血漿 Total cholesterol 濃度は 對照群에 비교해 太衝 處理群들 모두가 낮은 값을 보여주었다. 血漿 Total cholesterol은 動脈硬化 및 心臟病의 한 원인으로 될 수 있으며, 肥滿의 경우에 上昇하는 경우가 많다. 本實驗의 結果에서도 상대적으로 肥滿의 改善정도에 따라 對照群 및 懸鍾과 公孫 處理群에서 높게 나타났다(Table. 9). 이러한 結果는 太衝 刺鍼處理가 肥滿改善효과가 相對적으로 높다는 것을 시사해 준다. 또한 HDL-cholesterol은 處理群間에 유의한 差異를 나타내지 않았는데 HDL-cholesterol이 動脈壁과 各 組織으로부터 cholesterol을 받아들여 LCAT의 작용으로 ester화하여 內部로 들어가서 肝臟에서 이화시키는 기능을 하여 세포내의 cholesterol의 제거작용을 하며 한편으로 LDL收容體와 결합적으로 작용하여 LDL의 cholesterol수용을 抑制한다. 結果적으로 HDL-cholesterol은 항 動脈硬化 및 心臟病豫防因子로 작용한다. 그러나 本實驗의 結果에

는 處理群間에 差異를 나타내지 않았으며 다른 研究者의 실험 結果에서도 HDL-cholesterol량의 변동은 일관성 있는 結果를 보여 주지 않았다(Table. 10). 따라서 추후 이점에 대한 研究는 보다더 체계적으로 수행되어야 할 것으로 사료된다. 血漿 LDL- cholesterol량은 太衝 處理群들이 낮은 경향을 보였는데 이러한 結果는 肥滿과 고콜레스테롤의 경우에 LDL-cholesterol량이 함께 上昇했다는 다른 研究者의 結果와 잘 일치한다. LDL-cholesterol은 HDL-cholesterol과 반대기능을 보여 動脈硬化 및 心臟病 因子로 알려져 있다. 따라서 本實驗의 結果와 다른 研究者의 실험 結果를 미루어 볼 때 太衝 刺鍼처리는 肥滿 개선 및 순환계 질환의 예방에도 관여할 것으로 생각되어진다(Table. 11). 肝臟內 總 cholesterol 및 triglyceride量 또한 太衝 刺鍼處理群이 對照群 및 여타 刺鍼處理群 보다 낮은 값을 보여 血漿내 脂質構成을 잘 反映해주었다(Table 12, 13).

## V. 結 論

高脂肪食餌를 給與하여 肥滿을 誘導한 Rat(SD계)에서 刺鍼의 肥滿改善效果를 알아보기 위하여 太衝(LR<sub>3</sub>), 懸鍾(GB<sub>39</sub>) 및 公孫(SP<sub>4</sub>)에 單一 및 複合으로 刺鍼을 處理한 후 刺鍼이 體脂肪 蓄積 抑制效果와 脂質構成에 미치는 影響을 處理群間에 비교 검토했다.

1. 肥滿誘導後 4주간의 正常食餌를 給與한 結果 體重은 全 處理群 모두가 減少하였다. 그러나 體重的 減少値는 刺鍼處理群 모두가 對照群 보다 높았으며, 刺鍼處理群간에서는 太衝刺鍼群들이 懸鍾 및 公孫 處理群 보다 높았다.
2. 血漿  $\beta$ -lipoprotein量은 刺鍼處理群이 對照群 보다 낮은 경향을 보였다. 刺鍼處理群들간에서는 太衝과 懸鍾 複合處理群에서 가장 낮은 값을 나타냈으며, 太衝 處理群들이 大體적으로 낮은 값을 보여주었다.
3. 血漿 遊離脂肪酸量은 刺鍼處理群들 모두가 對照群 보다 낮은 경향을 보였다. 刺鍼處理

群들 間에는 太衝, 懸鍾 및 公孫 複合處理群이 가장 낮은 값을 보였으며, 太衝 處理群들 모두가 여타 處理群들 보다 낮은 값을 보였다.

4. 血漿 TG量은 太衝, 懸鍾 및 公孫 複合處理群에서 가장 낮은 값을 나타냈으며, 對照群을 비롯한 여타 處理群들간에는 유의한 差異를 나타내지 않았다. 肝臟內 Triglyceride 量은 懸鍾과 公孫 複合 處理群을 제외한 모든 刺鍼處理群들이 對照群 보다 낮은 값을 나타냈으며, 刺鍼處理群들간에는 太衝 刺鍼處理群들이 여타 刺鍼處理群들 보다 낮은 값을 보여주었다.
5. 血漿 Glucose量은 刺鍼處理群들 모두가 對照群 보다 낮은 경향을 나타냈다. 刺鍼處理群들간에서는 太衝 處理群들이 여타 處理群들 보다 낮은 값을 나타냈다.
6. 血漿 GOT活性値는 太衝 單一 處理群과 太衝, 懸鍾 및 公孫 複合 處理群이 낮은 값을 나타냈으며, 여타 處理群들은 상호간에 유의한 差異를 나타내지 않았다. 血漿 GPT活性値는 全 處理群間에서 有意성이 없었다.
7. 血漿 總 Cholesterol量은 太衝 單一處理群, 太衝과 懸鍾 複合處理群 및 太衝, 懸鍾 및 公孫 複合處理群들은 對照群 보다 낮은 값을 나타냈으나 여타 處理群들은 對照群과 유의한 差異를 나타내지 않았다. 肝臟內 總 Cholesterol量은 公孫 單一處理群 및 懸鍾과 公孫 複合處理群은 對照群과 유의한 差異를 나타내지 않았으나, 여타 處理群들 모두는 對照群 보다 낮은 값을 보여주었다.
8. 血漿 LDL-cholesterol量은 太衝 單一處理群, 太衝과 懸鍾 複合處理群 및 太衝과 公孫 複合處理群들이 對照群 보다 낮은 값을 보여주었으나 여타 處理群들은 유의한 差異를 나타내지 않았다. 血漿 HDL-cholesterol量은 刺鍼處理群들이 對照群 보다 높은 경향을 나타냈으나 유의한 差異는 아니었다.

以上的 研究結果를 綜合해 보면 太衝 刺鍼은 生체내 脂質蓄積抑制 및 脂質構成에 肯定的으로 작용하였으며, 肥滿改善 및 肥滿으로 인한

各種 疾患의 豫防과 治療效果를 改善시켜 줄 가능성을 시사해 준다.

## 參考文獻

1. Hill JO, Lin D, Yakybu F, Peters JC. Development of dietary obesity in rats : influence of amount and composition of dietary fat. *Int. J. Obes. Relat. Metab. Disord.* 1992, 16 (5) : pp.321-333.
2. Weigle DS. Appetite and the regulation of body composition. *FASEB. J.* 1994, 8(3): pp.302-310.
3. Bray GA. Obesity increase risk for diabetes. *Int. J. Obes. Relat. Metab. Disord.* 16(Suppl) 1992, 4:S13-S17.
4. Graham S, Marshall J, Haughey B, Mittelman A, Swanson M, Zielezeny M, Byers T, Wilkinson G, West D. Dietary epidemiology of cancer of the colon in western New York. *Am. J. Epidemiol.* 1988, 128(3): pp.490-503.
5. Jain M, Cook GM, Davis FG, Grace MG, Howe GR, Miller AB. A case-control study of diet and colo-rectal cancer. *Int. J. Cancer.* 1980, 26(6): pp.757-768.
6. Van der Worp HB, Bar PR, Kapplle LJ, de Wildt DJ. Dietary vitamin E levels affect outcome of permanent focal cerebral ischemia in rat. *Stroke.* 1998, 29(5): pp.1002-1006.
7. Yang SQ, Lin HZ, Lane MD, Clemens M, Diehi AM. Obesity increase sensitivity to endotoxin liver injury: implications for the pathogenesis of steatohepatitis. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA.* 1997, 94(6) : pp.2557-2562.
8. Ronald M, Krauss, Mary W. Obesity : Impact on cardiovascular disease. *Circulation.* 1998, 98: pp.1472-1476.

9. Robert HE. Ronald M. Krauss. American heart association call to action : Obesity as a major risk factor for coronary heart disease. *Circulation*. 1998, 97: pp.2099-2100.
10. William HD. Childhood weight after adult morbidity and mortality. *J. Nutr.* 1998, 128:411S-414S.
11. Nielsen S. Jensen MD. Obesity and cardiovascular disease is body structure a factor. *Curr. Opin. Lipidol.* 1997, 8(4): pp.200-204.
12. Kissebah AH. Alfarsi S. Adams PW. Wynn V. Role of insulin resistance in adipose tissue and liver in the pathogenesis of endogenous hypertriglyceridaemia in man. *Diabetologia*. 1976, 12(6): pp.563-571.
13. Lee KU, Lee HK. Koh CS, Min HK. Artificial induction of intravascular lipolysis by lipid-heparin infusion leads to insulin resistance in man. *Diabetologia*. 31(5): 1988, pp.285-290.
14. 申署謹. 600例單純性肥滿患者與中醫分型的關係, 第2次全國中西醫結合肥滿病研究學術論文的要編 1989, p.10.
15. 康延培. 輕身飲Ⅱ號治療單純性肥滿病46例臨床療效觀察, 中醫雜誌. 1987, 28, p.12.
16. 曲竹秋. 從肝論治單純性肥滿病40例臨床觀察. 北京中醫. 1987, p.3.
17. 王玉芬. 減肥驗案4則, 中醫雜誌. 1986, 27, p.11.
18. 楊金榮. 耳穴點壓感肥500例, 協書中醫. 1983, 4, p.3.
19. 呂明壓. 耳穴按壓法感肥 1000例臨床療效報道. 貴州醫藥. 1986, 10(5).
20. 殷榮亮. 耳穴點壓治療肥滿症200例療效觀察. 協書中醫. 1986, 7, p.5.
21. 李士杰. 耳穴坤鍼感肥253例臨床觀察, 中國鍼灸. 6, p.3, 1986.
22. 吳繼武. 按摩治療肥感證21例效果觀察, 按摩與圖, 1, 1988.
23. 張忠志. 耳鍼減肥110例臨床觀察. 中醫雜誌, 30, p.5, 1990.
24. 崔述貴. 耳鍼治療肥滿550例療效分析, 中醫藥新式. 1986, 5.
25. Dahlqvist A., Johnsen J. A warning against ear acupuncture used in the treatment of obesity. *Lakartidningen*. Sep. 1987, p.16, 84, 38.
26. MV. Bogdanovich VL. Role of reflexotherapy in the complex treatment of neuroendocrine obesity. *TerArk.* 1985, p.57, 10, PP.97-100.
27. 趙銀龍. 鍼灸對單純性肥滿患者糖代謝的影響. 第2次全國中西醫結合肥滿病研究學術論文的要編. 1989, 7.
28. 劉志誠. 鍼灸對單純性肥滿病發高血壓患者的調整作用. 第2次全國中西醫結合肥滿病研究學術論文的要編, 1989, p.17.
29. 劉抗華. 耳穴坤壓治療肥滿症 567例臨床觀察, 上海鍼灸雜誌. 1986, 4.
30. 王聲芳. 耳壓治療肥滿症50例小結. 四川中醫. 1987, 5, p.4.
31. 張忠志. 耳鍼對青年男女體型的影響. 中國鍼灸. 1989, 10, p.5.
32. 徐彬. 坤耳鍼減肥350例療效觀察. 中國鍼灸. 1984, 4, p.6.
33. 李凝凜. 鍼刺減肥300例療效分析. 上海鍼灸雜誌. 1988, 7, p.3.
34. 原桃仁. 肥滿的中醫治療. 第2次中國中西醫結合肥滿病研究學術論文要的編. 1989, 7.
35. 曲竹秋. 從肝論治單純性肥滿病40例臨床觀察, 中醫雜誌. 1987, 29, p.4.
36. 畢寶芬. 大黃片治療超重症500例, 上海中醫藥雜誌. 1991, 6.
37. 孫廣培. 耳穴點壓加防風通聖丸治療肥滿症147例, 四川中醫. 1988, 6, p.2.
38. 陳瑞榮. 鍼灸配合治療單純性肥滿95例臨床觀察. 中醫雜誌. 1987, 7.
39. 劉志誠. 從植物神經功能和血漿環核減酸含量的變化觀察鍼灸減肥作用. 中西醫結合雜

- 誌. 1991, 11, p.2.
40. 胡萌梅. 鍼灸減肥342例臨床觀察, 江蘇中醫. 1991, 12, p.1.
  41. 淳于家平. 香能功配耳壓按摩法減肥2980例, 氣功科學. 1991, 6.
  42. 崔容泰外. 鍼灸學(上). 集文堂. 1991, p.402, 652, 667.
  43. 安榮基. 經穴學叢書, 成輔社. 1995, p.224, 592, 610
  44. 林鍾國. 艾久生體反應의 文獻的考察, 東洋醫學. 1976, 13, pp.63-68.
  45. 奥田拓道. 脂肪細胞における脂肪の分解と合成, 最新醫學. 1997, 52(6), pp.1088-1089.
  46. 김은성, 김미경. 감잎, 녹차, 솔잎의 건분 및 에타놀추출물이 흰쥐의 지방대사와 항산화능에 미치는 영향. 한국영양학회지. 1999, 32(4), pp.337-352.
  47. Chung, CH, Yoo Ys. Effects of aqueous green tea extracts with  $\alpha$ -tocopherol and lecithin on the lipid metabolism in serum and liver of rats. Korean J Nutrition. 1995, 28(1), pp.15-22.
  48. Kang YH, Park YK, Ha TY, Moon KD. Effects of pine needle extracts on serum and liver lipid contents in rats fed high fat diet. J Korean Soc Food Nutr. 1996, 25(3), pp.367-373.
  49. Kim YJ. The protect the living organ from free radicals and the failure of protection : age- related disease. Bulletin of Food Technology. 1997, 10(2), pp.4-26.
  50. Husain SR, Cillard J, Cillard P. Hydroxyl radical scavenging activity of flavonoids. Phytochemistry. 1987, 26(9), pp.2489- 2491.
  51. Torel J, Cillard J, Cillard P. Antioxidant activity of flavonoids and reactivity with peroxy radical. Phytochemistry. 1986, 25(2), pp.383-385.
  52. 박진아, 김미경. 한국고유의 산채류첨가식이 흰쥐의 지방대사 및 항산화능과 카드뮴제독에 미치는 영향. 한국영양학회지, 32(4), pp.353-368, 1999.
  53. 정희정, 유영상. 녹차 물 추출물에 토코페롤과 레시틴첨가가 흰쥐의 혈장과 간의 지질대사에 미치는 영향. 한국영양학회지. 1995, 28(1).
  54. 김주희, 김미경. 갯잎, 쑥, 참취의 건분 및 에타놀추출물이 흰쥐의 지방대사와 항산화능에 미치는 영향. 한국영양학회지. 1999, 32(5), pp.540-551.
  55. 정승용, 김승희. 영지, 케일 및 Sodium dextrothyroxine이 고콜레스테롤 혈증 흰쥐의 지질대사에 미치는 영향. 한국식품과학회지. 1991, 20(1), pp.59-64.
  56. 성태수, 손규목, 배만중, 최청. 오갈피의 열수추출액이 고지방식에 의한 비만유도 흰쥐의 지방축적에 미치는 영향. 한국영양학회지. 1992, 21(1), pp.9-16.
  57. 양한석, 최재수, 이지현. 고들빼기의 고콜레스테롤혈증 개선효과. 생약학회지. 1992, 23(3), pp.73-76.
  58. 이은, 최무영. 솔잎분말이 고콜레스테롤급여 흰쥐의 체지방구성과 TBARS량에 미치는 영향. 한국식품과학회지. 2000, 32(5), pp.1186-1190.
  59. Lee, E. Effects of Green tea on serum lipid composition and TBARS in chicks with oxidized lipid. Sangji Univ. Life Sci. Research Ins. %. 1998, pp.51-56.
  60. 이은, 최무영, 오혜숙. 시호분말이 과산화지질을 급여한 흰쥐의 혈장 및 간장지질구성에 미치는 영향. 한국영양학회지. 2000, 33(5), pp.502-506.
  61. Kim, MJ., Lee, E., Cha, B.C., Choi, M.Y., Rhim, T.J., and Park, H.J. Serum cholesterol-lowering effect of triterpene acetate obtained from *Lactuca indica*. Kor. J. Pharmacogn. 1997, p.28, pp.21-25.

62. Choi, M.Y., Cho, E.J., Lee, E. Effects of rhus chinensis gall extract on liver function, plasma lipid composition and antioxidant system in rats with high fat diet. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.* 1999. p.28, pp.632-637.
63. 장경자. 타우린과 베타알라딘이 실험적 당뇨병 쥐의 혈당 및 혈중지질농도에 미치는 영향. *한국영양학회지.* 1999, 32(3), pp.213-220.
64. 오선진, 김우경, 김양하, 김혜경, 최은혜, 김숙희. 올리고당 첨가식이 흰쥐의 지질 대사에 미치는 영향. *한국영양학회지.* 1999, 32(2), pp.129-136.
65. 이준호, 박광순. 영지가 알코올섭취한 흰쥐의 간기능 및 지질대사에 미치는 영향. *한국영양학회지.* 1999, 32(5), pp.519-525.
66. 박수현, 이혜성. 두류의 첨가가 당뇨병 쥐의 장기능과 당뇨병세에 미치는 영향. *한국영양학회지.* 1999, 32(6), pp.617-627.
67. Anderson JW. The nutritonal therapy of non-insulin dependent (type II) diabetes, *Diabetes Educator.* 1983, p.9, pp.13-18.
68. Ueda, H. and Tanoue, K. Growth-depressing and cholesterol-lowering effects of quillaja and tea saponins in chicks as influenced by diet composition. *Anim. Sci. J.* 2000, 71, (4), pp.393-399.
69. 조수열, 박미리, 박원학, 정재홍. 콜레스테롤 식이로 사육한 흰쥐의 혈장 및 간지질성분에 미치는 카페인 및 비타민 E의 영향. *한국영양학회지.* 1989, 18 (1), pp.53-61.
70. 宗文九. 痰飲淺說. 上海, 上海科技. 1985, pp.51-52.
71. 李南勳. 李京燮. 防風通聖散이 고혈압, 고지혈에 미치는 영향. *대한한의학회지.* 1991, 12(1), pp.44-55.
72. 孫彰奎. 淸肝湯이 고지혈증에 미치는 영향. *대전대학교석사학위논문.* 1991.
73. 崔淳喲. 半夏白朮天麻湯이 고지혈증에 미치는 영향. *대전대학교석사학위논문.* 1990.
74. 李大植. 고혈압 및 고지혈증에 대한 淸熱導痰湯의 실험적 연구. *대한한방내과학회지.* 1991, 12, pp.16-23.
75. 陳湘君. 人蔘降脂合濟의 臨床及動物實驗研究. *遼寧中醫雜誌.* 1988, 12 (1), pp.21-23.
76. 朱良爭. 通瘀雲苔治療糖尿病高脂血症的臨床化學實驗研究. *中醫雜誌.* 1991, 32(12), pp.23-25.
77. 張國梁, 能漫琪. 加味桃核承氣湯對糖尿病對大鼠脂質代謝的影響. *新中醫.* 1990, 22(8), pp.53-55.
78. 朴元煥. 혈전증과 打撲性 充血 및 高脂血症에 順氣導痰湯 및 化瘀湯이 미치는 影響. *동국대학교 박사학위논문.* 1992.
79. 崔承勳. 血府逐瘀湯이 혈전증과 피하혈증에 미치는 영향. *대한동의병리학회지.* 1987, 2, pp.26-47.
80. 崔承勳. 黃帝內經에서의 어혈의 인식에 대한 이론적 연구. *대한동의병리학회지.* 1998, 3, pp.12-17.
81. Ishikawa T, Suzukawa M. Effect of tea flavonoid supplementation on the susceptibility of low-density lipoprotein to oxidative modification. *Am J Clin Nutr.* 1997, 66(2), pp.261-266.
82. Saudek CD, Young, NL. Cholesterol metabolism in diabetes mellitus. *Diabetes.* 1981, 30, (Suppl 2), pp.76-81.
83. 김종호. 임상생화학, 고려의학. 1998.