

## 麻黃, 麻黃合綠茶 藥鍼이 高脂血症 誘發 白鼠에 미치는 影響

윤대환<sup>1</sup> · 강자돈<sup>1</sup> · 나창수<sup>1</sup>

<sup>1</sup>동신대학교 한의과대학 경혈학교실

### Effects of herbal acupuncture (Ephedra sinica and Green tea) at Umnungchon(SP9) and Pungnyung(ST40) in obese Rats induced by high fat diet

Dae-Hwan Youn<sup>1</sup>, Ja-Don Kang<sup>1</sup>, Chang-Su Na<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Dept. of Meridian and Acupoint, College of Oriental Medicine, Dongshin University

#### Abstract

**Objectives** : This research was performed to investigate the effect of herbal acupuncture(Ephedra sinica and Green tea) at Umnungchon(SP9) and Pungnyung(ST40) on weight gain, food intakes, food efficiency ratios, HDL-cholesterol, triglyceride, free fatty acid on rats fed high fat diet for 5weeks.

**Methods** : Experimental groups were divided into normal group(Sham), high fat diet group(Con), high fat diet and Ephedra sinica-herbal acupuncture in SP9·ST40 treated group(ES), high fat diet and Green tea-herbal acupuncture in SP9·ST40 treated group (GT), high fat diet and Ephedra sinica+Green tea-herbal acupuncture in SP9·ST40 treated group(ES+GT). Herbal acupuncture was bilaterally treated at the level of 19.125mg/ml per 2 days during 5 weeks.

**Results** : Body weight, feed intake and feed efficiency ratio were decreased in Sham, ES, ES+GT, compared with control group. The level of serum HDL-cholesterol was increased in sham, tender to increase in ES, ES+GT.

The change on that of serum triglyceride was decreased in sham, ES, ES+GT and free fatty acid was decrease in sham, ES+GT.

**Conclusions** : Ephedra sinica with Green tea-herbal acupuncture in SP9·ST40 can control the Body weight, feed intake and feed efficiency ratio, HDL-cholesterol, triglyceride, free fatty acid.

**Key words** : Ephedra sinica, Green tea, high fat diet, herbal acupuncture

#### I. 緒 論

비만은 肥, 肥人, 肥貴人, 肥胖 등<sup>1)</sup>으로 표현되며, 주로 氣虛, 多濕, 多痰 등<sup>2-5)</sup>의 원인으로 인해 中풍<sup>6)</sup>과 소갈증<sup>7)</sup> 등을 유발한다. 서양의학

· 교신저자: 나창수, 전남 나주시 대호동 252 동신대학교 한의과대학 경혈학교실, Tel. 061-330-3522, Fax. 061-330-2900,

E-mail: namuci@hanmail.net

· 접수 : 2004/01/08 · 수정 : 2004/03/05 · 채택 : 2004/03/10

에서는 칼로리 섭취가 신체활동과 성장에 필요한 에너지 소비량을 초과하여 지방이 과잉 축적된 열량불균형상태로 정의하며, 최근 식생활 변화로 인해 고칼로리, 고지방섭취가 증가함에 따라 고혈압, 동맥경화, 뇌졸중, 심장병, 신장병 및 당뇨병 등과 밀접한 관계가 있는 것으로 보고 있다<sup>8-10)</sup>.

마황(*Ephedra sinica*)은 麻黃科에 속한 다년생 草本의 地上莖을 건조한 것으로, 發汗解表 宣肺平喘 利水退腫 透發癩疹 破癥堅積聚의 효능이 있다<sup>11,12)</sup>. 최근 연구에 의하면, Buemann 등<sup>13)</sup>은 마황의 ephedrine-caffeine이 식용감퇴와 지방조직에서의 산소증가효과가 있다고 보고하였으며, 조 등<sup>14)</sup>은 마황의 에탄올 추출물이 cholesterol esterase에 강한 저해활성을 보여 식이 중 cholesterol의 흡수를 저해 한다고 보고하였다. 녹차(*Green tea, Camellia sinensis*)는 山茶科에 속한 木本性 상록수의 葉이다. 이는 解酒食油膩, 利大小便, 多飲消脂, 下氣消食의 효능이 있으며<sup>15,16)</sup>, 최근 Shin 등<sup>17)</sup>, Muramastu 등<sup>10)</sup>은 혈청 중 total cholesterol과 triglyceride를 저하시키고, HDL-cholesterol은 상승시킨다는 보고를 하였으며, Vinson 등<sup>18)</sup>은 지방 및 cholesterol의 흡수를 저하시킨다고 보고하였다.

이에 著者は 健脾利濕, 利水腫의 효능을 지닌 陰陵泉과 治痰의 要穴인 豐隆에 대한<sup>19,20)</sup> 麻黃, 麻黃合綠茶 藥鍼이 비만에 미치는 영향을 알아보고자, 고지방 식이에 의해 유발된 흰 쥐의 비만모델로 체중, 섭취량, 식이효율, 혈청 중의 지질조성에 미치는 효과를 관찰한바 다음과 같은 지견을 얻었기에 보고하는 바이다.

## II. 재료 및 방법

### 1. 실험재료

#### (1) 동물

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

### 2. 실험방법

#### (1) 실험사료 및 군의 분리

정상식이사료의 구성은 조 단백질(22.1 %), 조 지방(3.5 %), 조 섬유(5.0 %), 조 회분(8.0 %), 칼슘(0.6 %), 인(0.4 %)이었으며, 고지혈증사료의 구성은 protein(17.70 %), fat(40 %), fiber(5 %), ash(4 %), moisture(3.30 %), carbohydrate(31.40 %)으로, 칼로리 구성은 protein(0.732 kcal/g), fat(3.6 kcal/g), carbohydrate(1.210 kcal/g)으로 총 5.542 kcal/g를 정상식이사료와 함께 자유 공급하였다. 각 군들은 정상식이사료를 공급한 군은 정상군(sham group, Sham), 고지혈증 사료를 공급하며 무처치한 군은 대조군(control group, Con), 고지혈증 사료를 공급하며 麻黃 약침을 시술한 군은 麻黃약침시술군(High Fat+ES group, ES), 고지혈증 사료를 공급하며 麻黃合綠茶 약침을 시술한 군은 麻黃合綠茶약침시술군(High Fat+ES+GT group, ES+GT)의 4개군으로 분리하였다.

#### (2) 검액 조제

麻黃 200 g과 綠茶(한라설녹차, 한국) 100 g을 증류수 2,000 ml과 함께 4시간 동안 증류수를 계속 보충해가며 끓인 다음 여과지로 여과한 후, 원심분리기(Centricon T-42K, KONTRON instruments, Italy)로 5,000 rpm에서 30분간 원심분리하여 상등액을 취하였다. 상등액은 rotary evaporator(Buchi, Netherlands)로 수분을 증발시켜 100 ml로 감압농축하였으며, 농축된 검액을 동결건조기(삼원주식회사, 한국)로 -70 °C에서 동결건조시켜 최종적으로 얻어진 검액의 양은 각각 15.3 g과 22.7 g이었다.

#### (3) 취혈 및 침자

陰陵泉(SP9)은 medial epicondyle아래 tibia와 gastrocnemius muscle 사이에서 인체와 상응하는 부위로 취하였고, 豐隆(ST40)는 비골두

(head of fibular) 와 내측복사(medial malleolus)의 중간지점에서 긴비골근(peroneus longus) 부위에서 인체와 상응하는 부위로 취하였다. 음릉천과 풍릉 양측에 麻黃, 麻黃合綠茶 약침(19.125 mg/ml)을 2일 간격으로 5주 동안 시술하였다.

#### (4) 채혈 및 혈청 분리

각 군들의 흰 쥐들은 애구 시술후 4일째에 단 두하여 혈액 5 ml를 얻었으며, 이를 고속원심분리기(Centrifikon T-42k, KONTRON instruments, Italy)에서 5,000 rpm으로 10분간 시행하여 혈청을 분리하였다.

#### (5) 체중, 식이섭취량 및 식이효율 측정

체중과 식이섭취량은 사육기간 중 1주일에 한 번씩 측정하였으며, 식이효율(food efficiency, FE)은 5주간의 총 사료 섭취량에 대한 체중의 증가량의 비로써 다음 식에 따라 계산하였다.

$$FE(\%) = \frac{(\text{Body weight gain}/\text{food intake}(g)) \times 100}{100}$$

#### (6) 혈청 중 HDL-cholesterol 측정

혈청 중 HDL-cholesterol은 HDL-CSL Kit (ELITech, France)와 각 군들의 혈청을 반응시켜 10분간 37 °C에서 incubation 후 photometer 5010(Robert Riele GmbH & CoKG, Germany)을 이용하여 546 nm 파장에서 측정하였다.

#### (7) 혈청 중 triglyceride 측정

혈청 중 triglyceride는 Triglyceride SL Kit (ELITech, France)와 각 군들의 혈청을 반응시켜 5분간 37 °C에서 incubation 후 photometer 5010(Robert Riele GmbH & CoKG, Germany)을 이용하여 505 nm 파장에서 측정하였다.

#### (8) 혈청 중 free fatty acid 측정

혈청 중 free fatty acid는 각 군들의 혈청을 Sicidia nefazyme kit(영연화학, Korea)와 반응시켜 효소법을 이용하여 555 nm 파장에서 비색 정량하는 생화학분석기(Hitachi7150, Japan)를 이용하여 측정하였다.

### 3. 통계처리

실험 성적은 평균값과 표준오차(mean±S.E.)로 표시하였다. 각 실험군 간의 통계학적 분석은 Window용 SPSS(ver10.05, SPSS)를 이용하여, 비모수적 방법 중 Mann-Whitney U test를 시행하였다<sup>21)</sup>. 전체 실험의 통계적인 유의성은 신뢰구간 P<0.05에서 의미를 부여하였다.

## III. 結 果

### 1. 체중변화에 미치는 영향

陰陵泉·豐隆에 시술한 麻黃, 麻黃合綠茶 약침이 고지혈증 유발 흰쥐의 체중변화에 미치는 영향을 관찰한 결과, 정상군은 3.5±0.1 g/day, 대조군은 4.53±0.18 g/day, ES군은 3.67±0.25 g/day, ES+GT군은 3.29±0.07 g/day를 나타내었다.

각 군별 변화 비교에서 대조군에 비하여 정상군(P<0.01), ES군(P<0.05)과 ES+GT군(P<0.01)에서 각각 유의한 감소를 보였다(Fig. 1).

### 2. 식이섭취량에 미치는 영향

陰陵泉·豐隆에 시술한 麻黃, 麻黃合綠茶 약침이 고지혈증 유발 흰쥐의 식이섭취량에 미치는 영향을 관찰한 결과, 정상군은 8.2±0 g/day, 대조군은 9.3±0.04 g/day, ES군은 9.0±0.01 g/day, ES+GT군은 10.3±0.32 g/day를 나타내

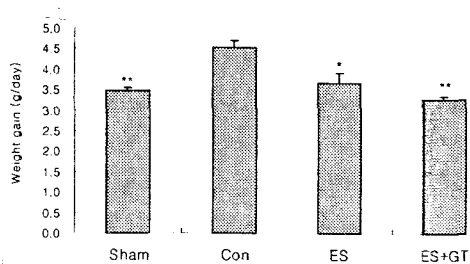


Fig. 1. Effects of herbal acupuncture(ES, ES+GT) on the body weight in high fat rats. ES(Ephedra sinica), ES+GT(Ephedra sinica+Green tea) injected in SP9-ST40 bilaterally as herbal acupuncture in the rats. Results are shown as mean±SE. \*, P<0.05, \*\*, P<0.01 as compared with the corresponding data of control group.

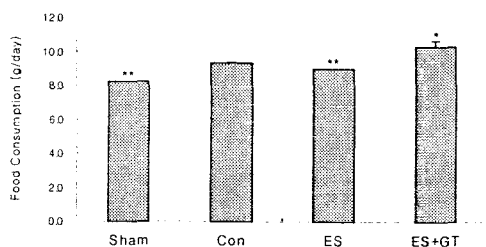


Fig. 2. Effects of herbal acupuncture(ES, ES+GT) on the food intake in high fat rats. ES(Ephedra sinica), ES+GT(Ephedra sinica+Green tea) injected in SP9-ST40 bilaterally as herbal acupuncture in the rats. Results are shown as mean±SE. \*, P<0.05, \*\*, P<0.01 as compared with the corresponding data of control group.

었다.

각 군별 변화 비교에서 대조군에 비하여 정상군(P<0.01)과 ES군(P<0.01)에서 각각 유의한 감소를 나타내었고, ES+GT군(P<0.05)은 유의한 증가를 보였다(Fig. 2).

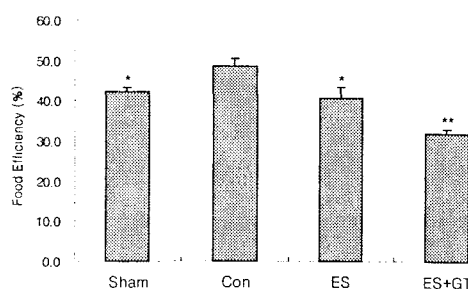


Fig. 3. Effects of herbal acupuncture(ES, ES+GT) on the food efficiency in high fat rats. ES(Ephedra sinica), ES+GT(Ephedra sinica+Green tea) injected in SP9-ST40 bilaterally as herbal acupuncture in the rats. Results are shown as mean±SE. \*, P<0.05, \*\*, P<0.01 as compared with the corresponding data of control group.

### 3. 식이효율에 미치는 영향

陰陵泉·豐隆에 시술한 麻黃, 麻黃合綠茶 약침이 고지혈증 유발 흰쥐의 식이효율에 미치는 영향을 관찰한 결과, 정상군은 42±0.9 %, 대조군은 48.5±1.9 %, ES군은 40.73±2.77 %, ES+GT군은 31.84±1.16 %을 나타내었다.

각 군별 변화 비교에서 대조군에 비하여 정상군(P<0.05), ES군(P<0.05)과 ES+GT군(P<0.01)에서 각각 유의한 감소를 보였다(Fig. 3).

### 4. 혈청 중 HDL-cholesterol에 미치는 영향

陰陵泉·豐隆에 시술한 麻黃, 麻黃合綠茶 약침이 고지혈증 유발 흰쥐의 혈청 중 HDL-cholesterol에 미치는 영향을 관찰한 결과, 정상군은 66.1±4.46 mg/dl, 대조군은 42.7±2.09 mg/dl, ES군은 51.0±0.74 mg/dl, ES+GT군은 50.0±2.71 mg/dl을 나타내었다

각 군별 변화 비교에서 대조군에 비하여 정상군(P<0.01)과 ES군(P<0.05)에서 유의한 증가를 보였으며, ES+GT군에서도 증가경향을 보였으

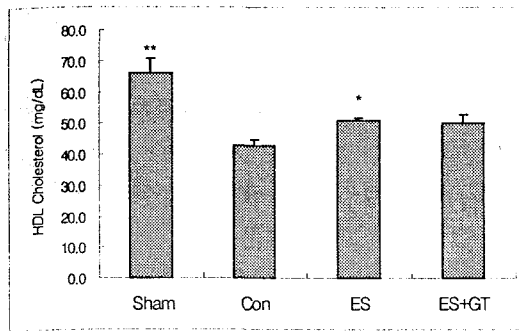


Fig. 4. Effects of herbal acupuncture(ES, ES+GT) on the HDL cholesterol in high fat rats. ES(Ephedra sinica), ES+GT(Ephedra sinica+Green tea) injected in SP9-ST40 bilaterally as herbal acupuncture in the rats. Results are shown as mean  $\pm$ SE. \*, P<0.05, \*\*, P<0.01 as compared with corresponding data of control group.

나 통계적으로 유의하지는 않았다(Fig. 4).

### 5. 혈청 중 triglyceride에 미치는 영향

陰陵泉·豐隆에 시술한 麻黃, 麻黃合綠茶 약침이 고지혈증 유발 흰쥐의 혈청 중 triglyceride에 미치는 영향을 관찰한 결과, 정상군은 32.86  $\pm$ 4.63 mg/dl, 대조군은 50.75 $\pm$ 5.59 mg/dl, ES군은 35 $\pm$ 2.35 mg/dl, ES+GT군은 35.33 $\pm$ 2.92 mg/dl을 나타내었다.

각 군별 비교 변화에서 대조군에 비하여 정상군(P<0.05), ES군(P<0.05)과 ES+GT군(P<0.05)에서 각각 유의한 감소를 보였다(Fig. 5).

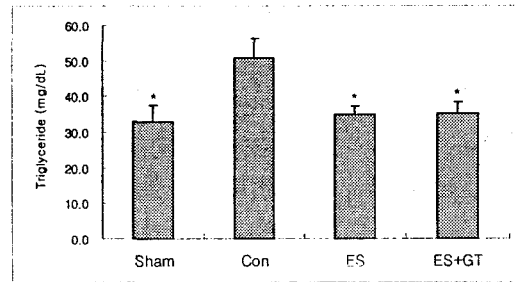


Fig. 5. Effects of herbal acupuncture(ES, ES+GT) on the Triglyceride in high fat rats. ES(Ephedra sinica), ES+GT(Ephedra sinica+Green tea) injected in SP9-ST40 bilaterally as herbal acupuncture in the rats. Results are shown as mean $\pm$ S.E. \*, P<0.05 as compared with the corresponding data of control group.

각 군별 비교 변화에서 대조군에 비하여 정상군(P<0.05)과 ES+GT 군(P<0.01)에서 각각 유의한 감소를 나타내었다(Fig. 6).

### 6. 혈청 중 free fatty acid에 미치는 영향

陰陵泉·豐隆에 시술한 麻黃, 麻黃合綠茶 약침이 고지혈증 유발 흰쥐의 혈청 중 free fatty acid에 미치는 영향을 관찰한 결과, 정상군은 512.33 $\pm$ 86.25  $\mu$  Eq/L, 대조군은 764 $\pm$ 47.79  $\mu$  Eq/L, ES군은 716 $\pm$ 41.76  $\mu$  Eq/L, ES+GT군은 520.57 $\pm$ 27.88  $\mu$  Eq/L을 나타내었다

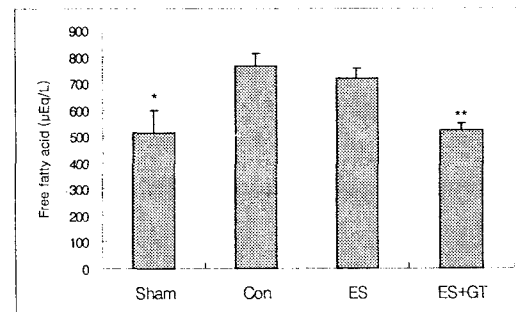


Fig. 6. Effects of herbal acupuncture(ES, ES+GT) on the free fatty acid in high fat rats. ES(Ephedra sinica), ES+GT(Ephedra sinica+Green tea) injected in SP9-ST40 bilaterally as herbal acupuncture in the rats. Results are shown as mean $\pm$ SE. \*, P<0.05 as compared with the corresponding data of sham group. \*, P<0.05, \*\*, P<0.01 as compared with corresponding data of control group.

## V. 考 察

비만은 氣充盈膚革堅 하며 腠肉堅皮緩하는 증상으로<sup>1)</sup>, 그 원인을 고량후미한 음식의 貪食, 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<sup>1,5,22-25)</sup>. 이로 인해《素門·通評虛實論》<sup>7)</sup>에서는 “凡治消瘵什擊, 偏枯痿厥, 氣滿發逆, 肥貴人, 則高粱之疾也”, 《東醫寶鑑·風門》<sup>6)</sup>에서는 “肥即腠理 緻密而多鬱滯氣血, 難易通利 故 多卒中也”라 하여 중풍이 유발되며, 《素門·奇病論》<sup>7)</sup>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. 治之以藺, 除陳氣也.”이라 하여 소갈증이 자주 발생한다고 하였다.

비만의 치료로는 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, 活血化痰, 通腑하는 治法을 이용하고 있다<sup>6,7,22-28)</sup>.

서양의학에서는 비만을 원인에 의해 단순성비만과 증후성비만으로 분류하고 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 식습관, 경제적 및 심리적 요인도 작용한다<sup>26)</sup>. 현재 사용되고 있는 치료로는 식이요법, 운동요법, 약물요법과 수술요법, 행동교정요법 등<sup>29,33)</sup>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 중추를 자극하여 식욕을 억제하지만 구갈, 불면, 신경과민, 복통 등의 부작용이 많고, 습관성, 중독증 등의 부작용을 발생시킨다<sup>31)</sup>. 갑상선 제제는 다량 섭취시 심계항진, 호흡곤란, 발한과다 등의 부작용을<sup>31,34)</sup>, 이노제의 지속적 사용은 전해질의 심각한 불균형을 초래할 수 있다<sup>33,35)</sup>. 또한 수술요법은 비만이 환자의 생명에 지장을 초래시키는 정도의 비만 즉, 표준체중의 200% 이상, 또는 45 kg 이상의 체중과다인 자나 비만증으로 인한 합병증을 갖고 있어 체중감소로 질환에 도움이 되는 경우에 적용하지만, 정신적 결손자나 약물 및 알콜 중독자, 성장이 끝나지 않는 나이나 고령자에게는 금기로 여겨지고 있으며, 상악과 하악의 치아를 강성결박하거나, 근위부 공장을 원위부회장과 단측 혼합술로 연결하는 방법이나, 위를 절단하여 공장 과 혼합하거나, 심한 복부지방축적에 쓰이는 복부형성술등의 수술방법은 수술 후의 합병증으로 인한 문제가 많이 발생하고 있다<sup>32,34-38)</sup>.

麻黃(Ephedra sinica Stapf.)은 麻黃科에 속한 다년생 草本의 地上莖으로 異名은 龍沙, 狗骨, 卑相, 卑鹽이며, 性味는 辛 微苦 甘 微澁 溫 無毒하며, 肺 膀胱 心 大腸經으로 歸經한다. 이는 調血脈 通九竅 開毛孔 通腠理 發汗解表 宣肺平喘 利水退腫 透發癩疹 破癥堅積聚의 효능이 있어, 外感風寒 發熱惡寒 無汗 頭痛 肺氣壅遏 氣喘咳嗽 鼻竅閉塞不通 鼻流濁涕 或成腦瘻 水腫 兼有表證 癩疹透發不暢 目赤腫痛 瘴氣散風 黃疸 小兒頭瘡 등을 主治한다<sup>11,12)</sup>. 최근 연구보고에 의하면, Buemann 등<sup>13)</sup>은 마황의 ephedrine-caffeine이 식욕감퇴와 지방조직에서의 산소증가효과가 있다고 보고하였으며, 조 등<sup>14)</sup>은 마황의 에탄올 추출물이 cholesterol esterase에 강한 저해활성을 보여 식이 중 콜레스테롤의 흡수

를 저해한다고 보고하였다. 綠茶(Green tea, *Camellia sinensis*)는 山茶科에 속한 木本性 상록수의 葉으로, 異名은 茶, 檟, 藪, 茗, 荈<sup>39,40)</sup>이며, 性味는 苦甘寒 無毒 하며<sup>15,16,41)</sup>, 腎 脾 胃, 肺, 心經으로 歸經한다<sup>16)</sup>. 이는 解酒食油膩, 利大小便, 多飲消脂, 下氣消食의 효능이 있다<sup>15-16)</sup>. 최근연구보고에 의하면 Hasegawa 등<sup>42)</sup>은 고지방식이에서 간의 중량과 total cholesterol을 감소시킨다고 보고하였으며, Yan Y 등<sup>43)</sup>, Shin 등<sup>17)</sup>과 Muramatsu 등<sup>10)</sup>은 혈청 중 total cholesterol과 triglyceride를 저하시키고, HDL-cholesterol은 상승시킨다는 보고를 하였으며, Vinson 등<sup>18)</sup>은 지방 및 콜레스테롤의 흡수를 저하시킨다고 보고하였다. 또한 Imai 등<sup>44)</sup>은 녹차 중의 polyphenol이 cholesterol을 저하시켰다고 보고하였으며, Yukihiro 등<sup>45)</sup>은 녹차 중의 catechin이 고혈압과 동맥경화를 억제한다고 보고하였으며, Akinyanju 등<sup>46)</sup>은 녹차 섭취가 비만을 방지하고 모세혈관의 저항력을 증진시킬 수 있다고 보고하였다.

陰陵泉(SP9)은 脾經의 合穴이고, 健脾利濕, 利水腫, 調水液, 化濕滯, 調補肝腎, 運中焦하여 水脹腹堅, 月經不調, 喘息, 腹膜炎, 膝關節炎, 足膝紅腫, 腎炎, 胸膜炎, 腸炎, 黃疸, 高血壓등을 치료하며, 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 있어 痰多, 厥逆, 大小便難, 怠惰, 腿膝疲屈 膝難, 胸痛등을 치료한다<sup>19,20)</sup>.

이와 같이 陰陵泉과 豐隆, 麻黃과 綠茶가 水濕停滯와 痰飲 등에 의한 비만증에 대하여 개선효과가 기대되며, 흰쥐에 고지방식으로 비만을 유도한 후 陰陵泉配豐隆에 대한 麻黃, 麻黃合綠茶 藥鍼을 시술하여 체중변화, 섭취량, 식이효율, 혈청 중 지질 조성 변화를 관찰하였다.

정상식이 고지방 식이를 공급한 5주 동안 매 1주

일에 한번씩 측정된 체중변화에서는 대조군에 비하여 정상군과 ES군, ES+GT군들은 유의한 감소를 보였으며, 섭취량의 변화에서는 대조군에 비하여 정상군과 ES군은 각각 유의한 감소를 나타내었고, ES+GT군은 유의한 증가를 보였다. 식이효율에서는 대조군에 비하여 정상군, ES군, ES+GT군에서 각각 유의한 감소를 보였다.

이로 보아 ES군과 ES+GT군들에서 섭취량에 비해 체중증가와 식이효율이 낮아 체중증가 억제효과가 관찰되었다.

혈청 중 HDL-cholesterol은 세포질 막에서 우리 cholesterol을 섭취하여 세포에서 cholesterol을 제거하고 간으로 운반하여 cholesterol의 理化作用을 증가시키는 작용을 하므로 총콜레스테롤, LDL-cholesterol, 중성지방의 혈청농도는 HDL-cholesterol수준과 역상관 관계가 성립되어, 관상동맥질환의 위험억제인자로 인식되고 있다. 따라서 그 수치가 저하될 때 동맥경화성 질환을 유발하기 쉽고, 간실질장애, 폐쇄성황달, 고중성지방혈증 및 비만증의 경우에 저하를 나타낸다<sup>47,48)</sup>. 즉 혈청 중 HDL-cholesterol의 분포율이 높을수록 동맥경화에 대한 위험도가 줄어들게 된다. 본 실험에서 혈청 중 HDL-cholesterol의 변화를 관찰한 결과, 대조군에 비하여 정상군과 ES군이 유의한 증가를 보였으며, ES+GT군에서도 증가경향을 보였으나 통계적으로 유의하지는 않았다. 이로 보아 ES군이 동맥질환의 위험인자 억제에 유효한 효과가 있음을 나타내었으며, ES+GT군도 유의성은 보이지 않았지만 동맥질환 위험인자에 일정한 효과를 기대할 수 있었다.

혈청 중 triglyceride는 지방산 유도체 가운데 가장 분포가 많은 것으로 글리세롤에 3분자의 지방산이 에스테르 결합을 한 것으로 단순지질 또는 중성지질이라고 하는데 주로 에너지 운반

과 저장, 피하지방으로 생체의 보온작용을 한다<sup>47,49)</sup>. 하지만 농도가 높아짐에 따라 고지혈증을 유발하게 되는데, 최근 손<sup>50)</sup>, 양<sup>51)</sup>, 박<sup>52)</sup> 등은 한국인의 고지혈증은 주로 고중성지방혈증에 의한 것으로 보고하였다.

본 실험에서 혈청 중 triglyceride의 변화를 관찰한 결과, 대조군에 비하여 정상군, ES군, ES+GT군이 유의한 감소를 보였다. 이로 보아 ES군과 ES+GT군이 고지혈증을 완화시키는 효과가 있음을 알 수 있었다.

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<sup>47,49)</sup>.

본 실험에서 혈청 중 free fatty acid의 변화를 관찰한 결과, 대조군에 비하여 정상군, ES+GT군에서 유의한 감소를 나타내었다. 이로 보아 ES+GT군이 혈중의 지방대사를 개선시킴을 관찰 할 수 있었다.

위의 실험의 결과를 종합해보면, 대조군에 비해 ES+GT군에서 섭취량이 증가하였음에도 불구하고 체중이 감소하여 식이효율이 유의하게 낮아졌으며, 혈청지방 조성 중 HDL-cholesterol에 대한 증가경향과 함께 triglyceride와 free fatty acid 농도를 감소시킨 결과를 나타내었다. 이에 마황에 녹차를 배합한 약침 시술이 체중조절과 혈청지질조성의 개선에 효과적일 것으로 사료된다.

향후 陰陵泉, 豐隆의 상호작용과 그 기전 및 혈청지질성분과 藥鍼濃度에 대한 보다 상세한 研究

가 필요할 것으로 사료된다.

## VI. 結 論

고지방식이 사료로 유발된 백서의 고지혈증에 대하여 陰陵泉·豐隆에 시술한 麻黃, 麻黃合綠茶 약침이 체중변화, 식이섭취량, 식이효율, HDL-cholesterol, triglyceride, free fatty acid 등에 미치는 영향을 관찰한 바 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 체중변화에서는, 대조군에 비하여 정상군, ES군과 ES+GT군들에서 각각 유의한 감소를 보였다.
2. 식이섭취량에서는, 대조군에 비하여 정상군과 ES군에서 각각 유의한 감소를 나타내었고, ES+GT군은 유의한 증가를 보였다.
3. 식이효율에서는, 대조군에 비하여 정상군, ES군, ES+GT군들에서 각각 유의한 감소를 보였다.
4. HDL-cholesterol에서는, 대조군에 비하여 정상군과 ES군이 유의한 증가를 보였으며, ES+GT군에서도 증가경향을 보였으나 통계적으로 유의하지는 않았다.
5. Triglyceride에서는, 대조군에 비하여 정상군, ES군과 ES+GT군들에서 각각 유의한 감소를 보였다.
6. Free fatty acid에서는, 대조군에 비하여 정상군과 ES+GT군들에서 각각 유의한 감소를 나타내었다.

## 參考文獻

1. 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.
2. 龔廷賢. 萬病回春. 서울: 행림서원. 1982: 220



- (上卷), 1(下卷)
3. 虞天民. 醫學正傳. 서울 : 성보사. 1986 : 75.
  4. 李挺. 編註醫學入門. 서울 : 대성문화사. 1974 : 323(外集券一), 108(外集卷二).
  5. 張介賓. 張氏類經. 서울 : 성보사. 1982 : 586.
  6. 許俊. 東醫寶鑑. 서울 : 남산당. 1983 : 359, 738.
  7. 裊秉哲 譯. 今釋黃帝內經素問. 서울 : 성보사. 1978 : 305-15, 437-44.
  8. 김진규. 임상지질학. 서울 : 의학출판사. 1992 : 241-70.
  9. 이종호. 비만증의 치료. 대한비만학회지. 1992 ; 1(1) : 21-4.
  10. Muramastu K, Fukuyo M, Hara Y. Effect of green tea catechins on plasma cholesterol level in cholesterol fed rats. *J Nutr Sci Vitaminal*. 1986 ; 2(6) : 613-22.
  11. 全國韓醫科大學 本草學教授共編著. 本草學. 서울 : 영림사. 1991 : 121-3.
  12. 陳瑞準, 葉顯純, 王芳. 實用中藥手冊. 上海 : 上海科學技術出版社. 1991 : 532-3.
  13. Buemann B, Marckmann P, Christensen NJ, Astrup A. The effect of ephedrine plus caffeine on plasma lipids and lipoproteins during a 4.2MJ/day diet. *International J Obesity*. 1994 ; 18 : 329-32.
  14. 조은정, 류병호, 송병권, 이태훈, 서판길, 류성호, 김희숙. 마황으로부터 추출 Cholesterol Esterase 저해물질 분리 및 규명. 한국식품영양과학회지. 1999 ; 28(4) : 816-21.
  15. 楊東喜 編著. 本草備要解析. 서울 : 일증사. 1991 : 371-2.
  16. 繆希雍 撰. 神農本草經疏. 北京 : 中國中醫藥出版社. 1997 : 203.
  17. Sin MK, Han SH, Han GJ. The effects of green tea on the serum lipid and liver tissue cholesterol fed rats. *Kor J Food Sci Technol*. 1997 ; 6 : 1255-63.
  18. Vinson JA, Dabbagh YA. Effect of green and black tea supplementation on lipids, lipid oxidation and fibrinogen in hamster; Mechanisms for the epidemiological benefits of tea drinking. *FEBS Lett*. 1998 ; 33 : 44-6.
  19. 全國韓醫科大學鍼灸經穴學教室 編著. 鍼灸學(上). 서울 : 집문당. 1993 : 387-8, 407-8, 1017.
  20. 羅昌洙 編著. 經穴學各論. 서울 : 정문각. 1989 : 65-6, 78-9.
  21. 한한수. SPSS를 활용한 통계자료분석. 서울 : 청문각. 1999 : 171-204.
  22. 劉河間. 劉河間三六書. 서울 : 성보사. 1976 : 82.
  23. 李中梓. 醫宗必讀. 臺南綜合出版社. 1976 : 10.
  24. 傅青主. 傅青主男女科. 서울 : 대성문화사. 1984 : 106.
  25. 李東垣. 東垣醫書十種 脾胃論. 서울 : 대성문화사. 1983 : 70.
  26. 김정연, 송용선. 비만에 대한 동서의학적 고찰. 동의물리요법과학회지. 1993 ; 3(1) : 299-314.
  27. 朱震亨. 丹溪心法附餘(上). 서울 : 대성문화사. 1982 : 62, 121, 889.
  28. 陳士鐸. 石室秘錄. 서울 : 행림서원. 1982 : 76.
  29. 강재현. 비만의 약물요법. 대한의사협회지. 1999 ; 478 : 1106-11.
  30. 김인홍. 운동요법, 운동·행동수정요법이 중년 비만여성의 비만도, 혈중지질 및 자아존중감에 미치는 효과. 대한간호학회지. 2002 ; 32(6) : 844-54.
  31. 김용성. 최신 비만 치료제. 대한내분비학회지. 2001 ; 16(1) : 9-15.
  32. 김지복, 주재식. 비만과 외과적 치료법. 대한의

- 학협회지. 1986 ; 29 (12) : 1297.
33. 박혜순. 비만과 체중조절. 가정의학회지. 1992 ; 13 : 289-99.
34. 의학교육연수원 편. 가정의학. 서울 : 서울대학교 출판부. 1987 : 281-3, 259-62.
35. 문헌기. 임상내분비학. 서울 : 고려의학. 1990 : 457-87.
36. 이기열. 비만과 식이요법. 대한의학협회지. 1986 ; 29(12) : 1281-95.
37. 이홍규. 비만과 운동요법. 대한의학협회지. 1986 ; 29(12) : 1292-5.
38. 경난호. 비만증과 금식요법 및 행동치료, 대한 의학협회지. 1986 ; 29 (12) : 1273-9.
39. 許俊. 東醫寶鑑. 서울 : 남산당. 1994 : 72, 743.
40. 陸羽著 朴良淑解譯. 茶經. 서울 : 자유문고. 1998 : 18.
41. 張騏. 本經逢原. 北京 : 中國中醫藥出版社. 1996 : 175-6.
42. Hasegawa N, Yamada N, Mori M. Powdered green tea has antilipogenic effect on Zucker rats fed a high-fat diet. *Phytother Res.* 2003 ; 17(5) : 477-80.
43. Yan Y, Zhao X, Zhang L, Liu F. Effect of a complex tea on reducing blood lipid in rabbits. *Wei Sheng Yan Jiu.* 2001 ; 30(1) : 52-4.
44. Imai K, Nakachi K. Cross sectional study of effects of drinking green tea on cardiovascular and liver diseases. *British Medical J.* 1995 ; 310 : 693-6.
45. Yukihiro Hara, Fumiko Tono-oka. Hypotensive effect of tea catechins on blood pressure of rats. *J Japanese Soc Food Nur.* 1990 ; 43(5) : 345-8.
46. Akinyanju P, Yudkin J. Effect of coffee and tea on serum lipids in the rats. *Nature.* 1967 ; 214 : 1025.
47. 이규범. 임상병리핸드북. 서울 : 고문사. 1992 : 116-22.
48. Allain CC, Poon LS, Chan CS, Richmond W, Fu PC. Enzymatic determination of total serum cholesterol. *Clin Chem.* 1974 ; 20(4) : 470-5.
49. 김기홍. 검사조직의 임상적 활용. 서울 : 고문사. 1980 : 164-77
50. 손이석. 한국인의 고질혈증에 관한 연구(1)-1. 정상인 및 고혈압증에 있어서의 각종 질환에서의 고질혈증. 대한의학협회지. 1975 ; 18 : 345-54.
51. 양충모, 이재익, 김선주, 송병상, 이동후, 박성철, 손이석. 한국인에 있어서 각종 질환에서의 고지혈증 형별양상에 관한 연구. 대한의학협회지. 1980 ; 23 : 151-9.
52. 박금수, 이용구, 조승연, 심원흠, 정남식, 장양수, 최경훈. 한국인 관상동맥질환에서 혈청지단백의 변화에 관한 연구. 순환기. 1986 ; 16 : 531-41