

비만치료 및 예방에 대한 한약의 효능 연구(VI)

변성희 · 권영규 · 변준석 · 김연섭¹ · 박종현 · 김상찬*

대구한의대학교 한의과대학, 1:경원대학교 한의과대학

Oriental Medicines Effects on Cure and Prevention of an Obesity(VI)

Sung Hui Byun, Young Kyu Kwon, Jun Seok Byun, Yun Seob Kim¹, Jong Hyun Park, Sang Chani Kim*

Department of Oriental Medicine, Daegu Haany University, 1: Department of Oriental Medicine, Kyungwon University

This present study was carried out to investigate the body weight-regulatory effects of Chekamhanghyuluyiintang plus Zeae Stigma in high fat diet-induced obese rats. Control group rats were fed with high fat diet and administered normal saline for 8weeks. Experimental groups rats were fed with high fat diet and administered extract of 2 kind of Chekamhanghyuluyiintang plus Zeae Stigma each other for 8 weeks. And observed that, body weight of rats and total cholesterol, triglyceride, free fatty acid, total lipid, phospholipid, high density lipoprotein(HDL)-cholesterol, low density lipoprotein(LDL)-cholesterol in serum of rats, and glucose, insulin of rats. The results were as follows; 1. There were significant decrease of serum total cholesterol level in 7CH10 group. 2. There were significant decrease of serum total lipid level in 7CH5 group. 3. There were significant decrease of serum total lipid level in 7CH5 group. According to above mentioned results, Chekamhanghyuluyiintang plus Zeae Stigma was expected to be applied to the prevention or treatment of obesity and its complications.

Key words : Body weight-regulation, Obesity, Overweight, Chekamhanghyuluyiintang, Zeas Stigma(玉米麩)

서 론

최근 우리나라에서도, 사회 경제적 수준의 향상과 생활패턴의 변화로 인하여, 비만과 그로 인한 각종 만성 퇴행성 질환들의 유병률이 증가하고 있으며¹⁾, 서구에서는 더욱 심각하여 유럽도 시인들의 50%정도가 과체중이나 비만인 것으로 보고되고 있다²⁾. 비만은 체내의 지방조직량이 과잉으로 증가된 상태로³⁾, 단순한 과잉체중의 상태를 말하는 것이 아니라 代謝障礙로 인해 체내에 지방이 과잉축적된 상태를 말한다. 칼로리섭취가 신체활동과 성장에 필요한 에너지보다 초과되어 中性脂肪의 형태로 지방 조직에 과잉축적된 열량이너지불균형으로 일어난다⁴⁾. 이러한 비만의 문제는 그 자체만으로도 容貌損傷, 불편감, 비능률을 유발하여 생리적 기능을 저하시키고 일상생활을 위축시키기도 하지만⁵⁾, 癆, 고혈압, 동맥경화, 뇌졸중, 협심증, 당뇨병, 퇴행성 관절 질환 등의 성인병 발생인자로도 작용하며⁶⁾, 특히 젊은 연령층의

남성비만증환자의 사망률이 정상군에 비하여 12배가량 높다는 데에 또 그 심각성이 있으므로 비만의 예방과 관리가 건강유지의 첫 번째 열쇠라 해도 과언이 아니다.

한의학에서는 肥滿에 대하여 黃帝內經⁷⁾ <素問·通評虛實論>에서 “肥貴人, 高粱之疾也”, <素問·奇病論>에서 “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”, <靈樞·根結篇>에서 “逆順五體者, 言人骨節之大小, 肉之堅痿, 皮之厚薄, 血之清濁, 氣之消滋”, <靈樞·逆順肥瘦論>에서 “肥人也... 其爲人也 貪於取與”, “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”라고 원인과 정의를 최초로 언급한 이래로, 肥滿에 관한 歷代의 醫家들의 화설이 있어왔는데, 이를 정리해보면, 肥滿의 原因을 內的要因과 外的要因으로 구분되며, 內的要因으로는 氣虛의 虛證과 濕, 痰, 熱 등의 實證 및 內傷七情 등이 있고, 外的要因에는 久臥久坐한 활동감소, 外感濕邪와 肥甘厚味한 膏粱膏粱飲食의 過食, 多食한 營養過剩, 先天稟賦 등으로 볼 수 있다⁸⁾. 이러한 肥滿을 치료하기 위하여, 趙⁹⁾ 등은 虛證인 경우에는 健脾, 益氣, 補腎, 溫陽, 養陰하는 治법을 주로 응용하고, 實證인 경우에는 祛濕(化濕), 化痰

* 교신저자 : 김상찬, 대구시 수성구 상동, 경산대학교 한의과대학
· E-mail : sckim@ik.ac.kr · Tel : 053-770-2247
· 접수 : 2003/03/18 · 수정 : 2003/04/23 · 채택 : 2003/05/28

(去痰), 利水, 消導, 活血化痰, 通腑하는 처방을 주로 응용한다고 하였다. 이에 論者는 趙⁹⁾ 등의 처방에 의한다면 實證性 痞滿에 적용될 수 있는 약물이며, 선행연구결과^{10~13)}에 의하여 기본방으로는 體減行血薏苡仁湯, 가감약물로는 玉米鬚를 선택하여 體減行血薏苡仁湯加玉米鬚가 痞滿에 미치는 영향을 알아보고자 痞滿誘導 흰쥐의 體重變化 및, 血清中 total cholesterol, triglyceride, free fatty acid, total lipid, phospholipid, high density lipoprotein(HDL)-cholesterol, low density lipoprotein(LDL)-cholesterol, glucose, insulin 등의 변화를 측정하여 그 결과를 보고하는 바이다.

재료 및 방법

1. 실험재료

동물은 대한동물실험센터에서 수컷 흰쥐(Sprague-Dawley)를 분양받아 environment controlled rearing system(DJ 1617, 한국; 온도 22±2℃, 습도 53±3%, 밤낮 12hr로 조절)에서 물과 사료(삼양사, 한국)를 충분히 공급하면서 2주간 실험실에 적응시킨 다음, 체중이 비슷한 개체만을 선정하여 사용하였다. 본 실험에 사용한 약재는 體減行血薏苡仁湯加玉米鬚(Table 1)로, 추출방법은 선행연구^{10~13)}와 동일한 방법으로 하였다.

Table 1. Composition of Chekamhanghyuluyiin-tang

藥材名	生藥名	重量(g)
薏苡仁	Coicis Semen	35
黃芪	Astragali Radix	30
山藥	Dioscoreae Rhizoma	25
當歸	Angelica Gigantis Radix	20
川芎	Cnidii Rhizoma	10
甘草	Glycyrrhizae Radix	10
熟地黃	Rehmanniae Radix Preparat	10
白茯苓	Poria	10
芍藥	Paeoniae Radix Alba	10
紅花	Carthami Flos	10
蘇木	Sappan Lignum	10
木通	Akebiae Caulis	10
肉桂	Cinnamomi Cortex	7.5
枸杞子	Lycii Fructus	7.5
山茱萸	Corni Fructus	7.5
淫羊藿	Epimedii Herba	7.5
柏子仁	Biotae Semen	7.5
藿香	Pogostemonis Herba	7.5
黃芩	Scutellariae Radix	5
黃連	Coptidis Rhizoma	50
玉米鬚	Maydis Stigmata	3.5
Total amount		293.5

실험동물 10마리씩으로 군을 만들어, 일반사료를 공급한 일반사료급여군(이하 정상군, normal group), 고지방사료를 공급한 고지방사료급여군을 만들었다. 고지방사료급여군중 생리식염수를 투여한 대조군(control group), 한약추출물을 투여한 실험군(sample group)으로 나누었다. 정상군은 일반사료(삼양사, 한국)를 충분히 공급하면서 8주간 사육하였고, 대조군은 고지방사료(Harlan, TD94095, USA)만을 충분히 공급하면서 8주간 사육하였

으며, 실험군은 대조군과 같은 고지방사료를 충분히 급여하면서 한약추출물을 1일 1회 8주간 47.5mg/100g(7CH5), 95mg/100g(7CH10)을 각각 경구투여하였다.

Table 2. Composition of high fat Diet

Ingredient	Weight(g)
Casein, high protein	260.0
DL-Methionine	3.9
Sucrose	161.7
Corn Starch	160.0
Beef Tallow	300.0
Cellulose	50.0
Mineral Mix, AIN-76	45.5
Calcium Carbonate	3.9
Vitamin Mix, Teklad	13.0
Choline dihydrpgen citrate	2.0
Total amount	1000

2. 방법

1) 채혈 및 혈청분리

각군의 실험동물을 검액투여 8주째에 에테르로 가볍게 마취한 다음, 심장천자로 혈액을 채취하였다. 채취한 혈액은 vacumm gel tube에 넣고 상온에서 10분간 방치한 다음 3,500rpm에서 10분간 원심분리하여 혈청을 얻었다.

2) Total cholesterol 함량 측정

혈청중 Total cholesterol 함량은 CHOD-PAP method¹⁴⁾에 의한 enzymatic colorimetry로 Hitachi 747(Japan)로 측정하였다.

3) Triglyceride 함량 측정

혈청중 triglyceride 함량은 GPO-PAP method¹⁵⁾에 의한 enzymatic colorimetry로 Hitachi 747(Japan)로 측정하였다.

4) Free fatty acid 함량 측정

혈청중 free fatty acid 함량은 ACS-ACOD method¹⁶⁾에 의한 enzymatic colorimetry로 Hitachi 747(Japan)로 측정하였다.

5) Total lipid 함량 측정

혈청중 total lipid 함량은 Sulfo-phospho-vanillin method¹⁷⁾에 의한 enzymatic colorimetry로 Hitachi 747(Japan)로 측정하였다.

6) Phospholipid 함량 측정

혈청중 phospholipid 함량은 효소법¹⁶⁾에 의한 enzymatic colorimetry로 Hitachi 747(Japan)로 측정하였다.

7) HDL-cholesterol 함량 측정

혈청중 HDL-cholesterol 함량은 CHOD-PAP method¹⁸⁾에 의한 enzymatic colorimetry로 Hitachi 747(Japan)로 측정하였다.

8) LDL-cholesterol 함량 측정

혈청중 LDL-cholesterol 함량은 CHOD-PAP method¹⁸⁾에 의한 enzymatic colorimetry로 Hitachi 747(Japan)로 측정하였다.

9) Glucose의 함량측정

혈청중 glucose의 함량은 hexokinase method¹⁶⁾에 의해 Hitachi 737(Japan)로 측정하였다.

10) Insulin의 함량측정

혈청중 insulin함량은 radioimmunoassay¹⁹⁾에 의해 Coat-A-count insulin kit를 사용하여 Y-counter (COBRA5010 II, USA)로 측정하였다.

실험결과

1. 혈청중 total cholesterol 함량에 미치는 영향

고지방식이에 의한 혈청중 total cholesterol 함량은 정상군에서 $76.4 \pm 3.0 \text{ mg/dl}$ 이었으며, 대조군에서 $105.1 \pm 2.0 \text{ mg/dl}$ 로 정상군보다 유의한 증가를 보였으며, 실험군인 7CH5 및 7CH10의 total cholesterol 함량은 각각 $104.6 \pm 3.6 \text{ mg/dl}$, $92.7 \pm 4.8 \text{ mg/dl}$ 로 대조군에 비해 감소하였으며, 7CH10군에서는 유의성있게 감소하였다.

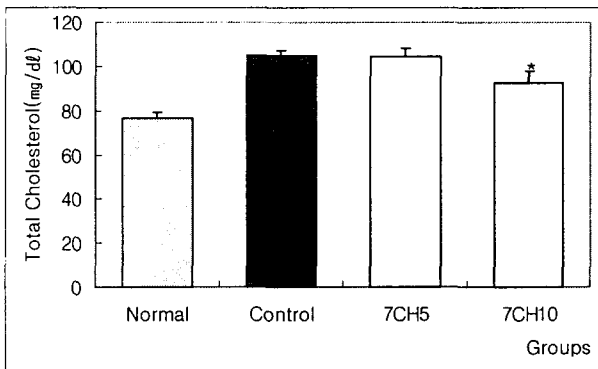


Fig. 1 Effects on the Serum Total Cholesterol Level of Rats Fed High Fat Diet. Bars are expressed as Mean±Standard Error of 10 rats. Normal group fed with normal diet. Control group fed with high fat diet and administered normal saline for 8weeks. 7CH5 group fed with high fat diet and administered 47.5mg/100g extract of Chekamhanghyuluyiin-tang plus Zeae Stigma 70g for 8 weeks. 7CH10 group fed with high fat diet and administered 95mg/100g extract of Chekamhanghyuluyiin-tang plus Zeae Stigma 70g for 8 weeks. *Statistically significant as compared with control group(*p<0.05)

2. 혈청중 triglyceride 함량에 미치는 영향

정상군에서 혈청중 triglyceride 함량은 $59.7 \pm 5.4 \text{ mg/dl}$ 이며, 대조군에서는 $84.1 \pm 15.0 \text{ mg/dl}$ 로 정상군에 비해 유의한 증가를 보였으며, 실험군인 7CH5 및 7CH10의 혈청중 triglyceride 함량은 각각 75.8 ± 6.0 및 $69.0 \pm 5.1 \text{ mg/dl}$ 로 9.9 및 18.0% 감소하였으나 유의성은 없었다.

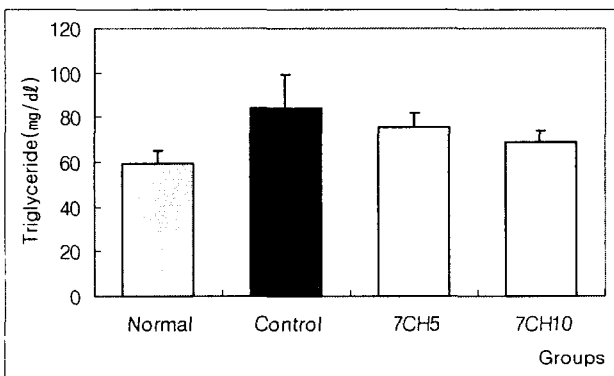


Fig. 2 Effects on the Serum Triglyceride Level of Rats Fed High Fat Diet. Bars are expressed as Mean±Standard Error of 10 rats.

3. 혈청중 free fatty acid 함량에 미치는 영향

정상군의 혈청중 FFA함량은 $428.4 \pm 37.4 \mu \text{ Eq/l}$ 이었으며, 대조군은 $759.4 \pm 36.4 \mu \text{ Eq/l}$ 로 정상군에 비해 증가하였으며, 실험군인 7CH5 및 7CH10의 혈청중 FFA함량은 각각 $580.2 \pm 56.7 \mu \text{ Eq/l}$ 와 $682.0 \pm 61.1 \mu \text{ Eq/l}$ 로 대조군에 비해 각각 23.6%와 10.2% 감소하였으며, 7CH5군에서는 유의성있게 감소하였다.

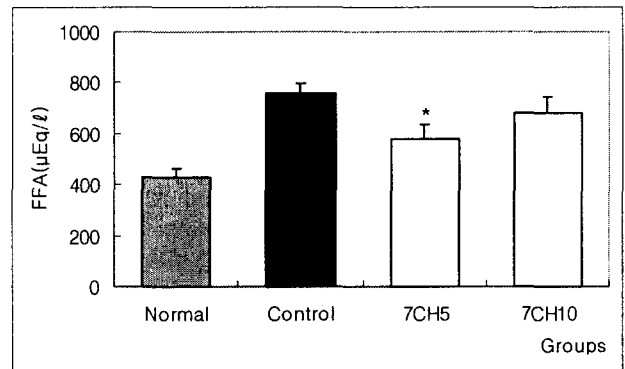


Fig. 3 Effects on the Serum Free Fatty Acid Level of Rats Fed High Fat Diet. Bars are expressed as Mean±Standard Error of 10 rats. *Statistically significant as compared with control group(*p<0.05)

4. 혈청중 total lipid 함량에 미치는 영향

정상군의 혈청중 total lipid함량은 $272.7 \pm 14.3 \text{ mg/dl}$ 이었으며, 대조군은 $349.3 \pm 10.9 \text{ mg/dl}$ 로 정상군에 비해 증가하였으며, 실험군인 7CH5 및 7CH10군의 혈청중 total lipid함량은 각각 $303.7 \pm 15.9 \text{ mg/dl}$ 및 $313.9 \pm 17.3 \text{ mg/dl}$ 로 대조군에 비해 각각 13.1% 및 10.1% 감소를 나타내었으며, 7CH5군에서는 유의성있게 감소하였다.

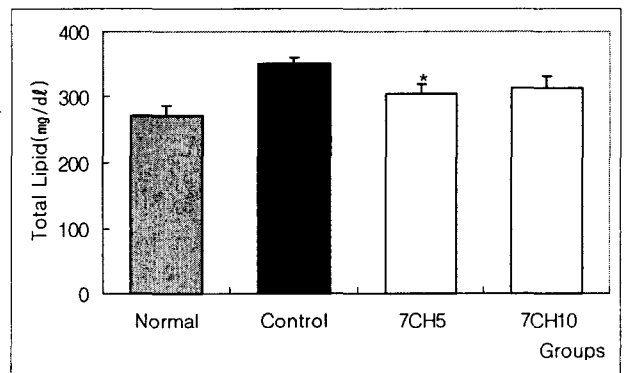


Fig. 4 Effects on the Serum Total Lipid Level of Rats Fed High Fat Diet. Bars are expressed as Mean±Standard Error of 10 rats. *Statistically significant as compared with control group(*p<0.05)

5. 혈청중 phospholipid 함량에 미치는 영향

정상군의 혈청중 phospholipid 함량은 $126.6 \pm 5.0 \text{ mg/dl}$ 이었으며, 대조군은 $177.7 \pm 7.2 \text{ mg/dl}$ 로 정상군보다 증가하였으며, 실험군인 7CH5 및 7CH10군의 혈청중 phospholipid 함량은 각각 $163.2 \pm 5.1 \text{ mg/dl}$ 와 $154.5 \pm 8.6 \text{ mg/dl}$ 로 대조군에 비해 각각 8.2%와 13.1% 감소를 나타내었으나 유의성은 없었다.

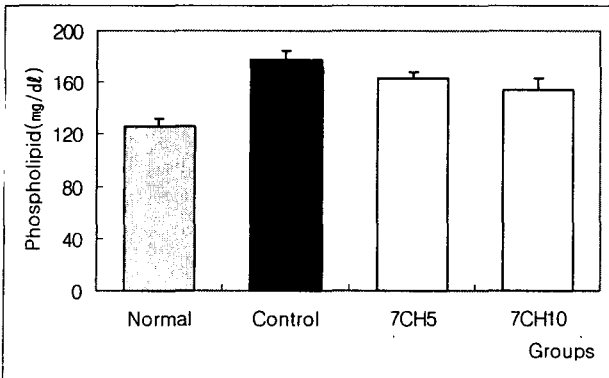


Fig. 5 Effects on the Serum Phospholipid Level of Rats Fed High Fat Diet. Bars are expressed as Mean±Standard Error of 10 rats.

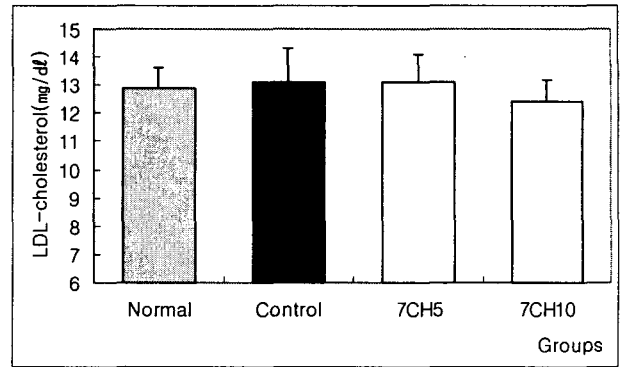


Fig. 7 Effects on the Serum LDL-cholesterol Level of Rats Fed High Fat Diet. Bars are expressed as Mean±Standard Error of 10 rats.

6. 혈청중 HDL-cholesterol 함량에 미치는 영향

정상군의 혈청중 HDL-cholesterol 함량은 52.7 ± 2.2 mg/dL 이었으며, 대조군은 78.7 ± 1.1 mg/dL로 정상군에 비해 증가하였으며, 실험군 7CH5 및 7CH10군의 혈청중 HDL-cholesterol 함량은 각각 77.4 ± 1.7 mg/dL 및 74.1 ± 3.2 mg/dL로 대조군에 비해 각각 1.7% 및 5.8%씩 감소하였으나 유의성은 없었다.

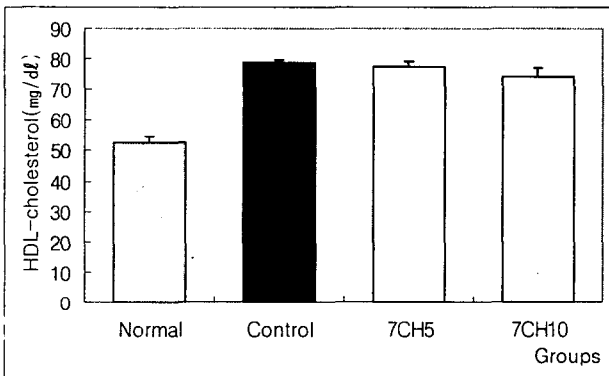


Fig. 6 Effects on the Serum HDL-cholesterol Level of Rats Fed High Fat Diet. Bars are expressed as Mean±Standard Error of 10 rats.

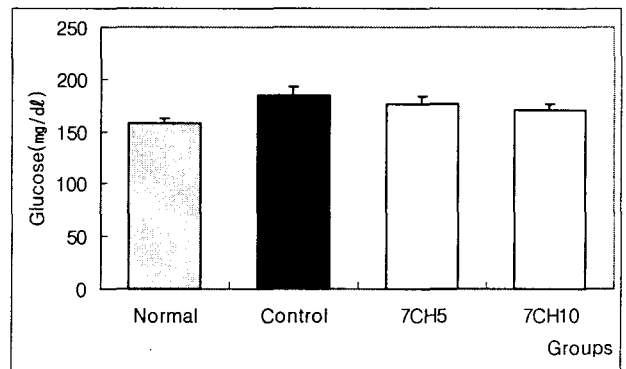


Fig. 8 Effects on the Serum Glucose Level of Rats Fed High Fat Diet. Bars are expressed as Mean±Standard Error of 10 rats.

7. 혈청중 LDL-cholesterol 함량에 미치는 영향

정상군의 혈청중 LDL-cholesterol 함량은 12.9 ± 0.7 mg/dL 이었으며, 대조군은 13.1 ± 1.2 mg/dL로 정상군에 비해 증가하였으며, 실험군 7CH5 및 7CH10군의 혈청중 LDL-cholesterol 함량은 각각 13.1 ± 1.0 mg/dL 및 12.4 ± 0.8 mg/dL로 대조군에 비해 각각 0% 및 5.3%씩 감소하였으나 실험군 모두 유의성은 없었다.

8. 혈청중 glucose 함량에 미치는 영향

정상군의 혈청중 glucose 함량은 157.3 ± 5.3 mg/dL이었으며, 대조군은 184.7 ± 8.2 mg/dL로 정상군에 비해 증가하였으며, 실험군 7CH5 및 7CH10군의 혈청중 glucose 함량은 각각 176.7 ± 6.5 mg/dL와 170.5 ± 5.5 mg/dL로 대조군에 비해 각각 4.3%와 7.7% 감소를 나타내었으나 유의성은 없었다.

9. 혈청중 insulin 함량에 미치는 영향

정상군의 혈청중 insulin 함량은 2.7 ± 0.3 μ U/ml 이었으며, 대조군은 2.7 ± 0.6 μ U/ml로 정상군과 별 차이가 없었으며, 실험군인 7CH5 및 7CH10군의 혈청중 insulin 함량은 각각 3.8 ± 0.6 μ U/ml 및 3.4 ± 0.3 μ U/ml로 대조군에 비해 각각 40.7% 및 25.9% 증가하였으나 실험군 모두 유의성은 없었다.

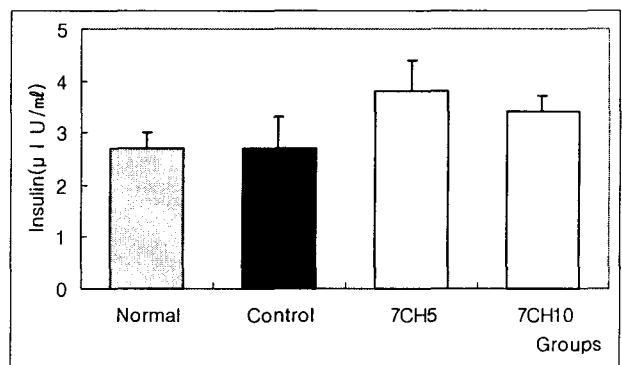


Fig. 9 Effects on the Serum Insulin Level of Rats Fed High Fat Diet. Bars are expressed as Mean±Standard Error of 10 rats.

10. 흰쥐의 몸무게 변화

정상군은 219.0g으로 시작하여 1주에서 8주까지 각각의 몸무게가 249.8g, 289.3g, 317.9g, 329.8g, 356.4g, 374.7g, 396.7g 및

413.5g이었고, 고지방식이만 한 대조군의 주별 몸무게는 219.2g, 263.4g, 313.4g, 349.9g, 379.2g, 414.4g, 428.9g, 438.3g 및 470.6g으로 정상군에 비해 많은 증가를 보였다. 한편 실험군인 7CH5군의 주별 몸무게는 219.0g, 263.2g, 312.0g, 340.3g, 370.7g, 387.1g, 401.3g, 419.9g 및 439.6g으로 대조군의 몸무게에 비해 모든 주에서 감소를 나타내었으며, 7CH10군의 주별 몸무게는 219.0g, 262.7g, 310.5g, 348.6g, 373.9g, 394.6g, 399.2g, 416.0g 및 438.9g으로 대조군의 몸무게에 비해 모든 주에서 감소를 나타내었다.

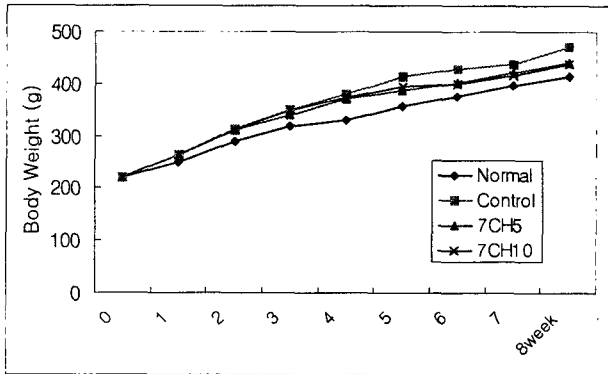


Fig. 1. Effect on the Body Weight of Rats Fed High Fat Diet. Lines are expressed as Mean of 10 rats.

고찰

肥滿症은 “체내의 지방조직량이 과잉으로 증가된 상태”라고 정의되고 있다³⁾. 즉 肥滿은 단순한 과잉체중의 상태를 말하는 것이 아니라 代謝障礙로 인해 체내에 지방이 과잉축적된 상태를 말한다. 비만은 생활수준의 향상과 함께 식생활이 변화되면서 점차 비만환자가 증가하는 추세에 있다. 우리나라 아동의 비만 罹患率은 서구에 비하여 낮으나, 혈장 지질의 농도의 이상이 우려할 만한 단계에 와 있으며, 지질대사 이상뿐만 아니라 고혈압, 당뇨병 등 아동 성인병의 증가를 예견하고 있어 아동의 비만도 많은 사회문제가 되고 있다²⁰⁾. 또, 이와 같은 비만은 심리적으로나, 사회적으로 개인을 위축시킬 뿐만 아니라, 불안, 우울증 등을 나타내기도 하고, 비만 그 자체도 질병이 되지만, 비만은 고콜레스테롤혈증, 지방간, 비정상 간기능 소견, 협심증, 심근경색증, 동맥경화증, 죽상경화증, 관상동맥 심질환, 뇌졸중, 고혈압, 당뇨병, 고인슐린혈증, 성장호르몬 분비 저하, Pickwick 증후군, 통풍 등 성인병의 위험을 증가시키는 요인으로 지적되고 있다²¹⁾. 그 외에도 비만의 기계적 및 신체적 스트레스는 여러 질병의 원인이 되거나, 악화시키는 요인이 되는데, 골관절염, 요통, 혈전증, 복벽 및 열공 탈장, 담석증 등이 흔한 질병이다^{22,23)}. 이와 같이 비만은 최근들어 경제적 성장과 더불어 양질의 단백질이나 지방식으로 주식이 변화함에 따라 날로 늘어나는 경향이 있어서, 동서의학 양방면에서 모두 중요하게 다루어지는 질환이 되었다.

肥滿을 한의학적으로 살펴보면 <素問·奇病論>²⁴⁾에서는 ‘人

必數食甘美而多肥也’라고 하였고, <素問·通評虛實論>²⁴⁾에서는 ‘肥貴者 則膏粱之疾也’라고 하였으며, <素問·異法方宜論>²⁴⁾에서는 ‘其民華食而脂肥’라고 하여 肥滿이 甘味の 식품을 과잉섭취하고, 美食을 하고 獸肉을 常食하여 발생한다고 肥滿의 원인을 음식물과 관련짓고 있다. <靈樞·衛氣失常論>²⁴⁾에서는 ‘人有肥, 有膏, 有肉 …… 腸肉堅 皮滿者 肥, 腸肉不堅 皮緩者 膏, 皮肉不相離者 肉’이라하여 정상인과 다른 체질을 가진 사람에 대하여 언급하면서 肥滿症을 肥와 膏로 구분하고, 肥는 皮膚와 근육사이의 脂肪組織이 비대해진 상태를 말하고, 膏는 근육조직내의 지방조직이 비대해진 것이라 하였다. 肥滿의 병리적 특성에 대해 <靈樞·逆順肥瘦論>²⁴⁾에서는 ‘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 廣肩 腋項肉薄 厚皮而黑色 膚臨臨然 氣血黑以濁 其氣穢以遲 其爲人也 貪於取與刺此者 深而留之多 益其數也’라고 하여 肥滿인에게는 濕痰이 많고 腠理가 緻密하여 흔히 氣血이 鬱滯되고 通利하지 못한다고 하였다. 또한 ‘脾主身之肌肉’이라 하여 肌肉과 脾와의 관계를 설명하였는데 後世醫家들은 이러한 인식에 기초하여 孫²⁵⁾은 ‘凡肉極者 主脾也’라 하였고 朱²⁶⁾는 ‘肥人多濕痰’이라 하고 林²⁷⁾은 ‘痰生于脾’라 하여 脾失健運으로 유발되는 濕痰과 肥滿의 관계에 대하여 병리적 기초 이론을 제시하였다. 李²⁸⁾, 謝²⁹⁾, 陳³⁰⁾은 肥人多濕 多痰 多氣虛하다고 하였는데 이를 內經의 이론과 결부시켜 볼 때 氣虛하므로 濕과 痰이 나타나는 것으로 사려된다. 이러한 병리적 산물인 濕과 痰은 中風을 비롯한 여러 가지 질환의 중요한 원인이 되기도 하는데, 許俊의 <東醫寶鑑>³¹⁾에서는 ‘凡人之形 長不及短大不及小 肥不及瘦 人之色 白不及黑 嫩不及蒼 薄不及厚 而況肥人濕多 瘦人火多 白者肺氣虛 黑者腎氣足 形色既殊 臟腑亦異 外證雖同 治法別’이라고 하여 肥人은 瘦人에 미치지 못하고, 또 濕한 特徵을 가지고 있다고 하였다. 한편 한의학에서 비만의 치료는 鍼灸治療, 耳鍼療法, 體鍼療法, 電氣脂肪分解鍼療法, 氣功療法, 附紅療法, 手技療法, 韓方茶 등 여러 가지 다양한 방법으로 연구가 진행되어져 오고 있으며^{32,33)}, 치법으로는 김 등³⁴⁾은 肥滿의 치법에는 補氣健脾, 化濕利水去痰, 通腑消導, 活血通絡 등의 치법이 있다고 밝히고 있으며, 趙⁹⁾ 등은 비만의 치료법을 고찰한 결과, 虛證인 경우에는 健脾, 益氣, 補腎, 溫陽, 養陰하는 치법을 주로 응용하고, 實證인 경우에는 祛濕(化濕), 化痰(去痰), 利水, 消導, 活血化痰, 通腑하는 치법이 주로 이용되며, 그 외에 疏肝利膽, 升降三焦하는 치법을 응용하는 것으로 밝혔으며, 그 중에서도 虛證에서는 健脾法, 實證인 경우에는 祛濕除痰法이 주로 응용된다고 하였다. 본 실험에 사용된 약재는 선행연구결과¹⁰⁻¹³⁾에 의하여 기본방으로는 體滅行血薏苡仁湯加玉米鬚를 구성하였으며, 본방이 痞滿에 미치는 영향을 평가하고자, 비만유도 흰쥐의 체중변화 및, 혈청중 total cholesterol, triglyceride, free fatty acid, total lipid, phospholipid, high density lipoprotein(HDL)-cholesterol, low density lipoprotein(LDL)-cholesterol, glucose, insulin 등의 변화를 측정하였다. 肥滿指數가 높으면, 혈청중 total cholesterol 함량이 증가하는 것으로 밝혀져 있으므로^{23,25)}, 혈청중 total cholesterol 함량의 측정은 肥滿症에서 유의한 의미를 지니고 있

다. 혈청중 total cholesterol 함량은 정상군에서 $76.4 \pm 3.0 \text{mg/dl}$ 이였으며, 대조군은 $105.1 \pm 2.0 \text{mg/dl}$ 로 정상군보다 많은 증가를 보였다. 실험군인 7CH5군, 7CH10군은 대조군에 비하여 각각 0.5%, 11.8% 감소하였으며, 특히 7CH10군에서는 유의성있는 감소를 보였다. Triglyceride는 glycerin에 3분자의 脂肪酸이 ester와 결합한 것으로, 전신의 각종 脂肪조직의 주성분으로서 생체의 에너지 저장에 관여하고 있으며, 또, triglyceride의 축적은 지질 대사 이상의 해명에 매우 중요한 역할을 하고 있다¹⁶⁾. 肥滿지수가 높으면, 혈청중 triglyceride 함량은 증가하는 것으로 밝혀져 있어²³⁾, 혈청중 triglyceride의 변화는 肥滿症의 유무를 판단할 수 있는 근거가 될 수 있다. 혈청중 triglyceride 함량은 정상군에서 $59.7 \pm 5.4 \text{mg/dl}$ 이였으며, 대조군은 $84.1 \pm 15.0 \text{mg/dl}$ 로 정상군보다 많은 증가를 보였으며, 실험군인 7CH5군, 7CH10군은 대조군에 비하여 각각 9.9%, 18.0% 감소하였으나, 실험군 모두 유의성은 없었다. 혈청중의 free fatty acid(유리지방산)는 다른 각 지질중에 함유되는 總脂肪酸의 4~5%에 지나지 않으나, 주로 albumin과 결합하여 존재하며, 말초조직의 중요한 에너지원이 된다²³⁾. 이러한 유리지방산은 肥滿, 糖尿病, 肝疾患 등에서 높은 수치를 나타낸다¹⁶⁾. 따라서, 肥滿도가 증가할수록 혈청 중성지방의 농도가 증가한다. 혈청중 free fatty acid 수량은 정상군에서 $428.4 \pm 37.4 \mu \text{Eq/l}$ 이였으며, 대조군은 $759.4 \pm 36.4 \mu \text{Eq/l}$ 로 정상군보다 많은 증가를 보였다. 실험군인 7CH5군, 7CH10군은 대조군에 비하여 각각 23.6%, 10.2% 감소하였으며, 7CH5군에서는 유의성있게 감소하였다. Lipid는 肥滿人の 체중이 감소될 때에 lipid함량 역시 감소한다³⁶⁾. 혈청중 total lipid 함량은 정상군에서 $272.7 \pm 14.3 \text{mg/dl}$ 이였으며, 대조군은 $349.3 \pm 10.9 \text{mg/dl}$ 로 정상군보다 많은 증가를 보였다. 실험군인 7CH5군, 7CH10군은 대조군에 비하여 각각 13.1%, 10.1% 감소하였으며, 7CH5군에서는 유의성있는 감소를 보였다. 磷脂質은 생체내에서 세포막의 구성, 脂肪의 乳화, 吸收, 혈액응고, choline 대사 등 여러 가지 기능에 관여하고 있으며, 혈청 인지질은 각종 지질 대사이상에 의해 증감한다¹⁶⁾. 혈청중 phospholipid 함량에 미치는 影響은 정상군에서 $126.6 \pm 5.0 \text{mg/dl}$ 이였으며, 대조군은 $177.7 \pm 7.2 \text{mg/dl}$ 로 정상군보다 많은 증가를 보였다. 실험군인 7CH5군, 7CH10군은 대조군에 비하여 각각 8.2%, 13.1% 감소하였으나, 실험군 모두 유의성은 없었다.

HDL-cholesterol은 세포내에 축적된 cholesterol의 제거작용에 관여하며, 또 HDL의 일부는 LDL 수용체와 결합적으로 결합하여 LDL의 수용을 억제하고 있다. 최근 많은 역학조사에서 HDL이 관상동맥경화증의 위험예방인자이며, 그 혈중 level은 動脈硬化性 疾患의 發證 豫告에 유용한 지침이 된다는 것이 밝혀졌다¹⁶⁾. 또, 肥滿指數가 높으면, 혈청중 HDL-cholesterol 함량은 감소하는 것으로 밝혀져 있어^{23,35)}, 혈청중 HDL-cholesterol의 변화는 肥滿症의 유무를 판단할 수 있는 근거가 될 수 있다. 혈청중 HDL-cholesterol 함량에 미치는 影響은 정상군에서 $52.7 \pm 2.2 \text{mg/dl}$ 이였으며, 대조군은 $78.7 \pm 1.1 \text{mg/dl}$ 로 정상군보다 증가를 보였다. 실험군인 7CH5군, 7CH10군은 대조군에 비하여 각각 1.7%, 5.8% 증가하였으나, 실험군 모두 유의성은 없었다. 肥滿도가 높으면 LDL-cholesterol 농도도 높아지고³⁵⁾, 高脂肪食餌는 특

히 LDL-cholesterol 농도를 현저하게 증가시킨다³⁷⁾. 혈청중 LDL-cholesterol 함량에 미치는 影響은 정상군에서 $12.9 \pm 0.7 \text{mg/dl}$ 이였으며, 대조군은 $13.1 \pm 1.2 \text{mg/dl}$ 로 정상군보다 많은 증가를 보였다. 실험군인 7CH10군은 대조군에 비하여 5.3% 감소하였으나, 유의성은 없었다. Glucose는 비만이나, 일시적인 과식, 갑상선 기능항진, 위절제, 두부손상, 뇌출혈, 당뇨병, 임신 등의 질환에서 증가하는 하는 것으로³⁸⁾, 실험에서는 고지방식이에 의한 혈청중 glucose 함량은 정상군에서 $157.3 \pm 5.3 \text{mg/dl}$ 이였으며, 대조군은 $184.7 \pm 8.2 \text{mg/dl}$ 로 정상군보다 증가하였다. 실험군인 7CH5군, 7CH10군은 대조군에 비하여 각각 4.3%, 7.7%로 감소하였으나, 실험군 모두 유의성은 없었다. 비만에서 인슐린분비의 증가는 공통된 양상이다. 비만 정도와 고인슐린혈증 정도, 특히 기저 인슐린치는 비례한다³⁹⁾. 고지방식이에 의한 혈청중 insulin 함량은 정상군에서 $2.7 \pm 0.3 \text{mg/dl}$ 이였으며, 대조군은 $2.7 \pm 0.6 \text{mg/dl}$ 로 정상군보다 증가하였다. 실험군인 7CH5군, 7CH10군은 대조군에 비하여 각각 40.7%, 25.9% 증가하였으며, 실험군 모두 유의성은 없었다. 체중의 변화는 정상군이 219.0g으로 시작하여 1주에서 8주까지 각각의 몸무게가 249.8, 289.3, 317.9, 329.8, 356.4, 374.7, 396.7 및 413.5g이었다. 고지방식이란 한 대조군의 주별 몸무게는 정상군에 비하여 많은 증가를 보였다. 실험군인 7CH5군, 7CH10군의 주별 몸무게는 대조군의 몸무게에 비하여 감소하였지만 통계적 유의성은 없었다.

이상의 실험결과 7CH5군에서는 혈청중 free fatty acid, total lipid에서 유의성있는 결과를 보였으며, 7CH10군에서는 혈청중 total cholesterol에서 유의성있는 결과를 보여, 體減行血薏苡仁湯加玉米鬚는 고지방식으로 인한 비만의 예방 및 치료에 적절히 응용될 수 있을 것으로 사료된다.

결론

體減行血薏苡仁湯加玉米鬚가 비만에 미치는 영향을 알아보기, 비만유도 흰쥐의 체중변화 및, 혈청중 total cholesterol, triglyceride, free fatty acid, total lipid, phospholipid, HDL-cholesterol, LDL-cholesterol, glucose, insulin 등의 변화를 측정 한 결과, 혈청중 total cholesterol 함량은 모든 실험군에서 감소하였으며, 특히 7CH10군에서는 유의성있는 감소를 보였고, 혈청중 free fatty acid 함량은 모든 실험군에서 감소하였으며, 7CH5군에서는 유의성있는 감소를 보였다. 혈청중 total lipid 함량은 모든 실험군에서 감소하였으며, 7CH5군에서는 유의성있는 감소를 나타내었다.

이상의 결론으로 보아 體減行血薏苡仁湯加玉米鬚는 지방의 과다섭취로 인한 비만에 대하여 예방 및 치료에 적절히 응용될 수 있을 것으로 사료된다.

감사의 글

본 연구는 보건복지부 한방치료기술연구개발사업의 지원에 의하여 이루어진 것임(HMP-99-O-0009-B).

참고문헌

1. 송윤경, 임형호. 열량제한 식이와 운동요법이 비만인의 신체 구성에 미치는 영향. *한방재활의학과학회지*. 10(1): 62, 2000.
2. Hodge AM, Dowse GK, Zimmer PZ, Collins VR. Prevalence and secular trends in obesity in Pacific and Indian Ocean island populations, *Oes Res* 3:77S-87S, 1995.
3. 徐舜圭 : 성인병·노인병학, 서울, 고려의학, p. 340, 1995.
4. 전국한의과대학재활의학과교실 : 동의재활의학과학, 서울, 書苑堂, p. 570, 1995.
5. K. R. Fontaine, I. Barofsky. Obesity and health-related quality of life. *Obes Rev* 2:173-182, 2001.
6. 이흥규. 비만과 관련된 질환. *한국영양학회지*. 23(5): 341-346, 1990.
7. 洪元植, 精校黃帝內經, 서울:동양의학연구원출판부, p.61, 94, 219, 220, 275, 1991.
8. 李勳揆 : 金錢草 抽出物이 高脂肪食餌로 유발한 肥滿 흰쥐에 미치는 영향, 慶山大學校 碩士學位論文, 2002.
9. 趙洪健, 金炳卓. 肥滿症의 原因과 病機 및 治法에 關한 文獻의 考察. 大田大論文集. 1(2):61-71, 1992.
10. 변성희, 서부일 : 비만치료에 대한 한약의 효능연구(I), 대한한의학회지, 21/1. 3-10, 2000.
11. 김연섭, 변성희, 서부일, 김상찬, 국만, 조응행 : 비만치료에 대한 한약의 효능연구(II), 대한본초학회지, 15/1. 73-82, 2000.
12. 변성희, 김상찬 : 비만치료에 대한 한약의 효능연구(III), 동의생리병리학회지, 15/2. 311-317, 2001.
13. 김연섭, 변성희, 김상찬, 국만, 조응행 : 비만치료에 대한 한약의 효능연구(IV), 대한본초학회지, 15/2. 37-43, 2000.
14. European Athrosclerosis Society, Strategies for prevention of coronary heart disease: A policy statement of the European Athrosclerosis Society, *Eur. Heart J.* 8:77-88, 1987.
15. Siedel, J., et al, AACC meeting abstract 34, *Clin. Chem.* 39, 1127, 1993.
16. 金井 泉, 金井 正光 編著, 高文社編輯部 譯, 臨床檢査法提要 (改訂版 3版), 서울:고문사. p.420-428, 437-445, 449-452, 467, 564-567, 594-596, 1384-1386, 1993.
17. Frings, et al, *Am. J. Clin. Path.*, 53, : 89-91, 1970.
18. Burstein,M., et al, Rapid method for the isolation of lipoproteins from human serum by precipitation with polyanions, *J. Lipid Res.*, 11:583, 1970.
19. Yallow R, Bauman WA. Plasma insulin in health and disease. In: Ellenberg M, Rifkin H, editors. *Diabetes mellitus: theory and practice*. New york: Excerpta Medica. 119-150, 1983.
20. 임현숙, 이종임. 아동기 비만이 혈장 지질, 혈압 및 혈당에 미치는 영향. *한국영양식량학회지*. 22(6):724-733, 1993.
21. Sallade J. A comparison of the psychological adjustment of obese versus nonobese children. *J Psychosom Res.* 7:89-96, 1973.
22. 박혜순, 조홍준, 김영식, 김철준. 성인의 비만과 관련된 질환. *가정의학회지*. 13(4):344-353, 1992.
23. 채영희. 종합건강진단 수신자의 비만지수에 따른 검사소견에 관한 고찰. *인제대학교 보건대학원*. 1993.
24. 任應秋 : 黃帝內經章句索引, 北京, 人民衛生出版社, pp. 39, 88, 124, 131, 372~373, 418, 1986.
25. 孫思邈 : 千金要方(重), 서울, 大星文化社, p. 267, 1984.
26. 朱震亨 : 丹溪心法附餘, 서울, 大星文化社, p. 302, 1982.
27. 林佩琴 : 類證治裁, 臺北, 旋風出版社, p. 121, 1967.
28. 李梴 : 醫學入門, 서울, 翰成社, 서울, p. 93, 1977.
29. 謝觀 : 東洋醫學大辭典, 서울, 高文社, p. 401, 1975.
30. 陳士鐔編著 : 精校石室秘錄, 臺北, 國風出版社, p. 52, 1974.
31. 許俊 : 東醫寶鑑, 서울, 南山堂, p. 72, 1991.
32. 申鉉大 外 : 肥滿의 治療에 關한 臨床的 比較研究, 大韓韓醫學會誌, 13(2) : 63, 1992.
33. 전국한의과대학침구경혈학교실 : 鍼灸學, 集文堂, 1988, p. 1370.
34. 金貞娟, 宋勇善. 肥滿에 대한 東西醫學的 考察. *東醫物理療法科學會誌*. 3(1):299-314, 1993.
35. 박혜순, 강윤주, 신은수, 서울지역 일부 비만아에서의 혈중 지질 및 식이 섭취 양상, *대한비만학회지*, 3(1), p.47-54, 1994.
36. Ross E. A., Thomas A. W., Susan J. B., Renee A. V., and Ruth S. W. Relation of weight loss to change in serum lipids and lipoproteins in obese women. *Am J Clin Nutr.* 62 : 350-357, 1995.
37. 허영란, 임현숙, 지방 섭취 증가가 일부 젊은 여성의 혈장 지단백 구성에 미치는 영향. *韓國營養學會誌*, 28(8), p.697-705, 1995.
38. 이귀영, 이종순. 임상병리과일. *의학문화사*. 103, 1993.
39. 해리슨번역편찬위원회. *해리슨내과학(I)*. 1. 서울. 정담. 482, 1997.