

원저

脾俞(BL₂₀) 大黃약침이 고지방식으로 유발된 肥滿白鼠에 미치는 영향

류혜선 · 김성필 · 김승만 · 이동근 · 이욱재 · 이주희 · 위통순

동신대학교 한의과대학 침구의학교실

Abstract

The Effects of *Rhei Radix et Rhizoma* Pharmacopuncture at *Bi-Su*(BL₂₀) on the Obese Rats Induced by High Fat Diet

Ryu Hye-seon, Kim Sung-phil, Kim Seung-man, Lee Dong-geun, Lee Ook-jae,
Lee Ju-hee and Wei Tung-sheun

Department of Acupuncture and Moxibustion Medicine, College of Oriental Medicine,
Dongshin University

Objectives : This research was performed to investigate the effects of *Rhei Radix et Rhizoma* pharmacopuncture at *Bi-Su*(BL₂₀) on weight change, food efficiency, concentration of serum lipid, liver function of rats fed high fat diet for 8 weeks.

Methods : Subject groups were divided into normal diet group(Normal), high fat diet group(Control), high fat diet and saline in BL₂₀ treated group(Saline), high fat diet and *Rhei Radix et Rhizoma* pharmacopuncture in BL₂₀ treated group(PT-1, 0.008mg/ml/g), high fat diet and *Rhei Radix et Rhizoma* pharmacopuncture in BL₂₀ treated group(PT-2, 0.021mg/ml/g), and high fat diet and *Rhei Radix et Rhizoma* pharmacopuncture in BL₂₀ treated group(PT-3, 0.042mg/ml/g). Pharmacopuncture was bilaterally treated at BL₂₀ every 4 days, totally 14 times in 56 days. We observed the changes of body weight, food efficiency, ALT, AST, r-GTP, total cholesterol, triglyceride, HDL, LDL-cholesterol of each group.

Results : 1. Body weight significantly decreased, as compared with the control group, in PT-1 from 2nd week to 8th week, in PT-2 from 4th week to 7th week.

2. Food efficiency decreased, as compared with the control group, in PT-1(0.05≤p<0.06).

3. HDL-cholesterol increased, as compared with the control group, in PT-1, PT-3, but not significantly.

· 접수 : 2012. 4. 14. · 수정 : 2012. 5. 30. · 채택 : 2012. 6. 1.

· 교신저자 : 위통순, 전남 순천시 조례동 1722-9번지 동신대학교 부속한방병원 침구의학과

Tel. 061-729-7133 E-mail : tiger-tung@hanmail.net

4. In the changes of ALT, as compared with the control group, only in PT-1 group, the level of serum ALT decreased($0.05 \leq p < 0.06$).

5. As for the changes of r-GTP, as compared with control group, in every subject group, the levels of serum r-GTP significantly decreased.

Conclusions : According to the above results, *Rhei Radix et Rhizoma* pharmacopuncture at BL₂₀ can act on body weight, food efficiency and liver function. It also does not seem to be injurious on liver function. To use *Rhei Radix et Rhizoma* pharmacopuncture for obesity, further studies on its underlying mechanism and optimal dosage might be needed.

Key words : *Rhei Radix et Rhizoma*, high fat, BL₂₀, pharmacopuncture

I. 서론

비만은 소비하는 에너지의 양보다 섭취하는 에너지가 많아 잉여에너지가 지방의 형태로 체내 여러 부위, 특히 피하와 복강 내의 지방조직에 침착되며 대사장애를 수반하는 질환을 일컫는다^{1,2)}. 최근 식생활의 서구화와 함께 사회적·경제적 여건 향상과 더불어 동물성 지방의 섭취 및 신체활동량의 전반적인 감소 등이 원인이 되어 비만의 발생률이 증가하며 동맥경화증, 심근경색증 및 혈전증 등 심장순환기계 질환으로 인한 사망률 또한 증가하고 있는 추세이다^{3,4)}.

한의학에서는 비만에 대하여 《黃帝內經·素問·通評虛實論》⁵⁾에서 “肥貴人 則高粱之疾也”라 하여 高粱한 음식을 多服하여 발생한다고 보았으며, 《黃帝內經·素問·奇病論》⁶⁾에서는 “此人必數食甘美而多肥也”라 하여 식이섭취의 과잉을 원인으로 보았다.

한의학적 비만 치료법으로 이침 및 체침요법, 한약요법, 약선요법, 안마요법, 중약중기육 등이 시행되고 있으나⁷⁾ 아직 완전한 치료 방법은 구축되지 못하였으며, 그 중 비만에 대한 약침의 연구로 이 등⁸⁾은 麥芽, 강 등⁹⁾은 萊菔子, 정 등¹⁰⁾은 山查, 주 등¹¹⁾은 蒼朮·薏苡仁이 비만 치료에 효과가 있음을 보고하였으나, 아직 大黃약침이 肥滿에 미치는 영향에 대한 연구 보고는 접하지 못하였다.

大黃은 瀉熱通腸, 涼血解毒, 逐瘀通經하여 實熱便秘, 積滯腹痛, 瀉痢不爽를 치료하며¹²⁾, 脾俞(BL₂₀)는 扶土祛水濕, 理脾助運化, 益營血하여 脇下滿, 腹脹, 復水, 浮腫, 積聚 등을 치료한다¹³⁾.

이에 저자는 고지방 식이에 의해 유발된 비만백서의 脾俞에 大黃약침을 시술하여 肥滿에 미치는 영향

을 알아보고자, 체중변화, 식이효율, 혈청 중의 지질 조성, 간기능에 미치는 변화를 관찰하여 다음과 같은 결과를 얻어 이에 보고하는 바이다.

II. 재료 및 방법

1. 재료

1) 동물

실내온도가 24~26℃, 습도가 40~60%로 유지되는 사육실에서 체중이 약 175~195g의 Sprague Dawley 계 白鼠를 물과 사료를 충분히 섭취하게 하면서 사육한 후 실험에 사용하였다.

2) 정상 및 고지방 식이 사료

정상 식이(Samyang, Korea)는 단백질 22.1%, 회분 8.0%, 섬유질 5.0%, 지방 3.5%, 갈슘 0.6%, 인 0.4% 함유 사료를 사용하였다. 고지방 식이사료(Dyets, USA)는 지방 40.0%, 탄수화물 31.4%, 단백질 17.7%, 섬유질 5.0%, 회분 4.0%, 수분 3.3%로 총 5.542kcal/g(지방 3.6kcal/g, 탄수화물 1.21kcal/g, 단백질 0.732kcal/g)의 열량이 포함된 사료를 사용하였다.

3) 약침액

동신대학교 부속한방병원에서 구입한 대황(*Rhei Radix et Rhizoma*) 300g을 증류수 1,000ml와 함께 2시간 동안 끓여 얻은 120ml의 熱水液을 여과지로 여과한 후, 원심분리기(Centricon T-42K, Italy)로 5,000rpm에서 30분간 원심 분리하여 상등액 100ml를 취하였다.

상등액은 동결건조기(삼원주식회사)로 -70℃에서 6시간 동결 건조시켜 19.0g의 powder를 얻었다. 얻어진 powder를 생리식염수로 각각의 실험에 사용할 농도로 희석한 후, pH meter(ORION, USA)로 pH7 산도를 조절 후 냉장 보관하였다가 시술에 사용하였다.

4) 약침액 주입

약침액은 insulin syringe(29G×12.7mm, BD Korea, Korea)를 이용하여 주입하였다.

2. 방법

1) 군 분리 및 식이

모두 30마리의 동물을 6개군으로 균등 분리하였는데, 정상사료를 식이하며 무처치한 정상군(normal, n=5), 고지방 사료를 식이하며 무처치한 대조군(control, n=5), 고지방 사료를 식이하며 脾俞에 saline을 주입한 saline군(saline, n=5), 고지방사료를 식이하며 脾俞에 大黃약침 0.008mg/ml/g(body weight)을 시행한 약침처치 1군(PT-1, n=5), 고지방사료를 식이하며 脾俞에 大黃약침 0.021mg/ml/g(body weight)을 시행한 약침처치 2군(PT-2, n=5), 고지방사료를 식이하며 脾俞에 大黃약침 0.042mg/ml/g(body weight)을 시행한 약침처치 3군(PT-3, n=5)으로 각각 나누었다.

동물들은 군 분리에 맞게 각각의 cage에 8주 동안 사료를 공급하였다.

2) 취혈 및 처치

脾俞(BL₂₀)는 11번 흉추와 12번 흉추 극돌기 간의 중점에서 수평으로 연장한 선과 肩胛骨 내측연의 수직 연장선과 교차하는 부위로 latissimus doris muscle 위에 인체와 상응하게 取穴하였다¹³⁾.

처치는 8주 동안 4일에 1회씩 총 14회씩 양측 脾俞에 약침을 시술하였다.

3) 채혈 및 혈청분리

약침 처치가 종료된 8주째에 동물을 斷頭하여 혈액 5ml를 얻어, 고속원심분리기(Centrikon T-42k, Kontron instruments, Italy)를 이용하여 5,000rpm에서 10분간 원심분리하여 혈청을 분리하였다.

4) 체중 및 식이효율 측정

체중은 섭취량과 함께 매 주에 1회씩 8주 동안 총 8회를 측정하였고, 식이효율(FE ; food efficiency)은 실험기간 중의 1일 사료 섭취량에 대한 체중 증가량의 비로서 다음 식에 따라 계산하였다.

$$FE(\%) = \frac{\text{Body weight gain}}{\text{food intake(g)}} \times 100^{14)}$$

5) 혈청지질 측정

Total cholesterol과 HDL(high density lipoprotein)-cholesterol은 Cholesterol-SL kit(ELITech, France)과 HDL-C-SL kit(ELITech, France)를 사용하여 546nm 파장에서 측정하였다. Triglyceride는 triglyceride-SL kit(ELITech, France)를 사용하여 505nm 파장에서 측정하였으며, LDL(low density lipoprotein)-cholesterol은 LDL-cholesterol Kit(Daichi, Japan)를 사용하여 700nm 파장에서 측정하였다.

6) 혈청 AST, ALT, r-GTP 측정

Serum AST와 ALT는 GOT-SL Kit(ELITech, France)와 GPT-SL Kit(ELITech, France)를 사용하여 340nm 파장에서 측정하였으며, serum r-GTP는 r-GTP Kit(ELITech, France)를 사용하여 635nm 파장에서 측정하였다.

3. 통계처리

실험 성적은 평균값과 표준오차(mean±SE)로 표시하였다. 각 실험군간의 통계학적 분석은 Windows용 SPSS(version 10.05, SPSS)를 이용하여, 비모수적 방법 중 Mann-Whitney U test를 시행하였다. 전체 실험의 통계적인 유의성은 신뢰구간 $p < 0.05$ 와 $p < 0.01$ 에서 의미를 부여하였으며, 한계적 유의성은 신뢰구간 $0.05 \leq p < 0.06$ 에서 의미를 부여하였다.

Ⅲ. 결 과

1. 체중 변화

脾俞에 대한 大黃약침이 고지방 식이로 유발된 고지혈증의 체중변화에 미치는 영향을 비교 관찰한 결과, control군은 처음 $187.6 \pm 2.31g$, 1주째 $241.4 \pm 4.02g$,

Table 1. The Changes of Body Weight

weeks Group	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Normal	182.6±3.33	224.0±2.35	262.4±4.13	284.8±5.09	315.4±6.32	326.0±8.91	351.2±7.17	381.2±10.22	403.0±10.39
Control	187.6±2.31	241.4±4.02 ⁺⁺	299.2±7.24 ⁺⁺	338.4±9.94 ⁺⁺	375.4±12.14 ⁺⁺	383.8±12.61 ⁺⁺	423.6±15.43 ⁺⁺	441.8±16.07 ⁺⁺	464.0±18.60 [*]
Saline	185.2±2.27	263.8±6.18 ^{**}	309.4±7.39	342.8±10.97	384.2±14.08	415.2±16.54	438.6±18.70	463.8±20.40	485.4±20.94
PT-1	185.0±3.00	245.4±3.96	259.8±5.68 ^{**}	286.8±7.32 ^{**}	314.8±11.25 ^{**}	320.6±12.69 ^{**}	357.0±13.69 ^{**}	379.2±15.67 [*]	391.8±17.21 [*]
PT-2	187.8±4.56	254.2±6.85	288.2±11.21	309.4±12.71	311.4±19.15 [*]	330.4±13.01 [*]	364.0±17.08 [*]	391.8±17.94 [*]	409.0±19.77
PT-3	185.6±2.36	256.6±3.77 [*]	305.8±4.99	332.0±8.28	364.0±12.46	391.2±15.70	401.0±17.38	429.0±21.62	444.4±22.79

Normal : normal diet and no treatment. Control : high fat diet and no treatment. Saline : high fat diet and injected saline.

PT-1 : high fat diet and 0.008mg/ml/g pharmacopuncture. PT-2 : high fat diet and 0.021mg/ml/g pharmacopuncture.

PT-3 : high fat diet and 0.042mg/ml/g pharmacopuncture.

Results are shown as mean±SE. + : $p < 0.05$. ++ : $p < 0.01$, as compared with normal group.

* : $p < 0.05$. ** : $p < 0.01$, as compared with control group.

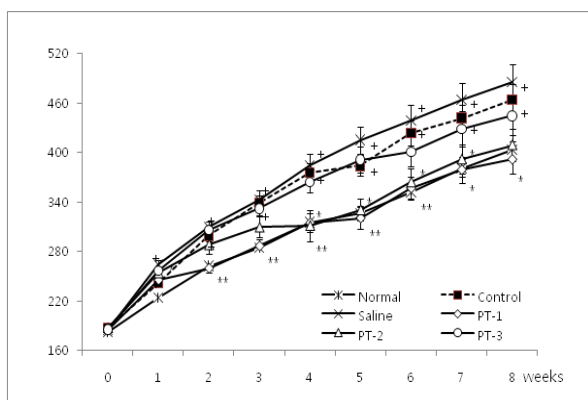


Fig. 1. Effects of pharmacopuncture(*Rhei Radix et Rhizoma*) at BL₂₀ on the body weight in hyperlipemia rats

Normal : normal diet and no treatment.

Control : high fat diet and no treatment.

Saline : high fat diet and injected saline.

PT-1 : high fat diet and 0.008mg/ml/g pharmacopuncture.

PT-2 : high fat diet and 0.021mg/ml/g pharmacopuncture.

PT-3 : high fat diet and 0.042mg/ml/g pharmacopuncture.

Results are shown as mean±SE.

+ : $p < 0.05$. ++ : $p < 0.01$, as compared with normal group.

* : $p < 0.05$. ** : $p < 0.01$, as compared with control group.

2주째 299.2±7.24g, 3주째 338.4±9.94g, 4주째 375.4±12.14g, 5주째 383.8±12.61g, 6주째 423.6±15.43g, 7주째 441.8±16.07g, 8주째 464.0±18.60g으로 나타났다.

정상군에 비하여 대조군이 유의한 증가를 보였고(1~7주: $p < 0.01$, 8주: $p < 0.05$), 대조군에 비하여 saline군은 1주째에 유의한 증가를 보였으며($p < 0.01$), PT-1군은 2주에서 7주째($p < 0.01$), 8주째($p < 0.05$)에 유의한 감소를 보였으며, PT-2군은 4주에서 7주째에 유의한 감소를 보였으며($p < 0.05$), PT-3군은 1주째에 유의한 증가를 보였다($p < 0.05$)(Table 1. Fig. 1).

2. 식이효율 변화

脾俞에 대한 大黃약침이 고지방 식이로 유발된 고지혈증의 식이효율에 미치는 영향을 비교 관찰한 결과, normal군은 20.2±0.79%, control군은 36.6±2.43%, saline군은 38.0±2.57%, PT-1군은 29.8±2.41%, PT-2군은 31.6±2.43%, PT-3군은 34.2±3.11%로 나타났다.

정상군과 대조군과의 비교에서 정상군에 비하여 대조군은 유의한 증가를 보였으며($p < 0.01$), 대조군과 실험군과의 비교에서 대조군에 비하여 PT-1군이 한계적으로 유의한 감소를 보였다($0.05 \leq p < 0.06$)(Fig. 2).

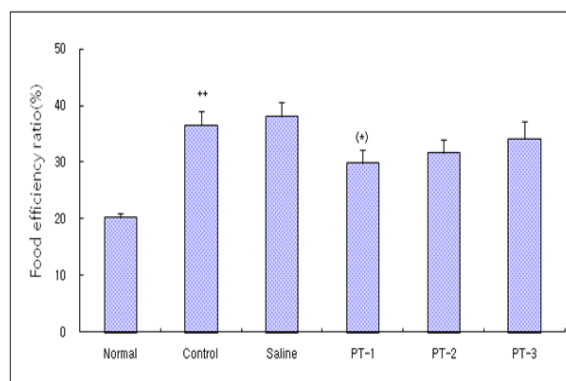


Fig. 2. Effects of pharmacopuncture(*Rhei Radix et Rhizoma*) at BL₂₀ on the food efficiency in hyperlipemia rats

Normal : normal diet and no treatment.

Control : high fat diet and no treatment.

Saline : high fat diet and injected saline.

PT-1 : high fat diet and 0.008mg/ml/g pharmacopuncture.

PT-2 : high fat diet and 0.021mg/ml/g pharmacopuncture.

PT-3 : high fat diet and 0.042mg/ml/g pharmacopuncture.

Results are shown as mean±SE.

+ : $p < 0.05$. ++ : $p < 0.01$, as compared with normal group.

* : $p < 0.05$. ** : $p < 0.01$, as compared with control group.

3. Total cholesterol 변화

脾俞에 대한 大黃약침이 고지방 식이로 유발된 고지혈증의 total cholesterol에 미치는 영향을 비교 관찰한 결과, normal군은 49.8±1.39mg/dl, control군은 43.2±3.51mg/dl, saline군은 50.0±3.90mg/dl, PT-1군은 50.8±2.44mg/dl, PT-2군은 45.6±0.68mg/dl, PT-3군은 50.8±3.65mg/dl로 나타났다.

정상군과 대조군과의 비교, 대조군과 실험군과의 비교에서는 각각 유의한 변화를 보이지 않았다(Fig. 3).

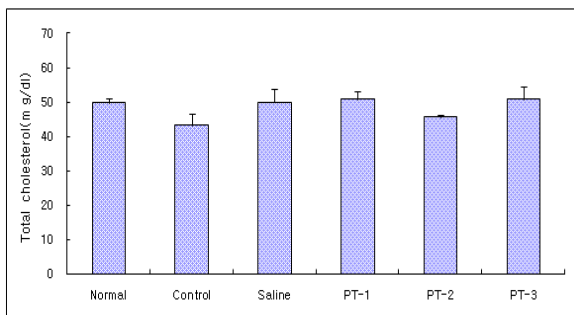


Fig. 3. Effects of pharmacopuncture(*Rhei Radix et Rhizoma*) at BL₂₀ on the total cholesterol in hyperlipemia rats

Normal : normal diet and no treatment.
Control : high fat diet and no treatment.
Saline : high fat diet and injected saline.
PT-1 : high fat diet and 0.008mg/ml/g pharmacopuncture.
PT-2 : high fat diet and 0.021mg/ml/g pharmacopuncture.
PT-3 : high fat diet and 0.042mg/ml/g pharmacopuncture.
Results are shown as mean±SE.

4. Triglyceride 변화

脾俞에 대한 大黃약침이 고지방 식이로 유발된 고지혈증의 triglyceride에 미치는 영향을 비교 관찰한 결과, normal군은 47.4±4.55mg/dl, control군은 65.0±7.60mg/dl, saline군은 77.8±12.22mg/dl, PT-1군은 80.8±7.98mg/dl, PT-2군은 73.0±4.27mg/dl, PT-3군은 80.8±9.83mg/dl로 나타났다.

정상군과 대조군과의 비교, 대조군과 실험군과의 비교에서는 각각 유의한 변화를 보이지 않았다(Fig. 4).

5. HDL-cholesterol 변화

脾俞에 대한 大黃약침이 고지방 식이로 유발된 고지혈증의 HDL-cholesterol에 미치는 영향을 비교 관찰한 결과, normal군은 31.8±1.85mg/dl, control군은

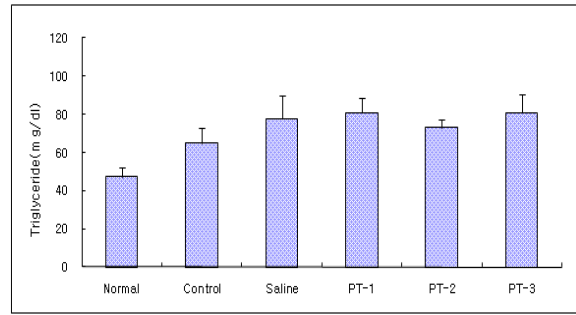


Fig. 4. Effects of pharmacopuncture(*Rhei Radix et Rhizoma*) at BL₂₀ on the triglyceride in hyperlipemia rats

Normal : normal diet and no treatment.
Control : high fat diet and no treatment.
Saline : high fat diet and injected saline.
PT-1 : high fat diet and 0.008mg/ml/g pharmacopuncture.
PT-2 : high fat diet and 0.021mg/ml/g pharmacopuncture.
PT-3 : high fat diet and 0.042mg/ml/g pharmacopuncture.
Results are shown as mean±SE.
+ : $p < 0.05$. ++ : $p < 0.01$, as compared with normal group.
* : $p < 0.05$. ** : $p < 0.01$, as compared with control group.

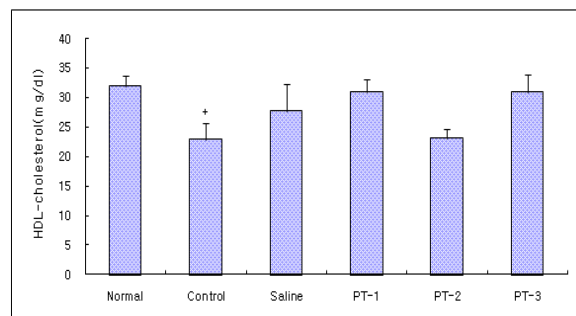


Fig. 5. Effects of pharmacopuncture(*Rhei Radix et Rhizoma*) at BL₂₀ on the HDL-cholesterol in hyperlipemia rats

Normal : normal diet and no treatment.
Control : high fat diet and no treatment.
Saline : high fat diet and injected saline.
PT-1 : high fat diet and 0.008mg/ml/g pharmacopuncture.
PT-2 : high fat diet and 0.021mg/ml/g pharmacopuncture.
PT-3 : high fat diet and 0.042mg/ml/g pharmacopuncture.
Results are shown as mean±S.E.
+ : $p < 0.05$ as compared with normal group.

22.8±2.94mg/dl, saline군은 27.6±4.71mg/dl, PT-1군은 30.8±2.25mg/dl, PT-2군은 23.0±1.55mg/dl, PT-3군은 30.8±3.02mg/dl로 나타났다.

정상군과 대조군과의 비교에서 정상군에 비하여 대조군은 유의한 감소를 보였으며($p < 0.05$), 대조군과 실험군과의 비교에서 대조군에 비하여 PT-2군을 제외한 실험군들에서 증가하는 경향을 보였으나 통계적으로 유의하지는 않았다(Fig. 5).

6. LDL-cholesterol 변화

脾俞에 대한 大黃약침이 고지방 식이로 유발된 고지혈증의 LDL-cholesterol에 미치는 영향을 비교 관찰한 결과, normal군은 5.7±0.31mg/dl, control군은 6.8±1.70mg/dl, saline군은 8.2±1.77mg/dl, PT-1군은 7.8±0.58mg/dl, PT-2군은 8.0±1.76mg/dl, PT-3군은 6.8±0.58mg/dl로 나타났다.

정상군과 대조군과의 비교, 대조군과 실험군과의 비교에서는 각각 유의한 변화를 보이지 않았다(Fig. 6).

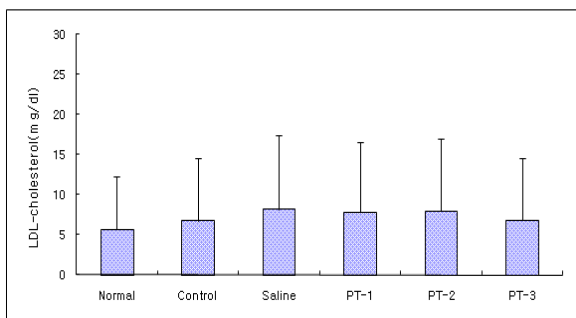


Fig. 6. Effects of pharmacopuncture(*Rhei Radix et Rhizoma*) at BL₂₀ on the LDL-cholesterol in hyperlipemia rats

Normal : normal diet and no treatment.
 Control : high fat diet and no treatment.
 Saline : high fat diet and injected saline.
 PT-1 : high fat diet and 0.008mg/ml/g pharmacopuncture.
 PT-2 : high fat diet and 0.021mg/ml/g pharmacopuncture.
 PT-3 : high fat diet and 0.042mg/ml/g pharmacopuncture.
 Results are shown as mean±SE.

7. AST 변화

脾俞에 대한 大黃약침이 고지방 식이로 유발된 고지혈증의 AST에 미치는 영향을 비교 관찰한 결과, normal군은 87.4±3.49U/L, control군은 106.2±16.67U/L, saline군은 87.6±13.29U/L, PT-1군은 88.6±4.58U/L, PT-2군은 88.6±10.78U/L, PT-3군은 88.6±9.33U/L로 나타났다.

정상군과 대조군과의 비교, 대조군과 실험군과의 비교에서는 각각 유의한 변화를 보이지 않았다(Fig. 7).

8. ALT 변화

脾俞에 대한 大黃약침이 고지방 식이로 유발된 고지혈증의 ALT에 미치는 영향을 비교 관찰한 결과, normal군은 28.8±1.74U/L, control군은 45.0±3.39U/L,

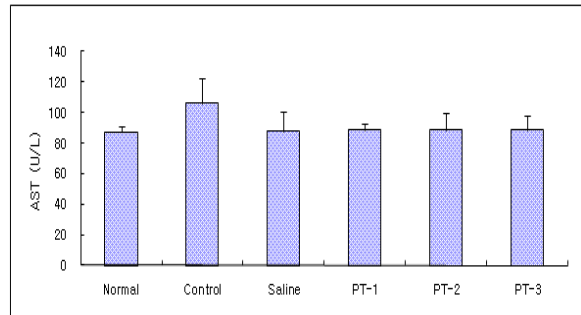


Fig. 7. Effects of pharmacopuncture(*Rhei Radix et Rhizoma*) at BL₂₀ on the AST in hyperlipemia rats

Normal : normal diet and no treatment.
 Control : high fat diet and no treatment.
 Saline : high fat diet and injected saline.
 PT-1 : high fat diet and 0.008mg/ml/g pharmacopuncture.
 PT-2 : high fat diet and 0.021mg/ml/g pharmacopuncture.
 PT-3 : high fat diet and 0.042mg/ml/g pharmacopuncture.
 Results are shown as mean±SE.

saline군은 31.4±2.98U/L, PT-1군은 40.0±1.24U/L, PT-2군은 42.0±4.72U/L, PT-3군은 40.0±4.05U/L로 나타났다.

정상군과 대조군의 비교에서 정상군에 비하여 대조군은 유의한 증가를 보였으며($p<0.01$), 대조군과 실험군의 비교에서 대조군에 비하여 saline군은 유의한 감소를($p<0.05$), PT-1군은 한계적으로 유의한 감소를 보였다($0.05 \leq p < 0.06$)(Fig. 8).

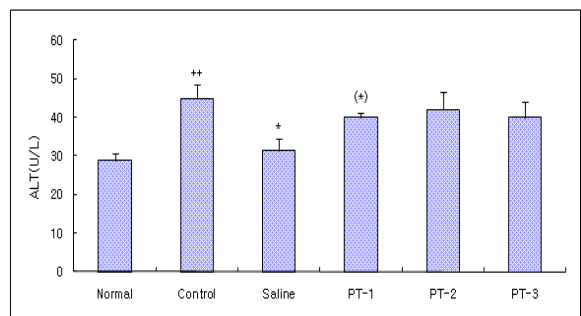


Fig. 8. Effects of pharmacopuncture(*Rhei Radix et Rhizoma*) at BL₂₀ on the ALT in hyperlipemia rats

Normal : normal diet and no treatment.
 Control : high fat diet and no treatment.
 Saline : high fat diet and injected saline.
 PT-1 : high fat diet and 0.008mg/ml/g pharmacopuncture.
 PT-2 : high fat diet and 0.021mg/ml/g pharmacopuncture.
 PT-3 : high fat diet and 0.042mg/ml/g pharmacopuncture.
 Results are shown as mean±SE.
 + : $p < 0.05$. ++ : $p < 0.01$, as compared with normal group.
 * : $p < 0.05$. ** : $p < 0.01$, as compared with control group.

9. r-GTP 변화

脾俞에 대한 大黃약침이 고지방 식이로 유발된 고지혈증의 r-GTP에 미치는 영향을 비교 관찰한 결과, normal군은 58.4±1.60mU/ml, control군은 56.2±1.41mU/ml, saline군은 45.3±1.48mU/ml, PT-1군은 37.4±1.96mU/ml, PT-2군은 38.9±1.26mU/ml, PT-3군은 41.3±3.17mU/ml로 나타났다.

정상군과 대조군의 비교에서 유의한 변화를 보이지 않았고, 대조군과 실험군의 비교에서 대조군에 비하여 saline군, PT-1군, PT-2군, PT-3군은 유의한 감소를 보였다($p<0.01$)(Fig. 9).

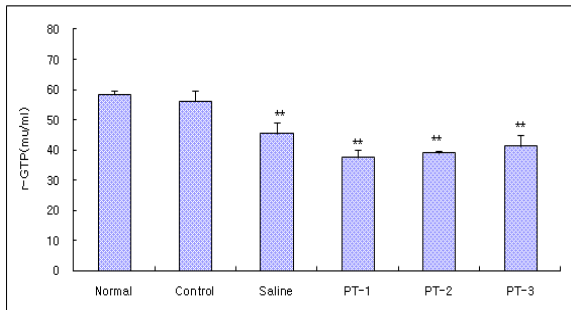


Fig. 9. Effects of pharmacopuncture(*Rhei Radix et Rhizoma*) at BL₂₀ on the r-GTP in hyperlipemia rats

Normal : normal diet and no treatment.

Control : high fat diet and no treatment.

Saline : high fat diet and injected saline.

PT-1 : high fat diet and 0.008mg/ml/g pharmacopuncture.

PT-2 : high fat diet and 0.021mg/ml/g pharmacopuncture.

PT-3 : high fat diet and 0.042mg/ml/g pharmacopuncture.

Results are shown as mean±SE.

+ : $p<0.05$. ++ : $p<0.01$, as compared with normal group.

* : $p<0.05$. ** : $p<0.01$, as compared with control group.

IV. 고찰

비만의 원인으로 유전, 식사습관, 활동량 부족, 중추신경계와 내분비계 이상, 사회문화적 요인, 약물 부작용 등을 들고 있으나, 대부분의 경우는 중추신경계와 내분비계 이상, 유전성 요인에 의하여 유발되는 증후성 비만보다는 특별한 원인 없이 유발되는 단순성 비만에 속한다^{15,16}.

고지혈증이란 cholesterol, triglyceride, phospholipid, free fatty acid 등의 주요지질성분 중 혈중 cholesterol과 triglyceride가 정상 이상으로 증가된 상태를

말하는데¹⁷, 비만과 고지혈증의 관계에 있어서 체내 지방질의 구성성분 중 triglyceride는 체질량계수와 함께 증가하며 LDL-cholesterol은 비만한 사람에게서 증가되어 있다. HDL-cholesterol의 경우 비만한 사람에게서 감소되어 있고 체중증가로 인하여 현저히 감소된다^{18,19}.

한의학에서는 비만을 肥, 肥人, 肥貴人²⁰, 肥胖²¹ 등으로 표현하였으며, 그 원인으로는 內因으로 氣虛, 陽虛, 濕, 痰, 熱, 水, 瘀血 및 內傷七情 등이 있고, 外因으로 활동의 감소, 外感濕邪, 영양과잉 및 先天稟賦 등이 있다. 그 病機를 요약하면 肥甘厚味한 음식은脾胃의 運化機能을無力하게 하여 濕痰 등이 나타나며, 또한 그 濕痰이 체내의 運化機能을 무력케 하는 원인으로도 작용한다. 內傷七情은 臟腑機能, 특히 肝氣鬱滯를 야기하여脾胃의 健運作用에 영향을 미쳐 肥滿을 야기시킨다^{22,23}.

비만의 한방적 치료로는 이 등²²과 안 등²³은 虛證에는 建脾, 益氣, 補腎, 助陽, 養陰하고, 實證에는 祛濕, 化痰, 利水, 消導, 活血, 化瘀, 通腑, 疏肝利膽, 升降三焦한다고 하였다.

본 실험에서 약침의 원료로 사용된 大黃은 마디풀과에 속한 다년생 본초인 掌葉大黃 *Rheum palmatum* L., 唐古特大黃 *R. tanguticum Maxim. et Balf.* 혹은 藥用大黃 *R. officinale Baill.*의 뿌리줄기이며, 본 실험에서는 藥用大黃이 사용되었다. 대황은 glucoside와 genin 등의 성분을 함유하고 있다. 본초학적으로 대황은 瀉熱通腸, 涼血解毒, 逐瘀通經의 효능으로 實熱便秘, 積滯腹痛, 瀉痢不爽를 치료한다¹².

大黃에 관한 실험적 연구로는 뇌허혈로 인한 신경세포 손상 보호 및 뇌부종의 억제 효과²⁴⁻²⁷, 자궁근종세포의 증식억제효과²⁸, 알츠하이머 예방 및 치료 효과²⁹, 당뇨 백서에서의 죽상경화증 예방 및 치료 효과³⁰, 혈중 지질 및 관련 효소활성과 고지혈증에 대한 효능³¹⁻³⁴ 등이 보고되었다. 또한 대황추출물이 비만과 밀접한 관련이 있는 UCP 유전자의 발현량에 영향을 미친다는 연구 보고³⁵가 있었다.

脾俞(BL₂₀)는 인체에서 열한 번째 등척추간 함몰처의 척중혈(GV₆) 양방 각 1.5寸處에 위치하며 扶土祛水濕, 理脾助運化, 益營血하여 脇下滿, 腹脹, 復水, 浮腫, 積聚 등을 치료한다¹³.

脾俞에 대한 연구로 비수의 침자극이 위운동을 증가시키며³⁶, 혈중 renin 농도를 증가시키고, cortisol 농도를 감소시켰다는 보고³⁷가 있었다.

그러나 脾俞의 大黃약침이 비만에 미치는 영향에

대한 연구 보고는 아직 접하지 못하였다. 이에 본 연구에서는 고지방식이로 유발된 비만백서의 脾俞에 大黃약침을 시술한 후 비만개선효과를 알아보고자 체중 변화, 식이효율, 혈청 중 지질조성 및 간기능 수치에 미치는 영향을 살펴보았다.

고지방식이를 공급한 8주 동안 매 1주일에 한 번씩 체중변화를 측정한 결과 대조군에 비하여 PT-1군에서 2주에서 8주째, PT-2 군에서는 4주에서 7주째에 유의한 감소를 보였으며 PT-3군은 1주째에 유의한 증가를 보였다.

식이효율에서는 대조군에 비해 PT-1군만이 한계적으로 유의한 감소를 보였다($0.05 \leq p < 0.06$).

이것으로 보아 脾俞에 시술한 0.008mg/ml/g 농도의 大黃약침은 비만백서의 체중감소에 의미있는 효과를 보였고 식이효율에서는 한계적으로 유의한 감소를 보임을 알 수 있었다. 0.021mg/ml/g 농도의 大黃약침은 즉각적인 체중감소는 없었으나 시술 4주째부터 체중감소에 효과를 보였음을 알 수 있으며, 체중감소 및 식이효율에 가장 유의미한 시술농도라고 사료된다. 그러나 체중이 변할 경우 수분손실이나 수분의 저류도 원인이 될 수 있으므로 부종지수 등도 함께 파악할 필요가 있을 것으로 보인다³⁸⁾.

본 실험의 결과 total cholesterol, triglyceride 및 LDL-cholesterol에서는 정상군과 대조군과의 비교, 대조군과 실험군과의 비교에서 각각 유의한 변화를 보이지 않았으며, HDL-cholesterol에서만 정상군과 대조군과의 비교에서 정상군에 비하여 대조군은 유의한 감소를 보였으며, 대조군과 실험군과의 비교에서 대조군에 비하여 PT-2군을 제외한 실험군들에서 증가하는 경향을 보였으나 통계적으로 유의하지는 않았다.

대황약침이 간 기능에 미치는 영향에 대해 알아보기 위해 혈청 내 AST(aspartate transaminase), ALT(alanine transaminase), r-GTP(r-Glutamyl transpeptidase)을 측정하였다. AST, ALT, r-GTP는 일반적으로 간장의 손상정도를 확인하는 효소관련 검사법으로 AST는 간, 심장, 근육, 신장에 존재하는 효소로서 이들 조직이 손상되면 혈중으로 유리되어 수치가 증가된다. ALT는 간에 대부분 존재하는 효소로 간 손상 시 수치가 증가한다. r-GTP는 간세포 모세담관막에서 담관상피에 분포하여 간담질환에서 r-GTP활성이 증가하며, 폐색성 황달, 알콜성 간장애, 간내 담즙울체나 만성 활동성 간염 등에서 수치가 증가한다^{39,40)}.

본 실험에서는 AST, ALT의 대조군과 실험군의 비교에서는 ALT에서의 PT-1군이 한계적으로 유의

한 감소를 보였고, 그 이외에는 대조군과 실험군과의 비교에서는 유의한 변화를 보이지 않았다. r-GTP에서는 정상군과 대조군의 비교에서 유의한 변화를 보이지 않았고, 대조군과 실험군의 비교에서 대조군에 비하여 saline군, PT-1군, PT-2군, PT-3군은 유의한 감소를 보였다($p < 0.01$).

이것으로 보아 비수에 시술한 大黃약침이 肝機能에 부정적인 영향을 미치지 않을 것으로 보이며, r-GTP에 대해서는 유의한 효과를 나타냈음을 알 수 있다. 또한 ALT의 변화를 살펴보면 대조군의 효과보다 실험군의 효과가 좋았으나, saline군이 PT-1, PT-2, PT-3군보다 유의한 효과를 나타내며, 이는 약침액의 효과보다 혈위에 의한 효과가 더욱 ALT의 변화에 영향을 미쳤을 것이라 예상되며, 이를 검증하기 위하여 혈위에의 침자 시술군에 대한 추가적인 연구가 필요할 것으로 사료된다.

위의 결과를 종합해보면 脾俞에 시술한 大黃약침은 체중변화 및 식이효율, 간기능 변화에 유의한 효과를 나타내어 비만치료에 활용될 수 있을 것으로 사료되며, 약침의 농도와 기간에 따라 효과에 차이가 있으므로 향후 이에 대하여 그 기전 및 약침 농도에 대한 상세한 연구와 임상적 활용 및 후속 연구가 필요할 것으로 사료된다.

V. 결 론

고지방식이로 유발된 비만백서에서 脾俞 大黃약침이 체중, 식이효율, 지질대사 및 간 기능에 미치는 영향을 관찰한 바 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 주간 체중변화는 대조군에 비해 PT-1군에서 2주부터 8주까지 유의한 감소를 보였으며 PT-2군에서는 4주에서 7주째 유의한 감소를 보였다.
2. 식이효율에서는 대조군에 비해 PT-1군에서 한계적으로 유의한 감소를 보였다($0.05 \leq p < 0.06$).
3. HDL-cholesterol 에서는 대조군에 비해 PT-1, PT-3군에서 증가하는 경향을 보였으나 통계적으로 유의하지는 않았다.
4. ALT는 대조군에 비하여 PT-1군에서 한계적으로 유의한 감소를 보였다($0.05 \leq p < 0.06$).
5. r-GTP에서는 대조군에 비하여 전 실험군이 유의성 있는 감소를 보였다.

VI. 참고문헌

1. 정선희, 남상수, 김용상, 이재동, 최도영, 고희균, 안병철, 박동석, 강성길, 김창환, 이운호. 비만환자의 전침치료 임상례. 대한침구학회지. 1999 ; 16(3) : 39-56.
2. 대한비만학회. 임상비만학. 서울 : 고려의학. 2001 : 19, 20.
3. 서동민, 이상훈, 이재동. 비만환자에 대한 조위승청탕의 효과 및 부작용에 관한 임상적 관찰. 대한침구학회지. 2005 ; 22(3) : 145-53.
4. 주등식, 이진경, 김옥선, 조순영, 이득식, 제외권, 최종원. 해조 올리고당 음료가 고지혈증 유도 쥐에 있어서 혈액 지질 산화 및 혈액, 혈장 응고에 미치는 영향. 한국식품영양과학회지. 2003 ; 32(8) : 1370-6.
5. 尹暢烈, 李南九, 金善鎬 懸吐·解釋. 黃帝內經素問王冰注(上). 대전 : 주민출판사. 2003 : 546.
6. 尹暢烈, 李南九, 金善鎬 懸吐·解釋. 黃帝內經素問王冰注(中). 대전 : 주민출판사. 2003 : 232.
7. 김정연, 송용선. 비만에 대한 동서의학적 고찰. 한방재활의학과학회지. 1993 ; 3(1) : 299-304.
8. 이지은, 중완에 시술한 맥아약침이 고지방식 식이로 유발된 비만 백서에 미치는 영향. 대한침구학회지. 2008 ; 25(2) : 211-26.
9. 강수우, 위통순, 윤대환. 비수에 대한 나복자 약침이 고지방 식이로 유발된 비만 백서에 미치는 영향. 대한침구학회지. 2007 ; 24(4) : 55-68.
10. 정영표, 윤여충, 윤대환. 위수의 산사 약침이 고지방 식이로 유발된 비만 백서에 미치는 영향. 대한침구학회지. 2007 ; 24(4) : 55-68.
11. 주준성, 윤대환, 나창수, 조명래, 채우석. 풍릉, 음릉천에 대한 약침(창출, 의이인)이 고지방식으로 유발된 비만 백서에 미치는 영향. 대한침구학회지. 2004 ; 21(2) : 148-50.
12. 전국한의학대학교 공동교재편집위원회. 본초학. 서울 : 영림사. 2004 : 285-7.
13. 대한침구학회 교재편집위원회. 침구학(上). 서울 : 집문당. 2008 : 135.
14. 성하균. 녹중탕이 흰쥐의 성장, 식이효율 및 혈액형상에 미치는 효과. 한국식품영양과학회지. 2005 ; 34(8) : 1164-68.
15. Arthur C Guyton, John E Hall. Textbook of Medical Physiology. WB Saunders. 2002 : 942-3.
16. 박용우. Obesity and Nutrition. 서울 : 한미의학. 2003 : 6-10.
17. 대한의학협회 편저. 현대의학의 진단과 치료. 서울 : 한우리. 2000 : 1295-306.
18. Braunwald E, Fanci A, Kasper D, Hauser S, Jameson J. Harrison's principles of Internal Medicine. Mcgrow Hill. 2003 ; 2 : 2321-30.
19. David shier, Jackie Butler and Ricki Lewis. Hole's Human Anatomy and Physiology. Mcgraw-Hill. 2002 : 471-50.
20. 郭靄春. 黃帝內經靈樞校注語釋. 天津 : 天津科學技術出版社. 1989 : 289-94, 392-7.
21. 中醫研究院 主編. 中醫症狀鑑別診斷學. 北京 : 人民衛生出版社 ; 1987 : 43.
22. 이병규, 김성훈. 肥滿의 概念 및 辨證施治에 關한 文獻的 考察. 대전대학교 한의학연구소 논문집. 1998 ; 7(1) : 533-41.
23. 안형수, 이태영, 이창현, 이광규, 이상룡. 수종의 한약재가 비만 백서의 혈청변화에 미치는 영향. 동의생리병리학회지. 2001 ; 15(4) : 537-42.
24. 백진원, 김주원, 정승현, 신길조, 이원철. 대황이 뇌허혈 유발 노령 흰쥐의 c-fos 및 c-jun 발현에 미치는 영향. 대한한방내과학회지. 2004 ; 25(3) : 473-81.
25. 안덕균, 원도희, 금중호. 4-vessel occlusion으로 유발한 흰쥐 전뇌허혈의 신경세포 손상에 대한 대황의 방어효과. 대한본초학회지. 1999 ; 14(1) : 111-20.
26. 명성하, 김연섭. 대황의 항산화와 신경세포손상 보호효능에 대한 연구. 동의생리병리학회지. 2005 ; 19(3) : 647-55.
27. 강경화, 손낙원, 김범희. 대황이 뇌허혈 손상에 의한 뇌부종에 미치는 영향. 동의생리병리학회지. 2009 ; 23(4) : 866-71.
28. 양영필, 김현태, 김상찬, 백승희, 김미려, 권영규. 대황이 자궁근종세포의 세포자연사에 미치는 영향. 동의생리병리학회지. 2004 ; 18(1) : 200-5.
29. 박철환, 정인철, 이상룡. 대황이 Alzheimer's Disease 병태 모델에 미치는 영향. 동의신경정신과 학회지. 2005 ; 16(1) : 67-80.
30. 장통영, 남상규, 김형구, 김혜윤, 이정섭, 정현애, 고영철, 신선호. 대황이 당뇨병 백서의 신장 및

- 혈관에 미치는 효과. 대한한방내과학회지. 2006 ; 27(4) : 845-54.
31. 손영중, 김윤상, 이영중. 대황이 고지혈증 흰쥐의 혈중지질 및 효소활성에 미치는 영향. 대한본초학회지. 1999 ; 14(1) : 61-8.
 32. 노환성, 고우경, 김운자, 박건구, 조영환, 박형섭. 고지혈증 랫트를 이용한 황금, 황련, 대황의 항고지혈 효과. 약제학회지. 1996 ; 26(3) : 215-9.
 33. 김영석, 정은아, 장종철, 양형길, 김남재, 조기호, 배형섭, 이경섭, 김동현. 대황황련해독탕의 항고지혈증 작용. 생약학회지. 2001 ; 32(2) : 145-52.
 34. 이영중. 대황 전탕액 분획이 고지사료 투여 흰쥐의 혈중 지질 함량에 미치는 영향. 대한본초학회지. 2000 ; 15(2) : 87-93.
 35. 권강범, 김은경, 김인섭, 황태욱, 이시우, 이수경, 최진영, 김경수. 부자, 파두, 대황, 석고 추출물의 UCP 발현에 미치는 영향. 동의생리병리학회지. 2007 ; 21(6) : 1407-10.
 36. 김기영, 임종국, 이준무. 비수, 위수혈 침자 및 애구가 가토의 위운동에 미치는 영향. 대한침구학회지. 1984 ; 1(1) : 77-87.
 37. 박수용, 이호섭. 침자가 인체의 혈장 atrial natriuretic Peptide, Aldosterone, Cortisol 농도 및 Renin 활성도에 미치는 영향. 원광한의학회지. 2001 ; 1(1) : 91-105.
 38. 김기환, 엄용의, 김전 저. 생리학. 서울 : 의학문화사. 2004 : 651.
 39. 이규범. 임상병리핸드북. 서울 : 고문사. 1992 : 116-22.
 40. 김기홍. 검사성적의 임상적 활용. 서울 : 고문사. 1980 : 164-77.