

陽陵泉 高周波 電鍼刺戟이 CCl₄로 유발된 흰 쥐의 肝損傷에 미치는 影響

허윤경·이현

대전대학교 한의과대학 침구학교실

A Study on the Effect of High Frequency Electroacupuncture at Yanglingquan(GB34) on CCl₄-intoxicated Rats

Heo Yoon-kyoung, Lee Hyun

Dept. of Acupuncture & Moxibution, College of Oriental Medicine, Daejeon University

Abstract

Objective : The purpose of this study is to observe the effect of high frequency electro-acupuncture (hf-EA) at Yanglingquan(GB34) on CCl₄-induced liver damage in rats.

Methods : The author performed several experimental items, including measurements of body weight and liver weight, hematological analysis for RBC, WBC, PLT, hemoglobin, lymphocytes, neutrophils, monocytes and biochemical assays for ALT, AST, ALP and total cholesterol in serum, and histological analysis of liver tissue.

Results & Conclusion : 1. WBC level in blood was slightly reduced by acupuncture and hf-EA at GB34. 2. Lymphocyte level in blood was decreased by CCl₄-intoxication and significantly increased by acupuncture and hf-EA at GB34. 3. Neutrophils level in blood was slightly reduced by acupuncture and hf-EA at GB34. 4. ALT and AST in serum were reduced significantly by acupuncture and hf-EA at GB34. 5. The pathological changes of liver tissue induced by CCl₄ was reduced by hf-EA at GB34. 6. No significant difference was found between the effects of acupuncture and hf-EA on CCl₄-induced liver damage in rats.

Keywords : High frequency electroacupuncture, Yanglingquan(GB34), CCl₄, Liver damage

I. 서 론

간장은 신체에서 가장 큰 장기로 항상성과 건강유지를 위해 다양한 종류의 효소를 포함하고 담즙의 생산, 해독과 이물의 제거, 혈장단백질의 합성, 탄수화물과 지질의 대사 등 여러 가지 기능을 가지고 있으며^{1,2)}, 대사 물질에 의한 중독에 민감하게 반응하여 간

세포의 변성, 괴사, 지방축적, 간효소의 누출 등의 병리변화를 나타낸다³⁾.

한의학적으로 肝의 주요한 생리기능은 藏血과 主疏泄로, 血量을 조절하고 음식물의 소화, 흡수를 촉진하여 간장기능 자체를 조화롭게 유지시킬 뿐만 아니라 기타 장부의 정상적인 활동에도 영향을 준다⁴⁾. 또한 膽과 經絡의 연계를 통하여 表裏의 관계를 구성하고 있으며, 발병시에도 상호영향을 미치게 된다⁵⁾.

陽陵泉은 足少陽膽經의 合穴로 八會穴 중

· 교신저자: 이현, 충청남도 천안시 두정동 621 대전대학교 부속천안한방병원 척추관절센터, Tel. 041-521-7581, e-mail: acuhyun@hanmail.net

· 투고 : 2009/02/28 심사 : 2009/03/13 채택 : 2009/03/21

의 筋會이며, 利肝膽, 清濕熱, 強筋骨의 효능을 가지고 肝炎, 膽囊炎, 肋間神經痛, 膝關節痛 등에 널리 이용되고 있다⁶⁾.

전침에 대한 연구는 항산화에 관한 연구⁷⁻⁹⁾, 진통작용에 대한 연구¹⁰⁻¹²⁾, 안면신경마비에 대한 연구^{13,14)} 등 많은 연구가 있다.

간손상에 대한 연구 역시 다양한 방면에서 활발하게 이루어지고 있으며, 鍼을 이용한 연구로는 흥 등¹⁵⁾의 行間을 이용한 연구, 임 등¹⁶⁾의 三黃穴을 이용한 연구, 임 등¹⁷⁾의 陽陵泉을 이용한 연구, 藥鍼을 이용한 연구^{18,19)} 등이 있으나 간손상에 대해 전침을 응용한 연구는 부족한 실정이다.

이에 저자는 흰 쥐에 CCl₄를 투여하여 간손상을 유발하고 陽陵泉에 고주파 전침 자극을 가한 후 체중, 간비중, 혈액학적 변화, 조직학적 분석을 통해 관찰한 바 유의한 결과를 얻었기에 보고하는 바이다.

II. 實 驗

1. 재료

1) 동물

동물은 체중 200-250 g의 Sprague-Dawley계 웅성 흰 쥐를 대한 바이오 링크(경기도, 한국)에서 공급받아 실험 당일까지 고형사료(삼양사, 한국)와 물을 충분히 공급하고, 실온(22±2℃)를 유지하여 2주일간 실험실 환경에 적응시킨 후 실험에 사용하였다.

2) 試藥 및 機器

(1) 試 藥

試藥名	製造社	製造國
Carbon tetrachloride(CCl ₄)	SIGMA	USA
Olive oil		
Ethyl ether	Donghwa	Korea

(2) 機 器

機器名	製造社	製造國
Electric stimulator(PG-6)	Suzuki	Japan
Centrifuge	Hanil	Korea
EDTA tube	Sewon	Korea
Rat holder	Teahung	Korea
Acupuncture needle	Dongbang	Korea

2. 方法

1) 실험군 설정

실험동물은 각각 정상군(normal), 대조군(control), 구속대조군(holder), 양릉천 유침군(GB34-NR), 양릉천 전침군(GB34-EA)의 5군으로 분류하고, 각 실험군에는 실험동물을 10마리씩 배정하였다.

- (1) 정상군(normal) : Normal SD rat 군
- (2) 대조군(control) : 10주간 주 2회 CCl₄(50 mg/kg)를 복강투여한 군
- (3) 구속대조군(holder) : 10주간 주 2회 CCl₄(50 mg/kg)를 복강투여하고 주 3회 15 분간 아크릴 홀더에 구속한 군
- (4) 양릉천 유침군(GB34-NR) : 10주간 주 2회 CCl₄(50 mg/kg)를 복강투여하고 주 3회 좌측 양릉천(GB34)에 자침 후 15 분간 유침한 군
- (5) 양릉천 전침군(GB34-EA) : 10주간 주 2회 CCl₄(50 mg/kg)를 복강투여하고 주 3회 좌측 양릉천(GB34)에 자침 후, 15 분간 100 Hz 전침자극을 가한

군

2) 간 손상 유발

CCl₄와 Olive oil을 동량 희석한 희석액(1 ml/kg)을 흰 쥐의 복강에 10주 동안 주 2회 투여하여 간 손상을 유발 하였다

3) 취혈, 자침 및 전침 처치

길이 20 cm, 지름 5 cm의 원통형 아크릴 홀더를 제작하여 4개의 구멍을 뚫어 실험동물의 사지를 노출하여 자침 및 전침을 시행할 수 있도록 하였다. 정상군과 대조군을 제외한 모든 실험군은 실험 1주일 전에 3회에 걸쳐 홀더에 넣고 홀더 적응 훈련을 시킨 후 실험을 시작하였다. 멸균된 stainless steel 호침으로 골도분존법에 준하여 인체의 양릉천(GB34)에 상응하는 부위를 실험동물의 좌측 후지에서 취하여 약 2~3 mm 깊이로 자입 하였다. 전침 자극군은 자침한 양릉천(GB34)과 동측의 해계(ST41) 상응 부위에 0.5×1 cm² 크기의 패드를 부착한 후, 저주파 치료기의 한쪽 극을 자입된 침의 끝에 연결하고 다른 한쪽 극을 패드에 연결하여 100 Hz에서 근육의 수축이 육안으로 확인되는 정도로 amplitude를 조절하여 15 분간 전침자극을 가하였다. 양릉천유침군은 좌측 양릉천에 자침 후 전침 자극을 가하지 않고 15 분간 유침 후 발침하였다.

4) 몸무게 측정

실험 종료 시 실험동물의 몸무게를 측정

하여, CCl₄ 투여로 인한 몸무게의 차이를 확인하였다.

5) 간비중 측정

실험 종료 시 실험동물의 간을 적출하여 간 무게를 측정하고, 체중에 대한 간 무게의 비율을 계산하여 전체 몸무게에서 차지하는 간의 비중을 확인 하였다.

$$\text{liver index} = \frac{\text{간 무게 (g)}}{\text{실험동물 체중 (g)}} \times 100$$

6) 혈액학적 분석

(1) Hematology 분석

Rat는 실험 종료 24시간 후 ethyl ether를 이용해 마취한 후 심장 채혈법으로 채혈하였다. 채혈한 혈액은 CBC bottle에 넣어 Biotech(한국)에 의뢰하여 RBC, WBC, PLT, leukocyte, neutrophils, monocytes, hemoglobin level을 분석하였다.

(2) Blood chemistry 분석

실험 종료 24시간 후 ethyl ether를 이용해 실험동물을 마취한 후 심장 채혈법으로 채혈하였다. 채혈한 혈액은 6500 rpm으로 15 분간 원심 분리한 후 ALT, AST, ALP, total cholesterol level을 측정하였다.

7) 조직학적 분석

혈액을 완전히 제거한 후, 간의 일부분을 절단하여 10% 포르말린에 고정한 다음, Hematoxylin and eosin 염색과 Masson's Trichrome 염색을 하였다.

8) 통계처리

본 실험에서 얻은 결과는 평균 ± 표준편차로 나타내었다. SPSS for windows version 14.0 통계프로그램의 일원배치 분산분석(one way ANOVA)을 사용하여 유의성을 검증하였고 사후검정은 Scheffe's test를 이용하였다. 각 실험군을 비교하여 유의수준 95%이상(p<0.05) 일때 유의성이 있는 것으로 판정하였다.

Ⅲ. 성적

1. 몸무게 변화

CCl₄로 유발된 간 손상에 의한 몸무게의 변화를 관찰하였다. 정상군에 비하여 모든 실험군에서 실험동물의 몸무게가 감소하였으나, 유의성은 없었다(Fig. 1).

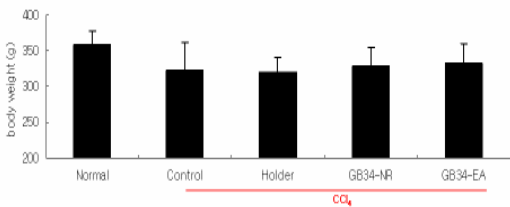


Fig. 1. Effect of EA at GB34 on body weight of CCl₄-intoxicated rats.

2. 간비중 변화

CCl₄로 유발된 간 손상에 의한 간비중의 변화를 관찰하였다. 정상군에 비하여 대조군 및 구속대조군에서 간비중이 증가하였으며,

양릉천 유침군 및 양릉천 전침군에서 대조군, 구속대조군에 비하여 간비중이 감소하였으나, 유의성은 없었다(Fig. 2).

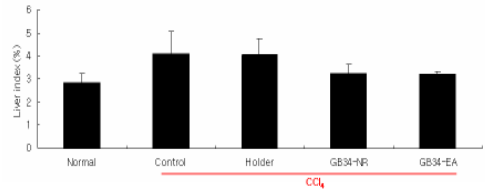


Fig. 2. Effect of EA at GB34 on liver index of CCl₄-intoxicated rats.

3. 혈액학적 분석

1) Hematology 분석

각 실험군의 whole blood로부터 RBC, WBC, PLT의 함량과, hemoglobin의 농도, WBC 중 lymphocyte, neutrophils, monocyte의 백분율을 측정하였다(Table 1).

Table 1. Effects of EA at GB34 on Various Components in Whole Blood of CCl₄-intoxicated Rats.

Group	Normal	Control	Holder	GB34-NR	GB34-EA
RBC (x10 ⁶ /μl)	7.98 ±1.75	7.73 ±1.07	8.32 ±0.46	8.42 ±0.72	8.50 ±0.40
WBC (x10 ³ /μl)	8.14 ±1.99	9.29 ±3.89	10.25 ±2.67	8.95 ±3.34	8.34 ±3.55
PLT (x10 ³ /μl)	988.25 ±76.17	1100.5 ±222.02	975.25 ±194.96	687.25 ±329.5	748.75 ±129.21
Lymphocyte (%/WBC)	87.83 ±2.30	72.47 ±6.52	59.93 ±6.63	78.00 ±7.81	79.5 ±7.91
Neutrophils (%/WBC)	8.78 ±2.30	23.84 ±12.54	23.78 ±12.22	13.68 ±2.01	14.63 ±8.31
Monocyte (%/WBC)	1.04 ±1.10	5.09 ±1.18	4.18 ±1.92	2.63 ±1.83	3.47 ±1.83
Hemoglobin (g/μl)	16.06 ±0.11	14.5 ±0.49	14.48 ±0.44	15.08 ±1.04	15.08 ±0.50

(1) RBC

각 실험군의 whole blood에서 RBC의 함량을 측정한 결과, 모든 군에서 유의한 차이가 나타나지 않았다(Fig. 3).

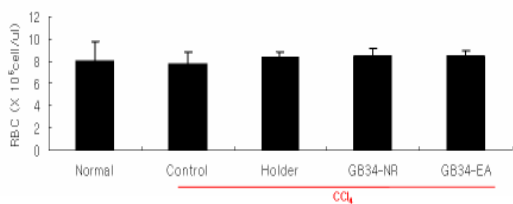


Fig. 3. Effect of EA at GB34 on RBC level in blood of CCl₄-intoxicated rats.

(2) WBC

각 실험군의 whole blood에서 WBC의 함량을 측정된 결과, 정상군에 비하여 대조군 및 구속대조군에서 WBC 함량이 증가하였으며, 양릉천 유침군 및 양릉천 전침군에서 대조군, 구속대조군에 비하여 감소하였으나, 유의성은 없었다(Fig. 4).

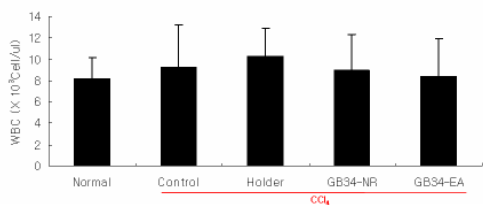


Fig. 4. Effect of EA at GB34 on WBC level in blood of CCl₄-intoxicated rats.

(3) PLT

각 실험군의 whole blood에서 PLT의 함량을 측정된 결과, 양릉천 유침군 및 양릉천 전침군에서 다른 군에 비하여 PLT 함량이 감소하는 경향을 보였으나, 유의성은 없었다(Fig. 5).

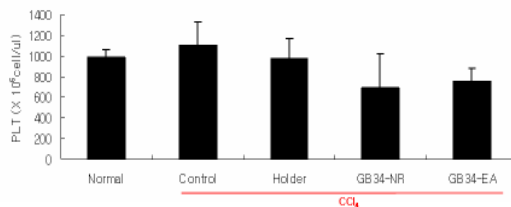


Fig. 5. Effect of EA at GB34 on PLT level in blood of CCl₄-intoxicated rats.

(4) Lymphocytes

각 실험군의 whole blood에서 WBC 중 lymphocytes의 비율을 측정된 결과, 정상군에 비하여 구속대조군에서 lymphocytes의 비율이 유의하게 감소하였으며, 양릉천 유침군 및 양릉천 전침군에서 구속대조군에 비하여 lymphocytes 비율이 유의하게 증가하였다(Fig. 6).

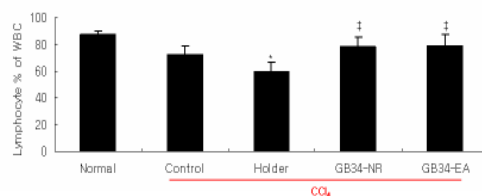


Fig. 6. Effect of EA at GB34 on lymphocyte level in blood of CCl₄-intoxicated rats.

*: P<0.05 as compared with normal,
‡: P<0.05 as compared with holder, by one way ANOVA test.

(5) Neutrophils

각 실험군의 whole blood에서 WBC 중 neutrophils의 비율을 측정된 결과, 대조군 및 구속대조군에서 정상군에 비하여 neutrophils의 비율이 증가하였으며, 양릉천 유침군 및 양릉천 전침군에서 대조군 및 구속대조군에 비하여 neutrophils의 비율이 감소하였으나, 유의성은 없었다(Fig. 7).

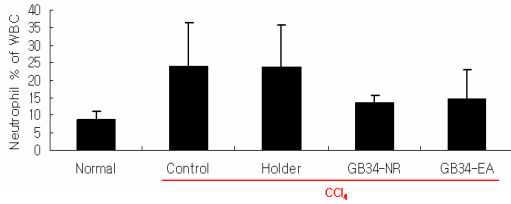


Fig. 7. Effect of EA at GB34 on the neutrophil level in blood of CCl₄-intoxicated rats.

(6) Monocyte

각 실험군의 whole blood에서 WBC 중 monocyte의 비율을 측정한 결과, 정상군에 비하여 대조군에서 monocyte의 비율이 유의하게 증가하였다. 양릉천 유침군과 양릉천 전침군의 monocyte 비율은 대조군 및 구속대조군에 비하여 감소하였으나, 유의성은 없었다(Fig. 8).

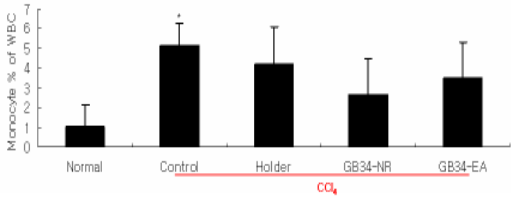


Fig. 8. Effect of EA at GB34 on monocyte level in blood of CCl₄-intoxicated rats.

*: P<0.05 as compared with normal, by one way ANOVA test.

(7) Hemoglobin

각 실험군의 whole blood에서 hemoglobin의 함량을 측정한 결과, 대조군 및 구속대조군에서 정상군에 비하여 hemoglobin 함량이 유의하게 감소하였다. 양릉천 유침군 및 양릉천 전침군의 hemoglobin 함량은 대조군 및 구속대조군에 비하여 약간 증가하였으나, 유의한 차이를 나타내지는 않았다(Fig. 9).

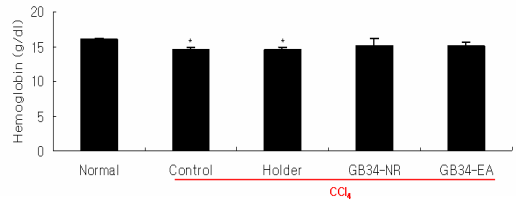


Fig. 9. Effect of EA at GB34 on hemoglobin level in blood of CCl₄-intoxicated rats.

*: P<0.05 as compared with normal, by one way ANOVA test.

2) Blood chemistry

각 실험군의 혈액으로부터 분리한 혈청에서 ALT, AST, ALP, total cholesterol의 함량을 확인하였다(Table 2).

Table 2. Effects of EA at GB34 on Various Components in Serum of CCl₄-intoxicated Rats.

Group	Normal	Control	Holder	GB34-NR	GB34-EA
ALT(U/L)	56.10	210.00	345.20	90.50	75.00
	±10.99	±98.87	±139.90	±38.50	±20.20
AST(U/L)	116.90	457.50	420.40	149.10	220.90
	±12.45	±224.60	±94.00	±11.70	±85.70
ALP(U/L)	230.60	351.00	281.40	370.10	308.90
	±61.60	±38.73	±16.40	±75.30	±49.70
Total Chol. (mg/dl)	95.90	97.50	118.40	103.10	111.70
	±10.91	±22.83	±3.60	±12.40	±11.70

Results represent means ± SD of 5 rats in each group.

(1) ALT

각 실험군의 혈청에서 ALT의 함량을 측정하였다. 정상군에 비하여 구속대조군에서 ALT 함량이 유의하게 증가하였다. 양릉천 유침군 및 양릉천 전침군의 ALT 함량은 구속대조군에 비하여 유의하게 감소하였다(Fig. 10).

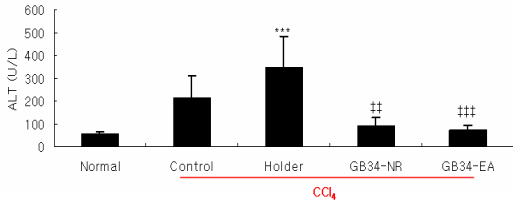


Fig. 10. Effect of EA at GB34 on serum ALT of CCl₄-intoxicated Rats.

***: P<0.001 as compared with normal,
 **: P<0.01, †††: P<0.001 as compared with holder, by one way ANOVA test.

(2) AST

각 실험군의 혈청에서 AST의 함량을 측정하였다. 정상군에 비하여 대조군, 구속대조군의 AST 함량이 유의하게 증가하였다. 양릉천 유침군의 AST 함량은 대조군 및 구속대조군에 비하여 유의하게 감소하였으며, 양릉천 전침군의 AST 함량은 구속대조군에 비하여 유의하게 감소하였다(Fig. 11).

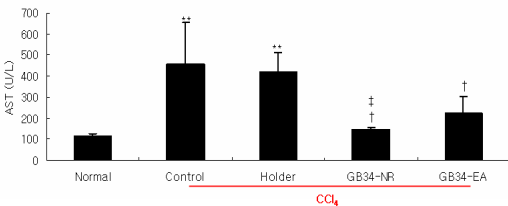


Fig. 11. Effect of EA at GB34 on serum AST of CCl₄-intoxicated rats.

** : P≤0.01 as compared with normal,
 † : P≤0.05 as compared with control,
 † : P≤0.05 as compared with holder, by one way ANOVA.

(3) ALP

각 실험군의 혈청에서 ALP의 함량을 측정한 결과, 정상군에 비하여 양릉천 유침군에서 ALP의 함량이 유의하게 증가하였으며, 다른 군에서는 유의한 변화를 보이지 않았다(Fig. 12).

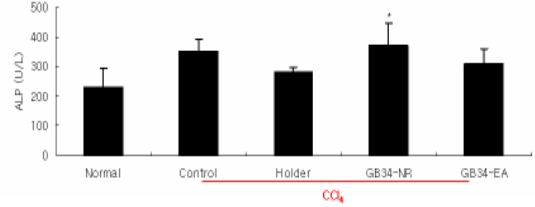


Fig. 12. Effect of EA at GB34 on serum ALP of CCl₄-intoxicated rats..

* : P≤0.05 as compared with normal, by one way ANOVA.

(4) Total cholesterol

각 실험군의 혈청에서 total cholesterol의 함량을 측정한 결과, 모든 군에서 유의한 차이가 나타나지 않았다(Fig. 13).

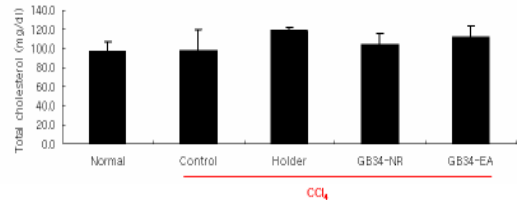


Fig. 13. Effect of EA at GB34 on total cholesterol level in serum of CCl₄-intoxicated rats.

4) 조직학적 분석

(1) H&E 염색

각 실험군의 간 조직을 적출하여 H&E 염색법을 이용하여 염색하였다. 정상군에 비해 대조군 및 구속대조군의 간 조직에서 간세포의 괴사, 간조직의 조밀도 저하 등을 확인하였다. 양릉천 전침군에서는 간세포의 괴사가 적고, 간조직의 조밀도가 정상군과 유사하게 유지되었다(Fig. 14).

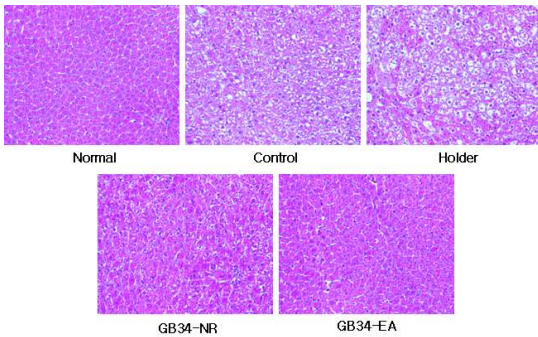


Fig. 14. Hematoxylin and Eosin Stain of Liver Sections of CCl₄-intoxicated Rats.

(2) M&T 염색

각 실험군의 간 조직을 적출하여 M&T 염색법을 이용하여 염색하였다. 정상군에 비해 대조군 및 구속대조군의 간조직에서 세포간질이 증가하고 간조직의 구조가 흐트러진 것을 관찰하였다. 양릉천 전침군에서는 세포간질의 축적이 대조군에 비하여 감소하였으며, 간조직의 구조가 단정하여 정상군과 유사하게 유지되었다(Fig. 15).

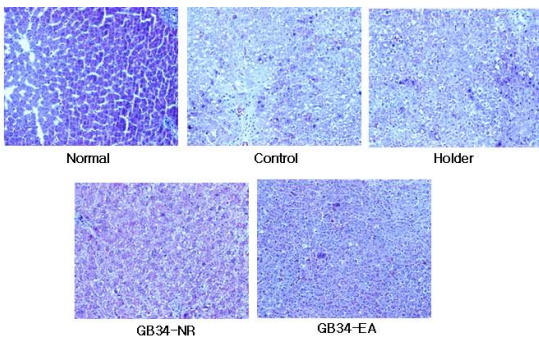


Fig. 15. Masson's Trichrome stain of liver sections of CCl₄-intoxicated rats.

IV. 考 察

간의 주요한 생리기능은 藏血과 主疏泄로 간장기능 자체를 조화롭게 유지시킬 뿐만

아니라 기타 장부의 정상적인 활동에도 영향을 주어⁴⁾ 이러한 기능이 상실될 때 다양한 간질환의 증상이 나타나게 된다.

간은 인체의 모든 대사와 해독에 중요한 기능을 담당하여 외부로부터 유입되는 독성 물질 또는 약물대사에 중요한 역할을 하는 장기로^{1,2)} 간의 손상은 인체에 큰 영향을 줄 수 있으므로 이를 예방하거나 치료하는 방법에 대한 다양한 연구가 이루어지고 있다.

CCl₄는 간손상의 실험모델에서 흔히 사용되며, 생체내에 주사되면 30분 이내에 간세포에 기능적 변화가 오고, 내형질망의 형태학적 변화의 양상을 띤다고 한다^{12,13)}. 이는 microsome계 효소, 특히 cytochrome P450 등에 의해 대사되어 trichloromethyl 遊離基 (CCl₃ free radical)을 형성하고, 이 유리가 세포내에 존재할 때 각종 막구조의 과산화 반응을 촉진시켜, 세포의 壞死를 초래한다고 알려져 있다²²⁻²⁵⁾. CCl₄는 투여한 지 24시간이 경과하면 간세포에 지방 변성을 보이며 24-48시간 후에는 심한 중심 소엽 괴사를 보인다²⁶⁾.

본 실험에서 사용된 전침요법은 穴位에 刺鍼하여 感應이 있는 후 鍼柄에 전류를 통하여 기계적 자극과 전기적 자극을 결합시킨 치료법으로, 일반적으로 손으로 행하여지는 지속적인 運鍼法을 대체할 수 있으며 일반적인 刺鍼療法의 적응증은 모두 응용되고 있으며 신경통이나 마비질환 등 기능성 질환에는 특히 효과적이며, 자극의 파형, 주파수, 전압, 통전시간 등에 따라 다른 치료효과를 보이는 것으로 알려져 있다^{27,28)}. Holmgren 등²⁹⁾에 의하면 주파수가 높으면

진통효과는 감소하고 근긴장이 억제되며, 주파수가 낮으면 진통효과는 증대하나 이에 따른 근긴장도 증대된다고 하였다.

본 실험에서는 양릉천 고주파 전침자극이 간손상에 미치는 영향을 알아보기 위하여, CCl₄ 투여로 간손상이 유발된 흰 쥐의 양릉천에 100 Hz의 고주파 전침 자극을 가하였으며, 실험종료 후 몸무게, 간비중, hematology 분석, blood chemistry 분석 및 조직학적 분석을 통하여 간손상 정도를 평가하였다.

정상군에 비하여 모든 실험군에서 실험동물의 몸무게가 감소하였으나, 유의성은 없었다(Fig. 1). 간비중의 경우 정상군에 비하여 대조군 및 구속대조군에서 간비중이 증가하였으며, 양릉천 유침군 및 양릉천 전침군에서 대조군, 구속대조군에 비하여 간비중이 감소하였으나, 유의성은 없었다(Fig. 2). 이와 같은 결과에서 볼 때 본 실험의 요건은 실험동물의 몸무게나 간비중에는 유의한 영향을 미치지 않은 것으로 생각된다.

간세포의 손상에 따라 간장의 기능이 저하되면 적혈구의 생산과 분해에 영향을 받아 적혈구와 헤모글로빈의 양이 감소하게 된다³⁰⁾.

본 실험에서 RBC의 함량은 모든 군에서 유의한 차이가 나타나지 않았으며(Fig. 3), hemoglobin의 함량은 대조군 및 구속대조군에서 정상군에 비하여 유의하게 감소하여 조³⁰⁾의 연구와 부분적으로 일치하는 결과를 보였다. 양릉천 유침군 및 양릉천 전침군의 hemoglobin 함량은 대조군에 비하여 유의한 차이를 나타내지는 않아(Fig. 9) 양릉천의

자침 및 전침자극은 실험동물의 RBC와 hemoglobin 함량에는 유의한 영향을 미치지 못한 것으로 생각된다.

WBC 함량이 정상군에 비하여 대조군 및 구속대조군에서 증가하여 조 등³⁰⁾의 CCl₄에 의한 간손상 모델에서 간세포의 손상에 의해 면역기능이 활성화 되어 백혈구의 수가 전체적으로 증가한다는 것과 일치하는 결과를 보여주었으며, 양릉천 유침군 및 양릉천 전침군에서 대조군, 구속대조군에 비하여 백혈구수가 감소하는 경향을 보였으나 유의성이 있을 정도는 아니었다(Fig. 4) 이는 양릉천의 자침 및 전침자극이 간손상에 의한 면역기능 활성화를 억제하는 데는 유의한 영향을 미치지 못하는 것으로 사료된다.

양릉천 유침군 및 양릉천 전침군에서 감염 등에서 증가하는 PLT 함량³¹⁾이 다른 군에 비하여 감소하는 경향을 보였으나 유의성은 없었다(Fig. 5).

Lymphocyte는 neutrophil이 증가하는 감염증, 염증, 대사이상 등의 경우에 감소하고, 급성 중독증의 회복기에 증가하며, Monocytes는 감염증, 혈액질환 등에서 증가한다²³⁾. 따라서 본 실험에서 대조군 및 구속대조군에서 정상군에 비하여 neutrophils와 monocytes의 비율이 증가하고 lymphocytes의 비율이 구속대조군에 비하여 유의하게 감소하였음은 CCl₄로 인한 간손상으로 대사 이상 및 염증이 유발되었다고 볼 수 있다.

양릉천 유침군 및 양릉천 전침군에서 구속대조군에 비하여 lymphocytes의 비율이 유의하게 증가하였고(Fig. 6), neutrophils와 monocyte의 비율이 감소하는 경향을 보였

으나 유의성이 없었다(Fig. 7, 8). lymphocytes의 비율의 변화에서는 양릉천의 刺鍼 및 전침자극이 간손상으로 인한 대사 이상의 회복을 촉진하는 것으로 생각되나 neutrophils와 monocyte의 비율에서는 유의한 결과를 보이지 않으므로 추가적인 사례 수집을 통한 검증이 필요하다고 보여진다.

간으로부터 혈액에 방출된 간의 효소 활성도 측정은 간손상 연구에 있어서 가장 유용한 방법 중의 하나이며, 특히 혈장 중 ALT와 AST 등의 효소 활성도 상승은 간손상으로 인한 간세포의 괴사와 간조직의 파괴가 진행됨에 따라 transaminase가 혈중으로 유리되어 높은 활성을 나타내는 것이므로 간세포의 변성 및 괴사의 지표가 된다³²⁾.

AST는 미토콘드리아 효소로서 심장, 간, 근육과 심장에 많이 있으며 이들 조직들이 급작히 파괴되면 손상된 세포로부터 이 효소들이 방출되어 혈청치를 높인다. ALT는 세포막내 효소로서 절대량은 AST보다 적지만 심장 및 근육에 비해 많은 부분이 간에 존재하여 간에 더 특이적이다³³⁾.

실험 결과 정상군에 비하여 구속대조군에서 ALT와 AST의 함량이 유의하게 증가하였으며 양릉천 유침군 및 양릉천 전침군의 ALT와 AST의 함량은 구속대조군에 비해 유의하게 감소하였다(Fig. 10, 11). 이러한 결과는 양릉천의 유침 및 전침 자극에 의하여 간세포의 파괴가 감소하여 혈중으로 방출되는 효소의 양이 줄었기 때문인 것으로 생각된다.

ALP는 담관손상의 지표로서 종양, 간염,

간경화 등에 의한 담관 폐쇄 등에 의해 증가된다³⁴⁾. 실험결과 다른 군에서는 유의한 변화를 보이지 않았으나 정상군에 비하여 양릉천 유침군에서 유의하게 증가하였다(Fig. 12). 이는 양릉천 유침군이 다른 지표에서 간손상을 감소시키는 경향을 보여주었던 것과는 상반된 결과로 이에 대한 추가적 검증이 필요하다고 생각된다.

각 실험군의 간 조직을 적출하여 H&E 염색법을 이용하여 염색 후 관찰한 결과 정상군에 비해 대조군 및 구속대조군의 간 조직에서 간세포의 괴사, 간조직의 조밀도 저하 등을 확인하였으며 양릉천 전침군에서는 간세포의 괴사가 적고, 간조직의 조밀도가 정상군과 유사하게 유지되었다(Fig. 14).

각 실험군의 간 조직을 적출하여 M&T 염색법을 이용하여 염색 후 관찰한 결과 정상군에 비해 대조군 및 구속대조군의 간조직에서 세포간질이 증가하고 간조직의 구조가 흐트러진 것을 관찰하였다. 양릉천 전침군에서는 세포간질의 축적이 대조군에 비하여 적었으며, 간조직의 구조가 단정하여 정상군과 유사하게 유지되었다(Fig. 15).

이와 같이 조직학적 관찰결과에서도 양릉천 전침 자극이 CCl₄ 투여에 의한 간의 세포간질 손상을 억제하고 간조직을 정상적으로 유지하는데 효과가 있음을 확인할 수 있었다.

양릉천에 고주파 전침자극이 흰 쥐의 간손상에 미치는 영향을 알아보기 위하여 CCl₄로 간손상을 유발하고 刺鍼 및 고주파 전침자극을 가한 후, 몸무게, 간비중, hematology 분석, blood chemistry 분석 및

조직학적 분석을 통해 관찰한 결과, 대조군 및 구속대조군에 비하여 백혈구수와 PLT가 감소하는 경향을 보였으며 Lymphocyte가 유의성 있게 증가하고 neutrophils와 monocytes가 감소하는 경향을 보였으며 AST와 ALT가 유의성 있게 감소하였다. 또한 조직학적으로 간조직이 정상에 가깝게 유지되고 세포간질 손상이 억제된 것을 알 수 있었다.

이와 같은 결과를 통해 양릉천은 간손상을 억제하고 간기능을 개선하는 효과가 있음을 확인할 수 있었다. 그러나 양릉천 유침군 및 양릉천 전침군 사이에 유의한 결과의 차이는 나타나지 않아, 향후 전침의 주파수 및 유침시간 등을 달리하여, 이에 대한 새로운 연구가 필요할 것으로 사료된다.

V. 結 論

CCl₄를 투여하여 간손상을 유발한 흰 쥐를 대상으로 양릉천 고주파 전침이 간손상에 미치는 영향을 관찰하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. CCl₄ 투여로 인해 증가한 WBC는 양릉천 유침 및 고주파전침자극에 의해 감소하는 경향을 보였다.
 2. CCl₄ 투여로 인해 감소한 Lymphocytes의 비율은 양릉천 유침 및 고주파전침자극에 의해 유의하게 증가하였다.
 3. Neutrophils는 양릉천 유침군 및 양릉천 전침군에서 대조군에 비하여 neutrophils의 비율이 감소하는 경향을 보였다.
 4. CCl₄ 투여에 의해 증가한 ALT와 AST는 양릉천 유침 및 고주파 전침 자극에 의해 유의하게 감소하였다
 5. CCl₄ 투여에 의한 간조직의 세포간질 손상은 양릉천 고주파 전침 자극에 의해 억제되었다.
- 이상의 실험결과에서 양릉천의 고주파 전침자극은 실험동물의 간손상에 대한 간보호 효과를 보였다.

參考文獻

1. 대한내과학회. 해리슨 내과학. 서울 : 도서출판 MIP. 2006 : 1970-1.
2. 고건일, 고응배, 김종호, 김한도, 박병림, 박영순 외. 인체생리학. 서울 : 탐구당. 1993 : 525-6.
3. 김병운, 우홍정, 김덕호, 강병기, 임재훈, 강윤호 외. 간계내과학. 서울 : 동양의학연구원출판부. 1992 : 23-5, 254-71.
4. 김완희, 최달영. 장부변증논치. 서울 : 정보사. 1990 : 139.
5. 김정제, 김병운, 우홍정, 김덕호, 최서형. 동의간계내과학. 서울 : 집문당. 1986. 27-8, 128-9.
6. 안영기. 경혈학총서. 서울 : 정보사. 1995 : 584-5.
7. 이재민, 이현, 홍권의. 외관전침의 항산화 효과에 대한 실험적 연구. 대한침구학회지. 2007 ; 24(5) : 53-66.
8. 김성래, 홍권의, 김영일. 태계(KI3) 전침의 항산화 효과에 대한 실험적 연구. 대

- 한침구학회지. 2007 ; 24(3) : 99-109.
9. 박춘을, 김영일, 임윤경. 곡지에 시술한 저주파 전침자극의 항산화 효과에 대한 실험적 연구. 대한침구학회지. 2007 ; 24(3) : 81-97.
 10. 김은정, 백용현, 강성길. 전침의 collagen 유발 관절염에 대한 진통 효과 및 그 기전에 관한 연구. 대한침구학회지. 2006 ; 23(4) : 149-62.
 11. 박정혁, 김선광, 나효석, 문학진, 민병일, 김기홍 외. 신경병증성 통증에 대한 자동염전침의 진통효과 및 opioid 기전. 대한침구학회지. 2006 ; 23(5) : 23-9.
 12. 손지형, 임호제, 이승현, 한승혜, 문성일. Visual Analogue Scale을 사용하여 분석한 전침시행 요통환자의 통증 호전에 대한 임상 연구. 대한침구학회지. 2004 ; 21(5) : 27-44.
 13. 안병준, 송호섭. 말초성 안면신경마비의 전침 치료 효과. 대한침구학회지. 2005 ; 22(4) : 121-9.
 14. 이승우, 한상원. 전침을 이용한 구안와사의 임상적 관찰. 대한침구학회지. 1999 ; 16(4) : 149-63.
 15. 홍성균, 이학인. 좌우침자가 간손상에 미치는 영향. 경산대학교 한의과대학 제한동의학술원 논문집. 1998 ; 3(1) : 123-36.
 16. 임윤경, 이현, 홍권의, 김영일, 김태한, 최학주 외. CCl₄로 유발된 흰 쥐의 간손상에 대한 三黃穴 手技鍼刺戟의 간기능 보호효과. 대한경락경혈학회지. 2005 ; 22(1) : 109-16.
 17. Yun-kyoung Yim, Hyun Lee, Kwon-Eui Hong, Young-Il Kim, Byung-Ryul Lee, Tae-Han Kim, et. Hepatoprotective effect of manual acupuncture at acupoint GB34 against CCl₄ induced chronic liver damage in rats. World journal of Gastroenterology. 2006 ; 12(14) : 2245-9.
 18. 최희강, 김성철, 윤대환, 나창수, 김성남, 임정아 외. 期門에 대한 蜈蚣藥鍼이 D-Galactosamine으로 유발된 肝損傷에 미치는 영향. 대한침구학회지. 2005 ; 22(3) : 53-67.
 19. 권선호, 송춘호. CCl₄로 유발한 백서 간손상에 미치는 차전자약침의 영향. 대한침구학회지. 2001 ; 18(4) : 152-60.
 20. Lee Py, Mc Cay PB, Hornbrook KR. Evidence for carbon tetrachloride induced Biochem. Pharmacol. 1982 ; 31(3) : 405-9.
 21. Recknael RO. Carbon tetrachloride hepatotoxicity, Pharmacol. 1967 ; 19(2) : 145-208.
 22. Ashworth CT, Luibel FJ, Sanders E, Arnold. Hepatic cell degeneration. 1963 ; 75 : 114-27.
 23. Faber JL, EI-Moity SK. The biochemical pathology of liver cell necrosis. Am.J.Path.. 1975 ; 81(1) : 237-50.
 24. Slater TF. Necrogenic action of carbon tetrachloride in the rat, Aspeculative mechanism based on activation.

- Nature. 1966 ; 209(50-18) : 36-40.
25. Wroblewski F. The Clinical signification of alternations in LDH activity of body fluid. Am.J.Med.Soc.. 1957 ; 234, 301.
26. Kim SH, Chu HJ, Kang DH, et al. NF-kB binding activity and cyclooxygenase-2 expression in persistent CCl₄-treated rat liver injury. J Korean Med Sci. 2002 ; 17 : 193-200.
27. 이재규. 전침치료의 이론과 임상. 서울 : 서원당. 1993 : 14-7.
28. 전국 한의과대학교 침구경혈학교실. 鍼灸學(下). 서울 : 集文堂. 1988 : 382-3.
29. Eddy Holmgren. Increase of pain threshold as a function of conditioning electrical stimulation. Am.J.Chin.Med.. 1975 ; 3 : 133-42.
30. 조정희, 신지순, 김은주, 신선희, 장자영, 신경섭 외. 사염화탄소로 유발된 간손상에 대한 구기자 추출물의 예방효과. 한국실험동물학회지. 2004 ; 20(2) : 187-93.
31. 이규범. 임상병리핸드북. 서울 : 고문사. 1997 ; 212-4.
32. 정춘식, 정기화. 사염화탄소에 의한 간손상에 미치는 고본의 보호작용. 응용약물학회지. 2002 ; 10 : 211-7.
33. 고려의학 출판부. 간담도 질환. 서울 : 고려의학. 1989 : 27.
34. Sipes IG, McQueen CA, Gandolifi AJ, McCuskey RS, Earnest DL. Hepatic and gastrointestinal toxicology. In comprehensive Toxicology. Didcot : Pergamon. 1997 : 251-71.