

**차전초(*Plantago asiatica* var. *densiuscula* Pilg.) 열수 추출액이  
사염화탄소 투여에 의한 흰쥐의 혈청 지질성분과  
효소활성에 미치는 영향**

백 경 연 · 한 준 표\*  
대구효성가톨릭대학교 식품공학과

**The Effect of *Plantago asiatica* var. *densiuscula* Pilg.  
Water Extracts on Rat Serum Lipids and  
Enzyme Activities Induced by CCl<sub>4</sub>**

Kyung-Yeon Beak and Joon-Pyo Han\*  
*Dept. of Food Science and Technology, Catholic University of Taegu-Hyosung*

**ABSTRACT**

This study was conducted to investigate the effects of *Plantago asiatica* var. *densiuscula* Pilg. water extracts(PWE) on fat metabolism of rats and prevention to cardiovascular disease. Male Spague-Dawley rats were divided into five groups consisting of the control group(N), CCl<sub>4</sub>(T), *Plantago asiatica* var. *densiuscula* Pilg.(P), *Plantago asiatica* var. *densiuscula* Pilg. after injection of CCl<sub>4</sub>(TP) and CCl<sub>4</sub> after injection of *Plantago asiatica* var. *densiuscula* Pilg.(PT) at the level of 0.5%. After 6 weeks of feeding serum lipid levels were measured for experimental rats and analyzed enzyme activity(EA). Rats were divided into five groups of 6 animals.

The enzyme activities of ALT, AST, LDH and ALP increased by administration of CCl<sub>4</sub> group and decreased by *Plantago asiatica* var. *densiuscula* Pilg. water extracts. Total cholesterol and LDL-cholesterol in serum increased by administration of CCl<sub>4</sub> group and decreased by *Plantago asiatica* var. *densiuscula* Pilg. water extracts. And, HDL-cholesterol decreased by CCl<sub>4</sub> group and significantly increased by TP group(p < 0.05). Total lipid, triglyceride and phospholipid in serum decreased by P group as compared to T group(p < 0.05).

Considering all results obtained throughout this experiments, it can be concluded that *Plantago asiatica* var. *densiuscula* Pilg. water extracts wald improve the liver fuction and enzyme activity.

---

Key words: rat, CCl<sub>4</sub>, Pilg. water extracts, AST, ALT, LDH.

---

\* To whom correspondence should be addressed.

## I. 서 론

차전초는 질경이과의 다년생풀로서 부이(不葺), 차과로초(車過路草)라고도 하는데, 전국에 야생하며 일본, 사할린, 중국, 동시베리아, 말레이아 등에 분포<sup>1)</sup>하며 풀밭이나 길가 또는 빈터 등에서 흔히 자란다. 잎의 크기는 길이가 4~15cm, 너비가 3~8cm로서 잎맥은 평행된 상태로 배열되어 있고 잎 가장 자리는 물결처럼 주름이 잡혀있다<sup>2)</sup>. 차전초와 씨를 함께 달여서 차 대신 마시면 호흡중추에 작용해서 기침을 멈추고 기관 내의 점막, 소화액의 분비를 촉진시키고 천식, 백일해, 기침, 위장병, 이노, 설사, 두통, 심장병, 요도염 및 방광염 등에 효과가 있는 사용범위가 넓은 만병통치약으로 민간에서 사용되어 왔다<sup>3)</sup>.

차전초의 성분으로는 aucubin, disaccharide I ~IV, plantagnin, plantenolic acid, adenine, choline) 등이 보고되고 있으며, 특히 aucubin은 광범위한 약물학적 특성을 가지고 있는데 이것을 복강투여하였을 때 마우스와 랫트에서  $CCl_4$ <sup>4,5)</sup> 및  $\alpha$ -amanitin<sup>6)</sup>에 의한 간독성의 해독작용이 있으며, 마우스의 간에서 RNA 및 단백질 합성을 억제<sup>5,7)</sup>하며 또한 prostaglandin의 합성중간체<sup>8,9)</sup>이고 담즙배설작용이 보고된 바 있다.

사염화탄소는 실험적 간장해를 일으키는 약물로서<sup>10)</sup> 체내의 mixed function(cytochrome P<sub>450</sub>) oxidase system에 의해 생긴  $\cdot CCl_3$  free radical이 간 microsome의 막 단백질 thiol기와 강하게 공유결합되어 막의 지질과산화반응을 촉진해서 장해를 일으키는 것으로서 그 결과 간에서 단백질합성억제와 glycogen량 감소, 혈중으로의 aspartate aminotransferase(AST) alanine aminotransferase(ALT) 이탈을 일으키고, 조직학적으로는 간세포의 괴사 및 섬유화 등을 일으키는 것으로 알려져 있다<sup>11)</sup>. 한편 간독소로 알려져 있는 사염화탄소<sup>12~16)</sup>는 유지, 고무, 수지 등의 용제 및 의복의 건식건제, 훈증제 등에 이용됨으로써 산업현장에서 노출의 기회가 많아 위장관 계통의 소화기관과 호흡기관을 통해 인간이나 동물에 흡입되면 점막에 염증을 일으키고 중추신경계 기능을 억제하며, 특히 간 조직의 심한 괴사적 변성으로 인한 기능장애와

형태학적 변화를 일으켜 간손상을 유발시킨다<sup>17)</sup>. 간손상시 혈중 지질단백질 분획과 각종 혈중 지질성분의 함량 변동이 초래되는 것으로 보고되고 있다<sup>18,19)</sup>.

차전초에 대한 연구로서는 우<sup>20)</sup> 등에 의해 한국약용식물의 screening 결과 차전초의 효능이 우수함을 보고하였고, 정<sup>21)</sup>은 차전초 수침액이 간기능을 증강시키며 지질성분 변화에 효과가 있음을 보고하였다. 또한 윤<sup>22)</sup> 등은 차전초 물분획이 마우스에서의 강력한 보간효과를 보고함과 동시에 차전초에서 간보호 작용을 하는 것은 aucubin 성분이라는 것을 발표하였다. 이와 같이 차전초에 대한 연구보고는 많으나 차전초를 이용해서 연구한 것은 그리 많지 않은 실정으로서 본 실험에서는 차전초를 이용해서 사염화탄소 투여에 의한 흰쥐의 혈청 지질성분이 호소혈성에 미치는 영향을 알아보고자 하였다.

## II. 재료 및 방법

### 1. 시료의 추출 및 조제

실험에 사용된 차전초는 대구효성가톨릭대학교 인근 야산에서 자생하는 것으로 채취해서 증류수로 수세한 후 이물질을 제거한 다음 음건시켜 잘게 썰어 생약 100g을 환류냉각기를 부착한 round bottomed flask에 넣고 증류수 1000ml를 가해 10시간 이상 가열추출한 다음 여과하여 차전초 열수 추출액을 제조하고 그 추출액을 회전감압농축기로 농축시킨 후 4°C 이하로 냉장보관하여 본 실험의 시료로 사용하였다. 차전초는 체중 100g당 0.5g을 사용하여 경구투여 하였다(0.5ml/100g B.W.).

### 2. 실험동물의 사육 및 식이

실험동물은 Sprague-Dawley 종의 음성 흰쥐를 1주일간 고형사료로 적응시킨 후, 정상군(N), 사염화탄소 투여군(T), 차전초 열수추출액 투여군(P), 치료효과를 보기 위해 사염화탄소 투여 1주일후 차전초 열수 추출액을 투여한 군(TP) 및 예방효과를 위해 차전초 열수 추출액 투여후 사염화탄소 투여군(PT)으로 나누어 난괴법에 의하여 각 군당 6마리씩 5군으로 분리하여 6주간 사육하였다(Table 1).

사육실의 온도는  $25 \pm 1^\circ C$ , 습도를 50% 전후로 유

**Table 1.** Design of experimental groups.

Group	Diet
N	Normal diet
T	Normal diet + Carbon tetrachloride <sup>1)</sup>
P	Normal diet + <i>Plantago asiatica</i> var. <i>densiuscula</i> Pilg. water extracts
TP	Normal diet + Carbon tetrachloride + <i>Plantago asiatica</i> var. <i>densiuscula</i> Pilg. water extracts <sup>2)</sup>
PT	Normal diet + <i>Plantago asiatica</i> var. <i>densiuscula</i> Pilg. water extracts + Carbon tetrachloride

<sup>1)</sup> Rats were administrated abdominal intubation with carbon tetrachloride(0.1ml/100g body weight) at the same time once per three days.

<sup>2)</sup> Rats were administrated abdominal intubation with carbon tetrachloride(0.1ml/100g body weight) at the same time once per three days *Plantago asiatica* var. *densiuscula* Pilg. water extracts.

지하였으며, 조명은 12시간 주기로 명암을 조절하였다.

본 실험에 사용한 식이는 고형사료를 사용하여 실험기간동안 자유롭게 섭취케 한 후 일정한 시간에 잔량을 측정하여 급여량에서 뺀 것을 1일 식이섭취량으로 하였고, 물은 제한없이 공급하였다.

급성 간손상의 유도는 사염화탄소를 olive oil에 (사염화탄소: olive oil=1:1) 녹여서 체중 100g당 0.1ml씩 3일에 한번씩 복강에 주사하였다. 그리고 사염화탄소를 3일마다 한번씩 투여한 후 차전초 열수 추출액을 투여한 군과 차전초 열수 추출액을 투여한 후 실험동물을 처치하기 전 1주일간 3일에 1회 복강내로 동량의 사염화탄소를 동일한 방법으로 투여하였다.

실험동물은 마지막 사염화탄소 투여 24시간 후 12시간 동안 물만 주고 절식시킨 뒤 에테르로 마취한 후 개복하여 복부대동맥으로부터 혈액을 채취하여 약 30분동안 실온에서 방치한 후 3,000rpm으로 15분간 원심분리하여 혈청을 얻어 사용하였다.

### 3. 체중증가량, 식이섭취량 및 식이효율

체중은 측정 전에 식이급여를 중단하여 매일 일정한 시간에 측정하였고, 최종 체중에서 실험개시전의 체중을 감하여 실험기간 동안의 체중증가량으로 산정하였다.

식이섭취량은 매일 일정한 시간에 고형사료 급여량에서 잔량을 감하여 계산하였고, 식이효율은 실험기간 중의 체중증가량을 식이섭취량으로 나누어 산

출하였다.

### 4. 혈청의 분석

혈청의 총 콜레스테롤, HDL-cholesterol, LDL-cholesterol, 중성지질, 총 지질 및 인지질 농도는 효소법에 의해 kit 시약(Eiken Chemical Co. Ltd, Japan)으로 분석하였다. 또한 혈청 중의 aspartate aminotransferase(AST)와 alanine aminotransferase(ALT) 활성은 Reit man-Frankel법<sup>23)</sup>으로, lactate dehydrogenase(LDH) 활성은 lactic acid를 기질로 NAD<sup>+</sup>를 조효소로 이용하여 비색정량하였고 alkaline phosphatase는 Kind-King modified method<sup>24)</sup>으로 측정하였다.

### 5. 통계처리

실험결과는 Mean±S.D.로 표시하였으며, 실험군 간의 통계적 유의성 검정은 SPSS package program을 이용하여 P<0.05 수준에서 Duncan's multiple test를 통하여 검증하였다.

## III. 결과 및 고찰

### 1. 체중증가량, 식이섭취량 및 식이효율

6주간 실험사육한 흰쥐의 체중증가량, 식이섭취량 및 식이효율은 Table 2와 같다. 체중증가량은 정상군(N)에 비해 사염화탄소투여군과 차전초 열수 추출액 투여군 모두가 낮았으며 투여군중에서는 사염화탄소군(T)이 비교적 낮았으나 유의적인 차이는 없었다

**Table 2.** Body weight gain, feed intake and feed efficiency ratio of rats for 6 weeks.

Group <sup>1)</sup>	Body weight gain(g/day)	Feed intake(g/day)	Feed efficiency ratio
N	5.03 ± 0.86 <sup>b</sup>	26.26 ± 3.65 <sup>NS</sup>	0.21 <sup>b</sup>
T	3.21 ± 0.43 <sup>a</sup>	22.63 ± 3.40	0.12 <sup>a</sup>
P	4.66 ± 0.66 <sup>b</sup>	22.54 ± 2.64	0.20 <sup>b</sup>
PT	3.41 ± 0.81 <sup>a</sup>	23.57 ± 3.21	0.14 <sup>a</sup>
TP	4.88 ± 0.68 <sup>b</sup>	25.65 ± 5.84	0.17 <sup>ab</sup>

<sup>1)</sup> Refer the legend to Table 1.

Values are mean ± S.D.(n=6).

Values followed by the same letter are significantly (P<0.05).

NS : not significantly

(P<0.05). 그러나 TP군은 체중을 정상군 수준으로 회복시키는 경향을 나타냈다.

하루 평균 식이섭취량은 22.6g~26.3g으로 각 군 간에 유의적 차이가 없었고, 전반적으로 차전초 열수 추출액에 비해 투여한 군(P)과 사염화탄소로 처리한 군(T, PT, TP)이 식이효율은 낮은 경향을 나타내었다. 이러한 결과들은 김<sup>25)</sup> 등의 소시호탕과 인진오령산을 투여했을 경우에서 유의적으로 감소하는 결과와 일치하였다.

## 2. 혈청 AST, ALT 활성

Table 3은 혈청 중 AST와 ALT 활성도를 나타낸 것이다.

AST 활성도의 경우 정상군에 비해 차전초 열수 추출액 단독투여군은 약간 감소하였고, 사염화탄소 단독투여군은 활성도가 상당히 증가한 것으로 관찰되었는데 이것으로 사염화탄소에 의하여 현저한 간손상이 초래되었음을 볼 수 있었다. 증가한 효소활성도는 차전초 열수추출액 투여에 의하여 정상군에 가깝게 유의적으로 감소하는 것으로 나타났지만 예방효과를 보기 위해 차전초 열수 추출액 투여후 사염화탄소를 투여한 군에서는 증가하여 차전초 열수 추출액이 간 손상을 예방적인 역할은 하지 않는 것으로 사료된다.

ALT의 활성도의 변화는 정상군과 차전초 열수 추출액 단독투여군은 비슷한 수준을 나타내었으나 통계적으로 유의성이 있었다. 사염화탄소 단독투여군은 정상군과 차전초 열수 추출액 단독투여군 보다 활

**Table 3.** Effects of *Plantago asiatica* var. *densiuscula* Pilg. extracts on serum aspartate aminotransferase and alanine aminotransferase activities (IU/L)

Group <sup>1)</sup>	AST	ALT
N	128.75 ± 20.06 <sup>a2)</sup>	38.00 ± 7.39 <sup>a</sup>
T	1471.00 ± 410.09 <sup>b</sup>	1184.75 ± 158.76 <sup>b</sup>
P	107.00 ± 10.88 <sup>a</sup>	33.33 ± 5.24 <sup>a</sup>
PT	2221.80 ± 578.51 <sup>c</sup>	1527.00 ± 10.18 <sup>c</sup>
TP	126.40 ± 24.54 <sup>a</sup>	38.80 ± 10.18 <sup>a</sup>

<sup>1)</sup> Refer the legend to Table 1.

<sup>2)</sup> Values are mean ± S.D.(n=6).

Values followed by the same letter are significantly (P<0.05).

성도가 증가를 보여 역시 AST와 같이 사염화탄소 투여에 의하여 간손상이 초래되었음을 확인할 수 있었다. AST와 ALT 활성도가 사염화탄소에 의하여 증가함으로서 현저하게 간손상이 초래되었음을 알 수 있었으며 차전초 열수 추출액 투여로 증가한 효소 활성도를 유의적으로 감소시켰다.

## 3. 혈청 LDH 및 ALP 활성도

혈청에서 차전초 열수 추출액이 사염화탄소 투여에 미치는 LDH 및 ALP 활성도에 미치는 영향은 Table 4와 같다.

LDH 활성도는 정상군에 비해 사염화탄소 단독투여군이 약 51.8% 정도 활성도 증가를 보였으나 증가한 효소활성도는 차전초 열수 추출액 투여에 의하여 정상군에 가깝도록 감소하였는데 유의성은 없었

**Table 4.** Effects of *Plantago asiatica* var. *densiuscula* Pilg. extracts on serum lactate dehydrogenase(LDH) and alkaline phosphatase(ALP) activity

Group <sup>1)</sup>	LDH	ALP
N	1374.00 ± 348.83 <sup>NS2)</sup>	273.00 ± 76.30 <sup>ab</sup>
T	2085.75 ± 744.52	1019.00 ± 204.52 <sup>c</sup>
P	1814.67 ± 505.28	230.60 ± 31.41 <sup>a</sup>
PT	1791.75 ± 510.14	398.25 ± 82.12 <sup>b</sup>
TP	1548.33 ± 221.63	309.33 ± 44.77 <sup>ab</sup>

1) Refer the legend to Table 1.

2) Values are mean±S.D.(n=6).

Values followed by the same letter are significantly(P<0.05).

NS : not significantly

다. LDH 활성도 또한 AST와 ALT처럼 차전초 열수 추출액 투여가 사염화탄소 투여로 증가한 활성도를 양호하게 감소시켜 간손상치료 효과가 있는 것으로 사료되어진다.

담도계 효소로서 간세포의 모세관 담축 용모, 담관 상피 등에 존재하며 주로 담즙 울체에 의한 효소 생산 항진과 혈중 역류에 의하여 상승함으로 간장질환 및 담도질환의 대표적인 인자로 사용되는 ALP 활성도는 차전초 열수 추출액 단독투여군은 정상군에 비해 유의적으로 감소하였다. 사염화탄소 단독투여군, 사염화탄소와 차전초 열수 추출액을 병행투여한 군에서는 사염화탄소 투여에 의해서 간손상이 초래되었음을 알 수 있었으나 증가한 효소활성도는 차전초 열수추출액을 투여함으로써 감소시켰다. 이상에

서의 결과는 박<sup>26, 27)</sup> 등, 백강잠 수침액과 제조수침액을 투여한 결과와 비슷하였다.

#### 4. 총 콜레스테롤, HDL-cholesterol 및 LDL-cholesterol 농도

혈청 중의 총 콜레스테롤과 HDL-cholesterol 및 LDL-cholesterol의 농도와 그 비율 및 동맥경화지수(A.I.)를 산출한 결과는 Table 5과 같다.

총 콜레스테롤 농도는 정상군에 비해 사염화탄소 투여군에서 높게 나타났는데, 이는 사염화탄소의 투여에 의한 간손상으로 인해 지질성분이 축적되고 심한 경우 지방변성이 일어나 혈중으로 유출이 증가되어 일어나는 현상이다. 그러나 사염화탄소 투여군보다 사염화탄소와 차전초 열수 추출액을 투여한 군이 지방의 침착억제에 유의적인 효과가 있는 것을 볼 수 있는데, 이는 서 등<sup>28)</sup>, 윤 등<sup>29)</sup>, 박 등<sup>30)</sup>의 보고와 일치한다.

HDL-cholesterol 농도는 정상군보다 사염화탄소 투여에 의해 감소되었으며 차전초 열수추출액을 투여함으로써 증가되었다.

LDL-cholesterol 농도는 정상군에 비해 사염화탄소 투여군에서 높게 나타났지만 사염화탄소 단독투여군에 비하여 사염화탄소 투여 후 차전초 열수 추출액을 투여한 군과 차전초 열수 추출액을 투여 후 사염화탄소를 투여한 실험군이 정상군의 농도에 는 미치지 못하나 유의성있게 감소됨을 관찰할 수가 있었다.

**Table 5.** Concentration of total cholesterol, HDL-cholesterol and LDL-cholesterol in serum of rats fed the experimental diets for 6 weeks (mg/dl)

Group <sup>1)</sup>	Total cholesterol(A)	HDL-cholesterol(B)	LDL-cholesterol	(B)/(A)×100 (%)	A.I. <sup>2)</sup>
N	63.00 ± 4.97 <sup>a,1)</sup>	20.75 ± 2.63 <sup>ab</sup>	36.20 ± 4.06 <sup>a</sup>	32.94	2.036
T	107.00 ± 15.59 <sup>b</sup>	15.00 ± 5.20 <sup>a</sup>	54.40 ± 10.52 <sup>b</sup>	14.02	6.133
P	64.00 ± 10.32 <sup>a</sup>	21.00 ± 3.90 <sup>ab</sup>	38.03 ± 7.17 <sup>a</sup>	32.81	2.048
PT	88.00 ± 5.96 <sup>c</sup>	33.20 ± 5.45 <sup>c</sup>	42.93 ± 7.44 <sup>a</sup>	37.73	1.651
TP	68.40 ± 12.72 <sup>a</sup>	24.80 ± 3.27 <sup>b</sup>	41.45 ± 8.03 <sup>a</sup>	36.26	1.758

1) Refer the legend to Table 1.

2) Atherosclerotic index = (Total cholesterol - HDL-cholesterol) / HDL-cholesterol

3) Values are mean±S.D.(n=6).

Values followed by the same letter are significantly(P<0.05).

**Table 6.** Concentration of total lipid, triglyceride and phospholipid in serum of rats fed the experimental diets for 6 weeks (mg/dl)

Group <sup>1)</sup>	Total lipid	Triglyceride	phospholipid
N	188.00 ± 6.53 <sup>az)</sup>	30.25 ± 6.95 <sup>a</sup>	93.00 ± 7.39 <sup>a</sup>
T	337.33 ± 89.47 <sup>b</sup>	57.00 ± 9.90 <sup>b</sup>	154.75 ± 24.16 <sup>b</sup>
P	175.00 ± 15.45 <sup>a</sup>	24.83 ± 6.43 <sup>a</sup>	88.20 ± 5.59 <sup>a</sup>
PT	281.60 ± 31.57 <sup>b</sup>	76.50 ± 8.89 <sup>c</sup>	144.33 ± 18.26 <sup>b</sup>
TP	219.00 ± 32.56 <sup>a</sup>	36.50 ± 11.47 <sup>a</sup>	105.75 ± 7.09 <sup>a</sup>

1) Refer the legend to Table 1.

2) Values are mean ± S.D. (n=6).

Values followed by the same letter are significantly (P<0.05).

이상의 결과로 미루어 사염화탄소에 의한 혈청 콜레스테롤을 증가를 차전초 열수추출액으로 억제할 수 있는 것으로 사료된다.

#### 5. Total lipid, triglyceride 및 phospholipid 농도

혈청 중의 total lipid, triglyceride와 phospholipid 함량변화는 Table 6에 나타내었다.

혈청 total lipid 함량은 차전초 열수 추출액 단독 투여군이 정상군에 유의적으로 감소하였으나 사염화탄소 투여로 인하여 증가하였으나 유의성은 없었다. 반면 사염화탄소의 투여로 증가한 지질함량은 차전초 열수추출액 투여에 의하여 정상군과 비슷한 수준으로 감소를 나타내었다.

Triglyceride 함량은 사염화탄소 단독투여군은 정상군에 비해 증가를 보였으나 치료효과를 보기 위해 사염화탄소와 차전초 열수 추출액을 병행 투여한 것은 유의적 감소의 경향을 보였다.

Phospholipid 함량은 사염화탄소 단독투여군이 중성지질과 같이 정상군에 비해 상당히 증가하는 경향을 보였고 차전초 열수 추출액으로 인지질 함량이 감소하는 경향을 보였다. 이러한 결과는 김<sup>25)</sup> 등 소시호당과 인진오령산의 추출액을 투여한 결과와 비슷한 경향을 보였다.

#### IV. 요약

차전초는 무병 장수의 식물로 잘 알려져 있으며 주로 잎과 씨가 약재로 쓰이는데 잎은 여름에 채취하여 햇볕에 말렸다가 잘게 썰어서 사용하고 씨는

익는대로 채취하여 햇볕에 말려 그대로 사용하였다.

차전초에는 plantagnin과 aucubin이라는 성분을 함유하고 있어 호흡기에 작용하여 기침에 특효약으로 이용되며, 또한 체내의 분비신경을 자극하여 기관지의 점액이나 소화액 분비를 촉진하는 할로겐 화합물로 단백질의 불활성, 효소활성 감소 또는 막의 구조와 기능을 파괴함으로써 간장을 표적장기로 독작용을 일으킨다고 알려져 있는 사염화탄소를 투여하여 인위적으로 간장해를 유발한 흰쥐에게 차전초 열수추출액을 투여하여 혈청 중의 효소활성도와 지질함량을 분석하여 얻은 결과는 다음과 같다.

1. 간 손상의 대표적인 지표로 사용되고 있는 효소인 ALT, AST, LDH와 ALP 활성도는 사염화탄소를 투여함으로써 증가하여 간 손상이 초래되었음을 알 수 있었으며, 증가한 효소활성도는 차전초 열수추출액을 투여함으로써 양호하게 감소하였다.
2. 혈청 중의 total cholesterol LDL-cholesterol 함량은 사염화탄소 투여에 의해서 증가하였으나 차전초 열수추출액 투여로 양호하게 감소하였다. 또한 HDL-cholesterol은 사염화탄소 단독투여로 인해 감소되었으나 차전초 열수추출액을 병행투여함으로써 증가하였다.
3. 혈청 중의 total lipid, triglyceride 및 phospholipid 함량은 사염화탄소 단독투여군에 비해 차전초 열수추출액 단독투여군은 양호하게 감소하였고 차전초 열수추출액과 병행 투여군 또한 유의적으로 감소하는 경향을 보였다. 이러한 결과로 보아 차전초 열수추출액이 간기능

을 증강시키며 지질성분과 효소활성에 좋은 효과를 나타내어 차전초의 함유성분이 보간작용에 중요한 역할을 할 수 있을 것이라 사료되어진다.

## V. 참고문헌

1. 육창수: 원색한국약용식물도감. 아카데미서적, 502, 1989.
2. 장준근: 암을 이기는 산나물 100선. 넥세스, 15, 1994.
3. 송효정: 몸에 좋은 산야초 치료법. 국일미디어, 142, 1994.
4. Yang, K. H., Kwon, T. J., Choo, S. Y., Yun, H. S. and Chang, I. M.: Protective effect of *Aucuba japonica* against  $CCl_4$ -induced liver damage in rats: Drug and chem. Toxicol. 6(5), 429-441, 1983.
5. Chang, I. M., Ryu, J. C., Yun, H. S. and Yang, K.W.: Protective activities of aucubin against  $CCl_4$ -induced liver damage in mice, Drug and Chem. Tox. 6(5), 443-453, 1983.
6. Chang, I. M., Kim, H. S., Kim, Y. S. and Ahn, J. W.: Aucubin Potential antidote for  $\alpha$ -amanitin poisoning: J. Tox.-Clin.Tox., 22, 77-85, 1984.
7. Chang, I. M., Kim, H. S., Kim, Y. S.: Pharmacology and toxicology of aucubin: Yakhak Hoeji, 28(1), 35-48(1984).
8. Arlette, T., Yves, R., Janine, G.: Aucubin, a source of prostanoid synthons: Heterocycles, 19(2), 253-256, 1982.
9. Carlo, B., Fabio, D., Romano: Assignment of correct structure to two tetra-hydrodideoxy aucubins: J. Org. Chem., 47(7), 1343-1345, 1982.
10. Recknagel, R. O.: A new direction in the study of carbon tetrachloride hepatotoxicity. Life Sciences, 33, 401, 1983.
11. Glende, E. A., Hruszkewycz, A. M. and Recknagel, R. O.: Critical role of lipid peroxidation in carbon tetrachloride-induced loss aminopyrine demethylase, cytochrome P-450 and glucose 6-phosphatase. Biochem. Pharmacol., 25, 2163, 1976.
12. Doull, J.: Toxicology. 2nd ed., Macmillan Publishing Co., New York, 164, 1984.
13. Mitchell, J. R., and Hughes, H.: Chemical nature of reactive intermediates as determinant of toxicologic. cespon, Drug. Metab. Rev., 13, 539, 1982.
14. Cohen, G. M.: Target organ toxicity (1), CRC Press Inc., Florida, 154, 1986.
15. Kobayash, T.: Fatty liver by hepatotoxic agent and lipid metabolism in Rat(2). Yakugaku Zasshi, 80, 1612, 1960.
16. Stowell, R. E and Lee, C. S: Histochemical studies of mouse liver after single feeding of carbon tetrachloride. Arch. Path., 50, 519, 1950.
17. Edward, J. C.: Nutrition and Environmental Health, 555, 1980.
18. Yokota, F., Igarashi, Y., and Suzue, R.: Effects of ethionone feeding on fably liver and plasma lipoprotein fractions in rats. J. Nutr., 112, 405, 1982.
19. 김건희, 한혜경: 버섯추출물이 사염화탄소 유발 간손상에 미치는 영향. 한국식품영양과학회지, 27(2), 326-332, 1998.
20. 우원식, 지형준, 윤혜숙, 우린건: phytochemical screening of Korean Medicinal plants: 생약학회지, 8(3), 103-108, 1977.
21. 정미애: 차전자 수침액기스가 흰쥐 혈청 및 간장의 지질성분과 간장해에 미치는 영향: 영남대학교 대학원 학위논문, 1993.
22. Yun, H. S., and Chang, I. M.: Kor. J. Pharmacog., 8, 125(1977)33. Chang, I. M., and Yun, H. S.: Kor. J. Pharmacog., 9, 139, 1978.
23. Reitman, S. and Frankel, S.: A colorimetric method for determination of serum glutamic oxaloacetic and glutamic Pyruvic transaminase. Amer. J. Clin. Path., 28, 58, 1954.

24. Bauer, J. D.: Clinical laboratory methods, Alkaline phosphatase. The C. V. Mosby Company, 9th ed. 580, 1982.
25. 김덕현, 윤수홍: 소시호당과 인진오령산이 사염화탄소에 의해 유도된 흰쥐의 간장해에 미치는 영향. 한국위생과학회지, 4(2), 1-6, 1998.
26. 박상래, 윤수홍, 차상은, 김병학, 최정숙: 백강잠이 흰쥐에 있어서 사염화탄소에 의해 유도된 간기능장해에 미치는 영향. 한국위생과학회지, 4(2), 39-49, 1998.
27. 박상래, 윤수홍, 차상은, 김병학, 최정숙: 제조가 흰쥐에 있어서 사염화탄소에 의해 유도된 간기능장해에 미치는 영향. 한국위생과학회지, 4(2), 27-37, 1998.
28. 서화중, 이명렬, 정두래: 매실추출물이 흰쥐의 위액분비 및 사염화탄소로 유발시킨 가토의 간장장애에 미치는 영향. 한국영양식량학회지, 19(1), 21-26, 1990.
29. 윤수홍, 강정혜, 권정숙: 사염화탄소로 인한 간독성에 미치는 진달래 화분의 영향. 한국영양식량학회지, 18, 363-370, 1989.
30. 박평심, 이병래, 이명렬: 양파식이 흰쥐에서 사염화탄소 독성에 미치는 영향. 한국영양식량학회지, 20(2), 121-125, 1991.