

백모등 엑스의 간기능개선 효과

양재현, 최철웅, 김대근,¹ 이강노,¹ 지옥표^{1,*}

전주우석대학교 약학대학, ¹성균관대학교 약학대학

Effect of *Solanum lyratum* Extract on the Hepatotoxicity of Carbon Tetrachloride in Rats

Jae Heon Yang, Cheol Ung Choi, Dae Keun Kim,¹ Kang Ro Lee¹ and Ok Pyo Zee^{1,*}

College of Pharmacy, Woo Suk University, Cheonju 565-701, Korea; and

¹College of Pharmacy, Sung Kyun Kwan University, Suwon 440-746, Korea

Abstract - The studies were attempted to investigate the therapeutic effect of *Solanum lyratum* extract(SLE) on the liver damage induced by carbon tetrachloride in rats. Male rats (Sprague-Dawley) were treated with subchronic concentration of CCl₄, which was 1 mg/kg of CCl₄ via per oral administration daily for three days. The level of serum cholesterol, transaminase, bilirubin and BSP were measured. Treatment of SLE significantly decreased the increment in serum transaminase activities, total cholesterol and enlargement of liver but serum bilirubin was not reduced. The protective effect was observed when SLE was given daily for 4 weeks after CCl₄ treated for 3 days. SLE administration to rats prevented the development of fatty change, necrosis, and fibrosis induced by CCl₄. The results suggest that SLE has appreciable therapeutic effect on CCl₄ induced hepatotoxicity.

Key words - *Solanum lyratum*: Hepatotoxicity.

백모등(*Solanum lyratum*, Solanaceae)은 야생하거나 재배되는 다년생 초본으로 잎은 호생으로 3-5개이며, 화관은 백색으로 가을에 꽃이 피고 과실은 직경 8 mm 정도의 작은 열매이며 성숙하면 적색을 띠게 된다. 백모등은 중국의 상하이 지역에서 전통적으로 여러 가지 암치료에 사용되어져 왔고 민간에서는 해열 진통제로 사용해왔는데 신농본초경, 본초강목 등에 의하면 백모등은 해독작용, 향중양 작용, 급성 황달성 간염, 류마치스성 관절통, 수종, 임병 등에 대하여 치료 효과가 있는 것으로 기재되어 있다.^{1,2)} 백모등의 성분 규명은 구주산의 근속식물(*Solanum dulcamara*)의 경부에서 tomatidinol, solasodine 및 soladulcidine 등이 있고 잎

에서는 α, β -3,5-dienol, tomatida-5-en-3 β -ol 및 yamagenin 등으로 보고되었다.³⁾ 한편 Murakami 등^{3,4)}은 백모등의 경부에 대한 생리활성 물질을 검색할 목적으로 전제추출법을 이용해 온수로 추출한후 그 추출액을 감압 농축하여 물 엑스를 얻었고 물 엑스로부터 SL-(1)과 SL-0(2)의 결정상을 얻었다. SL-(1)은 무색 침상결정으로 당 부분은 glucose와 galactose로 이루어져 있고 aglycone 부분은 tigogenin, neotigogenin, diosgenin 및 yamogenin 등으로 구성된 혼합물임을 확인하였으며 SL-0(2)는 무색 침상결정으로 강한 쓴맛을 나타내고 furostanol형 배당체임을 보고하였다. 또한 경부에서 steroid골격으로 alkaloid배당체인 SL-c(1)과 SL-d(2)를 얻었는데 β -lycotriose와 β -lycotetraoside로서 경부암 세포의 억제 효과가 뚜

*교신저자 : Fax 0331-292-8800

렸하다고 보고하였다. 저자는 백모등이 급성 황달성 간염과 초기 간경변에 유효하다는 임상 보고²⁾에 따라 백모등의 간장에 대한 해독작용의 유무를 관찰하기 위하여 백모등 엑스를 제조한 다음 사염화탄소로 간장해를 일으킨 흰쥐에 투여함으로써 손상된 간에 대해 미치는 영향을 검토하기 위해 간장의 중량변화, transaminase 측정, cholesterol 및 bilirubin 측정, Bromsulphalein 측정 및 간세포의 병리학적 관찰을 통하여 지견을 얻었으므로 이에 보고하는 바이다.

재료 및 방법

식물재료-본 실험에 사용한 백모등(*Solanum lyratum*)은 전남 나주에서 재배한 것을 구입하여 실온에서 통풍건조하였다.

시약-SGOT, SGPT reagent 및 Cholesterol reagent, Bilirubin reagent, Bromsulphalein은 Sigma Chem. Co.(Japan)에서 구입하여 사용하였고, Carbon tetrachloride는 Merck. Co.에서 구입하여 실험에 사용하였다.

기기-Spectrophotometer(UV-250, Shimadzu, Japan), Microscope(Nikon, M-35)와 Centrifuse(Hanil Industrial Co. Korea)를 사용하였다.

실험동물-본 실험에 사용한 흰쥐는 S-D계로서 체중 130 ± 20 g의 숫컷을, 생쥐는 체중 20 ± 2 g의 ICR계를 사용하였다.

엑스의 추출 및 제조-백모등을 조절로하여 methanol과 증류수로 각각 5시간, 3시간씩 가열추출하고 추출여액을 농축하여 연조엑스를 얻었다. 엑스의 수득량은 백모등 100 g당 methanol엑스와 water엑스 각각 3.8 g(3.8%), 5.2 g(5.2%)이었다. 시료는 백모등 엑스를 필요한 농도로 증류수에 용해하여 조제하였다.

실험동물군 및 투여-실험동물군은 정상군(BL), CCl₄ 단독투여군(CO), CCl₄ 투여후 water엑스 투여군(WA), methanol엑스 투여군(ME)으로 나누었다. 정상군은 실험 시작일로부터 3일동안 생리 식염수를 2 mg/kg씩 3일동안 경구 투여하였다. water군 및 methanol군 역시 CCl₄액을 2 mg/kg씩 3일동안 경구 투여후 시료를 1주, 2주, 3주 및 4주간 투여군으로 나누어 각각 시료를 500 mg/kg씩

경구 투여하였다. 시료를 투여한 지 1주, 2주, 3주 및 4주 후에는 흰쥐를 ether로 흡입 마취시킨 다음 경동맥에서 채혈하고 3,000 rpm에서 15분간 원심분리하여 실험에 사용하였다.

간장의 중량변화 측정-각 실험군 모두 최종 시료 투여후 24시간이 경과한 다음 ether로 마취 시키고 도살 즉시 간장의 무게를 측정하여 체중과의 비를 계산하였다.

혈청중 transaminase(SGOT 및 SGPT) 측정-SGOT치 및 SGPT치의 측정은 Reitman-Frankl 법⁵⁾에 따라 GOT용 기질액 1.0 ml를 가하고 실온에서 정확히 20분 방치후 0.4N-NaOH 10 ml를 가한 다음 10분 방치후 λ_{max} 505 nm에서 증류수를 대조로 흡광도를 측정하였다. SGPT는 SGT기질액 1.0 ml를 가한 다음 SGOT 측정방법과 동일하게 조작하였다.

혈청중 total cholesterol 측정-Cholesterol치의 측정은 Abell-Kendall법⁶⁾에 따라 혈청 0.02 ml취하여 효소시액 3ml가한후 37 °C 항온조에서 5분간 가온후 10분 방치하여 λ_{max} 500 nm에서 blank를 대조로 흡광도를 측정하였다.

혈청 total cholesterol치(mg/dl) =

$$\text{Std농도} \times \frac{A_T - A_B}{A_S - A_B}$$

AT: 검액의 흡광도

AS: 표준액의 흡광도

Bilirubin 측정-Bilirubin치의 측정은 Malloy-Evelyn법⁷⁾에 따라 실험하였다. 혈청 0.1 ml를 대조용과 검체용에 취하고 direct bilirubin과 total bilirubin의 대조용에 0.03N-HCl 1.5 ml, 검체용에 diazo혼액 1.5 ml를 가하고 실온에서 30분 방치후 λ_{max} 538 nm에서 흡광도를 측정하였다.

$$\text{direct bilirubin(mg/dl)} = \frac{D_s - S_b}{S_s - S_b} \times \text{std 농도}$$

$$\text{total bilirubin(mg/dl)} = \frac{T_s - T_b}{S_s - S_b} \times \text{std 농도}$$

Ds: Direct Bilirubin의 흡광도

Ts: Total Bilirubin의 흡광도

Ss: 표준액의 흡광도

Bromsulphalein의 체내 동태에 미치는 영향-간

간의 해독작용을 측정하기 위하여 Bromsulphalein(BSP)를 혈관주사한후 그 색소의제거 능력을 다음과 같이 관찰하였다. 흰쥐에 30 mg/kg의 BSP를 3분간 꼬리 정맥에 주사하고 10분, 20분, 40분 및 60분 간격으로 대퇴부 동맥에서 채혈하여 2개의 시험관에 혈청 0.5 ml씩 취한후 sample 시험관에 0.3% NaOH 4.5 ml를 가한후 580 nm에서 흡광도를 측정하였다.

급성 독성-생쥐(우) 8마리를 1군으로하여 시료를 0.9% 생리 식염수에 용해하여 1마리당 3,000 mg/kg까지 경구 투여한 후 72시간까지의 사망여부를 관찰하였다.

간장의 병리학적 변화-흰쥐를 각 실험군 모두 최종시료 투여 후 조직병변을 관찰하기 위하여 24시간이 경과한 다음, ether로 마취시키고 도살즉시 간장의 일부를 채취하고 10%의 중성 formalin에 고정한 후 hematoxylin-eosin으로 염색하고 광학현미경($\times 200$)으로 간세포 조직을 관찰하면서 지방변성, 괴사, 섬유화현상 및 간조직의 재생 등을 각 실험군 별로 비교 검토하였다.

결과 및 고찰

간장의 중량변화-각 실험군의 간장 중량변화는 정상군의 중량비가 전체 체중의 2.7~3.1%에 해당되었으나 CCl_4 단독 투여군의 경우 정상군에 비하여 훨씬 증가하여 4.8%로 높아졌다. 그리고 시간이 경과할수록 대체로 감소됨을 알 수 있었다. 3일간 CCl_4 투여후 시료 투여군에 있어서는 3주간 WA군이 $5.3\% \pm 0.40$, ME군이 $5.1\% \pm 0.45$ 로 높았으나 4주후에는 CO군이 $3.7\% \pm 0.44$ 이었으나 WA군이 $3.3\% \pm 0.69$, ME군 $3.2\% \pm 0.2$ 로 나타나 정상에 가까운 수치를 보였다(Table I). Siger 등⁸⁾에 의하면 흰쥐를 대상으로 CCl_4 를 0.2 mg/kg(1주1회) 농도로 경구투여시켰을때 간장내 triglyceride 증가로 간장비대 현상이 나타난다고 보고되었고, cholesterol 및 total lipid의 현저한 축적이 유발되는 것으로 보고되었다. 또한 Ferreya 등⁹⁾의 연구 결과에 의해서도 5 mg/kg CCl_4 용량으로 흰쥐에 1회 복강 주사시 현저한 간장의 중량 증가를 나타낸다고 하였다.

혈청중 Transaminase(SGOT 및 SGPT) 활성도의 변화-각 실험군의 GOT측정 결과를 비교해

보면 정상군의 GOT치는 90~100단위로 나타났으며 대조군이 CCl_4 투여 1주후 180 ± 6.5 단위, 2주후 205 ± 8.2 단위로 높아졌고 또한 4주후에는 132 ± 8.1 단위로 감소되었으며 Methanol엑스 투여군은 1주후에 180 ± 5.2 단위로 높아졌으나 4주후에는 121 ± 5.3 단위로 유의성있게 그 수치가 감소되는 양상을 보여주었다(Table II). GPT측정 결과를 비교하면 정상군의 GPT는 57~70단위로 나타났으며 대조군은 CCl_4 투여 1주후 157 ± 9.1 단위로 144 ± 4.1 단위로 감소되는 경향을 보이지 않았다. 그런데 WA군은 1주까지 높은 수치를 보여주었으나 2주후부터 서서히 감소되기 시작하여 4주후에는 102 ± 7.1 단위로 낮아졌고 2주후 121 ± 8.3 단위로 떨어져 4주후에는 89 ± 5.1 단위로 유의성있게 그 수치가 감소되는 양상을 보였다. 이상과 같은 결과로 백모등 엑스가 혈청중 GOT, GPT치에 미치는 효과는 대조군이 정상

Table I. Effect of *Solanum lyratum* extract on the change of ratio of liver weight over body weight of rats treated with CCl_4 (unit %)

Experimental groups	Weeks of experiment			
	1	2	3	4
CO	4.8 ± 0.20	5.2 ± 0.76	4.8 ± 0.44	3.7 ± 0.44
WA	4.6 ± 1.26	5.7 ± 0.95	5.3 ± 0.40	$3.3 \pm 0.69^*$
ME	4.5 ± 0.26	5.8 ± 0.42	5.1 ± 0.45	$3.2 \pm 0.20^*$
BL	2.6 ± 0.20	2.9 ± 0.51	2.8 ± 0.71	3.1 ± 0.24

Each value is average of six rats. Values in the table represent mean \pm standard error. *Statistical significance: $P < 0.05$.

Table II. Effect of *Solanum lyratum* extract on the increment serum GOT and GPT activity of rats induced by CCl_4

Experimental group	Weeks of experiment			
	1	2	3	4
CO	180 ± 6.4 (157 ± 9.1)	205 ± 8.2 (144 ± 4.4)	165 ± 6.8 (135 ± 9.4)	154 ± 7.7 (132 ± 6.4)
WA	165 ± 7.4 (150 ± 5.4)	180 ± 5.5 (130 ± 9.7)	145 ± 3.2 (117 ± 8.4)	$132 \pm 8.1^*$ (102 ± 7.1)
ME	180 ± 5.2 (146 ± 10.3)	168 ± 7.2 (121 ± 8.3)	$138 \pm 4.7^*$ (107 ± 6.6)	121 ± 5.3 (89 ± 5.1)
BL	95 ± 8.5 (67 ± 7.4)	91 ± 10.2 (70 ± 4.5)	100 ± 5.4 (68 ± 8.1)	95 ± 6.2 (57 ± 6.3)

Each value is average of six rats. Values in the table represent mean \pm standard error. *Statistical significance: $P < 0.05$. () GPT activity

군보다 훨씬 높아졌다가 엑스 투여로 저하되었으며 ME군이 WA군에 비하여 더 양호하였다.

혈청중 total cholesterol치에 미치는 영향-Cholesterol치에 미치는 효과는 정상군의 total cholesterol치가 125~150 mg/dl를 유지하였으나 대조군은 1주후 245±5.1로 증가했고 4주후에는 237±9.4로서 높은 수치를 보여주었다. CCl₄로 중독시킨후 시료를 투여한 결과 1주후 total cholesterol치가 WA군이 249±16.4, ME군이 237±12.4로 대조군과 큰 차이가 없었으나 4주후에는 WA군이 199±7.3, ME군이 170±6.1로 떨어져 cholesterol치가 유의성있게 감소되는 것으로 나타났다(Table III).

혈청중 Bilirubin치에 미치는 효과-원귀의 혈청에서 total 및 direct bilirubin치에 미치는 영향은 total bilirubin이 대조군에 있어서는 1.33~1.84 mg/dl로 정상군의 0.45~0.65 mg/dl보다 상승하였고 1.34~1.58 mg/dl, ME군이 1.31~1.65 mg/dl로 4주간 실험결과 별로 유의성있는 저하효과를 나타내지 못했다. Direct bilirubin수치도 정상군의 0.22~0.32 mg/dl에 비하여 대조군이 0.93~1.13 mg/dl로서 수치가 상승되었으나 WA군 및 ME군 모두 4주후까지 유의성이 관찰되지 않았다(Table IV).

Bromsulphalein의 체내 동태에 미치는 영향-BSP 용액을 꼬리정맥에 주사한 후 시간별로 그 색소량을 측정된 결과 정상군이 투여 10분후 36.9±3.5%의 잔존율을 보여준 반면 대조군은 69.1±9.1%로서 약 2배에 가까운 수치를 보여주었고 ME군이 62.0±4.5%, WA군이 47.3±7.2%로 나타났다. 그리고 BSP투여 20분후의 수치를 비교해 보면 정

상군이 16.9±2.6%의 잔존율을 보여준 반면 대조군은 50.8±1.4%로서 3배 정도의 색소를 보유하고 있었으며 ME군이 43.4±3.2%, WA군이 26.6±4.9%로 Water엑스 투여군이 Methanol엑스 투여군보다 양호한 결과를 보여주었으며 각 수치를 반대수 graph에 plot하고 다음 공식에 의해 속도정수(K)와 half life(t_{1/2})를 산출하여 BSP의 소실율을 관찰하였다.

$$\log C = \log C_0 - \frac{kt}{2.3030}$$

$$k = \frac{2.303}{t} (\log C_0 - \log C)$$

$$t_{1/2} = \frac{0.693}{k}$$

각 실험군의 속도정수는 정상군의 속도정수가 5.33으로서 반감기는 7.3 min이었고 대조군은 속도정수가 1.66으로서 그 반감기는 25.0 min으로 길어졌으나 ME군 반감기가 16.5 min, WA군 반감기는 10.4 min으로서 간의 색소 제거능력이 Methnol이

Table III. Effect of the total cholesterol in serum of rats after oral administration of *S. lyratum* extract (mg/dl)

Experimental groups	Weeks of experiment			
	1	2	3	4
CO	245±0.20	248±10.7	232± 8.1	237± 9.4
WA	249±16.4	214± 7.9	210±13.1	199± 7.3*
ME	237±12.4	212±10.0	195±12.7*	170± 6.1*
BL	142±9.7	151±9.4	132± 7.4	125±11.2

Each value is average of six rats. Values in the table represent mean±standard error. *Statistical significance: P<0.05.

Table IV. Effect on the total and direct Bilirubin in serum of rats after oral administration of *S. lyratum* extract (mg/dl)

Experimental groups	Weeks of experiment			
	1	2	3	4
CO	1.84±0.004 (1.03±0.001)	1.56±0.016 (1.06±0.005)	1.33±0.002 (1.13±0.004)	1.50±0.003 (0.93±0.006)
WA	1.58±0.002 (1.54±0.002)	1.34±0.05 (1.37±0.009)	1.42±0.004 (1.21±0.003)	1.37±0.007 (1.31±0.004)
ME	1.65±0.003 (1.47±0.005)	1.63±0.002 (1.19±0.005)	1.31±0.012 (1.18±0.001)	1.15±0.005 (1.04±0.006)
BL	0.57±0.001 (0.32±0.001)	0.64±0.003 (0.28±0.004)	0.45±0.001 (1.31±0.001)	1.65±0.002 (0.22±0.003)

Each value is average of six rats. Values in the table represent mean±standard error.

Table V. The change of Bromosulfaphtalein amount in rats serum treated units BSP after oral administration of *S. lyratum* extract (%)

Experimental groups	Weeks of experiment			
	1	2	3	4
CO	69.1±9.1	50.8±1.4	25.4±3.1	10.4±0.9
WA	48.3±7.5	26.6±4.9*	7.8±2.1*	2.6±0.7*
ME	62.0±4.5	43.3±3.2	18.0±3.3*	6.3±0.4*
BL	36.9±3.5	16.9±2.6	4.4±1.7	1.4±0.3

Each value is average of six rats. Values in the table represent mean±standard error. *Statistical significance: P<0.05.

Table VI. Comparison of rate constant (K) and half life of BSP level treated with CCl₄ after oral administration of Water and Methanol extracts of *S. lyratum*

Experimental groups	K	t _{1/2} (min)
CO	1.66	25.0
ME	2.51	16.5
WA	3.97	10.4
BL	5.33	7.8

엑스 투여군보다 Water엑스 투여군이 더 우수한 것으로 나타났다(Table V, VI).

급성 독성 실험-시료를 생쥐 8마리당 3,000 mg/kg을 경구투여하고 72시간까지의 상태를 관찰한 결과 생쥐 8마리중 1마리도 사망하지 않았다(Table VII).

간장의 병리학적 변화-사염화탄소에 의하여 손상된 간장을 독성이 강한 대사물이 간 microsome의 막단백 thiol기와 강하게 결합하여 막의 지질 과산화반응을 촉진해서 장애를 일으켜 간에서의 단백질합성억제, 간 glycogen량의 감소, 간 ATP량의 감소, 혈중에서는 GOT, GPT 등의 이탈을 일으키고 또 조직학적으로는 간세포의 지방변성, 괴사 및 섬유화 현상 등을 일으키는 것으로 알려져 있다.^{10,11)} Michell 등¹²⁾은 CCl₄가 alkylating radical을 지닌 간 독성물질 group III로 규정하여 CCl₄가 glutathione을 고갈시키지는 않지만 glutathione의 조성을 변형시키는 것으로 그 독성기전을 밝혔다. 광학현미경으로 간장조직을 비교 관찰한 결과 정상군에서는 간문맥부위의 정렬된 세포와 정상적인 핵구조가 관찰되었다. 그러나 대조군에 있어서 1주후는 간문맥에 지방의 많은 축적을 볼수 있고 섬유화

Table VII. Acute toxicity of water and methanol extracts of *S. lyratum*

Sample	Number of treated animals	Number of died animals	MLD (mg/kg)
WA	8	0	>3,000
ME	8	0	

Sample was given orally 72 hours before observation of the result. Minimum lethal dose.

현상과 비정상적인 핵구조가 관찰되기 시작했다. 2주후부터는 괴사현상이 심하게 나타났으나 지방변성은 약간 줄어들기 시작하였고 3주후에는 2주후에 비해 괴사현상이 약간 줄어들었으나 여전히 심한 상태였고 비정상적인 핵구조를 이루고 있었으며 비정상핵도 간혹 관찰되었다. Water엑스 투여군은 1주후에 섬유화현상과 지방변성이 일어나고 비정상적인 핵구조를 갖추고 있었다. 2주후에도 비정상적인 핵구조, 지방변성 및 섬유화현상은 그대로 유지되었고 3주후부터는 지방변성과 괴사현상이 줄어들기 시작하여 4주후에는 거의 정상적인 핵구조를 이루고 있었으나 문맥을 중심으로 약간의 섬유화현상만 관찰되었다. Methanol엑스 투여군 역시 1주후에 지방변성, 섬유화현상 및 비정상적인 핵구조가 관찰되었으나, 2주후부터 이런 현상들이 줄어들기 시작하여 3주후에는 뚜렷하게 개선되었으며 4주후에는 거의 정상적인 핵구조를 이루고 섬유화현상도 거의 관찰되지 않았다. 이상과 같이 간장에 대한 조직학적 변화를 검토한 결과 water엑스 투여군 및 methanol엑스 투여군에서 재생세포들의 흔적이 관찰되었고 지방변성 등의 조직병변은 나타나지 않았으며, methanol엑스 투여군이 water엑스투여군에 비하여 섬유화현상억제 및 간조직의 재생면에 있어서 더 우수한 것으로 사료된다. 이와같은 결과들을 살펴볼 때 엑스 투여군의 간장비대 저하효과, SGOT, SGPT 효소 장애개선, total cholesterol 치 저하 및 조직병변 개선효과 등이 주목할 만한 사실이며 백모등 엑스의 개선효과를 규명하기 위하여 추후에 그 성분의 분리와 약리학적인 연구가 더 필요하다고 사료된다.

결론

백모등을 엑스로 만들어 실험적으로 간장 중독을

유발시킨 흰쥐에 투여하여 간장의 중량변화, 혈청중의 transaminase, total cholesterol, bilirubin 및 bromsuiaphalein치에 미치는 영향과 간장의 병리학적 변화를 관찰한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1) 흰쥐에 CCl_4 를 투여함으로써 증가된 간장의 중량은 백모등엑스를 경구 투여한 결과 4주후에 정상에 가까운 수치를 보여주었다.

2) 간장 중독된 흰쥐의 혈청중 GOT 및 GPT활성도는 백모등엑스 투여로 유의성있게 저하되었으며 methanol엑스 투여군이 water엑스 투여군에 비하여 더 좋은 결과를 보여주었다.

3) 간장 중독된 흰쥐에 백모등엑스를 투여한 것은 혈청 total cholesterol치 저하효과를 나타냈으나 total 및 direct bilirubin치에는 별로 영향을 주지 못했다.

4) CCl_4 치리에 의하여 손상된 간장에 백모등 엑스를 투여한 것은 BSP소실속도를 증가시킴으로서 반감기를 현저히 단축시켰으며 water엑스투여군이 10.4 min로서 methanol엑스 투여군 16.5 min에 비하여 더 좋은 성적을 보여주었다.

5) CCl_4 투여로 인하여 간장의 지방변성, 괴사 및 섬유화현상들이 심하였고 비정상적인 핵구조도 보였으나 백모등엑스의 4주간 투여로 이들 병변이 현저히 감소되었으며 methanol엑스가 섬유화현상억제 및 간조직 재생에서 water엑스보다 더 양호한 것으로 나타났다.

이상의 실험결과 백모등엑스는 중독된 간장에 대하여 해독작용과 손상된 기능에 대한 병변조직 개선 효과가 인정되었다.

인용문헌

1. 刈米達夫, 木村康用(1963) 植物大辭典, 310-311. 廣川書店, 東京.
2. 江蘇新醫學院編(1978) 中藥大辭典, 1282. 科學技術

出版社(上冊), 上海.

3. Murakami, K., Saijo, R., Nohara, T. and Tomimatsu, T. (1981) Studies on the Constituents of *Solanum* Plants I. *Yakuggku Zasshi* 101: 275-279.
4. Murakami, K., Ezima, H., Takaish, Y. and Nohara, Y. (1985) Studies on the Constituents of *Solanum* Plants. V. *Chem. Pharm. Bull.* 33: 67-73.
5. Reitman, S. and Frankel, S. (1957) A colorimetric method for the determination. *Am. J. Clin. Pathol.* 28: 26
6. Duncan, I. W., Culbreth, D.H. and Burits, C.A. (1979) Determination of free and esterified Cholesterol by high-performance liquid Chromatograph. *Jour. Chro.*, 162: 281.
7. Lee, S. Y. and Jeong, T. S. (1983) 임상병리 검사법, 218. 고려대학교출판부, 서울.
8. Siger, S. P., Pauli, V., Korb, G. and Younes, M. (1986) Hepatoprotection by malotilate against Carbon tetra Chloride-alcohol-induced liver fibrosis. *Agents and Action* 18: 5-6.
9. De Ferreyra, E.C., Castro, J.A., Diaz Gomez, M.I., D' Acosta, N., de Casto, C.R. and de Fenos, O. M. (1974) Prevention and teratment of Carbon tetra Chloride hepatotoxicity by Cystein. Studies about its mechanism. *Toxicol. Appl. Pharmacol.* 27: 558.
10. Kobayash, T. (1960) Fatty liver by hepatotoxic agents and lipid metabolism in rats(2). *Yakugaku Zasshi* 80: 1612-1624.
11. Maeda, S., Sud, K., Miyamoto, Y., Takeda, S., Shinbo, M., Aburada, M. and Ikeya, Y. (1982) Effects of *Shizandra* fruits on drugs induced hepatic damage in rats. *Yakugaku Zasshi* 102: 579-588.
12. Mitchell, J.R., Hughes, H., Lauterburg, B.H. and Smith, C.V. (1982) Chemical nature of reactive intermediates as determinant of toxicologic responses. *Drug Metab. Rev.* 13: 539

(1996년 6월 12일 접수)