

地衣類의 수용성 추출물이 흰쥐의 각 장기무게, 혈액성분 및 Transaminases와 5-Nucleotidase 활성에 미치는 영향(I)

조옥랑 · 서정순 · 안미정 · 이인자 · 조성희

효성여자대학교 식품영양학과
(1985년 2월 17일 접수)

Effect of Water Soluble Extract of Lichens on Weights of Various Organs, Blood Components and Activities of Transaminases and 5-Nucleotidase in Rat

Ok-Lang Cho, Jung-Soon Suh, Mi-Jung An, In-Ja Lee, Sung-Hee Cho

Department of Food Science and Nutrition, Hyosung Women's University
(Received February 17, 1985)

Abstract

In order to evaluate the effect of water soluble extract of lichens (*Physcia*, *Parmelia* and *Clandonia* species) on liver damage, activities transaminase(GPT) and 5'-nucleotidase in serum and liver were measured in rats fed lichens extract. DNA and RNA were measured in liver and spleen, as well as various organ weights and blood components. Control group was fed water to compare with the lichen group. Three sets of experiments were conducted: the first set was done with normal rats, the second one with rats with liver damage induced by CCl₄ injection was divided into three subgroups. i. e. no treatment group, pre-treatment group and post-treatment group, and the third one was with rats with acute and chronic liver damage. In normal rats, lichens extract feeding reduced serum GOT and GPT activities. In liver damaged rats, both pre- and post-treatment had suppressing effect against increase of serum enzymes. In rats with acute and chronic liver damage, lichens fed group had lower activities of serum GOT, GPT and 5'-nucleotidase but higher activities of liver enzymes than control group. This effect was more pronounced in rats with acute liver damage. Liver weight increased considerably with lichens intake. Hemoglobin and hematocrit levels were also higher in lichens fed group. Nucleic acid contents in spleen but not in liver were increased in lichens fed group. The latter increase was more significant with chronic liver damage. It is suggested from the present study that water soluble lichens extract play protective and therapeutic roles in organs against infection and atrophic disease.

I. 서 론

地衣類는 예로부터 위계양, 폐결핵, 황달, 간질, 경기, 통풍, 부종, 피부병 등 여러 분야의 의약적 용도 외에 천연물감, 향료, 동물사료, 방부제 등으

로 이용되어 왔다.^{1,2} 구미 등지에서는 lichens soup 혹은 lichens milk 등의 형태로 강장(強壯) 식품으로 이용되기도 하며,³ 우리나라에서도 민간요법으로 오래된 기와에 자생하는 地衣類를 물로 삶아 얻은 추출물을 간염, 기관지염 등에 이용하여 효과를 얻고

있다. 따라서 地衣類 이용은 자연식품 개발의 일환으로 증가일로에 있는 간염환자들의 보조식이로서 흥미있는 과제라 하겠다.

최근 地衣類의 성분 및 그 약리작용에 관한 연구가 활발해지고 있는데 지의산의 일종인 usnic acid는 항균작용을^{4,5,6)} 가지며, 地衣類의 수용성성분인 다당류는 항종양작용^{7,8,9)}을 가진다는 사실이 보고된 바 있으나 그 작용에 관한 정확한 기전은 밝혀지지 않고, 다만 체내에서 어떤 면역반응에 관여함으로써 나타나는 것이 아닌가 하는 보고¹⁰⁾가 있을 뿐이다. 또한 地衣類의 간보호 기전에 관한 연구는 거의 찾아 볼 수 없는 실정이다.

따라서 본 연구는 地衣類 추출물의 간손상에 대한 예방 및 치료효과를 관찰하기 위해 地衣類의 수용성 추출물을 정상쥐와 급성, 만성으로 간손상을 입힌 쥐에게 공급하면서 간염, 심장병 등의 임상학적 지표^{11,12,13,14)}로 쓰이고 있는 glutamate-oxaloacetate transaminase(GOT), glutamate-pyruvate transaminase(GPT) 활성도를 측정하여 地衣類 추출물이 단백질 대사에 미치는 영향을 조사하였다. 또한 핵산량과 5'-nucleotidase 활성을 측정하고 실험동물의 체중 및 장기무게, 혈액성분치를 측정해 봄으로써 地衣類 추출물이 이들에 미치는 영향도 조사하였다.

II. 재료 및 방법

1. 실험동물 및 재료

1) 실험동물

실험동물은 체중 110g 내외의 흰쥐(Lewis) 숫컷을 경북대학교 의과대학 동물 사육실에서 분양받았다. NADH, Malate dehydrogenase, Lactate dehydrogenase, Folin and Ciocalteu's phenol reagent 및 Bovine serum albumin(Fraction V)은 Sigma Chemical Co.,에서 일반배합사료는 제일사료주식회사에서 구입하였으며, 기타 일반 시약은 특급 또는 일급 시약을 사용하였다.

2) 地衣類의 채취 및 추출

地衣類는 경북 영천지방의 옛 기와에서 채취한 것으로 Physcia 속, Parmelia 속 및 Cladonia 속이 혼합된¹⁵⁾ 것을 사용하였다. 地衣類 추출은 地衣類 10g을 물 500 ml에 가하여 100 ml가 될 때까지 끓인 후 여과하였다. 이 여액을 물로 18 배 희석하여 (추출액 농도: 乾物 5.5 mg/ml), 실험군의 쥐의 마시는 물로 사용하였다.

2. 실험적 간손상 유도

간손상은 50% CCl₄(쿵기름으로 희석)를 오전 10시에 체중 100g 당 0.1 ml씩 복강내 주사하여 유도하였다. 급성 간손상은 CCl₄를 1회 주사시켜 유도시키고, 주사후 3일에 한번씩 CCl₄를 주사하여 8주간 계속함으로써 만성 간손상을 유도하였다.

3. 동물사육

구입한 흰쥐를 1 cage 당 4마리씩 넣은 다음, 실험군과 대조군으로 구분하고 음료수로 전자는 地衣類 추출물을, 후자는 물을 음료수 병에 넣어 공급하였다. 두군 모두 일반 배합사료를 식이로 공급하였으며 식이와 음료는 일정한 환경에서 자유로이 섭취케 하였다. 실험은 아래와 같이 1, 2, 3차에 걸쳐 구분하여 행하였다.

1) 정상 쥐에 지의류 추출물 투여실험(제1차)

실험군(총 실험동물수, 20마리)과 대조군(20마리)으로 나누어 1주에서 4주까지 1주간 간격으로 실험하였다.

2) 地衣類 추출물의 급성 간손상 예방효과 有無 실험(제2차)

地衣類 추출물의 투여에 따라 無處理(no-treatment, 20마리), 前處理(pre-treatment, 20마리), 後處理(post-treatment, 15마리)군으로 나누고 無處理군과 後處理군은 물을, 前處理군은 地衣類 추출물을 각각 1주동안 공급하였으며, 그 후 3군 모두 CCl₄를 1회 주사하여 급성 간손상을 유도하였다. 간손상 유도 후의 식이는 無處理 경우는 물을, 前處理와 後處理 경우는 地衣類 추출물을 공급하였다. 혈청내 GOT 및 GPT의 활성은 CCl₄ 투여일을 0일(정상쥐)로 하여 1, 4, 7일 구간으로 측정하였다.

3) 급성, 만성 간손상 쥐에 地衣類 추출물 투여 실험(제3차)

2項의 방법으로 급성 및 만성 간손상을 일으킨 흰쥐를 각각 실험군(급성: 15마리, 만성: 15마리)과 대조군(급성: 24마리, 만성: 24마리)으로 나누어 사육하면서 급성은 1, 2, 5일, 만성은 2, 4, 6, 8주의 간격으로 실험하였다.

4. 섭취량 측정

사육기간 중 地衣類 추출물과 물은 24시간동안 자유로이 섭취케 하여 남은 양을 조사하여 섭취량을 계산하였으며 매일 오전 10시에 측정하였다.

5. 분석시료의 조제

실험식으로 일정기간 사육한 실험동물을 pentobarbital로 마취시켜 복부를 절개하고 대동맥으로부터 얻은 혈액 0.5 ml를 소량의 heparin이 피막된 용기에 취해 혈액성분조사용으로 하고 나머지 혈액은 3,500 rpm에서 30분간 원심분리시켜서 혈청을 얻었다. 간장조직 약 1g을 절취해서 0~4°C의 sucrose/EDTA (0.25 M/mM) 용액 8 ml를 가하여 potter-Elvehjem homogenizer로 분쇄한 다음 600×g에서 3분간 냉동원심분리 후 상등액 즉 nuclei가 제거된 homogenate의 일부를 GOT, GPT 활성조사의 분석시료로 사용하였고, 이 homogenate의 다른 일부를 여과한 후 다시 12,000×g에서 10분간 냉동원심분리 후 그 상등액(post-mitochondria supernatant, PMS로 약함)을 5'-nucleotidase의 시료로 사용하였다. 또 간장과 비장조직 1g 정도를 0.03 M phosphate buffer(pH 7.4) 냉용액 5 ml에 homogenate한 것을 DNA, RNA의 측정에 사용하였다.

6. 혈액성분조사 및 장기무게 측정

혈액성분측정 측정기는 혈구수 자동측정기를 사용하였고 각 장기의 무게는 북부절단한 실험동물로부터 혈액을 얻은 후 간장, 심장, 신장, 비장을 적출해서 결합조직과 지방조직을 제거하고 칭량하였다.

7. 효소의 활성도 측정

GOT와 GPT 활성 측정은 Bernt와 Bergmeyer법¹⁶⁾에 따라 L-aspartate, 또는 L-alanine을 기질로 하여 생성되는 oxaloacetate와 pyruvate가 NADH로 환원되는양을 recording spectrophotometer를 이용하여 측정하였다.

5'-nucleotidase의 활성은 Gelach와 Hiby¹⁷⁾법에 의하여 AMP에서 유리되어 나오는 무기인산(Pi)을 Fiske-SubbaRow법에 의하여 측정하였다.

단백질은 Lowry¹⁹⁾법에 의하여 비색정량하였다.

8. RNA, DNA 정량

RNA 정량은 Drury²⁰⁾법에 의해 DNA정량은 Giles와 Myers²¹⁾법에 의해 perchloric acid로 핵산을 단계적으로 추출한 후 각각 비색정량하였다.

9. 통계처리

결과의 유의성 검정은 student's t-test로 하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 地衣類 추출물이 정상 쥐에 미치는 효과

1) 섭취량

실험기간동안 물 및 地衣類 추출물의 섭취량은 Fig. 1에서 보는 바와 같이 4주일 동안 흰쥐 1마리가 하루 평균 섭취한 양은 물 21.2 ml, 地衣類 추출물 21.5 ml로서 두 군이 비슷하게 섭취하였다. 이때 실험군의 흰쥐 1마리가 섭취한 地衣類 함량은 건물 중에서 0.12g 정도였다.

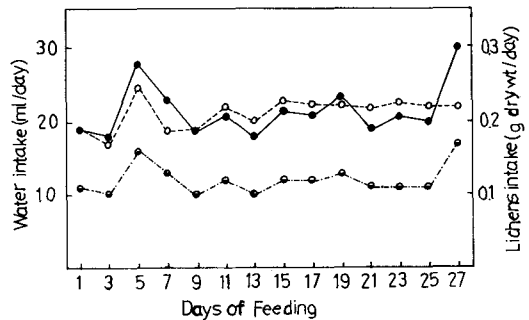


Fig. 1. Water and lichens intake that one of the rats was fed during 4 weeks.

...○... : Control
 —●— : Lichens extract
 ...●... : Lichens

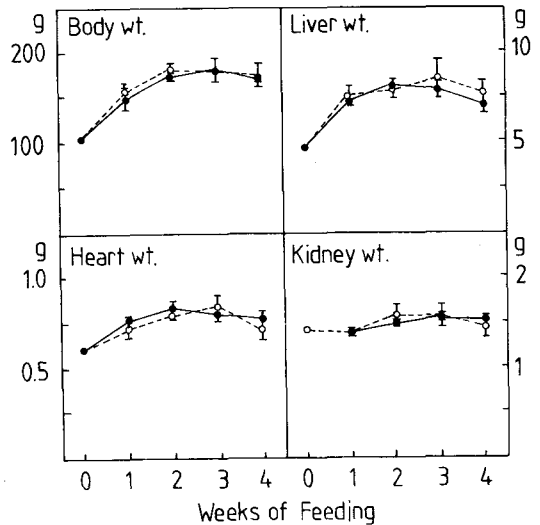


Fig. 2. Changes in weights of various organs from rats fed lichens extract during 4 weeks.

...○... : Control(water)
 —●— : Lichens extract

2) 체중 및 각 장기무게의 변화

Fig. 2에서 보는 바와 같이 체중은 3주를 제외한 나머지 주에서 실험군보다 대조군이 약간 무거웠으며 체중증가에 따른 각 장기무게 변화는 대체로 비례하였다. 도표에서는 명확하지 않으나 체중을 100g으로 했을 때의 상대치를 보면 3, 4주에 실험군의 간장조직의 무게가 대조군보다 다소 낮았으나 심장 및

신장은 전실험기간 동안 두군의 큰 차이가 없었다.

3) 혈청내의 GOT, GPT 활성화도

혈청내에서 측정된 GOT 및 GPT 활성화는 Fig. 3에 나타난 것처럼 3주를 제외한 모든 실험기간에서 실험군이 대조군보다 다소 낮은 값을 보였으나 유의도는 없었다. 또한 GOT 활성화는 GPT 활성화의 약 2배정도 되었다.

2주에 GPT 활성화가 상승한 현상은 현재로서 뚜렷이 이유를 밝힐 수 없으나, GOT도 같은 pattern을 보이고, 실험군, 대조군이 같은 경향이어서 모든 군이 어떤 밝힐 수 없는 환경요인에 영향을 받은 것이 아닌가 사료된다. 그러나 3, 4주의 값과는 큰 차이는 없었다.

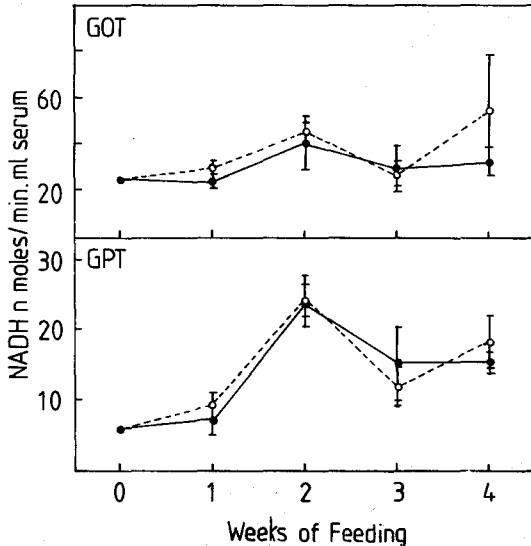


Fig. 3. Activities of serum GOT and GPT from rats fed lichens extract during 4 weeks.

...○... : Control(water)
 —●— : Lichen extract

2. 地衣類 추출물이 간손실 예방에 미치는 영향

정상 쥐(0일)의 혈청내 GOT 활성화 및 GPT 활성화 (Table 1)은 前處理군이 가장 낮았고 세군 모두 CCl₄ 투여 후 정상 쥐보다 높은 활성을 보였다. 1일에 無處理군의 혈청내 GOT 활성화가 4배 증가한데 비해 前處理군은 약간 증가했으며 後處理군도 34% 정도 증가하였다. 4일째에는 세군 모두 CCl₄ 투여 전의 값으로 돌아왔다. 혈청내 GPT 값도 無處理군은 CCl₄ 투여 후 6배 이상이 증가하였으나 後處理군은 변함이 없고 前處理군은 약 2배 정도 증가 후 4일부터는 정상치로 돌아왔다. 前處理군과 後處理군 모두 혈청내로의 효소방출 감소효과를 볼 수 있어 간손상에 대한 예방 및 치료효과를 암시한다고 볼 수 있다.

Table 1. Effect of lichens extract on serum GOT and GPT activities in rats given CCl₄ injection.

Enzyme and Treatment	0 day	1 day	4 day	7 day
Serum GOT		NADH n moles/min. ml serum		
^a No treatment	29.7±2.5	124.5±62.8*	22.3±1.4	30.8±12.9
^b Pre treatment	24.0±3.2	28.0±6.5	23.6±2.7	18.1±2.1
^c Post treatment	29.7±2.5	39.9±1.4	31.3±7.7	
Serum GPT		NADA n moles/min. ml serum		
^a No treatment	9.4±1.9	64.9±33.0*	9.7±1.9	12.9±4.8
^b Pre treatment	7.1±2.2	15.5±2.9	6.3±0.6	6.1±0.5
^c Post treatment	9.4±1.9	9.1±0.9	0.2±3.0	

The rats (a, c) were fed water and rats (b) were fed lichens extract for 1 week before zero day. All (a, b, c) were injected with CCl₄ at the zero day. Feeding of water (a) and lichens extract(b, c) was started on the day of the CCl₄ injection.

*P<0.05 significantly different from zero day of no treatment.

Each value represents the mean value obtained from 5-7 rats ±S.E.M.

Table 2. Changes in weights of various organs during feeding of lichens extract to rats with acute and chronic liver damage induced by CCl₄. (g/100g body wt.)

Organs		Acute liver damage			Chronic liver damage			
		1	2	5(days)	2	4	6	8 (weeks)
Liver	C	4.94±0.26	4.70±0.13	4.66±0.23	5.01±0.24	4.76±0.21	4.59±0.17	4.07±0.15
	E	4.92±0.29	4.99±0.17	4.84±0.12	5.28±0.17	5.03±0.09	4.46±0.11	4.16±0.16
Heart	C	0.45±0.03	0.46±0.04	0.46±0.02	0.43±0.03	0.39±0.02	0.39±0.00	0.35±0.02
	E	0.44±0.01	0.48±0.03	0.46±0.01	0.41±0.02	0.41±0.02	0.39±0.01	0.38±0.02
Kidney	C	0.90±0.05	0.91±0.05	0.94±0.03	0.85±0.03	0.79±0.02	0.77±0.01	0.70±0.02
	E	0.87±0.04	0.99±0.05	1.01±0.03	0.87±0.03	0.83±0.02	0.86±0.03	0.78±0.02
Spleen	C	0.70±0.07	0.55±0.06	0.52±0.14	0.67±0.03	0.52±0.03	0.45±0.03	0.41±0.04
	E	0.71±0.07	0.53±0.06	0.48±0.05	0.57±0.58	0.45±0.04	0.44±0.05	0.35±0.02

Each value represents relative weights and the mean value obtained from 5-7 rats ±S.E.M.

Relative weights represents the weight (g) per 100g body weight.

C; control (water), E; experiment (lichens extract)

3. 地衣類 추출물이 급성, 만성 간손상에 미치는 효과

1) 장기무게 변화

급성 '만성 간손상을 일으킨 쥐의 각 장기 무게 변화는 Table 2와 같다. 간손상 초기시 쥐의 장기, 특히 간장과 비장은 정상 쥐보다 훨씬 열은 색을 띠었으며, 肉眼으로도 관찰할 수 있을 만큼 심한 부종을 일으켰다. 급성 간손상을 일으킨 실험동물의 간장과 비장 무게는 1일째에 가장 높았으나 점차 감소하는 경향을 보였고, 만성군에서는 각 장기 모두 2주째는 무거웠으나 점차 감소하였다. 특히 地衣類 추출물로 사육한 실험군의 간장 및 심장무게는 급성, 만성 모두 대조군보다 높은 값을 보였고 심장 무게는 별 유의적인 차이가 없었으나 비장은 대조군이 실험군보다 다소 높았다. CCl₄ 주사 후 地衣類 추출물을 투여했을 때 간장의 무게가 상당히 증가했다. 이것은 면역촉진제(immunostimulators)를 주사한 쥐에게 地衣類 성분의 일종인 pustulan을 투여했을 때 조직내의 macrophage 양이 증가함으로써 간장의 무게가 현저히 증가한다고 보고한 Konopa²²⁾ 등과 일치하는 결과이다. 이들은 또한 항종양작용과 이들 장기무게를 증가시키는 능력간에 연관성이 있다고 시사했으나 이를 뒷받침 할 자세한 규명이 필요한 것 같다.

2) 혈청 및 간장조직내의 GOT, GPT, 5'-nucleotidase 활성도

Table 3에서와 같이 급성의 경우 대조군의 혈청내

GOT, GPT 활성이 1일째에 가장 높았으나 점차 감소하였고, 실험군은 1일째 활성이 대조군에 비해 낮은 편이었으며 그 이후는 약간 감소하여 5일째는 두 군이 비슷한 활성을 나타내었다.

혈청 5'-nucleotidase는 급성의 경우 5일간 별 변화가 없었으나 GOT, GPT와 마찬가지로 실험군이 혈청에서는 약간 낮은 경향이였다.

간장조직 내의 GOT와 5'-nucleotidase의 활성은 실험군이 대체로 높았으나 GPT 활성은 두 군 간에 유의적인 차이가 없었다. 만성에서도 대체로 같은 경향이 나타났다. 일반적으로 체내의 어떤 부위가 손상되면 손상된 세포로부터 혈액으로 효소를 방출하는 leaky cell phenomenon이 나타나게 되는데²³⁾ 본 실험에서도 간이 손상됨에 따라 간장조직내 GOT 및 GPT가 혈청내로 유출된 것으로 사료된다. 이 때 地衣類의 수용성 추출물은 간장조직 내 효소방출을 감소시킴으로써 혈청내 효소활성 상승을 억제하여 결국 간을 보호하는 것으로 추정된다. 이에 대한 기전은 정확히 설명할 수 없으나 plasma membrane의 marker enzyme으로 잘 알려져 있는 5'-nucleotidase 효소 활성이 GOT, GPT와 같은 경향으로 변화한다는 것은 간장 내의 membrane의 integrity를 유지하는데 地衣類가 작용할 가능성을 시사한다고 하겠다. 그러나 地衣類의 어떤 성분이 작용하는 지는 알 수 없다. Abe 등²⁴⁾은 시호(柴胡)로부터 추출한 Saikosaponin이 이와 유사한 간보호작용을 한다고 보고한 바 있어 같은 류의 물질이 아닌가 추측된다.

만성의 경우 실험군과 대조군 사이에 효소활성의

Table 3. Effect of lichens extract on activities of GOT and GPT from rats with acute and chronic liver damage induced by CCl₄

Enzymes	Acute liver damage				Chronic liver damage			
	1	2	5 (days)	2	4	6	8 (weeks)	
NADH nmoles/min. ml serum								
Serum GOT	C	51.5±13.5	47.8±13.6	39.3± 1.6	33.3± 5.2	79.7±22.6	80.8±19.1	100.1±25.2
	E	32.3± 3.4	36.2± 2.9	35.0± 4.8	34.5± 1.3	56.9±27.2	78.6±12.3	70.8± 7.5
GPT	C	30.3±11.9	27.0±11.6	14.6± 2.2	27.4± 6.4	37.0±13.8	26.0± 5.7	76.9±18.5
	E	21.4± 5.1	19.9± 2.2	14.4± 1.2	19.7±11.1	56.1±11.1	61.4±13.5	43.1±12.3
nmoles Pi/hr. /ml serum								
5'-Nucleo- tidase	C	202±59	217±29	176±19	226±59	164±26	146±41	200±55
	E	160±25	199±37	160±20	198±29	152±24	116±25	90±15
NADH n moles/min·mg protein								
Liver GOT	C	216.3±54.5	118.3± 7.1	155.3±19.3	210.6±17.7	195.0±25.8	206.2±30.5	249.6±17.3
	E	192.3±14.4	140.0±10.0	201.3±38.2	228.7±30.2	214.8±20.7	174.8±15.9	260.5±32.8
GPT	C	147.0± 2.1	141.8± 8.0	166.5±14.2	246.4±21.4	313.8±23.7	282.8±25.4	377.6± 9.9
	E	151.5± 8.5	172.3±24.1	169.5±18.9	186.7±37.4	305.8±15.0	281.4±20.4	357.3±35.9
nmoles Pi/hr. /mg PMS protein								
5'-Nucleo tidase	C	72±13	86±18	116±29	76±11	148±26	138±19	164±11
	E	128±17	114±29	166±19	104±26	128±43	218±43	172±20

Enzyme activities were measured as described in methods. Each value represents the mean value obtained from 5-7 rats ± S. E. M. C. and E. represent control and experimental groups, respectively.

차이점이 혈청에 비해 적은 이유는 절대 활성도가 간장조직 내에서 높기 때문이라고 볼 수 있다.

3) 간장 및 비장조직의 핵산량변화

급성 5일 또는 만성 8주 실험동안 간장조직에서 핵산량은 두 군에서 큰 차이는 없었는 반면(Table 4) 장기간 CCl₄ 투여는 급성에 비해 DNA 양은 만성 6, 8주에 다소 증가되는 경향이나 급성 5일의 양에 미치지 못하였는데 그것은 3일에 1회, 만성적으로 CCl₄ 를 주사하여 간장의 상태가 지속적으로 손상된 것으로 사료된다.

비장에서는 급성 1, 2일에 실험군의 DNA, RNA의

양이 높았으며 만성 6, 8주에서도 DNA 양은 대조군에 비해 현저히 높고 RNA 양은 큰 차이는 없으나 약간 높은 경향을 나타냈다. 간장조직에서의 핵산량 변화와는 달리 만성적인 CCl₄ 투여가 급성에 비해 DNA 양을 크게 낮추지는 않았으나, RNA 양은 만성 2, 4주째가 급성 1, 2일보다 낮고 만성 6, 8주째로 연장됨에 따라 차차 증가하였다.

4) 혈액성분치의 변화

혈액성분치는 Table 5에 표시된 것과 같이 급성, 만성 간손상시 실험군이 대조군에 비해 백혈구, 적혈구, hemoglobin, hematocrit 치는 높은 편이었고 일

Table 4. Effect of lichens extract on nucleic acid content of liver and spleen in rats given CCl₄ injection

Nucleic acid	Acute liver damage			Chronic liver damage					
	1	2	5 days	2	4	6	8 weems		
mg nucleic acid/g protein									
Liver	DNA	C	4.1±0.3	6.1±1.9	4.1±0.7	2.9±0.6	1.9±0.3	2.5±0.4	
		E	4.1±0.7	4.4±0.7	3.6±0.5	3.1±0.4	2.2±0.3	3.3±0.6	2.7±0.3
	RNA	C	4.6±0.4	11.3±2.3	6.8±0.7	1.3±0.2	2.2±0.5	3.5±0.5	3.2±0.5
		E	4.7±0.5	9.3±1.1	7.7±0.3	1.7±0.3	2.2±0.4	4.9±0.7	3.2±0.8
mg nucleic acid/g protein									
Spleen	DNA	C	44.9± 7.9	38.6± 9.8	84.3± 3.4	43.9±11.0	51.0± 6.3	47.4± 9.4	
		E	68.8±13.6	75.5±18.8	71.9± 2.8	41.9±12.6	48.5± 8.8	96.2±16.4	104.6±18.2
	RNA	C	13.1± 1.7	21.0± 2.2	15.5± 3.6	6.7± 1.2	7.3± 1.3	10.8± 2.3	12.4± 0.8
		E	16.9± 2.1	17.9± 0.6	9.2± 0.6	5.9± 0.9	8.6± 2.2	14.4± 2.2	13.9± 0.8

Each value represents relative weights and the mean value obtained from 5-7 rats ± S. E. M. Relative weights represents the weight(g) per 100g body weight. C: control(water), E; experimental (lichens extract)

Table 5. Changes in blood components during feeding of lichens extract to rats with acute and chronic liver damage induced by CCl₄

Components of Blood	Acute liver damage			Chronic liver damage				
	1	2	5(days)	2	4	5	6(weeks)	
WBC	C	12.2± 4.4	6.2± 2.1	5.1± 2.3	6.8± 1.9	7.5± 1.2	5.6± 1.3	5.1± 1.2
×10 ³	E	5.2± 0.8	7.7± 1.2	6.5± 0.8	9.0± 1.8	6.6± 0.4	5.9± 0.9	5.5± 1.0
RBC	C	5.1± 0.9	6.3± 0.6	5.7± 0.4	6.2± 0.6	8.0± 0.2	7.1± 0.3	7.1± 1.0
×10 ⁶	E	5.2± 0.2	6.0± 1.0	6.7± 0.4	6.7± 0.2	7.2± 0.2	7.4± 0.2	7.8± 0.0
HGB	C	9.1± 1.7	11.2± 1.0	11.4± 1.1	11.8± 1.0	13.4± 0.2	12.7± 0.4	11.7± 1.3
gm	E	10.3± 0.4	11.5± 1.8	13.4± 0.5	13.5± 0.6	12.6± 0.1	13.7± 0.5	13.3± 0.3
HCT	C	33.9± 6.6	43.5± 3.6	40.3± 3.2	43.3± 5.2	53.5± 0.8	47.1± 2.3	49.79± 6.9
%	E	37.2± 1.8	41.4± 5.8	48.0± 2.5	48.1± 1.7	47.8± 0.7	52.2± 2.2	51.2± 1.5
PLAT	C	284.3±63.8	373.7±15.6	317.5±16.1	410.4±10.0	480.2±69.5	511.0±30.8	693.3±12.6
×10 ³	E	183.0±77.4	194.0±89.7	488.5±11.2	478.8±25.9	517.3±26.2	543.6±42.8	562.3±12.8

Each value represents the mean obtained from 5-7 rats ±S.E.M.

반적으로 급성 간장애시에 비해 만성간장애가 있는 쥐들의 혈액내 적혈구, hemoglobin, hematocrit, 혈소판치가 훨씬 높았다. 이것은 앞서의 地衣類를 장기 투여할 경우의 비장의 핵산량증가 결과와 연관성이 있다고 사료된다. 즉 비장의 혈구 및 임파구 생산기능이 촉진되는 것으로 추정된다. 이러한 면역기능에 미치는 영향은 최퇴성 질환과도 유기적인 관계가 있으므로 이 분야의 보다 자세한 연구가 요망된다.

요 약

地衣類의 수용성 추출물이 간손상에 미치는 효과를 조사하고자 지의류 추출물을 투여한 실험군과 물을 준 대조군으로 나누어 사육하면서 흰쥐 체내의 체중 및 각 장기무게, GOT, GPT 및 5'-nucleotidase의 활성을 측정하였다.

실험은 3차에 걸쳐 행하였는데 제1차 실험은 정상 쥐에게 地衣類를 투여하였고, 제2차 실험은 地衣類 투여에 따라 無處理, 前處理, 後處理군으로 나눈 후 흰쥐들에게 CCl₄를 주사하여 1주일동안 변화를 측정하였으며, 제3차 실험은 CCl₄에 의한 급성 및 만성 간손상을 가진 쥐들에게서 地衣類 추출물의 효과를 관찰한 결과를 요약하면 다음과 같다.

정상 쥐의 혈청내 GOT 및 GPT 활성은 실험군이 대조군보다 비교적 낮았으며 간손상 유도시 地衣類 前處理군 및 後處理군에서 혈청내 효소활성 상승 억제효과를 볼 수 있었다. 급성 간손상시 실험군의 혈청내 효소활성도가 낮았으나 간장조직내의 GOT 활

성은 실험군이 대체로 높았으며 GPT 활성은 두군간에 별 차이가 없었다.

5'-nucleotidase는 GOT와 같은 경향이였다. 혈청내 효소량을 낮게 유지하는데 만성장애시 보다 급성장애시 더 효과적이었으며 간장조직내 효소의 상대적 변화는 혈청에 비해 적었다.

각 장기무게는 정상쥐에서는 특이한 점이 없었으나 CCl₄ 주사 후 지의류 추출물을 투여했을 때 대조군에 비해 실험군의 간장무게가 증가하였다.

간장 및 비장의 핵산함량과 적혈구, 백혈구 및 hemoglobin 양도 실험군에서 높았다.

문 헌

1. Vartia, K. O. : *Ann. Med. Exp. Biol. Fenn.*, **27**, 46(1949)
2. Vartia, K. O. : *Ann. Med. Exp. Biol. Fenn.*, **28**, 7(1950)
3. Scagal, R. F., Bandoni, R. J., Rouse, G. E., Schofield, W. B., Stein, J. R. and Taylor, T. M. C. : *An Evolutionary Survey of the Plant Kingdom*, Wad. Pub. Co. Inc., New York, 105 (1967)
4. Burkholder, P. R., Evans, A. W., Mcueigh, I. and Thornton, H. K. : *Proc. Nat. Acad. Sci. Washington.*, **30**, 5(1944)
5. Smith, D. C. : *Biol. Rev.*, **37**, 537(1962)
6. Takai, M., Uehara, Y. and Beisler, J. A. : *J.*

- Med. Chem.*, **22**, 1380(1979)
7. Nishikawa, Y., Ohki, K., Takahashi, K., Kurono, G., Fukuoka, F. and Emori, M.: *Chem. Pharm. Bull.*, **22**, 2692(1974)
 8. Nishikawa, Y., Tanaka, M., Shibata, S. and Fukuoka, F.: *Chem. Pharm. Bull.*, **18**, 1431 (1970)
 9. Shibata, S., Nishikawa, Y., Tanaka, M., Fuknoka, F. and Nakanishi, M.: *Z. Krebsforsch.*, **71**, 102(1968)
 10. Nishikawa, Y. and Ohno, H.: *Chem. Pharm. Bull.*, **29**, 3407(1981)
 11. Kupper, W. and Billifeld, W.: *Advances in Clinical Enzymology*, Schmidt, E., Schmidt, F.W., Trautschold, I. and Friedel, R. Eds., S. Karger, Hannover, 106 (1979)
 12. Schmidt, E. and Schmidt, F.W.: *Advances in Clinical Enzymology*, Schmidt, E., Schmidt, F.W., Trautschold, I. and Friedel R. Eds., S. Karger, Hannover, 239(1979)
 13. Shields, L.H. and Shamon, R.E.: *Am J. Med. Sci.*, **236**, 438(1958)
 14. Sisson, J.A.: *Handbook of Clinical Pathology*, 1st ed., J.B. Lippincott Co., Philadelphia and Toronto, 18(1976)
 15. 이인자: 효대연구 논문집, 26, 517(1983)
 16. Bergmeyer, H.U.: *Methods of Enzymatic Analysis*, 2nd ed. Academic Press, Inc., New York and London, 727(1974)
 17. Bergmer, H.U.: *Methods of Enzymatic Analysis*, 2nd ed. Academic Press, Inc., New York and London, 871(1974)
 18. Fiske, C.H. and SubbaRow, Y.: *J. Biol. Chem.*, **66**, 375(1925)
 19. Lowry, O.H., Rosebrongh, W.J., Farr, A.L. and Randall, R.J.: *J. Biol. Chem.*, **193**, 265 (1951)
 20. Drury, H.F.: *Arch. Biochem. Biophys.*, **19**, 455(1948)
 21. Giles, K. W.: and Myers, A.: *Nature*, **206**, 93(1965)
 22. Konpa, J., Privett, O.S., Jenkin, H.M. and Goldin, a.: *Proceedings of the 10th International Congress of Chemotherapy*, 1095-1097 (1978)
 23. Sobel, B.E. and Shell, W.E.: *Progress in Cardiology*, Lea & Febiger, Philadelphia, 165 (1975)
 24. Abe, H., Sakaguchi, M., Yamada, M. and Arichi, S.: *Proc. Symp. Wakan-Yaku*, **13**, 28 (1980)