

산수유와 구기자를 이용한 국산 전통차 개발에 관한 연구

주 현 규

건국대학교 농과대학 농화학과
(1988년 12월 6일 접수)

Study on development of tea by utilizing *Lycium chinense* and *Cornus officinalis*

Hyun-Kyu Joo

Department of Agriculture Chemistry, Kon Kuk University, Seoul 133-701, Korea

(Received December 6, 1988)

Abstract

This studies have been carried out to develop Korean traditional tea from the effects of *Cornus officinalis* and *Lycium chinense* and to study the developed tea on microbiological (*Saccharomyces cerevisiae*) and metabolism of experimental animals (Sprague-Duwely ♂ rats 200g).

On the microbiological study the yeast growth is increased with the increase of added *Cornus officinalis* or *Lycium chinense* and *Lycium chinense* increased the yeast growth more than *Cornus officinalis*, especially the synergistic effects are recognized on mixed extract of *Lycium chinense* and *Cornus officinalis*.

The effects of *Cornus officinalis*, *Lycium chinense* or the mixed extract of both extract on liver damage caused by carbon tetrachloride were investigated in the case of animal test. The activities of GOT and GPT in serum are increased on control group compared to normal group but *Lycium chinense* group and group (which is administrated with the mixed extract of both extract) decreased apparently the activities of GOT and GPT. The contents of Creatinine, BUN and Glucose in serum has no difference between normal and control group when the *Cornus officinalis*, *Lycium chinense* or mixed extract of both extracts were injected. Among them *Lycium chinense* group showed more normal value compared to *Cornus officinalis* and the mixture of both extract. The protective effect on rat liver damage caused by carbon tetrachloride is in order of *Lycium chinense*.

The synergistic effects of the mixed extract on liver damage are proved to be better than *Lycium chinense* or *Cornus officinalis* singly.

I. 서 론

우리나라의 다류는 원료 소재별로 구분되어져 차로서의 특성을 가질 수 없는 것이 많으며 생약茶種의 경우 건강지향적인 기호도의 특성을 가지고 있으나 차로서의 맛, 냄새, 자극성, 촉감, 후미 등에 대해서는 일반적으로 호평을 받지 못하고 있다. 그러나 생약제제중 산수유, 구기자의 각 성분별 특성을(Y. Takeda, 1976) 활용하면 위에서 언급한 국산 전통차로서 기호성과 약

리면에서 우수한 차가 될 것으로 기대되어지며 또한 산수유와 구기자 등의 혼합차를 개발할 수 있을 것으로 사료된다.

산수유는(이, 1975) 그 열매를 이용하는데 모양은 장원추형이고 길이는 약 1.5cm 내외로 소변빈도 및 당뇨병을 치료하고, 요통, 이명, 폐결핵 등의 치료제로도 한방에서 널리 알려져 왔다. 산수유 열매의 추출물에는 Urosolic acid, 주석산, 사과산 등과 4개의 Glucoside 등이 함유되어 있어 산미가 매우 강하다

(김, 1979) 또한 구기자차는 가지과에 속하는 식물로 자양강장보혈(滋養強壯補血), 소갈(消渴), 이뇨, 해열 및 진해(鎮咳) 등에 널리 사용하고 있다(이, 1975; 이, 1980; 허, 1976) 그 열매의 추출물에는 betaine, zaezanthin, linolenic acid, threonine 등이 함유되어 있다(Y. Takeda, 1976).

이러한 산수유와 구기자를 혼합하면 첨정고수(添精固髓)·완요술(緩腰膝)·익양도(益陽道) 한다고 하여 예로부터 약재로 이용되어 왔다(이, 1975) 따라서 본 실험은 국산 전통차의 개발을 목적으로 산수유, 구기자 및 그 혼합물의 효능을 규명하고자 산수유, 구기자 및 그 혼합물을 미생물과 실험동물에 투여하여 생리조사 실험을 수행하였다.

II. 材料 및 方法

1. 실험재료

1) 약재시료

구기자와 산수유는 종로 소재 한약재 전재상에서 구입하여 사용하였다.

2) 공시균주

건국대학교 농과대학 농화학과에 보관중인 *Saccharomyces cerevisiae*를 YM 배지에 3회 계대배양한 후 공시균주로 사용하였다.

3) 실험동물

체중 200g의 Sprague-Dawley(♂)를 한국인삼연초 연구소로부터 분양받아 기본사료(제일사료제, 실험동물용 pellet)로 사육하면서 실험에 사용하였다.

4) 시약 및 기기

Glutamic Pyruvate Transaminase(GPT), Glutamic Oxaloacetate Transaminase(GOT), Glucose, Blood Urea Nitrogen(BUN), Creatinine은 일수제약(일본)제품 kit 시약을 사용하였다. Spectrophotometer는 Shimadzu(일본) 102와 Sequoia-Turner(미국) 390이고, CCl₄ 및 Olive oil 은 Sigma Co., Thiopental은 녹십자 제품이다.

2. 실험방법

1) 약재시료 조제

거대한 산수유의 열매와 구기자를 세척 건조하여 환저 플라스크에 각각 300g씩 넣고, 70% ethanol을 3배(w/v)량 가하고, 60°C water bath상에서 환류 냉각기를 부착시켜 6시간씩 3회 추출한 다음 그 여액을 rotary evaporator에서 감압농축(45°C) 시킨 후, 동결건조하여 냉장고에 보관한 것을 시료로 하였다.

Table 1. Composition of glucose solution medium.

(Unit: g/100 ml)

Glucose	12.0
Yeast extract	0.3
KH ₂ PO ₄	0.1
MgSO ₄ · 7H ₂ O	0.3

2) 미생물 실험방법

(1) 종균의 배양

Table 1과 같은 조성의 배지(박 등, 1981) 100 ml를 살균(110°C, 3분)한 후 1백금어로 접종하여 30°C에서 30시간 정치 배양한 것을 종균(균 농도: 1.4×10⁷ cells/ml)으로 사용하였다.

(2) 시험구의 조제 및 효모접종

Table 1의 glucose 배지에 산수유 및 구기자 추출물을 Table 2와 같이 첨가하여 조제한 것을 pH 5.5로 조절한 후 살균(110°C, 30분)하여 각각 시험구로 정하고, 접종효모액은 각 시험구의 glucose 배지 30 ml/당 0.3 ml를 접종하였다.

(3) *Saccharomyces cerevisiae* 생육도 측정

각 시험구의 배양액을 30°C의 항온 진탕 수조(100

Table 2. Contents of *Cornus officinalis* extract and *Lycium chinense* extract in the treatments

(Unit: g/100 ml medium)

Treatments		<i>Cornus officinalis</i> extract	<i>Lycium chinense</i> extract
Group			
I	C	-	-
	S ₁	0.001	-
	S ₂	0.01	-
	S ₃	0.1	-
	S ₄	0.0	-
II	G ₁	-	0.001
	G ₂	-	0.01
	G ₃	-	0.1
	G ₄	-	1.0
III	G ₅	0	0.1
	G ₆	0.1	0
	SG ₁	0.075	0.025
	SG ₂	0.05	0.05
	SG ₃	0.025	0.075

Table 3. Treatment and Dose Schedule

Group	Days	1 St	2 St	3 St	4 St	Remark
Normal ¹⁾	S ₀	Water+Olive	Water		Sampling	n = 8
Control ¹⁾	S ₁	Water+CCl ₄	Water		"	"
treat ²⁾	S ₂	<i>Cornus officinalis</i> +CCl ₄	<i>Cornus officinalis</i>		"	"
treat ²⁾	S ₃	<i>Lycium Chinense</i> +CCl ₄	<i>Lycium Chinense</i>		"	"
treat ²⁾	S ₄	<i>Cornus officinalis</i> + <i>Lycium Chinense</i> +CCl ₄	<i>Cornus officinalis</i> + <i>Lycium chinense</i>		"	"

1) 2.5 ml/kg body weight of CCl₄ or Olive Oil was given by Intra pritoneal Injected.

2) 750 mg/kg/day of each extract was given by orally injected.

spm, 진폭 5 cm)에서 발효시키면서 12시간마다 배양액 1ml를 취하여 Thoma haematometer로 각각 9회 측정하고 그 평균치를 총균수로 하였다(주 등, 1985).

3) 동물실험방법

(1) 실험군 설정과 약재투여 및 CCl₄ 중독

전처리한 흰쥐 8마리를 1군으로 하여 정상군(S₀), 대조군(S₁), 산수유 투여군(S₂), 구기자 투여군(S₃), 산수유·구기자 혼합군(S₄)으로 나누고 정상군과 대조군은 물만, S₂는 산수유, S₃는 구기자, S₄는 구기자와 산수유를 1:1(w/w)로 혼합한 것을 흰쥐 체중 kg당 750 mg/day씩 각각 3ml 증류수에 용해시켜 오전에 경구투여하고, 식수와 기본 사료는 자유섭취케 하였다.

CCl₄ 중독은(이, 1983) CCl₄를 olive oil에 50% 용액(v/v)으로 희석한 후 실험 첫 날 오후에 대조군과 약재투여군에게는 2.5 ml/kg/rat씩 1회 복강주사하였고, 정상군은 olive oil만 동량 주사하였다.

각 실험군과 시약처리 등은 Table 3와 같다.

(2) 채혈 및 혈청분리

CCl₄ 주사후 thiopental로 복강주사(0.3 ml/kg)하여 마취시키고 주사기로 심장에서 5~8 ml씩 채혈한 다음 3000 rpm에서 20분간 원심분리하여 혈청을 혈액 분석에 사용하였다(A. Wallace Hayes, 1982; Gabriel L., 1985; Reitman, S., 1967).

4) 혈액분석

GPT와 GOT는 Reitman-Frankel의 비색분석법(Reitman 등, 1967; F. Wroblewski 등, 1957), BUN은 Urease-indopenol법에 준하여 Urease 측정용 kit 시약을 사용하였다(A. Wahlefeld 등, 1972).

S-Glucose는 효소법에 준하여 S-Glucose 측정용 kit 시약(P. Trinder, 1973; L. G. Morin 등,

1973), Creatinine은 Jaffe법에 준하여 Creatinine 측정용 kit 시약을 사용하였다(P. Trinder, 1973; L. G. Morin 등, 1973).

III. 結果 및 考察

1. 산수유와 구기자 추출물이 균체생육에 미치는 영향

포도당 배지에 산수유 및 구기자 추출물을 첨가한 후 발효과정중에 조사한 *Saccharomyces cerevisiae*의 생육도는 Fig. 1과 같다.

각 시험구의 균체증식은 발효초기에 완만한 증가를 보이다가 발효 12시간부터 급증하기 시작하였고 발효 36시간 이후부터는 다시 완만하게 증가하는 경향을 보였다. 각 첨가구는 모두 대조구보다 균체가 증가하는 경향이었고 발효 60시간에서의 균체증식은 산수유와 구기자 추출물의 첨가량이 증가할수록 그 균체량이 크게 증가하는 경향을 보였다. 한편 산수유 추출물과 구기자 추출물 첨가구를 비교하면, 추출물을 0.001, 0.01, 0.1, 1.0%로 첨가량을 증가시킴에 따라 발효 60시간에서 산수유는 균체증식이 대조구보다 1.21, 1.33, 2.04, 3.21배, 구기자 추출물도 첨가구의 경우는 대조구보다 각각 1.11, 1.36, 2.21, 4.17배 증가하여 구기자 추출물 첨가구가 산수유 추출물 첨가구보다 균체증식이 많은 것으로 나타났다.

주 등(1988)의 보고에 따르면 영지추출물 1.0% 첨가구에서 *Saccharomyces cerevisiae* 생육이 약 3~3.5배 증가하였다고 보고하였고, 인삼 추출물 첨가구의 경우에서도 같은 경향을 나타낸다고 하였는데 이와같은 결과는 본 실험의 산수유 및 구기자 추출물 첨가구와 매우 유사한 경향을 보였다.

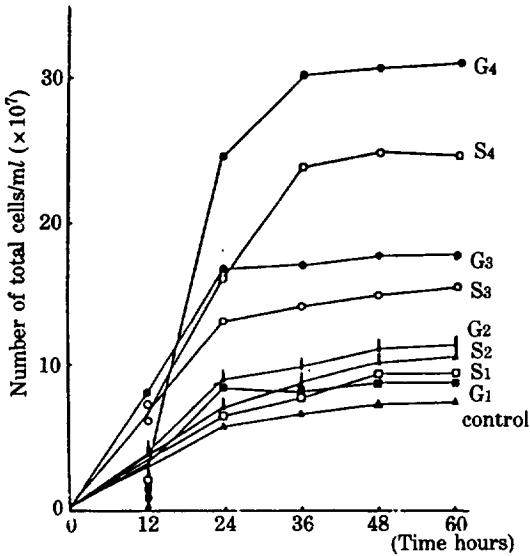


Fig. 1. The effects of *C. officinalis* extract & *L. chinense* extract on the growth of *S. cerevisiae*.

- *S1: 0.001% *C. officinalis* extract/medium
- *S2: 0.01% *C. officinalis* extract/medium
- *S3: 0.1% *C. officinalis* extract/medium
- *S4: 1.0% *C. officinalis* extract/medium
- *G1: 0.001% *L. chinenses* extract/medium
- *G2: 0.01% *L. chinenses* extract/medium
- *G3: 0.1% *L. chinenses* extract/medium
- *G4: 1.0% *L. chinenses* extract/medium

이상과 같이 산수유와 구기자의 성분중에는 균체의 증식을 촉진시키는 물질이 있는 것으로 사료되며 각 추출물의 균체 생육촉진 물질에 관해서는 앞으로 규명해야 되겠다.

2. 산수유 및 구기자 추출물의 혼합첨가가 균체생육에 미치는 영향

포도당 배지에 산수유와 구기자 추출물을 각각 다른 비율로 혼합첨가한 후 발효과정중에 조사한 *Saccharomyces cerevisiae*의 생육도는 Fig. 2와 같다.

각 시험구의 균체는 발효초기에 완만한 증가를 보이다가 발효 12시간부터 급증하기 시작하였고, 발효 36시간 이후 다시 완만하게 증가하는 경향을 보였다.

발효과정중 각 첨가구는 모두 대조구보다 균체가 현저하게 증가하는 경향을 보였고, 발효 60시간에서의 균체증식은 SG₁구(산수유 0.075%+구기자 0.025%), G₃구(구기자 0.1%), SG₃구(산수유 0.025%+구기자 0.075%), SG₂구(산수유 0.5%+구기자 0.5%), S₃구(산수유 0.1%), 대조구 순으로 낮아져 구기자 첨가구 및 혼합첨가구가 산수유 첨가구보다 균체증식이 높은 것으로 나타났다. 또한 모든 혼합첨가구는 산수유

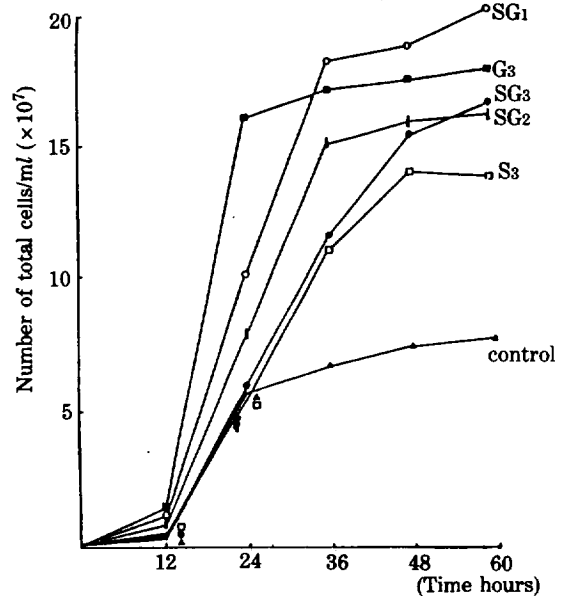


Fig. 2. The effects of *C. officinalis* extract & *L. chinense* extract on the growth of *S. cerevisiae*.

- S3: 0.1% *C. officinalis* extract/medium
- SG1: 0.075% *C. officinalis* extract + 0.025% *L. chinense* extract/medium
- SG2: 0.05% *C. officinalis* extract + 0.05% *L. chinense* extract/medium
- SG3: 0.025% *L. officinalis* extract + 0.075% *L. chinense* extract/medium
- G3: 0.1% *L. chinense* extract/medium

단일첨가구보다 균체증식이 높았으며 특히 SG₁구는 산수유 단일첨가구(S₃)보다 1.42배, 구기자 단일첨가구(G₃)보다 1.13배 증가하였다.

이와같이 SG₁구가 산수유, 구기자 단일첨가구보다 균체증식이 많은 것은 산수유와 구기자 성분의 복합작용에 의해 균체증식이 더욱 촉진되는 상승효과에 기인하는 것으로 사료된다. 산수유 및 구기자와 그 혼합물의 성분과 각 추출물 첨가시 균체의 생육도를 비교하면 균체의 생육촉진 물질을 확인할 수 있을 것이므로 앞으로 계속적인 연구가 요망된다.

3. 산수유와 구기자 및 그 혼합물이 흰쥐의 혈액상에 미치는 영향

산수유와 구기자 및 그 혼합물이 흰쥐의 혈액상에 미치는 영향을 각 항목별로 조사한 결과는 Table 4와 같다.

1) GOT와 GPT

각 처리군의 혈액내 GOT 및 GPT 활성은 Fig. 3과 같다.

GOT의 경우 CCl₄ 처리군(S₁)은 정상군(S₀)에 비

Table 4. Effects of *Cornus officinalis*, *Lycium chinense* and its mixture extracts on the enzyme activity and components in serum of rats.

Group	contents	Glucose	BUN	Creatinine	GOT	GPT
S ₀)		124 ± 8.06**	14.42 ± 1.26**	1.14 ± 0.02*	92.9 ± 12.9	39.8 ± 9.6
S ₁)		153 ± 8.29**	16.18 ± 1.70**	1.26 ± 0.15*	283 ± 53.9	192 ± 34.5
S ₂)		148 ± 10.95	15.54 ± 1.54	1.27 ± 0.01	276 ± 44.3	180 ± 27.2
S ₃)		136 ± 8.00	17.90 ± 2.46	1.09 ± 0.05	196.3 ± 15.2***	110 ± 13.9***
S ₄)		145 ± 5.49	16.62 ± 0.74	1.20 ± 0.08	203.2 ± 8.4***	144 ± 11.4

S₀): water + olive oil

S₁): water + CCl₄

S₂): water + *Cornus officinalis* + CCl₄

S₃): water + *Lycium chinense* + *Lycium chinense* + CCl₄

S₄): water + *Cornus officinalis* + *Lycium chinense* + CCl₄

All values are mean ± standard error: student t-test: *p < 0.05 **p < 0.01 ***p < 0.001

해 약 3배의 증가를 보여 간 기능에 CCl₄가 상당한 손상을 주었고, 산수유 처리군(S₂)은 S₁군에 비해 약간

낮은 경향이나 Fig. 6에서와 같이 유의성은 인정되지 않았으며, 구기자군(S₃)은 S₁군에 비해 29%, 그 혼합 투여군은 28%의 감소를 보여 현저한 효과가 인정되었

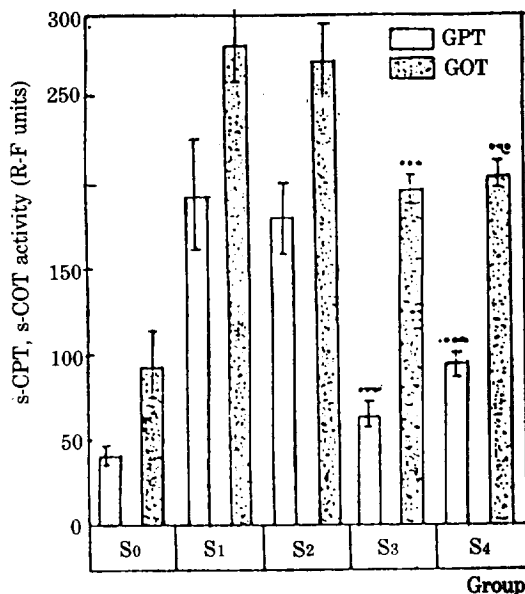


Fig. 3. Effects of treatment of *Cornus officinalis*, *Lycium chinense* and its mixture extracts on S-GOT, activity.

S₀): water + olive oil

S₁): water + CCl₄

S₂): water + *Cornus officinalis* + CCl₄

S₃): water + *Lycium chinense* + CCl₄

S₄): water + *Cornus officinalis* + *Lycium chinense*

Asterisk indicates value significantly different from Control(p < 0.01)

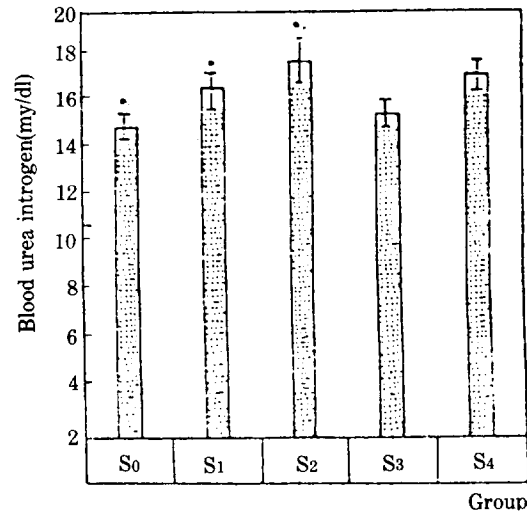


Fig. 4. Effects of treatment *Cornus officinalis*, *Lycium chinense* and its mixture on blood urea nitrogen contents.

S₀): water + olive oil

S₁): water + CCl₄

S₂): water + *Cornus officinalis* + CCl₄

S₃): water + *Cornus officinalis* + *Lycium chinense* + CCl₄

S₄): water + *Cornus officinalis* + *Lycium chinense* + CCl₄

Asterisk indicates value significantly different from Normal(p < 0.05)

다($p < 0.01$) GPT의 경우도 GOT와 같은 경향으로 S₁군은 S₀군보다 약 5배나 증가되었으며 약제처리군중 S₃군이 S₁군에 비해 34%, S₄군이 26%의 감소를 보여서 그 효과가 인정되었다($p < 0.01$). 따라서 약제의 효능은 구기자, 산수유와 구기자 혼합, 산수유 순으로 지등(1981)의 연구 보고와 같은 경향이였다.

2) BUN

정상적인 쥐의 BUN은 8~20(mg/dl)로 실험군 모두가 정상범위내에 속했으나 Fig. 4와 같이 CCl₄ 투여로 인해 약간 상승한 경향이었고($p < 0.05$), 구기자투여군(S₃)은 15.54±1.54로써 다른 약제처리군에 비해 더 안정된 결과를 나타내었다.

3) Creatinine

Creatinine의 혈액내에서의 정상 함량치는(Plaa, 1968) 0.5~0.6 mg/dl로 보고되어져 있으나 본 실험에서는 Fig. 5와 같이 전체적으로 높게 나타났는데, 이것은 계절적으로 하절기에 쥐의 Creatinine 함량이 높기 때문인 것으로 사료된다. 또한 CCl₄ 투여군(S₁)은 정상군(S₀)에 비해 약간 더 상승하였고($p < 0.05$), 약제투여군 중에는 구기자 투여군(S₃)이 가장 낮게 나타났으나, 통계적으로 유의적인 감소는 아니었다.

4) Glucose

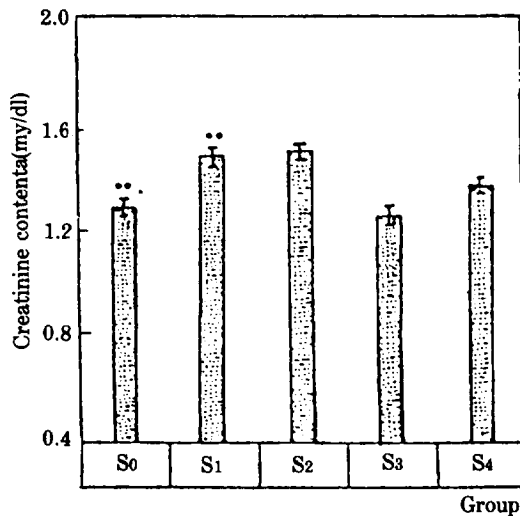


Fig. 5. Effects of treatment *Cornus officinalis*, *Lycium chinense* and its mixture on creatinine contents in serm of rats.

S₀): water + olive oil
 S₁): water + CCl₄
 S₂): water + *Cornus officinalis* + CCl₄
 S₃): water + *Lycium chinense* + CCl₄
 S₄): water + *Cornus officinalis* + *Lycium chinense*
 Asterisk indicates value significantly different from Normal($p < 0.05$)

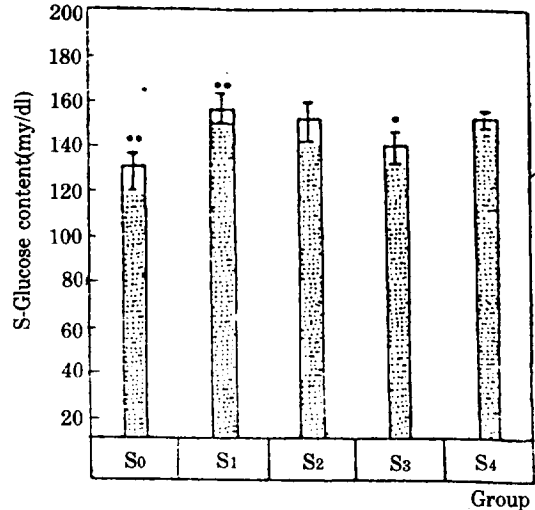


Fig. 6. Effects of treatment *Cornus officinalis*, *Lycium chinense* and its mixture on glucose contents in serum of rats.

S₀): water + olive oil
 S₁): water + CCl₄
 S₂): water + *Cornus officinalis* + CCl₄
 S₃): water + *Lycium chinense* + CCl₄
 S₄): water + *Cornus officinalis* + *Lycium chinense* + CCl₄
 Asterisk indicates value significantly different from Normal($p < 0.05$)

CCl₄ 투여로 인해서 Fig. 6과 같이 혈당이 정상군(S₀)에 비해 높아진 경향이였으며 CCl₄ 단독처리군(S₁)은 153±8.29로써 가장 높게 나타났으며($p < 0.05$), 약제처리군중 구기자 처리군(S₃)만이 136±8.00으로 S₁군에 비해 높아진 혈당을 낮추는 효과를 보였고($p < 0.05$), 산수유 및 혼합투여는 혈당에 큰 영향을 미치지 못했다.

IV. 적 요

본 연구는 국산 전통차 개발에 관한 실험으로써 산수유, 구기자 및 그 혼합물이 생체에 미치는 효능을 구명하고자 이들의 추출물을 미생물(*Saccharomyces cerevisiae*)과 실험동물(sprague-dawley(♂)200g)에 투여하여 생리조사를 실시하였다.

미생물에 있어서는 산수유와 구기자의 첨가량이 증가할수록 균체생육이 증가했으나, 그중 산수유보다 구기자가 더 현저한 증가를 보였고, 특히 그 혼합구에서는 상승효과가 인정되었다.

원위 경우에는 산수유, 구기자 및 그 추출물이 CCl₄로 야기된 간 손상에 미치는 영향을 관찰했다.

GOT, GPT 활성도는 CCl₄ 중독에 의해서 대조군(S₁)이 정상군(S₀)에 비해 현저히 증가했으나 구기자군(S₃)과 혼합

군(S_4)은 현저한 감소를 보였다($p < 0.01$).

그 혈액중의 creatinine, BUN, glucose 함량은 시험구 모두 정상치에 접근했으나, 그중 구기자군(S_3)이 좀 더 안정된 수치를 보였다.

따라서 CCl_4 의 저해에 대한 흰쥐의 간장보호 효과는 구기자, 그 혼합물, 산수유 순이고 이들 혼합물은 단일사용보다 상승효과가 인정되었다.

V. 사 사

본 연구는 미원(주) 연구소 연구비 지원으로 수행되었으며 이에 감사를 드립니다.

참고문헌

1. Wahlefeld, G. Herz & H.U. Bergmeyer(1972): Abstract 30. 1. Scand. J. Clin. Lab. Invest. 29, suppl. 126.: 8th intern. congress of clinical chemistry, copenhagen.
2. A. Wallace Hayes(1982): Principle & Methods of toxicology: Reven press New York.
3. F. Wroblewski & P. Caband(1957): Amer. J. Clin. Pathol. 27, 235.
4. Gabriel L. Plaa, Wiliam R. Hewitt(1985): Toxicology of the liver, Raven press New York L.G. Morin & J. Prox(1973): Clin. Chem. 19(595).
5. Plaa, G.L.(1968): Evaluation of liver fuction methodology. In: Medical Research Series Vol. III, edited by A. Burger, pp.225-228. Marcel Dekker, New York.
6. P. Trinder(1973): Ann. Clin. Biochem., 19(959).
7. Reitman, S., Frankel, S.(1967): A Colorimetric method for the determination of serum oxaloacetic & glutamic pyruvic transaminases. AM. J. Ciln. Pathol, 28: 56-63.
8. Y. Takeda H. Inouye(1976) Chem. Bull 24, 79.
9. 김충섭 등(1979): 「국내에 야생하는 특용식물자원(주로 약용식물)의 이용을 위한 연구」, 한국과학기술연구소.
10. 박세호, 유태종, 이석건(1981): 인삼성분이 효모의 알콜발효에 미치는 영향(1. 효모의 생리에 미치는 영향), 고려인삼학회지, 5 (2).
11. 이상민(1980): 본초학, 수서원.
12. 이시진(1975): 본초강목, 고문사.
13. 이영순(1983): 실험동물학 서울대학교 출판부.
14. 주현규, 이중근(1988): 영지의 수용성 추출물이 *Saccharomyces cerevisiae*의 고급 Alcohol 생성에 미치는 영향, 한국식품과학회지 20(1), 52~58.
15. 지형준, 장일무(1981): 생약학회지, 12(3), 125~130.
16. 허 준(1976): 동의보감, 남산당.