

매실추출물이 흰쥐의 위액분비 및 사염화탄소로 유발시킨 가토의 간장장애에 미치는 영향

서화중 · 이명렬 · 정두례

조선대학교 식품영양학과

Effect of *Prunus mume* Extract on Gastric Secretion in Rats and Carbon Tetrachloride Induced Liver Damage of Rabbits

Hwa-Joog Sheo, Myung-Yul Lee and Doo-Le Chung

Dept. of Food and Nutrition, Chosun University, Kwangju, 506-306, Korea

Abstract

The aim of this study is to investigate effects of *Prunus mume* extract on gastric secretion in rats and experimentally carbon tetrachloride-induced liver damage of rabbits. The groups of *Prunus mume* extract showed excellent increasing effect in total acidity and peptic activity, and decreasing effect on gastric volume than the control group, whereas clear differences were not found between sample administered group and control group in gastric pH. In liver function test, *Prunus mume* extract exhibited rapid recuperation of liver function, that is, sGPT activity showed an apparent decreasing effect from the 6th day, total cholesterol and alkaline phosphatase level from the 10th day, respectively, compared to the control group in carbon tetrachloride-intoxicated rabbits. It is suggested that *Prunus mume* extract can be used as the stomachics to promote the gastric digestion by increasing the peptic activity, and health food to shorten the recovery time from liver diseases.

서 론

매화나무(*Prunus mume* Sie. et Zucc.)¹⁻³⁾는 우리나라의 전국각처⁴⁻⁶⁾에서 식용, 약용 및 관상수로 널리 애용되고 있는 다년생 식물의 낙엽교목이다. 일본에서는 매화나무의 과실인 매실을 건강식품이라 하여 매실김치(우메보시), 술, 즙, 죽, 엑기스, 쟈, 차, 산자등 각종의 식품으로 개발되어 각광을 받고 있으며⁷⁻⁸⁾ 우리나라의 민간에서도 엑기스를 추출하여 차로 음용하고 있다. 또한 한방에서는⁹⁾ 근, 염, 화, 미숙과실(청매)을 건위, 지갈, 지리, 거담, 주독, 해독 및 구충등에 효과를 나타내는 한약제로 이용되고 있다. 일본에서는 매실에 관한 각종 연구가

활발하여, 그 성분으로는 뿌리 kaempferid-7-gluco-
side, naringenin, catechin, leuco-anthocyanidin¹⁰⁾,
꽃에 benzaldehyde, benzoic acid등 정유¹¹⁻¹²⁾, 미
숙과실에 succinic acid, citric acid, malic acid, tartaric
acid등 유기산, sitosterol, ceryl alcohol양물질,
종자에 amygdalin등이 보고되었으며 약효 실험으
로는 살균 및 청량등의 작용¹³⁾이 밝혀진 바 있으나,
국내에서는 매화나무의 재배법, 급성독성실험 및
당뇨병에 미치는 영향¹⁴⁾등이 보고되었을 뿐 기타
효능에 대한 동물실험등은 아직 미진한 상태에 있다.
이에 저자는 매화나무의 미숙과실 매탄올추출물을
치료로 흰쥐 및 CCl₄로 간장장애를 유발시킨 가토에
투여하여 위액분비 및 간장기능검사를 실시하여 몇

가지 유의한 결과를 얻었다.

재료 및 방법

시료의 추출 및 조제

매화나무의 미숙과실을 시중에서 구입, 과육을 선별·건조후 ether로 3회 반복 추출하여 지방동 불순물을 제거하고 methanol로 3회 온침추출후 전 추출액을 감압농축·완전 건조시켜 약 16%에 해당하는 건조추출물을 얻었다. 시료는 동물체중 kg당 각각 200mg, 400mg 및 800mg씩 함유토록 saline에 용해하여 조제하였다.

위액분비 기능검사

약 200g의 웅성 rat(wistar)를 물만을 주면서 2 일동안 절식시킨 후 Shay의 방법¹⁵⁾에 준하여 ether 마취하에 복부를 절개하고 유문부를 절찰한 후 시료 1ml를 sonde로 십이지장내 투여하였다. 6시간이 지난 후 위를 적출하여 위내에 저류된 내용물을 3,000 rpm에서 15분간 원심분리 후 위액량, pH, 위산도 및 pepsin활성도를 측정하였다.

Pepsin활성도의 측정

Anson의 방법¹⁶⁾에 준하여 pH 2.2의 젖산 용액에 용해시킨 0.6% casein 1ml, pH 2.0의 0.02M KCl-HCl buffer 0.7ml, KCl-HCl buffer에 용해시킨 시료 0.2ml, KCl-HCl buffer에 용해시킨 0.1% pepsin(1:10,000) 0.1ml를 첨가시킨 2.0ml의 반응액을 37°C, 30분간 incubator내에서 소화시킨 후 1.7M HClO₄ 2.0ml를 가하여 소화작용을 중지시켰다.

이 상등액에 0.2M 구연산완충액을 가하여 액성을 pH5.0로 한 후 ninhydrin반응을 행하여 570nm에서 비색 정량하였다. 위액의 경우에는 0.1% pepsin(1:10,000) 0.1ml 대신 위액 1.0ml를 사용하여 상기한 방법과 동일하게 실시하여 pepsin(1:10,000)과 비교활성을 산출하였다.

실험적 간장기능장애 유발

평균 체중 2.5kg의 가토를 1군 6마리씩 4군으로 나눠 CCl₄: olive oil(1:1)의 혼합액 0.2ml/kg을 1일 1회 2일동안 피하주사한 후 대조군은 saline 2ml/kg을, 시료투여군은 각 시료를 14일 동안 경구투여하는 동안 2, 6, 10 및 14일째 혈액학적 검사를 실시하였다. sGPT는 Reitman Frankel법²¹⁾, total

cholesterol은 효소법²²⁾, alkaline phosphatase는 Kind-King modified method²³⁾, total bilirubin은 Evelyn Malloy modified법²²⁾에 준하였다.

결과 및 고찰

매실추출물이 흰쥐의 위액분비기능에 미치는 영향

Table 1은 동물체중 kg당 매실매탄추출물 200mg 및 400mg을 흰쥐의 위내에 투여하여 위액상태를 대조군과 비교한 표이다. pH는 1.45±0.34~1.60±0.43의 범위로 pepsin을 활성화시키는데 적정 pH의 범위에 속하였으나 위액량은 시료투여량이 증가됨에 따라 감소를 나타냈다. 총산도는 시료 200mg투여군이 75.35±7.43meq/l, 400mg투여군이 85.71±8.64meq/l로 대조군 49.38±4.54meq/l에 비하여 유의성있는 증가를 나타냈다. Pepsin활성도 측정에는 tyrosine, bovine serum albumin 및 casein 등이 사용되는데 본 실험에서는 casein을 기질로 사용한 결과, 시료 200mg투여군은 1.27±0.04mg/ml, 400mg투여군은 1.31±0.05mg/ml로 대조군에 비하여 각각 14%, 18% 정도 pepsin활성도의 증가를 나타냈다. 이 결과에서 매실추출물 투여군이 대조군보다 위액량을 감소 시켰음은 위액량의 99%를 차지하고 있는 수분의 감소로 여겨진다. 이는 매실 추출물이 위내의 수분분비기전에 억제적으로 작용하는 것으로 보여지며 총산도의 증가는 수분감소로 인한, 매실추출물이 함유하고 있는 succinic acid, citric acid, malic acid, tartaric acid등 각종 유기산과 기타 산성물질들이 유리상태로 존재되는 것 등으로 사료된다. 또한 매실추출물이 위선중 벽세포를 직접 자극하여 HCl분비를 촉진시키는 작용등도 배제할 수는 없다. Pepsin활성도의 증가는 매실추출물이 위선중 주세포를 자극하여 증가된 pepsinogen이 위내의 유리 염산에 의하여 활성화된 결과로 사료된다.

매실추출물이 CCl₄로 유발된 가토의 간장기능에 미치는 영향

혈청중 GPT활성도의 변화

Table 2은 매실추출물이 가토의 sGPT활성도에 미치는 영향을 대조군과 비교한 표이다. 정상가토의 sGPT는 41.50±2.13~44.63unit 범위이며 CCl₄의

투여로 2일째 265.40±11.35unit로 상승되는데 시료 200mg투여군은 제14일째 120.18±6.75unit, 800mg투여군은 더욱 효과가 우수하여 제6일째 149.21±11.30 unit, 제10일째 131.74±6.93unit 및 제14일째 105.00±5.23unit로 대조군에 비하여 저하효과가 우수하였는데 이는 매실추출물중에는 CCl₄에 의하여 손상을 입은 간장기능회복을 촉진시킬 수 있는 물질이 함유되어 있는 것으로 여겨진다.

혈청중 total cholesterol량의 변화

Table 3은 매실추출물이 가토의 혈청중 total cholesterol량에 미치는 영향을 대조군과 비교한 표이

다. 정상가토의 혈청중 total cholesterol량은 55.15±3.73~61.33±4.16mg/ml의 범위였으며 대조군은 CCl₄투여로 제2일째 163.14±9.73mg/ml로 상승되었다가 시일이 지남에 따라 서서히 자연 강화되었다. 시료 200mg 투여군은 14일간의 투여에서 강하폭을 유의성있게 촉진시키지는 못하였으나 800mg 투여군은 제14일째 100.14±6.44mg/ml, 제14일째 79.35±5.25mg/ml로 대조군에 비하여 강하속도를 더욱 촉진시켰다. 이는 매실추출물 다량을 계속적으로 투여함으로써 제반 간질환 및 지방대사장애의 치료 뿐 만 아니라 식이로서 예방할 수 있는 건강식품으

Table 1. Effect of *Prunus mume* extract on gastric secretion in pylorus ligated rats(after 6hrs.)

Groups	Dose mg/kg-body wt. (P. O.)	pH	Volume (ml)	Acidity (meq/l)	Pepsin (mg/volume)	Acceleration ratio (%)
Control (Saline 1ml)	—	1.52 ^{b)} ± 0.20 ^{b)}	4.81 ± 1.25	49.38 ± 4.54	1.11 ± 0.07	—
Group I	200	1.45 ± 0.34	3.65 ± 1.05	75.35 ± 7.43*	1.27 ± 0.04*	14
Group II	800	1.60 ± 0.43	2.30 ± 0.90*	85.71 ± 8.64*	1.31 ± 0.05*	18

- a) * : P<0.05, compared to the control group.
- b) Values reported were the mean and S.E. of six rats.
- c) Peptic activity was converted as the weight of pepsin. (1 : 10,000) in 1ml of gastric juice.

Table 2. Effect of *Prunus mume* extract on GPT activity in serum of Carbon tetrachloride-treated rabbits

(Karmen units)

Groups	Dose mg/kg-body wt. (P. O.)	Days				
		before	2	6	10	14
Control (CCl ₄)	—	44.63 ^{b)} ± 3.14 ^{b)}	265.40 ± 11.35	189.75 ± 6.78	161.24 ± 9.23	140.04 ± 7.30
Group I	200	43.25 ± 2.76	256.32 ± 8.75	165.35 ± 10.40	140.15 ± 7.88	120.18 ± 6.75*
Group II	800	41.50 ± 2.13	243.17 ± 9.82	149.21 ± 11.30*	131.74 ± 6.93*	105.00 ± 5.23**

- a) * : P<0.05, ** : P<0.01, compared to the control group.
- b) Values reported were the mean and S. E. of 5 rabbits.

Table 3. Effect of *Prunus mume* extract on total cholesterol level in serum of Carbon tetrachloride-treated rabbits

Groups	Dose mg/kg-body wt. (P. O.)	Days				
		before	2	6	10	14
Control (CCl ₄)	—	55.15 ± 3.73	163.14 ± 9.73	130.19 ± 7.93	119.24 ± 8.75	101.15 ± 7.21
Group I	200	61.33 ± 4.16	150.13 ± 8.15	124.54 ± 8.77	109.27 ± 7.33	86.41 ± 6.37
Group II	800	58.78 ± 3.11	149.33 ± 10.13	113.18 ± 6.75	100.14 ± 6.44*	79.35 ± 5.25*

- a) * : $P < 0.05$, compared to the control group.
 b) Values reported were the mean and S.E. of 5 rabbits.

Table 4. Effect of *Prunus mume* extract on alkaline phosphatase level in serum of Carbon tetrachloride-treated rabbits

Groups	Dose mg/kg-body wt. (P. O.)	Days				
		before	2	6	10	14
Control (CCl ₄)	—	24.35 ± 4.75	82.14 ± 6.54	75.25 ± 6.43	58.75 ± 2.65	48.73 ± 6.72
Group I	200	26.72 ± 3.98	78.15 ± 5.94	69.45 ± 4.35	52.34 ± 4.32	44.37 ± 5.49
Group II	800	23.45 ± 3.17	80.56 ± 6.71	65.23 ± 5.22	42.33 ± 4.25*	33.45 ± 4.42*

- a) * : $P < 0.05$, compared to the control group.
 b) Values reported were the mean and S.E. of 5 rabbits.

로의 이용될 수 있음을 보여준다.

혈청중 alkaline phosphatase 활성도의 변화

Table 4는 매실추출물이 가토의 혈청중 alkaline phosphatase에 미치는 영향을 대조군과 비교한 표이다. Alkaline phosphatase는 뼈, 간장 질환등에서 급격히 상승되는 특이성 효소로 pH 10에서 phosphate ester를 가수분해시키는데 본 실험에서 대조군의 경우 CCl₄ 투여로 제2일째 82.14 ± 6.54 unit로 상승되었으나 시료 800mg 투여군은 제10일째부터 대조군에 비하여 alkaline phosphatase 활성도를 유의성있게 저하시켰으며 14일째부터는 정상치에 근

접하게 되었다.

혈청중 total bilirubin량의 변화

Table 5는 매실추출물이 가토의 혈청중 total bilirubin량에 미치는 영향을 대조군과 비교한 표이다.

정상가토의 혈청중 bilirubin량은 0.48 ± 0.04 ~ 0.58 ± 0.04 mg% 범위였으며 CCl₄ 투여로 제2일째 1.44 ± 0.06 mg%로 상승되었으나 시료 다량투여로 제14일째부터 의의있게 저하시켰음은 매실추출물이 간내에서 glucuronic acid와의 결합력을 증가시켜 담도배출을 촉진시키므로서 점차 간장 및 담도의 기능이 회복되어 가는 것으로 사료된다.

Table 5. Effect of *Prunus mume* extract on total bilirubin levels in serum of Carbon tetrachloride-treated rabbits

Groups	Dose mg/kg-body wt. (P. O.)	Days				
		before	2	6	10	14
Control (CCl ₄)	—	0.48 ± 0.04	1.43 ± 0.07	1.37 ± 0.03	1.23 ± 0.05	1.19 ± 0.06
Group I	200	0.52 ± 0.05	1.44 ± 0.06	1.32 ± 0.05	1.18 ± 0.06	1.14 ± 0.05
Group II	800	0.58 ± 0.04	1.35 ± 0.07	1.26 ± 0.08	1.14 ± 0.04	1.98 ± 0.06*

a) * : P<0.05, compared to the control group.
b) Values reported were the mean and S.E. of 5 rabbits.

요 약

매실추출물을 시료로 흰쥐의 위액분비기능 및 실험적으로 유발시킨 가토의 간장기능장애에 미치는 영향을 조사한 결과 매실추출물은 대조군에 비하여 총산도 및 pepsin활성도를 유의성있게 증가시켰으며 위액량은 감소시켰으나 위액의 pH에는 별다른 영향을 미치지 않았다. 또 매실추출물은 CCl₄로 간장기능장애를 일으킨 가토에 투여하면 대조군에 비하여 빠른 간장기능회복을 나타냈다. 즉 sGPT는 제6일째부터, total cholesterol량 및 alkaline phosphatase활성도는 제10일째부터 우수한 강하효과를 보였으나 total bilirubin량은 커다란 변화를 보이지 않았다. 따라서 매실추출물은 위내에서 pepsin활성도를 증가시켜 위소화를 촉진시키는 건위제로 사용될 수 있으며 또한 계속 투여하므로써 간장기능을 점차 회복시킬 수 있는 건강식품으로의 이용이 기대된다.

문 헌

1. 이창복 : 대한식물도감, 향문사, 450(1982)
2. 심상용 : 한방식료해전, 창조출판사, 436(1976)
3. 안학수 : 한국농식물자원명감, 일조각, 94(1982)

4. 농업대백과사전 편집위원회, 과수원에대사전, 왕성출판사, 가권, 776(1973)
5. 이선주 : 한국향토민속약규명에 관한 연구 생약학회지, 6(2), 81(1975)
6. 류경수등 : 국산약품자원식물. 생약학회지, 2(3), 140(1971)
7. 櫻井芳人 : 總合食品事典, 東京同父書院, 59
8. 조한형 : 매실의 건강법. 민음출판사, 98(1981)
9. 赤松金芳 : 新訂和漢藥. 東京醫齒藥出版社, 369(1974)
10. 長谷川正夫 : J. Arg. Chem., 24, 408(1959)
11. 古川清治 : 花香, 農學會報, 169, 573(1916)
12. 小竹無二雄 : 太平, 花香, 日化, 74, 871(1953)
13. 河村 : 殺菌. 東區事誌, 2931, 1378(1935)
14. 서화중, 고은영, 이명열 : 매실추출물이 가토의 alloxan 당뇨병에 미치는 영향. 한국영양식량학회지, 16, 41(1987)
15. Shay H. and Komdrov, S. A. : A method for the production of chronic gastric ulcer in rats. Gastroenterology, 5, 43(1945)
16. Anson, M. L. : The estimation of pepsin, trypsin, papain, and cathepsin with hemoglobin. J. Gen. Physiol., 22, 79(1938)
17. Kobayash, T. : Fatty liver by hepatotoxic agents and lipid metabolism in rats(2). Yakugaku Zasshi, 80, 1612(1960)
18. Maeda, S., Sud, K., Miyamoto, Y., Takeda, S., Shimbo, M., Aburada, M. and Ikeya, Y. : Effect of constituents of Shizandra fruits on drugs induced hepatic damage in rats. Yakugaku Za-

- sshi*, 102, 579(1982)
19. 堀内正人, 高頼謙二 野村正行, 千葉剛久 : 實驗的 肝障害에 대한 thiol化合物 影響. 第1報. 四鹽化 炭素 肝障害에 대한 tiopronin(2-mercapto propionylglycin)의 障害抑制 作用. 日藥理誌, 75, 433(1979)
 20. Fowler, J.S.L. : Carbon tetrachloride metabolism in the rabbit. *Br. J. Pharmacol.*, 37, 733 (1969)
 21. Reitman, S. and Frankel, S. : A colorimetric method for the determination of serum glutamic oxalacetic and glutamic pyruvic transaminase. *Am. J. Clin. Pathol.* 28, 26(1957)
 22. 이삼열등 : 임상병리검사법, 연세대학교 출판부, 218(1981)
 23. Bauer J. D. : Clinical laboratory methods, Alkaline phosphatase. The C. V. Mosby Company, 9th ed. 580(1982)

(1989년 9월 21일 접수)