

한약수치에 관한 연구(제 9보) - 炒甘草 제법의 표준화 및 규격화(1) -

최혁재 · 이우정 · 박성환 · 송보완 · 김동현¹ · 김남재*
경희대학교 동서의학연구소, ¹약학대학

Studies on the Processing of Crude Drugs(IX) - Preparing Standardization and Regulation of Stir-Frying Glycyrrhiza root(1) -

Hyuck-Jai Choi, Woo-Jung Lee, Sung-Hwan Park, Bo-Whan Song,
Dong-Hyun Kim¹, and Nam-Jae Kim*

East-West Medical Research Institute and ¹College of Pharmacy, Kyung Hee University, Seoul 130-702, Korea

Abstract – In this study, we carried out the preparing standardization and regulation of processed Glycyrrhizae Radix(PGR) which have been widely used in oriental medicines. Glycyrrhizae Radix(GR) have been generally prepared by the stir-frying, or mix-frying with honey for the purpose of decreasing sweetness and augmenting vitality. Firstly, we tried to standardize PGR prepared by the stir-frying. We purchased 14 kinds of PGR and non-processed GR(NPGR) at oriental physician's offices and oriental pharmacies on a nation scale, respectively. The amounts of dry on loss, water extract, diluted ethanol extract, ether extract, total ash, acid insoluble ash, glycyrrhizin(GL), glycyrrhetic acid(GA) and liquiritin(LQ) of them were examined. The amounts of dry on loss, GL and LQ in commercial PGRs showed remarkable decrease, while GA showed increase as compared with NPGR. In order to standardize preparing method of PGR, the effect of heating time on physico-chemical parameters and biological activities were examined. Physico-chemical parameters such as dry on loss, extract amount, GL and LQ contents in PGRs showed decrease, however, GA was increased with heating time as compared with NPGR. Also, GA, obtained from heat-treated GR, was found as an artifact in PGRs. PGR was more effective than NPGR *in vitro* test of DPPH scavenging effect and TBA-Rs reducing effect. PGR and NPGR showed potent hepatoprotective effect on CCl₄-intoxicated rats. Especially, PGR prepared by 80 min of heating was the most effective. Considering these results, the optimal condition for PGR preparation was 150°C for 80 min.

Key words – *Glycyrrhiza uralensis*, herb processing, glycyrrhizin, glycyrrhetic acid, liquiritin, stir-frying

감초(Glycyrrhizae Radix, Glycyrrhiza, Licorice Root)는 감초 *Glycyrrhiza uralensis* Fischer, 광과감초(光果甘草) *Glycyrrhiza glabra* Linne 또는 기타 동속식물(콩과, Leguminosae)의 뿌리와 주출경(走出莖)을 그대로(껍질이 붙어 있는 감초) 또는 주피를 제거한 것(껍질 벗긴 감초)으로 한방요약 중의 하나이고 가장 높은 빈도로 처방되고 있다.^{1,2)}

甘草는 神農本草經 上品에 「主五臟六腑寒熱邪氣, 堅筋骨, 長肌肉, 倍力, 金腫瘡, 解毒」으로 기록되어 있고 補益藥으로 補脾益氣, 潤肺止咳, 緩急止痛, 清熱解毒 하는 효능이 있어 脾胃虛弱證, 心虛動悸, 脈結代證, 臟躁證, 모든 咳

喘炳證, 腕腹 혹은 四肢攣急疼痛, 咽喉腫痛, 食物이나 약물 및 농약중독, 緩和藥性, 調和百藥에 이용되고 있다.^{3,4)} 현대 의약학적으로는 진경작용, 진해작용, 항염증작용, 항궤양작용, 항알레르기작용, 중추억제작용, 부신피질호르몬양작용, 성호르몬작용, 해독작용, 간장해개선작용, 항virus작용, interferon 유도작용 등이 밝혀졌다.⁵⁻⁸⁾

甘草 중에 함유된 성분으로는 saponin(6~14%)으로서 glycyrrhizin (glycyrrhizic acid, 2~6%), glycyrrhetic acid, glycyrrhetic acid, licorice-saponine류 등과 phenol성 물질로서 licopyranocoumarin, glycocoumarin, glabridin, glabrene, licochalcon A, B 등, flavonoid 성분으로 apioliquiritin, liquiritin, isoliquiritin, isoliquiritigenin, glycyrol, glycyrin, licoricidin, formonoenctin, licoricone 등과 polyamine 등이

*교신저자(E-mail) : njkim@khmc.or.kr
(FAX) : 02-958-9531

밝혀졌다.⁵⁻⁸⁾

甘草는 임상에서 炮製(修治)를 하여 사용하며 그 방법은 다양하다. 대표적인 甘草의 炮製법으로는 炒法, 製炭法, 蜜炙, 酒製, 醋製, 鹽製, 水製, 膽汁製, 烏藥汁製, 薑炒 등이 있다.⁹⁻¹²⁾ 甘草의 약성은味甘한데 단 맛은 완화시키는 성질이 있으므로 脾胃의 運化를 지체시켜 中焦의 脹滿을 일으킬 수 있으므로 이를 방지하기 위하여 炒 등 炮製를 하여 이용하고 있다. 일반적으로 甘草를 炙하여 사용하면 속을 和한다고 알려져 있으며, 炙한 것은 脾虛泄瀉와 胃가 虛한 구갈 및 肺가 虛한 기침에 사용하고, 생것은 咽喉疼痛, 擁腫, 腫毒, 小兒胎毒에 쓰이고 작용은 火를 내리는 데 쓰고, 中焦를 補하고 氣를 돕는 데는 炒해서 사용하는 것으로 알려져 있다. 한편 보조약재로 꿀(봉밀)을 사용하여 炙한 蜜炙甘草가 있고 이 외에 薑汁炒甘草, 豬膽汁炙甘草, 鹽水炒甘草 등이 있다.⁹⁻¹²⁾

감초의 수치에 관한 연구는 김 등이 초감초(炒甘草)의 제법, 즉 가열온도에 따른 건조감량, 엑스함량, 회분량 및 지표성분인 glycyrrhizin의 열에 의한 transformation 과정 및 항산화활성, 진통작용, 간장보호작용 등을 평가한 바, 생감초와 초감초 사이에 유의성이 있는 변화를 구명하여 보고한 바 있다.^{13,14)}

따라서, 저자 등은 감초의 수치 중, 초감초의 제조 표준화 및 규격화를 위한 기초적 연구를 위해 시중에서 사용되고 있는 초감초의 물리화학적 parameter의 조사와 더불어 초감초 제조시 가열시간에 따른 생리활성 및 물리화학적 변화를 검토한 결과를 보고하고자 한다.

재료 및 방법

실험재료 - 초감초 제조에 이용한 감초는 농림생약(주)에서 구입하여 대한약전 감초 항에 적합한 것을 엄선하여 사용하였고,¹⁾ 시중 유통 초감초는 지역적 특성 등을 고려하여 전국에서 수처진 감초(이하 생감초) 및 초감초 14종을 구입하여 사용하였으며, voucher sample은 본 연구소에 보관하였다.

시약 및 기구 - Glycyrrhizin, glycyrrhetic acid 및 liquiritin은 각각 Wako Pure Chemical Co. Ltd(일본), 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH)는 Sigma사(미국), pre-coated silica gel GF₂₅₄ HPTLC plate는 E. Merck(독일), HPLC용 H₂O와 acetonitrile은 J.T. Baker사(미국)의 것을 사용하였고, 기타 분리 및 분석용 시약은 특급시약을 사용하였다. 본 실험에 사용한 기계는 감압농축기(EYELA Co., Model NE-1, 일본), 동결건조기(EYELA Co., Model FD-1, 일본), 분광광도계(Model UV-160A, Shimadzu Co., 일본), HPLC system(Alliance 2690 Separation Module, Column heater, Photodiode array detector 996, Millennium 32

Workstation, Waters, 미국) 등을 사용하였다.

실험동물 - 본 실험에서 사용한 실험동물은 (주)샘타코 BIOCORE에서 구입한 200 g 전후의 S-D계 웅성 흰쥐를 사용하였다. 사료는 삼양유지(주)의 소동물용 고형사료를 사용하였고, 물은 상수를 사용하여 충분히 공급하면서 실험실 환경에서 2주간 순응시킨 후 사용하였다. 특별히 명시하지 않는 한 실험은 24±2°C, 습도 60%의 항온, 항습 장치가 되어 있는 실험실내에서 실시하였다.

초감초의 제조 - 초감초의 조제는 경희의료원에서 자체 제작한 수치기(Rotary Roaster)를 이용하였으며 열원으로는 LPG를 사용하였다.¹⁵⁾ 접촉면의 온도를 150°C로 가열한 후 절단한 감초 15 kg을 수치기에 넣고 20분, 40분, 60분, 80분, 100분 및 120분에 각각 1 kg씩 채취하여 가열시간에 따른 초감초 시료로 사용하였다.

엑스함량, 회분 및 산불용성 회분 함량 - 수처한 각 초감초 시료를 대한약전 일반시험법 중 생약시험법 항의 건조감량, 엑스함량, 회분 및 산불용성 회분 함량 시험법에 따라 실시하였고,¹⁾ 각 시험은 3회 실시하여 평균치로 나타내었다.

TLC에 의한 pattern 분석 - 수처진 감초와 수처 초감초의 화학적 성분변화를 검토하기 위하여 artifact의 하나인 표준품 glycyrrhetic acid를 지표물질로 하여 TLC를 행하여 비교관찰하였다. 즉, 분석용 검체 2.0 g에 에탄올 50 mL를 넣고 20분간 초음파 추출하고 여과하여 상등액을 취하였다. 다시 잔사에 에탄올 50 mL를 가하여 20분간 초음파 추출하고 여과하여 여액을 합하여 감압농축하였다. 농축한 잔사액에 에탄올 50 mL를 가하여 녹이고 에칠아세테이트로 수회 추출하여 에칠아세테이트 층을 합하여 감압농축하였다. 에칠아세테이트 추출물을 메탄올 2 mL에 녹여 검액으로 하였다. 따로 glycyrrhetic acid 표준품 5 mg을 메탄올 1 mL에 녹여 표준액으로 하였다. 검액 및 표준액 2 μL씩을 HPTLC plate에 점적하고 클로로포름·석유에틸·빙초산 혼합액(8 : 6 : 1)을 전개용매로 하여 약 10 cm 전개한 다음 박층판을 건조시켰다. TLC plate에 자외선(주파장 254 nm)을 쬐어 표준액과 비교 관찰하고, 발색제로 아니스알데히드-황산 시액을 분무한 후 105°C에서 15분간 가열하여 표준액과 비교관찰하였다.¹⁶⁾

정량용 검액의 조제 - 감초 및 초감초 중 glycyrrhizin, glycyrrhetic acid 및 liquiritin 정량용 검액의 조제는 다음과 같다. 즉, 감초 및 초감초 가루 각각 약 0.5 g을 정밀하게 달아 마개가 달린 원심분리관에 넣고 묽은에탄올 70 mL를 넣어 15분간 흔들어서 섞은 다음 원심분리하여 상등액을 취하였다. 잔류물은 다시 묽은에탄올 25 mL를 넣어 동일하게 조작하여 위의 추출액에 합한 다음 묽은에탄올을 넣어 정확하게 100 mL로 하여 검액으로 하였다.

Glycyrrhizin 정량 - 검체 중 glycyrrhizin의 정량은 상기

정량용 검액을 이용하여 HPLC법을 이용하여 측정하였다.^{1,17)} 따로 glycyrrhizin 표준품 약 25 mg을 정밀하게 달아 묽은에탄올을 넣어 정확하게 100 mL로 하여 표준액으로 하였다. 검액 및 표준액 20 μ L씩을 가지고 다음 조건으로 액체크로마토그래프(HPLC)법에 따라 시험하여 표준액의 검량선으로부터 glycyrrhizin 양을 산출하였다. HPLC 조건은 다음과 같다.

검출기 : Waters PhotodiodeTM Array Detector 996(측정 파장 254 nm), 칼럼 : Nucleosil C₁₈ column(4.0 \times 250 mm), 칼럼온도 : 실온, 이동상 : HOH · CH₃CN · AcOH 혼합액 (560 : 400 : 40).

Glycyrrhetic acid 정량 - 검체 중 glycyrrhetic acid의 정량은 상기 정량용 검액을 이용하여 HPLC법을 이용하여 측정하였다.¹⁸⁾ 따로 glycyrrhetic acid 표준품 약 5 mg을 정밀하게 달아 묽은에탄올을 넣어 정확하게 100 mL로 하여 표준액으로 하였다. 검액 및 표준액 2 μ L씩을 가지고 다음 조건으로 액체크로마토그래프(HPLC)법에 따라 시험하여 표준액의 검량선으로부터 glycyrrhetic acid 양을 산출하였다. HPLC 조건은 다음과 같다.

검출기 : Waters PhotodiodeTM Array Detector 996(측정 파장 254 nm), 칼럼 : Spherisorb ODS1 column(4.0 \times 250 mm), 칼럼온도 : 실온, 이동상 : HOH · CH₃CN · AcOH 혼합액 (170 : 830 : 5).

Liquiritin 정량 - 검체 중 liquiritin의 정량은 상기 정량용 검액을 이용하여 HPLC법을 이용하여 측정하였다.¹⁷⁾ 따로 liquiritin 표준품 약 5 mg을 정밀하게 달아 묽은에탄올을 넣어 정확하게 100 mL로 하여 표준원액으로 하고 이를 순차적으로 희석하여 검량선 작성용 표준품 용액으로 하였다. 검액 및 표준액 20 μ L씩을 가지고 다음 조건으로 액체크로마토그래프(HPLC)에 따라 시험하여 표준액의 검량선으로부터 liquiritin 양을 산출하였다. HPLC 조건은 다음과 같다.

검출기 : Waters PhotodiodeTM Array Detector 996(측정 파장 280 nm), 칼럼 : Nucleosil C₁₈ column(4.0 \times 250 mm), 칼럼온도 : 실온, 이동상 : 1% aq AcOH · CH₃CN 혼합액 (80 : 20).

활성 검색용 검액 조제 - 감초 및 초감초 각각 500 g을 취하여 물 및 80% 에탄올을 가하여 2시간씩 2회 반복 환류추출한 다음 여액을 감압농축하고 동결건조하여 생리활성용 검액으로 하였다.

항산화 활성 - Free radical scavenging 작용은 비교적 안정한 free radical인 DPPH(1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl)를 이용한 Blois의 방법¹⁹⁾을 이용하였고, 지질과산화형성 저해 활성은 흰쥐 간 homogenate를 이용한 Yokozawa 등²⁰⁾의 방법에 준하였다.

간장해 보호작용 - 흰쥐 1군을 6마리로 하여 검액 각각

250 mg/kg 및 500 mg/kg을 1일 1회 5일간 경구투여하고 최종투여 3시간 후에 olive oil에 용해시킨 20% 사염화탄소 1.0 mL/100 g을 경구투여하였다. 사염화탄소 투여 24시간 후에 심장채혈하여 상온에서 60분간 방치하고 3,000 rpm에서 15분간 원심분리하여 혈청을 분리하였다. 혈청 중 transaminase (ALT & AST), alkaline phosphatase (ALP) 및 lactic dehydrogenase (LDH) 효소활성도를 아래의 방법에 따라 측정하였다. 대조군에는 생리식염수를 투여하여 비교관찰하였다.²¹⁾

혈중 transaminase(GOT & GPT) 효소활성도의 측정은 Reitman & Frankel의 방법,²²⁾ alkaline phosphatase(ALP) 효소활성도는 Kind-King의 방법,²³⁾ lactic dehydrogenase (LDH) 효소활성도는 젓산기질법²⁴⁾에 준하여 kit를 사용하여 측정하였다.

통계처리 - 모든 실험결과는 평균치와 표준편차 또는 편준오차를 사용하여 나타내었고, 각 군간의 비교는 Student's *t*-test를 사용하였으며, 대조군과 비교하여 p 값이 5% 미만 일 때를 통계학적으로 유의성이 있다고 판정하였다.

실험 결과

시중 유통 감초 및 초감초에 대한 결과

건조감량, 엑스함량 및 회분함량 비교 - 시중에서 구입한 14종의 초감초 및 원생약인 감초(이하 생감초) 각각의 건조감량, 엑스함량 및 회분함량을 Table I 및 Table II에 제시하였다.

그 결과 건조감량은 생감초 $8.8 \pm 0.74\%$ 에 비하여 초감초는 $4.8 \pm 2.59\%$ 로 감소하는 경향을 보였으며, 각 시료의 초감초의 건조감량 변화율 즉 생감초에서 초감초로 하였을 경우 건조감량의 변화는 평균 46.4%이었다. 한편, 생감초에서는 건조감량의 시료간 편차는 비교적 적었으나, 초감초에서 건조감량의 시료간 편차가 매우 컸으며 최고 8.7%에서 최저 1.3%이었고, 변화율 역시 최고 84.5%에서 최저 6.2%를 나타내었다(Table I).

물엑스 함량은 생감초 $28.3 \pm 2.54\%$ 에 비하여 초감초는 $25.5 \pm 1.71\%$ 로 다소 감소하는 경향을 보였으며, 각 시료의 초감초 물엑스 함량 변화율은 평균 9.6%로 변화율을 보여 커다란 차이는 보이지 않았다(Table I).

묽은에탄올엑스 함량은 생감초 $31.3 \pm 2.20\%$ 에 비하여 초감초는 $28.7 \pm 2.94\%$ 로 다소 감소하는 경향을 보였으며, 각 시료의 초감초의 묽은에탄올엑스 함량의 변화율은 평균 8.1%로 변화율을 보여 시료 사이에 커다란 차이는 보이지 않았다(Table I).

에텔엑스 함량은 생감초 $2.1 \pm 0.45\%$ 에 비하여 초감초는 $1.6 \pm 0.48\%$ 로 다소 감소하는 경향을 보였으며, 각 시료의 초감초의 에텔엑스 함량의 변화율은 평균 20.1%로 변화율

Table I. Amounts of dry on loss and water and d-EtOH extract from Commercial Non-Processed Glycyrrhizae Radix(NPGR) and Processed Glycyrrhizae Radix(PGR)

Sample	Dry on loss(%)		Water Ex(%)		d-EtOH Ex(%)	
	NPGR	PGR	NPGR	PGR	NPGR	PGR
KHMC0401	9.6±1.10	7.8±0.98	24.7±1.37	25.5±1.01	26.9±1.19	21.4±1.11
KHMC0402	8.4±0.58	7.7±0.82	28.6±0.91	26.6±0.80	30.1±1.17	24.2±0.97
KHMC0403	8.5±0.95	7.8±0.15	32.2±2.05	24.9±1.46	30.9±0.84	27.9±1.00
KHMC0404	9.3±0.89	8.7±1.00	27.2±1.10	24.5±1.31	34.3±2.36	30.0±1.18
KHMC0405	9.0±0.98	3.3±0.12	26.7±0.84	25.1±1.11	30.8±1.82	28.1±1.80
KHMC0406	8.5±1.02	2.7±0.24	28.5±0.87	26.0±1.17	31.2±1.25	29.3±1.20
KHMC0407	8.0±1.02	2.4±0.12	30.4±1.67	27.1±1.19	30.0±1.73	31.0±1.56
KHMC0408	8.1±0.59	4.9±0.08	28.0±0.91	26.0±1.86	32.5±1.26	27.4±1.11
KHMC0409	8.4±0.39	6.0±0.55	31.9±1.75	28.2±1.44	31.4±1.86	30.2±1.32
KHMC0410	9.9±0.71	3.0±0.54	31.9±1.56	26.5±1.65	32.1±2.10	29.7±2.11
KHMC0411	8.2±0.52	3.0±0.24	27.5±1.73	26.0±1.42	36.1±2.44	33.1±1.73
KHMC0412	8.5±0.42	1.6±0.11	25.1±2.41	25.1±1.31	29.7±2.05	30.3±1.19
KHMC0413	8.5±0.42	1.3±0.10	25.1±2.41	20.7±1.78	29.7±2.05	29.2±2.00
KHMC0414	10.4±0.28	6.4±0.53	28.9±2.10	25.0±1.32	32.1±2.65	30.6±2.45
Mean±SD	8.8±0.74	4.8±2.59	28.3±2.54	25.5±1.71	31.3±2.20	28.7±2.94

Each data represents mean±standard error of 3 experiments

Table II. Amounts of ether extract, total ash and acid insoluble ash from Commercial Non-Processed Glycyrrhizae Radix (NPGR) and Processed Glycyrrhizae Radix(PGR)

Sample	Ether Ex(%)		Total Ash(%)		Acid-insoluble ash(%)	
	NPGR	PGR	NPGR	PGR	NPGR	PGR
KHMC0401	2.1±0.21	1.1±0.20	3.7±0.12	4.2±0.40	0.41±0.04	0.43±0.04
KHMC0402	1.5±0.20	1.4±0.15	4.6±0.20	4.9±0.10	0.55±0.07	0.62±0.09
KHMC0403	2.3±0.20	1.8±0.40	4.1±0.32	4.5±0.46	0.63±0.06	0.57±0.06
KHMC0404	2.3±0.20	1.0±0.36	3.9±0.21	4.3±0.06	0.32±0.02	0.50±0.05
KHMC0405	2.3±0.10	1.4±0.15	6.1±0.40	4.6±0.17	0.46±0.07	0.46±0.04
KHMC0406	2.3±0.20	1.8±0.21	4.5±0.95	5.5±0.53	0.37±0.05	0.65±0.06
KHMC0407	2.3±0.17	1.0±0.12	6.3±0.30	6.9±0.40	0.64±0.04	0.57±0.07
KHMC0408	3.1±0.21	1.6±0.47	6.5±0.35	6.1±0.20	0.54±0.03	0.55±0.03
KHMC0409	1.2±0.25	1.2±0.10	4.5±0.30	6.8±0.44	0.50±0.06	0.80±0.06
KHMC0410	2.2±0.17	2.1±0.25	8.0±0.50	8.5±0.31	0.73±0.07	0.90±0.04
KHMC0411	2.5±0.25	2.6±0.45	3.9±0.30	7.3±0.23	0.48±0.07	0.82±0.10
KHMC0412	1.9±0.21	2.0±0.20	3.8±0.25	4.3±0.23	0.30±0.08	0.39±0.02
KHMC0413	1.9±0.21	2.0±0.06	3.8±0.25	4.5±0.08	0.30±0.08	0.38±0.07
KHMC0414	1.9±0.15	2.0±0.20	5.0±0.25	5.2±0.15	0.60±0.03	0.64±0.04
Mean±SD	2.1±0.45	1.6±0.48	4.9±1.32	5.5±1.36	0.49±0.14	0.59±0.16

Each data represents mean±standard error of 3 experiments

을 보여 시료간 다소 차이를 보였다. 한편, 생감초 및 초감초에서는 에텔엑스 함량의 시료간 편차는 비교적 컸으며 변화율은 최고 56.5%에서 최저 -8.1%를 나타내었다(Table II).

회분량은 생감초 4.9±1.32%에 비하여 초감초는 5.5±

1.36%로 다소 증가하는 경향을 보였으며, 각 시료의 초감초의 회분량의 변화율은 평균 15.9%의 증가율을 보였다. 산불용성 회분량은 생감초 0.49±0.14%에 비하여 초감초 0.59±0.16%로 다소 증가하는 경향을 보였으며, 각 시료의 초감초의 산불용성 회분량의 변화율은 평균 24.9%의 증가율을

보였다(Table II). 한편, 생감초 및 초감초에서는 회분 및 산 불용성 회분량의 시료간 편차는 비교적 크게 나타났다.

시중 유통 초감초의 TLC pattern 분석 - 시중에서 구입한 14종의 초감초와 생감초 사이 포제에 의한 artifact 생성 여부의 확인을 위하여 TLC법을 이용하였으며, 표준물질로서 glycyrrhetic acid(GA)를 사용하였다.

GL의 열분해에 의하여 생성되는 것으로 알려진 표준품 GA와 비교를 위해 UV lamp와 anisaldehyde-황산 시액을 분무하여 확인한 결과 표준품 GL과 Rf 0.44 부근에서 암자색의 반점(UV lamp)과 청색 반점(anisaldehyde-황산 시액)이 동일하게 나타났으며, 초감초가 생감초에 비하여 반점의 색상 및 농도가 육안적으로 볼 때 증가되었다. 또한 생감초에

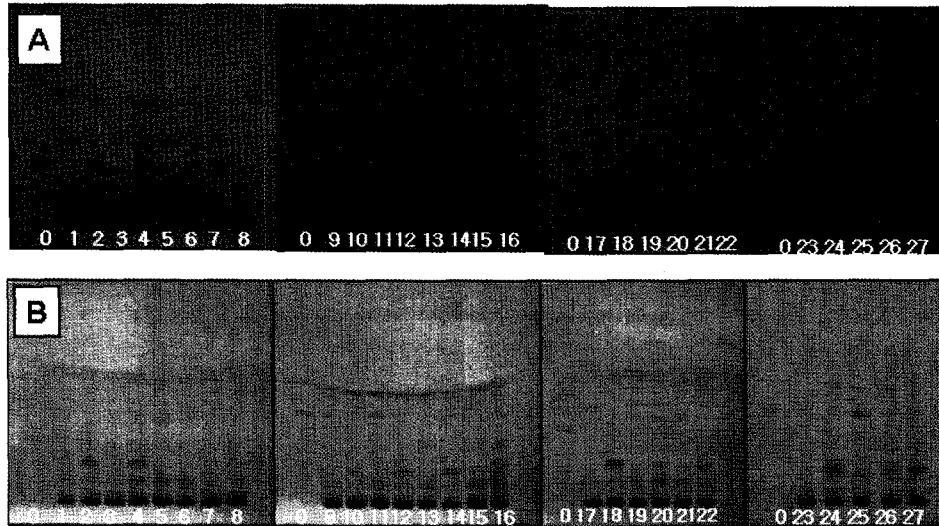


Fig. 1. TLC Chromatogram of Glycyrrhetic acid, Commercial Non processed Glycyrrhizae Radix and Processed Glycyrrhizae Radix. Adsorbent ; HPTLC Plate[Silicagel GF₂₅₄(E. Merck. Co.)], Solvent ; EtOAc : Formic acid : AcOH : HOH(100 : 11 : 11 : 27). Detection ; A, UV lamp(Short wavelength), B, 10% H₂SO₄-anisaldehyde(105°C, 15 min.)
Lane, 0 : Glycyrrhetic acid std, uneven number(1, 3, ..., 25) : commercial non processed Glycyrrhizae Radix, even number(2, 4, ..., 26, 27) : commercial processed Glycyrrhizae Radix.

Table III. Contents of Glycyrrhizin, Liquiritin and Glycyrrhetic acid in Commercial Non-Processed Glycyrrhizae Radix (NPGR) and Processed Glycyrrhizae Radix(PGR)

Sample	Glycyrrhizin(%)		Liquiritin(%)		Glycyrrhetic acid(%)	
	NPGR	PGR	NPGR	PGR	NPGR	PGR
KHMC0401	3.7±0.21	2.9±0.20	1.1±0.15	0.6±0.10	0.0104±0.00045	0.1124±0.00466
KHMC0402	3.6±0.25	3.2±0.55	1.2±0.25	0.5±0.08	0.0041±0.00030	0.0065±0.00060
KHMC0403	3.8±0.32	3.5±0.60	1.7±0.40	0.2±0.06	0.0049±0.00059	0.0067±0.00078
KHMC0404	3.6±0.35	3.4±0.21	1.7±0.31	1.4±0.18	0.0051±0.00045	0.0070±0.00093
KHMC0405	4.2±0.20	4.0±0.32	1.0±0.35	0.9±0.04	0.0080±0.00042	0.0105±0.00060
KHMC0406	4.3±0.50	4.2±0.59	1.5±0.25	1.3±0.09	0.0045±0.00074	0.0196±0.00068
KHMC0407	4.2±0.45	3.2±0.32	0.4±0.15	0.3±0.08	0.0193±0.00087	0.0998±0.01015
KHMC0408	3.7±0.35	3.1±0.45	1.0±0.23	0.6±0.12	0.0043±0.00075	0.0063±0.00075
KHMC0409	5.2±0.55	5.1±0.49	1.1±0.42	0.8±0.05	0.0110±0.00186	0.0134±0.00072
KHMC0410	3.8±0.40	3.6±0.65	0.1±0.07	0.1±0.03	0.0158±0.00095	0.0165±0.00060
KHMC0411	3.4±0.15	2.8±0.15	1.5±0.31	1.2±0.03	0.0014±0.00025	0.0024±0.00068
KHMC0412	4.2±0.45	4.0±0.51	1.2±0.15	1.1±0.16	0.0062±0.00070	0.0064±0.00036
KHMC0413	4.2±0.35	3.7±0.06	1.2±0.10	1.1±0.11	0.0062±0.00075	0.0099±0.00067
KHMC0414	5.2±0.40	4.7±0.50	0.2±0.15	0.1±0.03	0.0112±0.00257	0.0134±0.00062
Mean±SD	4.1±0.55	3.7±0.68	1.08±0.50	0.77±0.45	0.0080±0.0050	0.0236±0.0353

Each data represents mean±standard error of 3 experiments

서는 볼 수 없으나 초감초에서는 자홍색의 반점(anisaldehyde-황산 시액)이 Rf 0.27 부근에서 확인할 수 있어 가열에 의하여 감초중 일부 화합물이 transformation 되어 생성되는 새로운 artifact로 생각된다(Fig. 1).

지표성분 함량 - 시중에서 구입한 14종의 초감초와 생감초의 지표성분으로 glycyrrhizin(GL), liquiritin(LQ) 및 glycyrrhetic acid(GA)의 함량을 HPLC로 측정하여 그 결과를 Table III에 제시하였다.

Glycyrrhizin 함량은 생감초 $4.1 \pm 0.55\%$ 에 비하여 초감초는 $3.7 \pm 0.68\%$ 로 감소하는 경향을 보였으며 대한약전 규정 2.5% 이상에 모두 적합하였다. 그리고, 생감초에서 초감초로 포제함에 따라 GL의 변화율이 평균 10.4%로 변화율이 비교적 크며, 최고 23.8%에서 최저 1.9%의 편차를 보였다.

Liquiritin(LQ)은 생감초 $1.08 \pm 0.50\%$ 에 비하여 초감초는 $0.778 \pm 0.45\%$ 로 매우 크게 감소함을 알 수 있었고 변화율이 평균 27.8%이었다. 그리고, 생감초에서 초감초로 포제함에 따라 LQ의 변화율이 최고 88.2-0%로 비교적 시료간 편차가 컸다.

또한 감초의 포제 즉 열에 의하여 GL이 변화되어 artifact로서 보고된 glycyrrhetic acid(GA) 함량은 생감초 $0.0080 \pm 0.0050\%$ 에 비하여 초감초는 $0.0236 \pm 0.00353\%$ 로 매우 크게 증가하였고, 평균 변화율이 161.9%이었다. 따라서, 생감초에서 초감초로 포제함에 따라 GA의 변화율이 최고 980.8%에서 최저 3.2%로 시료간 커다란 편차를 보였다.

조제 초감초에 대한 결과

가열시간에 따른 초감초의 건조감량, 엑스함량 및 회분량의 변화 - 초감초 제조의 표준화를 위하여 제조된 초감초의 이화학적 변화를 검토하기 위하여 건조감량, 엑스함량(물, 묽은에탄올 및 에텔), 회분 및 산불용성 회분량을 비교 검토하여 Fig. 2 및 Fig. 3에 제시하였다.

우선 건조감량은 수치 전 생감초의 건조감량 8.5%에서 가열시간이 길어질수록 건조감량은 감소되었으며 특히 120분에서는 5.7%이었다(Fig. 2). 이는 경시적으로 건조감량이 감소하는 것은 가열시간에 기인하는 것으로 사료된다.

엑스함량은 물엑스, 묽은에탄올 엑스 및 에텔엑스 함량을 경시적으로 측정한 결과를 그림 Fig. 3에 나타내었다. 그 결과 수치 전 감초의 물엑스, 묽은에탄올 및 에텔 엑스 함량은 각각 26.0%, 30.0% 및 2.8%이었으나 가열시간이 길어질수록 각각 엑스함량은 감소함을 알 수 있었다. 특히 120분에서는 각각 엑스함량이 11.5%, 16.9% 및 1.5%로 현저하게 감소됨을 알 수 있었다. 반면에 수치 전 감초의 회분 및 산불용성 회분량의 변화는 거의 없었다.

가열시간에 따른 초감초의 TLC pattern 분석 - 가열시간에 따라 포제한 초감초와 생감초의 비교확인을 위하여 TLC법을 이용하였으며, 표준물질로서 glycyrrhetic acid(GA)를 사용하였다. GL의 열분해에 의하여 생성되는 것으로 알

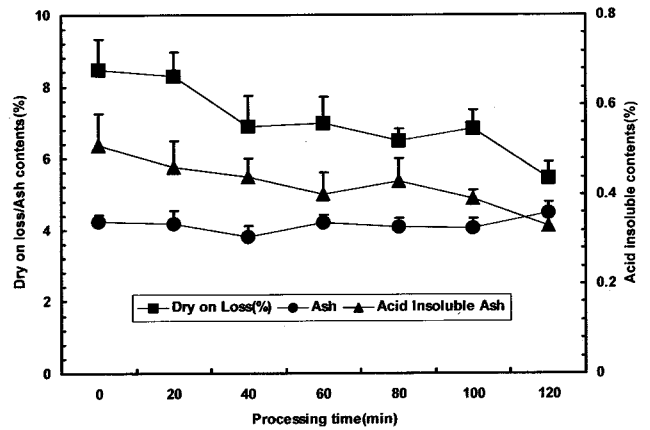


Fig. 2. Amounts of Dry on Loss, Total Ash, and Acid insoluble Ash in Processed Glycyrrhizae Radix(PGR) according to processing time.

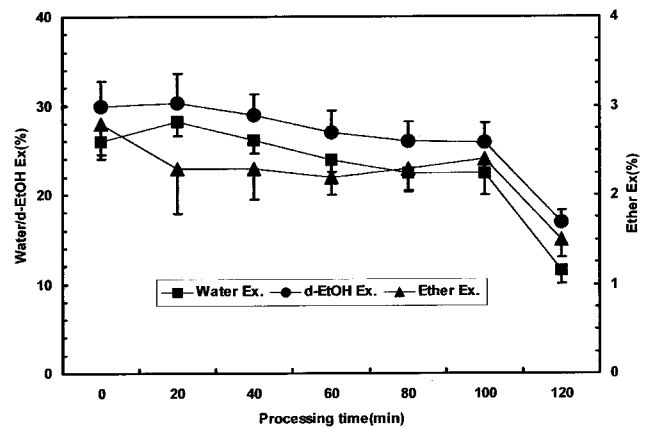


Fig. 3. Amounts of Water, d-EtOH and Ether Extract in Processed Glycyrrhizae Radix(PGR) according to processing time.

려진 표준품 GA와 비교한 실험에서도 표준품 GL과 Rf 0.44 부근에서 암자색의 반점(UV lamp)과 청색 반점(anisaldehyde-황산 시액)이 동일하게 나타났으며, 경시적으로 가열하여 얻은 초감초가 반점의 색상 및 농도가 경시적으로 증가됨을 육안적으로 관찰할 수 있었다.

또한 생감초에서는 나타나지 않고 초감초에서는 자홍색의 반점(anisaldehyde-황산 시액)이 Rf 0.27 부근에서 확인할 수 있었으며 반점의 색상 및 농도가 육안적으로 관찰할 때 경시적 가열에 의하여 증가됨을 알 수 있어 가열에 의하여 감초 화합물이 transformation 되어 생성되는 새로운 artifact로 생각된다(Fig. 4).

가열시간에 따른 초감초의 지표성분 함량 - 초감초 제조의 표준화를 위하여 제조된 초감초 중 지표성분으로 glycyrrhizin(GL), liquiritin(LQ) 및 glycyrrhetic acid(GA) 함량의 경시적 변화를 비교검토하여 그 결과를 Fig. 5에 제시하였다.

수치 전 생감초의 GL 함량 4.0%에서 가열시간이 길어질

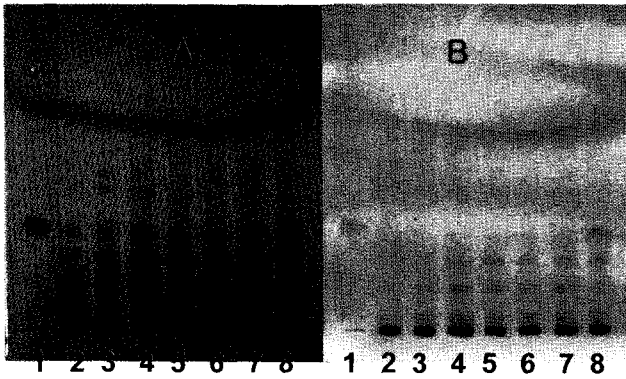


Fig. 4. TLC Chromatogram of Processed Glycyrrhizae Radix (PGR) according to processing time.

TLC condition refers to Fig. 1.

Lane ; 1 : Standard(Glycyrrhetic acid), 2 : 0(unprocessed), 3 : 20 min, 4 : 40 min, 5 : 60 min, 6 : 80 min, 7 : 100 min, 8 : 120 min

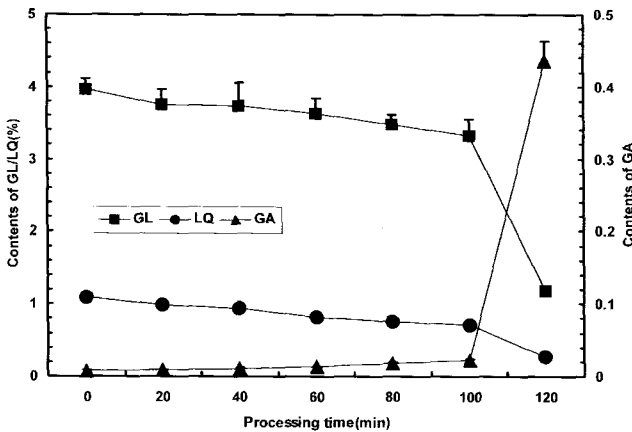


Fig. 5. Contents of Glycyrrhizin(GL), Glycyrrhetic acid(GA) and Liquiritin(LQ) in Processed Glycyrrhizae Radix(PGR) according to processing time.

수축 함량이 감소되었고, 특히 100분까지는 서서히 감소하다가 120분에서는 1.2%로 70.0%의 현저한 감소를 보였다. 또한, 수치 전 생감초 중 LQ 함량은 1.1%이었으나 가열시간이 길어질수록 그 함량이 감소되었고, 특히 100분까지는 서서히 감소하다가 120분에서는 0.27%로 수치전에 비하여 75.5%로 현저하게 감소하였다.

감초의 주성분인 glycyrrhizin은 열에 의하여 당이 탈리되어 생성된 artifact인 glycyrrhetic acid (GA)가 생성되는 것으로 보고되어 있어 가열시간에 따라 생성되는 경시적 GA 함량 변화를 Fig. 5에 제시하였다. 생감초에 비하여 초감초 중 GA 함량은 가열시간이 길어질수록 점점 증가하였고 100분에서는 0.022%로 175%의 증가율을 보였으며, 특히 120분에서는 0.44%로 약 53배 증가를 보였다.

가열시간에 따른 초감초의 항산화 활성 - 초감초와 수치

Table IV. Inhibitory Activities on 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl(DPPH) radical and TBA-Rs formation in rat liver homogenate of Processed Glycyrrhizae Radix according to processing time

Processing Time(min.)	DPPH (ED ₅₀ : mg/mL) ^{a)}		LPO (ED ₅₀ : mg/mL) ^{b)}	
	DW	80% EtOH	DW	80% EtOH
0	0.240	0.100	47.1	33.2
20	0.210	0.140	42.6	32.9
40	0.180	0.080	30.1	20.8
60	0.120	0.070	22.4	19.4
80	0.130	0.070	21.3	19.3
100	0.120	0.080	21.6	15.3
120	0.080	0.010	20.7	17.9

Each data represents mean of 3 experiments

^{a)}Concentration required for a 50% reduction in absorbance of DPPH radical at 520 nm

^{b)}Concentration required for a 50% reduction in absorbance of TBA-RS at 535 nm

전 생감초의 각각의 물추출물과 80% 에탄올 추출물을 검체로 하여 DPPH scavenging 효과와 지질과산화물 형성저해효과를 평가하여 그 결과를 Table IV에 제시하였다.

우선 비교적 안정한 free radical인 DPPH에 대한 소거활성은 초감초의 물 추출물 및 80% 에탄올 추출물 공히 수치시간이 길어질수록 항산화활성이 증가됨을 알 수 있었다. 특히, 수치전의 물추출물 및 에탄올 추출물의 ED₅₀은 0.240 mg/mL와 0.100 mg/mL인데 비하여 100분간 가열한 초감초에서는 각각 0.120 mg/mL와 0.080 mg/mL로 활성이 증가되었다.

그리고, 흰쥐 적출 간균질화물을 이용한 지질과산화물 형성에 대한 초감초 물 추출물 및 80% 에탄올 추출물의 지질과산화물 형성저해효과 역시 가열시간에 따라 저해활성이 증가되었다. 특히 수치전의 물추출물 및 에탄올 추출물의 ED₅₀ 47.1 mg/mL와 33.2 mg/mL인데 비하여 100분간 가열한 초감초에서는 각각 21.6 mg/mL와 15.3 mg/mL로 활성이 증가되었다.

가열시간에 따른 초감초의 사염화탄소 유발 간장해에 대한 보호효과 - 초감초와 수치전 생감초의 각각 물추출물을 검체로 하여 사염화탄소로 유발된 간장해 흰쥐에 대한 보호효과를 serum aspartate transaminase (AST), serum alanine transaminase(ALT), serum alkaline phosphatase(ALP) 및 serum lactic dehydrogenase(LDH) 효소활성도를 지표로 하여 검토한 결과를 Table V에 제시하였다. 흰쥐에 사염화탄소 처치로 유발된 간장해 흰쥐에서 혈청 중 효소활성도는 비치치 정상군에 비하여 유의하게 상승되었다. 반면에 검역 생감초 및 초감초 500 mg/kg 투여군에서는 간장해 보호효과의 지표로 사용한 AST, ALT, ALP 및 LDH 효소활성도

Table V. Hepatoprotective Effects of Processed Glycyrrhizae Radix in CCl₄-Induced Experimental Liver Injury in Rat

Groups	Dose (mg/kg/day, p.o.)	AST	ALT	ALP	LDH
Normal	-	641.0±30.1	326.7±11.0	27.1±2.6	325±31.7
Control	-	1,714.3±167.4 ^{###} (-167.4)	1,080.3±74.9 ^{###} (231.3)	80.0±10.2 ^{###} (196.3)	9,842±487.1 ^{###} (2,928)
NPGR	250	1,614.3±88.2 (9.3)	1,005.7±79.1 (9.9)	73.2±10.3 (13.2)	9,789±552.4 (0.6)
NPGR	500	1,339.7±81.4* (34.9)	831.7±73.3* (33.0)	55.9±3.9* (45.3)	7,949±458.8* (19.9)
PGR	250	1,361.0±89.3* (32.9)	868.7±106.4 (28.1)	60.2±5.4 (37.2)	8,276±788.3 (16.5)
PGR	500	1,213.0±106.9** (46.7)	765.3±79.5* (41.8)	54.1±6.3* (49.1)	7,653±473.8* (23.0)

Values are means±S.E. of 6 rats.

NPGR : 80% EtOH extract of Nonprocessed Glycyrrhizae Radix, PGR : 80% EtOH extract of Processed Glycyrrhizae Radix

Normal : CCl₄-untreated group, Control : CCl₄-treated group

AST : Serum aspartate transaminase(Karmen units), ALT : Serum alanine transaminase (Karmen units), ALP : Serum alkaline phosphatase(K-A units), LDH : Serum lactic dehydrogenase(Wroblewski Units)

^{###} ; Significantly different from the normal value(^{###}:p<0.001)

* ; Significantly different from the control value(*:p<0.05)

The parenthesis values are % of protection that is calculated as 100(values of CCl₄ control-values of sample)/(values of CCl₄ control-values of normal)

는 각각 비처치 정상군에 비하여 유의한 상승억제효과를 관찰할 수 있었고, 저농도 처치군에서는 다소 억제시키는 경향을 보이나 통계적으로 유의성은 없었다. 그리고, 생감초와 초감초 처치군과의 비교에서는 두 검체 사이에 유의있는 간장해보호효과의 차이는 인정되지 않았으나 초감초 처치군이 다소 우수한 간보호효과를 나타내었다.

고 찰

감초는 한방처방에 가장 높은 빈도로 출현하는 한약재로서 補中益氣, 潤肺止咳, 緩急止痛, 清熱解毒, 調和藥性 등의 효능이 있고, 감미료로서도 이용되고 있다. 한편, 감초의 임상이용에 있어서 한방 문헌에는 다양한 포제방법이 기록되어 있으나 감초와 초감초 및 蜜炙甘草가 주로 사용되고 있다.^{3,4,9,10)}

감초의 수처리목적은 문헌과 시대에 따라 다소 다르지만 炒를 행함으로써 감초가 지니고 있는 단 맛을 완화시켜 健脾胃, 益元氣의 효능을 증대시키고, 꿀과 함께 포제함으로써 補脾益氣효과의 상가적 효과를 기대하기 위한 것으로 알려져 있다. 그러나, 감초의 포제품 炒甘草나 蜜炙甘草는 동일처방에서 시대에 따라 다르다. 예를 들면 이증탕의 구성약물 중 감초는 [傷寒論]에서는 炙甘草, [和劑局方]에서는 生甘草, [壽世保元]에서는 炒甘草로 기록되어 있어 환경이나 시대에 따라 차이를 알 수 있다.²⁵⁾

포제법과 관련하여 대한약전의 생약(한약) 규격집, 「한

약재 수급 및 유통관리규정」, [중국약전] 등 공정서 또는 문헌에 자세히 기록되어 있으나 다소 모호하고 불분명한 경우가 많으며, 또한 실제 한방의료기관에서 사용되고 있는 포제법이나 포제품에 대한 조사연구도 미흡하다. 다만, 각 한방의료기관이나 제약회사 등 관련 기관에서 자체적인 경험적 기준에 의거하여 포제품을 제조 또는 조제하여 사용하고 있는 실정이다. 한편, 이러한 점을 고려하여 일부의 제약회사에서는 균일한 포제품을 제조하여 공급하려고 하는 노력과 연구가 이루어지고 있다.

따라서 포제법의 표준화 및 포제품의 규격화를 위한 자료를 확보하기 위하여 우선 시중에서 유통되고 있거나 한방의료기관에서 사용되고 있는 포제품 초감초와 각각의 포제를 하기 위하여 사용한 원료인 생감초를 수집하여 이들 포제품의 품질을 평가하여 기초적 자료로 이용하였다. 그리고, 시중 유통품을 대상으로 하여 초감초의 시제품을 본 연구소에서 보유하고 있는 수처리(Rotary Roaster)를 이용하여 만들어 각 포제품의 문헌적 효능과 활성 등과의 상관성을 비교검토하여 제조의 표준화를 시도하고자 수처리 후 포제품의 건조감량, 엑스함량, 회분 및 산불용성 회분량, 새로운 artifact의 확인, 지표성분 glycyrrhizin(GL), liquiritin(LQ) 및 glycyrrhetic acid(GA)의 확인 및 함량 추이 등을 비교검토하였다.

시중에서 사용되고 있는 초감초와 초감초의 원료인 생감초의 건조감량은 8.8%로 초감초는 4.8%로 감소하는 경향을 보였으며 이는 초감초 제조과정에서 가열에 의하여 수

분이 제거되는 것에 기인하는 것이라 할 수 있다. 반면에 초감초 시료간의 편차는 매우 크게 나타났으며, 또한 개개 시료에서의 수치에 의한 감소율 역시 6.2%에서 최고 84.5%로 보여 수치 과정이 표준화가 되지 않고 각기 다른 방법으로 수치하는 것에 기인하는 것으로 사료된다.

물 엑스함량은 생감초 28.3%에 비하여 초감초는 25.5%로 다소 감소하였으며, 각 시료 사이의 편차 역시 비교적 적었다. 그리고, 묽은 에탄올 엑스함량은 생감초 31.3%에 비하여 초감초는 28.7%로 다소 감소하는 경향을 보였으며 각 시료 사이의 편차가 적었다. 에텔 엑스함량 역시 물엑스함량과 유사한 경향을 보였다.

회분 함량은 생감초 4.9%에 비하여 초감초는 5.5%로 다소 증가하는 경향을 보였으며 시료간 편차는 비교적 크게 나타났다. 산불용성 회분량 역시 생감초 0.49%에 비하여 초감초 0.59%로 다소 증가하는 경향을 보였으며 시료간 산불용성 회분량의 편차도 비교적 크게 나타났다. 회분 및 산불용성 회분 함량이 생감초에 비하여 초감초가 증가하는 것은 가열에 의하여 엑스함량의 감소에 따라 상대적으로 증가하는 것으로 보여지며, 특히 시료간 편차가 큰 것은 원료가 되는 감초의 유통과정이나 산지 등 품질의 편차에 기인하는 것으로 생각된다.

감초의 주성분 GL은 열에 의하여 분해되어 GA가 생성됨이 밝혀져 있어 TLC법을 이용하여 검토한 결과 GA는 생감초에 비하여 초감초에서 뚜렷한 반점을 확인할 수 있었다. 또한 anisaldehyde-황산 시액으로 발색시킨 결과 Rf 0.27 부근에서 자홍색의 반점이 생감초에서는 확인할 수 없었으나 초감초에서는 확인할 수 있었고 시료 사이에서 검출되는 초감초와 검출되지 않는 초감초가 존재한 것으로 미루어 보아 이러한 현상은 수치방법의 차이에 기인하는 것으로 보인다. 따라서, 초감초에서는 GA 뿐만 아니라 자홍색의 반점을 나타내는 물질이 수치에 의한 artifact라고 생각되어 추후 계속 검토하고자 한다.

지표성분 GL은 함량은 생감초 4.0%에 비하여 초감초는 3.6%로 감소하는 경향을 보였고, 시료 간 감소율은 1.9%에서 최고 23.8%를 보였으나, 생감초 및 초감초 공히 대한약전 규정 2.5% 이상 함유하였다. 또한 지표성분으로 liquiritin 함량 역시 생감초 1.1%에 비하여 초감초 0.78%로 감소하였고, liquiritin 함량은 시료 사이에 편차가 비교적 크게 나타났다.

반면에 수치에 의하여 생성되는 artifact인 glycyrrhetic acid는 생감초에서는 미량 검출되나 초감초에서는 0.02%로 약 160% 증가를 보였으며 시료 사이의 편차가 매우 크게 나타났다. 그리고, 이는 GL이 열에 의하여 GA로 변화되는 것에 기인하는 것으로 사료되며, 이러한 실험 결과는 김 등^{14,15)}의 연구결과와도 일치하였다. 따라서, 지표성분 GL, LQ 및 GA 함량이 시료간 편차가 크게 보인 것은 원료 물질인 감초에

함유된 함량의 차이에 의한 측면도 있지만, 각 제조회사나 의료기관에서의 포제방법의 차이에 기인하는 것으로 생각된다.

한편 초감초 제조의 표준화를 위하여 시중에서 사용되고 있는 초감초의 이화학적 parameter를 토대로 하고, 문헌조사를 통하여 검토한 결과 초감초는 가열온도와 가열시간이 표준화의 중요한 요인이 될 수 있을 것으로 생각된다. 따라서, 가열온도를 150°C로 하고 회전할 수 있는 기계(Rotary roaster)를 이용하여 가열시간에 따른 이화학적 parameter의 변화와 생물활성의 변화 사이의 상관성을 검토하여 적절한 가열시간을 도출하고자 하였다. 우선 가열시간을 20, 40, 60, 80, 100분 및 120분으로 하여 가열시간에 따른 건조감량은 가열시간과 비례하여 감소하였다. 또한 엑스함량(물, 묽은 에탄올, 에텔) 역시 가열시간과 비례하여 감소하였고, 특히 100분 가열한 실험군에서 현저한 변화를 확인할 수 있었다. 반면에 회분 및 산불용성 회분 함량은 가열시간에 별 영향을 받지 않았다.

가열시간에 따른 초감초의 artifact를 확인하기 위하여 TLC법을 이용한 바 가열시간에 비례하여 GA의 반점은 진해지고, 또한 Rf 0.27부근의 홍자색 반점은 생감초에서는 관찰되지 않았으나 초감초에서는 확인할 수 있었고, 반점의 명암은 경시적으로 짙어짐을 알 수 있었다.

그리고, 지표물질 GL 및 LQ의 함량은 경시적으로 현저하게 감소되었으며, 각각 120분 가열시 GL은 70.0%, LQ는 75.5%의 현저한 감소를 보여 가열시간에 의하여 분해되는 정도가 비례함을 알 수 있었다. 반면에 감초를 가열하였을 때 artifact인 GA는 가열 전에는 미량 검출되나 100분에서는 0.02%, 120분에서는 0.44%로 약 50배 증가됨이 확인되어 가열에 의하여 감초 중에 함유된 GL가 GA로 변화되어 생성됨을 알 수 있었다.

초감초 제조시 가열시간에 따른 물리화학적 parameter의 변화가 인정되어 초감초 제법의 표준화를 검토하기 위하여 생물학적 활성과의 상관성을 평가하였다. 감초의 주요한 효능이 食物이나 약물 및 농약중독, 緩和藥性, 調和百藥에 이용되고 있어 DPPH scavenging 효과, 지질과산화물 형성지해효과 및 사염화탄소에 의한 간장해보호효과를 지표로 초감초와 생감초의 효능을 비교검토하였다. 그 결과 수치 전 감초에 비하여 초감초에서 각각 강한 활성을 보였고, 특히 DPPH scavenging효과 및 지질과산화물 형성지해효과는 당포 횡수에 비례하여 효과가 증가되었으며 특히 80분 가열에서 비교적 양호한 결과를 얻었다.

앞의 결과에서 가열시간에 따른 물리화학적 parameter의 변곡점을 나타내는 것은 100분으로 추정되며, 또한 *in vitro*에서 가열시간에 따른 항산화 효과는 80분에서 비교적 양호한 결과를 얻을 수 있어 초감초 제조시 가열시간을 80분으로 한 초감초의 사염화탄소 유발 간장해 보호효과를 검

토하였다. 사염화탄소 등 유독물질에 의한 간세포의 괴사와 간조직의 파괴가 진행됨에 따라 transaminase가 혈중으로 유리되어 serum aspartate transaminase(AST), serum alanine transaminase(ALT)의 효소활성도가 현저하게 증가된다는 점에서 착안하여 지표로 하고 있다.²⁶⁾

따라서, 간장해 보호효과의 지표로 이용한 AST, ALT, alkaline phosphatase(ALP) 및 lactic dehydrogenase(LDH) 효소활성도에 대하여 생감초 및 초감초를 처치한 결과 처리군은 비처리 대조군에 비하여 유의한 상승억제효과를 보여 간장해보호작용이 있음을 알 수 있었다. 한편, 각 검액 500 mg/kg 투여시 초감초와 생감초 사이의 간장해 보호효과는 AST 46.7%와 34.9%, ALT 41.8%와 33.0%, ALP 49.1%와 45.3%, LDH 23.0%와 19.9%의 치료효과가 각각 인정되어 초감초가 비교적 우수한 작용을 보였고, 이러한 결과는 김 등^{14,15)}의 보고와도 일치하였다.

결 론

초감초의 수처리방법의 표준화 및 초감초 규격화를 위한 연구의 일환으로 시중 유통 초감초와 가열시간에 따른 초감초의 건조감량, 엑스함량, 회분 및 artifact의 확인, 지표성분 glycyrrhizin, liquiritin 및 glycyrrhetic acid 함량을 측정하였다. 또한 초감초와 생감초의 생리활성을 비교검토하고자 항산화활성 및 사염화탄소 간장해 보호효과를 비교평가하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

시중 유통 초감초와 가열시간에 따라 제조한 초감초의 실험결과를 종합한 바 초감초 제조시 가열온도는 150°C, 가열 시간 80분으로 하면 비교적 시중에서 사용하는 초감초와 이 화학적 parameter가 유사하고, 생물활성과의 상관성도 있어 이 방법이 초감초 제조에 가장 적합한 것으로 사료되며, 초감초 제법의 표준화 방법으로 활용될 수 있을 것으로 판단된다.

감사의 말씀

본 연구는 식품의약품안전청 2004년도 용역연구비(04082 생약품521)의 지원에 의하여 수행되었으며, 이에 감사드립니다.

인용문헌

1. 한국약학대학협의회 약전분과회 편저(2003) 대한약전 제 8개정 해설서, 1056-1057, 도서출판 신일상사, 서울.
2. 홍문화(1972) 한방처방의 통계적 연구(I). 생약의 처방 출현빈도 및 기원분포. 생약학회지. 3: 57-64.
3. 전국한의과대학 본초학교수 공편저(1991) 본초학, 540-541,

도서출판 영림사, 서울.

4. 서부일, 최호영(2004) 임상한방본초학, 787-792, 도서출판 영림사, 서울.
5. 생약학연구회(1992) 현대생약학, 274-276, 학창사, 서울.
6. 北川 勳, 三川 潮, 庄司順三, 友田正司, 西岡五夫(1992) 生藥學(第 4版), 233-235, 廣川書店, 東京.
7. 高木敬次郎, 木村正康, 原田正敏, 大塚恭男(1982) 和漢藥物學, 72-74, 南山堂, 東京.
8. 鳥居塚 和生 編著 (2003) 生藥의藥效?藥理, 59-73, 醫齒藥出版株式會社, 東京.
9. 동의학연구소 편저(1994) 동약법제. 61-64, 여강출판사, 서울.
10. 안덕균, 김호철(2000) 한약포제학, 147-151, 일중사, 서울.
11. 김호철(2001) 한약재 수처리법의 규격화 연구 보고서, 보건복지부.
12. 國家藥典委員會(2005) 中華人民共和國藥典(2005年版, 1部), 59-60, 化學工業出版社, 北京.
13. 김남재, 진영호, 홍남두(1995) 한약수처에 관한 연구(제 4보) -수처에 의한 감초중 Glycyrrhizin의 물리화학적 변화-. 생약학회지 26: 31-39.
14. 김남재, 홍남두(1996) 한약수처에 관한 연구(제 5보) -수처에 의한 감초의 성분변화 및 생리활성-. 생약학회지 27: 196-206.
15. 김남재(1997) 생약재의 가공 및 품질관리. 제 20회 한약개발 심포지움 Proceedings. 생약재의 규격화 방안과 품질평가법의 확립. 3-28. 한국생약학회.
16. Akao, T., Akao, T. and Kobashi, K. (1988) Glycyrrhizin stimulates growth of *Eubacterium* sp. strain GLH, a human intestinal anaerobe. *Appl. Environ. Microbiol.* 54: 2027-2030.
17. Kitagawa, I., Chen, W-Z., Taniyama, T., Harada, E., Hori, K., Kobayashi, M. and Ren, J. (1998) Quantitative determination of constituents in various Licorice roots by means of High Performance Liquid Chromatography. *Yakugaku Zasshi.* 118: 519-528.
18. Ching, H., Hsiu, S-L., Hou, Y-V., Chen, C-C. and Chao P-D. L. (2001) Comparison of pharmacokinetics between glycyrrhizin and glycyrrhetic acid in rabbits. *J. Food. Drug Anal.* 9: 67-71.
19. Blois, M. S. (1958) Antioxidant determinations by the use of a stable free radical. *Nature*, 181: 1199-1200.
20. Yokozawa, T., Dong, E., Wu Liu, Z., Oura, H. and Nishioka, I. (1996) Antioxidation activity of Wen-Pi-Tang *in vitro*, *Natural Medicines*, 50: 243-246.
21. S. Maeda, K. Sudo, Y. Miyamoto, S. Takeda, M. Shinbo, M. Aburada, Y. Ikeya, H. Taguchi and M. Harada (1982) Pharmacological studies on Schzandra Fruits. II. *Yakugaku Zasshi*, 102: 579-588.
22. Reitman, S. and Frankel, S. (1957) A colorimetric method for the determination of serum glutamic oxaloacetic acid and glutamic pyruvic transaminase, *Am. J. Clin. Phathol.*, 28: 56-63.
23. Kind, P. R. N and King, E. J. (1954) Estimation plasma phos-

- phatase by determination of hydrolysed phenol with aminoantipyrine, *J. Clin. Path.*, **7**: 322-326.
24. Wroblewski, F. and J. S. LaDue (1955) Lactic dehydrogenase activity in blood, *Proc. Soc. Exp. Biol. Med.*, **90**: 210-213.
25. Kun-Ying Yen (1992) Relationship between syndrome pattern and the process of preparing Chinese medicines. 漢方藥. 代謝. 29(臨時增刊號): 108-116.
26. Hayes (1982) Principles and Method of Toxicology, Gabriel L. Plaa and William R. Hewitt Raben Press. 407-445.
- (2005년 7월 15일 접수)