

마행의감탕의 소염 · 진통 · 해열작용

문영희* · 노은미

조선대학교 약학대학

Anti-Inflammatory, Analgesic and Antipyretic Actions of Mahaengeuigam-Tang

Young Hee Moon* and Eun Mi Roh

College of Pharmacy, Chosun University, Kwangju 501-140, Korea

Abstract – The anti-inflammatory activity of water extract of Mahaengeuigam-Tang(MHEGTWE) was examined using the carrageenin and acetic acid induced edema, croton oil induced granuloma pouch, and adjuvant arthritis in rats. In addition, the acute toxicity, analgesic and antipyretic effects of MHEGTWE were investigated by the general experimental methods. In acute toxicity test in mice, MHEGTWE showed 10% mortality at 2400 mg/kg(p.o), but it did not showed at 1200 mg/kg(i.p). It was also showed significant analgesic action on the writhing syndrome induced by 0.7% acetic acid at 600 mg/kg(p.o) and its antipyretic activity was observed in the typhoid vaccine induced fevered rats at 300 mg/kg(p.o). By the oral administration of the MHEGTWE, the significant anti-inflammatory activity was observed on 1% carrageenin induced edema, and it significantly inhibited the granuloma and exudate formation in rats. In the adjuvant arthritis experiment, the MHEGTWE decreased the hind paw edema in rats for 19 days. The results suggest that MHEGTWE has analgesic, anti-inflammatory and antipyretic action.

Key words – Mahaengeuigam-Tang, analgesic action, anti-inflammation, adjuvant arthritis, antipyretic action

마행의감탕은 금궤요략에 최초로 기재된 처방으로 發汗解表, 祛風化濕 및 止咳平喘의 효능이 있어 땀을 흘리면서 갑자기 바람을 쏘이거나 오랫동안 냉에 상하여 風濕邪氣가 체표에 머무른 결과 전신의 관절이 아프고 열이나며 해질무렵에 그 증상이 더욱 심함을 치료한다고 기록되어 있으며 한방에서 사용되어지고 있다.¹⁻⁷⁾

본 처방은 마황탕에서 계지를 제거하고 의이인을 가한 약으로 마황에 의한 發汗解表 및 宣肺平喘 작용과 행인, 의이인에 의한 祛濕과 감초에 의한 약들을 조화시키도록 되어 있다.

주약인 마황의 성분으로는 l-ephedrine, norephedrine,

l-methylephedrine 및 (+)-pseudo-ephedrine 등⁸⁾이 함유되어 있다고 보고되어 있으며, 약리 작용으로 Lee 등⁹⁾은 MeOH 추출물은 쥐에서 약한 항염증 작용이 있다고 하였으며, Hirai 등¹⁰⁾은 온수추출물은 histamine 유리억제 작용에 의한 항염증 작용은 없는 것으로 보고하였으며, Chen 등¹¹⁾은 전제(decoction)가 salmonella 균 등에 항균력이 있으며, Shoji 등¹²⁾은 물 추출로서 경구투여시 ED₅₀이 175 mg/kg에서 진해효과가 나타난다고 보고하였다. 의이인의 성분으로 coixenolide, coixol 및 acidic heteroglucan 등⁸⁾이 함유되어 있으며, Kosuge 등¹³⁾은 MeOH 추출물은 항암작용이 있으며, Lee¹⁴⁾는 물 추출물이 평활근 이완작용이 있다고 보고하였다.

마행의감탕은 신농본초경¹⁵⁾에 근육의 갑작스러운 경

*교신저자 : Fax : 062-222-5414

련, 굴신불능, 풍습성마비를 치료한다고 기록되어 있으며(主筋骨拘攣, 不可屈伸, 風濕痺), 본초강목¹⁶⁾에는 지라와 폐를 튼튼히 하고 열을 내리며 風濕邪를 제거한다고 기록되어있다.(健脾補肺清熱祛風勝濕)

그리하여 연자는 생약복합제제의 약효연구의 일환으로 마행의감당의 한방 문헌적 효능과 기초약물학적 측면에서 실험한 동물실험성적과의 관련성을 검토하고자 하여 본 처방의 물 추출물의 급성독성, 소염·진통·해열작용, adjuvant 관절염에 미치는 영향을 실험하여 지견을 얻었기에 보고하는 바이다.

재료 및 방법

실험재료 - 본 실험에 사용한 생약은 광주시내의 건재도매상에서 구입하여 정선한 후 사용하였으며 본 처방 내용은 金匱要略에 따랐으며 Table I과 같다.

검액의 조제 - 상기 처방 20회 분량을 세절하여 증류수로 3시간씩 3회 가열 추출하고 여과한 여액을 냉동건조한 엑스(수득율: 17.5 %)를 시료로 사용하였다.

시약 및 실험기기 - Piroxicam(注)은 Pfizer 제품, phenylbutazone·carrageenin·croton oil, Freund's complete adjuvant(注)는 Sigma 제품을 사용하였고, typhoid vaccine은 녹십자 제품을 사용하였으며 aspirine(注)은 일양약품, dexamethasone(注)은 한울제약제품을 사용하였다. 그 외 시약은 일급시약을 사용하였다. 실험기기는 plethysmometer(Ugo basile, type 7150), photometer(녹십자, type 5010), pyrogen tester(Seoul controls, type SR-6062)를 사용하였다.

실험동물 - 본 실험에 사용한 rat는 Sprague-Dawley 계로서 체중 180~210 g, mouse는 ICR 계로 체중 20~22 g의 건강한 수컷과 암컷을 조선대학교 실험동물센터에서 분양받아 사용하였다. 실험전 일주일 동안과 실험 기간 중에는 동일조건 하에서 (주)천하제일의 실험동물용 고품사료로 사육하였으며, 물은 자유롭게 먹을 수 있도록 공급하였다.

Table I. Composition of Mahaengeuigam-Tang and the amount for a dose

생 약	Latin Name	Amount(g)
薏苡仁	Coicis Semen	20.0 g
麻 黄	Ephedrae Herba	8.0 g
杏 仁	Armeniaca Semen	6.0 g
甘 草	Glycyrrhizae Radix	4.0 g
Total Amount		38.0 g

급성독성실험 - Mouse의 실험군을 5군으로 나누어 각 군에 10마리를 사용하여 시료 600, 1200 및 2400 mg/kg을 1일 1회씩 7일간 경구투여하고, 600 및 1200 mg/kg을 1일 1회씩 7일간 복강내 주사하여 매일 각 실험군에 대한 치사량으로 평균사망률을 조사하였다.

진통효과 - 高木 등¹⁷⁾의 방법에 준하여 체중 20~22 g의 ICR 계 mouse 수컷 6마리를 1군으로 하여 검액 300 mg/kg과 600 mg/kg을 각각 경구투여하고, 30분 후에 0.7% 초산 생리 식염액 0.1 ml/10 g 단위로 복강내 주사하고 10분 후 10분 동안의 writhing syndrome의 빈도를 조사하였다. 양성대조약물로는 piroxicam 3 mg/kg을 사용하였다.

해열효과 - 체중 180~210 g의 S.D. 계 흰쥐 수컷 중에서 실험 전 거의 일정한 체온(37.00-37.2 2°C)을 가진 6마리를 1군으로 하여 typhoid vaccine 0.05 ml/100 g을 꼬리정맥에 주사하고 60분 후에 검액 300 mg/kg과 600 mg/kg을 경구투여한 후, 1시간 간격으로 4회 경시적으로 직장온도를 측정하였다. 양성대조약물로는 aspirin 100 mg/kg을 사용하였다.

Carrageenin 부종억제효과 - Winter 등¹⁸⁾의 방법에 준하여 체중 180~210 g의 S.D. 계 흰쥐 수컷 6마리를 1군으로 하여 검액 300 mg/kg과 600 mg/kg을 각각 경구투여하고 1시간 후에 1% carrageenin 생리식염액 0.1 ml를 흰쥐 뒷다리 오른쪽 발바닥의 중심부에 피하주사하여 부종을 일으킨 후, plethysmometer를 이용하여 1시간 단위로 5회 용적증가율을 경시적으로 측정하여 다음의 방법에 따라 부종증가율을 산출하였다. 양성대조물질로는 phenylbutazone 50 mg/kg을 사용하였다.

$$\text{부종증가율 (\%)} = \frac{V_t - V_s}{V_s} \times 100$$

Vt = 기염물질투여후의 뒷다리의 용적

Vs = 기염물질투여전의 뒷다리의 용적

육아냥 억제효과 - Robert 등¹⁹⁾의 방법에 준하여 체중 180~210 g의 S.D. 계 흰쥐 수컷 6마리를 1군으로 하여 흰쥐의背部피하에 20 ml의 공기낭을 만들고 기염물질로는 1% croton oil(sesame oil에 현탁, millipore filter로 여과) 0.5 ml를 낭속에 주입하였다. 그리고 검액 300 mg/kg과 600 mg/kg을 매일 1회 7일간 경구투여한 후, 8일째에 낭속에 모인 삼출액 및 육아냥

습증량을 측정하여 대조군과 비교 관찰하였다. 양성대조물질로는 dexamethasone 0.5 mg/kg을 사용하였다.

Adjuvant로 유발된 관절염에 미치는 효과 - Pearson 등²⁰⁾의 방법에 따라 체중 180~210 g의 S.D. 계 흰 쥐 수컷 6마리를 1군으로 하여 Freund's complete adjuvant를 흰쥐의 뒷다리 우측 발바닥 피하에 0.1 ml/rat로 주사하여 발생하는 부종을 plethysmometer를 이용하여 격일 간격으로 19일간 측정하였으며, 검액 300 mg/kg과 600 mg/kg을 매일 경구투여하였다. 양성대조약물은 phenylbutazone 50 mg/kg을 사용하였다.

결과 및 고찰

급성독성 - 마행의감탕의 mouse에 대한 급성독성실험결과는 Table II와 같다. 7일 동안 매일 1회 시료 600 및 1200 mg/kg을 경구투여한 것에서는 한 마리도 사망하지 않았으며 2400 mg/kg 투여군에서 6일째 10마리 중 1마리가 사망하였으며 사망률이 10% 였다. 그리고 600 및 1200 mg/kg으로 복강내 주사에서는 각 투여군에서 전혀 사망하지 않았다. 이로 보아 급성독성은 거의 없는 것으로 사료된다.

진통효과 - Whittle 등²¹⁾에 의하면 진통효과는 생쥐가 나타내는 특유의 반응을 억제하는 것으로 지표를 삼으며, 실험방법으로는 여러 가지 모델이 있으나 "writhing syndrome"을 억제하는 정도에 따라 진통효과를 판단하는 실험모델이 가장 많이 적용되고 있다.

마행의감탕이 진통효과에 미치는 영향은 Table III와 같다. 대조군에서는 10분 동안에 17.6±0.51회의 writhing syndrome이 나타났으나 시료 300 mg/kg 투여군에서는 14.0±1.79회로 대조군에 비하여 감소는 되었으나 유의성은 없었으며 증량한 600 mg/kg의 투여군에서는 8.8±1.46회로 p-value 0.05 이하의 유의성 있는 감소를 나타내었다. 또한 양성대조약물인

Table III. Effect of MHEGTWE on the writhing syndrome in mice

Drug	Dose(p.o) mg/kg	No. of animal	No. of writhing syndrom (10 min)
Control	-	6	17.6±0.51
MHEGTWE	300	6	14.0±1.79
MHEGTWE	600	6	8.8±1.46**
Piroxicam	3	6	5.2±1.46**

Each value represents the mean ± S.E.. Asterisks indicate the significant decrease as compared with corresponding control values(*P<0.05, **P<0.01). Drugs were administered orally thirty min. before the injection of 0.7% acetic acid (0.1 ml/10 g b.w.).

MHEGTWE; Ma-Haeng-Eui-Gam-Tang Water extract, Piroxicam; Positive responded drug

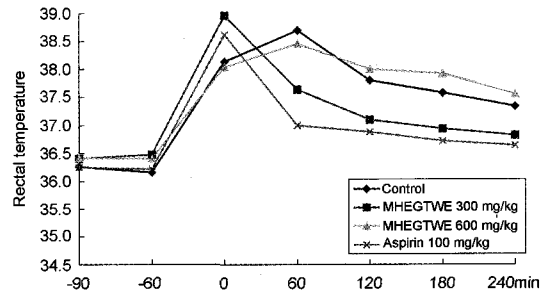


Fig. 1. Antipyretic effects of MHEGTWE on the typhoid vaccine induced fevered rats

piroxicam 투여군에서는 5.2±1.46회로 나타났습니다. 이로 보아 마행의감탕은 약한 진통효과가 있는 것으로 사료된다.

해열효과 - 麻杏薏甘湯에 대한 해열효과는 Fig. 1과 같다. 대조군에서는 typhoid vaccine 투여후 약 1시간 후에 38.70°C의 최고온도로 발열되었으며 시간경과에 따라 조금씩 체온이 내려가기는 하였으나 계속 발열 상태를 유지하였다.

Table II. Effect of MHEGTWE on the acute toxicity in mice (by oral or intraperitoneal administration)

Administration route	Dose (mg/kg)	The death rate of mice							Leathality (died/uses)
		Administration day							
		1	2	3	4	5	6	7	
p.o.	600	0	0	0	0	0	0	0	0/10
	1200	0	0	0	0	0	0	0	0/10
	2400	0	0	0	0	0	1	0	1/10
i.p.	600	0	0	0	0	0	0	0	0/10
	1200	0	0	0	0	0	0	0	0/10

One group was composited of 10 mice

시료 300 mg/kg 투여군에서는 투여 후 1시간 후에 37.64°C로 대조군 38.70°C에 비하여 유의성 있게 하강하였으며 측정한 4시간 후까지 계속되었다. 시료 600 mg/kg의 투여군에서는 전 실험기간 동안 대조군에 비하여 차이가 없었다. 이로 보아 마행의감탕은 해열작용이 있는 것으로 사료되며 증량한 600 mg/kg의 투여군에서 해열작용이 나타나지 않은 것은 더 연구하여 보아야 할 것으로 생각한다.

Carrageenin 부종억제효과 - Di Rose 등^{22,23)}은 염증의 제 1단계가 혈관확장과 투과성항진, 제 2단계가 다핵백혈구의 침착과 유주, 제 3단계는 그것에 연이은 여러 가지 단핵세포의 침윤, 결합조직의 증식, 혈관의 신생 등 육아형성, 제 4단계는 자가면역염증(rheumatoid arthritis)으로 나타난다고 하였다. 급성염증의 제 1~2단계 실험모델인 carrageenin 족부종²⁴⁾에 미치는 麻杏薏甘湯의 소염효과는 Table IV와 같다. 1% carrageenin 생리식염액 0.1 ml/rat로 오른쪽 뒷발바닥 좌하 중심부에 주사한 후 대조군에서는 주사한 후 1시간째 부종률이 34.75±1.70%이었으며 3시간째 62.91±2.45%로 최대부종률이 나타났으며 점차 시간의 흐름에 따라 감소되었다. 검액 MHEGTWE 300 mg/kg과 600 mg/kg의 투여군에서 1시간째 각각 16.76±3.00% 및 13.29±1.10%, 3시간째 30.99±2.22% 및 28.00±3.72%로 대조군에 비하여 유의성(p<0.01) 있게 부종이 억제되었으며 실험 종료시까지도 p<0.01의 유의성 있게 부종률이 억제되었다. 또한 良性對照藥物로 사용한 phenylbutazone 투여군에서도 대조군에 비하여 전 실험기간 중 유의성(p<0.01) 있는 부종억제효과가 나타났다.

이로 보아 麻杏薏甘湯은 염증의 제 1, 2단계를 억제하여 소염효과가 나타난 것으로 사료된다.

육아낭(肉芽囊) 억제효과 - Robert 등¹⁹⁾은 염증의 제 3단계 실험모델인 육아낭 실험은 정량적 조건에서 염

증정도를 표현하는 능력이 인정된 실험이며, 이 실험은 실험적으로 염증을 연구하기 위해 사용한 다른 방법들보다 좋은 항염증 활성에 대한 물질의 연구에 이용되고 있다고 하였다.

麻杏薏甘湯이 삼출액량과 육아조직형성에 미치는 효과는 Table V와 같다.

대조군에서 삼출액량은 4.35±0.60 ml/100 g이었으며 MHEGTWE 300 mg/kg 및 600 mg/kg의 투여군에서 각각 1.62±0.17 및 1.90±0.19 ml/100 g로 p-value <0.05 이하로 유의성 있게 억제되었으며 양성대조약물인 dexamethasone 투여군에서 나타난 0.57±0.01 ml/100 g의 억제에는 미치지 못하였다.

육아습증량에 있어서는 대조군 1.19±0.08 g/100 g에 비하여 MHEGTWE 300 mg/kg 및 600 mg/kg의 투여군에서 각각 0.68±0.13 및 1.10±0.10 g/100 g로 유의성 있게 감소되었으며 양성대조약물인 dexamethasone 투여군에서 0.16±0.02 g/100 g로 감소되었다.

麻杏薏甘湯은 삼출액량과 육아조직형성을 유의성 있게 억제하여 염증의 제 3단계에도 소염효과가 있는 것으로 사료된다.

Adjuvant로 유발된 관절염 미치는 효과 - Pearson 등²⁰⁾의 보고에 의하면 만성염증 유발에 사용하는 Freund's complete adjuvant 시약은 Mycobacterium tuberculosis의 사균과 기타 혼합물로 이루어진 것으로 생체내에서 항원·항체반응에 의한 지연형 allergy를 유발함으로써 만성관절류머티즘 또는 베체트증과 같은 만성관절염을 유발시킨다고 하였다.

또한 실험적 염증 중에서 비교적 만성적 경과를 취하고 그 발현기전에 면역계가 관여하는 것이 인정되고 있는 것이 흰쥐 adjuvant 유발 관절염이다. 본 증의 증상이나 병리학적 소견에서 보면 사람의 rheumatoid 제 검토에 많이 이용되고 있는 Freund's complete adjuvant 주사에 의해 부종형성에 대한 19일간의 부종

Table IV. Effect of MHEGTWE on the carrageenin-induced edema in the rat hind paw

Drug	Dose(p.o) mg/kg	No. of animal	Paw edema after injection of 1% carrageenin (rate of paw edema %±standard error)				
			1	2	3	4	5(hr.)
Control	-	6	34.75±1.70	45.86±2.37	62.91±2.45	47.48±1.04	43.35±2.09
MHEGTWE	300	6	16.76±3.00**	19.44±1.62**	30.99±2.22**	23.42±3.40**	19.72±2.14**
MHEGTWE	600	6	13.29±1.10**	15.94±0.87**	28.00±3.72**	20.84±4.69**	18.74±3.43**
Phenylbutazone	50	6	13.18±1.34**	16.00±2.23**	24.47±2.43**	15.08±1.23**	12.59±0.99**

Drugs were administered orally one hr. before the injection of 1% carrageenin (0.1 ml/rat paw, s.c.). Phenylbutazone; positive responded drug, Other legends are the same as in Table III.

Table V. Effect of MHEGTWE on granuloma weight and exudate formation induced by croton oil in rats

Drug	Dose(p.o) mg/kg	No. of animal	Volume of exudate (ml/100 g)	Wet weight of granuloma (g/100 g)
Control	-	6	4.35±0.60	1.19±0.08
MHEGTWE	300	6	1.62±0.17**	0.68±0.13**
MHEGTWE	600	6	1.90±0.19**	1.10±0.10*
Dexamethasone	0.5	6	0.57±0.01**	0.16±0.02**

Drugs were orally administered once a day for seven days. Other legends are the same as in Table III. Dexamethasone; Positive responded drug

Table VI. Preventive effect of MHEGTWE on the swelling of the paw treated with adjuvant in rats

Drug	Dose (p.o) mg/kg	No. of animal	Paw edema after the injection of adjuvant (rate of paw edema %±standard error)										
			1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	
control	-	6	44.11±3.68	60.65±2.10	61.30±4.01	72.65±3.52	45.95±2.76	40.97±3.74	55.14±2.94	38.05±1.91	40.65±2.08	31.24±1.48	
MHEGTWE	300	6	39.56±2.06	49.51±2.05*	46.67±2.05*	42.62±3.25**	33.99±2.88*	33.55±1.60*	34.21±2.22**	28.42±4.17**	16.61±3.29**	12.57±1.85**	
MHEGTWE	600	6	29.53±2.26*	43.01±2.01**	36.04±3.72**	36.90±3.87**	34.40±1.86*	39.07±1.84*	37.10±2.17**	31.19±3.70*	28.41±3.44*	25.18±1.95*	
Phenylbutazone	50	6	28.42±1.31**	33.58±1.28**	22.53±1.51**	18.95±1.48**	17.26±2.10**	14.74±2.23**	16.74±1.57**	13.47±0.86**	13.59±2.18**	5.9±1.28**	

Adjuvant 0.1 ml/rat paw s.c.. Drugs were administered orally everyday. Other legends are the same as in Table III. Phenylbutazone; Positive responded drug

억제효과를 관찰한 결과는 Table VI와 같다.

대조군에서는 7일째 부종을 72.65±3.52%의 1차 염증과 13일째 부종을 55.14±2.94%의 2차 염증이 나타났으므로 이의 결과는 김²⁵⁾ 등의 실험결과와도 일치하였으며 만성관절염이 유발되었다고 볼 수 있다. 麻杏薤甘湯 추출물은 대조군에 비교하여 투여 후 3일째부터 유의성(p<0.05) 있는 부종억제효과가 나타났으며 시료투여일수의 증가로 효과도 증가되었다. 그리고 시료 600 mg/kg의 투여군에서는 투여 후 1일째부터 실험종료시까지 계속하여 유의성 있는 효과가 나타났다. 양성대조약물로 사용한 phenylbutazone 투여군에서도 전 실험 기간 동안 유의성(p<0.01) 있는 부종억제효과가 나타났다. 이로 보아 麻杏薤甘湯은 만성관절염에도 효과가 있는 것으로 사료되며 이는 처방중 麻黃의 prostaglandin 생합성 억제작용²⁶⁾과 薤苳仁의 항보체활성^{27,28)} 등이 복합하여 나타난 것으로 사료된다.

결 론

麻杏薤甘湯 물 추출물에 대한 급성독성, 소염, 진통 및 해열효과에 미치는 효과를 검토하여 다음과 같은

결과를 얻었다.

1. 급성독성은 2400 mg/kg 경구투여에서 사망율이 10% 였으나, 600 및 1200 mg/kg의 경구투여 및 복강내 주사에서는 사망하는 동물이 없었으므로 급성독성은 거의 없는 것으로 사료된다.

2. 진통효과는 시료 600 mg/kg 투여군에서만 유의성(p<0.01) 있는 진통효과가 있었다.

3. 해열효과는 typhoid vaccine 주사 후 발생한 발열에 대하여 시료 300 mg/kg 투여 1시간 후부터 해열효과가 나타났다.

4. Carrageenin 부종억제효과는 시료를 투여한 각 실험군에서 전 실험기간 동안 유의성(p<0.01) 있는 부종억제효과를 나타내었다.

5. 옥아낭 억제효과는 시료 300 mg/kg, 600 mg/kg 투여군에서 삼출액량과 옥아습증량형성을 각각 유의성(p<0.01) 있게 억제하였다.

6. Adjuvant로 유발된 관절염에 미치는 효과는 각 실험군에서 전 실험기간 동안 유의성(p<0.01) 있는 부종억제효과를 나타내었다.

이상의 결과를 종합하여 볼 때 麻杏薤甘湯은 해열 작용이 있으며 진통작용과 급성염증 및 만성관절염에

대한 치료효과가 있는 것으로 사료되나 사용량에 대하여서는 보다 연구가 뒤따라야 한다고 생각한다.

인용문헌

1. 朴鍾甲 譯(1973) 臨床應用 漢方處方解說, 579, 東洋綜合通信大學教育部, 서울.
2. 柳正基 譯(1973) 醫學入門, 475, 東洋綜合通信大學教育部, 서울.
3. 曾野維喜(1993) 東西醫學, 215, 南山堂, 日本.
4. 許俊(1966) 東醫寶鑑, 610, 豐年社, 서울.
5. 김창민, 노재섭, 문영희, 신승원, 육창수, 이경순(1997) 임상상용방제해설, 80, 정담, 서울.
6. 육창수(1997) 現代方藥合編, 612, 癸丑文化史, 서울.
7. 진갑덕 譯(1974) 皇漢醫學, 332, 癸丑文化史, 서울.
8. 생약학연구회지(1998) 현대생약학, 372, 學窓社, 서울.
9. Lee, G. I., Ha, J. Y., Min, K. R., Nakagawa, H., Tsurufuji, S., Chang, I. M. and Kim, Y. S. (1995) Inhibitory effects of oriental herbal medicines on II-8 induction in lipopolysaccharide-activated rat macrophages. *Planta Med.* **61**: 26-30.
10. Hirai, Y., Takase, Ho, Kobayashi, H., Yamamoto, M., Fusioka, N., Kohda, H., Yamasaki, K., Yasuhara, T. and Nakajima, T. (1983) Screening test for anti-inhammatsry crude drugs based on inhibition effect of histamine release from mast cell, *Shoyakugaku Zasshi.* **37**: 374-380.
11. Chen, C. P. and Lin, C. C. (1987) Development of natural crude drug resources from Taiwan (VI) in vitro studies of the inhibitory effect on 12 microorganisms, *Shoyakugaku Zasshi.* **41**: 215-225.
12. Shoji, T. and Kisara, K. (1975) Pharmacological studies of crude drugs showing antitussive and expectorant activity, *Oyo Yakuri.* **10**: 407-415.
13. Kosuge, T., Yokota, M., Sugiyama, K., Yamamoto, T., Ni, M. Y. and Yan, S. C. (1985) Studies on antitumor activities and antitumor principles of Chinese herbs, *Yakugaku Zasshi.* **105**: 791-795.
14. Lee, S. W. (1977) Effect of aqueous extract of Coicis semen on the isolated intestine and uterus of some experimental animals. *Yongnam Taehakkyo Chonyonmul Hwahak Yonguso Yongupogo.* **4**: 9-16.
15. 김창민, 신민교, 안덕균, 이경순(1998) 중약대사전, 4418, 정담, 서울.
16. 이시진(1975) 도해본초강목, 858, 고문사, 서울.
17. 高木敬次郎, 李殷芳(1972) 桔梗의 藥理學的 研究 (第一報). *日本藥學雜誌.* **92**: 951-960.
18. Winter, C. A., Risoey, E. A. and Nuss, G. W. (1962) Carrageenin-induced edema in hind paw of the rat as an assay for anti-inflammatory drugs. *Proc. Soc. Exp. Biol. Med.* **111**: 544-547.
19. Robert, A. and Nezamis, J. E. (1957) The glanuloma pouch as a routine assay for antiphlogistic compounds. *Acta Endocrinologica.* **25**: 105-112.
20. Pearson, C. M., Waksman, B. H. and Sharp, J. T. (1961) Studies of arthritis and other lesions induced in rats by injection of mycobacterial adjuvant. *J. Exp. Med.* **133**: 485-509.
21. Whittle, B. A. (1964) The use of changes in capillary permeability in mice to distinguish between narcotic and nonnarcotic analgesics. *Brit. J. Pharmacol.* **22**: 246-253.
22. Di Rose, M., Groud, J. P. and Willosghby, D. A. (1971) Studies of the mediators of the acute inflammatory response induced in rats in different sites by carrageenin and turpentine. *J. Pathol.* **104**: 15-29.
23. 박은희, 신미자 (1993) 조각자 추출물의 항염증 작용, *약학회지,* **37**: 124-128.
24. 金一赫, 趙弼衡 譯(久保道德, 谿忠人) (1985) 韓方醫藥學, **137**, 東南出版社, 서울.
25. 金一赫, 黃圭鎮(1981) 雙和湯의 抗炎症作用에 관한 研究. *생약학회지,* **12**: 131-135.
26. Kiuchi, F., Shibuya, M., Kinoshita, T. and Sankawa, U. (1983) Inhibition of prostaglandin biosynthesis by the constituents of medicinal plants. *Chem. Pharm. Bull.* **31(10)**: 3391-3396.
27. Yamada, H., Yanahira, S., Kiyohara, H., Cyong, J. C. and Otsuka, Y. (1986) Water-soluble glucans from the seed of *Coix lacryma-jobi* var. *ma-yuen*. *Phytochemistry.* **25**: 129-134.
28. Yamada, H., Yanahira, S., Kiyohara, H., Cyong, J. C. and Otsuka, Y. (1987) Characterization of anti-complementary acidic heteroglycans from the seed of *Coix lacryma-jobi* var. *ma-yuen*. *Phytochemistry.* **26**: 3269-3273.

(2001년 7월 25일 접수)