

족도리풀 뿌리의 메탄올엑스 분획이 마우스의 세포성 및 체액성 면역반응에 미치는 영향

박지영[†]

해천대학 간호과

(2008. 5. 17. 접수/2008. 6. 10. 수정/2008. 6. 17. 채택)

The Effects of Asiasarum Root Methanol Extract Fractions on the Cell Mediated and Humoral Immune Responses in Mice

Ji Young Park[†]

Department of Nursing, Hyecheon College, Daejeon 302-715, Korea

(Received May 17, 2008/Revised June 10, 2008/Accepted June 17, 2008)

ABSTRACT

The effects of Asiasarum Root on the cell mediated and humoral immune responses were investigated in ICR mice. ICR mice received intraperitoneal injection of methanol extracts (ether fraction, butanol fraction, water fraction) for 5 days before sensitization. The change of body weight (%), the organ weight ratio (%), the numbers of RBC and WBC, the ear swelling by dinitrofluorobenzene, the titers of hemagglutination (HA) and hemolysin (HY) to SRBC were determined. The results were as follows; 1. The change of body weight (%) showed a tendency of increasing. 2. The weight of spleen (%) decreased. 3. Ear swelling was maximum at 48 hours after challenge and was significantly decreased in the groups. 4. The numbers of RBC and WBC were decreased. 5. HA and HY titers were decreased.

Keywords: Asiasarum Root, immune response

I. 서 론

Asiasarum Root는 쥐방울과(Aristolochiaceae)에 속하며, 다년생 초본인 족도리풀(서울족도리풀) *Asiasarum sieboldii* F. Maekawa (*Asiasarum sieboldii* Miquel var. *seoulense* Nakai) 또는 민족도리풀(북세신) *Asiasarum heterotropoides* F. Maekawa var. *mandshuriacum* F. Maekawa의 뿌리 및 뿌리줄기를 건조한 것이다.^{1,2)} 우리나라 대한약전에 수재되어 있으며 예로부터 진해, 진통, 거담, 이뇨약으로 신진대사기능을 촉진하는 목적으로 응용하고, 허약한 사람에게 위내정수가 있어 해수가 빈발하고 두통, 흉만, 협통 등에 민간약으로 널리 이용되어 왔다.³⁻⁶⁾ 족도리풀의 성분과 관련한 연구로는 methyleugenol, asarylketone, cineol, safrole, limonene,

eucarvone, kakuol, 1,8-cineol, N-isobutyl-2,4,8,10-dodecatertraenamamide, (-)-asarinin, xanthoxylol, aristolochic acid I, aristololactam III, higenamine 등을 함유한다고 보고되어 있다.^{7,8)}

족도리풀의 약리작용에 관한 연구로는 해열, 진정 진통, 국소마취, 항염증, 면역억제작용을 나타내고, 강심, 혈관확장, 평활근 이완, 지질대사 증강작용 및 혈당상승작용이 있어 신체의 대사기능을 높인다. 또한 monoterpene I, II 또는 benzylalcohol derivative III는 유용한 항알러지 제제로 천식에 유효하며 콜레스테롤 저하작용이 있다고 한다.^{9,10)} 그러므로 저자는 2,4-dinitrofluorobenzene(DNFB)에 의해 유발된 접촉성 지연성 과민반응(Contact Delayed Type Hypersensitivity: CDTH)을 Ear Swelling Test(EST)로 측정하여 족도리풀 MeOH 엑스 분획이 세포성 면역반응에 미치는 영향을 관찰하였고, 면역적혈구(SRBC)에 대한 항체형성 반응, 체중변화, 적혈구 수, 백혈구 수, 장기 중량비 등을 측정하여 면역계에 미치는 영향을 검토한 결과 약

[†]Corresponding author : Department of Nursing, Hyecheon College
Tel: 82-42-580-6336, Fax: 82-42-580-6289
E-mail : jipark@hcc.ac.kr

간의 지견을 얻었기에 보고하고자 한다.

II. 재료 및 방법

1. 실험 재료

1) 재료식물

본 실험에 사용한 재료인 족도리풀(Asiasarum Root)은 경동시장에서 구입한 후 세절하여 사용하였다.

2) 실험동물

체중 25±2g의 음성 ICR 마우스를 고형사료와 물을 충분히 공급하면서 실험실 환경에 적응시킨 후 사용하였으며, 1군당 실험동물은 5마리를 사용하고 총 60마리의 마우스를 사용하였다.

3) 시약 및 기기

2, 4-dinitro-1-fluorobenzene (DNFB : Sigma Co. Ltd.)

Sheep red blood cell (SRBC : 국립보건원으로부터 분양 받음)

Guinea pig serum (국립보건원으로부터 분양 받음)

Phosphate buffered saline (PBS : pH 7.2)

Alserver's 씨액 (pH 6.7)

Mitutoyo engineer's micrometer (Tokyo : Japan)

Clipper (Oster Adjustable Model 284 Series A)

Microtitration tray (Nuncleon micro test tray)

기타 시약은 특급을 사용하였다.

2. 실험방법

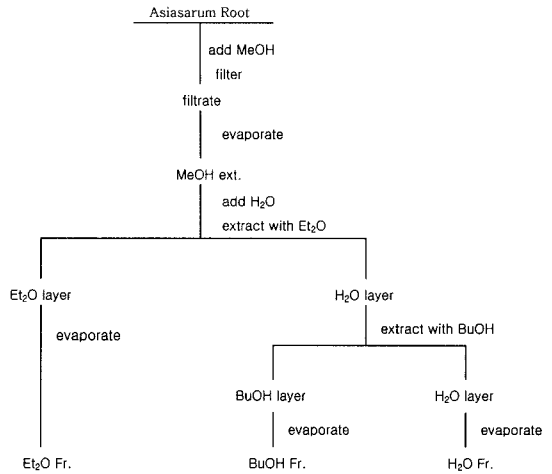
1) 시료의 조제

세절한 족도리풀 뿌리(Asiasarum Root)를 메탄올로 추출하였다. 추출액을 합하고 감압 농축하여 메탄올엑스를 얻었다(수득율 15.25%).

이 메탄올 엑스에 증류수를 가하고 상법에 ether 분획(E; 12.01%), buthanol 분획(Bu; 27.19%), water 분획(W; 59.94%)으로 나누어 각 분획을 소량의 에탄올을 가하여 녹이고, 생리식염수로 각각 10 mg/ml, 20 mg/ml, 40 mg/ml로 희석하여 시료로 사용하였다 (Scheme 1).

2) 약물투여방법

실험시작 전 5일 동안 normal군 및 NC군, PC군은 생리식염수만을 투여하였고, 시료 투여군 중 ether 분획은 E I(100 mg/ml), E II(200 mg/ml)로, E III(400 mg/ml)로, buthanol 분획은 Bu I(100 mg/ml), Bu II (200 mg/ml)로, Bu III(400 mg/ml)로, water 분획은 W



Scheme 1. Fractionation of Asiasarum Root.

I(100 mg/ml), W II(200 mg/ml)로, W III(400 mg/ml)로 하여 복강내 주사하였다.

3) 체중 및 장기중량의 측정

체중은 약물투여 시작일로부터 24시간마다 측정하였으며(5일간 약물투여, 감각 2일간, challenge 4일간), 최초의 무게에 대한 증량변화율을 산출하였다. 각 증량 장기의 측정은 실험동물의 경동맥을 절단하여 채혈 후 즉시 간장(liver), 비장(spleen), 흉선(thymus)을 각각 적출하여 주위의 조직과 지방을 제거하여 그 증량을 측정하였으며, 감각 및 challenge 이후의 최종 체중에 대한 백분율을 구하였다.

4) 접촉성 지연성 과민반응의 측정

접촉성 지연성 과민반응(CDTH)를 보기 위해 Sy 등¹¹⁾과 Miller 등¹²⁾이 기술한 방법에 준하여 실험하였다.

(1) 알레르겐(Allergen)

CDTH 유발을 위한 물질로는 DNFB를 acetone과 olive oil(4:1) 혼액에 녹인 0.5%(감작) 및 0.2%(유도)의 DNFB를 사용하였으며, 용매로는 acetone과 olive oil(4:1) 혼액을 사용하였다.

(2) 감작(Sensitization) 및 유도(Challenge)

마우스의 복벽을 약 3 cm²를 clipper와 면도기를 사용하여 털을 제거한 후, PC군 및 시료 투여군에서는 실험제 1일에 0.5% DNFB 용액 25 μ씩을 micropipette으로 서서히 고루 점적하여 감작시켰으며, 본 조작을 하루 간격으로 2회 실시하였다. 실험제 6일에 0.2% DNFB 용액 20 μ씩을 micropipette을 사용하여 마우스의 귀의 전면에 고루 점적 도포함으로써 유도시켰다.

Normal 군에서는 감각 및 유도 의 모든 경우에 동일량의 acetone과 olive oil(4:1) 혼액을 동일한 방법으로 적용하였으며, NC 군에서는 normal 군과 동일하게 감각시키고, 0.2% DNFB 20 μ 로 유도시켰다.

(3) 이개부종반응치의 측정(Ear Swelling Test : EST)

CDTH의 발현척도는 EST로 하였는데 측정에는 micrometer를 사용하였으며, 측정은 실험 제 3일(최종 감각 24시간 이후)부터 제 4일, 제 5일, 제 6일에 마우스의 양쪽 귀 각각에 대해 동일 부위를 3회 이상씩 측정하여 그 평균치를 기저치로 하였다. 유도 24시간, 48시간, 72시간, 96시간 후에 각각 동일한 방법으로 측정하고, 그 평균치를 산출하여 기저치를 뺀 값을 이개부종치로 하였다.

5) 적혈구 수 및 백혈구 수의 측정

실험동물의 경동맥을 절단하여 채혈한 혈액 20 μ 씩을 각각 Glower solution(4 ml)과 0.5% acetic acid (0.4 ml)에 현탁시킨 후 hemocytometer를 사용하여 현미경으로 관찰하였다.

6) SRBC에 대한 항체가 측정

(1) 항원(Antigen)

본 실험에서는 면양적혈구(Sheep red blood cell : SRBC)를 사용하였다. 즉, 응성 면양의 경동맥에서 heparin을 처리한 주사기로 채혈한 후, 동량의 Alserver's 씨액(pH 6.7)을 가하여 4°C에서 보존하여 2주일 이내에 사용하였다. 보존 중인 SRBC를 사용할 때는 사용 직전에 PBS(Phosphate buffered saline, pH 7.2)로 3회 원심세척 후, SRBC 농도를 2×10^9 cell/ml로 부유하여, 그 부유액 0.2 ml(4×10^8 cell)를 실험 제 2일에 각각의 실험군, PC군에 복강내 주사하여 면역시켰으며, normal 군과 NC 군은 PBS 만을 0.2 ml 주사하였다.

(2) 혈청의 분리과 비동화

마우스의 경동맥을 절단하여 혈액을 채취, 응고시킨 후에, 원심분리(3000 rpm, 15분)하여 혈청을 분리하고 56°C에서 30분간 비동화시킨 후 4°C에서 보존하여 사용하였다.

(3) 적혈구의 응집소기(Hemagglutination titer : HA titer)의 측정

Kameyama 등¹³⁾의 방법에 따라 실시하였다. SRBC의 응집소가를 microtitration tray를 사용하여 다음과 같이 실시하였다. 즉, 각 실험동물로부터 얻은 개개의 비동화 혈청을 각 Well에 PBS로 2배 계열로 희석한 후, PBS에 부유한 0.5% SRBC 50 μ 를 잘 혼합한 다음

37°C에서 1시간 방치하여 용혈 여부를 관찰하였다. 이때 완전 용혈을 일으키는 혈청의 최고 희석도를 그 혈청의 용혈소가로 하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 체중 및 장기 중량에 미치는 영향

1) 체중 변화에 미치는 영향

Negative control(NC) 군의 체중 증가율(%)이 positive control(PC) 군에 비하여 높으며 모든 시료투여군 PC 군에 비하여 전반적으로 높은 체중 증가율을 보였다. 분획 중 W III 군은 PC 군과 비슷한 증가율을 보이고 E III 군은 정상군에 가까운 증가율을 나타내고 있다. (Table 1).

2) 장기 중량에 미치는 영향

간장 중량(%)은 각 군간에 다소 차이는 있으나 유의성 있는 변화는 관찰되지 않았다. 비장 중량(%)은 PC 군에 비하여 normal 군, NC 군이 다소 낮았으며, 시료 투여군 중 E II 군, E III 군, Bu I 군, Bu

Table 1. Effects of Asiasarum Root extract on body weight in ICR mice

Group ^{a)}	Initial body weight (g)	Final body weight ^{b)} (g)	Weight gained (%)
Nor	26.41 ± 0.16 ^{c)}	29.11 ± 1.69	7.58 ± 1.30
NC	28.05 ± 0.56	31.23 ± 0.59	8.59 ± 3.77
PC	26.04 ± 1.62	27.94 ± 1.64	4.75 ± 1.07
E I	28.79 ± 0.28	31.49 ± 0.29	6.66 ± 0.25
E II	25.85 ± 0.73	28.24 ± 0.69	6.49 ± 1.88
E III	30.07 ± 0.91	33.19 ± 0.93	7.74 ± 1.99
Bu I	25.85 ± 0.60	28.94 ± 0.61	9.10 ± 1.58 ^{d)}
Bu II	24.53 ± 2.25	26.72 ± 2.32	6.27 ± 3.23
Bu III	29.23 ± 2.18	31.96 ± 2.22	6.73 ± 1.79
W I	24.58 ± 1.28	26.79 ± 1.29	6.42 ± 0.88
W II	25.29 ± 0.69	27.36 ± 0.70	5.49 ± 0.39
W III	28.87 ± 0.79	30.87 ± 0.79	4.56 ± 1.74

^{a)}Nor: Normal group, NC: Negative control group, PC: Positive control group.

E I, II, III: Ether Fr. Treatment group, Bu I, II, III: Buthanol Fr. Treatment group.

W I, II, III: Water fr. Treatment group, I: 100 mg/kg, II: 200 mg/kg, III: 400 mg/kg.

^{b)}Asiasarum Root was administered i.p. for 5 days before their sensitization.

^{c)}Each value is mean ± S.E. of 4-5 mice.

^{d)}Significantly different from positive control group.

* (p < 0.05)

Table 2. Effects of Asiasarum Root extract on organ weight in ICR mice

Group ^{a)}	Liver/body weight (%)	Spleen/body weight (%)	Thymus/body weight (%)
Nor	3.79 ± 0.23 ^{b)}	0.43 ± 0.04	0.11 ± 0.01
NC	4.22 ± 0.16	0.48 ± 0.02 ^{***c)}	0.12 ± 0.01
PC	4.65 ± 0.35	0.93 ± 0.12	0.13 ± 0.01
E I	5.03 ± 0.16	1.01 ± 0.24	0.18 ± 0.01 ^{**}
E II	4.61 ± 0.31	0.77 ± 0.04	0.17 ± 0.03
E III	5.22 ± 0.44	0.77 ± 0.04	0.17 ± 0.3
Bu I	4.55 ± 0.20	0.68 ± 0.03 [*]	0.11 ± 0.01
Bu II	4.61 ± 0.26	1.00 ± 0.19	0.12 ± 0.01
Bu III	4.81 ± 0.10	0.69 ± 0.03 [*]	0.10 ± 0.01
W I	4.27 ± 0.15	0.73 ± 0.05	0.13 ± 0.01
W II	4.58 ± 0.28	0.72 ± 0.08	0.14 ± 0.01
W III	4.44 ± 0.24	0.76 ± 0.12	0.18 ± 0.02 ^{**}

^{a)}Same as described in Table 1.

^{b)}Each value is mean ± S.E. of 4-5 mice.

^{c)}Significantly different from positive control group.

*($p < 0.05$), **($p < 0.01$), ***($p < 0.001$)

III 군, W I 군, W II 군, W III 군이 PC 군에 비하여 다소 낮았으며, 흉선 중량(%)은 PC 군에 비하여 E I 군, W III 군이 유의성 있는 증가를 보였으며, E II 군, E III 군, W II 군도 다소 증가되었다(Table 2).

2. DNFB에 의한 접촉성 지연성 과민반응에 미치는 영향

0.5% DNFB 용액을 24시간 간격으로 2회 마우스의

복벽에 감작시키고, 4일 후에 귀 전면에 0.2% DNFB 용액을 고루 발라 유도했던 PC 군의 이개부중반응치는 유도 48시간에 가장 높은 이개부중반응치를 보였다. 한편 acetone-olive oil(4:1) 용매 만으로 감작시킨 후, 귀 전면에 0.2% DNFB 용액을 점적하여 유도하였던 NC 군의 이개부중반응치는 96시간에서 가장 높은 이개부중반응치가를 보였으며 24시간, 48시간에서의 PC 군과 NC 군과의 이개부중반응치는 PC 군이 NC 군보다 높은 이개부중반응치를 나타냈다. 시료 투여군에서는 PC 군에 비해 전반적으로 낮은 이개부중반응치를 나타냈으며 E III, Bu III, W I, W II, W III에서 유의성 있는 증가를 나타내었다(Table 3).

과민반응(hypersensitivity)은 Type I-Type IV로 구분되는데, Type IV는 감작 T-cell에 의한 lymphokine 등의 유리에 기인하는 세포매개형의 지연형 과민반응이다. 지연형 과민반응은 면역된 항원에 대하여 수용체를 갖는 특이 임파구 집단과 macrophage 등에 의해 유도되며, 이중 접촉성 지연형 과민반응(CDTH)은 tuberculin type(dermal reaction)과는 달리 epidermal reaction으로 DNFB, DNCB 등의 hapten이 epidermal cell protein과 결합함으로써 발현된다고 하며 본 실험에서 DNFB에 의해 유발되는 CDTH는 PC군과 NC군 간에 특히 24시간, 48시간에서 현저한 차이를 나타낼 수 있었다. 이는 DNFB에 의한 반응이 단순한 염증 현상이 아니라 1차 감작 후 동일 항원이 재감작된 경우에만 일어날 수 있는 세포성 면역계의 지연형 과민반응임을 시사하는 것이다.

Table 3. Effects of Asiasarum Root extract on CDTH in ICR mice

Group ^{a)}	24	48	72	96 (hrs)
Nor	0.10 ± 0.20 ^{b)}	0.79 ± 0.19	2.00 ± 0.19	2.21 ± 0.29
NC	2.44 ± 0.49 ^{***c)}	2.15 ± 0.33 ^{***}	2.84 ± 0.19 ^{***}	3.71 ± 0.39 ^{***}
PC	9.44 ± 0.70	10.99 ± 0.52	10.54 ± 1.03	6.99 ± 0.79
E I	7.19 ± 0.90	8.45 ± 1.99	8.99 ± 1.00	8.21 ± 1.48
E II	7.99 ± 1.29	7.69 ± 1.29 [*]	9.10 ± 1.01	9.31 ± 1.01
E III	5.64 ± 1.10 ^{**}	7.48 ± 1.17 ^{**}	9.49 ± 0.73	8.25 ± 1.01
Bu I	8.64 ± 0.77	8.35 ± 1.20	10.01 ± 1.10	6.54 ± 1.69
Bu II	10.65 ± 1.10	10.51 ± 1.40	8.48 ± 1.27	6.96 ± 0.79
Bu III	5.11 ± 0.19 ^{***}	8.54 ± 1.41	8.57 ± 1.04	8.64 ± 0.77
W I	10.01 ± 0.24	12.01 ± 1.01	5.17 ± 0.78 ^{***}	4.29 ± 0.09 ^{***}
W II	7.21 ± 0.35 ^{**}	7.55 ± 0.43 ^{**}	7.74 ± 0.31	7.99 ± 0.70
W III	3.19 ± 0.43 ^{***}	4.99 ± 0.05 ^{***}	5.78 ± 1.17 [*]	5.13 ± 0.09 ^{***}

Ear swelling test (EST) ($\times 10^{-2}$ mm)

^{a)}Same as described in Table 1.

^{b)}Each value is mean ± S.E. of 4-5 mice.

^{c)}Significantly different from positive control group.

*($p < 0.05$), **($p < 0.01$), ***($p < 0.001$)

Table 4. Effects of Asiasarum Root extract on number of RBC and WBC in ICR mice

Group ^{a)}	RBC × 10 ⁶	WBC × 10 ³
Nor	7.39 ± 0.69 ^{b)}	23.00 ± 3.00
NC	13.00 ± 0.06 ^{***c)}	17.01 ± 1.50 ^{***}
PC	11.00 ± 0.56	33.99 ± 2.79
E I	8.49 ± 0.21 ^{**}	16.69 ± 0.14 ^{***}
E II	7.41 ± 0.81 ^{**}	29.71 ± 1.99
E III	9.28 ± 0.68	26.87 ± 1.01 [*]
Bu I	8.00 ± 0.15 ^{***}	31.00 ± 2.91
Bu II	11.29 ± 0.47	14.11 ± 0.66 ^{***}
Bu III	9.89 ± 0.30	15.99 ± 1.15 ^{***}
W I	9.19 ± 0.19 [*]	39.00 ± 5.77
W II	9.22 ± 0.79	33.29 ± 1.37
W III	9.15 ± 0.59	23.29 ± 1.33 [°]

^{a)}Same as described in Table 1.

^{b)}Each value is mean ± S.E. of 4-5 mice.

^{c)}Significantly different from positive control group.

* (p < 0.05), ** (p < 0.01), *** (p < 0.001)

3. 적혈구 수 및 백혈구 수에 미치는 영향

RBC와 WBC의 수를 측정한 결과 RBC는 E I군, E II군, E III군, Bu I군, Bu III군, W I군, W II군, W III군이 PC군에 비해 유의성 있는 역제를 나타내었으며, WBC는 control 군중에 NC군이 PC군에 비하여 유의성 있는 역제를 나타내었으며, 시료 투여 군에서는 E I군, E II군, Bu III군, E III군, W III군이 PC군에 비하여 유의성 있는 역제를 나타내었다. 또한 100 mg/kg 투여군과 200 mg/kg 투여군, 400 mg/kg 투여군을 비교해 본 결과 100 mg/kg 투여군보다 200 mg/kg 투여군에서 WBC가 증가되었다(Table 4).

4. 적혈구 응집소(HA titer) 및 적혈구 용혈소(HE titer)에 미치는 영향

SRBC로 면역시킨 후, 7일 후에 혈청을 분리하여 응집소가 및 용혈소가를 측정하였다(Table 5). 면역에 관한 반응 가운데 T-dependent antigen에 대한 면역항체의 양을 나타내는 지표인 적혈구 응집 및 용혈반응은 면역적혈구에 대한 항체와 항원과의 반응으로 응집 또는 용혈을 일으키는 현상이므로 면역항체의 소장(消長)을 측정하는데 널리 사용되고 있다.

1) 응집소가

적혈구 응집소가는 체액성 항체의 소장(消長)을 나타내는 지표로서, PC군에 비해 Bu I군, W II군은 유의성 있는 감소를 나타내었고, E I군, E II군, Bu II군은 PC군에 비해 현저한 감소를 보였다(Table 5).

Table 5. Effects of Asiasarum Root extract on the HA & HE titer (log 2)

Group ^{a)}	HA	HE
Nor ^{b)}	0	0
NC	3.57 ± 0.19 ^{c)}	10.97 ± 0.59
PC	4.34 ± 0.41	10.82 ± 0.57
E I	1.59 ± 0.09 ^{***d)}	2.00 ± 0.01 ^{***}
E II	2.00 ± 0.20 ^{***}	8.39 ± 1.99
E III	4.24 ± 0.94	6.17 ± 0.33 ^{***}
Bu I	2.54 ± 0.48 [*]	2.74 ± 0.04 ^{***}
Bu II	2.11 ± 0.09 ^{***}	8.67 ± 1.33
Bu III	3.98 ± 0.39 [*]	3.30 ± 0.02 ^{***}
W I	4.09 ± 0.69	6.99 ± 0.45 ^{**}
W II	2.69 ± 0.20 ^{**}	7.19 ± 0.27 ^{**}
W III	3.39 ± 1.40	5.01 ± 0.02 ^{***}

^{a)}Same as described in Table 1.

^{b)}No immunization group.

^{c)}Each value is mean ± S.E. of 4-5 mice.

^{d)}Significantly different from positive control group.

* (p < 0.05), ** (p < 0.01), *** (p < 0.001)

2) 용혈소가

적혈구 용혈소가는 혈청 속에 생기는 적혈구를 용해하는 성분을 나타내는 지표로서 PC군, NC군은 차이가 거의 없었으나 시료 투여군은 대부분이 PC군에 비하여 현저하게 유의성 있는 감소를 나타내었다(Table 5).

IV. 결 론

족도리풀은 해열, 진정 진통, 국소마취, 항염증, 면역억제작용을 나타내고, 강심, 혈관확장, 평활근 이완, 지질대사 증강작용 및 혈당상승작용이 있어 신체의 대사기능을 상승시키고, 진해거담, 기관지 천식등에 유효하게 사용되어 왔으므로, 본 식물의 메탄올 엑스 분획물을 이용하여 면역반응에 미치는 영향을 실험하였다. 접촉성 지연성 과민반응으로 Ear Swelling Test를 실시하여 세포성 면역반응에 미치는 영향과 면역적혈구(SRBC)에 대한 응집소가와 용혈소가를 측정함으로써 체액성 면역반응에 미치는 효과를 관찰한 결과는 다음과 같다.

1. 체중증가율은 실험 전 5일동안 시료대신 saline을 복강내 주사하고 DNFB로 각각 감각, 유도시킨 후, 0.2 ml SRBC로 면역시킨 PC군의 체중증가율에 비하여, PC군과 동일하게 saline을 복강내 주사하고 acetone-olive oil(4:1)로 감각하여 DNFB로 유도하고, SRBC 대신 0.2 ml PBS를 복강내 주사한 NC군의 체중증가

율이 높게 나타났으며, 시료 투여군에서도 전반적으로 PC군보다 높은 체중증가율을 나타냈다.

2. 장기중량에서는 간장중량은 대조군과 별다른 차이가 인정되지 않았으며 비장중량은 전반적으로 NC군보다 증가하였고 PC군에 비해서는 감소하였다. 흉선중량은 NC군, PC군에 비해 대체로 증가 경향을 나타내었다.

3. 족도리풀뿌리의 메탄올 엑스의 모든 분획에서 DNFB(dinitrofluoro-benzene)에 의해 발현된 이개부종반응치는 PC군에 비하여 전반적으로 감소를 나타냈고, 족도리풀 뿌리의 메탄올 엑스의 ether 분획, water 분획은 DNFB에 의해 유발된 이개부종반응치에 대해 감소작용을 나타내었고, Water 분획이 현저한 유의성을 나타내었다.

4. 적혈구 수는 모든 분획에서 PC군보다 감소하였고 백혈구 수도 PC군보다 감소하였다.

5. SRBC에 대한 항체가의 측정에서 적혈구 응집가는 모든 시료 투여군에서 PC군에 비해 비교적 유의성 있는 감소를 나타내었고, 적혈구 용혈소가는 모든 시료 투여군에서 PC군보다 유의성 있는 감소를 나타내었다.

참고문헌

- Kim, J. G. : Illustrated Natural Drugs Encyclopedia (II), Seoul, Namsandang Press, 137, 1984.
- Kim, C. M. : The Encyclopedia of Orietal Herbal Medicine (II), Seoul, Chungdam Press, 2388-2396, 1997.
- The Korean Pharmacopeia 9th edition, Seoul, Shinilbooks Press, 939, 2008.
- Kang, S. S. : Natural Products Sciences, Seoul. Snu-book Press, 1-27, 1999.
- Chae, Y. B. and Kim, H. J. : The research of Korean utilized plants. *Korea Research Institute of Chemical Technology*, Daejeon, 136, 1988.
- Pharmacognosy Com. : Pharmacognosy, Seoul, Dms-book Press, 151-153, 2008.
- Rodriguez-Paez, L., Juarez-Sanchez, M., Antunez-Solis, J., Baeza, I. and Wong, C. : Alpha-asarone inhibits HMG-CoA reductase, lowers serum LDL-cholesterol levels and reduces biliary CSI in hypercholesterolemic rats. *Phytomedicine* 10(5), 397-404, 2003.
- Kim, D. K. : Herb Medicinal Pharmacognosy, Seoul, Shinilbooks Press, 57-58, 2007.
- Johji Yamahara, Toshio Yamada, Hitoshi Kimura, Tokuniske Sawada, and Hajime Fujimura : Biologically active Principles of crude drugs, Anti allergic principles of "Shoeseiryu-to" I. Effect on delayed-type Allergy reaction, *Yakugaku Zasshi*, 102, 881, 1982.
- Yumiko Nakano : Antigenic competition in the induction of contact sensitivity in mice. *Immunology*, 33(2), 167-178, 1977.
- Sy, M. S., Miller, S. D. and Claman, H. N. : Immune suppression with supraoptimal doses of antigen in contact sensitivity. I. Demonstration of suppressor cells and their sensitivity to cyclophosphamide. *The Journal of Immunology*, 119(1), 240-244, 1977.
- Miller, S. D., Sy, M. S. and Claman, H. N. : Suppressor T cell mechanisms in contact sensitivity. I. Efferent blockade by syninduced suppressor T cells. *The Journal of Immunology*, 121(1), 265-273, 1978.
- Kameyama, S. and Kondo, S. : Titration of tetanus antitoxin by passive hemagglutination. I. Titration of guinea-pig antitoxins at various periods of immunization. *Japanese Journal of Medical Science and Biology*, 28(2), 127-138, 1975.
- Park, J. Y. and Kim, N. J. : The effects of chelidonium herba extract on the cell mediate and humoral immune responses in mice. *Korean Journal of Environmental Health*, 31(1), 66-72, 2005.
- Xu, J. and Hu, Q. : Effect of foliar application of selenium on the antioxidant activity of aqueous and ethanolic extracts of selenium-enriched rice. *Journal of Agriculture Food Chemistry*, 52, 1759-1768, 2004.
- Han, Y. N. and Oh, H. K. : Antioxidant components of gardenia fruit. *Korean Journal of Pharmacognosy*, 25(3), 226-232, 1994.
- Park, J. Y. and Kim, E. K. : The effect of Cichorium intybus extract on hepatotoxicity in rats. *Korean Journal of Environmental Health*, 32(3), 235-239, 2006.
- Park, J. Y. : The effect of Petasites japonicus extract on hepatotoxicity in rats. *Korean Journal of Environmental Health*, 33(3), 202-206, 2007.