

수종 한약재가 면역 반응에 미치는 영향

宋 峰 根*

ABSTRACT

Effects of Several Herbs on the Immune Responses

Song Bong Keun*

*Department of Internal Medicine, College of Oriental Medicine,
Wonkwang University, Iksan, Korea

It was claimed that the herbal medicine with the function of strengthening the body resistance exerts to enhance the immunity. And the medicine with the effect of eliminating the pathogenic factor is stated to inhibit the immune response. To evaluate the the effects of the herbal medicine on the immune response, the mice were administrated with the herbal medicine for 2 weeks. And the responses were analyzed.

As the result, water extract of *Radix Astragali*, *Fructus Psoraleae*, *Cortex Acanthopanax*, *Semen Coicis*, *Herba Ecliptae*, *Spica Prunellae*, and *Radix Sophorae* increased the ROI production, while *Radix Tripterygia* inhibited it. Phagocytic activity was increased after administration of *Radix Astragal*, *Fructus Psoraleae*, *Cortex Acanthopanax*, *Herba Ecliptae*, *Spica Prunellae* and *Radix Sophorae*. NK cell activity was also significantly inhibited by *Radix Tripterygia*. Administration of *Radix Astragali*, *Fructus Psoraleae*, *Cortex Acanthopanax*, *Herba Ecliptae*, *Spica Prunellae* and *Semen Coicis* enhanced the antibodies(hemagglutinin and hemolysin)

* 圓光大學校 韓醫科大學 內科學敎室

※ 이 논문은 '97년도 원광대학교의 교비 지원에 의해서 연구됨

formation and the appearance of rosette forming cells of the spleen, while *Radix Sophorae* and *Radix Tripterygia* decreased it. *Radix Sophorae* and *Radix Tripterygia* also decreased the allogenic immune response and mixed-lymphocyte reaction. And all the experimental herbs decreased contact hypersensitivity against dinitrofluorobenzene.

These results show *Radix Astragali*, *Fructus Psoraleae*, *Spica Prunellae*, *Cortex Acanthopanaxis*, *Semen Coicis* and *Herba Ecliptae* enhanced innate immunity, humoral and cellular immune responses. However *Radix Sophorae* and *Radix Tripterygia* exert immunosuppressive action. Also these results indicate that the medicine with the action of the strengthening the body resistance enhances the immunity. And the the some of drugs belonging to the eliminating the pathogenic factor also increase the immune responses.

Key words : herbal medicine, innate immunity, humoral and cellular immune response, strengt[en]ing the body resistance, eliminating the pathogenic factor

I. 서론

면역의 개념은 개체가 어떤 이물 자극에 대하여自己和非自己를 구분하여 비자기를 제거함으로써 개체의 항상성을 유지하려고 하는 과정을 말하는 것으로, 비자기에 대하여 방어, 감시, 저항 및 항상성 유지 등의 반응을 하게 된다^{1,2)}. 그러나 만일 이러한 개체의 항상성이 무너지면 특정한 면역 기능의 증가 또는 감소를 가져와 오히려 개체에 해로운 영향을 초래할 수 있다²⁾.

韓醫學에서도 인체는 정상 생리 상황하에서 체내의 陰陽, 氣血, 臟腑, 經絡 등이 상호의존 및 상호 제약의 상대적 평형 상태에 있으며 이를 유지하려고 노력한다. 이러한 평형 상태는 곧 인체 방어 기능 및 조절기능과 밀접한 관계가 있으며, 이 평형이 실조되는 경우 인체 방어기능의 저하로 병적인 상태가 될 수 있다고 생각한다. 또한 이 평형의 유지는 인체의 내부적 조건이 되는 정기와 외부적 조건이 되는 사기의 최장진퇴로 귀납되며³⁾, 治病의 기본 사상은 실조된 陰陽이나 氣血 등의 평형을 통한 신체 기능의 정상화로 이는 바로 正氣가 감퇴되지 않도록 하는

것이라 할 수 있다.

그런 의미에서 최근까지 알려진 바로 한약은 면역 기능 저하시 기능을 향상시키고 면역 기능 저하시 항진된 기능을 억제하는 雙向的 조절 작용을 갖는 것으로 밝혀지고 있다⁴⁾. 더 나아가서는 면역 조절기능 외에도 전체 신체 기능이나 장기에 영향을 미쳐 생체로 하여금 相補相成 하는 작용을 하도록 하며, 광범위하고 비특이적인 면역 반응을 발휘하는 것으로 알려지고 있다.

최근 들어 면역 관련 질환은 점차 증가하고 있는 추세이다. 따라서 한약이 생체조절활성물질(BRM, Biologic Response Modifier)로서 면역 질환의 치료 가능성에 대한 역할이 점차 증가하고 있으며, 이에 대한 연구가 필요한 실정이다. 이에 관련하여 한약이 면역 기능에 미치는 영향에 관한 실험적 연구가 많이 진행되어 왔다. 그러나 이러한 연구들은 대부분 개별 약물 하나에 대한 연구에 그치는 것으로 전체 약물의 면역 기능 영향 여부를 알기에는 아쉬운 점이 없지 않았다. 이에 저자는 한약 분류 방식에 따라 각 수종의 한약을 선택하여 이들이 면역 기능에 어떠한 영향을 미치는 가를 실험하였다.

저자는 補氣藥으로 黃芪, 補陽藥으로 破故紙, 補陰藥인 旱蓮草, 祛風濕藥인 五加皮, 利水滲濕藥에 속하는 薏苡仁, 清熱瀉火藥인 夏枯草, 清熱解毒藥인 山豆根 및 殺蟲消腫하는 雷公藤을 선택하여⁵⁾ 이들 한약이 대식세포의 ROI생성능과 탐식능 및 NK cell 활성화 측정, 선천적 면역능과 응집소와 용혈소, Rosette 형성능 등의 체액성 면역반응 및 동종항원면역반응과 접촉성 과민반응 및 림프구 증식반응 등의 세포성 면역 반응 등을 관찰한 바 몇 가지 유의한 결과를 얻었기에 보고하는 바이다.

II. 실험 재료 및 방법

1. 實驗 材料

1) 動物

생후 8-10주 사이의 BALB/C 생쥐와 C57BL/6 생쥐(원광대학교 한의과대학 실험동물사육실)로 cage(18×20cm)당 6개체의 밀도를 유지하였으며, 2주일간 실온에서 물과 사료(제일사료주식회사)를 충분히 공급하고, 낮과 밤의 주기를 12시간씩 조절하면서 가능한 한 스트레스를 받지 않도록 사육한 다음 본 실험에 사용하였다.

2) 藥 材

본 실험에서 사용한 약제는 원광대학교 한의과대학 광주한방병원에서 구입한 후 본초학교실의 검정을 거쳐 정선하여 사용하였다. 본 실험에 사용한 약제는 다음과 같다.

2. 方 法

1) 檢液의 調製

성인 분량 10g/60kg(1회)에 해당하는 각 검액 10g을 2000ml round flask에 넣고 증류수 620ml를 가하여 100℃로 4시간 동안 증탕하여 여과포로 여과하였으며, 여과액을 1000rpm에서 20분간 원심분리하여 얻은 상청액을 다시 증탕하여 100ml(1×)씩으로 농축하여 검액으로 사용하였다.

2) 檢 液

각각의 실험군에서는 검액을 생쥐 1마리당 A군은 검액을 희석하여(검액 : DW=1 : 10, ×0.1), B군은 검액을 그대로(검액 : DW=1 : 1, ×1), C군은 검액을 농축하여(검액 : DW=10 : 1, ×10) 0.5ml씩 1일 1회씩 14일 동안 경구 투여 하였으며, 대조군은 동량의 생리식염수(0.85% NaCl)를 동일 방법으로 투여하였다.

3) 抗原⁶⁻⁸⁾

홍선 존재성 항원으로 사용한 면양적혈구(SRBC)는 전북대학교 수의과대학에서 사육하고 있는 면양의 경정맥으로부터 채혈한 후 동량의 Alsever 씨액(pH 6.1)을 가하여 4℃에서 보관하면서 4주 이내에 사용하였으며 보관 중인 면양적혈구를 사용할 때는 사용 직전에 멸균한 PBS로 2-3회 세척하여 1×10⁸cell의 농도로 적정한 후 사용하였다.

| Herbal Name | Scientific Name | Source |
|-------------|----------------------------|--|
| 黃 芪 | <i>Radix Astragali</i> | <i>Astragalus membranaceus</i> (Fisch) Bge |
| 破故紙 | <i>Fructus Psoraleae</i> | <i>Psoralea corylifolia</i> L |
| 夏枯草 | <i>Spica Prunellae</i> | <i>Prunella vulgaris var lilacina</i> |
| 五加皮 | <i>Cortex Acanthopanax</i> | <i>Acanthopanax senticosus</i> (Pupr et Max) Harms |
| 薏苡仁 | <i>Semen Coicis</i> | <i>Coix lachryma-jobi</i> L |
| 旱蓮草 | <i>Herba Ecliptae</i> | <i>Eclipta prostrata</i> L |
| 雷公藤 | <i>Radix Tripterygia</i> | <i>Tripterygium wilfordii</i> Hook |
| 山豆根 | <i>Radix Sophorae</i> | <i>Sophora subprostrata</i> Chen et T. Chen |

3. 實 驗

1) 貪食細胞의 反應酸素中間物質(reactive oxygen intermediates ; ROIs) 生成能의 測定⁹⁻¹¹⁾

(1) 腹腔大食細胞의 誘導

약물이 투여된 생쥐의 복강에 멸균된 PBS (pH7.2)로 복강을 세척하여 복강 대식세포가 충분한 peritoneal exudate cell(PEC)을 얻었다. PEC는 차가운 PBS로 400g에서 10분간 원심분리하여 2회 세척한 후 veronal buffered saline(Ca^{2+} , Mg^{2+} , albumin, glucose 포함)에 5×10^6 cells/300 μ l가 되도록 적정한 후 chemiluminescence(CL)를 측정하였다.

(2) Lucigenin에 의해 誘導된 CL의 測定

Veronal buffered saline을 이용하여 5×10^6 cells/300 μ l로 적정된 PEC 단세포 부유액을 Luminometer(LB 9509, Berthold)내에서 37 $^{\circ}$ C로 15-30분 동안 preincubation시킨 후 O_2 를 측정할 수 있는 chemiluminogenic probe인 10mM의 Lucigenin 10 μ l를 주입하고 안정화 시킨 후 대식세포를 자극시킬 수 있는 5.3 μ M phorbol myristate acetate(PMA) 10 μ l를 주입하고 37 $^{\circ}$ C 조건에서 약 60분간 CL를 측정하였다.

(3) Luminol에 의해 誘導된 CL의 測定

Veronal buffered saline을 이용하여 5×10^6 cells/300ml로 적정된 PEC 단세포 부유액을 Luminometer(LB 9509, Berthold)내에서 37 $^{\circ}$ C로 15-30분 동안 preincubation시킨 후 H_2O_2 를 측정할 수 있는 chemiluminogenic probe인 10mM의 luminol 10 μ l를 주입하고 안정화 시킨 후 대식세포를 자극시킬 수 있는 5.3 μ M PMA 10 μ l를 주입하고 37 $^{\circ}$ C 조건에서 약 60분간 CL를 측정하였다.

2) 大食細胞 貪食能 分析¹²⁻¹⁶⁾

(1) 대식세포의 유도 및 분리

검역 투여 14일 된 실험군 생쥐의 상피를

질개한 후에 복강에 멸균된 HBSS(Ca^{2+} , Mg^{2+} -free) 5ml를 주사하여 pasteur pippette으로 복강내의 대식세포를 분리하였다. 분리된 대식세포는 HBSS로 3회 세척한 후 탐식능 분석에 사용하였다.

(2) 대식세포의 탐식능 분석

대식세포의 탐식능 측정은 FITS로 라벨된 polystyrene latex particle(1.88 μ , Polysciences, Warrington)을 사용하였다. 5% fetal bovine serum이 첨가되어 있는 RPMI 1640 medium에 1×10^6 개의 대식세포와 5×10^7 개의 fluorescent latex particle 50 μ l를 첨가한 95% O_2 와 5% CO_2 및 습기가 충분한 배양기에 45분간 37 $^{\circ}$ C에서 배양하였다. 배양후 2ml의 cold HBSS를 첨가한 후 400g로 10분간 원심분리하여 2회 반복 세척하였다. 녹색형광을 나타내는 대식세포의 탐식능은 유식세포 분리분석기로 측정하였다. 488 nm 세기로 발광된 argon-ion laser beam 200 mw 출력에서 분석되었으며, 녹색형광물질은 530nm의 band pass filter에서 선택적으로 투과되어 감지되었다. 감지된 정보는 BDIS Consort 30 Computer Program에 의하여 백분율로 계산되었다. 대식세포의 탐식능 측정은 다음공식에 따랐다.

$$\text{Phagocytic Activity}(\%) = (TE_0 - TE_{45}) \times 100 / TE_0$$

TE_0 = FITC로 라벨된 latex particle(5×10^7)과 대식세포(1×10^6)를 0시간 배양 후 latex particle 의 수

TE_{45} = FITC로 라벨된 latex particle(5×10^7)과 대식세포(1×10^6)를 45분간 배양 후 latex particle 의 수

3) 自然致死細胞(natural killer cell ; NK cell)의 活性度 測定¹⁷⁻²⁰⁾

(1) 標的細胞(target cell)

생쥐의 자연치사세포에 감수성이 예민한

YAC-1세포를 NK cell활성도 측정에 사용하였다. YAC-1 세포는 연속 부유배양법으로 유지하였으며, 배양액은 10% FBS과 penicillin(100 µg/ml), streptomycin(100 µg/ml) 및 gentamycin(100 µg/ml)이 첨가된 RPMI 1640을 사용하였다.

(2) 效果細胞(effector cell)

약물이 투여된 실험군 생쥐로부터 복부를 절개하여 spleen를 적출한 다음 3ml의 Hank's balanced salt solution(HBSS)가 들어 있는 petri dish로 옮긴 후 slide glass로 으깨어서 세포부유액을 만들었다. 세포부유액을 mesh로 거른 다음 ficoll-paque를 사용하여 400g으로 원심분리시켜서 단핵세포층을 얻었다. 단핵세포는 HBSS로 3회 세척하여 hemocytometer를 사용하여 4×10^6 개의 세포로 적정한 후 자연치사세포 활성도 측정에 사용하였다.

(3) 自然致死細胞 活性度 分析

carboxyl fluorescein dye acetate(C'FDA)의 working solution(150 µg/ml)은 C'FDA stock solution(20 µg/ml/acetone) 7.5 µl를 1ml의 HBSS에 희석시켜서 15분이내에 실험에 사용하였다. 표적세포의 라벨은 C'FDA의 working solution 1ml에 2×10^6 개의 YAC-1 세포를 부유시켜서 30분간 배양시켰다. 배양 후 2ml의 HBSS로 3회 세척한 후 자연치사세포 활성도 측정에 사용하였다. C'FDA에 라벨된 YAC-1 세포는 200 RPMI 1640 medium이 들어 있는 5mm round-bottomed polystyrene tube에 효과세포와 함께 배양하였고 효과세포와 표적세포의 비율은 20 : 1로 하였으며, 용합을 향상시키기 위하여 200g로 약 30초간 원심분리시켜 5% CO₂ incubater에 37°C에서 배양하였다. 배양은 3시간동안 수행하였으며, 유식세포 분리 분석기(FCM)로 측정할 때까지 4°C의 암냉상태에서 보관하였다. 또한 C'FDA에 라벨된 2×10^4 개의 YAC-1 세포만 200 RPMI 1640 medium에서 실험군과 동일한 시간으로 배양하였으며, 이것을 투여대조군으로 사용하였다. YAC-1 세포의 생존율은 trypan blue(Flow Labs)exclu

sion방법과 유식세포 분리 분석기로 측정하였으며 90% 이상이었다.

자연 치사세포에 의해 치사되는 표적세포의 측정은 488nm 세기로 발광된 argon-ion laser beam 200mW 출력에서 분석되었으며, 녹색형광물질(fluorescein isothiocyanate)은 530nm의 band pass filter에서 선택적으로 투과감지되었다. 감지된 정보는 BDIS의 consort 30 program에 의하여 백분율로 계산되었다. 자연치사세포의 활성도는 다음 공식에 의해 계산되었다.

$$\text{NK cell activity(\%)} = \frac{\text{TE}_0 - \text{TE}_3}{\text{TE}_0} \times 100$$

TE₀ : C'FDA로 label된 YAC-1 cell과 effector cell을 혼합하여 배양직전(0시간)의 C'FD로 label된 YAC-1 cell의 수

TE₃ : C'FDA로 label된 YAC-1 cell과 effector cell을 혼합하여 배양 3시간 후의 C'FDA로 label된 YAC-1 cell의 수

4) 凝集素價 및 溶血素價 測定²¹⁻²³⁾

약물 투여 14일째 모든 실험군의 생쥐에 1×10^8 cell의 SRBC를 복강내로 주입하여 면역하고, 면역후 8일에 안구후정맥으로부터 pasteur pipette을 이용하여 채혈한 다음 응집소가 및 용혈소가를 측정하였다.

응집소가의 측정은 실험군으로부터 얻은 혈청을 56°C에서 30분 동안 가열하여 보체작용을 제거한 후에 microtitration trays(Lymbro chemical co.)에 멸균한 PBS를 25 µl씩 연속 희석한 후 여기에 1×10^8 Cell의 SRBC를 50 µl씩 각각 분주시킨 후 37°C에서 24시간 배양후 응집이 발생한 최소 농도의 값으로 결정하였다.

용혈소가의 측정은 실험군으로부터 얻은 혈청을 56°C에서 30분 동안 가열하여 보체작용을 제거한 후에 microtitration trays에 5% rabbit

complement(PBS 19 : 1 RC)를 25 μ l씩 분주한 다음 여기에 1 \times 10⁸Cell의 SRBC를 각각 분주하여 37 $^{\circ}$ C에서 1시간동안 배양한 후 혈청이 발생한 최소 농도의 값으로 결정하였다.

5) Rosette 形成細胞 測定^{24,25)}

rosette 형성세포 (rosette forming cell ; RFC)의 측정은 Bach 등의 방법에 따라서 측정하였다. 단핵세포 부유액은 실험군의 BALB/C 생쥐로부터 복강을 절개하여 비장(2개체혼합)을 적출한 후 ficoll-paque을 이용하여 400g으로 원심분리시켜 얻었다. 이렇게 얻은 단핵세포혼합 부유액을 3 \times 10⁷개의 세포로 준비한 다음 부착세포를 제거하기 위해서 멸균된 주사기(2ml)에 glass wool을 체적하여 2ml의 세포부유액을 첨가한 후 37 $^{\circ}$ C에서 30분동안 배양하였다. 그 후 냉각된 15ml의 HBSS를 계속해서 주사기에 주입하여 통과시켰다. 이와 같이 준비된 임파구를 1 \times 10⁶세포로 적정한 후에 1 \times 10⁷ SRBC를 혼합하여 37 $^{\circ}$ C에서 1시간 동안 배양하였다. rosette 형성세포의 측정은 상기와 같이 배양된 세포부유액을 4 $^{\circ}$ C 암냉상태에서 12시간 이상 보관한 후 400 \times 현미경 시야에서 임파구 한 개당 3개 이상의 SRBC가 부착된 것을 검경하여 결정하였다.

6) 同種抗原에 대한 免疫反應(allogenic immune response)의 測定^{26,27)}

약물의 투여가 생쥐의 동종항원에 대한 면역반응에 미치는 영향을 알아보기 위하여 C57BL/6(allogenic)이나 BALB/C(syngenic) 생쥐의 비장세포를 pH7.2인 PBS에 1 \times 10⁷cells/50 μ l로 적정한 다음 이를 14일간 약물을 투여한 생쥐의 오른쪽 슬와부위에 주사하였다. 주입 후 7일이 지난 다음 실험군 생쥐의 슬와 림프절을 제거하여 림프절의 무게를 측정하였다. 각 생쥐에 대한 동종항원 면역반응의 정도는 자극 측정도(stimulation index)로 나타내었으며 다음 공식에 따랐다.

stimulation index(S.I.)=

$$\frac{\text{lymph node weight(allogenic)}}{\text{lymph node weight(syngenic)}}$$

7) 接觸性 過敏反應의 測定²⁸⁻³⁰⁾

접촉성 과민반응(contact hypersensitivity ; CH)의 유발을 위하여 2-4-dinitro-1-fluorobenzene(DNFB, sigma)을 항원으로 사용하였다. acetone과 olive oil을 4 : 1의 비율(V/V)로 용해한 후 1.5% DNFB 용액 20 μ l을 약물 투여 8일된 실험군 생쥐의 복부피부에 감작하고 감작 후 4일에 0.2% DNFB용액 5 μ l을 이룬 내면에 각각 도말하여 야기 조치하였다. 종창증가율은 Mitutoyo engineer's micrometer을 이용하여 야기 직전과 야기 후 24시간 뒤에 각각 측정하여 10-4inch로 나타냈으며, 억제(depression)의 백분율은 다음 공식에 의하여 계산하였다.

depression(%)=

$$\frac{\text{positive control} - \text{experimental control}}{\text{positive control} - \text{negative control}} \times 100$$

8) 림프구의 增殖能 測定³¹⁾

약물의 투여가 생쥐의 림프구 증식에 미치는 영향을 알아보기 위하여 림프구의 증식반응을 3H-thymidine이 단위 時間내에 세포내로 유입되는 정도로 측정하였다. C57BL/6로부터 얻은 비장세포 1 \times 10⁷cells/ml을 배양액에서 RPMI 1640/10% Fetal Bovine Serum(FBS) 배양액에서 mytomycin (NMC) 50 μ g/ml와 함께 37 $^{\circ}$ C에서 30분간 배양한 후 세포를 PBS로 2회 원심세척한 다음 실험군 생쥐에서 적출한 비장세포 1 \times 10⁷cells/ml과 함께 혼합하여 96well에 5 \times 10⁵cells/well이 되도록 분주하였다. 37 $^{\circ}$ C, 5% CO₂ 배양기에서 3-5일간 배양한 다음 배양이 끝날 무렵에 1 μ Ci 3H-thymidine을 각 well에 넣고 4시간이 지난 다음 well로부터 세포를 모은 후 방사성 동위원소 측정기에 의하여 측정하였

다. 세포의 증식율은 CPM(counter per minute)으로 나타내었다.

III. 실험성적

1. 食食細胞의 反應酸素中間物質 生成能에 미치는 影響

검액의 투여가 BALB/C 생쥐의 대식세포의 ROI 생성에 미치는 영향을 살펴보기 위하여, 검액은 14일간 투여한 생쥐의 복강 대식세포를 분리한 다음 세포 1×10^6 cell/300 μ l에 lucigenin과

luminol을 각각 첨가하여 CL로 그 활성도를 측정하였다. lucigenin에 의해 유도된 대식세포의 활성도를 $CPM \times 10^6$ 값으로 계산한 결과, 대부분의 실험군에서 증가하는 경향을 보였으며 특히 夏枯草와 山豆根에서는 농도의존적인 유의한 증가를 보였다. 그러나 雷公藤에서는 유의하게 감소하였다(Table 1).

luminol에 의해 유도된 대식세포의 활성도를 측정한 결과 대조군에 비하여 대부분의 실험군에서 증가하는 경향을 보였다. 그러나 雷公藤에서는 $\times 1$ 농도에서는 유의한 증가를 보였으나 $\times 10$ 의 농도에서는 유의한 감소가 나타났다 (Table 2).

Table 1. Effect on the Superoxide Radical Formation (lucigenin)

| Drug | Control | A | B | C |
|--------------------------------|----------------|------------------|-----------------|------------------|
| 黃芪 <i>Radix Astragali</i> | 0.9 \pm 0.3 | 1.3 \pm 0.4 | 2.1 \pm 0.3** | 1.6 \pm 0.2* |
| 破故紙 <i>Fructus Psoraleae</i> | 1.5 \pm 0.3 | 1.8 \pm 0.4 | 1.9 \pm 0.3 | 2.1 \pm 0.4* |
| 夏枯草 <i>Spica Prunellae</i> | 9.52 \pm 0.3 | 14.8 \pm 0.4 | 31.5 \pm 0.3* | 50.4 \pm 0.4** |
| 五加皮 <i>Cortex Acanthopanax</i> | 1.5 \pm 0.3 | 2.9 \pm 0.4** | 2.6 \pm 0.3* | 1.9 \pm 0.4 |
| 薏苡仁 <i>Semen Coicis</i> | 10.5 \pm 0.5 | 13.3 \pm 0.6 | 12.1 \pm 0.6 | 14.3 \pm 0.5* |
| 旱蓮草 <i>Herba Ecliptae</i> | 1.08 \pm 0.3 | 2.16 \pm 0.4** | 2.51 \pm 0.3 | 2.35 \pm 0.4** |
| 雷公藤 <i>Radix Tripterygia</i> | 4.59 \pm 0.3 | 3.4 \pm 0.3 | 2.5 \pm 0.2* | 3.1 \pm 0.3** |
| 山豆根 <i>Radix Sophorae</i> | 4.59 \pm 0.3 | 4.6 \pm 0.3 | 9.8 \pm 0.6* | 12.8 \pm 0.3** |

* p<0.05, ** p<0.01 : Significantly different from the control

Table 2. Effect on the Superoxide Radical Formation (luminol)

| Drug | Control | A | B | C |
|--------------------------------|----------------|------------------|------------------|------------------|
| 黃芪 <i>Radix Astragali</i> | 1.6 \pm 0.3 | 2.4 \pm 0.5* | 3.3 \pm 0.2** | 2.1 \pm 0.2* |
| 破故紙 <i>Fructus Psoraleae</i> | 9.6 \pm 0.3 | 12.0 \pm 0.3 | 15.0 \pm 0.2* | 22.0 \pm 0.2** |
| 夏枯草 <i>Spica Prunellae</i> | 10.8 \pm 0.5 | 11.5 \pm 0.5 | 16.5 \pm 0.5 | 20.2 \pm 0.5* |
| 五加皮 <i>Cortex Acanthopanax</i> | 9.6 \pm 0.3 | 28.0 \pm 0.3** | 21.0 \pm 0.2* | 20.0 \pm 0.2 |
| 薏苡仁 <i>Semen Coicis</i> | 9.54 \pm 0.5 | 11.5 \pm 0.4 | 14.2 \pm 0.7* | 8.7 \pm 0.2 |
| 旱蓮草 <i>Herba Ecliptae</i> | 9.35 \pm 0.4 | 28.5 \pm 0.3** | 36.4 \pm 0.2** | 27.5 \pm 0.2** |
| 雷公藤 <i>Radix Tripterygia</i> | 5.8 \pm 0.3 | 4.5 \pm 0.3 | 8.8 \pm 0.4* | 4.5 \pm 0.3* |
| 山豆根 <i>Radix Sophorae</i> | 5.8 \pm 0.3 | 3.5 \pm 0.4 | 9.8 \pm 0.5* | 10.1 \pm 0.7** |

2. 大食細胞의 貪食能에 미치는 影響

한약제의 투여가 BALB/C 생쥐의 대식세포 탐식능에 미치는 영향을 살펴보기 위하여 14일간 검액을 투여한 실험군 생쥐에 대식세포를 분리한 후 FITC로 라벨된 polystyrene latex particle(1.88 μ m)과 같이 배양한 다음 유식세포 분리 분석기로 대식세포가 latex particle을 탐식한 활성도를 측정하였던 바, 대조군에 비하여 실험군은 유의한 증가를 보였으며 또한 실험군 중 대부분이 검액의 농도가 $\times 1$ 인 투여군에서 가장 많은 활성도를 보이는 것으로 나타났다. 그러나 雷公藤은 대조군에 비하여 별다른 변화를 보이지 않았다(Table 3).

3. NK 細胞의 活性度에 미치는 影響

BALB/C 생쥐에 있어서 검액의 투여가 NK cell의 활성도에 미치는 영향을 알아보기 위하여 YAC-1 target cell을 대상으로 실험한 결과 破故紙와 夏枯草에서는 저농도에서는 증가의 경향을 고농도에서는 감소의 경향을 보였으나 유의성은 없었고, 薏苡仁은 고농도에서는 감소의 경향을 보였으나 기타 실험군에서는 증가의 경향을 보였고 특히 $\times 1$ 의 농도에서는 유의한 증가를 보였다. 또한 山豆根에서는 나머지 군에서는 감소의 경향을 보였으나 $\times 1$ 의 농도에서는 유의한 증가를 보였다. 그러나 雷公藤에서는 대조군에 비하여 농도의 존적으로 유의한 감소를 보였다(Table 4).

Table 3. Effect on the Phagocytic Activity

| Drug | Control | A | B | C |
|--------------------------------|--------------|----------------|----------------|----------------|
| 黃芪 <i>Radix Astragali</i> | 28.9 \pm 2 | 49.2 \pm 2** | 44.2 \pm 3* | 44.0 \pm 1* |
| 破故紙 <i>Fructus Psoraleae</i> | 26.7 \pm 2 | 42.2 \pm 2* | 46.3 \pm 3** | 41.6 \pm 1* |
| 夏枯草 <i>Spica Prunellae</i> | 20.4 \pm 3 | 31.5 \pm 3 | 52.9 \pm 3** | 43.4 \pm 4** |
| 五加皮 <i>Cortex Acanthopanax</i> | 29.8 \pm 2 | 40.4 \pm 2* | 44.2 \pm 3** | 37.7 \pm 1* |
| 旱蓮草 <i>Herba Ecliptae</i> | 24.2 \pm 2 | 35.4 \pm 2 | 49.8 \pm 3** | 30.5 \pm 1 |
| 雷公藤 <i>Radix Tripterygia</i> | 14.0 \pm 2 | 14.7 \pm 3 | 15.2 \pm 4 | 14.1 \pm 2 |
| 山豆根 <i>Radix Sophorae</i> | 14.0 \pm 2 | 15.0 \pm 3 | 23.5 \pm 5* | 20.5 \pm 6* |

Table 4. Effect on the NK Cell Activity

| Drug | Control | A | B | C |
|------------------------------|--------------|--------------|----------------|----------------|
| 破故紙 <i>Fructus Psoraleae</i> | 84.2 \pm 5 | 95.9 \pm 4 | 86.5 \pm 5 | 77.3 \pm 4 |
| 夏枯草 <i>Spica Prunellae</i> | 72.4 \pm 5 | 94.2 \pm 4 | 84.4 \pm 5 | 65.2 \pm 4 |
| 薏苡仁 <i>Semen Coicis</i> | 72.3 \pm 5 | 78.4 \pm 5 | 95.2 \pm 7* | 69.5 \pm 6 |
| 雷公藤 <i>Radix Tripterygia</i> | 40.0 \pm 5 | 33.0 \pm 3 | 15.0 \pm 5** | 14.0 \pm 5** |
| 山豆根 <i>Radix Sophorae</i> | 40.0 \pm 5 | 38.0 \pm 4 | 58.0 \pm 5* | 35.0 \pm 5 |

4. 赤血球凝集素價 및 赤血球溶血素價에 미치는 影響

BALB/C 생쥐에 있어서 검액의 투여가 면양적 혈구에 대한 항체생성능에 미치는 영향을 알아보기 위하여 면양적혈구에 대한 응집소가와 용혈소가를 측정하여 log2값으로 계산하였던 바, 黃芪, 破故紙, 五加皮, 薏苡仁 투여군에서는 응집소가와 용혈소가가 모두 유의하게 증가하는 것으로 나타났다. 특히 薏苡仁 투여군의 경우 농도의존적인 유의한 증가를 보였다. 그러나 雷公藤과 山豆根 투

여군에서는 유의한 감소를 보였다(Table 5, 6).

5. Rosette 形成細胞에 미치는 影響

BALB/C 생쥐에 있어서 검액의 투여가 면양적 혈구에 대한 면역반응세포수를 비교하기 위하여, 생쥐로 부터 비장을 적출하여 rosette 형성세포수를 측정하였던 바, 黃芪, 破故紙, 夏枯草, 五加皮, 薏苡仁, 旱蓮草 투여군에서는 모두 유의한 증가를 보였다. 그러나 雷公藤과 山豆根 투여군은 유의하게 억제시키는 것으로 나타났다(Table 7).

Table 5. Effect on the Hemagglutin Titers

| Drug | Control | A | B | C |
|--------------------------------|----------|------------|------------|------------|
| 黃芪 <i>Radix Astragali</i> | 4.0±1 | 6.0 ±0.3** | 5.8 ±0.4* | 5.0 ±1 |
| 破故紙 <i>Fructus Psoraleae</i> | 4.0±1 | 5.2 ±0.5 | 5.5 ±0.4 | 6.2 ±1** |
| 五加皮 <i>Cortex Acanthopanax</i> | 4.0±1 | 5.0 ±0.5* | 5.0 ±0.4* | 4.0 ±0.1 |
| 薏苡仁 <i>Semen Coicis</i> | 3.82±0.5 | 6.54±0.4* | 7.92±0.4** | 8.15±0.7** |
| 雷公藤 <i>Radix Tripterygia</i> | 8.0±1 | 5.0 ±0.5* | 6.0 ±1 | 6.0 ±1 |
| 山豆根 <i>Radix Sophorae</i> | 8.0±1 | 9.0 ±0.6 | 6.0 ±0.4 | 7.0 ±0.5* |

Table 6. Effect on the Hemolysin Titers

| Drug | Control | A | B | C |
|--------------------------------|---------|------------|------------|-----------|
| 黃芪 <i>Radix Astragali</i> | 3.0 ±1 | 3.8 ±0.4 | 4.5 ±0.5* | 4.0±0.5 |
| 破故紙 <i>Fructus Psoraleae</i> | 4.0 ±1 | 4.3 ±0.4 | 4.5 ±0.5 | 5.0±0.5* |
| 五加皮 <i>Cortex Acanthopanax</i> | 4.0 ±1 | 7.0 ±0.4** | 6.4 ±0.5* | 5.2 ±0.5 |
| 薏苡仁 <i>Semen Coicis</i> | 2.54±1 | 4.95±0.5* | 6.82±0.6** | 7.54±0.6 |
| 雷公藤 <i>Radix Tripterygia</i> | 8.0 ±1 | 6.0 ±0.4 | 5.0±0.5* | 6.0 ±0.3 |
| 山豆根 <i>Radix Sophorae</i> | 8.0 ±1 | 7.0 ±0.3 | 7.0±0.5 | 6.0 ±0.3* |

Table 7. Effect on the Appearance of Rosette Forming Cell

| Drug | Control | A | B | C |
|--------------------------------|---------|-----------|-----------|----------|
| 黃芪 <i>Radix Astragali</i> | 40.0±4 | 60.0±3 | 90.0±2** | 80.0±1* |
| 破故紙 <i>Fructus Psoraleae</i> | 40.0±4 | 60.0±6* | 70.0±1** | 48.0±1 |
| 夏枯草 <i>Spica Prunellae</i> | 43.7±5 | 88.4±5** | 91.5±3** | 65.9±3 |
| 五加皮 <i>Cortex Acanthopanax</i> | 40.0±4 | 50.0±6** | 48.0±1* | 45.0±1 |
| 薏苡仁 <i>Semen Coicis</i> | 32.7±4 | 75.4±4.5* | 132.5±4** | 100.7±3* |
| 旱蓮草 <i>Herba Ecliptae</i> | 39.3±4 | 64.8±6* | 65.2±1* | 72.4±1* |
| 雷公藤 <i>Radix Tripterygia</i> | 40.0±4 | 30.0±3 | 9.0±1** | 20.0±2* |
| 山豆根 <i>Radix Sophorae</i> | 40.4±4 | 40.0±6 | 10.0±1* | 10.0±1* |

6. 同種抗原 免疫反應에 미치는 影響

BALB/C 생쥐에 있어서 검액의 투여가 동종 항원에 대한 면역반응에 미치는 영향을 알아보기 위하여 C57BL/6이나 BALB/C 생쥐의 비장에서 lymphocytes를 얻어내어 생쥐의 슬와부위에 주사하여 Table 8과 같은 결과를 얻었다.

黃芪, 夏枯草, 薏苡仁 투여군에서는 대조군에 비하여 유의한 증가를 보였고 특히 薏苡仁 투여군에서는 농도의존적인 유의한 증가를 보였으나, 雷公藤과 山豆根 투여군은 유의하게 억제시키는 것으로 나타났다(Table 8).

7. 接觸性 過敏反應에 미치는 影響

BALB/C 생쥐에 있어서 검액의 투여가 DNFB

감작에 의한 접촉성과민반응에 미치는 영향을 알아보기 위하여, 검액을 생쥐 한마리당 0.5ml씩 14일간 경구 투여한 결과, DNFB감작에 의한 접촉성 과민반응의 억제율은 Table 9와 같았다. 즉 실험군 모두 대조군에 비하여 유의하게 감소하였다.

8. 림프구의 增殖反應에 미치는 影響

검액의 투여가 생쥐의 림프구 증식에 미치는 영향을 알아보기 위하여 림프구의 증식반응을 3H-thymidine이 단위 時間내에 세포내로 유입되는 정도로 측정된 결과, 黃芪와 破故紙 투여군에서는 유의하게 증가하는 것으로 나타났으나 雷公藤과 山豆根 투여군은 유의하게 억제시켰다(Table 10).

Table 8. Effects on the Inhibition of Allogenic Immune Response

| Drug | Control | A | B | C |
|------------------------------|----------|------------|------------|------------|
| 黃芪 <i>Radix Astragali</i> | 1.25±0.3 | 5.0 ±0.1** | 4.0 ±0.2* | 3.7 ±0.1 |
| 夏枯草 <i>Spica Prunellae</i> | 1.54±0.3 | 6.84±0.1** | 9.93±0.1** | 7.52±0.1** |
| 薏苡仁 <i>Semen Coicis</i> | 1.01±0.2 | 5.94±0.5* | 7.25±0.4** | 7.84±0.3** |
| 雷公藤 <i>Radix Tripterygia</i> | 2.2 ±0.3 | 1.5 ±0.1 | 1.1 ±0.1* | 0.9 ±0.2 |
| 山豆根 <i>Radix Sophorae</i> | 2.2 ±0.3 | 2.1 ±0.2 | 1.3 ±0.3* | 1.3 ±0.2* |

Table 9. Effect on the Contact Hypersensitivity Response

| Drug | Control | A | B | C |
|--------------------------------|---------|----------|----------|----------|
| 夏枯草 <i>Spica Prunellae</i> | 29.5±3 | 20.2±4 | 18.0±5 | 9.5±2* |
| 五加皮 <i>Cortex Acanthopanax</i> | 31.0±5 | 2.0±4** | 4.1±4** | 20.5±5 |
| 薏苡仁 <i>Semen Coicis</i> | 35.4±3 | 11.2±2** | 10.0±4** | 9.8±2** |
| 雷公藤 <i>Radix Tripterygia</i> | 85.0±5 | 80.0±6 | 35.0±4** | 40.0±3** |

Table 10. Effect on the Inhibition of Mixed-lymphocyte Reaction (MLR)

| Drug | Control | A | B | C |
|------------------------------|----------|----------|------------|------------|
| 黃芪 <i>Radix Astragali</i> | 12.0±0.7 | 35.4±0.4 | 46.0±0.3* | 63.0±0.2** |
| 破故紙 <i>Fructus Psoraleae</i> | 12.0±0.7 | 20.0±0.4 | 41.0±0.5** | 14.2±0.5 |
| 雷公藤 <i>Radix Tripterygia</i> | 6.0±0.4 | 5.0±0.3 | 1.0±0.2** | 1.5±0.1* |
| 山豆根 <i>Radix Sophorae</i> | 6.0±0.4 | 4.0±0.3* | 3.2±0.2* | 1.9±0.1** |

IV. 고찰

면역반응은 체내의 항상성을 유지하기 위하여 개체가 비자기를 항원으로 인식하고 특이하게 항체를 생산하여 이에 대처하여 처리하는 연쇄적인 반응으로 크게 비특이적인 선천적 면역반응과 특이적 면역반응으로 나눌 수 있다. 특이적 면역반응은 체액성과 세포성 면역반응으로 나눌 수 있는데, 체액성면역반응은 항체의 생성과 이를 혈액과 체액내에 분비하는 반응으로 항체는 세균독소 등의 항원과 결합하여 독소를 중화시키거나 세포 표면의 항원과 결합반응을 하여 대식세포에 의하여 탐식되게 하거나 보체에 의하여 용해되기 쉽게 만든다. 세포성 면역반응은 감염된 림프구를 생산하여 이를 세포표면에 있는 수용체와 항원이 상호작용을 하게하는 반응이다¹⁾.

그러나 면역계는 개체가 외부의 환경적 변화와 압력에 대하여 적절히 대처하기 위하여 반드시 필요한 부분이지만 어떠한 원인에 의하여 개체가 가지는 면역계가 이상이 생길 경우 개체는 오히려 면역기능을 수행하고 있는 세포나 그러한 세포들로부터 분비한 물질들에 의하여 영향을 받게되며 심하면 생존의 위협까지 받게된다^{2,3)}. 따라서 개체는 자아를 인식하지 못한채 공격하는 면역세포의 기능을 정상화하면서 끊임없이 침입하는 이물질에도 적절히 대처하지 않으면 안된다. 최근 수 많은 질병들이 자가 면역성 질환에 의해 일어날 수 있다는 사실을 알게 되면서 이러한 질환을 치료하기 위하여 면역억제제의 개발에 노력하고 있다⁴⁾.

韓醫學에서는 正氣가 왕성하면 邪氣가 침입하지 못하고 正氣가 허약하면 邪氣가 침입한다고 하여 정기허약이 질병발생의 중요한 원인으로 파악하여 扶正法을 사용하였고³⁾, 龔³³⁾은 정기가 허약한 환자에서는 면역기능이 저하되어 있다고 보고하였다. 그러나 면역기능을 강화시켜서 질병을 예방하고 치료하는 부정법 이외에도 邪去正自安이라하여 祛邪法으로 邪氣를 제거함으로써 면역

평형상태를 이룰 수 있다 하였다³⁴⁾. 이에 대하여 載³⁵⁾는 면역기능저하시 扶正法을 주로 사용하며 면역기능 과민시에는 祛邪法을 주로 하되 한방의 辨證求因法에 의해 扶正과 祛邪의 비율을 결정해야 한다고 하였다.

扶正은 益衛氣 補元氣 養血氣 益肺健脾 補腎을 포괄하며 면역반응을 촉진시키고 祛邪는 祛散風邪 清熱解毒 活血化癥 滌痰化濁 등을 포괄하며 면역반응을 억제한다³⁶⁾하였으며, 戴³⁴⁾는 藥物 분류 중 補氣 補血 補陰 補陽하는 藥物들에 는 대부분 면역강화작용이 있으며, 實證에 사용하는 祛風除濕 清熱解毒 活血化癥 毒性攻堅의 효능이 있는 藥物은 대부분 면역억제작용이 있다 하였다.

黃芪 破故紙 旱蓮草 등은 각각 補氣, 補陽 및 補陰하는 약물로 분류되며 扶正의 효과가 있다 하겠으며, 祛風濕하는 五加皮나 利水滲濕하는 薏苡仁이나 清熱瀉火하는 夏枯草와 清熱解毒하는 山豆根 및 殺蟲消腫하는 雷公藤은 祛邪에 해당하는 약으로 분류할 수 있다⁵⁾. 이러한 藥物들은 최근 면역학적 효과들이 보고되고 있으며 임상에서도 면역관련 질환에 사용되고 있는 약물들이다³⁷⁾.

이제까지 한약은 세포성면역을 촉진하거나 세포매개반응을 조절하는 것으로 보고되고 있으며 일부 한약의 경우에는 면역억제 작용을 나타내는 것으로 밝혀지고 있다. 따라서 현재 면역관련 질환이 점차 증가함에 따라 한약이 생체활성조절물질로서 면역질환의 치료제로서 활용이 가능 한지에 대하여 많은 관심이 집중되고 있다. 특히 한약은 면역기능 저하시 기능을 향상시키며 면역기능 향진시는 면역기능을 억제하면서도 한 가지의 작용만을 하는 것이 아니라 이 두가지의 작용을 쌍방향적으로 조절하는 작용을 나타내기도 한다⁴⁾. 또한 면역제제의 개발에 있어 한약은 불필요한 동물실험이나 임상실험을 단축할 수 있어 경제적이라 할 수도 있을 것이다. 이러한 관점에서 그동안 면역관련 질환에 사용되거나 유효한 것으로 보고되고 있는 상기의 한약이 어떠

한 면역반응을 보이는 가를 관찰하기 위하여 본 실험에 착수하였다.

선천적 면역반응은 주로 대식세포와 과립구의 탐식작용과 NK cell과 보체에 의하여 수행된다. 또한 대식세포가 T세포에서 유래한 림포카인의 영향을 받아 활성화되면 라이소솜내에 있는 가수분해효소를 증가시키거나 ROI 또는 RNI를 생성하여 항미생물 작용을 나타낸다. 따라서 ROI의 증가는 탐식된 세포내 미생물을 사멸하는 숙주의 방어기능을 항진시킴을 반영하는 결과³⁸⁾라 하겠다. 그러나 ROI는 탐식된 세포내 미생물을 사멸시키는 숙주의 방어기능을 담당하기도 하지만 과다하게 생성된 ROI는 주위조직에 유리되어 염증반응시 관찰되는 조직파괴의 가장 중요한 원인이 되기도 한다³⁹⁾.

본 실험에서 ROI 생성능을 관찰한 바 黃芪 破故紙 夏枯草 五加皮 薏苡仁 旱蓮草 山豆根 등은 ROI생성능을 증가시켰다. 그러나 雷公藤은 ROI 생성능을 감소시키는 경향을 보였다. 또한 대식세포 탐식능은 모든 실험약물에서 유의하게 증가하는 것으로 관찰되었다. 그러나 雷公藤은 유의한 변화를 보이지 않았다.

개체의 통합적 조절을 받지 않고 급속히 성장하는 종양세포를 사멸시키는 자연치사세포는 세포성 면역반응 중 항암면역반응에 중요한 역할을 담당한다⁴⁰⁾. 본 실험에서 NK cell 활성도는 雷公藤을 제외한 모든 실험 약물에서 증가하는 것으로 나타났다.

따라서 한약은 이물질의 침입시 대식세포의 탐식능을 증가시키고 ROI 생성능과 NK cell 활성도를 증가시킴으로써 항미생물 작용을 나타내는 선천적 면역반응을 증가시킨다 할 수 있을 것이다.

체액성 면역반응을 측정하는 방법 중 하나인 면역적혈구에 대한 응집소가 및 용혈소는 용이하게 항체의 역가를 측정하는 방법으로 면역시킨 항원과의 반응에 의하여 항원 특이적 항체 생산량을 측정하게 하므로 자극시킨 항원에 대응할

수 있는 면역기능을 측정하는 데는 단순히 면역 globulin 함량측정보다 더 적절한 방법이라 할 수 있다⁴¹⁾. 본 실험에서 黃芪 破故紙 五加皮 薏苡仁 은 용혈소와 응집소가를 증가시켰다. 그러나 雷公藤과 山豆根에서는 유의한 감소를 보였다.

Rosette 형성세포는 면역적혈구에 대한 항체형성 세포로 효과T세포로 추측되며 이 세포의 수를 측정하여 면역반응을 간접적으로 평가할 수 있다²⁸⁾. 본 실험에서 黃芪 破故紙 夏枯草 五加皮 의이인 旱蓮草 는 Rosette 형성능을 유의하게 증가시켰다. 그러나 雷公藤과 山豆根에서는 유의한 감소를 보였다.

세포성 면역반응에 미치는 영향을 알아보기 위하여 동종항원에 대한 면역반응을 관찰한 결과 黃芪 夏枯草 薏苡仁 등은 유의성 있는 증가를 보였으나 雷公藤과 山豆根에서는 유의하게 감소하였다. 또한 모든 실험군에서 접촉성 과민 반응은 억제되었다.

림프구 증식반응은 동종항원에 관한 임파구의 분화성숙과정을 보는 방법으로 장기이식 전에 조직적합성 검정을 하는데 널리 사용하는 방법이다. 본 실험결과 黃芪와 破故紙는 림프구 증식반응을 증가시켰으나 雷公藤과 山豆根은 유의하게 억제시키는 것으로 나타났다.

이물질에 대하여 특이항체를 만들거나 그러한 항체를 생산하는 세포의 수가 많아지는 것은 면역학적 관점에서 이로운 수도 있으나 오히려 과다한 증가는 개체에 해로울 수도 있다. 그러한 의미에서 雷公藤과 山豆根은 다른 약물과는 달리 동종항원면역반응 뿐만아니라 림프구의 증식율도 감소시키는 결과를 나타낸 것으로 보면 이들 약물은 이물질에 대하여 방어하고 사멸작용을 나타낼 뿐만아니라 과잉반응도 억제시키는 결과를 보였다고 할 수 있다.

이상의 실험결과를 보면 黃芪 破故紙 夏枯草 五加皮 薏苡仁 旱蓮草 등의 약물은 모두 선천적 면역반응을 증가시켰으며 특이적 면역반응에서도 세포성 및 체액성 면역반응을 모두 증가시켰다. 그러나 山豆根과 雷公藤은 선천적 면역반응

은 증가시켰으나 세포성 및 체액성 면역반응은 모두 억제시키는 것으로 나타났다. 약물분류상 黃芪 破故紙 旱蓮草 등은 각각 補氣, 補陽, 補陰하므로 扶正의 효능이 있고 夏枯草 五加皮 薏苡仁 山豆根 및 雷公藤은 각각 清熱, 祛風濕, 滲濕, 殺蟲하는 효능을 가지므로 祛邪의 효과가 있다고 할 수 있을 것이므로, 扶正의 효능이 있는 약물은 면역기능을 강화시키고 祛邪法에 해당하는 약물은 면역을 억제시킬 것으로 예상되었으나 실제 祛邪하는 약물들도 면역을 강화시키는 것으로 나타났다. 따라서 이는 戴⁴⁾의 주장과는 일치하지 않는 점이 있다 하겠다.

하지만 이상의 실험결과로 볼 때 黃芪 破故紙 夏枯草 五加皮 薏苡仁 旱蓮草 등의 약물은 면역기능의 저하로 인한 질환에 활용될 수 있는 실험적 근거가 될 수 있다 하겠다. 또한 雷公藤이나 山豆根의 경우에는 면역항진으로 인한 질환에 활용될 수 있을 것으로 사료된다. 아울러 면역을 억제시키는 것으로 나타난 山豆根에서도 ROI생성능을 증가시키거나 대식세포 탐식능 또는 NK cell활성도를 증가시키는 등의 선천적 면역반응을 증가시키는 것으로 보아 쌍방향적 조절작용 또는 생체활성물질로서의 작용하는 것으로 나타난다 하겠다. 특히 雷公藤의 경우도 일부 ROI 생성능의 증가를 보이기도 하였으나 대부분의 실험에서 강력한 면역억제 작용을 나타내 앞으로 면역억제제로서의 활용이 기대된다 하겠다. 따라서 이러한 실험결과를 통하여 이들 약물들이 면역관련 질환에 활용될 수 있는 가능성을 시사한다 할 수 있을 것이며 앞으로 이에 대한 연구가 필요하리라 생각한다.

V. 결 론

한약의 투여가 선천적 면역반응과 세포성 및 체액성 면역반응에 미치는 영향을 알기 위하여 마우스에 한약을 투여한 후 복강대식세포에 의한 반응산소중간물질의 생성능과 대식세포의 탐

식능 및 자연치사세포의 활성화도, 면양적혈구에 의한 응집소가 및 용혈소와 비장세포가 면양적혈구와 이루는 rosette 형성능, 동중항원반응, DNFB에 의한 접촉성 과민반응, 림프구 증식반응에 미치는 영향을 관찰하였던 바 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 黃芪 破故紙 夏枯草 五加皮 薏苡仁 旱蓮草 山豆根의 물 추출액은 대식세포의 반응산소중간물질(ROI)의 생성능을 증가시켰으며, 雷公藤은 이를 감소시켰다.

2. 黃芪 破故紙 夏枯草 五加皮 旱蓮草 山豆根의 물추출액은 대식세포의 탐식능을 유의하게 증가시켰으며, 雷公藤에서는 별다른 변화를 보이지 않았다.

3. 破故紙 夏枯草 薏苡仁 山豆根의 물 추출액은 NK 세포의 활성화도를 증가시켰으나 雷公藤은 유의하게 감소시켰다.

4. 黃芪 破故紙 五加皮 薏苡仁의 물추출액은 SRBC에 대한 용혈반응과 응집반응에서 항체생성을 증가시켰으나, 雷公藤과 山豆根은 유의하게 억제시켰다.

5. 黃芪 破故紙 夏枯草 五加皮 薏苡仁 旱蓮草의 물 추출액은 SRBC와 이루는 rosette 형성능을 유의성있게 증가시켰으며, 雷公藤과 山豆根은 유의성있는 억제를 나타냈다.

6. 黃芪 夏枯草 薏苡仁의 물 추출액은 동중항원반응을 유의하게 증가시켰으나, 雷公藤과 山豆根은 유의성있는 억제를 보였다.

7. 黃芪와 破故紙의 물추출액은 림프구의 증식반응을 유의하게 증가시켰으며, 雷公藤과 山豆根에서는 유의한 감소를 보였다.

8. 夏枯草 五加皮 薏苡仁 및 뇌공등 물 추출액은 DNFB에 의한 접촉성 과민반응을 유의성있게 억제시켰다.

9. 扶正의 효능이 있는 약물은 면역을 강화하는 것으로 나타났으며 祛邪의 효능이 있는 약물들도 山豆根이나 雷公藤을 제외하고는 면역을

강화시키는 것으로 나타났다.

이상의 결과로 보아 黃芪, 破故紙, 夏枯草, 五加皮, 薏苡仁은 세포성 및 체액성 면역을 증강시키고 선천적 면역능을 증가시키는 역할을 하는바 감염성 질환이나 종양 및 기타 면역기능의 이상으로 인한 질환의 치료에 활용할 수 있을 것으로 사료되며, 山豆根이나 雷公藤은 면역억제제로서 활용 가능성이 있을 것으로 사료된다.

참고문헌

1. 이연대 : 최신면역학, 서울, 집문당, pp.33, 162-163, 1985
2. 정현택 : 면역학입문, 고문사, pp.9-11, 443, 1988
3. 정우열 : 한방병리학, 총론 pp.15-17, 94-95, 전주, 삼진사, 1988
4. 周金黃 : 中藥免疫藥理學, 北京, 人民軍醫出版社, pp.21-23, 1994
5. 甘肅省新醫藥學研究所 : 中藥學, 北京, 人民衛生出版社, p.107, 166, 208, 241, 283, 418, 437, 483, 1982
6. Biozzi G, Stiffel C, Mounton D, Bouthiller Y and Decrusefound C : A kinetic study of antibody producing cells in the spleen of mice immunized intravenously with sheep erythrocytes, *Immunology*, 1968, 14 : 7
7. Miller TE, et al : Immunopotential with BCGII, modulation of the response to sheep red blood cells, *J. Nat. Cancer Inst.*, 1973, 51 : 16669
8. Mitsuoka A, et al : Delayed hypersensitivity in mice induced by intravenous sensitization with sheep erythrocytes : evidence for tuberculin type delayed hypersensitivity of the reaction, *Immunology*, 1987, 34 : 363
9. Walker WS, Hester RB and Beelen RHJ : Persistent expression of IgA-antigen on a

- subpopulation of murine resident peritoneal macrophages. *Cell. Immunol.*, 1983, 79 : 125
10. Winter M and Buschmann HG : Measuring phagocytic capacity in polymorphonuclear cell of the pig a comparison between different assay, *J. Vet. Med.*, 1987, 834 : 504
11. Winy EJ, Gardner ID, Ryminy FW and Remington JS : Dissociation of effector functions in populations of activated macrophages, *Nature*, 1977, 268 : 642
12. Davis AJS et al : The failure of thymus-derived cells to produce antibody, *Transplantation*, 5 : 222, 1967
13. Austyn JM, Gordon S : F4/80 monoclonal antibody directed specifically against the mouse macrophage, *Eur J Immunol*, 805-815, 1981
14. Hume DA, Perry VH, Gordon S : The mononuclear phagocyte system of the mouse defined by immunohistochemical antigen F4/80, *Anat Rec*, 210 : 503, 1984
15. Sells S : Immunology, Immunopathology and immunity, Hagerstown, Maryland, Harper & Low Pub, pp. 114-171, 1980
16. Bach JF, Dardenne M : Antigen recognition by T lymphocytes, *Cellular Immunology*, 3 : 1-10, 1972
17. Stewart CC and Lin H : Macrophage growth factor and its relationship to colony stimulation factor, *Reticuloendothel. Soc.* 1978, 23 : 269
18. Kubo M and Archi S : G. L. antihypertensive component. *Jpn. Kokai Tokkyo Koho*, 1981, 81 : 57801
19. McGrinnes KM, Chopman G, Marks R and Penny R : A fluorescence NK assay using flow cytometry. *J. Immunol. Meth.* 1986, 86 : 7-15
20. Mufti SI, Prahala R, Moriguchi, Sipes IG

- and Watson RR. : Functional and numerical alterations induced by ethanol in the cellular immune system. *Immunopharmacol*, 1988, 15 : 85-94
21. Claman HN, Chaperon EA and Triplitt RF : Thymusmarrow cell combination synergism in antibody production, *Soc. Exp. Biol. Med. Proc.* 1966, 59 : 83-87
 22. Nowothy A : Antigen-antibody interactions in basic exercises in immunochemistry, Springer, Verlag Bertin Heidelberg, N.Y., 1979, pp.217-271, 285-287
 23. Zaalberg OB : A simple method of detection single antibody forming cells, *Nature*, 1964, 202 : 1231
 24. Avrames L, Bach JF and Preud homme JL : Antibody formation at the cellular level in immunology, John wiley & Sons Inc, New York, 1982, pp.508-513
 25. Bach JF, Dardenne M : Antigen recognition by T lymphocytes, *Cellular Immunology*, 1972, 3 : 1-10
 26. Umezawa H, M Ishizuka T, Takeuchi F, Abe K, Nemoto K : Suppression of tissue graft rejection by spergualin. *J. Antibiot.* 1985, 38 : 283-284
 27. Suzuki S, M Kanashiro and H Amemiya. : Effect of a new immunosuppressant, 15-deoxyspergualin, on heterotopic rat heart transplantation, in comparison with cyclosporine. *Transplantation*, 1987, 44 : 483-487
 28. Chung HT, Samlowski WE, Daynes RA : Modification of the murine immune system by glucocorticosteroids of circulation lymphocytes. *Cell Immunol*, 101 : 571-585, 1986
 29. Kakayuki H et al : Ferritin selectively suppresses delayed-type hypersensitivity responses at induction or effector phase, *Cell Immunol*, 109 : 75-78, 1987
 30. Lynch DH, Daynes RA : The effects of ultraviolet irradiation on the generation of anti tumor cytotoxic effector cell responses in vitro, *J Immunol*, 127 : 1163, 1981
 31. Nemoto K, M Hayashi, Y Sugawara, J Ito, F Abe : Biological activities of deoxyspergualin in autoimmune disease mice, *J Antibiot*, 41 : 1253-1259, 1988
 32. 서울대학교의과대학 : 면역학, 서울대학교출판부, p.1, 1990
 33. 章育正 : 虛證和實證病因의免疫狀態, *上海中醫藥雜誌*, 6 : 44-45, 1984
 34. 戴新民, *中醫免疫學*, 啓業書局, 台北, pp.1-58, 1985
 35. 채우석 : 면역질환의 한방개념과 치료에 관한 문헌적 고찰, *대한한의학회지*, 11(2) : 54-91, 1991
 36. 落和生 : 免疫と漢方, 谷口書店, 東京, pp.51-60, 1988
 37. 王浴生 : 中藥藥理與應用, 北京, 人民衛生出版社, pp.98, 547, 626, 882, 983, 1186, 1240, 1988
 38. Babior BM, Kipnes RS, Cumutte JT : Biological defence mechanism ; The production by leulocyte of superoxide, a potential bactericidal agent, *Clin Invest*, 52 : 741, 1983
 39. Schalwijk J, Vanderberg WB, Vandeputte LBA, Loosten LBA : An experimental model for hydrogen peroxide induced tissue damage : Effect on cartilage and other articular tissues, *Int J Tiss Reac* XI(1) : 39, 1987
 40. Kiessling R : Nature killer cells in the mouse, *J Immunol*, 127 : 112, 1975
 41. Zaalberg OB : A simple method for detection single antibody forming cells, *Nature*, 202 : 1231, 1964