

원저

## 冬蟲夏草 藥鍼과 口腔投與가 Ovalbumin으로 유발된 Asthma에 미치는 영향

김재홍 · 조명래 · 유충열 · 채우석

동신대학교 한의과대학 침구학교실

### Abstract

#### Effects of Cordyceps militaris Mycelia(CMM) oral administration and herbal acupuncture at BL13, LU4 on asthma induced by ovalbumin in rats

Jae-Hong, Kim · Myung-Rae, Cho · Choong-Ryul, Ryu · Woo-Suk, Chae

Department of Acupuncture & Moxibustion, College of Oriental Medicine,  
Dong-Shin University

**Objective :** The aim of this study was to investigate the effect of CMM oral administration and herbal acupuncture at BL13 LU4 on Asthma induced by ovalbumin in rats

**Methods :** Several experimental items were measured and compared each other ; that is body weight change, oxygen consumption rate, Albumin change, white blood corpuscle change, Erythrocyte change, Ig E change.

**Results :** 1. Body weight was significantly increased in herbal acupuncture group after its administration while there was no such a response in oral administration group.

2. Oxygen Consumption rate was significantly increased in oral administration group and herbal acupuncture group.

3. Albumin in serum was significantly increased in oral administration group after its administration while there was no such a response in herbal acupuncture group.

4. White blood corpuscle in blood was significantly increased in oral administration group after its administration while there was no such a response in herbal acupuncture group.

5. Erythrocyte in blood was significantly increased in oral administration group after its administration while there was no such a response in herbal acupuncture group.

- 접수 : 2002년 3월 9일 · 수정 : 3월 13일 · 채택 : 2002년 3월 19일  
· 교신저자 : 김재홍, 광주광역시 남구 월산동 동신대학교 부속 한방병원 침구과(Tel. 062-350-7280)  
E-mail : nahonga@hanmail.net

6. IgE in blood was decreased in oral administration group and herbal acupuncture group but there was no significance in oral administration group and herbal acupuncture group.

**Conclusion :** Based on the above results it is assumed that CMM oral administration and CMM herbal acupuncture can help the treatment of Asthma induced by ovalbumin in rats.

**Key words :** Cordyceps militaris Mycelia(CMM), oral administration and herbal acupuncture at BL13, LU4, asthma

## I. 서론

천식은 한의학에서 哮喘證, 喘證, 痰飲의 범주로 간주하고 있으며, 喘이란 呼吸急促한 것을 말하고 哮란 喉中有痰聲響한 것을 말하며 임상상 哮는 喘을 통칭 哮喘이라 하는데<sup>1-2)</sup>, 서양의학에서는 다양한 자극에 대한 기관지의 반응성 증가를 특징으로 하는 기도 질환으로 기도염증은 비만세포, 호산구, 식세포, T 림프구 등의 세포들과 이들로부터 유리되는 여러 화학 매개물질에 의하여 일어난다고 알려졌으며 임상적으로 발작적인 호흡 곤란, 기침, 천명음 등의 소견을 보인다<sup>3-5)</sup>.

치료는 변증에 따라 다양한 약물이 사용되는데 현대의 연구에서 姜 등<sup>6-7)</sup>은 상백피가 세포내로의 칼슘유입 억제와 세포내의 비만세포의 탈과립 및 히스타민 유리 억제를, 全 등<sup>8)</sup>은 상백피가 anaphylactic shock 억제를, 李 등<sup>9)</sup>은 상백피가 guinea pig의 후기 천식 억제를, 朴 등<sup>10)</sup>은 기관지 천식 생쥐 모형에서 맥문동 약침이 항알레르기 및 면역반응 효과를 각각 보고하였다.

冬蟲夏草는 麥角菌科에 속한 것으로 補肺滋腎, 益氣, 止咳, 化痰의 효능이 있어서 痰飲, 喘嗽, 虛喘, 勞嗽, 自汗, 盜汗, 陰·陽痿, 遺精, 腰膝痛 및 病後久虛不復에 사용되어 왔다<sup>11-16)</sup>.

동충하초에 대한 실험연구로는 정 등<sup>17)</sup>이 성기능

개선작용을, 서 등<sup>18)</sup>과 張 등<sup>19)</sup>은 항암작용을 보고하였으나 補肺滋腎의 효능을 통한 호흡기 질환에 관한 연구는 아직 접하지 못하였다.

이에 저자는 동충하초를 肺俞 尺澤 약침 시술과 구강 투여가 면역효과 및 항알레르기 작용에 미치는 영향을 알아보기 위해 ovalbumin으로 유발된 asthma에 대하여 체중변화, 산소소비량 및 혈액·혈청학적 변화 등을 관찰한 바 知見을 얻었기에 보고하는 바이다.

## II. 재료 및 방법

### 1. 재료

#### 1) 동물

체중이 약 200±30g인 Sprague Dawley계의 雌性 白鼠를 사육장(실내온도 24~26℃)내에서 물과 사료(삼양사료)를 충분히 섭취하게 하면서 일주일 동안 실험실 환경에 적응시킨 후 실험에 사용하였다.

#### 2) 약재

본 실험에 사용된 약재는 전남 담양군 대전면 대치리에 소재한 까치마을에서 재배한 죽향 동충하초를 엄선하여 사용하였다.

### 2. 방법

1) 검액 조제

根莖부위는 제거한 동충하초 12.16g을 증류수 1,000ml과 함께 24시간 동안 증류수를 계속 보충 해가며 끓인 다음 여과지로 여과한 후, 원심분리기 (Centricon T-42K, Italy)로 5,000rpm에서 30분 간 원심분리하여 상등액을 취하였다. 상등액은 rotary evaporator (Buchi, Netheland)로 수분을 증발시켜 100ml로 감압농축하였으며, 농축된 검액을 동결건조기(삼원주식회사)로 -70℃에서 동결건조시켜 최종적으로 얻어진 검액의 양은 4.01g이었다.

2) 천식 유발

체중이 약 200±30g인 Sprague Dawley계의 雌性 白鼠에 1ml의 PBS에 용해된 1mg의 ova-lbumin(OVA)에 200mg의 aluminum hydroxide adjuvant에 흡착시켜 피하에 주사하였다. 1차 유발 후 14일째에 1ml PBS에 용해된 0.2mg의 ovalbumin(OVA)에 200mg의 aluminum hydroxide adjuvant에 흡착시켜 피하에 주사하여 2차 유발을 하였다. 대조군으로는 OVA만을 투입하였고, 2차 유발 후부터 약침군과 구강투여군으로 나누었다.

3) 약침시술

약침은 양측 肺俞와 尺澤 부위에 시행되었다. 肺俞는 背部 견갑골 내측 胸椎傍에서, 尺澤은 상지 肘 관절에서 각각 인체에 상응하는 점을 각각 肺俞와 尺澤 부위로 취하였다. 동결건조 후 얻어진 0.89 mg/kg의 동충하초 분말을 0.8ml의 PBS에 희석하였으며, 250g 白鼠의 경우 양측 肺俞, 尺澤 4군데에 각각 0.05ml씩의 동충하초액을 주입하였다. 2일 간격으로 하루에 1회씩 모두 4회를 시행하였다.

4) 구강투여

동결건조 후 얻어진 4.45mg/kg의 동충하초분말

을 4ml의 PBS에 희석하였으며, 250g 白鼠의 경우 oral zonde needle로 1ml의 동충하초액을 구강투여하였다. 2일 간격으로 하루에 1회씩 모두 4회를 투여하였다.

1day	4day	15day	17day
Control	H.A group O.A group	Control	H.A group O.A group
An asthma first induction	An asthma first induction	An asthma second induction	An asthma second induction
			The first H.A, O.A.

19day	21day	23day
H.A group O.A group	H.A group O.A group	H.A group O.A group
The second H.A, O.A.	The third H.A, O.A.	The fourth H.A, O.A.

H.A : Herbal acupuncture, O.A : Oral administration

3. 혈액학적 검사

대조군, 약침군, 구강투여군의 각 白鼠는 천식 유발 후 22일째에 심장천자하여 혈액 검사를 위하여 EDTA bottle에 혈액 1ml를 얻었으며, 5ml는 혈청 분리를 위하여 혈청분리관에 담았다. 혈청분리는 고속원심분리기에서 5,000 rpm으로 10분간 시행하였으며, Whole blood는 EDTA-bottle에 얻은 후 곧바로 혈구측정기(K-800, Sysmax, Japan)에 주입하여 white blood cell (WBC), erythrocyte (RBC), IgE 등을 각각 측정하였다.

1) Oxygen consumption rate 측정

대조군, 약침군, 구강투여군의 각 白鼠는 천식을 유발시킨 후 22일째에 expire시키기 전에 Jacketed

Oxygen Consumption Chamber(Harvard, USA) 를 이용하였으며, Chamber안에서 白鼠의 호흡량의 변수를 줄이기 위해 CO<sub>2</sub>는 Soda lime(Aldrich Chemical Company, USA)으로 흡착시켰으며, 초기에 신선한 O<sub>2</sub>를 주입하여 호흡량을 각각 측정하였다(Scheme 1).

Scheme 1. Measuring system of oxygen consumption rate.

## 2) Albumin 측정

혈청의 Albumin 함량은 측정용 시약(AM 127-K, 아산제약)으로 B.C.G 방법을 이용하였다. 표준액(BSA 6g/dl) 0.02ml에 정색시액 5ml를 가하고 실온에 10분간 방치한후 시약Blank를 대조로 630nm에서 UV-spectrophotometer(Kontron, Italy)로 흡광도를 측정하였고, 다음에 각 혈청 0.02ml에 정색시액 5ml를 가하고 실온에 10분간 방치한후 시약 Blank를 대조로 630nm에서 UV-spectrophotometer(Kontron, Italy)로 측정하여 표준액의 흡광도와 비교하여 환산하여 수치를 구하였다.

## 3) IgE 측정

OA를 0.05% NaN<sub>3</sub>가 포함된 phosphate buffered saline(PBS)에 녹여서 100 ug/ml의 농도가 되도록 한 다음, 50 ul씩을 ELISA plate에 넣

고 24시간 동안 실온에 방치하며, 증류수로 3회 세척한 다음 blocking buffer(0.05% Tween 20, 0.25% bovine serum albumin in PBS)를 50 ul씩을 넣고 30분 동안 방치한 후 증류수로 3회 세척한다. 혈청을 blocking buffer를 사용하여 1:8로 희석하여 50 ul씩 plate에 넣고 3시간 동안 실온에 방치하여 반응시키며, 증류수로 3회 세척한 후 1:500으로 희석된 HRP-Mouse Anti-rat IgE(Zymed)를 50 ul씩 첨가하고 실온에서 3시간 동안 반응시킨다. 증류수로 3회 세척 후에 O-Phenylenediamine Dihydrochloride를 70 ul씩 넣어 30분 동안 방치하고 2M H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>을 30 ul씩 넣어 발색반응을 중지시킨 후, microplate reader(Molecular Devices, USA)로 490 nm에서 optical density(OD)를 측정한다.

## 4. 통계처리

실험 결과에 대한 통계적 처리는 Excel statistic program에 의하여 각 실험군 별로 평균치와 표준오차를 계산하였고, unpaired T-test를 시행하여  $\alpha=0.05$  수준에서 유의성을 검증하였다.

# III. 성적

## 1. Weight change

白鼠에 ovalbumin으로 asthma를 유발시킨 후 동충하초 4.45mg/kg을 구강투여한 군과 동충하초 890 $\mu$ g/kg을 양측 肺俞·尺澤에 약침시술한 군에서 weight change를 측정된 결과 구강투여군에서는 109.76 $\pm$ 6.33%, 약침시술군에서는 119.40 $\pm$ 4.40%, 대조군에서는 103.70 $\pm$ 4.22%를 각각 나타내었다. 즉 대조군에 비하여 구강투여군에서는 유의한 차이를 나타내지 않았고, 약침시술군은 유의성 있는 증가를 나타내었다(P<0.05)(Fig. 1).

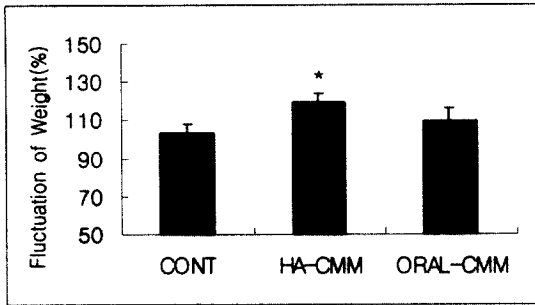


Fig. 1. Effects of HA-CMM and ORAL-CMM on the body weight in asthma rats induced by ovalbumin.

HA-CMM, CMM(Cordyceps militaris Mycelia) 890 $\mu$ g/kg injected in BL13·LU4 bilaterally as herbal acupuncture in the rats.

ORAL-CMM, CMM(Cordyceps militaris Mycelia) 4.45mg/kg oral administered in the rats.

\*, Statistically different compared with control(\*, P<0.05)

## 2. Oxygen consumption rate

白鼠에 ovalbumin으로 asthma를 유발시킨 후 동충하초 4.45mg/kg을 구강투여한 군과 동충하초 890 $\mu$ g/kg을 양측 肺俞·尺澤에 약침시술한 군에서 oxygen consumption rate를 측정 한 결과, 구강투여군에서는 107.63 $\pm$ 1.89mm/sec, 약침시술군에서는 106.63 $\pm$ 6.12mm/sec, 대조군에서는 81.82 $\pm$ 2.88mm/sec를 각각 나타내었다. 즉 대조군에 비하여 구강투여군, 약침시술군 모두 유의성 있는 증가를 나타내었다(P<0.05) (Fig. 2).

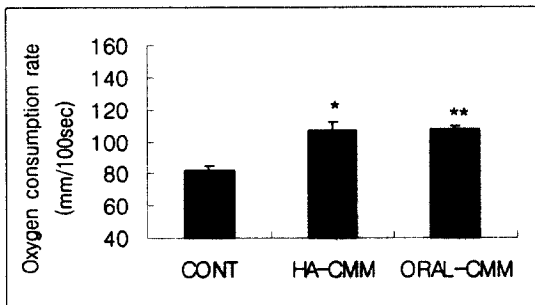


Fig. 2. Effects of HA-CMM and ORAL-CMM on the oxygen consumption rate in asthma rats induced by ovalbumin.

HA-CMM, CMM(Cordyceps militaris Mycelia) 890 $\mu$ g/kg injected in BL13·LU4 bilaterally as herbal acupuncture in the rats.

ORAL-CMM, CMM(Cordyceps militaris Mycelia) 4.45mg/kg oral administered in the rats.

\*, Statistically different compared with control(\*, P<0.05)

\*\* , Statistically different compared with control(\*, P<0.01)

## 3. Albumin change

白鼠에 ovalbumin으로 asthma를 유발시킨 후 동충하초 4.45mg/kg을 구강투여한 군과 동충하초 890 $\mu$ g/kg을 양측 肺俞·尺澤에 약침시술한 군에서 혈청 albumin을 측정 한 결과, 구강투여군에서는 4.98 $\pm$ 0.06g/dl, 약침시술군에서는 4.63 $\pm$ 0.08g/dl, 대조군에서는 4.58 $\pm$ 0.08g/dl를 각각 나타내었다. 즉 대조군에 비하여 구강투여군은 유의성 있는 증가를 나타내었고, 약침시술군에서는 유의한 차이를 나타내지 않았다(P<0.05) (Fig. 3).

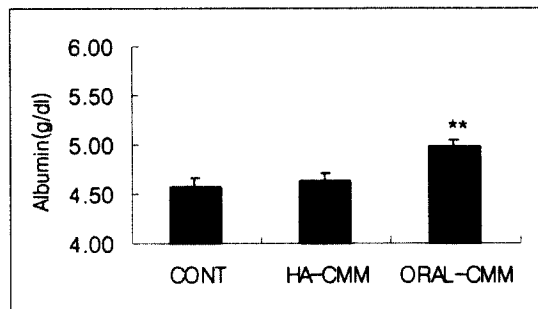


Fig. 3. Effects of HA-CMM and ORAL-CMM on the serum albumin in asthma rats induced by ovalbumin.

HA-CMM, CMM(Cordyceps militaris Mycelia) 890 $\mu$ g/kg injected in BL13·LU4 bilaterally as herbal acupuncture in the rats.

ORAL-CMM, CMM(Cordyceps militaris Mycelia) 4.45mg/kg oral administered in the rats.

\*\* , Statistically different compared with control(\*, P<0.01)

#### 4. White blood corpuscle change

白鼠에 ovalbumin으로 asthma를 유발시킨 후 동충하초 4.45mg/kg을 구강투여한 군과 동충하초 890 $\mu$ g/kg을 양측 肺俞·尺澤에 약침시술한 군에서 white blood corpuscle을 측정된 결과, 구강투여군에서는  $12.82 \pm 1.66(10^3/\mu\text{l})$ , 약침시술군에서는  $10.64 \pm 0.48(10^3/\mu\text{l})$ , 대조군에서는  $7.90 \pm 0.93(10^3/\mu\text{l})$ 를 각각 나타내었다. 즉 대조군에 비하여 구강투여군은 유의성 있는 증가를 나타내었고, 약침시술군에서는 유의한 차이를 나타내지 않았다( $P < 0.05$ ) (Fig. 4).

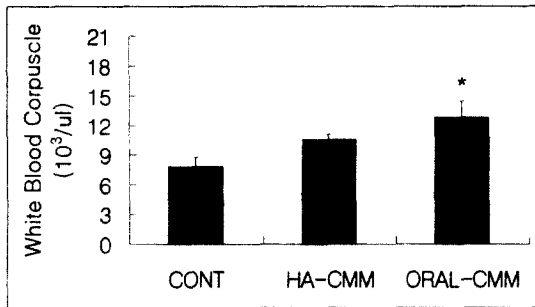


Fig. 4. Effects of HA-CMM and ORAL-CMM on the white blood corpuscle in asthma rats induced by ovalbumin.

HA-CMM, CMM(Cordyceps militaris Mycelia) 890 $\mu$ g/kg injected in BL13·LU4 bilaterally as herbal acupuncture in the rats.

ORAL-CMM, CMM(Cordyceps militaris Mycelia) 4.45mg/kg oral administrated in the rats.

\*, Statistically different compared with control(\*,  $P < 0.05$ )

#### 5. Erythrocyte change

白鼠에 ovalbumin으로 asthma를 유발시킨 후 동충하초 4.45mg/kg을 구강투여한 군과 동충하초 890 $\mu$ g/kg을 양측 肺俞·尺澤에 약침시술한 군에서 erythrocyte를 측정된 결과, 구강투여군에서는  $8.79 \pm 0.10(10^6/\mu\text{l})$ , 약침시술군에서는  $8.23 \pm 0.12(10^6/\mu\text{l})$ , 대조군에서는  $8.18 \pm 0.29(10^6/\mu\text{l})$ 를 각각 나타내었다. 즉 대조군에 비하여 구강투여군은 유의성 있는 증가를 나타내었고, 약침시술군에서는

유의한 차이를 나타내지 않았다( $P < 0.05$ ) (Fig. 5).

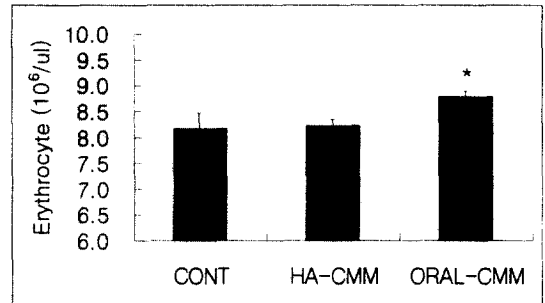


Fig. 5. Effects of HA-CMM and ORAL-CMM on the erythrocyte in asthma rats induced by ovalbumin.

HA-CMM, CMM(Cordyceps militaris Mycelia) 890 $\mu$ g/kg injected in BL13·LU4 bilaterally as herbal acupuncture in the rats.

ORAL-CMM, CMM(Cordyceps militaris Mycelia) 4.45mg/kg oral administrated in the rats.

\*, Statistically different compared with control(\*,  $P < 0.05$ )

#### 6. IgE 항체 조절 효과

白鼠에 ovalbumin으로 asthma를 유발시킨 후 동충하초 4.45mg/kg을 구강투여한 군과 동충하초 890 $\mu$ g/kg을 양측 肺俞·尺澤에 약침시술한 군에서 IgE를 측정된 결과, 구강투여군에서는  $0.45 \pm 0.07$  (OD value), 약침시술군에서는  $0.52 \pm 0.06$  (OD value), 대조군에서는  $0.63 \pm 0.05$  (OD value)를 각각 나타내었다. 즉 대조군에 비하여 약침시술군, 구강투여군 모두 감소의 경향을 보였으나 유의한 차이를 나타내지 않았다(Fig. 6).

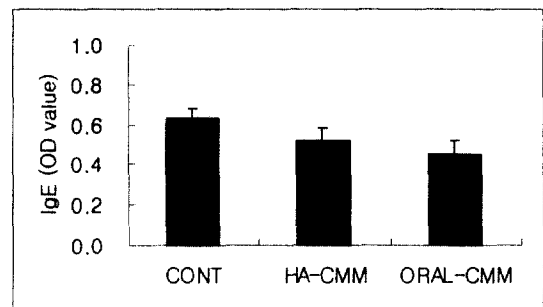


Fig. 6. Effects of HA-CMM and ORAL-CMM on the IgE in asthma rats induced by ovalbumin.

HA-CMM, CMM(*Cordyceps militaris Mycelia*) 890 $\mu$ g/kg injected in BL13·LU4 bilaterally as herbal acupuncture in the rats.

ORAL-CMM, CMM(*Cordyceps militaris Mycelia*) 4.45mg/kg oral administered in the rats.

#### IV. 고찰

喘息은 氣息이 연속적으로 促急하여 呼吸困難한 것을 喘이라 하고 喉中에서 소리가 나는 것을 哮라고 하는데 哮證, 喘證, 痰飲의 범주로 간주하고 있으며, 임상상 哮는 喘을 반드시 겸하므로 통칭 哮喘이라 한다<sup>1-2)</sup>.

원인으로 許<sup>20)</sup>는 風寒喘, 痰喘, 氣喘, 火喘, 水喘, 久喘, 胃虛喘, 陰虛喘의 8종으로 구분하였고, 현재는 주로 寒冷, 심리적요인, 유전적소질, 痰, 과민반응, 그리고 脾, 肺, 腎등의 호흡장부의 기능장애로 보고 있다<sup>1-2)</sup>.

서양의학에서는 천식을 기도내로 흡입된 항원에 의하여 체내에서 만들어진 항원 특이적 항체가 비만세포 및 호염기구에 부착한 후 동일한 항원의 공격에 의하여 이들 세포들의 활성화가 유도되고 이들 세포로부터 활성화 매개 물질들이 유리되어 즉시형 과민 반응이 일어나고 유리된 활성화 매개 물질들에 의한 화학 주화성 때문에 관련된 많은 염증세포들의 침윤이 일어나는 기도 염증성 과민 반응을 특징으로 하는 질병으로 임상적으로 발작적인 호흡 곤란, 기침, 천명음 등의 소견을 보인다<sup>3-5)</sup>.

천식의 병인론은 아직까지 충분히 이해되어 있지 않다. 요즘은 기관지천식은 일차적으로 기도의 아급성염증질환으로 간주하는 경향이다. 가역성 기도폐쇄에는 여러 가지 복잡한 기전이 관여한다. 조직비만세포, 호산구, T 림프구, 대식세포와 다른 폐세포에서 유래한 많은 사이토카인이 천식반응의 시

작과 지속에 중대한 역할을 한다. 감각된 조직비만세포는 탈과립(degranulation)되어 히스타민, 브라디키닌, 화학유주인자, PAF(platelet activating factor)와 아라키돈산의 대사물인 프로스타글란딘과 류코트리엔 등의 매개체(mediator)를 분비함으로써 천식반응에서 중추적 역할을 한다. 신경인자가 이 과정에서 반응을 증폭시킨다. 이런 매개체가 국소적으로 작용하여 기관지수축, 세포침윤, 혈소판 활성화, 혈관투과성 증가, 부종 및 점액분비 증가 등이 일어나게 된다. 비만세포 외에도 호산구, 호중구, 림프구 등의 다른 폐세포들도 천식에서 기도염증의 면역병인론에서 중요한 역할을 한다. 기도의 협착은 평활근 경련, 기도의 부종과 염증 및 점액감입에 의해 복합적으로 발생한다<sup>3-4)</sup>.

기관지천식은 기도내에 호산구, 비만세포, T-림프구등 활성화된 염증세포가 침착되고 이로 인한 기도의 과민성을 보이는 대표적인 알레르기성 호흡기 질환으로<sup>21)</sup> 연관된 면역 및 과민반응에 대한 한 의학 실험연구로는 沈 등<sup>22)</sup>은 淸肺散이 마우스의 면역 및 과민반응에 미치는 영향에서 淸肺散이 면역계의 Th1T세포의 기능을 증가시키고, Th2T세포의 기능을 억제시킬 수 있다고 보고하였고, 宋<sup>23)</sup>은 黃芪, 破故紙, 夏枯草, 五加皮, 薏苡仁은 세포성 면역 및 체액성 면역을 증강시킨다고 보고하였다. 또한 항알레르기 반응에 대한 실험연구로는 金 등<sup>24)</sup>이 升麻葛根湯加味方이 마우스의 항알레르기 및 면역반응에 미치는 영향을, 鄭 등<sup>25)</sup>은 熊膽 및 우루소데옥시콜린산의 항알레르기 효과를, 白 등<sup>26)</sup>은 桂薑棗草黃辛附湯의 항알레르기 효과를 각각 보고하였다.

치료는 변증에 따라 다양한 약물이 사용되는데 현대의 연구에서 姜 등<sup>6-7)</sup>은 상백피가 compound 48/80에 의한 흰쥐 복강 비만세포의 cAMP 감소와 칼슘이온의 세포내로의 이동을 증가시키는 경로를 차단한다고 보고하였고, 全 등<sup>8)</sup>은 상백피가 com-

pound 48/80에 의한 anaphylactic shock 억제한다고 보고하였다. 李 등<sup>9)</sup>은 상백피가 guinea pig 복강 부유액 세포로부터 OA에 의한 히스타민 유리를 현저히 억제한다는 사실로 보아 비만세포의 탈과립으로 인한 조기 천식 반응을 억제할 뿐만 아니라 OA로 천식을 유발시킬 때 비만세포의 활성화를 억제하고 기관지내로의 호산구 및 호중구의 이동을 현저하게 억제함으로써 후기 천식반응을 억제하는 작용을 갖는 성분을 함유하고 있다고 보고하였으며, 朴 등<sup>10)</sup>은 기관지 천식 생쥐 모형에서 맥문동 약침이 호산구성 기도염증을 증가시키는 Th2 cytokine인 IL-4, IL-5의 생산능을 유의성있게 감소시키며 알레르기성 염증 반응을 억제한다고 볼 수 있는 Th1 cytokine인 IL-2의 생산 기능을 유의성 있게 증가시킨다고 보고하였다.

동충하초는 麥角菌科 (Clavicipitaceae) 에 속한 진균인 동충하초균 *Cordyceps sinensis*(BERK.) SACC.이 박쥐나방과 (Hepialidae) 곤충인 蝙蝠蛾 *Hepialus armoricanus* OBERTHUR 의 유충에서 기생하여 자란 子座와 幼蟲을 건조한 것이다<sup>11-16)</sup>.

동충하초의 성분은 水分10.84%, 脂肪8.4%, 粗蛋白25.32%, 粗纖維18.53%, 炭水貨物28.90%, 灰分4.10%를 함유하고 있다. 지방은 포화지방산이 13.00%, 불포화지방산이 82.2%이다<sup>11,12,27)</sup>. 또 cordycepin을 함유하고 있는데, 이것은 일종의 연한 황색의 결정으로 시험관 속에서 연쇄상구균, 馬鼻疽菌, 탄저균, 돼지의 출혈성 패혈증균 및 포도구균의 성장을 억제하는 작용이 있는데<sup>11,12,27)</sup>, 冬蟲夏草素 (Cordycepin)는 에를리히 腹水癌, 사람 鼻咽癌細胞에 대하여 동물실험과 시험관실험에서 억제작용이 있는 것으로 알려져 있다<sup>15,16,27)</sup>.

동충하초는 益腎補肺, 止咳化痰, 補虛損등의 효능으로 感氣, 肺結核, 만성 기침, 천식발작 등의 호흡기 계통의 질환과 빈혈, 허약, 남성의 성적기능장애, 고혈압 등의 쇠약질환에 응용되며<sup>11-16)</sup>, 冬蟲夏草素

(Cordycepin)에 의한 항암작용에 의해 폐암, 폐전이암, 전립선암 등에 응용된다<sup>15,16)</sup>.

동충하초의 약리작용은 첫째 동충하초 추출액은 guinea-pig의 적출 기관지에 대하여 뚜렷한 확장작용이 있으며 아드레날린작용을 증강시킨다. rabbit의 摘出腸과 guinea-pig의 적출한 자궁평활근에 대하여 억제 작용이 있다. 개구리의 적출 심장 및 생체내 심장, rabbit의 적출심장에 대하여 억제작용이 있으며 심장박동을 늦춘다. 적출심장에 대하여 심박출량을 증가시킨다<sup>11,27,28)</sup>.

둘째 혈압강화작용이 있어서 마취시킨 개에게 정맥주사하면 혈압이 현저히 내려가는데 10분 후에 회복된다. 근육주사하면 작용이 잘 나타나지 않는다. 그러므로 혈압강하는 비특이성 반응이라고 할 수 있다<sup>11,27,28)</sup>.

셋째 체외실험상 결핵간균, 포도구균, 연구균, 비저간균, 탄저간균, 저출혈성패혈증간균 등에 억제작용이 있으며 冬蟲夏草素는 1:100000의 농도하에서 결핵간균에 대하여 억제작용이 있으며 이외에도 대부분의 진균에 대하여 억제작용이 있다<sup>11,27,28)</sup>.

넷째 동충하초의 冬蟲夏草素(Cordycepin)는 암세포의 분열을 억제하여人鼻咽癌細胞(KB)의 성장을 억제하는 작용이 있고 동충하초전체와 균사는 小鼠의 복강내의 巨噬細胞의 吞噬작용을 향상시키고 T임파세포의 排斥反應을 억제하는 작용을 한다. 또한 면역반응을 비특이적으로 향상시켜서 항암능력을 높여줘서 에를리히 腹水癌에 걸린 흰쥐의 생존기간을 연장시킨다<sup>15,16)</sup>.

이상에서 살펴본 동충하초의 약리작용에서 기관지 평활근에 대한 확장작용 및 심장박동을 늦추고 심박출량을 증가시키는 작용은 한의학에서 肺陰虧損, 潮熱面赤, 喘咳, 勞嗽咯血, 盜汗등과 같은 肺腎陰虛의 증상에 응용되는 것과 밀접한 관계가 있고, 인체의 노화와 밀접한 관계가 있는 MAO (monoamine oxidase)의 활성을 억제하여 인체의 면역



기능을 증강시키고 노화를 연장시키며 아드레날린의 작용을 증강시키는 효능이 있는 것은 한의학에서 腎陽虛弱, 腎精虧損으로 인한 陽萎, 腰酸膝軟, 遺精 등의 증상과 病後體虛難復, 頭暈, 食慾減退, 貧血, 自汗, 精神不振, 消瘦 등에 응용됨과 밀접한 관계가 있다고 思料된다.

동충하초는 溫補藥으로 性味가 溫하므로 表邪가 있거나, 肺熱咯血이 있는 경우에는 慎用하는 것이 좋다<sup>11)</sup>.

동충하초에 대한 우리나라의 실험연구로는 정 등<sup>17)</sup>이 성기능 개선작용을 서 등<sup>18)</sup>과 장 등<sup>19)</sup>은 항암작용을 보고하였으나 補肺滋腎의 효능을 통한 호흡기 질환에 관한 연구는 아직 접하지 못하였다. 이에 필자는 동충하초를 구강 투여한 것과 肺俞 尺澤에 藥針을 施術한 것이 면역효과 및 항알레르기 작용에 미치는 영향을 알아보기 위해 ovalbumin으로 유발된 asthma에 대하여 체중변화, 산소소비량 및 혈액·혈청학적 변화를 살펴 보았다.

肺俞는 足太陽膀胱經의 13번째 혈로서 肺의 背俞穴이며 調肺氣, 補勞損, 清虛熱, 和營血의 효능이 있고, 尺澤은 手太陰肺經의 5번째 穴로서 肺經의 合水穴이며 泄肺熱, 降逆氣, 清上焦之熱의 효능을 가지고 있는데<sup>29)</sup>, 肺俞는 洪<sup>30)</sup>의 연구에 따르면 喘息에 多用되는 穴이며 尺澤은 肺經의 合水穴로서 五行의 속성상 肺腎虛로 인한 喘息에 적합하리라 思料되어 選穴하였다.

체중 변화에 있어서 대조군에 비하여 구강투여군에서 유의한 차이를 나타내지 않았고, 약침시술군에서 유의성 있는 증가를 나타냈는데 이는 동충하초가 예로부터 補肺滋腎의 효능으로 만성쇠약질환에 補益劑로 활용된 것과 같이 동충하초의 補益作用에 기인한 것으로 思料된다(Fig.1).

산소소비량에 있어서는 대조군에 비하여 구강투여군, 약침시술군 모두 유의성 있는 증가를 나타냈는데, 이는 호흡을 증가시켜서 기관지 천식으로 인

한 기도협착으로 인한 산소부족을 보상하기 위한 작용으로 思料된다(Fig. 2).

혈청 중 albumin 함량은 대조군에 비하여 약침시술군에서 유의한 차이를 나타내지 않았고, 구강투여군에서 유의성 있는 증가를 나타냈는데 albumin은 면역에 관련된 물질로 albumin의 증가는 동충하초가 인체의 노화와 밀접한 관계가 있는 MAO (monoamine oxidase)의 활성을 억제하여 인체의 면역기능을 증강시키고 노화를 연장시키기 때문이라고 思料된다(Fig. 3).

혈액 중 white blood corpuscle은 대조군에 비하여 약침시술군에서 유의한 차이를 나타내지 않았고, 구강투여군에서 유의성 있는 증가 나타냈는데 white blood corpuscle의 증가는 기관지 천식때 약간 증가하고 특히 호산구가 증가하는데 구강투여군에서의 증가는 염증반응에 의한 것이라기 보다는 면역기능의 향상에 의함이라고 思料된다(Fig. 4).

혈액 중 erythrocyte는 대조군에 비하여 약침시술군에서 유의한 차이를 나타내지 않았고, 구강투여군에서 유의성 있는 증가를 나타냈는데 혈액중의 erythrocyte는 산소운반기능을 가진 것으로 erythrocyte의 증가는 기관지 천식으로 인한 기도의 협착으로 인한 산소의 부족을 해소하기 위한 작용으로 思料된다(Fig.5).

혈액중의 IgE 측정은 기관지천식을 원인 알레르겐에 의한 IgE 매개반응으로 보고 IgE의 감소를 기관지 천식에 유효함으로 가정하고 측정하였는데<sup>31~32)</sup>, 대조군에 비하여 약침시술군, 구강투여군 모두 감소의 경향을 보였으나 유의한 차이를 나타내지 않았다. 이에 대해서는 지속적인 연구가 필요하리라 思料된다(Fig. 6).

이상의 실험을 통하여 구강투여군에서는 산소소비량, albumin 함량, white blood corpuscle, erythrocyte에 유의성있는 변화가 나타났고, 약침투여군에서는 체중변화와 산소소비량에서 유의성있는

변화가 나타남을 알 수 있었다.

이는 문헌에 기록된 동충하초의 補肺滋腎 기능을 통한 만성호흡기 질환의 주치증과 실험결과가 어느 정도 일치하는 것으로 思料되며, 그러므로 임상에서 천식, 만성해수등의 만성호흡기질환에 동충하초의 多用을 기대해 볼 수 있겠다. 한편 약침투여군과 구강투여군의 유의성의 차이는 지속적인 연구가 필요 하리라 思料된다.

### V. 결론

동충하초 구강투여와 동충하초 약침시술이 호흡기 기능에 미치는 영향을 알아보기 위하여 체중변화, 산소소비량 및 혈액·혈청학적 변화를 관찰한 바 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 체중 변화에 있어서는 대조군에 비하여 구강투여군은 유의성이 없었으나, 약침시술군은 유의성 있는 증가를 나타내었다
2. 산소소비량에 있어서는 대조군에 비하여 구강투여군, 약침시술군 모두 유의성 있는 증가를 나타내었다.
3. 혈청 중 albumin 함량은 대조군에 비하여 약침시술군은 유의성이 없었으나, 구강투여군은 유의성 있는 증가를 나타내었다.
4. 혈액 중 white blood corpuscle은 대조군에 비하여 약침시술군은 유의성이 없었으나, 구강투여군은 유의성 있는 증가 나타내었다.
5. 혈액 중 erthrocyte는 대조군에 비하여 약침시술군은 유의성이 없었으나, 구강투여군은 유의성

있는 증가를 나타내었다.

6. 혈액 중 Ig E는 대조군에 비하여 약침시술군, 구강투여군 모두 감소의 경향을 보였으나, 유의한 차이를 나타내지 않았다

### VI. 참고문헌

1. 李珩九. 東醫肺系內科學. 서울:도서출판아트동방. 1993:105-112, 162-165
2. 백동진. Allergy성 호흡기 질환에 대한 문헌적 고찰. 대한한방내과학회지 1998;19(1):338-339
3. Kurt J. Isselbacher. 해리슨 내과학. 서울:정담. 1997:1258-1264
4. Lawrence M. Tierney, Jr., Stephen J McPhee, Maxine A. Papadakis. 오늘의 진단과 치료. 서울:한우리 2000:287-297
5. Beasley R, Roche WR, Roberts GA and Holgate ST. Cellular events in mild asthma and after bronchial provocation. AmRev Respir Dis 1989;129:806-817
6. Kang KJ, Choi MH, Song CH, Lee MS and Jun BD. Effects of Cortex Mori on compound 48/80-induced histamine release and cAMP level from rat peritoneal mast cells. 41th annual meeting of Korean Society of Anatomy. 1991:32
7. Kang KJ, Song CH, Lee MS and Jun BD. Inhibitory effects of Cortex Mori on compound 48/80-induced histamine release and calcium uptake of rat peritoneal mast cells. Korean J Immunol. 1991;12:243
8. Jun BD, Song CH, Choi YS, Park BK and

- Lee MS. Effect of Cortex Mori on the compound 48/80-induced anaphylactic shock and histamine release from mast cells. *The Korean J Anat.* 1991;24(2):6
9. 이무삼, 강경진, 채옥희, 김봉천, 정순용, 이양근. 기니피크의 후기 천식반응에 미치는 상백피의 억제효과 대한면역학회지. 1994;16:375-385
  10. 박영환, 박희수. 氣管支 喘息 생쥐 모형에서 麥門冬 藥針이 抗알레르기 및 免疫反應에 미치는 영향. 제1회 대한약침학회 국제학술대회 논문집. 2001;4(1):65-81
  11. 上海中醫學院. 新編中醫學教材, 中草藥學. 香港:商務印書館有限公司. 1994:547-548
  12. 全國韓醫科大學本草學教室. 本草學. 서울:永林社. 1998:564-565
  13. 辛民教. 臨床本草學. 서울:永林社. 2000:207-208
  14. 申佶求. 申氏本草學. 서울:壽文社. 1981 :143-144
  15. 常敏毅. 抗癌本草. 서울:一中社. 1992: 118-119
  16. 鬱仁存. 中醫腫瘤學(下). 北京:北京科學出版社. 1997:213-214
  17. 정지천. 冬蟲夏草가 Hydrocortisone을 투여한 흰쥐의 Nitric Oxide Synthase 활성 및 Testosterone 함량에 미치는 영향. 대한한방내과학회지 2000;21(3):389-398
  18. 서운교, 박종혁, 이구형, 민건우, 윤철호, 정지천, 한영환, 신억섭. 冬蟲夏草의 抗突然變異 活性에 관한 研究. 대한한방내과학회지 2000;21(2) :309-318
  19. 張淑蘭. 冬蟲夏草及人工蟲草菌絲抗小鼠 Lewis 肺癌的研究. 中藥通報. 1987;12(2):53-54
  20. 許浚. 東醫寶鑑 서울:南山堂. 1998:474 -480
  21. 이숙영. 기관지천식 생쥐 모형에서 interleukin-12가 기도염증에 미치는 영향. 천식 및 알레르기학회지 1999;19(1):79-90
  22. 심문경. 淸肺散이 마우스의 면역 및 과민반응에 미치는 영향. 대한소아과학회지. 1997 ;10(1):265-297
  23. 송봉근. 각종 한약재가 면역반응에 미치는 영향. 대한한의학회지. 1997;18(2):43-57
  24. 김남권. 升麻葛根湯加味方이 마우스의 抗 알레르기 및 免疫反應에 미치는 영향. 大韓外官科學會誌 1995;7(1):1-19
  25. 정재환. 熊膽 및 우루소데옥시콜린산의 抗알레르기효과에 관한 實驗的 研究. 大韓小兒科學會誌. 1994;10(1):299-312
  26. 백경룡. 桂薑棗草黃辛附湯의 抗알레르기 작용에 대한 研究. 大韓韓醫學會誌 1998;19(2):87-99
  27. 문관심. 약초의 성분과 이용 서울:일월서각. 1991:68-69
  28. 張顯臣. 中藥精華. 香港:安徽科學技術出版社. 1990:254-255
  29. 崔容泰. 鍼灸學 서울:集文堂. 1993:306-307, 478-479
  30. 洪權義, 蔡禹錫. 喘息의 針灸治療에 대한 文獻的 考察. 大田大論文集 1996;4(2) :129-140
  31. Paul D. Mehlhop, Matthijs van de Rijn, Alison B. Goldberg, Joanne P. Brewer, Viswanath P. Kurup, Thomas R. Martin, and Hans C. Oettgen. Allergen-induced bronchial hyperreactivity and eosinophilic inflammation occur in the absence of IgE in a mouse model of asthma

- Proc. Natl. Acad. Sci. USA. 1997;94  
(4):1344-1349
32. S Eum, S Haile, J Lefort, M Huerre,  
and BB Vargaftig. Eosinophil Recru -  
itment into the Respiratory Epithelium

Following Antigenic Challenge in Hyper -  
IgE Mice is Accompanied by Inte -  
rleukin 5-Dependent Bronchial Hyp -  
erresponsiveness Proc. Natl. Acad. Sci.  
USA. 1995;92(26): 12290-12294