

## Airway Smooth Muscle에 미치는 紫苑의 효과

나경상<sup>1</sup> · 권의광<sup>1</sup> · 소응향<sup>1</sup> · 서은미<sup>1</sup> · 한중현<sup>2</sup>

원광대학교 한의과대학 약리학교실<sup>1</sup>, 원광대학교 한의학전문대학원<sup>2</sup>

### Effects of *Radix Asteris* on Airway Smooth Muscle

Kyung-Sang Na · Eui-Kwang Kwon · Yeung-Hyung Soo · Eun-Mi Suh · Jong-Hyun Han<sup>1</sup>

Dept. of Pharmacology, College of Oriental Medicine<sup>1</sup>,  
Professional Graduate School of Oriental Medicine<sup>2</sup>,  
Wonkwang University

#### Abstract

*Radix Asteris* has been used in Korea for many centuries as a treatment for respiratory disease. The effect of *Radix Asteris* on tracheal smooth muscle is not known. The purpose of the present study is to determine the effect of *Radix Asteris* on histamine induced tracheal smooth muscle contraction in rats and guinea pigs. Guinea pig(500g, male) and Sprague Dawley rats (250g, male) were killed by CO<sub>2</sub> exposure and a segment (8-10mm) of the thoracic trachea from each rat and guinea pig was cut into equal segments and mounted 'in pairs' in a tissue bath. Contractile force was measured with force displacement transducers under 0.5g loading tension. The dose of histamine (His) which evoked 50% of maximal response (ED<sub>50</sub>) was obtained from cumulative dose response curves for histamine (10<sup>-7</sup>~10<sup>-4</sup>M). Contractions evoked by His (ED<sub>50</sub>) were inhibited significantly by *Radix Asteris*.

In guinea pig tracheal smooth muscle, the mean percent inhibition of histamine induced contraction was 120.5% (p<0.01) after 100μl/ml *Radix Asteris*.

In rat tracheal smooth muscle, the mean percent inhibition of histamine induced contraction was 135.4% (p<0.01) after 100μl/ml *Radix Asteris*. Propranolol (10<sup>-7</sup>M) slightly but significantly attenuated the inhibitory effects of *Radix Asteris*.

Following treatment with propranolol, the mean percent inhibition caused by 100μl/ml *Radix Asteris* fell to 44.6% in guinea pig induced by histamine contraction and by 100μl/ml *Radix Asteris* fell to 18.7% (p<0.05) in rat induced by histamine contraction.

Indomethacin and methylene blue(10<sup>-7</sup>M) did not significantly alter the inhibitory effect of *Radix Asteris*.

These results indicate that *Radix Asteris* can relax histamine induced contraction of guinea pig and rat tracheal smooth muscle, and that this inhibition involves sympathetic effects.

**Key Words :** *Radix Asteris*, Tracheal smooth muscle, Contraction

· 교신저자 : 한중현, 전북 익산시 신륵동 344-2 원광대학교 한의학전  
문대학원, Tel. 063-850-6842, Fax. 063-850-7324,  
E-mail : gemie@wonkwang.ac.kr

본 연구는 2000년도 원광대학교 교내연구비에 의해 수행된 것임.

## 緒 論

紫菀은 국화과(Compositae)에 속한 다년생초본인 개미취의 근 및 근경이다. 동과에 속한 다년생초본인 개쑥부장이, 어리곰취, 왕곰취, 곰취등의 근도 대용하며 가을에 채취하여 햇볕에 말려 약용으로 사용한다<sup>1,3)</sup>.

紫菀의 性味는 苦溫無毒하며 歸經은 肺經으로 潤肺下氣, 化痰止咳의 效能이 있어 咳嗽氣逆, 咯痰不快, 肺虛久咳, 淡中帶血등의 證을 다스린다<sup>1,3)</sup>.

본 實驗에서는 止咳平喘藥類에 해당하는 紫菀의 氣管支 平滑筋에 미치는 影響을 觀察하여 有意한 結果를 얻었기에 보고하는 바이다.

## 材料 및 方法

### 1. 實驗動物 및 材料

#### 1) 動物

體重 500g 內外의 雄性 guinea pig와 200g 內外의 白鼠를 實驗室 環境에 2週日 以上 飼料와 野菜를 충분히 供給하면서 適應시킨 후 實驗에 使用하였다.

#### 2) 藥材

本 實驗에 使用한 藥材는 圓光大學校 附屬 韓方病院에서 購入 후 精選하여 使用하였다.

### 2. 方法

#### 1) 檢液의 製造

紫菀 300 g을 3,000 ml 環底 플라스크(round bottom flask)에 蒸溜水 1,000ml와 함께 넣은 다음, 120分間 加熱하여 얻은 煎湯液을 濾過紙로 濾過한 뒤 10,000 rpm으로 30分間 遠心分離한 후 rotary vacuum evaporator에 넣어 減壓 濃縮하여 200ml로 만든 다음 檢液으로 使用하였다.

#### 2) Guinea pig 및 rat의 氣管支平滑筋에 對한

## 實驗

Guinea pig 및 rat에 이산화탄소 gas를 吸入시켜 窒息死시킨 후 氣管을 摘出하여 氣管支平滑筋에 損傷이 가지 않도록 切取한 後, 氣管支의 크기가 4~5mm가 되게 하여 Magnus法<sup>4)</sup>에 따라 Krebs-Henseleit bicarbonate buffer solution(組成 : 118mM NaCl, 27.2mM NaHCO<sub>3</sub>, 4.8mM KCl, 1.0mM KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>, 1.8mM CaCl<sub>2</sub>, 12.1mM MgSO<sub>4</sub> 및 11.1mM glucose)이 들어 있는 organ bath에 懸垂하였다.

氣管支의 收縮力은 氣管支의 一端을 isometric transducer에 連結하여 0.5g의 resting tension을 加하였고<sup>5)</sup>, 筋收縮力은 physiograph(Grass, U.S.A.)에 描記하였다.

### 3) 統計處理

本 實驗의 統計處理<sup>6)</sup>는 student's paired and/or unpaired t-test에 依하였으며, p-value가 最少한 0.05의 값을 보이는 경우 有意한 差異의 限界로 삼았다.

### 4) 使用試藥

本 實驗에 使用한 試藥은 histamine(Sigma U.S.A.), propranolol(Sigma U.S.A.), indomethacin(Sigma U.S.A.), methylene blue(Sigma U.S.A.)를 使用 하였으며, buffer solution의 試藥은 特級 試藥을 使用하였다.

## 實驗成績

### 1. Histamine 의 中間 有效量

Guinea pig 및 rat의 氣管支平滑筋에 對한 紫菀의 效果를 살펴보기 위하여 histamine의 中間效果量(ED<sub>50</sub>)을 求하기 爲하여 histamine의 濃度가 organ bath內에서 10<sup>-7</sup>에서 10<sup>-4</sup>M을 各各 處理한 結果, guinea pig에서는 10<sup>-6</sup>M에서, rat에서는 3×10<sup>-6</sup>M 濃度에서 約 50%의 收縮力을 보여 histamine의 ED<sub>50</sub>으로 上記의

Table I. Dose-response of histamine on the tracheal smooth muscle in guinea pigs and rats

Histamine	% Contraction	
	Guinea pig	Rat
10 <sup>-1</sup>	9.2 ± 0.9	3.5 ± 0.4
3 × 10 <sup>-7</sup>	35.5 ± 3.7	10.3 ± 1.6
10 <sup>-6</sup>	51.7 ± 5.4	29.6 ± 3.0
3 × 10 <sup>-6</sup>	69.6 ± 6.5	52.2 ± 5.0
10 <sup>-5</sup>	86.8 ± 3.9	69.5 ± 7.2
3 × 10 <sup>-5</sup>	95.8 ± 1.5	92.3 ± 2.7
10 <sup>-4</sup>	100.0 ± 0.0	100.0 ± 0.0

Mean values of actual contraction with standard error from 6 experiments are given.

濃度を 氣管支平滑筋을 收縮한 後 實驗에 臨하였다(Table I).

## 2. Histamine ED<sub>50</sub>에 의한 氣管支收縮에 미치는 紫菀의 效果

Guinea pig의 氣管支平滑筋에 histamine ED<sub>50</sub>을 投與하여 25.4 ± 2.3mm의 收縮作用을 觀察할 수 있었다. Histamine ED<sub>50</sub>으로 收縮을 誘發시킨 狀態에서 紫菀의 濃도가 organ bath內에서 各各 10, 30, 100 μl/ml가 되게 投與한 結果 濃度の 增加에 따라 24.8 ± 2.3, 22.2 ± 2.2 및 -5.2 ± 1.6mm로 收縮力의 有意한 氣管支平滑筋의 弛緩效果를 나타냈다. Rat에서도 氣管支平滑筋에 histamine ED<sub>50</sub>을 投與하여 20.6 ± 2.0mm의 收縮作用을 觀察할 수 있었다. Histamine ED<sub>50</sub>으로 收縮을 誘發시킨 狀態에서 紫菀의 濃도가 organ bath內에서 各各 10, 30, 100 μl/ml가 되게 投與한 結果 濃度の 增加에 따라 20.0 ± 2.0, 19.7 ± 1.9 및 7.3 ± 0.7mm로 收縮力의 有意한 氣管支平滑筋의 弛緩效果를 나타냈다(Table II).

## 3. 紫菀前處理에 의한 Histamine의 氣管支收縮效果

Table II. Effects of *Radix Asteris* extract on the contractile force of isolated guinea pig and rat tracheal smooth muscle pretreated histamine ED<sub>50</sub>

Drug	Actual Contraction(mm)	
	Guinea pig	Rat
HIS ED <sub>50</sub>	25.4 ± 2.3	20.6 ± 2.0
RA 10 μl/ml	24.8 ± 2.3	20.0 ± 2.0
30	22.2 ± 2.2	19.7 ± 1.9
100	-5.2 ± 1.6**	7.3 ± 0.7**

Mean values of actual contraction with standard error from 6 experiments are given. RA: *Radix Asteris*, HIS: Histamine. ; Statistically significant compared with histamine ED<sub>50</sub>M group( : p<0.01)

紫菀의 histamine ED<sub>50</sub>에 對한 抑制作用이 histamine 受用體와의 聯關性이 있는지를 알 아보기 위하여 紫菀을 organ bath에서의 濃도가 100 μl/ml가 되게 한 後 histamine 10<sup>-7</sup>, 10<sup>-6</sup>, 10<sup>-5</sup>, 10<sup>-4</sup>M을 處理하여 收縮作用을 觀察 하였다. 그 結果 guinea pig에서는 紫菀 處理前 10.3 ± 1.0, 52.0 ± 5.4, 87.6 ± 4.2, 100.0 ± 0.0%의 收縮에서 處理後 11.2 ± 1.1, 52.8 ± 5.4, 89.3 ± 3.8, 99.2 ± 0.8%의 收縮으로 有意한 變化는 觀察할 수 없었다. Rat에 있어서도 紫菀 處理前 3.8 ± 0.4, 30.5 ± 3.2, 70.8 ± 6.6, 100.0 ± 0.0%의 收縮에서 處理後 4.2 ± 0.4, 33.2 ± 3.6, 71.6 ± 6.2, 99.3 ± 0.5%의 收縮으로 有意한 變化는 觀察할 수 없었다(Table III).

## 4. Propranolol 前處理에 의한 紫菀의 氣管支 收縮效果

紫菀의 histamine 收縮力 抑制作用에 對한 機轉을 알 아보기 위하여 propranolol 10<sup>-7</sup>M을 前處理하고, 紫菀의 濃도가 organ bath內에서 各各 10, 30, 100 μl/ml가 되게 投與하였다. 그 結果 guinea pig에서는 propranolol 處理前 24.0 ± 2.5, 22.3 ± 2.3, -3.8 ± 1.0mm에서

Table III. Effects of histamine on the contractile force of isolated guinea pig and rat tracheal smooth muscle pretreated *Radix Asteris* extract 100  $\mu$ l/ml

Drug	Guinea pig		Rat	
	Control	RA 100/ml	Control	RA 100 $\mu$ l/ml
HIS 10 <sup>-1</sup>	10.3 $\pm$ 1.0	11.2 $\pm$ 1.1	3.8 $\pm$ 0.4	4.2 $\pm$ 0.4
HIS 10 <sup>-6</sup>	52.0 $\pm$ 5.4	52.8 $\pm$ 5.4	30.5 $\pm$ 3.2	33.2 $\pm$ 3.6
HIS 10 <sup>-5</sup>	87.6 $\pm$ 4.2	89.3 $\pm$ 3.8	70.8 $\pm$ 6.6	71.6 $\pm$ 6.2
HIS 10 <sup>-4</sup>	100.0 $\pm$ 0.0	99.2 $\pm$ 0.8	100.0 $\pm$ 0.0	99.3 $\pm$ 0.5

Mean values of actual contraction with standard error from 6 experiments are given. RA: *Radix Asteris*, HIS: Histamine.

Table IV. Effects of *Radix Asteris* extract on the contractile force of isolated guinea pig and rat tracheal smooth muscle pretreated propranolol 10<sup>-7</sup>M

Drug	Guinea pig		Rat	
	Control	Propranolol	Control	Propranolol
HIS ED <sub>50</sub>	24.7 $\pm$ 2.5	24.7 $\pm$ 2.5	18.7 $\pm$ 1.8	18.7 $\pm$ 1.8
RA 10 $\mu$ l/ml	24.0 $\pm$ 2.5	24.3 $\pm$ 2.5	18.2 $\pm$ 1.8	18.3 $\pm$ 1.8
30	22.3 $\pm$ 2.3	22.7 $\pm$ 2.3	18.0 $\pm$ 1.8	18.2 $\pm$ 1.8
100	-3.8 $\pm$ 1.0	7.2 $\pm$ 1.4*	8.7 $\pm$ 0.9	12.2 $\pm$ 1.1*

Mean values of actual contraction with standard error from 6 experiments are given. RA: *Radix Asteris* HIS: Histamine. \*; Statistically significant compared with propranolol 10<sup>-7</sup>M group (:p<0.05)

propranolol 處理後 24.3 $\pm$ 2.5, 22.7 $\pm$ 2.3, 7.2  $\pm$ 1.4mm로 紫菀 100  $\mu$ l/ml에서 有意한 收縮力의 抑制를 觀察할 수 있었다. Rat에 있어서도 propranolol 處理前 18.2 $\pm$ 1.8, 18.0 $\pm$ 1.8, 8.7  $\pm$ 0.9mm에서 propranolol 處理後 18.3 $\pm$ 1.8, 18.2 $\pm$ 1.8, 12.2 $\pm$ 1.1mm로 紫菀 100  $\mu$ l/ml에서 有意한 收縮力의 抑制를 觀察할 수 있었다 (Table IV).

### 5. Indomethacin 前處理에 의한 紫菀의 氣管支 收縮效果

紫菀의 機轉이 cyclooxygenase inhibitor인 indomethacin과의 聯關性을 알아보기 위하여 indomethacin 10<sup>-7</sup>M을 前處理하였다. 紫菀의

濃度가 organ bath內에서 各各 10, 30, 100  $\mu$ l/ml가 되게 投與한 結果, guinea pig에서는 23.3  $\pm$ 2.4, 23.0 $\pm$ 2.4, -6.2 $\pm$ 1.2mm에서 indomethacin 處理後 23.3 $\pm$ 2.4, 23.2 $\pm$ 2.4, -5.7 $\pm$ 1.2mm로 indomethacin 處理로 有意한 收縮力의 抑制를 觀察할 수 없었다. Rat에 있어서도 18.0 $\pm$ 1.7, 17.6 $\pm$ 1.7, 4.3 $\pm$ 0.4mm에서 indomethacin 處理後 18.0 $\pm$ 1.7, 17.6 $\pm$ 1.7, 4.7 $\pm$ 0.4mm로 indomethacin 處理로 有意한 收縮力의 抑制를 觀察할 수 없었다(Table V).

### 6. Methylene blue 前處理에 의한 紫菀의 氣管支 收縮效果

紫菀의 histamine ED<sub>50</sub> 收縮力 抑制作用의

Table V. Effects of *Radix Asteris* extract on the contractile force of isolated guinea pig and rat tracheal smooth muscle pretreated indomethacin  $10^{-7}M$ 

Drug	Guinea pig		Rat	
	Control	Indomethacin	Control	Indomethacin
HIS ED <sub>50</sub>	23.7 ± 2.4	23.7 ± 2.4	18.2 ± 1.7	18.2 ± 1.7
RA 10 μl/ml	23.3 ± 2.4	23.3 ± 2.4	18.0 ± 1.7	18.0 ± 1.7
30	23.0 ± 2.4	23.2 ± 2.4	17.6 ± 1.7	17.6 ± 1.7
100	-6.2 ± 1.2	-5.7 ± 1.2	4.3 ± 0.4	4.7 ± 0.4

Mean values of actual contraction with standard error from 6 experiments are given. RA: *Radix Asteris*  
HIS: Histamine.

Table VI. Effects of *Radix Asteris* extract on the contractile force of isolated guinea pig and rat tracheal smooth muscle pretreated methylene blue  $10^{-7}M$ 

Drug	Guinea pig		Rat	
	Control	Methylene Blue	Control	Methylene Blue
HIS ED <sub>50</sub>	22.8 ± 2.3	22.8 ± 2.3	17.3 ± 1.7	17.3 ± 1.7
RA 10 μl/ml	22.4 ± 2.3	22.6 ± 2.3	17.0 ± 1.7	17.0 ± 1.7
30	22.0 ± 2.2	22.3 ± 2.3	16.8 ± 1.7	16.8 ± 1.7
100	-4.6 ± 1.0	-4.0 ± 1.0	8.3 ± 0.8	8.6 ± 0.9

Mean values of actual contraction with standard error from 6 experiments are given. RA: *Radix Asteris*  
HIS: Histamine.

機轉을 알아보기 위하여 cyclic AMP inhibitor인 methylene blue를 前處理하고 紫菀의 濃도가 organ bath內에서 各各 10, 30, 100 μl/ml가 되게 投與하여 觀察한 結果 guinea pig에서는 22.4±2.3, 22.0±2.2, -4.6±1.0mm에서 methylene blue 處理後 22.6±2.3, 22.3±2.3, -4.0±1.0mm로 有意한 收縮力의 變化를 觀察할 수 없었다. Rat에서도 17.0±1.7, 16.8±1.7, 8.3±0.8mm에서 methylene blue 處理後 17.0±1.7, 16.8±1.7, 8.6±0.9mm로 有意한 收縮力의 變化를 觀察할 수 없었다(Table VI).

### 考 察

喘證은 呼吸器疾患의 主要症候의 하나로 '有

餘則喘咳上氣', '病者喘咳逆氣', 라 하여 呼吸이 急促하여 喝喝痰聲하고 입을 벌리고 어깨를 들먹이며(張口擡肩) 身體와 肚腹을 動搖하는 것이라 定義했다<sup>7-10</sup>.

喘證은 平素에 身體가 虛弱하거나, 肺에 伏痰이 있거나, 或은 風寒에 外感되어서 表散되지 못하거나, 또는 風寒에 外感된 데 七情 및 飲食 等의 失節이 겹쳐 發生하며, 發作時 痰이 氣로 因하여 上升하고, 氣는 痰으로 因하여 阻塞되어 肺氣의 清肅下降에 影響을 주기 때문에 喘證이 發生한다<sup>9-14</sup>.

西洋醫學에서의 喘證은 氣道의 過敏性을 特徵으로하는 疾患으로<sup>15</sup>, 喘鳴 肺의 過吸氣 咳嗽 水泡音 等과 氣管支平滑筋의 攣縮 氣管支壁

의 肥厚 氣管支粘膜의 浮腫 氣管支內腔內 分泌物의 貯溜 等으로 因한 廣範圍한 氣管支內 氣道閉塞으로 喘證이 發生한다<sup>16-19</sup>. 喘證의 機轉은 氣管支平滑筋의 과도한 收縮이라 할 수 있는데, 이 收縮은 免疫學的으로는 allergen의 吸入이나 攝取가 큰 原因이며, 非免疫學的으로는 氣道感染(virus 細菌) 刺戟 gas吸入 氣象變化 心理的 刺戟 運動 및 aspirin 등의 非steroid系 充炎症劑 服用 等이 主要 原因이 되기도 한다<sup>20</sup>.

呼吸은 空氣의 通路가 되는 氣管支의 障礙뿐만 아니라 다른 여러 가지 要因에 따라 正常與否가 決定되나, 結局 空氣는 氣管支를 통해 出入하게 되므로 氣管支의 收縮과 弛緩이 呼吸에 重大한 影響을 미치게 된다. 따라서 氣管支 平滑筋의 弛緩은 喘證과 咳嗽을 治療하는데 重要한 關鍵이 된다.

Golden 등<sup>21-23</sup>은 사람과 동물에 ozone을 吸入시켜 airway에 急性炎症性 反應을 일으킨 후 治療劑로 開發되고 있는 藥物을 投與하여 生體 및 氣管支筋에 대한 變化를 觀察한 實驗<sup>26,27</sup>과 盧 등<sup>24,25</sup>이 內因性 氣管支收縮作用을 일으키는 物質 즉 histamine, serotonin, acetylcholine, prostaglandine 등으로 各種 實驗動物에 氣管支筋을 收縮시킨 後에 弛緩作用을 觀察하였다.

이에 著者는 本 研究에서 紫菀의 效能을 實驗的으로 究明하고자 guinea pig와 rat의 氣管支平滑筋을 利用하여 다음과 같은 結果를 얻었다.

Guinea pig와 rat의 氣管支平滑筋에 對한 紫菀의 效果를 살펴보고자 histamine의 中間有效量(ED<sub>50</sub>) 求한 結果 guinea pig에서는 10<sup>-6</sup>M, rat에서는 3×10<sup>-6</sup>M에서 約 50%의 收縮力을 보여 이 濃度로 實驗에 臨하였다(Table I).

Guinea pig와 rat의 氣管支平滑筋에 histamine ED<sub>50</sub>으로 收縮을 誘發시킨 狀態에서 紫菀의 濃度가 organ bath內에서 各各 10, 30, 100 μl/ml가 되게 投與한 結果 濃度の 增加에 따라 收縮力의 有意한 氣管支平滑筋의 弛緩效果를 나타냈다(Table II). 이어 紫菀의 收縮

力 抑制作用이 histamine의 受用體의 遮斷에 依한 作用인지를 알아보기 위하여 紫菀을 미리 投與하고 histamine의 dose-response를 觀察한 바, dose-response에 影響을 미치지 못한 것은 紫菀이 histamine受用體와는 無關하게 收縮力 抑制作用이 있음을 알 수 있었다(Table III).

紫菀이 histamine의 收縮力 抑制作用에 對한 機轉을 살펴보기 위하여 β-adrenergic receptor blocking agent인 propranolol 10<sup>-7</sup>M을 前處理하고 紫菀의 效能을 觀察한 結果, propranolol 處理前後에 紫菀 100 μl/ml에서 有意한 收縮力의 抑制를 보인 것은 紫菀이 一部 交感神經系에 對하여 作用이 있었음을 示唆한다(Table IV).

紫菀이 histamine의 收縮力 抑制作用에 關하여 다른 機轉이 있는 지를 알아보기 위하여 cyclooxygenase inhibitor인 indomethacin 10<sup>-7</sup>M을 前處理하고 紫菀의 效能을 觀察한 結果 有意한 收縮力의 抑制를 觀察할 수 없음은 內因性 prostaglandin과도 無關함을 알 수 있었다(Table V).

氣管支平滑筋의 收縮作用이 cyclic AMP와도 聯關이 있으므로, cyclic AMP inhibitor인 methylene blue를 前處理하고 紫菀의 效能을 觀察한 結果, 紫菀投與로 有意한 收縮力의 變化를 觀察할 수 없었다(Table VI).

以上の 實驗結果로 보아 紫菀은 氣管支 收縮으로 因한 咳嗽과 喘證에 臨床的으로 應用할 수 있는 것으로 思料된다.

## 結 論

紫菀의 效能을 實驗的으로 究明하기 위하여 guinea pig와 rat를 利用하여 histamine으로 誘發한 氣管支平滑筋의 收縮에 대한 作用을 觀察하여 다음과 같은 結論을 얻었다.

1. Guinea pig와 rat에 있어서 氣管支平滑筋의 histamine 收縮力은 紫菀投與로 有意한 抑制作用을 나타냈다.
2. Guinea pig와 rat에 있어서 紫菀을 前處

리한 histamine의 收縮力에 有意한 變化를 觀察할 수 없었다.

3. Guinea pig와 rat에 있어서 propranolol 前處理에 依한 紫菀투여에 있어 histamine 收縮力 抑制作用에 有意한 變化를 觀察할 수 있었다.
4. Guinea pig와 rat에 있어서 indomethacin 前處理에 依한 紫菀투여에 있어 histamine 收縮力 抑制作用에 有意한 變化를 觀察할 수 없었다.
5. Guinea pig와 rat에 있어서 methylene blue 前處理에 依한 紫菀投與에 있어 histamine 收縮力 抑制作用에 有意한 變化를 觀察할 수 없었다.

以上の 實驗結果로 보아 紫菀은 histamine에 依한 氣管支收縮에 活用할 수 있으리라 思料되며 紫菀의 成分 및 다른 機轉에 對한 研究가 必要할 것으로 여겨진다.

### 參考文獻

1. 신민교: 원색임상분초학, 서울, 영림사, pp. 644-646, 1994.
2. 고목경차량: 화한약물학, 일본, 남산당, p. 219, 1984.
3. 왕육생: 중약 약리와 응용, 인민위생출판사, p. 1155, 1984.
4. Pflugers Arch, ges. : Physiol. p. 102,123, 1904.
5. N. Chand, W. Diamantis and R. D. Sofia : The obligatory role of calcium in the developement of antigen-induced airway hyperreactivity to cold provocation in the rat isolated trachea, Br. J. Pharmac. 91: 17~22, 1987.
6. Snedecor, G. H. and W. G. Cochran : Statistical Methods, 6th ed. Amos. Iowa State Univ. 1967.
7. 楊維傑: 黃帝內經素問譯解, 臺北, 大一書局, p. 202,457, 1984.
8. 楊維傑: 黃帝內經靈樞譯解, 臺北, 大一書局, p. 302, 1984.
9. 李挺: 醫學入門, 서울, 翰成社, pp. 494~609, 1983.
10. 李珩九: 東醫肺系內科學, 서울, 民瑞出版社, pp. 90~106, 1986.
11. 許浚: 東醫寶鑑, 서울, 南山堂, pp. 474~484, 1980.
12. 上海科學技術出版社: 實用中醫內科學, 上海, 上海科學技術出版社, pp. 163~171, 1986.
13. 張伯臾: 中醫內科學, 서울, 醫聖堂, pp. 108~120, 1993.
14. 崔鍾百: 臟腑內科學, 慶北, 慶山大學校出版部, pp. 84~97. 1995.
15. 서울대학교 의과대학 : 호흡기학, 서울, 서울대학교출판부, p. 132,167, 1991.
16. 동의학사전: 과학백과사전종합출판사, 서울, 까치, p. 1001, 1990.
17. 민순실: 동의내과증상의 감별과 치료, 서울, 여강출판사, pp. 290~293, 1992.
18. Babara Bates: 健康診斷法, 서울, 高麗醫學, pp. 66~70, 1992.
19. 李文鎬 外: 內科學, 서울, 學林社, II卷, p. 2043, 1986.
20. 金東輝 外: 最新診斷과 治療, 서울, 藥業新聞, pp. 38~39, 1990.
21. Golden J. A., Nadel J. A., Boushey H. A. : Bronchial hyperirritability in healthy subjects after exposure to ozone. Am. Rev. Respir. Dis. 118: 287-294, 1978.
22. Holtzan M. J., Fabbri L. M., O Byrne P. M., Gold B. D., Aizawa H., Walters E. H., Alpert S. E., and Nadel J. A. : Importance of airway inflammation for hyperresponsiveness induced by ozone. Am. Rev. Respir. Dis. 127: 686-690, 1983.
23. Flavahan N. A., L. L. Aarhus, T. J. Rimele, and P. M. Vanhoutte : Respiratory epithelium inhibits bronchial smooth muscle tone. J. Appl.

- physiol. 58: 834-838, 1985.
24. 盧丞錫: 半瓜丸이 guinea pig의 氣管支 平滑筋에 미치는 影響, 裡里, 圓光大學校 大學院, 1988.
25. 金應植: 淸金湯의 效能에 關한 實驗的 研究, 益山, 圓光大學校 大學院, 1997.
26. O'Byrne P. M., Watlter E. H., Gold B. D., Aizawa H. A., Fabbri L. M. Alpert S. E., Nadel J. A., and Holtzman M. J. : Neutrophil depletion inhibits airway hyperresponsiveness induced by ozone exposure. *Am. Rev. Respir. Dis.* 130: 214-219, 1986.
27. O'Byrne P. M., Walter E. H., Aizawa H., Fabbri L. M., Holtzman M. J, and Nadel J. A. : Indomethacin inhibits the airway hyperresponsiveness but not the neutrophil influx induce by ozone in dogs. *Am. Rev, Respir. Dis.* 130: 220-224, 1984.