

麥門冬湯이 SO₂에 의한 흰쥐의 呼吸器損傷에 미치는 影響

李祥碩*, 鄭昇杞*, 李珩九*

ABSTRACT

Effects of Maecmoondongtang on the Pulmonary Function of SO₂-Exposed Rats

Lee, Sang-Sek, Jung, Sung-Ki, Rhee, Hyung-Koo

Dept. of Internal Medicine, Collage of Oriental Medicine Kyung Hee University

The results about effects of Maecmoondongtang on the pulmonary function of SO₂-exposed rats were summerized as follows:

1. Maecmoondongtang reavealed significant effect on decrease of the lung weight in pulmonary edema of rats.
2. Maecmoondongtang reavealed very significant effect on decrease of the TBA value of lung.
3. It was recognized Maecmoondongtang had signiftcant effect on decrease of glycoprotein contents in trachea.
4. It was recognized maecmoondongtang had significant effect on decrease of mucos area in tracheal epithelium.
5. Maecmoondongtang had effects on recovery of the cillia cells of tracheal epithelium and inhibition of mucous secretion.

* 慶熙大學校 韓醫科大學 第5內科學教室

According to the above result, it was recognized Gamimaedongtang had significant effect on decrease of lung weight in pulmonary edema, the TBA value, glycoprotein contents in trachea, and mucous area in tracheal epithelium, and recovery of the cilia cells of tracheal epithelium, and inhibition of mucous secretion. So I think we can take advantage of this medicine very usefully for treatment of pulmonary edema, pneumonia, acute and chronic bronchitis etc.

I. 緒 論

麥門冬湯 潤肺下氣, 瀉火平喘, 鎮咳祛痰시키는 效能을 가진 方劑로 慶熙大學校 韓醫科大學 附屬 韓方病院 第5內科에서 創方하여¹⁾ 火喘, 久喘, 肺虛證, 氣管支炎에 많이 使用하고 있는 處方으로 麥門冬 白茯苓 柴胡 黃芩 五味子 桔梗 枳殼 貝母 桑白皮 沙參 杏仁 甘草 前胡 黃連으로 構成되어 있다.

SO²는 코를 찌르는 듯한 매운 냄새를 지닌 不燃性 및 刺戟性的 無色 氣體로 水溶性이 매우 强하여 물과 接觸하면 곧 아황산(H²SO³)을 形成하며, 이는 삼산화황(SO³)으로 酸化할 수 있으나 大氣中에서는 이러한 反應이 잘 일어나지 않는다. 그러나 體內에 吸入된 아황산 氣體는 粘膜에 닿으면 곧 아황산을 形成하여 刺戟劑로 作用하게 된다. 吸入된 아황산 氣體의 90%는 上氣道에서 吸收되며, 殘餘量이 下氣道로 浸透된다. 健康한 志願者를 對象으로 한 研究에 의하면 0.5ppm 以下에서는 肺機能에 아무런 影響을 미치지 않으며, 1ppm에 5~6時間 以上 暴露되면 鼻粘液 分泌가 妨害되고 最大換機能(maxi-mal ventilatory performance)의 減少를 招來한다고 한다³⁾.

한편 國內에서 報告된 SO₂에 對한 研究로는 朴等^{10,11,12,13)}이 있다. 麥門冬湯에 對한 研究로는 崔

¹⁴⁾가 이 藥物을 생쥐와 흰쥐에 投與하여 mucin 점조도 反應, allergy反應, 肺血栓塞栓에 對한 反應, O₃中毒에 의한 反應等を 研究하여 發表한 바 있으나 SO₂에 의해 損傷된 呼吸器에 對한 治療와 關聯된 報告가 없었다. 이에 著者는 麥門冬湯의 SO₂에 의한 呼吸器損傷에 對한 效能을 實驗적으로 糾明하고자 肺浮腫值, 肺TBA值, 氣管內 glycoprotein量, 氣管上皮內 粘液面積을 測定하고 氣管組織을 觀察하였는 바 有意한 結果를 얻었기에 이에 報告하는 바이다.

II. 實驗材料 및 方法

1. 動物

이 實驗에 使用한 動物은 250g 前後의 Sprague-Dawley系 흰쥐를 雌雄 區別없이 使用하였으며, 固形飼料(삼양유지 Co.)와 물을 充分히 供給하면서 15日間 實驗室環境에 適應시킨 後 使用하였다.

2. 藥材

實驗에 使用한 藥材는 慶熙大學校 韓醫科大學 附屬韓方病院에서 使用되는 麥門冬湯¹⁾으로 市中에서 購入하여 精選한 것을 使用하였으며 處方內容은 다음과 같다.

1) 麥門冬湯

麥門冬	Liriopis Tuber	<i>Liriope muscari Bailey</i>	15.0g
白茯苓	Hoelen	<i>Poria cocos wolff</i>	15.0g
柴胡	Bupleuri Radix	<i>Bupleurum falcatum linne</i>	4.0g
黃芩	Scutellariae Radix	<i>Scutellaria baicalensis Georgi</i>	4.0g
五味子	Maximowiczide Fructus	<i>Maximowiczia Chinensis</i> <i>Turczanniow</i>	4.0g
桔梗	Platycodi Radix	<i>Platycodon glaucum Nakai</i>	4.0g
枳殼	Ponciri Fructus	<i>Poncirus trifoliata Rofinesque</i>	4.0g
貝母	Fritillariae Rhizoma	<i>Fritillaria roylei Hooker</i>	4.0g
桑白皮	Mori Cortex	<i>Morus bombycis koidzumi</i>	4.0g
沙參	Adenophorae Radix	<i>Adenophora triphylla A.DC</i>	4.0g
杏仁	Ansu Semen	<i>Prunus ansu komarov</i>	4.0g
甘草	Glycyrrhizae Radix	<i>Glycyrrhiza uralensis Fischer</i>	4.0g
前胡	Anthrisci Radix	<i>Anthriscus sylvestris Hoffmann</i>	4.0g
黃連	Coptidis Rhizoma	<i>Coptis japonica Makino</i>	2.0g
合計	Total amount		76:0g

3. 方法

1) 檢液의 調製

麥門冬湯의 10回 服用量인 760g을 常法으로 3時間 加熱한 後 濾過布로 濾過한 濾液을 冷凍式 減壓乾燥器에 넣어 完全히 乾燥하여 엑기스散을 만들었다. 이때 麥門冬湯의 엑기스散 量은 105g 이었다.

2) SO₂ gas의 吸入

SO₂ gas의 吸入은 實驗動物에 一定한 濃度의 SO₂ gas를 持續的으로 吸入시키기 위하여 가로 63.5cm, 세로 48.5cm, 높이 43cm의 密閉된 나무상자에, 한편에서는 미리 調製된 10ppm 濃度의 SO₂ gas(동진무역중합가스 Co.)를 회귀의 分時換氣量(72.9ml/min/head)을 基準하여 항상 充滿시키는 同時에 반대편에서는 同量의 空氣가 빠져나가도록 모터장치를 한 상자 속에 회귀를 3時間 동안 放置하였다. 회귀를 상자 속에 放置하는 동안 1時間마다 한번씩 상자 속의 SO₂ gas濃度를 SO₂ 檢指管(GASTEC 5La, Japan)을 利用하여 確認하였다.

3) 檢液의 投與

10ppm 濃度の SO₂ gas를 3時間 동안 吸入시킨 對照群과 同一하게 SO₂ gas를 吸入시킨 後 3日間 麥門冬湯 엑기스를 投與한 群(以下 Sample群)으로 나누었으며, 麥門冬湯 엑기스는 흰쥐 體重 100g當 105mg씩 1日 1回 經口投與하였다.

4) 肺浮腫値의 測定

檢液投與 後 3日에 各群의 實驗動物 6마리씩을 無麻醉狀態에서 後頭強打法으로 氣絶시킨 即時 開胸하고 肺를 摘出하여 生理食鹽水로 씻은 다음 周圍組織을 깨끗이 除去하고 臟器 表面의 水分을 除去한 後 化學천칭으로 양쪽 肺무게를 測定하였다.

5) 肺 TBA値의 測定^{23,24,26,27)}

檢液投與 後 3日에 各群의 實驗動物 6마리씩을 無麻醉狀態에서 後頭強打法으로 氣絶시킨 即時 開胸하고 肺를 摘出하여 生理食鹽水로 充分히 씻은 後 脫血 肺組織 0.5g을 0.05M phosphate buffer(pH 7.4) 5ml에 넣어 homogenize하여 얻은 homogenate를 空轉試驗管에 0.5ml를 넣고 7% sodium lauryl sulphate溶液 0.2ml를 加하여 가볍게 흔들어 lung homogenate를 均一하게 溶解한 다음 10% phosphotungstic acid 0.3ml를 添加하였다. 다시 0.5% TBA溶液 1ml를 조용히 混和시킨 後 95℃ 溶湯中에서 45分間 加熱하고 冷水로 冷却시킨 다음 n-butanol 5ml를 加하고 空轉에서 強하게 振湯하여 TBA色素를 butanol層에 抽出한 後 centrifuge tube에 옮겨 3,000rpm에서 10分間

遠心分離한 後 다음 butanol層을 分離하여 530nm에서 吸光度를 測定하였으며, 따로 malon-dialdehyde를 0.1N HCl에 溶解하여 檢量線을 그려 TBA値를 算出하였다.

6) 氣管内 glycoprotein量의 測定^{25,32,34)}

檢液投與 後 3日에 各群의 實驗動物 6마리씩을 無麻醉狀態에서 後頭強打法으로 氣絶시킨 即時 開胸하고 氣管을 摘出하여 Winzler의 方法³³⁾으로 95% 에탄올로 씻고 化學천칭으로 무게를 測定한 後 0.1N NaOH溶液 3ml에 溶解하고 溶解液 1ml에 Orcinol-H₂SO₄溶液(15M H₂SO₄ 100ml에 Orcinol 0.3g 溶解)을 2ml 加한 後 80℃ 溶湯中에서 15分間 發色시키고 540nm에서 吸光度를 測定하였으며, 이 測定度를 氣管組織 g當으로 計算하여 資料로 使用하였다. 測定時 標準糖으로는 galactose와 mannose를 使用하였다.

7) 組織染色 및 觀察

檢液投與 後 3日에 各群의 實驗動物 6마리씩을 無麻醉狀態에서 後頭強打法으로 氣絶시킨 即時 開胸하고 氣管을 摘出하여 10% neutral formalin溶液에 24時間 固定하고 흐르는 물에 24時間 水洗한 後 一般組織標本製作法에 따라 paraffin포매하여 6μm 두께의 組織切片을 만들어서 肺組織은 hematoxylin-eosin 染色을 하였고, 氣管組織은 hematoxylin 染色과 아울러 管上皮內의 粘液細胞의 面積 測定을 爲하여 periodic acid-Schiff(PAS) 染色³⁰⁾을 하여 光學顯微鏡(VANOX AHBS3, Japan)下에서 觀察하였다.

8) 氣管上皮內 粘液面積 測定

氣管上皮內 粘液의 面積은 periodic acid-Schiff(PAS) 染色³⁰⁾에서 赤紫色으로 染色되는 杯狀細胞의 粘液을 400倍의 光學顯微鏡 (VANOX AHBS3, Japan)에 연결된 컴퓨터 映像分析器(LECO 2001, Canada)를 通하여 약 190,000 μm² 面積의 圓形 氣管組織 上皮內에 出現하는 總面積을 測定하였으며, 各 群當 18個의 圓形 氣管組織을 測定한 것을 平均하여 그 群의 資料로 使用하였다.

III. 實驗成績

1. 肺浮腫值에 對한 效果

肺浮腫의 測定에 있어 正常群의 肺重量은 1.15±0.10 g/100g이었으나, 對照群은 1.59±0.09 g/100g으로 肺浮腫을 나타내었다. Sample群은 1.28±0.08g/100g으로 對照群에 比하여 有意한 (p<0.05) 肺浮腫 減少를 나타내었다(Table 1).

Table 1. Effect of Maecmoondongtang on the Lung Weight of SO₂-Exposed Rats

Group	No. of Animals	Dose (mg/100g B.W.)	Lung Weight (g/100g B.W.)	Increase %
Normal	6	-	1.15±0.10 ^{a)}	-
Control	6	-	1.59±0.09	38.3
Sample	6	105.0	1.28±0.08	11.3

Control : Group of exposure to 10ppm SO₂ gas for 3 hours.

Sample : Group of Gamimaecdongtang administration after the exposure to 10ppm SO₂ gas for 3 hours.

Increase % : (Control or Sample-Normal)/Normal×100.

^{a)} : Mean±Standard error.

* : Statistical significance compared with control. (*:P<0.05)

2. 肺TBA值에 對한 效果

肺TBA值의 測定에서 正常群의 肺TBA值는 11.3±0.6 n mol이었으나, 對照群은 18.5±1.1 n mol로 肺TBA值의 增加를 나타내었다(增加率 63.7%). Sample群은 13.8±0.7 n mol로 對照群에 比해 有意한 (p<0.01) 減少를 나타내었다 (Table 2).

Table 2. Effect of Maecmoondongtang on the Lung TBA Level of SO₂-Exposed Rats

Group	No. of Animals	Dose (mg/100g B.W.)	Lung TBA (n mol)	Increase %
Normal	6	-	11.3±0.6 ^{a)}	-
Control	6	-	18.5±1.1	63.7
Sample	6	105.0	13.8±0.7 ^{**}	22.1

Control : Group of exposure to 10ppm SO₂ gas for 3 hours.

Sample : Group of Gamimaecdongtang administration after the exposure to 10ppm SO₂ gas for 3 hours.

Increase % : (Control or Sample-Normal)/Normal×100.

^{a)} : Mean±Standard error.

* : Statistical significance compared with control. (**:P<0.01)

3. 氣管内 glycoprotein量에 對한 效果

氣管内 glycoprotein量的 變化를 測定함에 있어 正常群의 glycoprotein量은 2.1±0.2 mg/g tissue이었으나, 對照群은 3.3±0.3 mg/g tissue로 57.1%의 增加를 보였다. Sample群은 2.3±0.2 mg.g tissue로 對照群에 비해 有意한 (P<0.05) 減少를 나타내었다(Table 3).

Table III. Effect of Maecmoondongtang andd Gamimaecdongtang on the Glycoprotein Contents in Trachea of SO₂-Exposed Rats

Group	No. of Animals	Dose (mg/100g B.W.)	Glycoprotein (mg/g tissue)	Increase %
Normal	6	-	2.1±0.2 ^{a)}	-
Control	6	-	3.3±0.3	57.1
Sample	6	105.0	2.3±0.2	9.5

Control : Group of exposure to 10ppm SO₂ gas for 3 hours.

Sample : Group of Gamimaecdongtang administration after the exposure to 10ppm SO₂ gas for 3 hours.

Increase % : (Control or Sample-Normal)/Normal×100.

^{a)} : Mean±Standard error.

* : Statistical significance compared with control. (*:P<0.05)

4. 氣管上皮內 粘液面積에 對한 效果

氣管上皮內 粘液의 面積變化를 測定에 있어 正常群은 556.3±103.5 μm²이었으나, 對照群은 2782.3±346.3 μm²으로 增加(400.1%)하였다. Sample群의 粘液面積은 1532.7±271.3 μm²로 對照群에 比하여 有意한 (P<0.05) 減少를 나타내었다 (Table 4).

Table IV. Effect of Maecmoondongtang andd Gamimaecdongtang on the Area of Goblet Cells in Tracheal Epithelium of SO₂-Exposed Rats

Group	No. of Animals	Dose (mg/100g B.W.)	Area of Mucus (μm ²)	Increase %
Normal	6	-	556.3±103.5 ^{a)}	-
Control	6	-	2782.3±346.3	400.1
Sample	6	105.0	1532.7±271.3	175.5

Control : Group of exposure to 10ppm SO₂ gas for 3 hours.

Sample : Group of Gamimaecdongtang administration after the exposure to 10ppm SO₂ gas for 3 hours.

Increase % : (Control or Sample-Normal)/Normal×100.

^{a)} : Mean±Standard error.

* : Statistical significance compared with control. (*:P<0.05)

5. 損傷된 氣管上皮에 對한 效果

氣管上皮組織의 變化를 觀察함에 있어 正常群의 氣管上皮는 偽重層의 圓柱型 纖毛上皮로 되어 있고 纖毛上皮 사이에 배상세포가 出現하며 PAS染色에 赤紫色으로 染色되는 粘液을 含有하고 있으며 主로 波狀型의 膜樣部 보다는 氣管軟骨部에 接한 上皮部位에 많이 分布되어 있었다 (Fig.1).

이에 比하여 對照群 (Fig.2) 은 纖毛가 消失되어 있고 上皮細胞가 萎縮되어 있었고 배상세포가 增加함을 볼 수 있었으며 粘液腺이 增加함을 觀察할 수 있었다. Sample群 (Fig.3)에서는 纖毛가 상당히 복원되었고 배상세포도 많이 줄어들었으며 粘液의 生成分泌도 對에 比해 顯著히 抑制된 것이 觀察되었다.

IV. 考 察

産業革命이후 人間은 눈부신 工業化, 産業化를 이룩하며 急速度로 文明을 發展시켜 왔다. 그러나 이로 因하여 大氣汚染은 갈수록 甚해지게 되었고 이러한 大氣汚染은 人間の 疾病을 誘發시키는 重要한 因子로 자리하고 있다. SO₂는 바로 大氣汚染의 가장 主要한 要因中の 하나로서 工場 굴뚝이나 自動車에 의해 排出되어^{3,23)} 上氣道에 炎症을 誘發하고²⁴⁾ 急性暴露가 심각한 경우 氣道を 閉塞하는 等 可逆的인 肺機能 異常²⁵⁾을 招來한다.

麥門冬湯은 潤肺下氣, 瀉火平喘, 鎮咳祛痰시키는 效能을 가지고 있어 火喘, 久喘, 肺虛症, 氣管支炎 等を 治療하는데 使用하는 處方으로 慶熙大學校 韓醫科大學 附屬韓方病院 第5內科에서 使用하고 있는 處方¹⁾으로 麥門冬 白茯苓柴胡 黃芩 五

昧子 桔更 枳殼 貝母 桑白皮 沙參 杏仁 甘草 前胡 黃連으로 構成되어 있다¹⁾.

構成藥物의 效能을 살펴보면, 白茯苓은 參濕利水하여 痰飲咳逆 胸中痰水を 治療하고^{4,7,20)}, 柴胡는 和解表裏하고 退熱升陽하여 寒熱往來 胸脇苦滿을 治療하며^{4,7)}, 黃芩은 瀉實火하고 除濕熱하여 肺熱咳嗽 火嗽 肺痿를 治療하고^{4,7,20)}, 五味子は 斂肺滋腎하고 生津收汗하여 肺虛喘咳 口乾消渴을 治療한다^{4,7)}. 桔更은 祛痰涎하고 開膈滯氣하여 咳嗽 痰壅喘足을 治療하고^{4,7)}, 枳殼은 行痰 消積 破氣하여 咳嗽嘔逆 胸脇痰喘을 治療하며^{4,7)}, 貝母는 潤肺化痰하고 清熱하여 咳嗽上氣 肺痿 肺癰을 治療하고⁴⁾, 桑白皮는 瀉肺平喘하고 下氣行水하여 肺熱喘咳 吐血水腫을 治療한다^{4,7,20)}. 沙參은 補肺陰하고 清肺火하여 久喘肺痿 肺癰을 治療하고^{4,7,20)}, 杏仁은 祛痰止咳 平喘하여 咳嗽 喘促上氣를 治療하며, 前胡는 清肺熱하고 消痰下氣하여 咳嗽 哮喘 嘔逆을 治療하고^{4,7)}, 黃連은 清熱除濕하고 解毒殺蟲하여 熱盛心煩 肺勞吐血을 治療한다^{4,7)}.

麥門冬湯은 潤肺下氣, 瀉火平喘, 鎮咳祛痰시키는 作用이 있어 喘息, 肺痿, 乾咳, 急·慢性氣管支炎 等に 使用되기에 大氣汚染으로 因한 呼吸器 損傷을 治療하는 效果가 있는지를 알아보기 爲하여 實驗하였다.

麥門冬湯을 SO₂에 의해 呼吸器가 損傷된 원귀에 投與하여 나타난 結果를 考察하여 보면 다음과 같다.

肺浮腫의 測定에 있어 正常群에 比해 對照群은 肺浮腫이 顯著하게 나타남을 發見할 수 있었다. Sample群은 對照群에 比하여 有意한 (p<0.05) 肺浮腫 減少를 나타내었다. (Table 1).

그러므로 麥門冬湯은 肺浮腫을 減少시키는 效

果가 있음을 알 수 있다.

肺TBA値의 測定에서 正常群에 比하여 對照群은 63.7%의 增加를 나타내었다. Sample群은 對照群에 比해 有意한 ($p < 0.01$) 減少를 나타내었다 (Table 2).

이처럼 肺TBA値가 減少되는 것으로 보아 麥門冬湯은 損傷된 肺를 回復시키는 效果가 있음이 認定되었다.

氣管內 glycoprotein量의 變化를 測定함에 있어 對照群은 正常群에 比해 glycoprotein量의 增加(57.1%)를 나타내었다. Sample群은 對照群에 比해 有意한 ($P < 0.05$) 減少를 나타내었다 (Table 3).

Glycoprotein量이 減少하는 것으로 보아 麥門冬湯은 粘液分泌를 減少시키는 效果가 認定되었다.

氣管上皮內 粘液의 面積變化를 測定한 것을 살펴보면 正常群에 比해 對照群은 粘液面積의 增加(400.1%)를 나타내었다. Sample群은 對照群에 比하여 有意한 ($P < 0.05$) 減少를 나타내었다 (Table 4).

이로서 麥門冬湯은 氣管內에서 粘液分泌를 減少시키는 效果가 認定됨을 다시 確認할 수 있다.

氣管上皮組織의 變化를 觀察함에 있어 對照群 (Fig. 2)은 纖毛가 消失되어 있고 上皮細胞가 萎縮되어 있었고 배상세포가 增加함을 볼 수 있었으며 粘液腺이 增加함을 觀察할 수 있었다. Sample群 (Fig. 3)에서는 纖毛가 相當히 復原되었고 배상세포도 많이 줄어들었으며 粘液의 生成分泌도 對照群에 比해 顯著히 抑制된 것이 觀察되었다. 이로서 麥門冬湯은 氣管上皮的 纖毛를 復原시키고 加味麥門冬湯은 纖毛의 復原은 물론 粘液의

生成分泌를 抑制시키는 效果가 認定되었다.

以上の 實驗結果를 考察해 보면, 麥門冬湯은 肺TBA値를 減少시키고, 氣管內 glycoprotein量을 減少시키고, 氣管上皮內 粘液面積도 減少시키며, 氣管內上皮的 纖毛를 復原시키고, 粘液의 生成分泌를 抑制시키는 效果가 認定되었다.

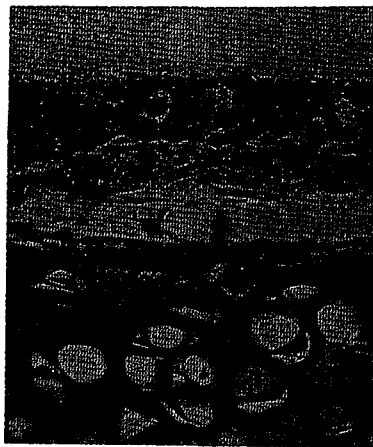
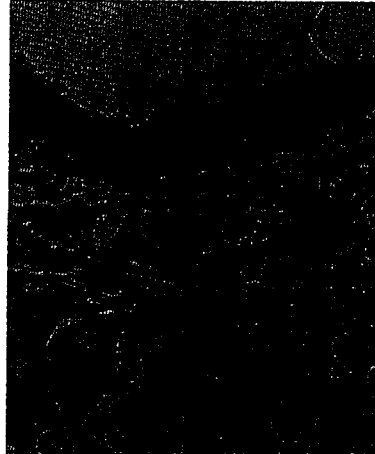
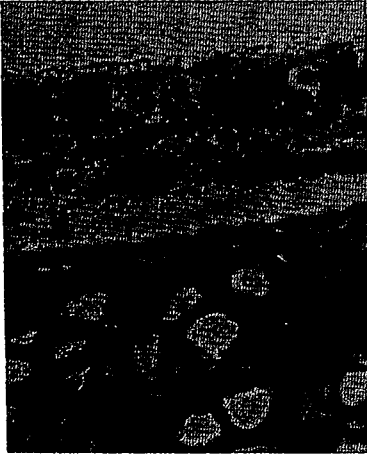
이에 麥門冬湯은 SO₂에 의해 損傷된 呼吸器의 治療에 有效할 것으로 思慮된다.

V. 結論

麥門冬湯이 SO₂에 의한 呼吸器損傷에 미치는 影響을 觀察한 結果 다음과 같은 結論을 얻었다.

1. 麥門冬湯은 肺浮腫을 減少시키는 有意性 ($P < 0.05$) 있는 效果가 認定되었다.
2. 麥門冬湯은 肺TBA値를 減少시키는 有意性 ($P < 0.01$) 있는 效果가 認定되었다.
3. 麥門冬湯은 氣管內 glycoprotein量을 減少시키는 데 有意性 ($P < 0.05$) 있는 效果가 認定되었다.
4. 麥門冬湯은 氣管上皮內 粘液의 面積을 減少시키는 有意性 ($P < 0.05$) 있는 效果가 認定되었다.
5. 麥門冬湯은 氣管上皮的 纖毛를 復原시키는 效果가 있었으며 粘液의 生成을 抑制시키는 效果가 認定되었다.

以上을 綜合해 보면 麥門冬湯은 肺浮腫을 減少시키고 祛痰시키며 損傷된 呼吸器組織을 回復시키는 有意성이 認定되었다. 이에 肺浮腫, 肺炎, 急·慢性氣管支炎 등에 이들 處方을 適切히 使用할 수 있을 것으로 認定되었다.



參 考 文 獻

1. 慶熙醫療院韓方病院編 : 韓方製劑解說集 (2集) 서울, 慶信, p268, 1983.
2. 金定濟 : 東洋醫學 診療要鑑, 서울, 東洋醫學 研究院 下卷, p422, 1974.
3. 豫防醫學과 公衆保健 編輯委員會 : 豫防醫學 과 公衆保健, 서울, 癸丑文化史, p245, 1990.
4. 李尙仁 : 本草學, 서울, 醫藥社, p51,57,86, 120,127,171,197,278,325,328,334, 340,348,350,472,484,488, 1975.
5. 李龍城 : 經藥分類典, 서울, 壽文社, p18,28, 29,37,43,44,45, pp47-57, 1979.
6. 李珩九 : 東醫肺系內科學, 서울, 民瑞出版社, p97,267, 1986.
7. 최태섭 : 韓國의 補藥, 서울, 열린 책들 p521, 1990.
8. 蔡仁植 : 傷寒論譯註, 서울 高文社, pp408-410, 1975.
9. 許 浚 : 東醫寶鑑, 서울, 高文社, p335,399, 458,476, 1976.
10. 박성웅 : 아황산가스가 선조체에 미치는 영향에 관한 조직화학적 연구, 慶熙大學校 大學院, 1988.
11. 송인문 : 급성 아황산가스 중독이 임신 흰쥐 및 태아간에 미치는 영향에 관한 조직학적 연구, 慶熙大學校 大學院, 1989.
12. 이 송 : 급성 아황산가스 중독이 흰쥐 간의 당원함량에 미치는 영향에 관한 형태계측학적 연구, 慶熙大學校 大學院, 1987.
13. 정 용 : 아황산가스가 백서조직의 Lactic Dehydrogenase Isozyme에 미치는 영향, 豫防醫學 學會誌, vol.260, 1970.
14. 崔錫鳳 : 麥門冬湯과 加味麥冬湯의 效能에 關한 實驗的 研究, 慶熙大學校 大學院, 1989.
15. 上海中醫學院編 : 中草藥學, 香港, 商務印書官, p56,198,350,452,460,461,468, 469,477,504,520,571,574,591, 1975.
16. 孫思邈 : 備急千金要方, 서울, 大星文化社, p325, 1984.
17. 吳 謙 : 醫宗金鑑, 北京, 人民衛生出版社, p791, 1982.
18. 王肯堂 : 六科準繩 (雜病科), 上海, 鴻寶齋書局, p90, 1975.
19. 汪認庵 : 醫方集解, 서울, 醫道韓國社, pp 243-244, 1975.
20. 李時珍 : 本草綱目, 臺北, 文光圖書 有限公社, p404,485,569,694,1225, 1976.
21. 張仲景 : 仲景全書, 集文書局印行, pp357-360.
22. 黃文東 外 : 實用中醫內科學, 上海, 上海科學 技術出版社, pp182-183,202-203, p 251,262, 1986.
23. 金井泉, 金井正光 : 臨床檢査法提要, 東京, 金原出版社, 卷VII, pp15-20, 1975.
24. 齊藤正行, 北村元仕, 丹羽正治 : 臨床化學分 析IV, 東京化學同, p 227-258, 1970.
25. Davis S S, Cox A, Marriott C, Rendman A S, Barretbee K : Eur. J. Respir. Dis. 67:94, 1985.
26. Feidkamp C S, et al : I Klin. Chem. Biochem., Vol. 12, pp146-150, 1974.

27. Fried R. et al : I Klin. Chem. Biochem., Vol. 10, p280, 1972.
28. Kenneth E Maxwell : Enviromental of life, Dickenson Publishing Co., 1973.
29. Koenig J Q, Pierson W E : Air pollutants and the respiratory system. Toxicity and Pharmacologic interventions. J Toxicol Clinic Toxicol. 29(3) : p401, 1991.
30. McManus J F A, Cason J E : Carbohydrate histochemistry studied by acetylation techniques. I periodic acid method. J. Exp. Med., 91: 651, 1950.
31. Rabinovitch S, Greyson N D, Weiser W, Hoffstein V : Clinical and laboratory features of acute sulfur dioxide inhalation poisoning : two-year follow-up. Am-Rev-Respir-Dis, 139(2) : pp556-558, 1989.
32. Reid L : In the lung, structure, function and disease by 23 authors, ed. by William M T and Murray R A. Williams and Willkins Com., pp 138-150, 1978.
33. Winzler R J : Methods Biochem., Anal. II, p279, 1955.
34. Yenauro S, Takeda H, Minsawa M : Folia Pharmacol, Japan, 79:65, 1982.