

人中白의 鎮痛·鎮靜 및 血壓降下作用에 관한 研究

盧 榮 洙·洪 南 斗*·曹 榮 煥

慶熙大學校 藥學大學·*慶熙醫療院

A Study on the Analgesic, Sedative and Antihypertensive activities of "Inchungbaek"

Young Soo RHO, Nam Doo HONG* and Young Whan CHO

College of Pharmacy and Medical Center,* Kyung Hee University, Seoul 131, Korea.

Abstract—These studies were conducted to investigate the effect of "Inchungbaek" water extract on analgesic and sedative actions, the relaxing action of isolated ileums, vasodilating action and blood pressure. The results of these studies were summarized as follows: Analgesic and sedative actions of "Inchungbaek" were recognized in mice and rats. The relaxing action of isolated ileums were seen in mice and rabbits, antagonist action was seen acetylcholine and BaCl₂-induced contraction of isolated ileums, and then recognized direct action in the ileum smooth muscle. Hypotensive and vasodilating actions due to vascular smooth muscle relaxation were noted in rabbits and cats.

Keywords—Inchungbaek · analgesic · sedative · isolated ileum · smooth muscle · blood pressure · hypotensive · vasodilation

人中白¹⁾은 尿壺의 内壁이나 底面에 自然沈淀되어 얻어진 物質로서 漢方에서 鹹溫, 無毒, 解毒하며 湯火灼瘡, 傳層熱勞, 降火, 心膈熱, 渴疾, 諸出血에 使用한다고 한다. 한편 秋石은 秋期에 童子尿를 原料로 하여 製造한 것으로서 製法으로서는 陽煉法, 陰煉法, 陰陽煉法, 秋水法等이 있고, 東醫寶鑑^{2~3)}에 依하면 秋石은 強壯, 延年益壽하고 陽煉水陽 陰補陰 無所不治直還元 衛生之寶也의 效用이 있다고 記錄되어 있으며, 漢方에서 清心, 降下之劑로 心臟病, 高血壓 및 中風治療, 諸出血, 勞症에 活用된다고 되어 있으나, 現在 臨床에서는 人中白과 秋石을 同一하게 取扱하고 混合去來되고 있는 實情이다.

人中白의 基本原料가 되는 人尿에 對한 研究로는 Kovacs⁴⁾가 guinea pig 摘出回腸管 및 蝸牛 摘出 子宮에 對한 histamine, serotonin 및 acetyl-

choline 收縮作用에 拮抗하는 物質이 存在함을 報告하였고, 石田^{5~9)} 등은 子宮平滑근 收縮 抑制 物質을 抽出하고 그 本態가 生體에서 代謝된 steroid hormone이라고 報告하였으며, Singher¹⁰⁾는 腦血栓症 治療藥인 urokinase를 發見하였고, F. Kogl¹¹⁾은 細胞伸長促進物로서 作用하는 auxina, indole acetic acid 등을 人尿에서 分離하였다고 報告하고 있다.

한편 李^{12~15)}는 各種 製法에 따른 秋石의 無機 成分의 種類 및 含量에 差異가 있고, 종래의 韓國의 製法에 따른 秋石은 NaCl 80%, KCl 12%, 其他 Ca⁺, Mg⁺ 등의 無機鹽을 含有하는 不純食鹽의 一種이며 童尿의 濃縮에 依한 尿中の 無機鹽類混合物에 不過하다고 하였다.

이와 같이 人尿나 秋石에 對한 研究는 다소 行하여졌으나, 人中白에 關한 研究報告는 接한

바 없으며, 人中白과 秋石은 그 基本原料가 人尿인 것은 同一하나 效能이 다르게 記錄되어 있고 그 區分이 明確치 못한 것에 興味를 갖고 人中白과 秋石에 對한 差異를 究明하기 위한 研究의 一環으로 우선 人中白에 對한 效能을 追究코져 人中白의 熱抽出物에 對하여 鎮痛作用, 鎮靜作用, 摘出腸管에 對한 作用과 血壓 및 呼吸에 미치는 影響 등을 觀察한 바 몇가지 知見을 얻었기에 報告한다.

實 驗

1. 實驗 材料 및 動物

1) 實驗材料

本 實驗에 使用한 材料는 1983年 7月頃 제주도 일원에서 採取한 材料를 精選하여 使用하였다.

2) 檢液의 調製

材料 2kg을 洗水하여 물로 3回 4時間씩 加熱抽出하고 吸引濾過한 濾液을 rotary evaporator로 減壓濃縮하여 粘粗性的 抽出物 20.5g(수득율: 1.03%)을 얻어 本 實驗에 必要한 濃度の 물로 稀釋하여 使用하였다.

3) 檢液의 同定

위에서 얻은 檢液을 常法에 따라 silicagel 60G를 吸着劑로 하고, 展開溶媒 n-Butanol : Acetic acid : Water(12 : 3 : 5)를 展開劑로 TLC를 行하여 Dual Wavelength TCL Scanner CS-910(Shimadzu, Japan)로 波長 λ_R 700nm, λ_S 450nm와 λ_R 350nm, λ_S 250nm에서 scanning한 檢液의 固有曲線은 Fig. 1과 같다.

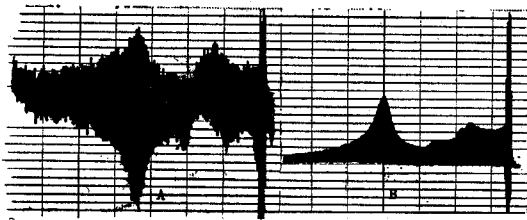


Fig. 1. Zig-zag TLC scanning profiles of "Inchung-baek."

Adsorbent : Silicagel 60 G(E. Merck, Co.)

Solvent : n-BuOH:AcOH:HOH=12:3:5.

Wavelength: A: λ_S :250nm, λ_R :350nm.

B: λ_S :450nm, λ_R :700nm.

4) 實驗動物

實驗動物로는 體重 16~22g의 雄性생쥐, 體重 120~180g의 雄性흰쥐, 體重 2.5~3.5kg의 雌性家兎, 體重 1.7kg의 고양이를 使用하였으며, 第一飼料(株)의 固型飼料과 물을 充分히 供給하면서 2週間 實驗室 環境에 順應시킨 後에 $24 \pm 2^\circ\text{C}$ 에서 實施하였다.

2. 實驗方法

1) 鎮痛作用

① 醋酸法

Whittle의 方法^{16,17}에 따라 實驗을 行하였다. 생쥐 1群을 5마리로 하고 檢液 0.1ml/10g(20mg/10g, 10mg/10g, 5mg/10g)을 經口投與 30分 後에 0.7% 醋酸生理食鹽水液 0.1ml/10g을 腹腔內 注射하였다. 醋酸投與 10分後, 10分間의 writhing syndrome의 頻度を 測定하고 對照藥物인 aminopyrine 1mg/10g 投與群과 比較觀察하였다.

② 後肢加壓法

Randall-Sellitto法에 따라 흰쥐 1群을 10마리로 後肢足趾에 5% yeast懸탁액을 0.1ml/rat적 皮下注射하여 起炎시킨 4時間 後에 正常足 및 炎症足を analgesy meter (Ugo-Basile-7, 200, Italy)로 疼痛反應을 測定하였다. 檢液 1ml/100g과 aminopyrine 30mg/100g을 經口投與하였고 30, 60, 90, 120, 180分에 各各 疼痛閾値를 測定하였다.

2) 鎮靜作用

① 自發運動量에 對한 影響

Wheel cage方法^{18,19}에 따라 생쥐의 自發運動量을 測定하였다. 미리 5分동안 80~130回 回轉運動을 하는 것만 선별하여 使用하였으며, 1群을 10마리로 하여 檢液 20mg/10g, 10mg/10g, 5mg/10g을 經口投與 後 30, 60分 및 120分에 各各 5分間의 運動량을 測定하였다. 實驗은 午前 10時부터 午後 4時까지 同一한 條件의 어두운 場所에서 實施하였으며, 對照藥物로는 chlorpromazine HCl 0.1mg/10g을 使用하였다.

② Rotor rod法^{20,21}

直徑 約 30mm, 15rpm의 rotor rod裝置(夏目製作所, 日本)를 利用하였다.

미리 回轉棒上에 생쥐를 回轉方向의 逆方向에 올려놓고 1分以上 滯留할 수 있는 생쥐를 選別

1群을 10마리로 하였다. 檢液(20mg/10g, 10mg/10g, 5mg/10g)을 經口投與한 後 30, 60, 90, 120分 및 180分에 回轉棒上에 올려놓고 1分以內에 落下하는 경우 鎮靜作用의 發現으로 보고 落下하는 動物數로 부터 落下率을 산출하였다. 對照藥物로는 chlorpromazine HCl 0.1mg/10g을 使用하였다.

3) Pentobarbital睡眠時間에의 영향^{22~24)}

생쥐 1群을 10마리로 하여 pentobarbital sodium 20mg/kg을 腹腔內 注射하고 正向反射의 消失로부터 正向反射의 出現까지의 時間을 睡眠時間으로 하였으며 檢液 20mg/10g, 10mg/10g, 5mg/10g을 經口投與 60分後에 pentobarbital sodium 20mg/kg을 腹腔內 注射하여 睡眠延長時間을 測定하였다.

4) 摘出腸管에 對한 作用

Magnus方法²⁵⁾에 따라 생쥐 및 家兔를 一夜 絶食시킨 後 撲殺시키고 回腸管을 摘出하여 常法에 따라 Tyrode液 中에서 95% O₂ 및 5% CO₂ 混合 gas를 供給하면서 摘出腸管의 運動을 Kymography 媒煙紙上에 描記시켜 檢液의 作用과 acetylcholine 및 BaCl₂와의 相互作用을 觀察하였다.

5) 血管灌流에 對한 作用

家兔를 Krawkow-Pissemiski 方法^{25,26)}에 따라 귀가 좋은 것을 選別하여 動脈周邊의 털을 깎고, 耳殼動脈을 露出시켜 Ringer液이 들어있는 mariot瓶에 連結된 cannula를 挿入결찰하고 귀를 잘라 내어 耳殼動脈에서 耳殼靜脈으로 流出하는 Ringer液의 滴數를 測定하였다.

6) 血壓 및 呼吸에 對한 作用^{26~28)}

건강한 고양이와 家兔를 使用하여, urethane 1.5g/kg을 腹腔內 注射하여 麻醉시킨 後 常法에 따라 左側 頸動脈에 水銀 manometer에 連結된 動脈 cannula를 挿入하고 氣管에는 呼吸 tambour에 連結된 氣管 cannula를 挿入하여 血壓과 呼吸運動을 同時에 描記시켰다. 이때 血壓과 呼吸運動이 一定하게 되었을 때 檢液을 耳靜脈에 注射하여 血壓과 呼吸에 對한 作用 및 vagotomy 後의 變化를 觀察하였다.

實驗 結果

1. 鎮痛效果

1) 醋酸法

생쥐에 0.7% 醋酸生理食鹽水液 0.1ml/10g 單獨投與群에서는 48.8±0.91 回/10min의 writhing syndrome의 頻度가 있었으며, 檢液 20mg/10g投與群에서는 36.6±1.56回/10min와 10mg/10g投與群에서는 40.2±2.32回/10min로서 鎮痛作用 對照藥物인 aminopyrine에 미치지 못하는

Table I. Analgesic effect of Inchungbaek by the acetic acid writhing method in mice

Group	Dose (mg/10g, p.o.)	Number of animals	Frequencies of writhing syndrome (10 min)
Control	—	5	48.8±0.91 ^{a)}
Sample	20	5	36.6±1.56 ^{***}
Sample	10	5	40.2±2.32 ^{**}
Sample	5	5	44.2±1.03 [*]
Aminopyrine	1	5	8.4±1.01 ^{***}

a): Mean±standard error. Statistically significant compared with control data. (*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001)

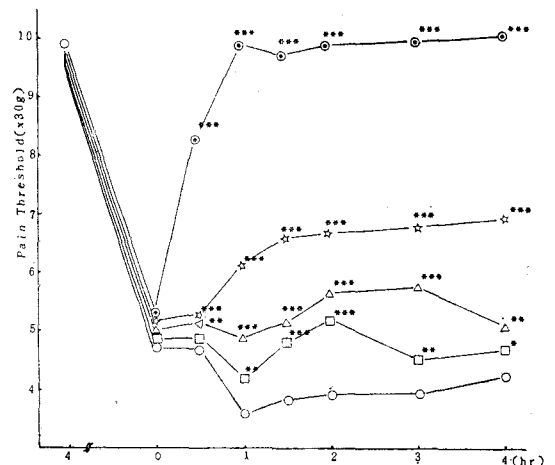


Fig. 2. Variation of the pain threshold of each group by Randall-Sellitto test in rats.

- : Aminopyrine 30mg/100g.
- ☆—: Sample 200mg/100g.
- △—: Sample 100mg/100g.
- : Sample 50mg/100g.
- : Control (Saline)

나 writhing syndrome의 有意性있는 差異를 보 였다(Table 1)

2) 後肢加壓法

yeast현탁액 單獨投與群에서는 生理食鹽水 經口投與 4時間 後부터 持續的인 疼痛閾值 降下가 나타났으며 檢液 200mg/100g 投與群은 檢液投與 60分에서 疼痛閾值 上昇을 認定할 수가 있었

으며 檢液 100mg/100g과 50mg/100g投與로 疼痛閾值의 上昇을 나타내었다(Fig. 2)

2. 鎮靜效果

1) 自發運動量에 對한 效果

Wheel cage法에 依한 생쥐의 自發運動量에 對한 檢液의 效果는 Table II에 나타내었다. 檢液 20mg/10g 投與群은 藥物投與 1時間 後에 有意性

Table II. Effect of Inchungbaek on the spontaneous motor activity in mice

Group	Dose (mg/10g, p.o.)	Number of animals	Spontaneous motor activity (Frequencies/5 min)				
			Before	0.5	1	1.5	2(hr)
Control	—	10	82.6±0.83	111.8±4.53	121.0±3.29	113.2±2.72	123.2±4.07 ^{a)}
Sample	20	10	100.0±7.57	93.2±7.61	97.8±5.43**	86.6±5.44**	112.6±8.41
Sample	10	10	96.8±3.24	109.8±4.37	110.8±1.40*	98.6±5.10*	114.2±7.19
Sample	5	10	90.8±1.91	105.8±2.54	124.8±3.57	111.0±4.59	121.6±3.28
Chlorpromazine HCl	0.1	10	106.0±8.08	34.0±5.85***	23.0±3.49***	20.1±1.45***	17.6±3.23***

a): Mean±Standard error. Statistically significant compared with control date. (*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001)

있는(p<0.01) 自發運動減少效果를 나타내었고, 檢液 10mg/10g 投與群에서도 檢液投與 1時間後에 自發運動減少效果를 나타내었으며, 對照藥物인 chlorpromazine HCl 0.1mg/10g 投與群은 投與 30分後부터 有意한(p<0.001) 減少傾向을 나

타내었고 檢液 5mg/10g投與群에서는 自發運動抑制效果가 없었다.

2) Rotor rod法

檢液을 經口投與한 後 3時間 동안 落下率을 測定한 바 chlorpromazine HCl 0.1mg/10g 投與群은 顯著的 鎮靜效果를 나타낸 反面 檢液 20mg/10g, 10mg/10g投與群은 藥物投與 60分 後에 鎮靜效果를 나타냈으며, 檢液 5mg/10g投與群은 別다른 作用이 認定되지 않았다. (Fig. 3)

3. Pentobarbital睡眠時間에 미치는 影響

pentobarbital sodium 20mg/kg 單獨投與群에서는 30.0±0.63分の 睡眠持續時間을 나타내었

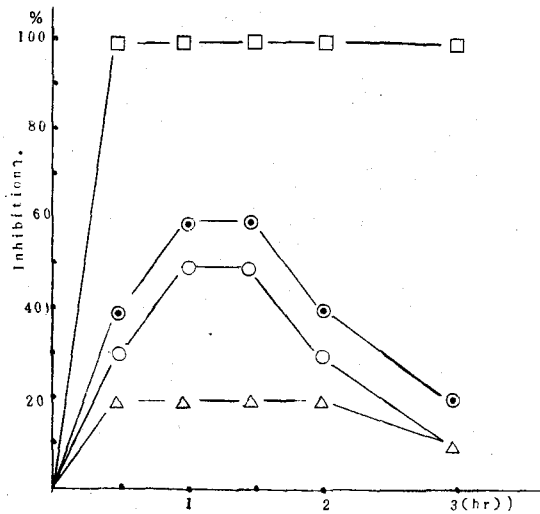


Fig. 3. Effect of Inchungbaek on muscle relaxation in mice.

- : Sample 20mg/10g
- : Sample 10mg/10g
- △—: Sample 5mg/10g
- : Chlorpromazine HCl 0.1mg/10g

Table III. Effect of Inchungbaek on the duration of hypnosis induced by pentobarbital sodium in mice.

Group	Dose (mg/10g, p.o.)	Number of animals	Hypnotic duration (min)
Control	—	10	30.0±0.63 ^{a)}
Sample	20	10	55.2±3.00***
Sample	10	10	49.2±3.74***
Sample	5	10	41.8±2.35**

a): Mean±Standard error. Statistically significant compared with control data. (*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001)

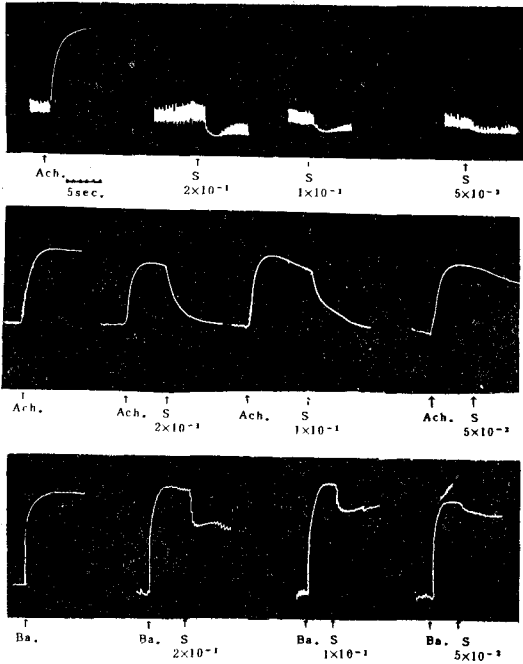


Fig. 4. Effect of Inchungbaek on the ileum of mice.

Ach.: Acetylcholine chloride 10^{-7} g/ml,
Ba. : BaCl_2 3×10^{-4} g/ml, S.: Sample

으며, 檢液 20mg/10g, 10mg/10g 投與群에서는 55.2 ± 3.00 , 49.2 ± 3.74 分으로서 pentobarbital sodium 單獨投與群에 比하여 有意性있는 ($p < 0.001$) 睡眠延長效果를 나타내었다. (Table III)

4. 摘出腸管에 對한 效果

생쥐의 摘出腸管에 對한 檢液의 效果는 檢液 2×10^{-1} g/ml의 높은 농도에서 強한 弛緩效果를 나타내었고, 檢液 5×10^{-2} g/ml에서는 緩和한 弛緩效果를 보였으며 acetylcholine 10^{-7} g/ml 및 BaCl_2 3×10^{-4} g/ml에 의한 收縮反應에 對하여 檢液 10^{-1} g/ml와 2×10^{-1} g/ml에서 현저한 抑制效果를 보이나 5×10^{-2} g/ml의 濃度에서는 別다른 影響이 없었다.

또한 家兔 摘出腸管에서도 생쥐의 摘出腸管과 마찬가지로 2×10^{-1} g/ml에서 強力한 弛緩作用과 acetylcholine 및 BaCl_2 에 對한 拮抗作用을 나타내었다. (Fig. 4, 5)

5. 血管에 對한 效果

家兔의 耳殼血管灌流에 對한 檢液의 效果는

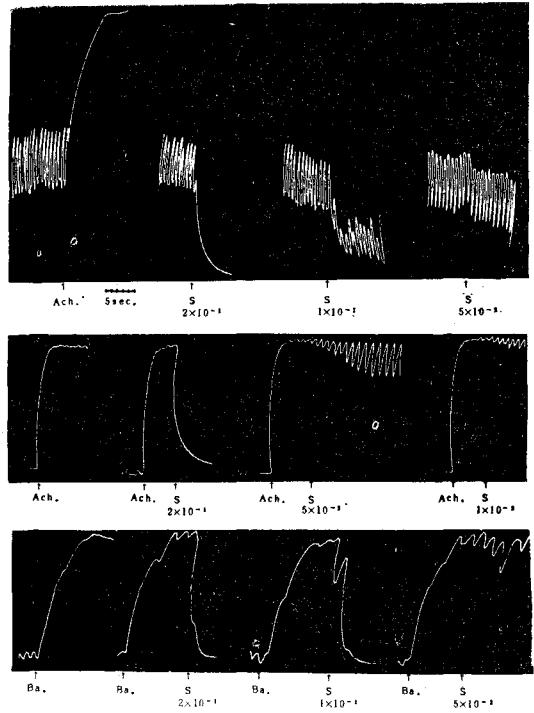


Fig. 5. Effect of Inchungbaek on the ileum of rabbit.

Ach.: Acetylcholine chloride 10^{-7} g/ml,
Ba. : BaCl_2 3×10^{-4} g/ml, S.: Sample

檢液(0.1, 1.0, 10.0%)의 濃度增加에 따라 流出되는 ringer液의 滴數가 增加됨을 觀察할 수

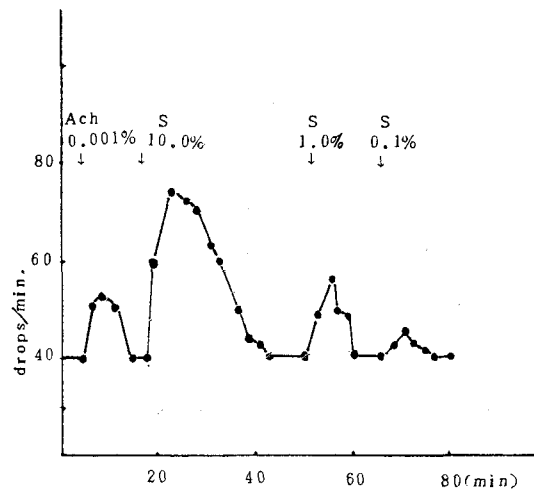


Fig. 6. The effect of Inchungbaek on the blood vessels of rabbit. (Krawkow-Pissemski method)

Ach: Acetylcholine chloride
S. : Sample

있었고, 檢液 投與 直後에 현저하게 增加되었고 時間경과에 따라 徐徐히 回復됨이 觀察되었다. (Fig. 6)

6. 血壓 및 呼吸에 對한 效果

1) 家兎에 對한 效果

家兎 頸動脈血壓 및 呼吸에 對한 檢液의 效果는 Fig. 7에 나타낸 바와 같이 100mg/kg, 200mg/kg 投與에 依해서 血壓降下가 일어났으며 50mg/kg 投與에 依해서는 별다른 變化가 없었다. 또한 呼吸은 血壓降下時에 亢進됨을 觀察할 수 있었으며 兩側 頸部 迷走神經을 切斷하였을 때도 血壓降下 效果를 나타냈으며 呼吸도 亦是 亢進됨을 보였다.

adrenaline 5μg/kg의 血壓 上昇에 對하여 檢液 200mg/kg에서 현저한 上昇抑制效果를 나타내었다. (Fig. 8)

2) 고양이에 對한 效果

고양이 頸動脈의 血壓에 對한 效果는 Fig. 9에 나타낸 바와 같이 檢液 100mg/kg, 200mg/kg 投與에 依해서 血壓降下를 나타냈으며 檢液 50mg/kg 投與에서는 별다른 影響을 주지 못하였다. 또한 呼吸은 血壓降下時에 亢進됨을 觀察할 수 있었으며 兩側 頸部 迷走神經 切斷後에는 弱한 血壓 下降效果와 微弱한 呼吸興奮狀態를 나타내었다.

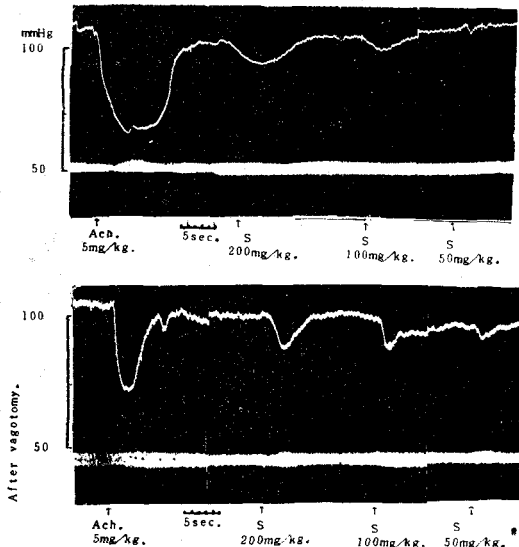


Fig. 7. Effect of Inchungbaek on the carotid arterial and respiration in anesthetized rabbits. Ach.: Acetylcholine chloride

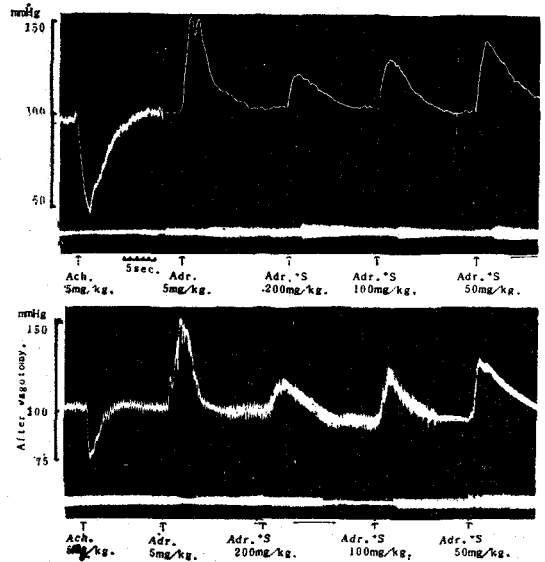


Fig. 8. Effects of Inchungbaek on the carotid arterial blood pressure in anesthetized rabbits. Ach.: Acetylcholine chloride
Adr.: Adrenaline

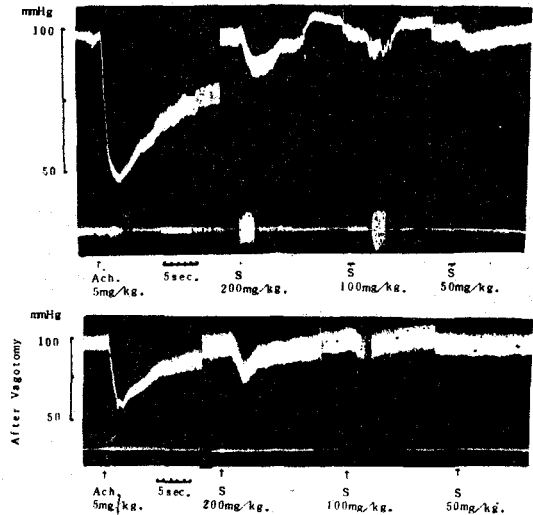


Fig. 9. Effect of Inchungbaek on the carotid arterial blood pressure in anesthetized cats. Ach.: Acetylcholine chloride

考 察

本草綱目に 收載되어 있는 鑛物性生藥은 金類 28種, 玉類 14種, 石類上品이 32種, 下品이 40種, 函石類 20種, 天水類 13種, 地水類 30種等

都合 177種에 이르지만 現在 우리나라에서 사용되고 있는 것은 洪²⁹⁾의 調査에 의하면 60餘種이 된다고 한다.

著者は 우리나라에서 사용되고 있는 石藥類中人中白과 秋石에 對하여 漢方文獻에 記錄된 效能에는 差異가 있으나 이들을 臨床적으로 混用하여 사용하고 있어, 人中白과 秋石의 文獻에 記錄된 效能의 差異點을 藥理實驗을 通하여 究明하기 위한 研究의 一環으로 우선 人中白의 熱抽出物에 對하여 鎮痛, 鎮靜作用, 摘出腸管에 對한 作用과 血壓 및 呼吸에 對한 作用等 各種 藥理作用을 考察한 바는 다음과 같다.

鎮痛作用에 對한 實驗과 醋酸法에 있어서 檢液의 濃度依存的으로 有意하게 writhing syndrome 抑制效果를 觀察할 수 있었으며, Randall-Selitto 法에서는 檢液 200mg/100g 經口投與後 30分에서 疼痛閾值의 上昇이 보여졌으며, 比較藥物 aminopyrine 30mg/100g 用量投與보다는 다소 떨어지는 效果를 나타내었다.

鎮靜作用에 對해서 wheel cage法에 따라 實驗한 結果 생쥐의 自發運動量은 檢液의 濃度에 따라 自發運動 失調現象을 나타내었고 2時間 後에는 回復됨을 알 수 있었으며, Rotor rod法에 의한 鎮靜效果는 檢液의 濃度依存的으로 藥物投與 1時間 後에 나타남을 觀察할 수 있었고 2時間 後에는 徐徐히 回復됨을 알 수 있었다.

pentobarbital sodium에 의한 睡眠作用時間은 檢液 20mg/10g, 10mg/10g 各 用量에서 有意性이 있는 睡眠時間延長效果를 나타남을 認定할 수 있었다. 高木 等²³⁾은 pentobarbital sodium의 睡眠時間을 延長시키는 藥物은 鎮靜作用의 重要한 因子라고 밝힌 바 있어 檢液이 鎮痛作用, 自發運動量減少效果, Rotor rod法에 의한 鎮靜效果, pentobarbital sodium의 睡眠時間延長作用이 있는 것으로 미루어 보아 中樞神經機能의 抑制效果가 있는 것으로 생각된다.

생쥐의 摘出回腸管에 對하여 檢液 2×10^{-1} g/ml 投與로 강한 弛緩作用이 認定되었으며, acetylcholine 및 BaCl₂에 의해 收縮된 回腸管에 對해서 濃度依存的으로 抑制效果가 增大됨을 觀察할 수 있었다.

또한 家兔摘出回腸運動에 對해서도 檢液投與

로 濃度增加에 따라 腸管의 自動運動이 強하게 나타났으며, acetylcholine 및 BaCl₂收縮에 對해서 濃度依存的으로 拮抗作用이 認知되었다. 鶴見³⁰⁾ 등은 acetylcholine, histamine, serotonin 및 BaCl₂와 같은 腸管收縮作用에 對하여 同時に 拮抗作用을 나타내었을 때는 自律神經에 對한 作用이 아니고 平滑筋에 對한 直接作用임을 밝힌 바 있다. 따라서 檢液의 腸管에 對한 抑制效果의 機轉에 대하여 確實히 언급하기는 困難하나 일단은 腸管平滑筋의 筋原性 弛緩作用으로 생각되어진다.

家兔의 耳殼血管灌流試驗에서 檢液에 의해 灌流液量이 현저하게 增加되었으며, 檢液投與 直後 灌流液이 增加되었다가 徐徐히 回復되었다.

家兔 및 고양이 頸動脈血壓實驗에서 檢液 200mg/kg 用量投與에서 현저한 血壓降下作用을 나타냄을 持續적으로 觀察할 수 있었으며, adrenaline 5μg/kg 投與에 의한 血壓上昇作用에 對하여 檢液 200mg/kg 投與로 현저한 血壓上昇抑制效果를 觀察할 수 있었다. 따라서 血壓降下機轉은 腸平滑筋의 筋原性 弛緩作用과 血管擴張作用 등으로 미루어 보아 血管平滑筋의 弛緩에 의한 血管擴張에 一部 起因된 것으로 思料된다.

한편 呼吸은 血壓降下時에 呼吸이 약간 亢進되었다가 곧 正常으로 회복됨을 나타내었고, vagotomy後에는 별다른 變化를 觀察할 수 없었으며 일시적인 呼吸亢進 效果는 頸動脈壓의 降下에 따른 反射的 呼吸中樞의 機能亢進에 의한 것으로 보여진다.

結 論

人中白은 現在 臨床적으로 心臟病, 高血壓 및 中風等の 治療에 活用되고 있어 漢方文獻의 效能과 臨床에 應用되고 있는 效果를 究明하고자 中樞作用과 末梢作用을 檢討한 바 다음과 같은 結論을 얻었다.

1. 人中白의 鎮痛, 鎮靜作用이 認定되었다.
2. 人中白은 생쥐 및 家兔의 摘出腸管에 對하여 강한 弛緩作用을 나타내었으며, acetylcholine 과 BaCl₂의 收縮에 강한 拮抗作用을 나타내는 점으로 미루어 보아 腸管平滑筋 弛緩作用 機轉의

一部는 筋原性인 것으로 보여진다.

3. 人中白의 血管平滑筋 弛緩에 依한 血管擴張作用과 血壓降下作用이 認定되었다.

〈1984년 10월 14일 접수: 11월 23일 수리〉

文 獻

1. 李時珍: 本草綱目, p. 1606, 高文社(1975).
2. 赤松金芳: 新訂 和漢藥, p. 735, 醫齒藥出版(株)(1970).
3. 許浚: 東醫寶鑑, p. 687 南山堂(1971).
4. Kovacs, B.A., Melville.: *Nature*, **198**, 1060 (1963).
5. 石田行雄: 藥學雜誌, **81**, 1708(1961).
6. 石田行雄: 藥學雜誌, **81**, 1713(1961).
7. 石田行雄: 藥學雜誌, **81**, 1717(1961).
8. 石田行雄: 藥學雜誌, **81**, 1722(1961).
9. 石田行雄: 藥學雜誌, **92**(9), 1069(1972).
10. Singher, H.O.: U.S. Pat. 2961382(1961).
11. Kogl, F.: *Z. Physiol. Chem.* **215**, 225(1934).
12. 李殷玉: 淑大論文集, **5**, 263(1965).
13. 李殷玉: 淑大論文集, **13**, 401(1973).
14. 李殷玉: 藥學會誌, **19**, 111(1975).
15. 李殷玉: 生藥學會誌, **7**, 63(1976).
16. Whittle, B.A.: *Brit. J. Pharmacol.*, **22**, 246 (1946).
17. Koster, R., Anderson, M. and Debeer, E.J.: *Fed. Proc.*, **18**, 412(1959).
18. 落合 喬, 福地勲, 江郷秀世, 出村道夫, 工藤幸司, 石田柳一: 日藥理誌, **78**, 347(1981).
19. Finn, S.: *Jahrgang*, **9**, 203(1959).
20. 矢島孝, 瓜谷克子, 青木理惠, 鈴木勉, 中村圭二: 日藥理誌, **72**, 763 (1976).
21. 矢島 孝, 坂上貴之, 前田津留美, 渡邊昭彦, 中村圭二: 日應用藥理, **21**, 123(1981).
22. 洪南斗, 金鍾禹, 宋一炳, 金南宰: *Kor. J. Pharmacogn.*, **12**, 136(1981).
23. 高木敬次郎: 藥學雜誌, **89**, 819(1969).
24. 山原條二: 日藥理誌, **72**, 899(1976).
25. 高木敬次郎, 小澤光: 藥物學實驗, p. 59, 94, 109, 南山堂(1970).
26. 田村豊幸: 藥理學實驗法, 338, 協同醫書出版(1972).
27. 洪承喆: 釜山大學校論文集, **18**, 97, 釜山大(1974).
28. 大塚敬節: 臨床應用傷寒論解說, p. 112, 創元社(1966).
29. 洪文和: 藥學會 總會 講演要旨(1957).
30. 鶴見介登, 藤村一, 吳晃一郎: 日藥理誌, **72**, 41 (1976).