

## 生藥 複合 製劑의 藥效 研究(第29報)

人蔘養胃湯이 胃腸管에 미치는 影響

洪南斗·丁奎萬·李東炫·朱秀滿

慶熙醫療院

### Studies on the Efficacy of Combined Preparation of Crude Drugs (XXIX)

#### Effects of Insamyangwee-tang on Gastrointestinal Tract

Nam Doo Hong, Gyu Man Jeong, Dong Hyun Lee, and Soo Man Joo

Kyung-Hee Medical Center, Seoul 131, Korea

**Abstract**—Although the “Insamyangwee-tang” has been widely used in clinical purposes in the oriental medicine, its clinical efficacy is only documented for the cases of gastritis, gastric ulcer and enteritis, but the experimental study on these has not been undertaken. So, to investigate the clinical efficacy of “Insamyangwee-tang” comparing with animal experiments, This study was carried out. The results showed that relaxing action was shown on the isolated ileum in mice and that strong antagonistic actions were seen on BaCl<sub>2</sub>, acetylcholine and histamine induced contraction of the ileum in mice, rats, rabbits and guinea-pigs that the relaxing effect of the intestinal smooth muscle was recognized. Inhibitory effects on transport rate in the small intestine of mice. Strong antagonistic actions were seen on acetylcholine induced contraction of duodenum in rats and remarkably inhibiting actions were seen of duodenum in rats. Inhibitory action on the secretion of gastric juice and pepsin, anti-ulceration effect was recognized.

**Keywords**—Antigastric secretion · anti-ulceration · intestinal propulsion · small intestine · isolated ileum · isolated duodenum · mice · rats · rabbits · guinea-pig

人蔘養胃湯은 A.D. 1151年頃に 著述된 陳<sup>1)</sup>의 和劑局에 最初로 收錄된 處方으로 外感風寒과 內傷生冷등을 治療한다고 하였다.

이 處方은 中焦의 飲食停滯를 治療하는 平胃散<sup>2)</sup>에 一切의 痰飲病을 治療하는 二陳湯<sup>2)</sup>의 藥物인 半夏, 赤茯苓과 그 外 藿香, 人蔘, 草果, 烏梅를 加한 方劑로 後代에 여러 學者등<sup>3~12)</sup>에 의하여 활용되어 왔다.

本 處方의 適應症으로 陳<sup>1)</sup>은 外感風寒, 內傷生冷, 增寒壯熱, 頭目昏疼, 肢體拘急을 治療한

다고 하였고 羅<sup>3)</sup>는 中脘虛寒, 嘔逆, 惡心, 朱<sup>4)</sup>는 夾食停痰, 樓<sup>5)</sup>는 山嵐瘴氣, 寒瘧 등에 使用 하였으며 그 後 李<sup>6)</sup>는 飲食傷脾, 龔등은<sup>7~9)</sup> 感寒發瘧에 使用하였고 許등은<sup>10~13)</sup> 痞滿, 食欲不振, 腹痛, 泄瀉를 治療한다고 하였다.

人蔘養胃湯은 蒼朮, 陳皮, 厚朴, 半夏, 赤茯苓, 藿香, 人蔘, 草果, 甘草, 烏梅, 生薑, 大棗로 構成되어 있으며 構成生藥의 全體의인 藥性은 溫無毒하고 味는 辛·苦·甘하며 歸經은 大部分 脾胃經이다.<sup>15~18)</sup>

最近 柳 등이<sup>22-25)</sup> 平胃散 및 二陳湯의 一般의 인 效能에 대하여 研究한 바 있으나 이들의 複合劑인 人蔘養胃湯이 胃腸管에 미치는 影響에 대한 增文은 아직 缺한 바 없다.

이에 著者들은 人蔘養胃湯의 效能을 究明하고자 實驗動物을 使用하여 摘出腸管運動, 消化管運動, 消化管輸送能, 摘出十二指腸管運動, 胃液分泌 및 胃潰瘍에 미치는 影響에 대하여 實驗한 結果 知見을 얻었기에 報告하는 바이다.

## 實 驗

### 1. 實驗材料 및 實驗動物

#### 1) 實驗材料

本 實驗에서 使用한 材料는 市中에서 買入하여 嚴選한 것을 使用하였으며 또한 本 實驗에 使用된 處方內容은 다음과 같다.

蒼朮(Atractylodis Rhizoma)	6g
陳皮(Aurantii nobilis Pericarpium)	5g
厚朴(Machili Cortex)	5g
半夏(製)(Pinelliae Rhizoma)	5g
赤茯苓(Hoelen)	4g
藿香(Agastaches Herba)	2g
人蔘(Ginseng Radix)	2g
草果(Amomi costati Fructus)	2g
甘草(炙)(Glycyrrhizae Radix)	2g
五梅(Mume Fructus Praeparatus)	1枚
生干(Zingiberis Rhizoma)	3片
大棗(Zizyphi inermis Fructus)	2枚

#### 2) 檢液의 調製

上記 處方 40貼 分量 1,634g을 細切하여 물로 3回 4時間씩 加熱抽出하고 吸引 여과한 濾液을 rotary evaporater로 減압농축하여 粘租性的 抽出物 200.3g(yield: 12.3%)을 얻었으며 이 抽出物을 本 實驗에서 必要한 濃度로 희석하여 使用하였다.

#### 3) 實驗動物

實驗動物로는 中央動物 ICR系 생쥐(♂) 體重 16~20g, 흰쥐(♂) 體重 150~200g, 모르모트(♀) 體重 300~400g, 家兎(♂) 2.5~3.5kg를 使用하였으며 사료는 특별히 明示하지 않는 限 第一飼料(株)로 飼育하였고 물은 充分히 供給하

면서 2週間 實驗室 環境에 順應시킨 後에 使用하였다. 實驗은 특별히 明示하지 않는 限 24±2°C에서 실시하였다.

### 2. 實驗方法

#### 1) 摘出腸管에 對한 作用

Magnus 方法<sup>26)</sup>에 따라 생쥐, 흰쥐, 家兎 및 모르모트의 回腸管을 使用하여 摘出腸管의 運動을 kymograph 煤煙紙上에 描記시켜 檢液의 作用과 拮抗藥으로서 acetylcholine choride(以下 Ach.), barium chloride(以下 Ba.#) 및 histamine·2HCl(以下 His.)의 收縮作用에 對한 檢液의 作用을 觀察하였다.

#### 2) 消化管運動에 對한 作用

Trendelenburg 方法<sup>27-29)</sup>에 따라 家兎를 1夜 絶食시킨 後 urethane 1.5g/kg을 皮下注射하여 麻醉시킨 後 背位固定한 다음 正中線에 따라 腹部 切開하고 腸管內容物이 적은 部位의 小腸을 選擇하여 이 兩端을 懸垂管에 固定 後 中央部를 serrefin으로 집어 lever에 連結 kymograph 煤煙紙上에 描記시켰다. 이 때 腸管의 乾燥를 防止하기 爲해서 生理食鹽水를 一定時間 間隔으로 滴下시키고 保溫을 爲하여 腹部에 백열전극을 照射시켰으며 檢液은 saline에 녹인 後 pH 6.5의 solution을 만들어 耳靜脈에 注射하여 小腸運動을 觀察하였다.

#### 3) 消化管輸送能에 對한 作用<sup>30-32)</sup>

18時間 絶食시킨 생쥐 1群을 5마리로 하여 檢液 10.0, 5.0mg/10g씩 經口投與하고 30分 後에 5% 活性炭末溶液(溶媒: 10% arabia gum 溶液) 0.2ml/mouse를 經口投與하였다. 活性炭末溶液 投與 20分 後에 撲殺시켜 開腹하고 小腸을 摘出하여 아래 式으로 부터 活性炭末 移動率을 算出하였다.

$$\text{移動率} = \frac{\text{活性炭末의 移動距離}}{\text{胃幽門部位로부터 盲腸口까지의 길이}} \times 100$$

#### 4) 十二指腸에 對한 作用

Magnus 方法에 따라 흰쥐의 十二指腸管을 使用하여 摘出十二指腸管의 運動을 Kymograph 煤煙紙上에 描記시켜 檢液의 作用과 拮抗藥으로서 Ach의 檢液에 대한 收縮作用을 觀察하였다.

#### 5) 胃液分泌에 對한 作用

24時間 絶食(물은 自由롭게 攝取할 수 있도록 함) 시킨 흰쥐 1群을 5마리로 하여 Shay<sup>33-35)</sup> 등

의 方法에 準하여 幽門 結紮하였다. 絶食 絶水下에서 幽門結紮 7時間 동안 貯留된 胃液에 對해서 常法에 따라 胃液을 採取하여 遠心分離 (3,000rpm, 10分)後 그 上清液에 對해서 胃液 分泌量, pH, 遊離酸度, 總酸度(Töfler試藥, Phenolphthalein 試藥을 指示藥으로 하여 0.01N

NaOH液으로 滴定 算出함) 및 pepsin 活性化度 (Anson의 hemoglobin 法)를 測定하였다. pepsin 排出量은 tyrosin mg/ml/10min으로 算出하였다. 檢液은 幽門結紮直後 100.0, 50.0mg/100g씩 各 各 腹腔內 投與하였다.

6) 幽門結紮潰瘍에 對한 作用<sup>35,36)</sup>

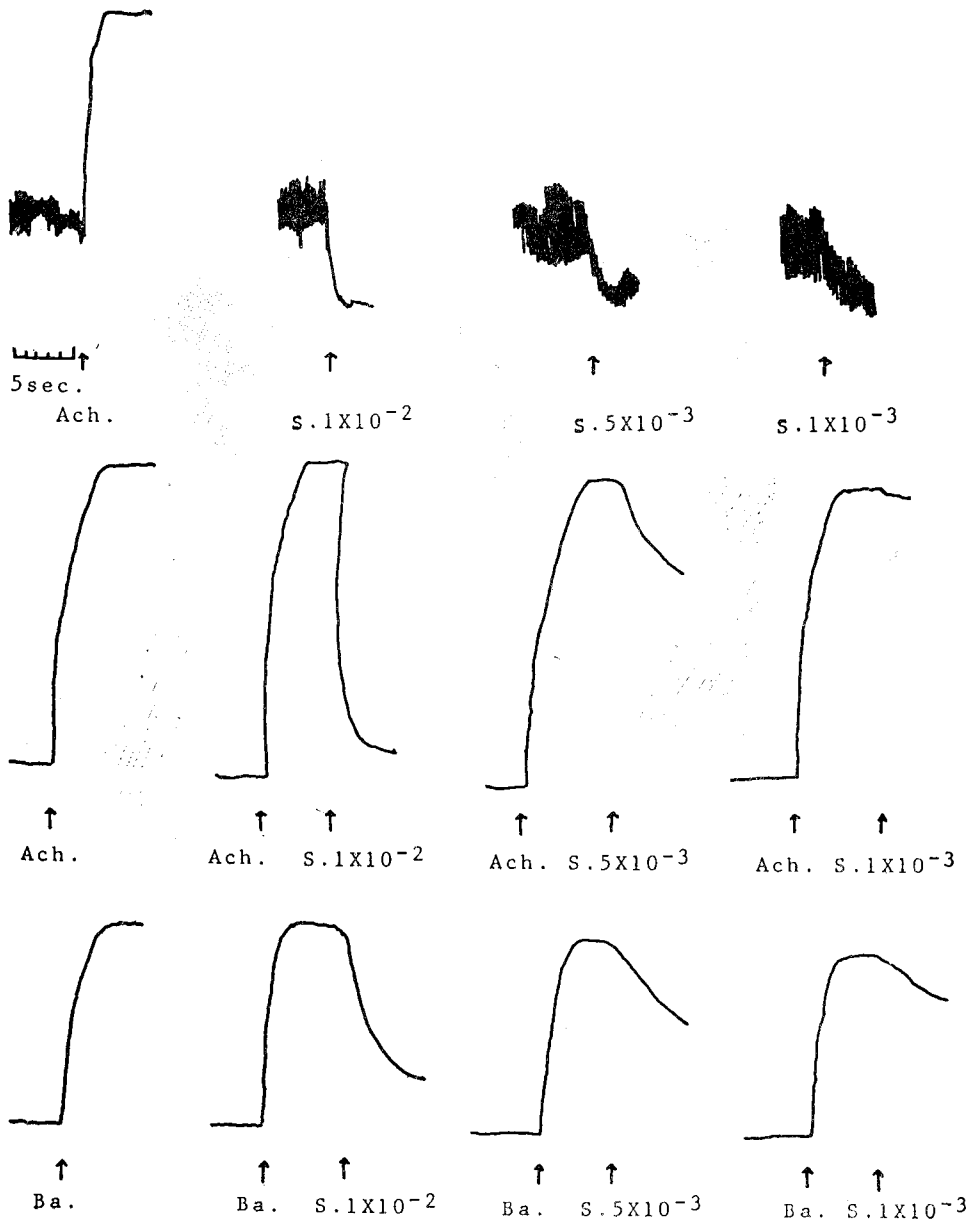


Fig. 1. Effect of Insamyangwee-tang on isolated mice ileum, (Magnus Method)

Ach. : Acetylcholine  $1 \times 10^{-7}$ g/ml  
 Ba. : Barium chloride  $3 \times 10^{-4}$ g/ml  
 S. : Sample (Unit: g/ml)

48時間 絶食(물은 자유롭게攝取할 수 있도록 함) 시킨 흰쥐 1群을 5마리로 하여 shay 等の 方法에 準하여 幽門을 常法에 따라 結紮하였다. 絶食 絶水 下에서 結紮 18時間 後에 Ether 麻醉 下에서 胃를 摘出하였다 胃를 大彎側에 따라 切開하여 前胃部에 發生하는 潰瘍의 變化를 Adami 等の 方法에 따라 ulcer index로서 評價하였다. 檢液 100, 50mg/100g씩 幽門結紮 直後에 腹腔 內 投與하였다. Adami等の 潰瘍指數는 다음과 같다.

- 0: 病變이 없는 것
- 1: 出血 또는 糜爛
- 2: 1~5個의 小潰瘍(直徑 3mm 以下)
- 3: 6個 以上の 小潰瘍 또는 大潰瘍 1個(直徑 3mm 以上)
- 4: 2個 以上の 大潰瘍
- 5: 穿孔性 潰瘍

**結 果**

**1. 摘出腸管에 對한 效果**

Fig. 1에 나타난 바와 같이 생쥐의 摘出回腸에 對하여 檢液  $1 \times 10^{-2}$ ,  $5 \times 10^{-3}$ g/ml 投與로 自動運動이 顯著하게 抑制됨을 알 수 있었고 Ach.  $1 \times 10^{-7}$ g/ml 및  $Ba^{++} 3 \times 10^{-4}$ g/ml에 의한 收縮에 對해서도 강한 拮抗作用을 나타내며 檢液  $1 \times 10^{-3}$ ,  $5 \times 10^{-3}$ ,  $1 \times 10^{-2}$ g/ml의 濃度增加에 따라 抑制作用도 增加됨을 觀察할 수 있었다. 흰쥐의

摘出回腸에 對해서 Ach.  $1 \times 10^{-7}$ g/ml에 의한 收縮에 對해서 檢液의 投與로 濃度依存的으로 拮抗作用을 나타냄을 觀察할 수 있었다(Fig. 2). 家兎의 摘出回腸에 對해서 檢液  $1 \times 10^{-2}$ ,  $5 \times 10^{-3}$ ,  $1 \times 10^{-3}$ ,  $5 \times 10^{-4}$ g/ml 投與에 依해서 自動運動이 顯著히 抑制됨을 觀察할 수 있었다. (Fig. 3) 또한 모르모트 摘出回腸管의 His.  $1 \times 10^{-7}$ g/ml에 의한 收縮에 對하여 檢液의 濃度依存的으로 拮抗作用을 나타냄을 觀察할 수 있었다. (Fig. 4).

**2. 消化管 運動에 對한 效果**

Fig. 5.에 나타난 바와 같이 家兎生體腸管運動에 對하여 檢液 100mg/kg을 耳靜脈投與로 若干 抑制作用을 나타내었으며 檢液 50mg/kg 投與에 依해서 自動運動이 若干 消失되었다가 곧 回復되었으며 檢液 10mg/kg 投與에 依해서는 別다른 變化가 없었다.

**3. 消化管 輸送能에 對한 作用**

생쥐의 活性炭末溶液 腸管輸送能에 對한 檢液의 效果는 10% arabia gum 溶液을 投與한 對照群에 比하여 檢液 10.0, 5.0mg/10g 各各 投與群에서 用量依存的으로 消化管輸送能 억제作用이 認定되었다. (Table I)

**4. 十二指腸에 對한 效果**

Fig. 6.에 나타난 바와 같이 흰쥐의 摘出十二指腸에 對하여 檢液  $1 \times 10^{-2}$ ,  $5 \times 10^{-3}$ g/ml 投與로 自動運動이 顯著하게 抑制됨을 알 수 있었고 檢液 投與에 의한 自動運動의 抑制에 對하여

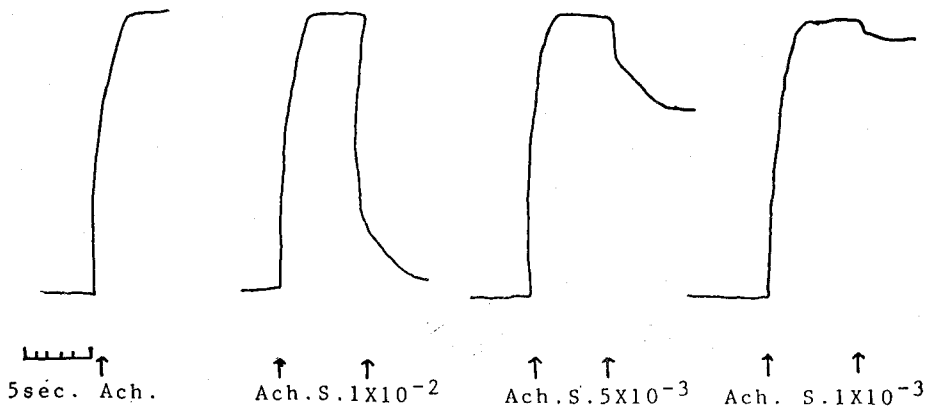
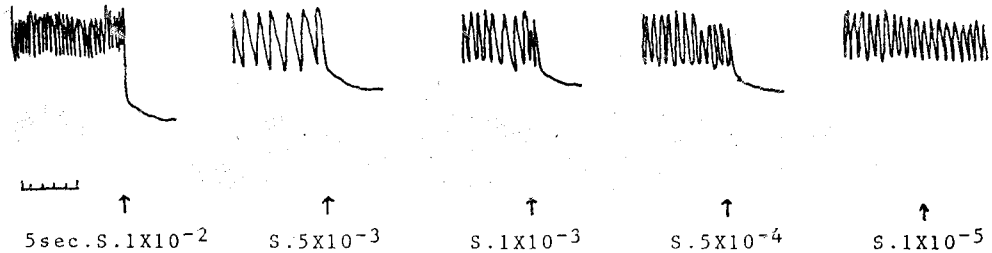
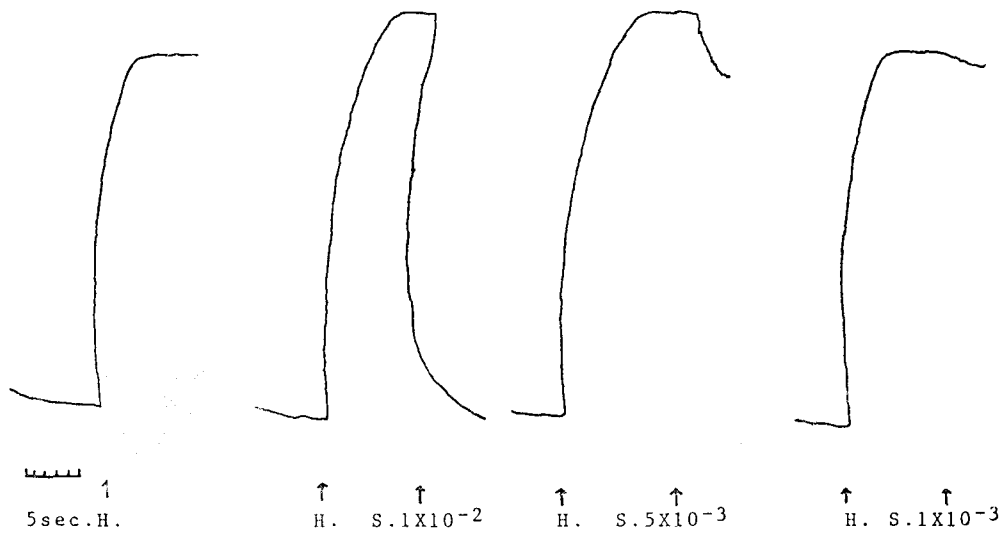


Fig. 2. Effect of Insamyangwee-tang on isolated rats ileum. (Magnus method)

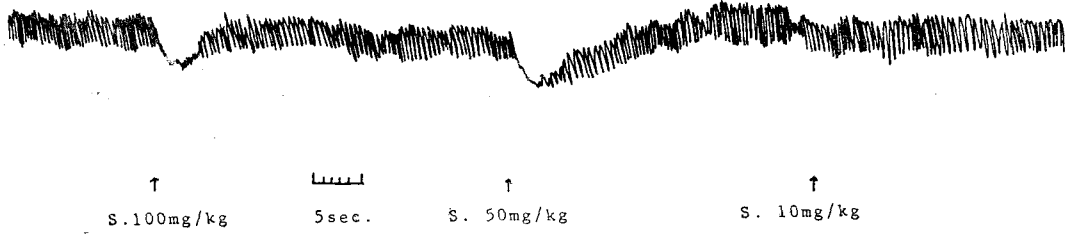
Ach. : Acetylcholine chloride  $1 \times 10^{-7}$ g/ml  
S. : Sample (Unit; g/ml)



**Fig. 3.** Effect of Insamyangwee-tang on isolated rabbits ileum. (Magnus method)  
 S. : Sample (Unit; g/ml)



**Fig. 4.** Effect of Insamyangwee-tang on isolated guinea-pigs ileum. (Magnus mehtod)  
 H. : Histamine dihydrochloride  $1 \times 10^{-7}$ g/ml  
 S. : Sample (Unit; g/ml)



**Fig. 5.** Effect of Insamyangwee-tang on motility of the small intestine in rabbits. (Trendelenburg method)  
 S. : Sample (Unit; g/ml)

**Table I.** Effects of Insamyangwee-tang charcoal transport in the small intestine of mice

Groups	Dose (mg/10g, p.o.)	Number of animals	Tranport ratio (%)
Control	—	5	52.5±4.30 <sup>a)</sup>
Sample	10.0	5	40.1±1.54*
Sample	5.0	5	51.7±2.57

a); Mean±Standard Error. Statistical significance; \*p<0.05.

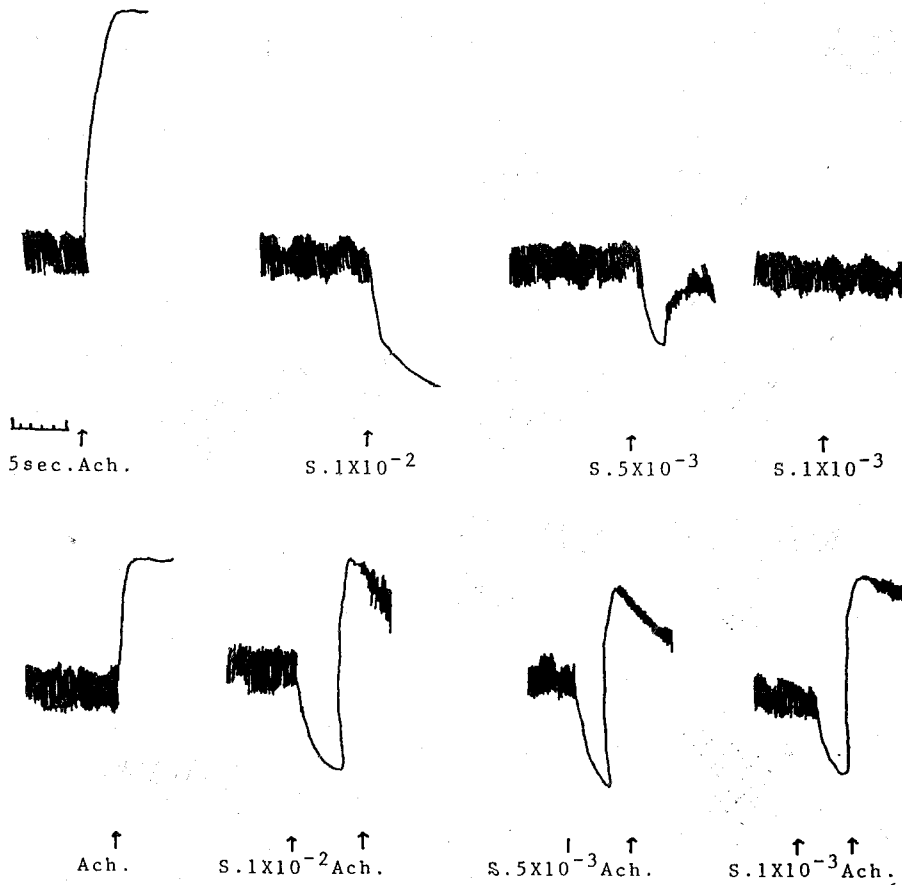


Fig. 6. Effect of Insamyangwee-tang on isolated rats duodenum. (Magnus method)  
 Ach. : Acetylcholine chloride  $1 \times 10^{-7}$ g/ml  
 S. : Sample (Unit; g/ml)

Table II. Effects of Insamyangwee-tang on gastric ulceration in shay rats.

Groups	Dose (mg/100g, i.p.)	Volume (mg/100g, b.w.)	pH	Free acidity (mEq/ml)	Total acidity (mEq/ml)	Pepsin (mg/ml/10min.)
Control	—	$6.9 \pm 0.16$	$1.9 \pm 0.90$	$58.2 \pm 3.09$	$121.0 \pm 8.01$	$8.3 \pm 0.86^a)$
Sample	100	$3.4 \pm 0.25^{***}$	$2.2 \pm 0.05$	$27.8 \pm 2.46^{***}$	$55.6 \pm 2.56^{***}$	$3.2 \pm 0.50^{***}$
Sample	50	$5.4 \pm 1.26$	$2.1 \pm 0.08$	$40.4 \pm 2.70^{**}$	$84.2 \pm 4.42^{**}$	$5.9 \pm 0.61^*$

a) : Mean  $\pm$  Standard error. Statistical significance; \* $p < 0.05$ , \*\* $p < 0.01$  and \*\*\* $p < 0.001$ .

Table III. Effects of Insamyangwee-tang on gastric ulceration in shay rats

Groups	Dose (mg/100g, i.P)	Number of animals	Ulcer index	Inhibition (%)
Control	—	5	$3.8 \pm 0.52^a)$	
Sample	100	5	$1.6 \pm 0.36^{**}$	57.9
Sample	50	5	$2.0 \pm 0.57^*$	52.6

a) ; Mean  $\pm$  Standard Error. Statistical significance; \* $p < 0.05$ , \*\* $p < 0.01$ .

Ach.  $1 \times 10^{-7}$ g/ml가 강한拮抗작용을 나타냄을觀察할 수 있었다.

### 5. 胃液分泌에 對한 效果

幽門結紮法에 따른 흰쥐의 胃液分泌에 對한 檢液의 效果는 Table II에 나타낸 바와 같이 檢液 100, 50mg/100g씩 各各 投與用量에서 用量依存的으로 胃液分泌量抑制效果, pH上昇效果, 遊離酸度, 總酸度 抑制作用이 認定되었으며 pepsin 排出量에 對해서도 檢液 100mg/100g 用量에서  $p < 0.001$ 의 有意性이 있는 抑制效果를 나타내었다.

### 6. 幽門結紮 潰瘍에 對한 效果

幽門結紮潰瘍에 對한 檢液의 效果는 Table III에 나타낸 바와 같이 檢液 100, 50mg/100g 各各 投與用量에서  $p < 0.01$ ,  $p < 0.05$ 의 有意性이 있는 抑制效果를 나타냈으며 各各 對照群에 比하여, 57.9%, 52.6%의 潰瘍抑制效果를 나타내었다.

## 考 察

著者は 臨床的으로 長久한 세월동안 應用되어 온 人蔘養胃湯의 臨床效果와 文獻的 效能을 實驗動物을 利用한 藥理學的 試驗成績과의 相互關聯性을 檢討할 目的으로 方劑의 基本溶媒인 물로 加熱抽出한 粘租性 抽出物에 對하여 各種 活性을 檢索한 結果 다음과 같은 考察을 얻었다.

생쥐 回腸管에 對하여 檢液  $1 \times 10^{-2}$ g/ml 投與로 自動運動이 顯著하게 抑制됨을 나타냈으며 Ach.와  $Ba^{++}$  收縮에 對해서 檢液의 濃度增加에 따라 拮抗效果가 增大됨을 觀察할 수가 있었다. 흰쥐 摘出回腸管에 對해서도 Ach.의 收縮에 對해 檢液이 拮抗效果가 있음을 알 수 있었다. 家兔 摘出回腸管에 對해서도 역시 檢液投與로 自動運動의 抑制效果를 觀察할 수 있었다. 또한 모르모트 摘出回腸에 對해서 檢液의 濃度依存的으로 抗 His. 作用이 顯著하게 나타남을 알 수 있었다.

家兔生體腸管運動에 對한 效果는 檢液 100mg/kg을 耳靜脈으로 投與한 結果 腸管運動이 抑制되었다가 回復되었으며 濃度の 增加에 따라 抑制效果가 增大됨을 나타내었고 생쥐의 消化管輸

送能에 對한 效果는 檢液의 濃度依存的으로 消化管輸送能 억제作用이 認定되었다.

以上과 같이 抗 Ach. 作用, 抗  $Ba^{++}$  作用 및 抗 His. 作用이 顯著하게 認定되어 小腸의 收縮에 對하여 抑制的인 作用 즉 消化器系 平滑筋의 緊張을 弛緩시키는 鎮痙作用을 갖고 있다고 思料되어 진다.

흰쥐 十二指腸에 對하여 檢液  $1 \times 10^{-2}$ g/ml 投與로 自動運動이 顯著하게 抑制됨을 나타냈으며 檢液 投與에 의한 十二指腸管의 弛緩에 對하여 Ach.가 拮抗的으로 作用함을 알 수 있었다.

胃液分泌抑制活性을 幽門結紮法을 利用한 測定에서 檢液은 顯著한 胃液分泌抑制活性 遊離酸度 및 總酸度 減少效果를 나타내었고 胃液의 貯留에 의한 自己消化를 發生의 主要原因으로 하는 幽門結紮潰瘍에 對한 抗潰瘍效果는 檢液 100, 50mg/100g의 投與에 의하여 顯著한 潰瘍抑制效果를 觀察할 수 있었으며 이는 胃酸의 過剩分泌를 主因으로 하는 潰瘍을 抑制한다고 思料된다.<sup>14)</sup>

이미 高木等<sup>37)</sup>은 甘草의 分劃 FM 100이 抗潰瘍效果가 있음을 보고하였고 富澤<sup>38)</sup>은 茯苓의 水抽出物이 潰瘍發生豫防效果가 있으며 渡邊等<sup>39)</sup>은 生薑의 水抽出物이 拘束水浸 stress 생쥐의 胃潰瘍을 抑制하는 效果가 있다고 發表한 바 등으로 미루어 人蔘養胃湯은 潰瘍抑制藥物의 하나로 臨床的 應用에 價値가 認定된다.

## 結 論

人蔘養胃湯의 臨床的으로 應用되고 있는 效能을 實驗的으로 研究 究明할 目的으로 實驗動物을 使用한 實驗成績과 漢方文獻에 나타난 效能과의 關聯性을 比較 檢討한 바 다음과 같은 結論을 얻었다.

1. 생쥐 및 家兔의 摘出回腸管의 自動運動을 顯著하게 抑制시키며 생쥐, 흰쥐, 家兔 및 모르모트에서 acetylcholine, barium chloride 및 histamine으로 收縮된 回腸管에 對하여 筋原的 弛緩性을 나타내었다.
2. 家兔生體腸管에 對해 檢液의 投與로 自動運動이 顯著하게 抑制되었으며 이 抑制는 檢液의 用量증가에 따라 비례함을 알 수

있었다.

3. 생쥐의 小腸輸送作用에 대하여 檢液이 濃度依存的인 小腸輸送能 억제作用이 있음이 認定되었으며 檢液 10mg/10g 投與群에서는  $p < 0.05$ 의 有意性を 나타냈다.
4. 흰쥐의 摘出十二肢腸管의 自動運動을 顯著하게 抑制시켰으며 acetylcholine이 여기에拮抗的으로 作用하였다.
5. 胃液 및 pepsin 分泌 抑制作用에 依한 有意性있는 抗潰瘍效果가 認定되었다.

以上과 같은 實驗結果를 토대로 검토한 바 漢方文獻에 수록된 人蔘養胃湯의 效能과 近致되며 人蔘養胃湯이 臨床에서 胃腸疾患에 有效함을 認知할 수 있었다.

감사의 말씀: 本 研究의 一部는 慶熙醫療院의 研究費 支援으로 이루어 졌으며 이에 심심한 謝意를 표하는 바이다.

〈1986년 4월 15일 접수: 5월 11일 수리〉

## 文 獻

1. 陳念祖: 和劑局方, 臺北, 施方出版社, 第2卷 p. 7-8 (1975).
2. 汪 昂: 醫方集解, 서울, 杏林出版社, p. 314, 335 (1977).
3. 羅天益: 衛生寶鑑, 香港, 商務印書館, p. 400 (1981).
4. 朱震亨: 丹溪心法附餘, 서울, 大星文化社, p. 117, 179, 258, 285, 288, 297-299, 345, 354, 533 (1982).
5. 樓全善: 醫學綱目, 臺南, 北一出版社, 第39卷 p. 22 (1973).
6. 李 梴: 醫學入門, 서울, 翰成社, p. 302, 375, 439, 451-456, 497-498 (1983).
7. 龔廷賢: 萬病回春, 서울, 杏林書院, 卷上 p. 130 (1972).
8. 王肯堂: 六科準繩, 서울, 翰成社, p. 96 (1982).
9. 張介賓: 景岳全書, 서울, 杏林出版社, p. 276, 289, 300, 319, 864, 999 (1975).
10. 許 浚: 東醫寶鑑, 서울, 南山堂, p. 181, 269-268, 274-277, 385, 429, 436-439, 460 (1976).
11. 黃道淵: 方藥合編, 서울, 醫藥社, p. 85 (1977).
12. 黃道淵: 醫宗損益, 서울, 醫藥社, p. 371 (1976).
13. 吳克潛: 古今醫方集成, 서울, 翰成社, p. 87 (1980).
14. 申佑求: 最新國漢藥物學, 서울, 杏林書院, p. 67-68, 70-71, 91-92, 102, 103, 131-132, 142, 145-147, 150-151, 196-197, 209, 210 (1975).
15. 李尙仁: 本草學, 서울, 醫藥社, p. 50-51, 57, 86, 157, 202, 241, 278-279, 340-341, 344-345, 366, 383, 390-391 (1975).
16. 李尙仁等: 漢藥臨床應用, 서울, 成輔社, p. 56-57, 173, 241-246, 248, 253-254, 345, 360-362, 433-434, 515~516 (1982).
17. 上海中醫學院: 中草藥學, 香港, 商務印書館, p. 42-43, 214-215, 21-8219, 222-223, 225-226, 350-351, 460-461, 511-512, 524-526, 592-593 (1977).
18. 時逸人: 中國藥物學, 臺灣, 東方書店, p. 32, 94-96, 107-108, 117-118, 130-131, 137-138, 183-184, 340-341, 410-411, 422-423, 506-507 (1960).
19. 吳儀洛: 本草從新, 서울, 杏林出版社, p. 1-2, 6, 9-10, 38, 41, 76-77, 121-122, 141-142, 145, 147, 150-151, 170 (1972).
20. 李時珍: 本草綱目, 臺北, 文光圖書有限公司, p. 400, 406, 426, 524, 693-694, 925-926, 992, 1004, 1022, 1134, 1224 (1977).
21. 李中梓: 醫宗必讀, 臺北, 文光圖書有限公司, p. 72, 75, 92-93, 97, 115, 126, 133-135, 143-144 (1976).
22. 柳逢夏: 慶熙漢醫大論文集, 4, 119 (1981).
23. 柳聖圭: 大韓漢醫學會誌, 5(1), 106 (1984).
24. 張泰洙: 慶熙大學校大學院 碩士學位論文 (1982).
25. 申鉉沂: 慶熙大學校大學院 碩士學位論文 (1984).
26. 高木敬次郎, 小澤光: 藥理學實驗, 南山堂, p. 94-97 (1970).
27. 野上壽, 津田恭介: 藥效의 評價, 地人書館, p. 987-1008 (1971).
28. 田村豊幸: 藥理學實驗, 協同醫書出版社, p. 337-340 (1972).
29. Trendelenburg, P.: *Z. Biol.* 61, 67 (1913).
30. 加藤正秀等: 日生藥學雜誌, 36, 134 (1982).
31. 石井康子等: 日藥學雜誌, 101, p. 254 (1981).
32. 桜井眞夫等: 日應用藥理, 21, 521 (1981).
33. Anson, M.L.: *J. Gen. Physiol.* 21, 561 (1938).
34. Bergmeyer, H.V.: *Method of enzymatic analysis*, Vol. 1, Academic press, p. 1046 (1974).
35. Shay, H.: *Gastroenterology*, 5, 43 (1945).
36. Adamy: *Arch. Int. Pharmacodyn.* (1964).
37. 高木敬次郎: *Arzneim. Forsch.* 17, 1544 (1967).
38. 富澤攝夫: 日東醫誌, 13, 5 (1962).
39. 渡邊和夫: 第九回 和漢藥 Symposium 記錄, p. 51 (1975).