

소풍탕이 흰쥐의 혈압에 미치는 영향

문영희 · 정명현 · 주홍규 · 임동윤* · 유호진*

조선대학교 약학대학 · 의과대학*

Influence of *Sopung-Tang* on the Blood Pressure Response of the Rat

Young-Hee Moon, Myung-Hyun Chung, Heung-Kyu Jhoo, Dong-Yoon Lim*, Ho-Jin Yoo

College of Pharmacy and Medicine*, Chosun University, Kwang Joo 501-759, Korea

Abstract—This study was attempted to examine the effect of *Sopung-Tang* (SPT) on the arterial blood pressure in rats and to elucidate its mechanism of action. SPT given into a femoral vein produced a dose-related vasopressor responses followed by vasodepressor responses. SPT-induced hypotension was significantly inhibited by pretreatment with atropine or propranolol while was not affected by chlorisondamine, Prazosin and cyproheptadine. SPT-evoked hypertensive activity was markedly blocked by pretreatment with prazosin but was not influenced by atropine, chlorisondamine, propranolol and cyproheptadine. Infusion of SPT (15.0 mg/kg/30 min) did not affect norepinephrine-induced pressor responses. These experimental results suggest that SPT causes biphasically initial hypertensive activity followed by hypotensive activity, and that this hypertension may be due to the stimulation of peripheral adrenergic alpha-receptors and hypotension may be elicited through stimulation of peripheral cholinergic muscarinic receptors and adrenergic beta-receptors.

Keywords—*Sopung-Tang* · blood pressure responses · hypertension · hypotension

오늘날은 社會構造가 複雜多樣하고 公害, 食生活 및 社會發展으로 인한 수 많은 要因에 의하여 高血壓等 成人病이 날로 增加추세에 있다.

疎風湯은 東醫寶鑑¹⁾과 方藥合編²⁾ 등에 收載된 處方으로 古來로 부터 中風症狀의 하나인 中腑症狀으로 手足이 마음대로 쓸수가 없고 感覺이 둔하여 질때 많이 應用되는 處方으로서 羌活, 半夏, 烏藥, 香附子, 當歸, 川芎等 去風, 活血, 順氣, 祛痰시키는 14種의 生藥으로 構成되어진 生藥複合製劑로서 臨床에서는 韓方文獻의 効能에만 의존하여 應用되고 있을 뿐 科學的 實驗에 의한 研究報文을 접한 바 없어 韓方文獻의 効能和 臨床에서 活用하고 있는 藥効를 추구하고자 基礎藥學的 側面에서 흰쥐를 利用하여 疎風湯

의 血壓에 對한 作用을 檢討하고 나아가 作用機轉을 追求하여 臨床的 實用性을 把握하고자 本實驗을 着手하였다.

實驗 材料 및 方法

實驗材料—本 實驗에 使用한 材料는 市中에서 購入하여 精選한 것을 使用하였으며 實驗에 使用한 材料 및 處方內容은 다음과 같다.

疎 風 湯 (1劑 : g)

羌 活(Angelicae Koreanae Radix)	2.6 g
防 風(Peucedani Japonici Radix)	2.6 g
當 歸(Angelicae gigantis Radix)	2.6 g
川 芎(Cnidii Rhizoma)	2.6 g

赤苓茯(Hoelen)	2.6 g
陳皮(Aurantii nobilis Pericarpium)	2.6 g
半夏(Pinelliae Rhizoma)	2.6 g
烏藥(Liderae Radix)	2.6 g
白芷(Angelicae dahuricae Radix)	2.6 g
香附子(Cyperi Rhizoma)	2.6 g
生薑(Zingiberis Rhizoma)	2.6 g
桂枝(Cinnamomi Ramulus)	1.1 g
細辛(Asiasari Radix)	1.1 g
甘草(Glycyrrhizae Radix)	1.1 g

檢液의 調製—上記處方 20貼 分量을 細切하여 증류수로 2回 3時間씩 加熱抽出하고 吸引濾過한 濾液을 冷凍乾燥하여 黃褐色 粉末狀 抽出物(수득률 16.5%)을 얻어 본 實驗에 使用하였다.

動物實驗—實驗動物로는 體重 200~250 g程度의 sprague dwelly種의 흰쥐를 性的 區別없이 使用하였으며 麻醉는 pentobarbital-Na을 體重 kg 당 40 mg을 腹腔內에 注射하여 施行하였다. 一但 麻醉된 흰쥐는 動物固定臺에 背位로 固定한 後 頸部를 切開하고 氣管에 endotracheal tube를 插入固定하여 呼吸을 容易케 하였으며 實驗 終了時까지 加熱燈을 照射하여 體溫을 一定하게 保存토록 하였다.

血壓測定은 一側 頸動脈壓을 pressure transducer에 連結하여 physiograph(Beckman Co.)上에 描記하여 測定하였다.

藥物投與는 一側 大腿靜脈에 가는 poly ethylene管을 插入固定한 後 이를 通하여 注射하였다. 實驗에 使用한 抗血液凝固劑로는 heparine-saline(400 I.U/ml)을 使用하였다.

使用藥物—本 實驗에 使用한 藥物로는 疎風湯의 water extract(以下 SPTE)을 비롯하여 atropine sulfate(Merk Co.), chlorisodamine chloride(Ecolid®, Sigma Co.), prazosin·HCl(Pfizer Co.), propranolol·HCl(ICI Co.), cyproheptadine·HCl(UEC and Co.), norepinephrine bitartrate(Sigma Co.) 등이며 norepinephrine을 除外한 모든 藥物은 0.9% saline食鹽水에 溶解시킨후 使用하였으며 norepinephrine은 0.9% 酸性食鹽水(pH=4.0)에 溶解시킨후 投與하였으며 그 量은 base로 換算하였다.

實驗 結果

흰쥐血壓에 對한 效果—實驗操作을 完了한 後 約 30分程度 기다렸다가 흰쥐의 血壓이 一定하게 安靜되었을때 疎風湯 Ex(SPTE)를 흰쥐의 大腿靜脈을 通하여 投與하면 血壓이 下降되었다가 上昇됨을 視察할 수 있었다. 郎 18例의 實驗에서 原血壓 90~120 mmHg를 나타내던 血壓은 藥物投與直後부터 下降하여 SPTE 1.5, 5.0 및 15.0 mg/kg에서 -7.9 ± 0.88 , -12.5 ± 1.44 , -19.1 ± 1.02 mmHg의 血壓下降度를 나타내다가 다시 上昇하여 各各 $+8.4 \pm 1.21$, $+14.8 \pm 2.51$, $+18.6 \pm 2.03$ mmHg의 血壓上昇度를 觀察할 수 있었다(Table I). 이와 같이 SPTE는 어느 投與量에서나 血壓下降과 二次의인 血壓上昇을 나타내었으며, 用量을 增加시킴에 따라 그 下降度와 上昇度가 增強되어 dose response curve가 成立됨을 볼 수 있었다.

Table I. Effect of *Sopung-Tang* extract on the blood pressure of the rat

Treatment	dose (mg/kg, iv)	Changes of blood pressure(mmHg from pre-injection level)	Number of animals
Intravenous injection	1.5	-7.9 ± 0.88 $+8.4 \pm 1.21$	18
	5.0	-12.5 ± 1.44 $+14.8 \pm 2.51$	18
	15.0	-19.1 ± 1.02 $+18.6 \pm 2.03$	18

These results are mean \pm S.E. in mmHg.

—; hypotensive response

+; hyertensive response

血壓反應에 對한 各種 神經遮斷劑의 效果—SPTE를 흰쥐의 靜脈內에 投與하였을때 나타나는 血壓變化에 對한 作用機轉을 糾明하기 위하여 몇가지 機轉이 알려진 神經遮斷劑의 處置前 後의 SPTE에 依한 血壓反應을 比較觀察하였다.

迷走神經切斷과 Atropine의 效果—Cholinergic muscarinic receptor 遮斷劑인 atropine 3.0 mg/kg을 i.v하고 腦神經中 第十次神經인 迷走神經幹을 兩側 모두 切斷한 다음 6例의 實驗을 綜合하여 統計處理한 結果 SPTE 1.5, 5.0 및 15.0

Table II. Effects of some blockades on the change of the blood pressure induced by *Sopung-Tang* extract

Blockade	Dose of SPTE (mg/kg, iv)	Changes of blood pressure (mmHg from pre-injection level)		Number of animals	Statistical significance
		BEFORE	AFTER		
Atropine vagotomy	1.5	-18.0±3.72 +9.7±1.04	-5.8±0.51 +8.4±0.76	6	P<0.01 NS
	5.0	-23.4±6.66 +16.3±3.78	-11.3±1.78 +17.4±2.61	6	P<0.01 NS
	15.0	-35.3±5.37 +22.4±3.66	-17.7±3.41 +22.7±3.41	6	P<0.02 NS
Chlorisondamine	1.5	-7.0±1.13 +10.7±1.06	-8.6±0.92 +11.4±1.51	6	NS NS
	5.0	-9.8±1.24 +14.5±1.74	-11.5±2.07 +16.3±2.04	6	NS NS
	15.0	-25.4±2.31 +19.6±2.05	-26.8±3.79 -20.4±3.14	6	NS NS

"BEFORE and AFTER" indicate the change of blood pressure before and after the treatment of each blockade, respectively. Between BEFORE and AFTER, atropine(3.0 mg/kg) and chlorisondamine(1.0 mg/kg) were given into a femoral vein in each experiment, respectively. P-value was obtained from comparing the response of "AFTER" with that of "BEFORE". NS: non-significant. SPTE; *Sopung-Tang* extract. -; hypotensive response, +; hypertensive response.

mg/kg 을 靜脈內에 投與하였을때 血壓下降度는 各各 18.0±3.72, 23.4±6.66과 35.3±5.37 mmHg의 下降을 보였던 흰쥐의 血壓이 迷走神經幹切斷과 atropine 投與 後에는 그 下降도가 -5.8±0.51, -11.3±1.78 및 -17.7±3.41 mmHg로 減少하여 統計的으로 1.5 및 5.0 mg/kg 投與群에서는 P<0.01이며, 15.0mg/kg 投與群에서는 P<0.02의 有意性있는 抑制現象을 볼 수 있었다. 그러나 上昇度는 全投與量에서 別다른 影響이 없음을 알 수 있었다(Table II). 따라서 SPTE의 降壓現象은 muscarinic effect에 依한 것으로 思料되어진다.

Chlorisodamine의 影響—自律神經遮斷劑인 chlorisodamine³⁾ 1.0 mg/kg을 i.v 하기前, 6例의 實驗에서 SPTE 1.5 mg/kg을 靜脈內로 投與하였을때 흰쥐 血壓은 -7.0±1.18 mmHg의 血壓下降과 +10.7±1.06 mmHg의 血壓上昇을 나타내었다. 그러나 chlorisodamine 投與後에는 原血壓 90~120 mmHg이던 것이 50~90 mmHg로 下降되어 그 狀態가 持續되었다. 이 狀態에서 SPTE 1.5 mg/kg을 다시 投與하였을 때 -8.6±0.92 mmHg 下降도와 +11.4±1.51 mmHg의 上昇度를 나타내어 SPTE의 血壓反應에는 別다른 變化가 없었으며 chlorisodamine投與前後에 增量

하여 SPTE 5.0 및 15.0 mg/kg 投與에서도 SPTE의 血壓反應에 別다른 影響이 없음을 알 수 있었다(Table II).

Prozosin의 影響—Adrenergic α-receptor의 選擇的인 遮斷劑로써 高血壓治療劑로 使用되고 있는 prazosin³⁾ 1.0 mg/kg을 i.v하였을 때의 SPTE의 血壓變化를 觀察하였다. 5例의 흰쥐 實驗에서 SPTE 1.5 mg/kg을 靜脈內로 投與하였을때 흰쥐血壓은 -9.0±1.12 mmHg의 血壓下降과 +7.5±1.04 mmHg의 血壓上昇을 나타내었으나 prazosin을 投與하고 SPTE 1.5 mg/kg를 다시 投與하였을 때 -8.5±2.05 mmHg의 下降도와 +3.5±0.85 mmHg의 昇壓反應을 나타내어 SPTE의 降壓反應은 別다른 變化가 없었으나, 昇壓效果는 顯著히 抑制(P<0.05)됨을 視察할 수 있었다. 增量하여 SPTE 5.0 및 1.5 mg/kg를 投與하였을 때 各各 -15.6±1.96 및 -20.9±2.29 mmHg의 降壓反應과 +15.3±1.49 및 +20.5±1.71 mmHg의 昇壓反應을 나타내었다. 그러나 prazosin 投與後에 다시 SPTE를 投與하였을때 各各 -14.0±2.05 및 -19.5±3.51 mmHg의 降壓反應을 보여 別다른 影響이 없었으나, 昇壓反應은 各各 +8.7±0.48 및 +12.7±1.97 mmHg로 P<0.02의 意義있는 抑制效果를

Table III. Effects of some blockades on the change of the blood pressure induced by *Sopung-Tang* extract

Blockade	Dose of SPTE (mg/kg)	Changes of blood pressure (mmHg from pre-injection level)		Number of animals	Statistical significance
		BEFORE	AFTER		
Prazosin	1.5	-9.0±1.12	-8.5±2.05	5	NS P<0.05
		+7.5±1.04	+3.5±0.85		
	5.0	-15.6±1.96	-14.0±2.05	5	NS P<0.02
Propranolol	1.5	+15.3±1.49	+8.7±0.48	5	NS P<0.02
		-20.9±2.29	-19.5±3.51		
	5.0	+20.5±1.71	+12.7±1.97	5	NS P<0.02
Cyproheptadine	1.5	-8.7±1.70	-4.3±0.80	7	P<0.02 NS
		+9.1±1.29	+7.6±0.88		
	5.0	-14.0±1.22	-5.6±0.65	7	P<0.02 NS
Cyproheptadine	1.5	+13.4±2.03	+11.9±1.29	7	P<0.01 NS
		-19.6±2.75	-7.7±1.10		
	5.0	+18.6±2.63	+17.5±1.13	7	NS NS
Cyproheptadine	1.5	-9.2±0.96	-10.4±1.04	5	NS NS
		+8.7±1.04	+8.5±1.91		
	5.0	-15.4±2.06	-17.5±2.84	5	NS NS
Cyproheptadine	15.0	+14.9±1.91	+15.6±1.26	5	NS NS
		-20.4±2.71	-21.7±3.01		
		+19.6±2.64	+20.7±2.26		

"BEFORE and AFTER" indicate the change of blood pressure before and after the treatment of each blockade, respectively. Between BEFORE and AFTER, prazosin (1.0 mg/kg), propranolol (2.0 mg/kg) and cyproheptadine (2.0 mg/kg) were given into a femoral vein in each experiment, respectively. The method and other legends are the same as in Table II.

나타내었다. 郎 SPTE의 昇壓反應은 交感神經 α -受容體에 作用하여 일어난 것으로 思料되어진다(Table III).

Propranolol의 影響—交感神經 β -受容體를 遮斷劑인 propranolol 2 mg/kg i.v로 處理한 7例의 흰쥐 實驗에서 SPTE 1.5 및 5.0 mg/kg를 靜脈內로 投與하였을때 各各 -8.7±1.70, -14.0±1.22 mmHg의 血壓降下가 일어났으며 propranolol을 投與後는 各各 -4.3±0.80, -5.6±0.65 mmHg로 有意性(P<0.02) 있는 下降減少를 나타냈으며, SPTE 15.0 mg/kg에서는 더욱 有意性(P<0.01) 있는 下降抑制作用이 나타났다. 그러나 SPTE의 血壓上昇作用은 對照值에 比較할 때 影響이 없음을 내어 SPTE의 降壓反應은 交感神經의 β -受容體의 興奮에 依함을 알 수 있었다(Table III).

Cyproheptadine의 影響: 血壓을 下降시킬 수 있는 要因中的 하나인 serotonin과 histamine의 영향가능성을 檢討하기 위하여 強力한 抗 serotonin作用과 抗 histamine作用을 兼有하고 있는

cyproheptadine과의 相互關聯性を 視察하였다. cyproheptadine 2.0 mg/kg i.v로 處理한 5例의 實驗值를 統計處理한 결과 SPTE의 血壓反應에는 對照值에 比較할 때 全然影響이 없음을 나타내어(Table III) SPTE의 血壓反應은 serotonin 및 histamine과는 아무런 關聯이 없음을 알 수 있었다.

SPTE가 norepinephrine의 昇壓效果에 미치는 影響: SPTE가 降昇反應과 昇壓反應을 同時에 일으키며 昇壓反應이 atropine과 propranolol에 依해서 遮斷되고, 또한 昇壓反應이 prazosin에 依해서 顯著히 減弱됨을 볼 수 있었다. 따라서 SPTE가 norepinephrine의 昇壓反應에 어떠한 影響을 미치는 가를 檢討하기 위하여 5例의 實驗에서 먼저 對照值로써 norepinephrine 0.3, 1.0 및 3.0 μ g/kg을 各各 靜脈內에 投與하였을때 各各 +16.9±1.11, +24.3±1.79 및 +35.2±1.88 mmHg의 뚜렷한 血壓上昇을 나타내었으나 SPTE를 15.0 mg/kg/30 min으로 注入한 後에 norepinephrine을 다시 0.3, 1.0 및 3.0 μ g/kg을 注

Table IV. Effect of *Sopung-Tang* extract on the pressor response of norepinephrine

Dose of NE ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	Changes of blood pressure (mmHg from pre-injection level)		Number of animals	Statistical significance
	BEFORE	AFTER		
0.3	16.9 \pm 1.11	16.3 \pm 1.80	5	NS
1.0	24.3 \pm 1.79	23.1 \pm 2.31	5	NS
3.0	35.2 \pm 1.88	31.1 \pm 3.10	5	NS

Sopung-Tang extract with 15.0 mg/kg/30min. was infused into a jugular vein. "BEFORE and AFTER" represent the responses before and after the infusion of *Sopung-Tang* extract, respectively. P-Value was obtained by comparing each value with that of the corresponding control. NE: norepinephrine, NS: non-significant.

射하였을때 各各 +16.3 \pm 1.80, +23.1 \pm 2.31 및 +31.1 \pm 3.10 mmHg의 昇壓度를 나타내어 norepinephrine의 昇壓反應이 SPTE에 依하여 意義가 없음을 觀察할 수 있었다(Table IV).

考 察

疎風湯 water extract(SPTE)가 흰쥐의 血壓에 어떠한 영향을 미치며 어떠한 機轉에 依해서 나타나는가를 糾明하기 위하여 本 實驗을 着手하였던바, SPTE는 흰쥐의 大腿靜脈을 통하여 投與하였을때 顯著한 血壓下降과 二次의인 血壓上昇을 나타내는 二相性 血壓에 미치는 영향을 觀察할 수 있었다. 이러한 血壓反應의 本態를 把握하기 위하여 atropine과 propranolol로 處理하였을때 SPTE의 昇壓反應은 影響이 없었으나 降壓反應은 顯著히 抑制되었다. 그러나 prazosin 前處理로 昇壓反應은 뚜렷이 減弱되었으나 降壓反應은 별다른 影響이 없었다. chlorisondamine과 cyprohetadine의 處置에 依해서는 SPTE의 昇壓 및 降壓作用 모두가 何等의 影響을 받지 않았으며, norepinephrine의 昇壓效果에 아무런 有意성이 없음을 觀察할 수 있었다.

以上の 研究結果로 보아 SPTE의 血壓降下作用은 cholinergic muscarinic receptor와 adrenergic β -receptor의 興奮作用을 통하여 나타나며, SPTE의 昇壓效果는 adrenergic α -receptor의 興奮作用에 依하여 나타나는 것으로 思料된다.

그러면 먼저 SPTE의 降壓反應에 대한 機轉을 推論해 보면, SPTE의 血壓降下作用이 一部 末梢的인 cholinergic effect, 即 muscarinic action

을 통한 作用으로 生覺하는 理由는 SPTE의 降壓作用이 選擇的인 muscarinic blocking agent인 atropine 前處理로 有意性있게 抑制되었다는 點이며 또한 自律神經 遮斷劑인 chlorisondamine³⁾과 adrenergic α -receptor의 選擇的 遮斷劑인 prazosin의 前處置로 SPTE의 降壓反應이 별다른 影響을 받지 않았다는 點은 SPTE의 作用點이 神經節以上 또는 中樞를 통한 作用으로 斷定할 수 있는 可能性은 稀薄하다. 그러나 atropine에 依해서 遮斷되는 事實로 보아 SPTE가 末梢的인 副交感神經興奮作用으로 血壓降下作用이 나타나는 것으로 思料된다. 萬一 SPTE의 降壓反應이 神經節以上の 上部에 作用한다면 主로 交感神經의 神經節을 遮斷하여 血壓을 下降시키고⁴⁾, 나아가 副交感神經의 神經節에서도 作用함도 同時에 알려진⁵⁾ chlorisondamine에 依해서 影響을 받을 것으로 생각되나 本 實驗에서 그렇지 않음은 SPTE의 作用點이 더 以上 中樞에 作用한다고 생각하기에는 困難할 것 같다. 또한 交感神經 β -受容體 遮斷劑인 propranolol³⁾의 處置로 SPTE의 血壓降下作用이 顯著하게 減弱된 點은 SPTE의 血壓降下作用이 adrenergic β -receptor의 興奮作用을 통하여 나타나는 것으로 思料되어진다.

한편 SPTE의 血壓上昇作用에 대한 機轉을 推論해 보면 SPTE의 昇壓作用이 交感神經 α -受容體의 興奮에 의해서 나타나는 것으로 思料되어진다. 더구나 SPTE의 作用點이 adrenergic nerve ending 以上の 上部에 作用한다면, chlorisondamine處置後에 昇壓作用이 強化되거나, SPTE를 投與하기 前의 norepinephrine의 昇壓反應이 SPTE의 投與後의 昇壓反應과 比較할때 有意性

이 없었다는 것이다. norepinephrine의 昇壓反應이 SPTE의 投與에 依하여 顯著히 增加되는 過敏性이 일어나야 할 것으로 간주된다. 이러한 catecholamine의 昇壓反應을 強化시킬수 있는 機轉을 보면 Trendelenburg⁶⁾는 過敏性에는 大體로 두가지 形態, 即 “presynaptic supersensitivity”와 “postsynaptic supersensitivity”가 存在한다고 하였다. 前者의 境遇는 外科的 神經 제거後에 일어나는 것으로 交感神經末梢의 神經除去와 相關性이 있으며 이는 神經除去 48時間 以內에 catecholamine과 關聯된 amine類에 對하여 特異하게 나타나는 것으로 되어 있다. 한편 後者의 境遇는 外科的 神經除去하거나 reserpine이나 交感神經節遮斷劑前處置나 脫中樞⁷⁾시킨후에 徐徐히 發生하며 이 경우에는 catecholamine뿐만 아니라 acetylcholine 및 類似한 效能에 대해서도 非特異적으로 過敏性을 일으키는 것이다. 本 研究에서는 이와 같은 過敏性 樣相을 全然 볼 수 없었으며, norepinephrine의 昇壓效果에 대하여 有意性이 없었다는 것은 이와 關聯性이 거의 없는 것으로 思料된다.

다음은 cyproheptadine과의 關係를 보면 強力한 抗 histamine作用과 抗 serotonin作用을 兼有하고 있는 cyproheptadine³⁾을 前處置한 實驗에서 SPTE의 血壓反應은 아무런 影響을 받지 않았다. 이 點은 SPTE의 血壓反應은 histamine이나 serotonin과의 關聯性이 없는 것으로 思料된다.

以上の 結果에서 보는 바와 같이 疎風湯의 芢芢 血壓에 對한 作用은 二相性으로 이와 같은 事實이 經口投與에서는 물론 臨床(사람)에서도 同一한 效果를 나타내는지에 대해서는 앞으로 더욱 檢討되어야 할 課題라고 생각한다.

結 論

疎風湯 water extract을 利用하여 芢芢의 血壓에 대하여 미치는 影響과 그 本態를 把握하고자

本 研究을 施行하여 다음 같은 結果를 얻었다.

SPTE는 芢芢의 靜脈內에 投與하였을때 血壓降下作用과 二次的인 血壓上昇作用을 나타내었다.

SPTE의 血壓降下作用은 atropine과 propranolol에 依해서 遮斷되었으며 chlorisondamine, prazosin 및 cyproheptadine에는 影響이 없었다.

SPTE의 血壓上昇作用은 prazosin에 依해서 顯著하게 遮斷되었으나, atropine, chlorisondamine propranolol 및 cyproheptadine에는 影響이 없었으며, norepinephrine의 昇壓效果에도 아무런 影響이 없었다.

以上の 實驗結果로 보아 疎風湯 ext.는 芢芢에서 血壓上昇作用과 血壓降下作用의 二相性을 일으키며, 昇壓反應은 神經末梢에서 adrenergic α -receptor의 興奮을 통해서 나타나며, 降壓反應은 副交感神經末梢와 adrenergic β -receptor의 興奮作用을 통해서 나타나는 것으로 思料된다.

<1990년 5월 31일 접수 : 6월 15일 수리>

文 獻

1. 許 俊 : 東醫寶鑑, 豐年社, 서울, 513 (1966).
2. 陸昌洙 : 現代方藥合編, 發丑文化社, 서울, 227 (1977).
3. Gilman, GAT, Goodman and Gilman, A.: The pharmacological basis of therapeutics 6th ed, MacMillan Publishing Co, New York, 218, 613, 792 (1985).
4. Aviado, D.M: Pharmacologic Principles of Medical Practice, 8th ed, The Williams & Wilkins Co, Baltimore, 550 (1982).
5. 文永熙, 高錫太, 李珍煥, 金成源, 河春子 : 高血壓治療劑의 開發에 關한 研究, *Kor. J. Pharmacog.* 6, 216 (1975).
6. Trendelenburg U: *Pharmacol. Rev.* 18, 629 (1966).
7. Emmelin N: *Brit. J. Pharmacol.* 14, 229 (1959).