

# 白蒺藜가 白鼠의 血壓에 미치는 影響

東新大學校 韓醫科大學 內科學教室

洪 碩

## I. 緒 論

血壓은 血液이 脈管壁에 미치는 壓力을 말하는데, 一般的으로 動脈의 壓力을 血壓이라 指稱한다. 그리고 血壓은 주로 心臟搏出量 및 血管에 나타나는 總抵抗에 따라 決定된다.<sup>1~3)</sup>

高血壓은 慢性 循環器系 疾患 중 發生頻도가 가장 높은 疾患이며, 種類는 原因을 알 수 있는 疾患에 수반되어 나타나는 二次性 高血壓과 原因을 모르는 本態性 高血壓으로 나누며<sup>1~5)</sup>, 이것은 後에 腦卒中, 心不全, 冠狀動脈 疾患 등 致命的인 合併症을 誘發할 수 있기 때문에 積極的인 患者管理와 治療가 要求되고 있다.<sup>4, 5)</sup>

韓醫學에서 高血壓이란 用語는 없지만, 高血壓의 證狀을 나타내는 “眩暈”, “頭痛” “肝陽上亢”, “中風” 등의 範疇에 속하는 것으로 研究되어 지고 있다.<sup>5~8)</sup>

白蒺藜(*Tribulus terrestris*)<sup>9~15)</sup>는 蒺藜科에 屬하는 1年生 또는 多年生 草本인 남가새의 成熟한 果實을 乾燥한 것으로, 肝陽上亢으로 인한 頭痛, 眩暈과 肝氣鬱結로 인한 胸脇不舒, 乳閉不通 그리고 肝經의 風邪로 인한 目赤多淚, 身體瘙癢 등에 臨床的으로 多樣하게 使用되어 왔다.

肝陽이 上亢하는 病變은 大部分 陰血이 損傷되어 滋養하지 못하거나 或은 氣가 鬱結하

여 火로 化해서 心肝의 火가 旺盛해져 陰血을 消耗시킴으로써 나타나는 데, 肝陽이 上焦에서 偏盛하면 眩暈耳鳴, 頭痛目脹, 胸脇脹滿, 面紅目赤 등이 나타난다<sup>15)</sup>. 肝陽上亢을 治療하는 藥劑가 平肝藥<sup>11)</sup>인데, 金<sup>7)</sup>은 實驗에서 몇몇의 平肝藥들이 高血壓에 대해 有意性 있는 降壓作用이 있는 것으로 報告하고 있다.

白蒺藜에 대한 研究로는 朴<sup>16)</sup>의 研究가 있었으나, 白蒺藜가 血壓에 미치는 影響에 대한 研究는 없어 白蒺藜에 대한 血壓 및 血管實驗을 실시하여 有意한 結果를 얻었기에 報告하는 바이다.

## II. 實 驗

### 1. 實驗動物 및 藥材

#### 1) 動物

實驗動物은 體重 300g內外의 雄性 Sprague-Dawley系 흰쥐와 2kg內外의 New zeland white系の 토끼로 恒溫恒濕 裝置가 附着된 飼育場에서 固形飼料와 야채를 充分히 供給하면서 2週日 以上 實驗室 環境에 適應시킨 後 使用하였다.

#### 2) 藥材

實驗에 使用한 白蒺藜는 東新大學校 韓醫科大學 附屬韓方病院에서 購入하여 使用하였다.

\* 이 論文은 東新大學校 敎內 研究費 支援에 의해서 研究됨.

## 2. 實驗方法

### 1) 檢液의 調製

白蒺藜 300g을 3,000ml 환저 플라스크에 蒸溜水 1500ml와 함께 넣은 다음, 120分間 加熱하여 얻은 煎湯液을 濾過紙로 濾過한 뒤 5,000rpm으로 30分間 遠心分離한 後 rotary vaccum evaporator에 넣어 減壓 濃縮하여 300ml가 되게 하여 檢液으로 使用하였다.

### 2) 토끼의 摘出 總頸動脈에 對한 實驗

體重2kg 前後의 雄性rabbit를 밀폐된 cage에 CO<sub>2</sub> gas를 注入하여 窒息死 시킨 後 頸動脈을 摘出하여 酸素를 녹인 kreb's solution에 담근 後 血管에 損傷이 가지 않도록 크기가 2~3mm가 되게 하여 Magnus法<sup>17)</sup>에 따라 Kreb's-henseleit bicarbonate buffer solution (조성 : 115mM NaCl, 22.0mM NaHCO<sub>3</sub>, 4.6mM KCl, 1.0mM NaH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>·1H<sub>2</sub>O, 2.5mM CaCl<sub>2</sub>·2H<sub>2</sub>O, 1.2mM MgSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O, 11.0mM Glucose)이 들어있는 organ bath에 懸垂하였다. 總頸動脈의 收縮力은 血管의 一端을 isometric tranducer에 連結하여 1.5g의 resting tension을 加하였고 筋收縮力은 physiograph (Grass 7E polygraph)上에 描記하였다.

### 3) 白鼠의 血壓에 대한 實驗

#### A. 一般 手術 操作

白鼠를 urethane(750 mg/kg, i.p.)으로 麻醉시키고 體溫을 37~38 °C로 維持할 수 있도록 heat pad 위에 仰臥位로 固定한 後, 全身 血壓變動을 觀察하기 위하여 實驗動物의 大腿動脈에 插入된 polyethylene tube에 連結된 pressure transducer(Grass, USA)를 通하여 血壓을 MacLab과 Macintosh computer로 構成된 data acquisition system에 記錄하였다.

### 4) 統計處理<sup>18)</sup>

實驗의 統計處理는 student's paired and/or unpaired t-test에 依하였으며, p-value가 最小

限 0.05의 값을 보이는 境遇 有意한 差異의 限界를 삼았다.

### 5) 使用 試藥

Norepineprine(Sigma U.S.A.)을 使用하였다.

## III. 實驗成績

### 1. 토끼의 摘出血管에 미치는 白蒺藜의 效果

白蒺藜가 토끼의 總頸動脈에 미치는 效果를 보기 위하여 미리 norepinephrine 3×10<sup>-6</sup>M로 收縮시킨 後 蓄積用量으로 白蒺藜를 投與해 본 結果 Table I과 같았으며, 總頸動脈은 白蒺藜에 用量依存的으로 弛緩反應을 보였다.

Table I. Effect of *Fructus Tribuli* on the norepinephrine (3×10<sup>-6</sup>M) induced isolated rabbit arteries

FT	CA
NE 3×10 <sup>-6</sup> M	100.0±0.0
75µg/ml	71.8±8.5*
150µg/ml	64.3±7.6**
525µg/ml	61.0±6.3**

The mean with standard error was obtained from 6 experiments.

\*: Statistically significance compared with *Fructus Tribuli* (µg/ml) group(\*:p<0.05, \*\*:p<0.01)

FT : *Fructus Tribuli*, CA : carotid artery, NE : norepinephrine

### 2. 白蒺藜의 濃度 變化에 따른 時間別 血壓의 變化 測定

白鼠의 血壓에 대한 白蒺藜의 效果를 觀察하기 위하여 濃度別로 白蒺藜를 投與(I.V)하여 變化하는 血壓을 時間대별(5, 10, 15, 20, 25, 30min)로 觀察해 본 結果 10.0 mg/kg농도에서 5min 72.9%, 10min 76.9%, 15min 83.8%로 有意性 있게 下降하였으며, 그 외의 濃도에서는 有意性 있는 血壓의 變化가 없었다.(Table I I~V, Fig. I ~IV).

Table II. Effect of *Fructus Tribuli* extract on blood pressure in rats

FT(0.1mg/kg, i.v.)	MABP(mmHg)	%
Control	100.9±0.0	100.0
5min	97.0±3.6	97.0
10min	106.7±4.2	106.7
15min	108.7±4.3	108.7
20min	109.1±3.9	109.1
25min	105.8±4.0	105.8
30min	103.7±3.8	103.7

MABP : mean artery blood pressure

Other legends are same as Table I.

Table III. Effect of *Fructus Tribuli* extract on blood pressure in rats

FT(1.0mg/kg, i.v.)	MABP(mmHg)	%
Control	100.9±0.0	100.0
5min	100.6±4.2	99.7
10min	100.5±4.4	104.4
15min	103.4±3.3	102.5
20min	101.5±3.7	100.6
25min	97.9±4.1	97.0
30min	95.9±4.0	95.0

Other legends are same as Table II.

Table IV. Effect of *Fructus Tribuli* extract on blood pressure in rats

FT(10.0mg/kg, i.v.)	MABP(mmHg)	%
Control	100.9±0.0	100.0
5min	73.6±6.8**	72.9
10min	77.6±6.9**	76.9
15min	83.8±6.4*	83.8
20min	91.1±5.9	91.1
25min	92.8±5.3	91.9
30min	96.5±4.3	95.6

Other legends are same as Table II.

Table V. Effect of *Fructus Tribuli* extract on blood pressure in rats

FT(100.0mg/kg, i.v.)	MABP(mmHg)	%
Control	100.9±0.0	100.0
5min	90.2±4.3	89.4
10min	101.1±4.1	100.2
15min	107.6±4.1	106.6
20min	109.3±4.0	108.3
25min	109.9±4.2	108.9
30min	109.9±4.1	108.5

Other legends are same as Table II.

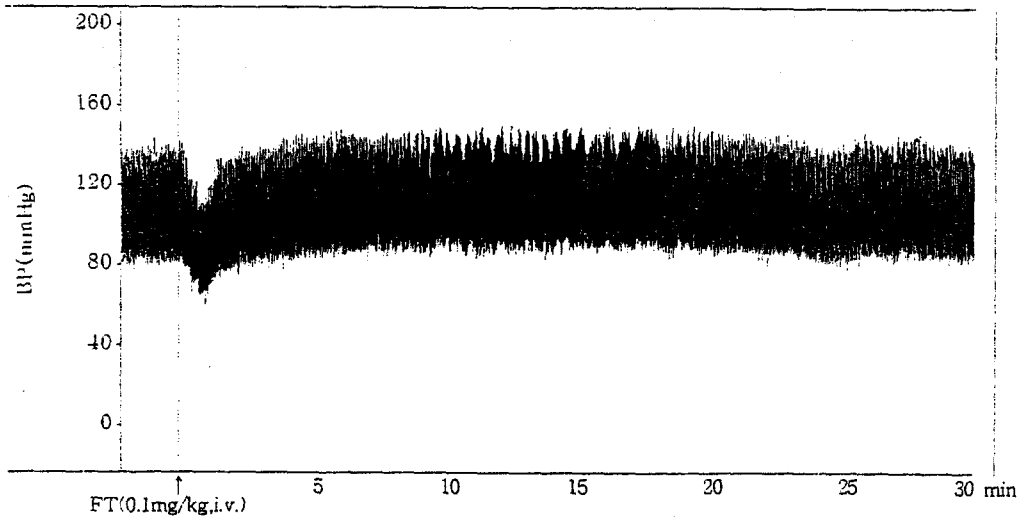


Fig. 1. Effect of *Fructus Tribul* extract(0.1 mg/kg, i.v.) on blood pressure in rats

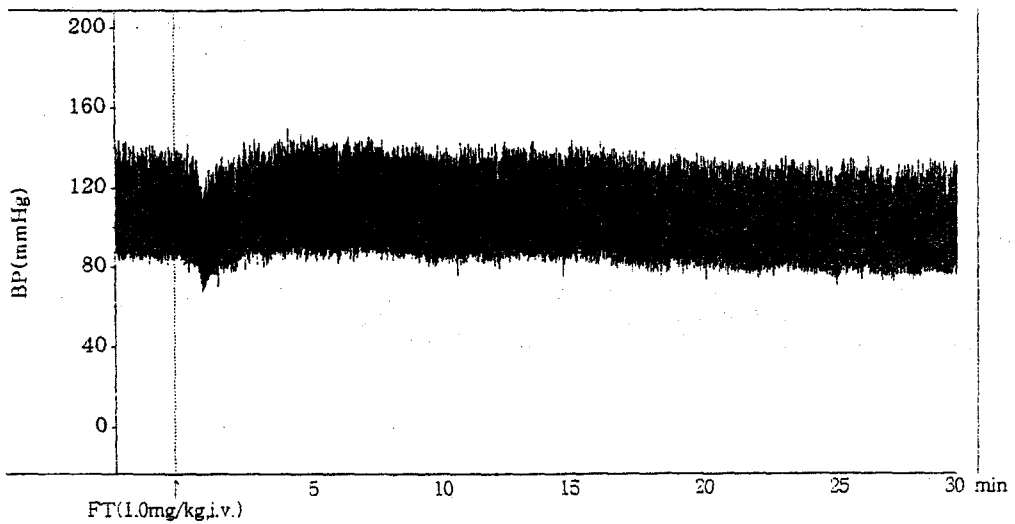


Fig. 2. Effect of *Fructus Tribuli* extract(1.0 mg/kg, i.v.) on blood pressure in rats

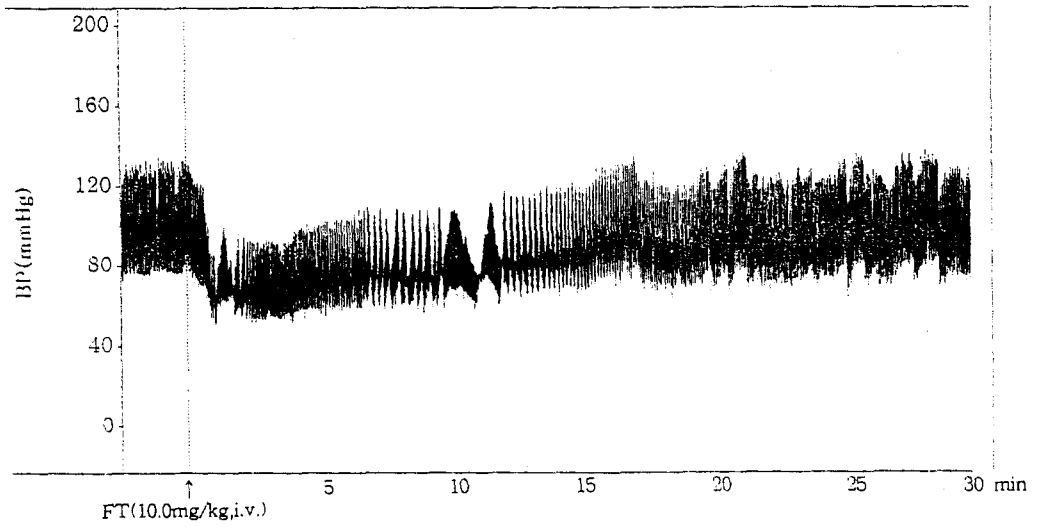


Fig. 3. Effect of *Fructus Tribuli* extract(10.0 mg/kg, i.v.) on blood pressure in rats

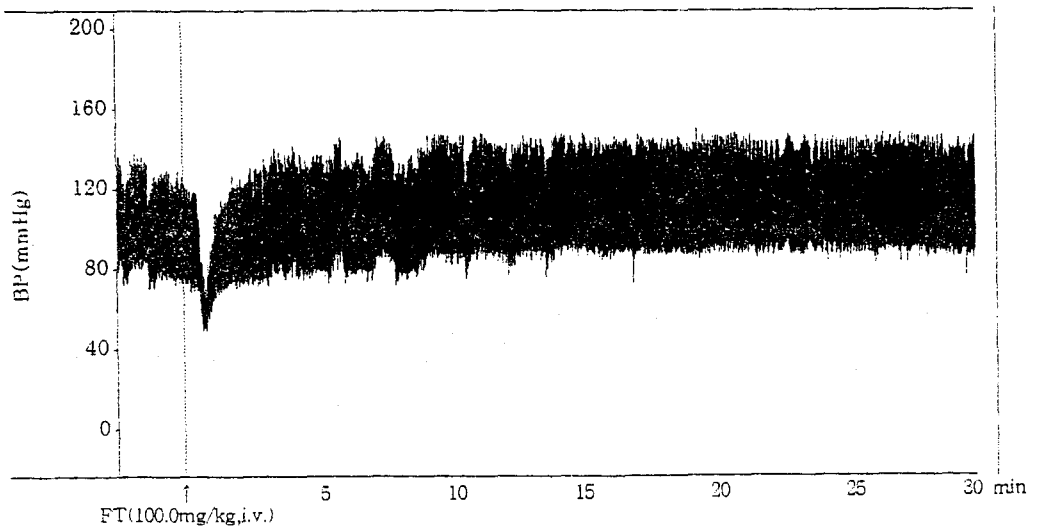


Fig. 4. Effect of *Fructus Tribuli* extract(100.0 mg/kg, i.v.) on blood pressure in rats

### 3. 白蒺藜의 濃度變化에 따른 30分間의 血壓平均

白蒺藜의 濃度에 따른 30分間 平均血壓은 對照群中 10mg/kg에서 有意한 血壓의 下降을 나타내었다(Table VI).

Table VI. Effect of *Fructus Tribuli* extract on mean blood pressure in rats during 30min.

FT(mg/kg, i.v.)	MABP(mmHg)	%
Control	100.9±0.0	100.0±0.0
0.1	105.2±4.6	104.2±0.1
1.0	100.0±4.5	99.1±0.1
10.0	85.8±4.6*	85.0±0.1
100.0	104.7±4.1	103.8±0.1

Other legends are same as Table II.

## IV. 考察

白蒺藜(*Tribulus terrestris*)<sup>9-15)</sup>는 蒺藜科에 屬하는 1年生 또는 多年生 草本인 납가새의 成熟한 果實을 乾燥한 것으로, 性味는 溫有少毒, 辛苦, 歸經은 肝, 腎, 肺經이며, 藥效는 神農本草經<sup>9)</sup>에 “主惡血 破癥結 積聚 喉痹 乳難 久服長肌肉 明目輕身”이라 最初로 記載된 以後 平肝疏肝, 祛風明目的 作用으로 肝陽上亢으로 인한 頭痛, 眩暈과 肝氣鬱結로 인한 胸脇不舒, 乳閉不通 그리고 肝經의 風邪로 인한 目赤多淚, 身體瘙癢 등에 多樣하게 使用되어 왔으며, 禁忌는 血氣虛弱者, 胃寒泄瀉者, 外感으로 因한 高熱者 等이다. 成分<sup>13, 15)</sup>은 Mannite, 우루솔酸, 오레아놀酸, 아세칠 오레아놀酸, saponin을 含有하고, 種子에는 脂肪油 14.9%를 含有하고 있는 것으로 알려져 있다.

心臟收縮에 의해 血液은 全身을 循環하는 데, 全身血管과 血液量이 일정하며, 心臟 收縮의 힘으로 血液이 한 방향으로 흐르게 되므로 그 속에 일정한 壓力이 생기는 데, 이때 血管이 받는 壓力을 血壓이라 하며<sup>19, 20)</sup>, 血壓은 全身을 흐르는 血流, 卽 心臟 搏出量 및 血管에 나타나는 總抵抗에 따라 결정되며<sup>1)</sup>, 사람에 따라 다르고 같은 사람이라도 때에 따라 다르게 나타난다. 또한 恐怖, 忿怒, 근심, 긴장상태 등 情緒變化가 있으면 一時的으로 血管이 收縮하여 血壓이 높아진다. 그 밖에 술, 담배로 인하여도 血壓이 높아진다<sup>4)</sup>.

高血壓은 慢性 循環器系 疾患 중 發生頻度가 가장 높은 疾患으로, 腎臟, 內分泌器官, 神經系統, 血管 等の 疾患에 수반되어 나타날 때 二次性 高血壓이라 하며 患者의 약 5~10%를 차지하고, 다른 先行疾患이 없을 때를 本態性 高血壓이라 하는 데 高血壓 患者의 90~95%가 여기에 屬한다<sup>1, 4, 5)</sup>. 高血壓은 無證狀, 또는 頭痛, 眩氣症, 疲勞感, 心悸亢進 等の 證狀이 나타나며, 腦卒中, 心不全, 冠狀動脈 疾患 等 치명적인 合併症을 誘發할 수 있기 때문에 보다 積極的인 患者 管理와 治療가 要求되고 있다<sup>4, 5)</sup>.

高血壓이란 用語는 韓醫學에는 없지만 高血壓으로 나타나는 證狀이나 合併症을 살펴볼 때 “眩暈”, “頭痛” “肝陽上亢”, “中風” 등의 範疇에 속하는 것으로 研究되어 지고 있다<sup>5-8)</sup>.

肝陽이 上亢하는 病變은 대부분 陰血이 損傷되어 滋養하지 못하거나 或은 氣가 鬱結하여 火로 化해서 心肝의 火가 旺盛해져 陰血을 消耗시킴으로써 陰이 陽을 기르지 못하고, 肝陽이 制約을 받지 못하는 까닭에 發生하는 데, 肝陽이 上焦에서 偏盛하면 眩暈耳鳴, 頭痛目脹, 胸脇脹滿, 面紅目赤 등의 症狀이 나타난다<sup>21)</sup>.

肝陽上亢으로 나타나는 症狀을 治療하는 藥劑가 平肝藥<sup>11)</sup>인 데, 金<sup>7)</sup>은 實驗에서 몇몇의 平肝藥들이 高血壓에 대해 有意性 있는 降壓作用이 있는 것으로 報告하고 있다.

腦組織의 酸素供給은 腦血流에 의해 이루어지며, 이 腦血流은 自動調節(auto-regulation)機能에 의하여 비교적 일정하게 유지되고 있다. 즉 血壓이 上昇하면 腦動脈은 收縮하고 血壓이 下降하면 動脈은 확장되면서 腦血流을 일정하게 유지한다<sup>22)</sup>.

總頸動脈은 左, 右 한쌍이 있으며, 이것들은 內頸動脈과 外頸動脈으로 갈라지는데, 內頸動脈은 頭蓋腔內에서 分枝를 내어 腦에 血液을 供給하고, 外頸動脈은 頭皮, 顔面, 頸部 等に 血液을 供給한다<sup>23)</sup>.

血管 속을 흘러가는 血流은 血管半徑(r)의 4승( $r^4$ )에 비례하고 抵抗은 血管半徑의 4승( $r^4$ )에 反比例한다. 따라서 血管半徑이 약간만 변화해도 血流과 抵抗이 크게 변화한다. 血管 길이도 또한 血流에 영향을 미친다<sup>20)</sup>. 그러므로 血管의 半徑이나 길이가 커지면 血流가 增加한다고 볼 수 있다.

本 實驗에서 사용한 norepinephrine(N.E)은 adrenaline性 神經傳達物質로서  $\alpha$ -受用體에 작용하여 血管을 收縮시키는 藥物로서, 토끼의 總頸動脈에 norepinephrine을  $3 \times 10^{-6}$ M 投與하여 收縮시킨 후, 농도별로 白痰藜를 投與한 결과 75 $\mu$ g/ml 투여시  $71.8 \pm 8.5$ , 150 $\mu$ g/ml에서  $64.3 \pm 7.6$ , 525 $\mu$ g/ml에서  $61.0 \pm 6.3$ 로, 總頸動脈은 白痰藜에 用量依存的으로 弛緩反應을 보였다.

腦를 灌流하는 動脈에 狹窄이나 閉塞이 일어나 腦循環障礙가 發生해서 腦機能 障礙를 초래하는 것을 虛血性 腦血管障礙(ischemic cerebrovascular disease)라 하는데<sup>22, 24)</sup>, 本 實驗에서 總頸動脈의 弛緩作用이 있는 것으로 보아 臨床에서 運動障礙, 知覺障礙, 失語, 眩暈, 頭痛 等の 證狀을 나타내는 頸動脈系의 一過性 腦虛血<sup>24)</sup>에 應用이 가능하리라고 思料되는데, 局所 腦血流量의 變化와 腦軟膜動脈의 變化를 측정하는 계속적인 연구 필요성을 남기고 있다.

또한 白痰藜가 正常血壓에 미치는 影響을 관찰하기 위하여, 白鼠의 大腿動脈에 挿入한

polyethylene tube에 連結된 pressure transducer(Grass, USA)를 통하여 血壓을 MacLab과 Macintosh computer로 構成된 data acquisition system에 記錄하였으며, 濃度別(0.1, 1.0, 10.0, 100.0 mg/kg, i.v.)로 白痰藜를 投與(I.V)하여 變化하는 血壓을 시간대별(5, 10, 15, 20, 25, 30min)로 觀察해 본 結果 10.0 mg/kg농도에서 27.1%, 23.1%, 16.2%, 8.9%, 8.1%, 4.4%로 5, 10, 15min에서는 有意性 있게 下降하였으나, 20min부터는 다시 正常血壓에 가깝게 상승하였으며, 그 외의 농도에서는 有意性 있는 血壓의 變化가 없었다.

本 實驗을 통해 본 結果 白痰藜를 臨床에 使用하여 有效한 效果를 나타내기 위해서는 10.0 mg/kg의 濃度를 維持해야 할 것으로 여겨지며, 單一 藥物에서는 血壓의 下降을 나타내었지만 複合處方에서는 어떠한 效果를 나타낼 것인지에 대해서는 앞으로 더욱 研究해야 할 課題라 思料된다.

## V. 結論

白痰藜의 血壓 및 血管에 대한 實驗에서 다음과 같은 結果를 얻었다.

1. 토끼의 總頸動脈은 白痰藜의 投與로 弛緩反應을 나타냈다.

2. 正常血壓 白鼠의 血壓은 白痰藜 10.0mg/kg의 농도에서 有意한 下降을 나타내었다.

## 參考文獻

1. 김상호 外 : 일반병리학, 서울, 고문사, p.271, 1996.
- 2.李文鎬 : 내과학(상), 서울, 학림사, pp.77~81, 1986.
3. 서울大學敎 醫科大學 內科學敎室 : 내과학, 서울, 군자출판사, pp.146~158, 1996.
4. 醫學敎育硏修院 編 : 家庭醫學, 서울, 서울大學敎出版部, p.255, 256, 1991.
5. 李京燮 外 : 東醫心系內科學, 서울, 書苑堂, pp.400~413, 1995.
6. 張慶田 : 고혈압증의 원인과 침구치료에 대한 문헌적 고찰, 대한한방내과학회지, 12(1), pp.114~121, 1991.
7. 김호철 : 平肝藥의 항고혈압작용에 관한 연구, 大韓本草學會誌, 12(1), pp.45~52, 1997.
8. 陳貴廷 : 實用中西醫結合診斷治療學, 北京, 中國醫藥科技出版社, p.366, 1991.
9. 神農氏 : 神農本草經, 台北, 文光圖書有限公司, p.69, 1982.
10. 陶弘景 : 名醫別錄, 北京, 人民衛生出版社, p.51, 1986.
11. 辛民敎 : 原色臨床本草學, 서울, 永林社, pp.654, 659, 660, 1994.
12. 申佶求 : 申氏本草學, 서울, 壽文社, pp.128, 129, 1988.
13. 李尙仁 : 本草學, 서울, 修書院, pp.133, 134, 1981.
14. 傳統醫學硏究所 : 本草藥材圖鑑, 서울, 成輔社, p.367, 1994.
15. 李尙仁 外 : 漢藥臨床應用, 서울, 成輔社, p.435, 1986.
16. 朴振鎬 外 : 白痰藜水鍼이 鎮痛 및 抗痙攣效果에 미치는 影響, 大韓鍼灸學會誌, 12(2), pp.369~380, 1995.
17. Perry WLM : Experiments in pharmacology, 2nd edition, Britain, p. 62, 1968.
18. Snedecor GH and Cochran WG : Statistical Methods, 6th ed. Amos. Iowastate Univ., 1967.
19. 洪性範 : 高血壓·中風の 漢方療法, 서울, 醫藥社, p.49, 1983.
20. 이인모 外 : 인체생리학, 서울, 형설출판사, pp.172, 178, 179, 1996.
21. 朴贊國 : 病因病機學, 서울, 傳統醫學硏究所, p.336, 1992.
22. 大韓神經外科學會 : 神經外科學, 서울, 眞秀出版社, pp. 303~305, 1992.
23. 강기선 外 : 인체해부학, 서울, 高文社, pp.327~333, 1996.
24. 郭隆燦 : 圖解腦神經外科學, 서울, 第一醫學社, pp.394, 399, 1992.



ABSTRACT

Effect of *Fructus Tribuli* extract on blood pressure and artery

Hong Seog

Dept. of Oriental Internal Medicine, College of Oriental Medicine,  
Dongshin Univ., Naju, Korea..

*Fructus Tribuli* has been used in Korea for many centuries as a therapeutic agent for headache and dizziness due to hyperactivity of the liver-*yang*. The effect of *Fructus Tribuli* on the blood pressure is not known. The purpose of this study was to determine the effect of *Fructus Tribuli* on blood pressure and artery rats and rabbits.

1. *Fructus Tribuli* exerted a dose-dependent relaxation of isolated rabbit common carotid artery.
2. Blood pressure was significantly decreased by *Fructus Tribuli* (10.0mg/kg) in rats.