

瀉濕湯 煎湯液이 白鼠의 腎臟機能에 미치는 影響

閔永基·兪閔朝*·李昊燮·柳道坤

ABSTRACT

Effects of *Saseuptang* Water Extracts on the Renal Function in Rats

Young-Kie Min, Yun-Cho Yu*, Ho-Sub Lee, Do-Gon Ryu

Department of physiology, Wonkwang University, College of Oriental Medicine

*Department of physiology, Woosuk University, College of Oriental Medicine

The aim of this experiment was to elucidate the effects of *Saseuptang* water extract on the renal function, plasma renin activity and plasma levels of atrial natriuretic peptide and aldosterone in rats.

The results were as follows;

1. Water balance decreased significantly after the administration of *Saseuptang* water extract, 0.4 and 0.8ml/kg.

2. Urine volume increased significantly after the administration of *Saseuptang* water extract, 0.4 ml/kg.

3. Urinary excretion of chloride increased significantly after the administration of *Saseupthang* water extract, 0.8 ml/kg.

4. Free water clearance increased significantly after the administration of *Saseuptang* water extract, 0.8 ml/kg.

5. Urinary excretion of creatinine increased significantly after the administration of *Saseuptang* water extract, 0.8ml/kg.

6. Plasma levels of atrial natriuretic peptide (ANP) decreased significantly after administration of *Saseupthang* water extract, 0.8 ml/kg.

These results suggest that the changes of urine volume after the administration of *Saseuptang water extracts* are related to the increments of glomerular filtration rate and free water clearance, and it is suggested that the changes of renal function by which *Saseuptang* may related to the renin-angiotensin and atrial natriuretic peptide system.

Key Words : *Saseuptang*, Urine volume, Creatinine, Atrial natriuretic peptide

I. 緒 論

瀉濕湯은 朱震亨의 丹溪心法¹⁻³⁾의 處方으로 景岳全書⁴⁾ 記載의 痛瀉要方인 白朮芍藥散의 加味方이다. 瀉濕은 重濁粘膩한 性質로 氣機을 阻滯시키고 脾運化를 障礙시키는 濕邪를 除傾시킨다는 의미가 있다. 濕濁이 腸胃를 內阻하면 胃納不良, 胸悶不舒, 小便不利, 大便溏泄 등의 증상이 나타난다⁵⁾. 本 處方은 濕勝에 의해 身重, 不渴, 腹不痛, 尿少或黃赤 등을 隨伴하는 濡泄을 除濕시킴으로써 改善治療하는 處方으로 活用되

어 왔다.^{3,5)}

本 處方은 補脾祛濕하는 白朮, 陳皮와 斂陰止痛하는 白芍藥 그리고 白朮, 白芍藥과 配合시켜 止瀉止痛할 수 있는 防風 및 升陽止瀉하는 升麻로 構成되어 있으며²⁶⁾ 尿不利에는 本方에 淡滲水濕藥¹⁹⁾인 猪苓, 燈心, 車前子, 澤瀉를 加한다고^{3,5)} 알려져 있다.

最近 瀉濕湯에 對한 實驗的 研究로 本處方の 構成藥物이나 利水劑 등의 處方이 腎臟機能에

미치는 효과를 報告^{7-10,22,23)}하였으나 本處方에 대한 研究는 接하지 못하였다.

이에 著者는 瀉濕湯에 豬苓, 澤瀉, 燈心, 車前子를 加味한 煎湯液이 腎臟機能에 미치는 影響을 實驗的으로 究明하기 위하여 白鼠에게 經口 投與한 후 water balance, 尿量, 尿中 電解質濃度, 遊離水分 排泄量, creatinine 排泄量, 血漿 renin 活性度, 血漿 aldosterone濃度 및 atrial natriuretic peptide (ANP)의 變動을 觀察하여 有意한 結果를 얻었기에 報告하는 바이다.

II. 實驗材料 및 方法

1. 材料

1) 動物

實驗動物은 體重 150-200 g 內외의 Sprague-Dawley系 白鼠를 물과 固形飼料(實驗動物(주)용, 삼양유지(주))를 充分히 供給하면서 2週以上 實驗室 環境에 適應시킨 후 實驗에 使用하였다.

2) 藥物

瀉濕湯의 處方構成은 東醫寶鑑²⁾에 依據하였으며, 藥材는 圓光大學校 韓醫科大學 附屬韓方病院에서 使用하는 藥材를 實驗에 使用하였다. 處方內容은 다음과 같다.

Prescription of Saseupthang

Drug Name	Weight(g)
白朮 (Atractylodes japonica)	11.25
白芍藥 (Paeonia lactiflora)	7.50
陳皮 (Citrus unshiu)	5.63
防風 (Ledebouriellaseseloides)	3.75
升麻 (Cimicifuga heracleifolia)	1.88
豬苓 (polyporus umbellatus)	3.75
澤瀉 (Alisma canaliculatum)	3.75
車前子 (Semen plantagnis)	3.75
燈心 (Medulla Junci)	3.75
Total amount	45.51

2. 方法

1) 煎湯液의 製造

瀉濕湯 5貼 分量인 302 g에 蒸溜水 3000 ml를 넣고 冷却器를 設置한 후 120分間 加熱 후 抽出된 煎湯液 2490 ml를 3000 rpm으로 20分間 遠心分離하고, 上清液을 眞空濃縮器로 減壓濃縮하여 600 ml의 瀉濕湯 煎湯液을 얻었다.

2) 採尿와 藥物의 投與

白鼠를 자유롭게 물과 먹이에 接近할 수 있는 metabolic cage에 넣어 2週間 適應시킨 후 實驗을 始作하였다. 4日間의 對照期間과 投與期間에 24時間 尿를 採尿하였으며 尿의 採尿用器, 먹이통, 물통, cage의 清掃는 午前 10-11時에 實施하였다. 藥物은 給水器에 稀釋시켜 投與하였다.

3) 採血

瀉濕湯煎湯液의效能을持續적으로觀察하기 위하여投與 후 2주에 scaffold로斷頭하여採血하였다. 血漿 ANP 濃度を測定하기 위한採血은 proteolytic enzyme inhibitor mixture (ethylenediaminetetraacetic acid (EDTA) 5 mg/ml, soybean trypsin inhibitor (SBTI) 50 BAEE/ml, aprotinin 200 KIU/ml)가 들어 있는 tube에採血하였으며, 4 °C에서 3000 rpm으로遠心分離하여血漿을分離하였다.

4) 尿의 Creatinine定量과 Electolyte 및 Osmolarity 測定

尿의 creatinine은 Philips¹¹⁾ 등의方法으로 spectrophotometer (Spectronic 2000, Bausch & Lomb, Rochester, NY, U.S.A)를 사용하여定量하였으며, osmolarity는 osmometer (3C2, Advanced Instruments, Needham Heights, MA., U.S.A)를 사용하여測定하였고, 電解質은 electrolyte analyzer (Nova4, Newton, MA., U.S.A)로分析하였다.

5) Renin 活性度 測定을 위한 放射免疫測定法

血漿 renin 活性度の測定은 Lee²⁷⁾의方法에 따라 radio-immunoassay로測定하였다.

6) 血漿 Atrial Natriuretic Peptide 濃度の測定

血漿 atrial natriuretic peptide 濃度の測定은 Lee²⁷⁾의方法에 따라 radioimmunoassay로測定하였다.

7) 血漿 Aldosterone 濃度 測定

血漿 aldosterone 濃度は aldosterone solid-phase RIA kit (Dignostic Products Corporation, Los Angeles, CA., U.S.A.)를 사용하여測定하였다.

3. 統計的 處理

實驗結果의 統計的 處理는 Stat ViewTM (Brain Power, Inc., Calabasas, CA., U.S.A.)를 사용하여 computer (Macintosh IICx)로處理하였으며 p-value가 最少한 0.05 以下인 境遇 有意한 差異로 判定하였고, 實驗值의 表現은 mean±SE로 하였다

III. 實驗 成績

1. Water Balance에 미치는 影響

瀉濕湯 0.4 ml/kg 投與群의 對照期間(4日)동안 water balance는 7.77±0.26 ml/100 g(of body weight)이었으며, 投與 후 1, 2週 各各 6.91±0.18 ml/100 g, 7.10±0.25 ml/100 g으로 有意한 減少(p<0.01, p<0.05)를 보였다 (Table 1).

瀉濕湯 0.8 ml/kg 投與群의 對照期間(4日)동안 water balance는 8.28±0.21 ml/100 g이었으며, 投與 후 1週에 6.72±0.16 ml/100 g으로 有意한 減少(p<0.001)를 보였으나, 2週에는 7.90±0.28 ml

/100 g으로 有意한 變動을 보이지 않았다 (Table 2).

2. 尿量에 미치는 影響

瀉濕湯 0.4 ml/kg 投與群의 對照期間(4日)동안 尿量은 2.45 ± 0.29 ml/100 g(of body weight)이였으며, 投與 후 1週에는 2.80 ± 0.27 ml/100 g으로 有意한 變動을 보이지 않았으나, 2週에 3.50 ± 0.28 ml/100 g으로 有意한 增加($p < 0.01$)를 보였다 (Table 1).

瀉濕湯 0.8 ml/kg 投與群의 對照期間(4日)동안 尿量은 2.64 ± 0.23 ml/100 g이였으며, 投與 후 1, 2週 各各 2.86 ± 0.14 ml/100 g, 3.04 ± 0.17 ml/100 g으로 增加의 傾向을 보였다 (Table 2).

3. 尿中 電解質 排泄量에 미치는 影響

瀉濕湯 0.4 ml/kg 投與群의 對照期間(4日)동안 尿中 Na^+ 排泄量은 308.0 ± 22.9 $\mu\text{Eq}/\text{ml}/100$ g(of body weight)이였으며, 投與 후 1, 2週 各各 334.0 ± 11.4 $\mu\text{Eq}/\text{ml}/100$ g, 304.3 ± 11.5 $\mu\text{Eq}/\text{ml}/100$ g으로 有意한 變動을 보이지 않았다 (Table 1).

瀉濕湯 0.8 ml/kg 投與群의 對照期間(4日)동안 尿中 Na^+ 排泄量은 330.8 ± 12.4 $\mu\text{Eq}/\text{ml}/100$ g이였으며, 投與 후 1, 2週 各各 344.1 ± 12.4 $\mu\text{Eq}/\text{ml}/100$ g, 320.2 ± 12.2 $\mu\text{Eq}/\text{ml}/100$ g으로 有意한 變動을 보이지 않았다 (Table 2).

瀉濕湯 0.4 ml/kg 投與群의 對照期間(4日)동안 尿中 K^+ 排泄量은 0.76 ± 0.07 mEq/ml/100 g(of body weight)이였으며, 投與 후 1, 2週 各各 0.78 ± 0.04 mEq/ml/100 g, 0.83 ± 0.03 mEq/ml/100 g으로 有意한 變動을 보이지 않았다 (Table 1).

瀉濕湯 0.8 ml/kg 投與群의 對照期間(4日)동안 尿中 K^+ 排泄量은 0.82 ± 0.04 mEq/ml/100 g이였으며, 投與 후 1, 2週 各各 0.86 ± 0.02 mEq/ml/100 g, 0.83 ± 0.02 mEq/ml/100 g으로 有意한 變動을 보이지 않았다 (Table 2).

瀉濕湯 0.4 ml/kg 投與群의 對照期間(4日)동안 尿中 Cl^- 排泄量은 2.05 ± 0.38 mEq/ml/100 g(of body weight)이였으며, 投與 후 1, 2週 各各 1.91 ± 0.19 mEq/ml/100 g, 1.79 ± 0.24 mEq/ml/100 g으로 有意한 變動을 보이지 않았다 (Table 1).

瀉濕湯 0.8 ml/kg 投與群의 對照期間(4日)동안 尿中 Cl^- 排泄量은 3.01 ± 0.27 mEq/ml/100 g이였으며, 投與 후 1週에 3.89 ± 0.27 mEq/ml/100 g으로 有意한 增加 ($p < 0.05$)를 보였으나, 2週에는 3.09 ± 0.19 mEq/ml/100 g으로 有意한 變動을 보이지 않았다 (Table 2).

4. 遊離水分 排泄量에 미치는 影響

瀉濕湯 0.4 ml/kg 投與群의 對照期間(4日)동안 遊離水分 排泄量은 -11.59 ± 1.07 ml/100 g(of body weight)이였으며, 投與 후 1, 2週 各各 -13.72 ± 0.43 ml/100 g, -12.74 ± 0.58 ml/100 g으로 有意한 變動을 보이지 않았다 (Table 1).

瀉濕湯 0.8 ml/kg 投與群의 對照期間(4日)동안 遊離水分 排泄量은 -11.79 ± 0.44 ml/100 g이었으며, 投與 후 1, 2週 各各 -15.25 ± 0.33 ml/100 g, -14.32 ± 0.31 ml/100 g으로 有意한 增加 ($p < 0.001$)를 보였다 (Table 2).

5. 尿中 Creatinine 排泄量에 미치는 影響

瀉濕湯 0.4 ml/kg 投與群의 對照期間(4日)동안 尿中 creatinine排泄量은 3.93 ± 0.27 ml/100 g (of body weight)이었으며, 投與 후 1週에는 4.28 ± 0.10 ml/100 g으로 有意한 變動을 보이지 않았으나, 2週에 4.37 ± 0.09 ml/100 g으로 有意한 增加($p < 0.05$)를 보였다 (Table 1).

瀉濕湯 0.8 ml/kg 投與群의 對照期間(4日)동안 尿中 creatinine排泄量은 3.98 ± 0.13 ml/100 g이었으며, 投與 후 1, 2週 各各 4.46 ± 0.08 ml/100 g, 4.387 ± 0.08 ml/100 g으로 有意한 增加($p < 0.01$)를 보였다 (Table 2).

Table 1. Effects of *Saseupthang* water extract (0.4 ml/kg) on the renal function in normal rats

	C	1	2 (week)
WB	7.77 ± 0.26	$6.91 \pm 0.18^{**}$	$7.10 \pm 0.25^*$
U V	2.45 ± 0.29	2.80 ± 0.27	$3.50 \pm 0.28^{**}$
$U_{Na}V$	308.0 ± 22.9	334.0 ± 11.4	304.3 ± 11.5
$U_{K}V$	0.76 ± 0.07	0.78 ± 0.04	0.83 ± 0.03
$U_{Cl}V$	2.05 ± 0.38	1.91 ± 0.19	1.79 ± 0.24
CH_2O	-11.59 ± 1.07	-13.72 ± 0.43	-12.74 ± 0.58
$U_{Cr}V$	3.93 ± 0.27	4.28 ± 0.10	$4.37 \pm 0.09^*$

Values are mean \pm SE of 8 experiments. C, control periods (mean of 4 days). WB, water balance expressed in ml/100 g of body weight. UV, urine volume expressed in ml/100 g of body weight. $U_{Na}V$, urinary excretion of sodium expressed in μ Eq/ml/100 g of body weight, $U_{K}V$, $U_{Cl}V$, urinary excretion of potassium and chloride expressed in mEq/ml/100 g of body weight. CH_2O , free water clearance expressed in ml/100 g of body weight. $U_{Cr}V$, urinary excretion of creatinine expressed in mg/100 g of body weight. *, **, significantly different from the control period with $p < 0.05$, $p < 0.01$, respectively.

Table 2. Effects of *Saseupthang* water extract (0.8 ml/kg) on the renal function in normal rats

	C	1	2 (week)
WB	8.28 ± 0.21	$6.72 \pm 0.16^{***}$	7.90 ± 0.28
U V	2.64 ± 0.23	2.86 ± 0.14	3.04 ± 0.17
$U_{Na}V$	330.8 ± 12.4	344.1 ± 10.3	320.2 ± 12.2
$U_{K}V$	0.82 ± 0.04	0.86 ± 0.02	0.83 ± 0.02
$U_{Cl}V$	3.01 ± 0.27	$3.89 \pm 0.26^*$	3.09 ± 0.19
CH_2O	-11.79 ± 0.44	$-15.25 \pm 0.33^{***}$	$-14.32 \pm 0.31^{***}$
$U_{Cr}V$	3.98 ± 0.13	$4.46 \pm 0.08^{**}$	$4.38 \pm 0.08^{**}$

Values are mean \pm SE of 8 experiments. *, **, ***, significantly different from the control period with $p < 0.05$, $p < 0.01$, $p < 0.001$, respectively. Other legends are the same as in Table 1.

6. 血漿 Renin 活性度の 變動

白鼠 對照群의 血漿 renin 活性度は 30.70 ± 0.98 ngAl/ml/hr이었으며, 瀉濕湯 0.4, 0.8 ml/kg 投與群에서 各各 32.78 ± 1.97 ngAl/ml/hr, 37.74 ± 2.62 ngAl/ml/hr로 有意한 變動을 보이지 않았다 (Table 3).

Table 3. Effects of *Saseupthang* water extracts on the plasma renin activity in normal rats

Group	Plasam Renin Activity (ngAl/ml/hr)
Control	30.70 ± 0.98
SST (0.4)	32.78 ± 1.97
SST (0.8)	37.74 ± 2.62

Values are mean \pm SE of 8 experiments. SST (0.4), administration of *Saseupthang* water extracts 0.4 ml/kg, SST (0.8), administration of *Saseupthang* water extracts 0.8 ml/kg

7. 血漿 Aldosterone 濃度の 變動

白鼠 對照群의 血漿 aldosterone 濃度は 350.2 ± 34.2 pg/ml이었으며, 瀉濕湯 0.4, 0.8 ml/kg 投

與群에서 各各 400.3 ± 78.7 pg/ml, 354.3 ± 53.0 pg/ml로 有意한 變動을 보이지 않았다(Table 4).

Table 4. Effects of *Saseupthang* water extracts on the plasma levels of aldosterone in normal rats

Group	Plasam Levels of Aldosterone (pg/ml)
Control	350.2 ± 34.2
SST (0.4)	400.3 ± 78.7
SST (0.8)	354.3 ± 53.0

Values are mean \pm SE of 8 experiments. Other legends are the same as in Table 3.

8. 血漿 Atrial Natriuretic Peptide 濃度の 變動

白鼠 對照群의 血漿 atrial natriuretic peptide 濃度は 301.7 ± 19.4 pg/ml이었으며, 瀉濕湯 0.4 ml/kg 投與群에서는 299.8 ± 47.2 pg/ml로 有意한 變動을 보이지 않았으나, 0.8 ml/kg 投與群에서 201.7 ± 16.3 pg/ml로 有意한 減少 ($p < 0.01$)를 보였다 (Table 5).

Table 5. Effects of *Saseupthang* water extracts on the plasma levels of atrial natriuretic peptide (ANP) in normal rats

Group	Plasam Levels of ANP (pg/m)
Control	301.7 ± 19.4
SST (0.4)	299.8 ± 47.2
SST (0.8)	$201.7 \pm 16.3^{**}$

Values are mean \pm SE of 8 experiments. **, significantly different from the control period with $p < 0.01$. Other legends are the same as in Table 3.

IV. 考 察

瀉濕湯은 西紀 1481年 朱震亨이 濡泄을 治療 目的으로 立方하여 丹溪心法¹⁾에 처음으로 收載한 處方으로 東醫寶鑑²⁾의 大便門에 洞泄의 要方으로 收錄되어 있다.

瀉濕湯의 方解를 보면 白朮·陳皮는 補脾祛濕 하며, 白芍藥은 斂陰止痛하고, 防風에 白朮·白芍藥이 配合시켜 止瀉止痛시키게 하고, 升麻는 升陽止瀉시킨다⁵⁾.

泄瀉는 <素問·氣交變大論>에 驚漉·飧泄·濡泄·注下등으로 記錄되어 있고¹⁸⁾, 大便回數가 많아지고 大便이 溇薄하거나 水穀不和하고 심하면 水樣과 같게 되는 것을 말하며 이는 脾胃機能이 失調되어 清濁不分한 結果이다³⁾. <素問·陰陽應象大論>에 '濕勝則濡瀉'라하여 濡泄은 곧 濕瀉를 말하며¹⁹⁻²⁰⁾, 症狀은 脈濡細·泄水·虛滑腸鳴·身重腹不痛하고 脾胃에 濕이 있어 水穀不和하고 清濁不分하여 생긴다고 하였다⁴⁾.

張⁴⁾은 泄瀉의 根本은 脾胃와 無關하지 않고 水穀不分한 理由가 가장 많으며 小便不利도 흔히 볼수 있으므로 利水시키는 것이 上策이라고 하였다. 본 實驗에서는 泄瀉에 尿不利가 나타나는 症狀에 使用하는 利水滲濕藥類이 澤瀉·車前子·猪苓·燈心을 加味하여 使用하였다⁵⁾.

西洋醫學에서 腎臟의 機能은 老廢物質의 排泄과 恒常性 維持, acid-base balance에 寄與 및 內分泌 器官의 役割 (renin과 renal erythropoietic factor)을 한다. 腎臟에서의 體液

調節은 sodium 排泄量에 의해 左右되며, 이는 絲球體 濾過率, 腎血流動學的 要因과 交感神經系 및 renin-angiotensin-aldosterone系, ADH, ANP, prostaglandins 등에 의하여 調節된다. 絲球體 濾過率의 變動은 sodium 排泄과 平行的 關係가 있다. 細尿管에서의 sodium 量의 減少나 體液量의 變化를 感知하는 受容體에 의한 調節, 또는 交感神經의 刺戟으로 腎臟에서 分泌되는 renin은 肝에서 生成되는 angiotensinogen을 angiotensin으로 活性化시킨다. Angiotensin은 腎血管을 收縮시키고 交感神經活動을 增加시켜 腎血流量과 絲球體 濾過率을 減少시키며 aldosterone 分泌를 促進한다. Aldosterone은 遠位細尿管과 集合管에서 sodium 再吸收를 促進하여 體液量을 增加시킨다²¹⁾.

본 實驗의 結果를 살펴보면, 瀉濕湯 0.4 ml/kg 投與 후 體內 水分平衡은 減少하였고 尿量과 絲球體 濾過率은 尿中 電解質 排泄量과 遊離水分 排泄量의 變動없이 2週에 有意한 增加를 보였으며, 血漿 renin 活性度, aldosterone 및 ANP 濃度는 變化가 없었다.

瀉濕湯 0.8 ml/kg 投與 후 體內 水分平衡은 1週에 減少하였고 尿量은 增加의 傾向을 보였고 尿中 Na^+ , K^+ 排泄量은 有意한 變化를 보이지 않았으나, 尿中 Cl^- 排泄量은 1週에 增加하였으며 遊離水分 排泄量과 絲球體 濾過率은 有意하게 增加하였다. 또한 血漿 renin 活性度, aldosterone 濃度는 變化가 없었으나 血漿 ANP 濃度는 有意한 變動을 보였다.

따라서 瀉濕湯에 利水滲濕藥類를 加味하여 白鼠에 投與한 本 實驗을 살펴보면 體內 水分平衡은 減少시키고 尿中 電解質 排泄量의 變動없이 尿量은 增加시키는데 이는 絲球體 濾過率과 遊離水分의 增加에 起因한 것으로 思料된다. 결국 遠位細尿管과 集合管에서 水分吸收가 되지 않기 때문에 溶質의 排泄量은 增加하지 않고 尿量만 增加하는 低張性 尿가 排泄되는 水分性利尿를 보인다고 할 수 있다.

결국 瀉濕湯 煎湯液의 白鼠의 腎臟에 미치는 影響은 絲球體 濾過率을 增加시켜 尿량을 增加시키는 等張性 利尿效果를 나타내는 것으로 思料된다.

V. 結 察

泄瀉를 治療할 目的으로 使用되는 瀉濕湯 煎湯液이 白鼠의 腎臟機能에 미치는 影響을 實驗적으로 究明하기 위하여 그 煎湯液을 投與한 結果 다음과 같이 結論을 얻었다.

1. 體內水分平衡은 瀉濕湯 煎湯液 投與 후 有意하게 減少하였다.
2. 尿量은 瀉濕湯 0.4 ml/kg 投與 후 2週에 有意하게 增加하였다.
3. 尿中 Cl^- 排泄量은 瀉濕湯 0.8 ml/kg 投與

후 2週에 有意하게 增加하였다.

4. 遊離水分排泄量은 瀉濕湯 0.8 ml/kg 投與 후 有意하게 增加하였다.

5. 絲球體 濾過率은 瀉濕湯 煎湯液 投與 후 有意하게 增加하였다.

6. 血漿 ANP 濃度는 瀉濕湯 0.8 ml/kg 投與 후 有意하게 減少하였다.

以上の 結果를 綜合하면 瀉濕湯 煎湯液 投與로 나타나는 水分平衡과 尿量의 變動은 絲球體 濾過率의 變動과 關聯이 있는 것으로 생각된다.

參 考 文 獻

1. 方廣編·原著 朱震亨. 丹溪心法附餘, 大星文化社, 서울, 1982, pp. 266-284, 287-296
2. 許浚. 東醫寶鑑, 南山堂, 서울, 1986, p.182
3. 黃度淵·證脈方藥合編, 南山堂, 서울, 1986, p.220
4. 張介賓. 景岳全書(上), 大星文化社, 서울, 1988, pp.496, 497
5. 申載鏞. 方藥合編解說, 成輔社, 서울, 1991, pp.159-160
6. 柳道坤 外; 腎機能에 對한 東西醫學的 考察, 大韓韓醫學會誌, 第 8卷, 1989, p.102-122
7. 金京娥. 五苓散煎湯液의 胃內 直接投與가 白鼠의 腎臟機能과 血漿 Renin 活性度 및

Atrial Natriuretic Peptide 濃度에 미치는 影響, 圓光大, 1994

8. 金仁燮. 導赤散 煎湯液이 家兔의 腎臟機能에 미치는 影響, 圓光大, 1989
9. 李尙仁, 五苓散 및 加味五苓散이 家兔 利尿作用에 미치는 影響, 慶熙大, 1980
10. 金明東. 神秘湯 加 木通 煎湯液이 家兔 腎臟機能에 미치는 影響, 圓光大, 1988
11. Phillips. R. A., In Quantitative Clinical Chemistry Methods, Vol. 2, Edited by J. P. Peter and Vanslyke, D. D., Willians and Wilkins, 1944
12. Cho, K. W., S. H. Kim and G. Y. Koh. Radioimmunoassay and characterization of renin-angioten sin system in the fresh water turtle. *J. Exp. Zool.*, 1987, 242, 255-262
13. Goodfriend, T. L., L. Levine and G. D. Fasman. Antibodies to bradykinin and angiotensin, A use of carbodiimide in immunology. *Sci.*, 1964, 144, 1344-1346
14. Cho, K. W. and R. L. Malvin. Renin inactivation during in vitro. *Experimental. Am. J. Physiol.* 1979, 236: F501-504
15. Sealey, J. E. and J. H. Laragh. Searching out low renin patients Limitation of some commonly used methods. *Am. J. Med.*, 1973, 55, 303-314
16. Cho, K. W., S. H. Kim, G. Y. Koh, K. H.

- Seul, K. S. Huh, D. Chu, N. S.Rapp, H. B. Moon, K. K. Kim, and Y. J. Kook. Plasma concentration of atrial natriuretic peptide in different phase of Korean hemorrhagic fever. *Nephron*, Vol. 51 No. 2 1989 pp.215-219.
17. Cho, K. W. and S. H. Kim. Factors affect in the relationship between renal renin activity and plasma renin activity. *Kor. J. Physiol.*, 1982, 16:63-68
18. 程士德 主編. 素問注釋准粹, 人民衛生出版社, 北京, 1982, p.225-253
19. 申佶求, 申氏本草學名論, 서울, 壽文社. pp. 13-16, 85-88, 223-226, 268-271, 347-350, 350-351, 364-366, 366-371, 725-726
20. 劉道清, 周一謀. 中醫名言大辭典, 一中社, 서울, 1991, p.1115
21. 서울대학교 의과대학. 腎臟學, 서울, 서울대학교 출판부, 1989, pp.7,30-43,
22. 柳道坤. 附子 煎湯液이 家兔의 副腎皮質 및 腎臟機能과 血漿 Renin 活性度에 미치는 影響, 圓光大, 1987
23. 魯鎮求. 熟地黃 煎湯液과 附子 煎湯液 投與가 白鼠의 腎臟 機能과 血漿Renin 活性度 및 ANP 濃度에 미치는 影響, 圓光大, 1993
24. 成虎慶外. 生理學, 서울, 醫學文化社, 1989, pp.184-185, 269-290, 323-333
25. 金完熙 外 : 東醫生理學, 서울, 慶熙大學校 出版局, 1993, p.318-328
26. 東醫科學院. 東醫處方大全, 麗江出版社, 서울, 1993, p.524
27. Lee. H. S., Song, J. C., Kim, K. S. Effects of acupuncture on the plasma atrial natriuretic peptide, aldosterone and renin activity in man. *Acupuncture & Eletro-therapeutics Res., Int. J.* Vol. 16, 1991 pp. 111-115,