

柴苓湯이 高血壓 및 高脂血症에 미치는 影響

李禎綉 · 金炳卓*

ABSTRACT

The Effects of Shiryungtang on Hypertension and Hyperlipidemia

Lee Jeong-Soo

Dept. of Oriental Medicine Graduate School, Taejon University
(Directed by Prof. Kim Byung-tak, O.M.D., Ph.D.)

Experiments were performed to determine the effects of the Shiryungtang (SRT :柴苓湯) liquid extract on the hypertension and the hyperlipidemia induced by cholesterol in Sprague-Dawley rat(SDR) and Spontaneous Hypertensive rats(SHR).

The results were obtained as follows :

1. The blood pressures of Sample A, B were decreased significantly compared with control group. First day, in case of Sample B, the blood pressure depressed after 1 and 2 hour.
2. After 11days of feeding with SRT, the blood pressure was decreased significantly in the treated group as compared with the control group.
3. After 11days by fed with SRT, the cholesterol had no significant in all treated group compared with the control group.
4. After 11days by fed with SRT, the triglyceride had no significant in all treated group compared with the control group.
5. The cholesterol of hypercholesterolemic rat induced by feeding with cholesterol was decreased significantly in all treated group compared with the control group.
6. The triglyceride of hypercholesterolemic rat induced by feeding with cholesterol was decreased significantly in all treated group compared with the control group.
7. The HDL-cholesterol of hypercholesterolemic rat induced by feeding with cholesterol was decreased significantly in all treated group compared with the control group.
8. The phospholipid of hypercholesterolemic rat induced by feeding with cholesterol was decreased significantly in Sample B of the treated group.
9. The total lipid of hypercholesterolemic rat induced by feeding with cholesterol was decreased significantly in Sample B of the treated group.
10. The total protein of hypercholesterolemic rat induced by feeding with cholesterol was decreased significantly in Sample B of the treated group.
11. The albumin of hypercholesterolemic rat induced by feeding with cholesterol was decreased significantly in all treated group compared with the control group.

With the above result, it is thought that Shiryungtang can be applied effectively to the hypertension and hyperlipidemia.

* 大田大學校 韓醫科大學 內科學教室

I. 緒 論

柴苓湯은 元代 危¹⁾의 〈世醫得效方〉에 처음으로 言及되었으며, 清熱의 效能이 있는 小柴胡湯과 利水의 效能이 있는 五苓散을 合한 方劑이다²⁻⁷⁾. 實際 東醫臨床에서는 尿量減少 口渴 嘔吐 浮腫 등 水濕의 症候를 檢한 半表半裏症의 水分吸收과 排泄障礙에 應用되고 있다^{7,8)}.

高血壓과 高脂血症은 平均壽命의 延長과 脂肪攝取의 增加로 그 有病率이 增加하는 實定이며⁹⁻¹¹⁾, 高血壓은 腦出血, 高血壓性腦症, 心不全, 動脈硬化의 促進으로 冠狀動脈 狹窄이나 閉鎖로 인한 狹心症, 腦硬塞 등을 誘發시키며¹¹⁻¹⁶⁾, 高脂血症은 高血壓과 共存하여 血管變化和 合併症 誘發에 密接한 關係가 있다는 見解로 重要하게 認識되고 있다^{10,17,18)}.

高血壓은 主症狀으로 볼 때 韓醫學의 眩暈 頭痛 肝風 中風 등에 該當하며¹⁹⁻²²⁾, 高脂血症은 濕痰과 膏梁之疾, 胸悶 心痛 頭痛 怔忡 등과 關係가 있고^{23,24)}, 高血壓과 高脂血症의 原因으로는 風 火 熱 濕痰 氣虛 등이 있다^{19,21,25-29)}.

高血壓 및 高脂血症에 活用된 實驗의 研究로는 導水茯苓湯 등³⁰⁻³⁷⁾이 있으며, 柴苓湯에 대한 研究로는 安³⁸⁾의 柴苓湯이 thioacetamide에 의한 白鼠肝損傷에 미치는 影響, 韓⁸⁾의 柴苓湯 및 補中益氣湯加味方이 puromycin aminonucleoside로 誘發된 白鼠의 腎症에 미치는 影響, 桂³⁹⁾의 柴苓湯의 效能에 관한 實驗的 研究, 黃⁴⁰⁾의 柴苓湯과 加味柴苓湯의 利尿, 消炎, 解熱 및 鎮痛에 미치는 影響 등이 있으나 柴苓湯이 血壓 및 血清脂質의 降下 效果에 관한 實驗的 研究는 接하지 못하였다.

이에 著者는 柴苓湯이 中風과 有關한 高血壓과 高脂血症에 미치는 效果를 實驗的으로 糾明하고자 柴苓湯의 煎湯液을 白鼠의 經口에 投與하여 血壓, 血小板數, cholesterol 含量, triglyceride 含量, HDL-cholesterol 含量, phospholipid 含量, total lipid 含量 total protein 含量, albumin 含量 등을 測定하였던 바 有意性 있는 結果를 얻었기에 報告하는 바이다.

II. 實 驗

1. 藥材 및 動物

1) 藥材

實驗에 使用된 藥物은 〈方藥合編〉⁴¹⁾에 收載된 柴苓湯(SHIRYUNG-TANG, 以下 SRT로 칭함)으로 市中 乾材藥房에서 購入한 것을 精選하여 使用하였는데, 1첩의 處方內容과 分量은 다음과 같다.

Prescription of SHIRYUNG-TANG

韓藥名	生藥名	重量(g)
柴胡	Bulpeuri Radix	6.000
澤瀉	Alismatis Rhizoma	4.875
白朮	Atractylodis Macrocephalae Rhizoma	2.813
猪苓	Polyporus	2.813
赤茯苓	Poria rubra	2.813
半夏	Pinelliae Rhizoma	2.625
黃芩	Scutellariae Radix	2.250
人參	Ginseng Radix	2.250
甘草	Glycyrrhizae Radix	2.250
肉桂	Cassiae cotex	1.125
生薑	Zingiberis Rhizoma	3.750
Total amount		33.564g

2) 動物

動物은 體重 180~220g의 Sprague-Dawley系 雄性 白鼠(以下 SDR로 칭함)는 高脂血症에, 體重 180~220g의 雄性 Spontaneous Hypertensive Rats(自發性高血壓 白鼠, 以下 SHR로 칭함)는 血壓降下 作用 實驗에 使用할 目的으로 固型飼料(三養飼料(株) 小動物用)와 물을 充分히 供給하고 4週日間 實驗室 環境(溫度:22±2℃, 濕度:40~60%)에 適應시킨 후 實驗에 使用하였다.

2. 方法

1) 檢液의 調製

柴苓湯 10첩 分量 335.64g을 3000ml round flask에 蒸溜水 2000ml와 함께 넣은 다음 冷却器를 附着시키고 2時間 동안 加熱하여 濾過한 濾液을 rotary vacuum evaporator(Buchi 461, Switzerland)에서 減壓 濃縮하고 이 round flask를 -84℃ deep freezer(sanyo Co., Japan)에서 1時間 동안 放置하고 freeze dryer(EYELA Co., Japan)로 凍結乾燥하여 乾燥액기스를 96.5g을 얻어, 108.0mg/200g(Sample A, 低濃度投與群), 216.0mg/200g(Sample B, 高濃度投與群)을 2ml의 生理食鹽水에 녹여 檢液으로 使用하였다.

2) 血壓降下 作用

(1) 檢液投與

SHR을 各群에 6마리씩을 配定하여 固型飼料(三養飼料(株)小動物用)와 물을 充分히 供給하고 4週日間 實驗室 環境(溫度:22±2℃, 濕度:40~60%)에 適應시킨 對照群(Control)과 108.0mg/200g(Sample A) 및 216.0mg/200g(Sample B)로 區分하여 1일 1회 11日間 經口投與 하였다.

(2) 血壓 測定

SHR의 꼬리를 alcohol로 잘 닦은 후 37.5℃ 豫備保溫器에 10分間 넣어 두었다가 Physiograph Model 7(GRASS Instrument Co., USA)로 痲醉하지 않은 狀態에서 1일째 檢液投與 直前과 檢液投與 후 30分, 1時間, 2時間 및 4時間에 各群의 血壓를 測定하였다. 또한 11日間 檢液投與 후 各群의 血壓를 測定하였다.

(3) 採血 및 血清分離

血壓 測定 후 SHR을 Pentothal sodium(0.005g/200g, 중의제약)으로 痲醉하고 心臟穿刺를 하여 6~8ml의 血液을 1回用 注射器(23Gx1¼, SAMWOO Co.)로 取하였고, 그 중 2ml는 CBC bottle(綠十字)에 넣었고, 나머지 血液은 centrifuge tube에 넣은 다음 冷藏遠心分離器(Beckmann Co., USA)에서 3,000rpm으로 15分間 遠心分離시켜 上層의 血清을 serum separator(綠十字)에 取하여 cholesterol 및 triglyceride 測定에 使用하였고, CBC bottle의 血液은 血小板數의 測定에 使用하였다.

(4) 血小板數 測定

血液 중 血小板數의 測定은 自動血球計算機 Minos-ST(COBAS Co., France)로 測定하였다.

(5) Cholesterol 含量 測定

血清 중 cholesterol의 測定은 自動生化學分析機 Express 550 (Ciba-corning Co., USA)을 使用하여 測定하였다.

(6) Triglyceride 含量 測定

血清 중 triglyceride의 測定은 自動生化學分析機 Express 550 (Ciba-corning Co., USA)을 使用하여 測定하였다.

3) Cholesterol 負荷에 의한 高脂血症

(1) Cholesterol 高脂血症 誘發 및 檢液投與

SDR 8마리를 1群으로 하여 正常群(Normal), 對照(Control), 108.0mg/200g 柴苓湯 處置群(sample A) 및 216.0mg/200g 柴苓湯 處置群(sample B) 등으로 區分하였다. 對照群과 檢液投與群은 cholesterol(Sigma, USA) 250mg/kg을 olive oil(Sigma, USA) 2ml에 녹여서 1일 1회 14日間 經口投與하여 高脂血症을 誘發시켰다. 檢液은 最終 cholesterol投與 4時間 후부터 柴苓湯 乾燥 엑기스를 Sample A에는 108.0mg/200g, Sample B에는 216.0mg /200g을 生理食鹽水 2ml에 녹여 1일 1회 5日間 經口投與하였다.

(2) 採血 및 血清分離

SDR을 ether로 痲醉하고 心臟穿刺를 하여 6~8ml의 血液을 1回用 注射器(23Gx1¼, SAMWOO Co.)로 取하였고, 그 중 2ml는 CBC bottle(綠十字)에 넣었고, 나머지 血液은 centrifuge tube에 넣은 다음 冷藏遠心分離器(Beckmann Co., USA)에서 3,000rpm으로 15分間 遠心分離시켜 上層의 血清을 serum separator(綠十字)에 取하여 total protein, albumin, cholesterol, triglyceride, HDL-cholesterol, phospholipid 및 total lipid 測定에 使用하였고, CBC bottle의 血液은 血小板數 測定에 使用하였다.

(3) Cholesterol 含量 測定

血清 중 cholesterol의 測定은 自動生化學分析機 Express 550 (Ciba-corning Co., USA)을 使用하여 測定하였다.

(4) Triglyceride 含量 測定

血清 중 triglyceride의 測定은 自動生化學分析機 Express 550 (Ciba-corning Co., USA)을 使用하여 測定하였다.

(5) HDL-cholesterol 含量 測定

血清 중 HDL-cholesterol의 測定은 自動生化學分析機 Express 550 (Ciba-corning Co., USA)을 使用하여 測定하였다.

(6) Phospholipid 含量 測定

血清 중 phospholipid의 測定은 燐脂質 測定用試液 Iatroset PLE(OM) (Iatron Lab., Japan)을

Table 1. Effect of SRT on the Changes of Blood Pressure according to Time Course after Administration in SHR Rats

Group	Blood pressure(mmHg)				
	0	1/2	1	2	4hr
Control	180.5 ±6.45a)	183.5 ±2.16	181.6 ±2.51	186.3 ±2.51	183.6 ±4.21
Sample A	181.5 ±6.22	183.5 ±4.18	180.4 ±9.52	176.5 ±7.21	175.1 ±5.52
Sample B	183.5 ±4.33	179.3 ±4.91	170.5 ±5.31*	170.1 ±6.31*	175.3 ±6.31

a) M±S.E : Mean ± Standard Error (* : p<0.05, ** : p<0.01, *** : p<0.001)

Control : Non-treated group

Sample A : 108.0mg/200g of solid extract of SRT treated group

Sample B : 216.0mg/200g of solid extract of SRT treated group

* P-value : Statistically significant as compared with control data

사용하였고, 자동생화학분석 Express 550 (Ciba-corning Co., USA)을 사용하여測定하였다.

(7) Total lipid 含量測定

血清 중 total lipid의測定은 黃酸을 사용하여 血清內 脂質을 모두 ketone으로 變化시킨 후 total lipid 測定用 Lipides-kit (BioMerieux Sa., France)을 사용하여 525nm에서 吸光度를測定하여 定量하였다.

(8) total protein 含量測定

血清 중 total protein의測定은 자동생화학분석機, express 550 (Ciba-corning co., USA)를 사용하여測定하였다.

(9) albumin 含量測定

血清 중 albumin의測定은 자동생화학분석機, express 550 (Ciba-corning co., USA)를 사용하여測定하였다.

(10) 血小板數測定

血液 중 血小板數의測定은 자동血球計算機 Minos-ST(COBAS Co., France)로測定하였다.

(11) 統計處理⁶⁴⁾

有意性檢定은 student's t-test를 사용하였고, p<0.05 以下인 境遇 有意性이 있는 것으로 看做하였다.

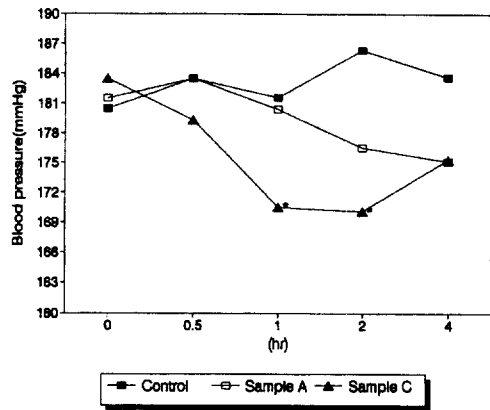


Fig. 1. Effect of SRT on the Changes of Blood Pressure according to Time Course after Administration in SHR Rats

Control : Non-treated group

Sample A : 108.0mg/200g of solid extract of SRT treated group

Sample B : 216.0mg/200g of solid extract of SRT treated group

III. 實驗成績

1. 自發性高血壓 白鼠

1) 檢液投與 1일 血壓測定

檢液投與 1일 投與直前, 投與後 30分, 1時間, 2時間, 4時間 후의 血壓變化를 살펴보면 對照群에서는 各各 180.5±6.45, 183±2.16, 181.6±2.51, 186.3±2.51, 183.6±4.21(mmHg)이었고, Sample A에서는 各各 181.5±6.22, 183.5±4.18, 180.4±9.52, 176.5±7.21, 175.1±5.52(mmHg)였고, Sample B에서는 各各 183.5

Table 2. Effect of SRT on Blood Pressure in SHR Rats 11 Days after Treatment

group	No. of animals	Blood pressure (mmHg)	P-value
Control	6	187.5±4.81 ^{a)}	-
Sample A	6	177.0±3.51	-
Sample B	6	176.0±3.13	<0.05

a) M±S.E : Mean ± Standard Error
 Control : Non-treated group
 Sample A : 108.0mg/200g of solid extract of SRT treated group
 Sample B : 216.0mg/200g of solid extract of SRT treated group
 *P-value : Statistically significant as compared with control data

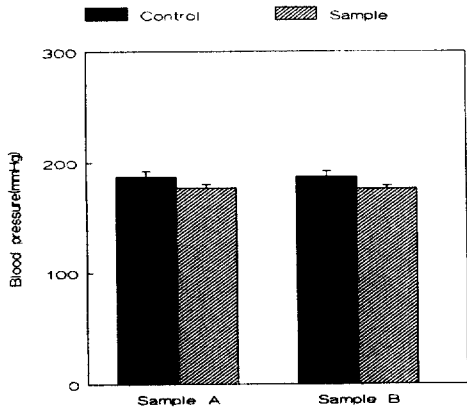


Fig. 2. Effect of SRT on Blood Pressure in SHR Rats 11 Days after Treatment

Control : Non-treated group
 Sample A : 108.0mg/200g of solid extract of SRT treated group
 Sample B : 216.0mg/200g of solid extract of SRT treated group

±4.33, 179.3±4.91, 170.5±5.31, 170.1±6.31, 175.3±6.31(mmHg)로測定되어 Sample B 1時間, 2時間에서 有意性있는 減少를 나타내었다(P<0.05). (Table 1, Fig. 1)

2) 檢液投與 11일 血壓 測定

血壓變化는 對照群에서 187.5±4.81(mmHg)이었고, Sample A에서는 177.0±3.51(mmHg)로 有意性이 認定되지 않았고, Sample B에서는 176.0±3.13(mmHg)으로 對照群에 비해 有意性 있는 減少를 나타내었다(P< 0.05). (Table 2, Fig. 2)

Table 3. Effect of SRT on Platelet in SHR Rats 11 Days after Treatment

Group	No. of animals	Platelet (x10 ⁴ /mm ³)	P-value
Control	6	59.5±0.77 ^{a)}	-
Sample A	6	59.0±4.35	-
Sample B	6	65.0±3.22	-

a) M±S.E : Mean ± Standard Error
 Control : Non-treated group
 Sample A : 108.0mg/200g of solid extract of SRT treated group
 Sample B : 216.0mg/200g of solid extract of SRT treated group
 *P-value : Statistically significant as compared with control data

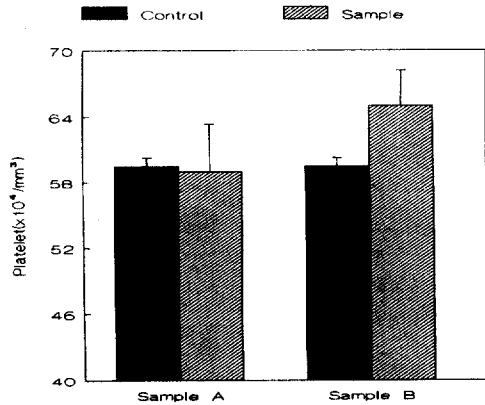


Fig. 3. Effect of SRT on Platelet in SHR Rats 11 Days after Treatment

Control : Non-treated group
 Sample A : 108.0mg/200g of solid extract of SRT treated group
 Sample B : 216.0mg/200g of solid extract of SRT treated group

3) 血小板數 變化

檢液投與 11일째 血小板數 變化는 對照群에서 59.5±0.77(x10⁴/mm³)이였으나 Sample A에서 59.0±4.35(x10⁴/mm³), Sample B에서 65.0±3.22(x10⁴/mm³) 등으로 有意性은 認定되지 않았다. (Table 3, Fig. 3)

4) Cholesterol 含量 變化

檢液投與 11일째의 cholesterol 含量 變化는 對照群에서 63.2±1.41 (mg/dl)이였고, Sample A에서 65.3±7.21(mg/dl), Sample B에서 57.8±6.14(mg/dl) 등으로 모두 對照群에 비해 有意性이 認定되지 않았다. (Table 4, Fig. 4)

Table 4. Effect of SRT on Serum total Cholesterol Levels in SHR Rats 11 Days after Treatment

Group	No. of animals	Cholesterol (mg/dl)	P-value
Control	6	63.2±1.41 ^{a)}	-
Sample A	6	65.3±7.21	-
Sample B	6	57.8±6.14	-

a) M±S.E : Mean ± Standard Error
 Control : Non-treated group
 Sample A : 108.0mg/200g of solid extract of SRT treated group
 Sample B : 216.0mg/200g of solid extract of SRT treated group
 *P-value : Statistically significant as compared with control data

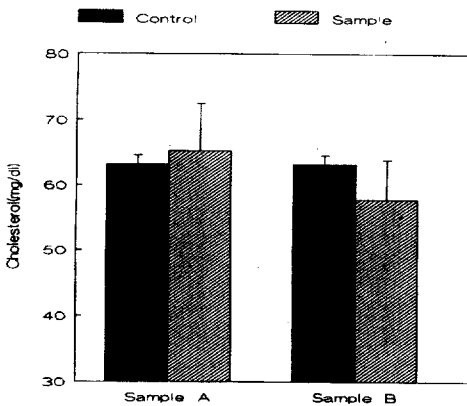


Fig. 4. Effect of SRT on Serum total Cholesterol Levels in SHR Rats 11 Days after Treatment
 Control : Non-treated group
 Sample A : 108.0mg/200g of solid extract of SRT treated group
 Sample B : 216.0mg/200g of solid extract of SRT treated group

5) Triglyceride 含量 變化

檢液投與 11일째의 triglyceride 含量 變化는 對照群에서 74.3±7.10(mg/dl)이었는데, Sample A에서는 92.3±7.21(mg/dl), Sample B에서는 75.8±6.33(mg/dl) 등으로 모두 有意性이 認定되지 않았다. (Table 5, Fig. 5)

2. Cholesterol 負荷에 의한 高脂血症

1) Cholesterol 含量 變化

Cholesterol 含量 變化는 正常群에서 47.3±3.45(mg/dl), 對照群에서 79.9±6.01(mg/dl)인데, Sample A에서는 60.8±2.14(mg/dl)로

Table 5. Effect of SRT on Serum Triglyceride Levels in SHR Rats 11 Days after Treatment

Group	No. of animals	Triglyceride (mg/dl)	P-value
Control	6	74.3±7.10 ^{a)}	-
Sample A	6	92.3±7.21	-
Sample B	6	75.8±6.33	-

a)M±S.E : Mean ± Standard Error
 Control : Non-treated group
 Sample A : 108.0mg/200g of solid extract of SRT treated group
 Sample B : 216.0mg/200g of solid extract of SRT treated group
 *P-value : Statistically significant as compared with control data

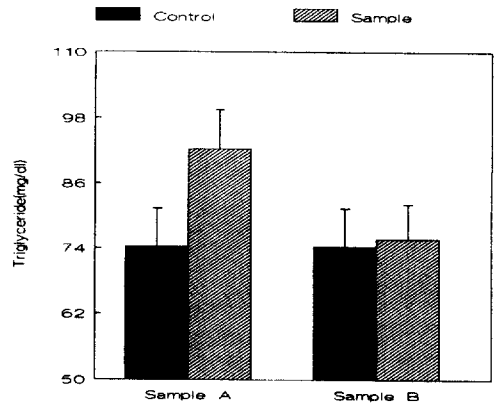


Fig. 5. Effect of SRT on Serum Triglyceride Levels in SHR Rats 11 Days after Treatment
 Control : Non-treated group
 Sample A : 108.0mg/200g of solid extract of SRT treated group
 Sample B : 216.0mg/200g of solid extract of SRT treated group

對照群에 비하여 有意性이 認定되었으며(P<0.01), Sample B에서도 65.4±3.31(mg/dl)로 有意性있는 減少를 나타내었다(P<0.05). (Table 6, Fig. 6)

2) Triglyceride 含量 變化

Triglyceride 含量 變化는 正常群에서 50.5±4.53(mg/dl), 對照群에서 105.9±3.64(mg/dl)이었는데, Sample A에서는 92.5±3.11(mg/dl)로 有意性이 認定되었고(P<0.01), Sample B에서는 93.2±4.50(mg/dl)으로 有意性 있는 減少를 나타내었다(P<0.05). (Table 7, Fig. 7)

3) HDL-cholesterol 含量 變化

Table 6. Effect of SRT on the Serum Total Cholesterol Levels in SD Rats with Hyperlipidemia Induced by Cholesterol Feed

Group	No. of Animals	Cholesterol (mg/dl)	P-value
Normal	8	47.3±3.45 ^{a)}	
Control	8	79.9±6.01	-
Sample A	8	60.8±2.14	<0.01
Sample B	8	65.4±3.31	<0.05

a): Mean ± Standard Error
 Normal : Non-treated group
 Control : 250mg/kg cholesterol treated group
 Sample A : 108.0mg/200g of solid extract of SRT treated group
 Sample B : 216.0mg/200g of solid extract of SRT treated group
 *P-value : Statistically significant as compared with control data

Table 7. Effect of SRT on the Serum Triglyceride Levels in SD Rats with Hyperlipidemia Induced by Cholesterol Feed

Group	No. of Animals	Triglyceride (mg/dl)	P-value
Normal	8	50.5±4.53 ^{a)}	
Control	8	105.9±3.64	-
Sample A	8	92.5±3.11	<0.01
Sample B	8	93.2±4.50	<0.05

a): Mean ± Standard Error
 Normal : Non-treated group
 Control : 250mg/kg cholesterol treated group
 Sample A : 108.0mg/200g of solid extract of SRT treated group
 Sample B : 216.0mg/200g of solid extract of SRT treated group
 *P-value : Statistically significant as compared with control data

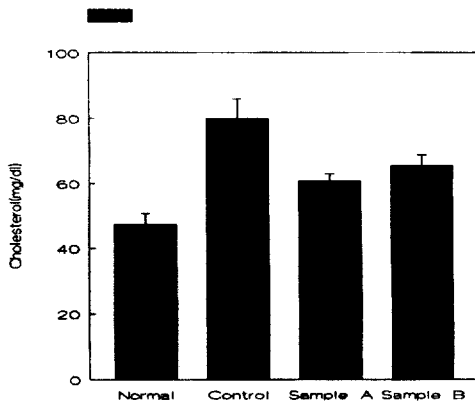


Fig. 6. Effect of SRT on the Serum Total Cholesterol Levels in SD Rats with Hyperlipidemia Induced by Cholesterol Feed

Normal : Non-treated group
 Control : 250mg/kg cholesterol treated group
 Sample A : 108.0mg/200g of solid extract of SRT treated group
 Sample B : 216.0mg/200g of solid extract of SRT treated group

HDL-cholesterol 含量 變化는 正常群에서 27.4 ± 1.04(mg/dl), 對照群에서 20.8±0.57(mg/dl) 인데, Sample A에서는 23.5±0.45(mg/dl)로 對照群에 비하여 增加를 나타내어 有意性이 認定되었으며, Sample B에서도 28.7±2.49(mg/dl)로 有意性이 認定 되었다.(P<0.01) (Table 8, Fig. 8)

4) Phospholipid 含量 變化

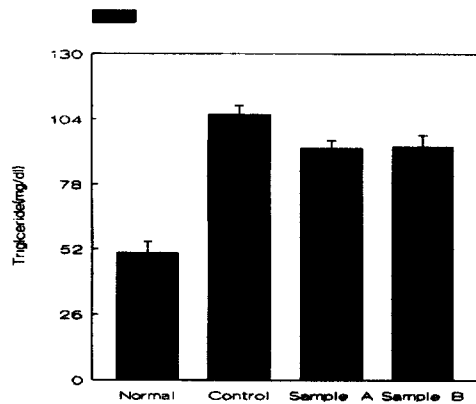


Fig. 7. Effect of SRT on the Serum Triglyceride Levels in SD Rats with Hyperlipidemia Induced by Cholesterol Feed

Normal : Non-treated group
 Control : 250mg/kg cholesterol treated group
 Sample A : 108.0mg/200g of solid extract of SRT treated group
 Sample B : 216.0mg/200g of solid extract of SRT treated group

Phospholipid 含量 變化는 正常群에서 101.9 ± 8.01(mg/dl), 對照群에서 121.0±7.29(mg/dl) 인데, Sample A에서는 112.2±4.43(mg/dl)으로 對照群에 비하여 減少를 나타내었지만 有意性이 認定되지 않았으며, Sample B에서는 103.8 ± 6.17(mg/dl)로 減少하여 有意性이 認定 되었다(P<

5) Total lipid 含量 變化

Table 8. Effect of SRT on the Serum HDL-Cholesterol Levels in SD Rats with Hyperlipidemia Induced by Cholesterol Feed

Group	No. of Animals	HDL-Cholesterol (mg/dl)	P-value
Normal	8	27.4±1.04 ^{a)}	
Control	8	20.8±0.57	-
Sample A	8	23.5±0.45	<0.01
Sample B	8	28.7±2.49	<0.01

a): Mean ± Standard Error
 Normal : Non-treated group
 Control : 250mg/kg cholesterol treated group
 Sample A : 108.0mg/200g of solid extract of SRT treated group
 Sample B : 216.0mg/200g of solid extract of SRT treated group
 *P-value : Statistically significant as compared with control data

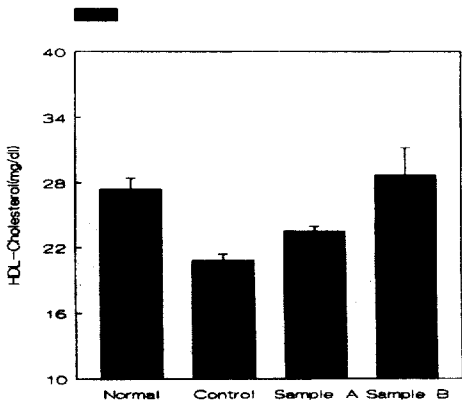


Fig. 8. Effect of SRT on the Serum HDL-Cholesterol Levels in SD Rats with Hyperlipidemia Induced by Cholesterol Feed
 Normal : Non-treated group
 Control : 250mg/kg cholesterol treated group
 Sample A : 108.0mg/200g of solid extract of SRT treated group
 Sample B : 216.0mg/200g of solid extract of SRT treated group

0.05). (Table 9, Fig. 9)

Total lipid 含量 變化는 正常群에서 0.61±0.21(g/l), 對照群에서 2.45±0.14(g/l)이었는데, Sample A에서는 3.14±0.52(g/l)로 有意性이 認定되지 않았으며, Sample B에서는 0.83±0.29(g/l)로 對照群에 비하여 有意性있는 減少를 나타내었다(P<0.001). (Table 10, Fig. 10)

Table 9. Effect of SRT on the Serum Phospholipid Levels in SD Rats with Hyperlipidemia Induced by Cholesterol Feed

Group	No. of Animals	Phospholipid (mg/dl)	P-value
Normal	8	101.9±8.01 ^{a)}	-
Control	8	121.0±7.29	-
Sample A	8	112.2±4.43	
Sample B	8	103.8±6.17	<0.05

a): Mean ± Standard Error
 Normal : Non-treated group
 Control : 250mg/kg cholesterol treated group
 Sample A : 108.0mg/200g of solid extract of SRT treated group
 Sample B : 216.0mg/200g of solid extract of SRT treated group
 *P-value : Statistically significant as compared with control data

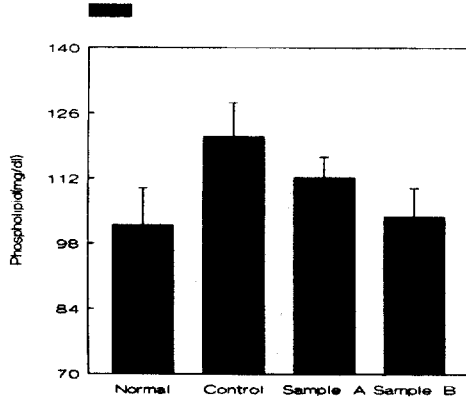


Fig. 9. Effect of SRT on the Serum Phospholipid Levels in SD Rats with Hyperlipidemia Induced by Cholesterol Feed

Normal : Non-treated group
 Control : 250mg/kg cholesterol treated group
 Sample A : 108.0mg/200g of solid extract of SRT treated group
 Sample B : 216.0mg/200g of solid extract of SRT treated group

6) Total protein 含量 變化

Total protein 含量 變化는 正常群에서 5.49±0.13(g/l), 對照群에서 6.03±0.08(g/l)이었는데, Sample A에서는 6.07±0.10(g/l)으로 有意性이 認定되지 않았고, Sample B에서는 5.60±0.09(g/l)로 對照群에 비하여 有意性이 認定 되었다 P<0.01). (Table 11, Fig. 11)

Table 10. Effect of SRT on the Serum Total Lipid Levels in SD Rats with Hyperlipidemia Induced by Cholesterol Feed

Group	No. of Animals	Total Lipid (g/L)	P-value
Normal	8	0.61±0.21 ^{a)}	
Control	8	2.45±0.14	-
Sample A	8	3.14±0.52	-
Sample B	8	0.83±0.29	<0.001

a): Mean ± Standard Error
 Normal : Non-treated group
 Control : 250mg/kg cholesterol treated group
 Sample A : 108.0mg/200g of solid extract of SRT treated group
 Sample B : 216.0mg/200g of solid extract of SRT treated group
 *P-value : Statistically significant as compared with control data

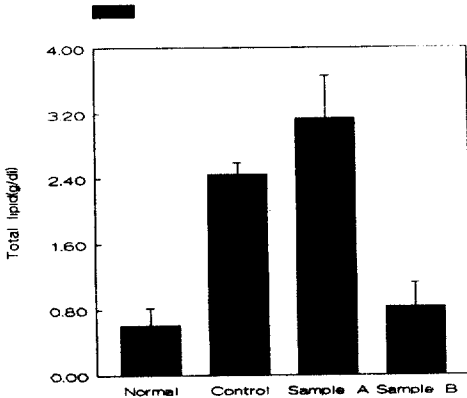


Fig. 10. Effect of SRT on the Serum Total Lipid Levels in SD Rats with Hyperlipidemia Induced by Cholesterol Feed

Normal : Non-treated group
 Control : 250mg/kg cholesterol treated group
 Sample A : 108.0mg/200g of solid extract of SRT treated group
 Sample B : 216.0mg/200g of solid extract of SRT treated group

7) Albumin 含量 變化

Albumin 含量 變化는 正常群에서 2.88 ± 0.05(g/l), 對照群에서 3.44 ± 0.07(g/l)이었는데, Sample A에서는 3.16 ± 0.05(g/l)로 有意性이 認定되었으며, Sample B에서는 3.18 ± 0.05(g/l)로 對照群에 비하여 有意性있는 減少를 나타내었다.(P<0.01) (Table 12, Fig. 12)

Table 11. Effect of SRT on the Serum Total protein Levels in with Hyperlipidemia Induced by Cholesterol Feed.

Group	No. of Animals	Total Protein (g/dl)	P-value
Normal	8	5.49±0.13 ^{a)}	
Control	8	6.03±0.08	-
Sample A	8	6.07±0.10	-
Sample B	8	5.60±0.09	<0.01

a): Mean ± Standard Error
 Normal : Non-treated group
 Control : 250mg/kg cholesterol treated group
 Sample A : 108.0mg/200g of solid extract of SRT treated group
 Sample B : 216.0mg/200g of solid extract of SRT treated group

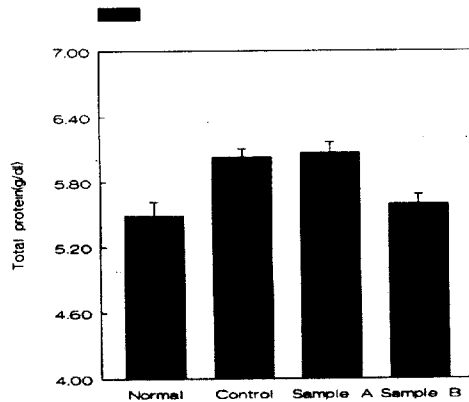


Fig. 11. Effect of SRT on the Serum Total protein Levels in with Hyperlipidemia Induced by Cholesterol Feed

Normal : Non-treated group
 Control : 250mg/kg cholesterol treated group
 Sample A : 108.0mg/200g of solid extract of SRT treated group
 Sample B : 216.0mg/200g of solid extract of SRT treated group

8) 血小板數 變化

血小板數 變化는 正常群에서 99.9 ± 7.96(× 10⁴/mm³), 對照群에서 79.9 ± 9.79(× 10⁴/mm³)인데, Sample A에서 62.0 ± 6.99(× 10⁴/mm³), Sample B에서 101.5 ± 2.77(× 10⁴/mm³) 등으로 모두 有意性이 認定되지 않았다.(Table 13, Fig. 13)

IV. 考 察

Table 12. Effect of SRT on the Serum Albumin Levels in with Hyperlipidemia Induced by Cholesterol Feed.

Group	No. of Animals	Albumin (g/dl)	P-value
Normal	8	2.88±0.05 ^{a)}	
Control	8	3.44±0.07	-
Sample A	8	3.16±0.05	<0.01
Sample B	8	3.18±0.05	<0.01

a): Mean ± Standard Error
 Normal : Non-treated group
 Control : 250mg/kg cholesterol treated group
 Sample A : 108.0mg/200g of solid extract of SRT treated group
 Sample B : 216.0mg/200g of solid extract of SRT treated group
 *P-value : Statistically significant as compared with control data

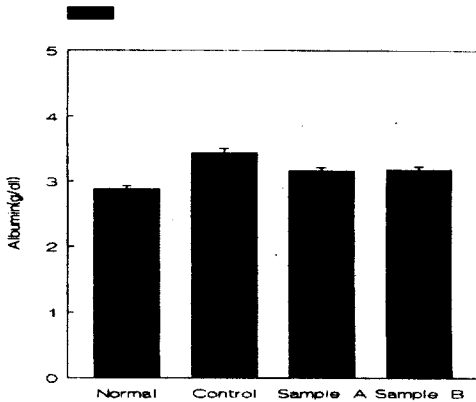


Fig. 12. Effect of SRT on the Serum Albumin Levels in with Hyperlipidemia Induced by Cholesterol Feed

Normal : Non-treated group
 Control : 250mg/kg cholesterol treated group
 Sample A : 108.0mg/200g of solid extract of SRT treated group
 Sample B : 216.0mg/200g of solid extract of SRT treated group

最近 우리나라의 脂肪攝取量이 經濟水準의 向上으로 漸次 增加하여 高血壓은 韓國人의 主要 死因의 하나가 되고^{18,42)}, 慢性 循環器系疾患 中 發生頻度가 가장 높은 疾患으로^{10-12,14,15,43)} 損傷되는 代表的 標的臟器는 腦 心臟 腎臟이고^{14,18,22)}, 腦卒中 高血壓性心不全 冠狀動脈疾患 尿毒症 등 致命的 合併症을 誘發할 수 있기에 積極的인 患者 管理와 治療가 要求되고 있다^{16,18,43-45)}.

高血壓은 原因不明의 本態性高血壓과 腎血管疾

Table 13. Effect of SRT on the Platelet in SD Rats with Hyperlipidemia Induced by Cholesterol Feed

Group	No. of Animals	Platelet ($\times 10^4/\text{mm}^3$)	P-value
Normal	8	99.9±7.96 ^{a)}	
Control	8	79.9±9.79	-
Sample A	8	62.0±6.99	-
Sample B	8	101.5±2.77	-

a): Mean ± Standard Error
 Normal : Non-treated group
 Control : 250mg/kg cholesterol treated group
 Sample A : 108.0mg/200g of solid extract of SRT treated group
 Sample B : 216.0mg/200g of solid extract of SRT treated group
 *P-value : Statistically significant as compared with control data

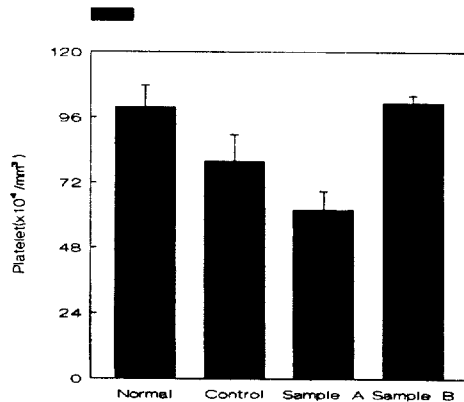


Fig. 13. Effect of SRT on the Platelet in SD Rats with Hyperlipidemia Induced by Cholesterol Feed

Normal : Non-treated group
 Control : 250mg/kg cholesterol treated group
 Sample A : 108.0mg/200g of solid extract of SRT treated group
 Sample B : 216.0mg/200g of solid extract of SRT treated group

患, 腎實質疾患 및 內分泌疾患 등에 의해 二次的으로 發生되는 續發性高血壓으로 分類되는데¹⁴⁻¹⁶⁾ 遺傳, 年齡, 體重, stress, 鹽分, 血清脂質, alcohol과 吸煙 등 여러 가지 要因이 複合的으로 作用될 때 비로소 高血壓이 發生하게 되며^{17,18)}, 血壓의 基本的인 要素는 心搏出量, 大動脈壁의 彈性, 末梢血管의 抵抗 및 血液 또는 細胞의 外液量 등이 있다^{16,47)}.

高血壓의 症狀은 大部分 經過가 매우 느려서 언

제부터 病이 시작된 것인지 分明하지 않은 것이 普通이며 初期에는 特別한 自覺症狀이 없으므로 전혀 無關心한 경우가 많으나 大部分 高血壓에 의한 合併症과 動脈硬化의 促進에 의해 併發하는 疾患에 의하여 症狀이 發顯된다^{11-13, 18, 48}. 自覺症狀은 頭痛 眩暈 疲勞感 心悸亢進 胸部苦滿 耳鳴 鼻出血 視力混濁 全身衰弱 四肢麻痺 意識消失 呼吸困難 下肢浮腫 등이 있다^{14, 18, 22}.

高脂血症이란 血清脂質이 正常보다 增加된 것을 말하고^{44, 47, 49}, 原因은 高血壓 吸煙 肥滿 飲酒 遺傳 心理의 因子 등이며^{14, 18}, 血清脂質의 上昇은 遺傳因子와 高血壓 및 喫煙 등과 함께 動脈硬化性 疾患을 惹起하는 主要 原因이 된다^{17, 50, 51}.

高血壓의 治療는 2次的 心血管系를 豫防하여 合併症의 誘發防止와 動脈硬化의 促進作用을 遮斷하는데 目標이 있고⁵⁰, stress 解消, 低鹽, cholesterol 및 飽和脂肪酸의 制限, 規則的인 運動, 禁煙 등의 非藥物療法이 先行되어야 하며^{14, 18, 22}, 高脂血症의 治療 또한 本質的인 原因療法인 食事療法이 先行되어야 한다^{49, 50}.

高血壓과 血清脂質과의 關係는 直接的인 影響보다는 이들이 共存함으로 인하여 發生하는 粥狀硬化症 및 이에 따른 合併症 發生에 密接한 關係가 있다는 見解이며^{18, 23, 24}, 高血壓과 血清脂質의 濃度와의 關係에 있어 韓國人의 血中 cholesterol 濃度 平均値는 歐美人에 비해 그다지 높지 않은데 비하여, 특히 triglyceride 濃度치가 越等히 높다는 점이 特徵적이다^{10, 45}.

以上에서 都市化, 生活水準 向上으로 高血壓은 成人病의 原因이 되고 高血壓患者의 大수에서 高血清脂質이 報告되고 있어 高脂血症도 高血壓의 한 危險因子로 關係가 있을 것으로 생각된다^{10, 33}.

高血壓 및 高脂血症에 대한 韓醫學的인 原因說을 살펴보면 金元時代의 劉²⁵는 主火說을, 李²⁶는 主氣說을, 朱⁵²는 主濕痰說을 主張하였으며, 明代의 張²⁷은 內經의 外風侵入說을 發展시켜 脈絡이 虛한 틈을 타서 風邪가 侵入한다고 主張하였고, 특히 朱⁵²는 “西北方은 氣候가 酷寒하여 外邪風에 傷하는 者가 있으나 東南方은 濕氣가 많으므로 濕生痰 痰生熱 熱生風한다.” 라고 하여 濕痰을 強調하였다.

主症狀과 經過를 볼 때 眩暈 頭痛 中風 肝風 등이 高血壓으로 인한 病症의 範疇에 속하고¹⁹⁻²², 肝陽上亢型 痰濁上擾型 陰虛陽亢型 陰陽兩虛型 등의 證型으로 區分할 수 있으며⁵³⁻⁵⁵, 治法은 平肝潛陽 健脾益氣 育陰潛陽 補肝腎潛陽 등이 많은 醫

家들에 의해 活用되고 있고^{29, 53-55}, 高脂血症은 濕痰과 膏粱之疾, 胸悶 心痛 頭痛 怔忡 등과 關係한 것으로^{23, 24}, 특히 中風의 原因 乃至는 前兆症으로서 密接한 關係가 있다.

柴苓湯은 元代 危¹의 <世醫得效方>에 “小柴胡湯與五苓散合和名柴苓湯治傷風傷暑瘧大效”이라 하여 처음言及된 후 方⁵²의 <丹溪心法附餘>에서 用量을 加減하고 五苓散의 肉桂가 桂心으로 代替된 處方이 보여지고, 이의 數種醫書^{41, 56, 57}에 전하여진다. 適應症은 주로 傷寒陽證으로 身熱 脈數 煩渴 自利症 등에 應用되었으며^{7, 8, 38-41, 52}, 東醫 臨床實際에서 尿量減少 口渴 嘔吐 浮腫 등 水濕의 症候를 兼하여 半表半裏證에 水分의 吸收와 排泄障礙를 나타내는데 應用되고 있다^{6, 7}.

柴苓湯을 構成하고 있는 各 藥物의 氣味, 歸經 및 效能을 살펴보면 柴胡⁵⁸⁻⁶⁰는 苦微 寒無毒하여 肝 膽 心胞 三焦經으로 歸經하며 和解退熱 疏肝解鬱하고, 澤瀉⁵⁸⁻⁶⁰는 甘 寒無毒하여 腎 膀胱經으로 歸經하며 利水滲濕 泄熱하고, 白朮⁵⁸⁻⁶⁰은 苦甘 溫無毒하여 脾 胃經으로 歸經하며 補脾益胃 燥濕和中 利水止汗하고, 猪苓⁵⁸⁻⁶⁰은 甘淡 平無毒하여 腎 膀胱經으로 歸經하며 利水滲濕하고, 赤茯苓⁵⁸⁻⁶⁰은 甘淡 平無毒하여 心 脾 膀胱經으로 歸經하며 行水 利濕熱 健脾和中하고, 半夏⁵⁸⁻⁶⁰는 辛 溫有毒하여 脾 胃 肺經으로 歸經하며 燥濕化痰 降逆止嘔 消痞散結하고, 黃芩⁵⁸⁻⁶⁰은 苦 寒無毒하여 肺 膽 胃 大腸經으로 歸經하며 瀉實火解毒 除濕熱燥濕하고, 人蔘⁵⁸⁻⁶⁰은 甘微苦 微溫無毒하여 脾 肺 心經으로 歸經하며 大補元氣 固脫生津 補脈益脾하고, 肉桂⁵⁸⁻⁶⁰는 辛甘 熱無毒하여 腎 脾 膀胱經으로 歸經하며 補元陽 暖脾胃 除積冷 通血脈하고, 甘草⁵⁸⁻⁶⁰는 甘 平無毒하여 心 肺 脾 胃經으로 歸經하며 和中緩急 潤肺止咳 解毒 調和諸藥하고, 生薑⁵⁸⁻⁶⁰은 辛 微溫하여 肺 脾 胃經으로 歸經하며 發汗解表 溫中止嘔한다.

柴胡는 少陽의 邪氣를 淸解하면서 아울러 氣機의 鬱結을 疏暢하고 黃芩은 苦寒하여 養陰退熱하며 柴胡와 少陽의 邪熱을 淸熱하는데 協調하므로 二藥을 合用하여 淸熱和解한다^{2, 3}. 人蔘 半夏 生薑 등의 配伍는 補中扶正하고 和胃降逆하며 肉桂는 暖脾胃, 膀胱의 氣를 溫化行水하며 澤瀉는 膀胱으로 直達하여 滲濕利水하며 赤茯苓과 猪苓은 淡滲하여 利水瀉飲의 效能을 增強해 주며 白朮은 苦溫하여 健脾시키고 水濕을 運化하는 效能을 도와준다^{2, 3}.

柴苓湯에 대한 研究로는 安 등^{8, 38-40}이 있으나

大部分 解熱作用 消炎作用 鎮痛作用, 肝腎損傷에 미치는 影響 등에 관한 內容이며, 高血壓 및 高脂血症에 미치는 影響에 관한 實驗의인 報告를 접하지 못하였다. 이에 본 著者는 濕痰으로 인한 肝陽上亢型 痰濁上擾型 등의 中風에 柴苓湯의 清熱, 疏肝理氣, 利水滲濕하는 效能이 臨床과 藥理的으로 高血壓 및 高脂血症에 應用할 수 있음을 示唆하고 있어, 本方에서 五苓散의 利水滲濕의 效果를 더하고자 去桂心 加肉桂한 後 實驗하여 다음과 같은 結果를 얻었다.

自發性高血壓 白鼠의 實驗 結果를 살펴보면 實驗群은 對照群에 비하여 모두 降壓作用이 나타났고, 특히 高濃度群의 檢液投與 1일째에 1時間 후, 2時間 후 및 11일째 血壓 測定 結果에서 有意性 있는 反應을 나타내었다.

血清脂質의 主要成分은 cholesterol, triglyceride, phospholipid, 遊離脂肪酸 등으로 이루어지고 遊離脂肪酸는 주로 albumin과 結合하나 그 밖의 脂質은 apoprotein과 함께 lipoprotein을 形成하여 血液 속을 循環하며 이들 脂質은 血清의 0.5-1%를 차지한다⁴⁷⁾. 高脂血症은 狹義로는 高 triglyceride血症이지만 廣義로는 血清triglyceride, 血清cholesterol, phospholipid, hyperlipoproteinemia 가운데 어느 하나가 높은 數値를 나타내는 것을 일컫는다⁵⁰⁾.

血清 중 cholesterol, triglyceride, phospholipid, total lipid 등은 冠狀動脈疾患, 脂質代謝異常, 腎疾患 등에서 增加하고 이들 疾患을 判斷하는 重要한 指標가 된다^{47, 61, 62)}.

血清 중 cholesterol 含量 變化를 살펴보면 高血壓 白鼠에서는 高濃度 投與群에서 對照群보다 減少 하였으나 모두 有意性이 認定되지 않았고, cholesterol 負荷로 誘發된 高脂血症 白鼠에서는 正常群과 對照群에 비해 實驗群이 有意性이 認定되었다.

血清 중 triglyceride 含量 變化를 살펴보면 高血壓 白鼠에서는 實驗群이 對照群에 비해 오히려 增加하는 傾向이 있었고, cholesterol 負荷로 誘發된 高脂血症 白鼠에서는 高濃度群과 低濃度群이 모두 有意性이 있었다.

HDL-cholesterol이 冠狀動脈症의 危險豫防因子이며 그 血中 level은 動脈硬化性 疾患의 發症豫告에 有用한 指針이 되고 그 數値의 減少는 肥滿, 高脂血症, 糖尿病, 虛血性心臟疾患, 心筋梗塞, 腦卒中 등의 危險因子로서 作用한다^{47, 62)}.

Cholesterol 負荷로 誘發된 高脂血症 白鼠의

HDL-cholesterol 含量 變化는 實驗群이 對照群에 비해 有意性이 認定되었다.

Phospholipid는 cholesterol, triglyceride와 함께 HDL-cholesterol을 構成하고 一部는 膽汁으로 排泄된다⁴⁷⁾.

Cholesterol 負荷로 誘發된 高脂血症 白鼠의 phospholipid 含量 變化는 高濃度群에서 對照群에 비해 有意性이 認定되었고, 低濃度群에서 다소 減少效果를 나타내었다.

Total lipid는 cholesterol, triglyceride, phospholipid 등의 脂質成分의 總和를 말하며⁴⁷⁾, cholesterol 負荷로 誘發된 高脂血症 白鼠의 total lipid 含量 變化는 低濃度群에서 正常群과 對照群에 비해 實驗群이 오히려 增加現象을 나타내었으나 高濃度群에서 有意性이 認定되었다.

Cholesterol 負荷로 誘發된 高脂血症 白鼠의 total protein 含量 變化는 低濃度群이 對照群에 비해 약간 增加效果를 나타내었으나 高濃度群에서 有意性이 認定되었고, albumin 含量 變化는 高脂血症 白鼠에서 모두 有意性이 認定되었다.

血小板은 損傷된 組織에 血小板이 接着하고 서로 凝集하여 血栓形成을 增進시키는 機能이 있으며 凝集能檢査에 亢進을 보이는 疾患에는 高脂血症, 虛血性心疾患, 腎症候群, 腦梗塞 등이 있다^{47, 62, 63)}.

自發性高血壓 白鼠와 cholesterol 負荷로 誘發된 高脂血症 白鼠에서 血小板數의 變化 測定은 모두 有意性이 認定되지 않았다.

따라서 柴苓湯은 自發性高血壓 白鼠에 있어 1일 및 11일째 血壓이 降下되었고, cholesterol 負荷로 誘發된 高脂血症 白鼠에서는 高脂血症의 主要 因子인 cholesterol, triglyceride, phospholipid, total lipid 등의 含量을 減少시켜 高脂血症의 治療에 有用하게 應用할 수 있을 것으로 思料된다.

以上の 結果로 보아 柴苓湯의 清熱, 疏肝理氣, 利水滲濕 등의 機能이 高血壓 및 高脂血症을 誘發하는 各種 疾患에 效果가 있으며, 中風의 豫防的인 側面에서도 有用하게 活用될 수 있을 것으로 思料된다.

V. 結 論

柴苓湯이 高血壓 및 高脂血症에 미치는 影響을 實驗的으로 檢證하기 위하여 自發性高血壓 白鼠와 cholesterol 負荷에 의한 高脂血症 白鼠에 柴苓湯

低濃度 및 高濃度 煎湯液을 經口投與하여 實驗한 結果 다음과 같은 結論을 얻었다.

I. 自發性高血壓 白鼠

1. 檢液投與 1일째 血壓 測定에서는 高濃度投與群에서 1時間 후 및 2時間 후에 各各 有意성이 있었다.
2. 檢液投與 11일째 血壓 測定에서는 高濃度投與群에서 有意성이 있었다.
3. 檢液投與 11일째 cholesterol 含量 變化는 모두 有意성이 없었다.
4. 檢液投與 11일째 triglyceride 含量 變化는 모두 有意성이 없었다.

II. Cholesterol 負荷에 의한 高脂血症 白鼠

1. Cholesterol 含量의 變化는 모두 有意성이 있었다.
2. Triglyceride 含量의 變化는 모두 有意성이 있었다.
3. HDL-cholesterol 含量의 變化는 모두 有意성이 있었다.
4. Phospholipid 含量의 變化는 高濃度投與群에서 有意성이 있었다.
5. Total lipid 含量의 變化는 高濃度投與群에서 有意성이 있었다.
6. Total protein 含量의 變化는 高濃度投與群에서 有意성이 있었다.
7. Albumin 含量의 變化는 모두 有意성이 있었다.

以上の 結果로 보아 柴苓湯이 高血壓 및 高脂血症을 誘發하는 各種 疾患의 治療나 豫防에 有用하게 應用될 수 있을 것으로 思料된다.

參 考 文 獻

1. 危亦林 : 世醫得效方(中國醫學大系), 서울, 麗江出版社, p. 106, 1988.
2. 盧昇鉉 외 : 方劑學, 서울, 癸丑文化史, pp. 93~95, 166~167, 1984.
3. 李尙仁 외 : 方劑學, 서울, 永林社, pp. 92~93, 287~289, 1990.
4. 金泰植 : 小柴胡湯, 小柴胡湯加味方, 金錢草 및 玄胡索이 생쥐의 膽石症類形에 미치는 影響, 慶熙大學校大學院, 1991.
5. 安世永 : 五苓散 및 六味地黃湯이 gentamicin sulfate로 誘發된 白鼠의 急性腎不全에 미치는 影響, 慶熙大學校大學院, 1993.
6. 康舜洙 : 바른 方劑學, 서울, 大星文化史, pp. 180~181, 1996.

7. 申載鏞 : 方藥合編解說, 서울, 成輔社, p.214, 217, 1988.
8. 韓陽熙 : 柴苓湯 및 補中益氣湯加味方이 puromycin aminonucleoside로 誘發된 白鼠의 腎症에 미치는 影響, 慶熙大學校大學院, 1995.
9. 정남준 : 高血壓의 重證度에 관한 臨床的 觀察, 慶熙大學校大學院, 1978.
10. 崔珉準 : 高血壓과 血中脂質濃度와의 關係에 관한 研究, 慶熙大學校大學院, 1994.
11. 李學重 : 우리 나라 腦卒中의 現況과 나아가야 할 方向, 循環器, Vol.21, No.4, pp.671~672, 1991.
12. 吳秉熙 : 高血壓 基準과 治療의 最近 方向, 大韓醫學會誌, Vol.36, No.11, pp. 1364~1368, 1993.
13. 金駟舜 : 韓國人 5大 死亡原因疾患의 現況과 推移, 大韓醫學會誌, Vol.38, No.2, pp. 132~145, 1994.
14. 醫學教育研修院 : 家庭醫學, 서울, 서울大學校出版部, pp. 294~299, 1993.
15. 李京燮 외 : 東醫心系內科學, 서울, 書苑堂, pp. 400~406, 205~208, 1995.
16. 서울대학교의과대학 : 心臟學, 서울, 서울대학교출판부, pp. 249~245, 1990.
17. 李文鎬 외 : 內科學, 서울, 金剛出版社, pp. 1495~1503, 1979.
18. 大韓醫學會 分科學會協議會 : 高血壓, 서울, 麗文閣, pp. 1~22, 37~63, 113~134, 1986.
19. 蔡仁植 : 漢方臨床學, 서울, 大星文化史, pp. 145~150, 1987.
20. 金秉雲 외 : 肝系內科學, 서울, 東洋醫學研究院出版部, p. 481, 1989.
21. 屈松栢·李家庚 : 實用中醫心血管病學, 北京, 科學技術文獻出版社, pp. 347~350, 1993.
22. 洪性範 : 高血壓.中風의 漢方療法, 서울, 醫藥社, pp. 47~114, 165~186, 1983.
23. 宋美德 : 清心降火丸이 高血壓 및 高脂血症에 미치는 影響, 慶熙大學校大學院, 1995.
24. 金弘淳 외 : 半夏白朮天麻湯이 高血壓 및 高脂血症에 미치는 影響, 慶熙醫學, Vol.8, No.3, pp. 259~264, 1992.
25. 劉完素 : 劉河間傷寒六書, 서울, 成輔社, p. 37, 1978.
26. 李杲 : 東垣十種醫書, 서울, 大星文化社, pp. 635~636, 1983.
27. 張介賓 : 景岳全書, 서울, 翰成社, pp. 180

- ~181, 187~193, 1983.
28. 邱茂良 : 中國針灸治療學, 江蘇省, 南通船隻印刷廠, pp.152~159, 1992.
29. 白洪龍 : 常見病症辨症診治概要, 雲南省, 雲南人民出版社, pp.358~368, 1984.
30. 王德仲 : 導水茯苓湯 煎湯液이 家兔의 血壓 및 心搏動數에 미치는 影響, 大田大學校大學院, 1990.
31. 李京燮 : 竹瀝湯, 加味竹瀝湯이 白鼠의 血壓 및 血糖에 미치는 影響, 慶熙醫大論文集, Vol.3, pp. 309~315, 1982.
32. 李東熙 : 中風에 應用되는 清心丸이 高血壓에 미치는 影響, 慶熙韓醫大論文集, Vol.3, pp. 15~34, 1980.
33. 李大植 : 高血壓 및 高脂血症에 대한 清熱導滯湯의 實驗的 研究, 慶熙大學校大學院, 1992.
34. 下一 : 釣藤散이 自發性高血壓 흰쥐의 血壓 및 血清에 미치는 影響, 慶熙大學校大學院, 1984.
35. 趙彙晟 : 茵陳瀉黃湯이 高脂血症과 肝機能改善에 미치는 影響, 大田大學校大學院, 1992.
36. 朴世光 : 分心氣飲이 家兔의 血壓降下에 미치는 影響, 大田大學校大學院, 1990.
37. 盧鉉栢 외 : 涼膈散이 血壓 및 脂血에 미치는 影響, 慶熙韓醫大論文集, Vol.8 pp. 219~228, 1985.
38. 安圭錫 : 柴苓湯이 thioacetamide에 의한 白鼠肝損傷에 미치는 影響, 서울, 慶熙大學校大學院, 1978.
39. 桂秀名 : 柴苓湯의 效能에 관한 實驗的 研究, 慶熙大學校大學院, 1993.
40. 黃花秀·杜鎬京 : 柴苓湯과 加味柴苓湯의 利尿, 消炎, 解熱 및 鎮痛에 미치는 影響, 慶熙大學校大學院, 1986.
41. 黃度淵 : 方藥合編, 서울, 南山堂, pp. 120~121, 1984.
42. 孔世權 외 : 韓國의 死亡力과 死亡原因, 서울, 韓國人口保健研究院, 1983.
43. 유동준 : 高血壓의 豫防을 위한 力學的 研究, 慶熙大學校論文集(自然科學編), Vol.14, p. 175, 1985.
44. 徐舜圭 : 成人病·老人病學, 서울, 고려의학, pp. 37~40, p. 114, 1992.
45. 孫宜錫 : 韓國人 高血壓症과 動脈硬化症에 관한 研究, 서울, 大韓內科學會誌, Vol.18, No.3, pp. 251~263, 1975.
46. 權榮國 외 : 臨床診療과 常用新藥, 서울, 南山堂, pp. 282~287, 1983.
47. 李貴寧 외 : 임상병리과일, 서울, 醫學文化史, pp. 107~109, 124~129, 635~637, 919~922, 931~934, 1990.
48. 金永錫 : 中風의 病因病理에 관한 文獻的 研究, 慶熙大學校大學院, 1980.
49. 金勇진 외 : 糖尿病學, 서울, 고려의학, pp. 43~52, 1992.
50. 金一赫 외 : 漢方醫藥學, 서울, 東南出版社, pp. 194~215, 1985.
51. 金辰圭 : 高脂血症과 動脈硬化症의 發生機轉, 臨床藥學, pp. 51~57 Vol.9, No.11, 1991.
52. 方廣 : 丹溪心法附錄, 서울, 大星文化社, p. 123, 810, 1989.
53. 上海中醫學院 : 中醫內科學, 香港, 商務印書館, p. 206, 1975.
54. 黃文東 외 : 實用中醫內科學, 上海, 上海科學技術出版社, pp. 414~415, 1986.
55. 柳志允 : 中醫臨床特講, 서울, 書苑堂, pp. 156~163, 1986.
56. 孟華燮 외 : 國譯醫方集解, 서울, 大星文化史, p. 375, 1984.
57. 許浚 : 東醫寶鑑, 서울, 南山堂, p. 397, 1981.
58. 全國韓醫科大學本草學教授 共編 : 本草學, 서울, 永林社, pp. 136~137, 149~150, 178~179, 302~306, 336~337, 448~449, 531~533, 536~537, 540~541, 1991.
59. 辛民教 : 原色臨床本草學, 서울, 永林出版社, pp. 166~167, 172~173, 175~177, 250~256, 261~262, 538~540, 308~309, 556~558, 594~595, 1989.
60. 上海中醫學院 : 中醫藥學, 香港, 中華商務聯合印刷有限公司, pp. 42~43, 57~59, 197~199, 226~230, 296~297, 460~461, 511~513, 520~527, 1983.
61. 金약수 외 : 병리검사매뉴얼, 서울, 高文社, pp. 36~37, 68~69, 83~84, 96~98, 226~229, 1989.
62. 高文社編輯部 : 臨床檢査法提要, 서울, 高文社, pp. 311~312, 429~450, p. 813, 1984.
63. 羅東進 외 : 血液學, 서울, 壽文社, pp. 75~76, 1989.
64. Daniel, W.W, Biostatistics : A foundation for analysis in the health sciences, third edition, pp. 136~146, 1983.