

手拈散이 虛血性 心臟의 心筋 酵素에 미치는 影響

慶熙大學校 韓醫科大學 心系內科學教室

姜官昊 · 文祥官 · 曹基湖 · 金永錫 · 裴亨燮 · 李京燮

I. 緒論

虛血性心疾患은 美國이나 서유럽 國家에서 罹患率과 死亡率의 가장 큰 比重을 차지하는 疾患이며, 最近 우리나라에서도 生活樣式이 西歐化되면서 肉類 攝取가 增加하고, 平均壽命의 延長에 따른 老齡 人口의 增加로 인하여 每年 循環器系 疾患의 發生이 增加하고 있고^{2,5,7,9,12)} 그 중에서 特히 虛血性心臟疾患에 의한 死亡率은 急增하고 하고 있는 趨勢이다^{20,21)}

虛血性心疾患이란 冠狀動脈에 發生한 粥狀動脈硬化症에 依해 血管의 內腔이 狹窄되거나 閉塞되어 血流가 遮斷되거나, 大動脈瓣疾患, 低血壓에 基因한 血力學的變化, 冠循環의 先天性 異常 등으로 心筋의 酸素 要求量에 比하여 供給量이 不足하여 心筋의 虛血과 壞死를 일으키는 疾患으로서, 가장 흔한 原因은 冠狀動脈의 粥狀硬化症이며, 危險 因子로서는 家族歷, 高脂血症, 高血壓, 糖尿, 吸煙, 스트레스, 肥滿, 運動 不足, 高齡, 經口避妊藥, 性格 등을 들 수 있다^{2,5,7,9,11,14,15,16)}

虛血性心疾患에 대한 韓醫學的 接近과 治療는 七情內傷 飲食失節 老年體虛 등으로 인한 陽虛 氣虛 陰虛의 本證과 氣滯, 瘀血, 痰阻, 寒凝의 表證이 相互複合의으로 作用하여 發病한다고 인식하며, 이들을 氣滯血瘀, 痰濕痺阻, 寒凝心脈 등의 實證과 心陽虧損, 心陰

不足의 虛症으로 區分하여 實證에는 理氣通滯, 活血化瘀, 化痰去濁, 散寒止痛 등의 治法을 虛證에는 溫陽補心, 滋養心陰 등의 治法을 각각 活用하고 있다^{2,5,7,11,12,14,19,22,23,24)}

이 중에서도 最近에 特히 注目받고 있는 治法은 瘀血¹⁸⁾을 中心으로 한 活血祛瘀法이라고 할 수 있는데^{1,3,9,17,22,23,24)}, 이에 代表的인 處方의 하나가 朱⁴⁾以後 여러 醫家에 의하여 臨床에 活用된 手拈散이다. 手拈散은 理氣活血 破瘀止痛하는 玄胡索, 散瘀止痛하는 五靈脂, 活血止痛 生肌散瘀去腐 推陳致新하는 沒藥, 健脾燥濕 溫胃止嘔하는 草果로 構成되어¹³⁾ 虛血性心疾患에 應用할 수 있는 處方으로 思料된다.

이에 著者는 手拈散의 虛血性心疾患에 관한 效果를 糾明하고자 Langendorff의 摘出心臟貫流法²⁰⁾을 利用하여 CPK와 NA-K ATPase활성도를 實驗測定하여 有意한 結果를 얻었기에 報告한다.

II. 實驗

1. 材料

1) 動物

한국 화학 연구소 동물사육실에서 구입한 Sprague-Dawley계 체중250-300g의 흰쥐 18마리를 각 실험군 6마리씩 3개의 군으로 나누었다. 사료와 물은 자유롭게 먹도록 하였으

며, 사육실 내의 온도는 21-24°C, 습도는 40-60%로 유지하였고 낮과 밤의 주기는 각각 12시간으로 하였다.

2) 藥材

(1) 藥材의 構成

이 실험에 사용한 약재는 慶熙大學校 韓醫科大學 附屬韓方病院 약제과에서 정선하였고, 실험에 사용한 手拈散의 處方內容과 用量은 다음과 같다.

약 명	생 약 명	용 량(g)
玄胡索	<i>Corydalis Tuber</i>	3.75g
沒藥	<i>Myrrha</i>	3.75g
五靈脂	<i>Trogopteronum Faeces</i>	3.75g
草果	<i>Tsaoko Fructus</i>	3.75g
總 量		15.00g

(2) 檢液의 抽出 方法

上記의 手拈散 40첩 분량(15 × 40 = 600g)에 증류수 3000cc를 가하고 2시간 동안 加熱하여 1000cc의 抽出液을 얻은 후, 濾過하여 檢液으로 사용하였다.

2. 方法

1) 裝置

이 실험에 이용한 관류장치는 비작업성 심장 즉 Langendorff 灌流장치(Hugo sach electronic type 830 size 3, Germany)이고 산화기(Oxygenator)를 통과하는 관류액은 75mmHg의 일정 관류압으로 관류시켰다. 흰쥐의 대동맥에 관을 설치하여 대동맥 판막이 부전 되지 않도록 주의하였고, 좌·우 관상동맥을 통과하여 심근에 충분한 양의 산소와 영양물질이 공급되도록 하였다. 흰쥐의 적출 심장의 온도는 37°C가 되도록 항온순환기(Jecoh Tech MC11, Korea)로 유지하였으며

실험장치도 이중 Water Jacket으로 감싸서 보온되도록 하였다. 관류액은 산화기를 통해서 Carbogen(95% O₂ + 5% CO₂)과 혼합되어 통과하게 하였고 실험과정 중 산소분압은 600mmHg 이상, pH는 7.4로 유지되도록 하였으며 관류액은 Krebs-Henseleit 중화액(Table I)을 사용하였다.

Table I. Krebs-Henseleit buffer solution

Salts (excl. water of crystallization)	g/ l	mmol/ l
NaCl	6.90	118.00
KCl	0.35	4.70
CaCl ₂	0.28	2.52
MgSO ₄	0.20	1.64
NaHCO ₃	2.29	24.88
KH ₂ PO ₄	0.16	1.18
Glucose	1.09	5.55
Na pyruvate	0.22	2.00

2) 實驗群의 分類 및 實驗方法

Control group (對照群) : 생리식염수 2ml/day/(body weight 100g)을 10일간 경구투여한 후 흰쥐의 심장을 적출 하여 혈액학적 수치의 안정을 위해 灌流를 20분간 시행하였고, 주관류관 및 산소공급을 20분간 차단하여 虛血을 유도한 다음 다시 20분간 再灌流를 시행하였다.

Sample A group (低濃度 實驗群) : 手拈散 검액과 淸酒를 1:1로 혼합하여 2ml/day/(body weight 100g)를 10일간 經口로 投與한 후 對照群과 같은 方法으로 實驗하였다.

Sample B group (高濃度 實驗群) : 手拈散 檢液과 淸酒를 2:1로 混合하여 3ml/day/(body weight 100g)를 10日間 經口로 投與한 후 對照群과 같은 方法으로 實驗하였다.

3) 實驗過程

Sprague-Dawley계 흰쥐의 꼬리정맥에 heparin 1000 I.U./Kg을 주사하고 20% urethan 7 mg/Kg을 복강에 주입하여 마취시켰다. 2분 후에 복부에서 양측 흉곽 및 횡격막을 절개하여 폐와 심장을 완전 노출시킨 후 흉선 및 주위 조직으로부터 대동맥을 확인하고 대동맥 밑으로 mosquito겸자를 통과 시켜서 silk로 결찰 및 삼관할 수 있도록 준비하였다. 박동 중의 심장을 확인하면서 대동맥을 횡절개한 후 대동맥 판막 직전 대동맥에 도관을 삼관하여 관류액이 흘러들어 가는 것을 확인하면서 심장을 주위 조직으로부터 적출 하였다. 이때 관에 공기가 들어가지 않도록 세심한 주의를 하였다. 이어서 적출심장을 관류액이 흐르는 Langendorff 장치에 연결하고 좌심실벽을 절개한 후 'Γ'자 금속 캐놀라에 연결된 Latex balloon(No. 5, volume 0.2 ml)을 좌심방을 통하여 좌심실에 거치시키고 압력변환기를 연결하되 이완기 압력이 5-10mmHg로 유지되도록 한 후 polygraphy (Grass, model 79)를 이용하여 흰쥐 적출심장의 심박수, 좌심실압, 심근수축력 및 이완력 (+dp/dt, -dp/dt) 등이 그래프로 표시되도록 장치하였다.

실험은 심장적출 후 20분간 비작업성 관류로 적출심장을 안정시킨 후 polygraphy에서 심박동수, 좌심실압, 심근수축력 및 이완력 (+dp/dt max, -dp/dt max)등을 확인하고, 적출심장을 관류한 후 개방된 상·하대정맥과 폐동맥을 통해 흘러나오는 관류액을 모아 Na-K ATPase 활성과 creatinine phosphokinase(CPK)를 측정하였다. 20분간 비작업성 관류로 적출심장을 안정시킨 후 주 관류회로를 20분간 차단하여 虛血을 유도하고 이때 흘러나온 관류액을 모아 Na-K ATPase 활성을 측정하고, 다시 20분간 재관류를 시행한 다음 재관류시 흘러나오는 관류액을 모아 Na-K ATPase 활성과 creatinine phosphokinase(CPK)를 측정하였다.

4) 實驗 成績의 測定 方法

(1) CPK(Creatine Phosphokinase) 測定
효소법(크레아틴 인산 기질법)⁶⁾으로 560nm의 吸光器에서 試藥 Blank를 對照로 吸光度를 測定하였다.

(2) Na-K ATPase 活性度 測定
시료를 여러 농도로 희석하여 각각 100 μ l를 150 nM NaCl, 10nM KCl, 5nM MgCl₂, 1nM EDTA와 Tris/HCl(pH7.4)과 5nM MgCl₂, 1nM EDTA, 0.1nM Ouabain, Tris/HCl(pH7.4) 두가지의 buffer media 700 μ l와 혼합한 후, 37 $^{\circ}$ C에서 5분간 배양하여 10 mM ATP 0.1ml를 첨가한 후 37 $^{\circ}$ C에서 60분간 배양한 후 10% TCA 1ml를 첨가하여 반응을 멈춘다.

각각의 시료를 3,300g에서 10분간 원심분리하여 취한 상등액에서 Inorganic phosphatase (Pi)를 Fiske 및 Subbarow²⁷⁾ 방법에 의해 측정한다. Mg⁺⁺-Na⁺-K⁺ ATPase활성에서 Mg⁺⁺-ATPase의 활성을 빼 Na⁺-K⁺ ATPase의 활성을 구한다.

5) 統計分析

모든 성적을 평균 \pm 표준오차로 표시하였으며, 각 실험군간에는 Repeated measures ANOVA를 이용하여 P<0.05를 유의성 있는 것으로 평가하였다.

Ⅲ. 結果 및 考察

1. CPK에 미치는 影響

摘出心臟에서 手拈散이 心筋酵素인 CPK의 變化에 미치는 影響에 對한 實驗에서는 灌流時와 虛血 誘發 後 再灌流時의 control군은 9.36 \pm 1.77 i.u./L에서 12.93 \pm 2.05 i.u./L로 增加하였고, Sample A군은 14.71 \pm 1.49 i.u./L에서 13.45 \pm 1.28 i.u./L로 減少하였으며, Sample B군은 15.27 \pm 1.99 i.u./L에서 13.12 \pm 1.23

i.u./L로 減少하여, 各 實驗群에서 對照群에 비해 $P < 0.01$ 의 有意性 있는 減少를 나타내었으며, Sample A군에서의 減少와 Sample B군에서의 減少間에는 $p < 0.05$ 에서 有意한 差異가 없었다 (Table I, Fig I).

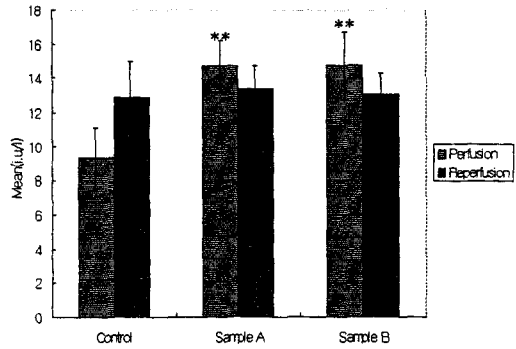
CPK(Creatinine phosphkinase, 또는 Creatinine Kinase ; CK)는 ATP 또는 ADP를 보호소로 하여, creatinine + ATP \leftrightarrow creatinine phosphate + ADP 反應을 촉매하며, 고에너지 인산결합의 貯藏 또는 ATP의 再生産에 關係하는 중요한 酵素이다. 2량체 酵素로서 M형(筋型)과 B형(腦型)의 두 型이 있으며, CK-1(BB), CK-2(MB), CK-3(MM)의 3종류의 isoenzyme이 존재한다. 特히 CK-MB는 比率 및 量的으로 心筋에 顯著하게 많이 含有되어 있어 心筋梗塞의 診斷에 있어서 特異性이 높은 檢査法으로 重要時되고 있으며, creatinine phosphate의 酸不安定性을 利用하여 무기인산의 增加로서 定量할 수 있다⁶⁾.

Langendorff의 摘出心臟貫流法²⁶⁾에서는 心臟만을 摘出하므로 CPK의 活性 變化는 種類와 相關없이 오로지 心筋 細胞의 破壞에 依해서만 左右되어 特異성을 認定할 수 있을 것으로 思料되므로, 結局 本 實驗에서 CPK의 活性增加는 心筋細胞 破壞의 增加를 活性減少는 心筋細胞 破壞의 減少를 意味한다고 할 수 있다.

Table & Fig I. Effects of *Soojeomsan* (Shǒu Nian Sǎn) on CPK after ischemia in perfused rat heart.

Groups	No. of animals	CPK (i.u./l)	
		Perfusion	Reperfusion
Control	6	9.36 ± 1.77	12.93 ± 2.05 ^{a)}
Sample A	6	14.71 ± 1.49	13.45 ± 1.28 ^{**}
Sample B	6	15.27 ± 1.99	13.12 ± 1.23 ^{**}

a) : Mean ± Standard Error **: $P < 0.01$



Control : Group orally administered by normal saline 1ml/day/B.W 100g for 10 days

Sample A : Group orally administered by *Soojeomsan*(Shǒu Nian Sǎn) 2ml/day/B.W 100g and 15% clear strained rice wine 1ml/day/B.W 100g for 10 days

Sample B : Group orally administered by *Soojeomsan*(Shǒu Nian Sǎn) 3ml/day/B.W 100g and clear strained rice wine 1ml/day/B.W 100g for 10 days

2. Na-K ATPase 活性度에 미치는 影響

手拈散이 摘出心臟의 Na-K ATPase에 미치는 影響에 對한 實驗에서는 對照群은 灌流時 0.85 ± 0.39 (μ Mole Pi/hr/mg), 虛血時 0.93 ± 0.49 (μ Mole Pi/hr/mg), 再灌流時 1.53 ± 0.78 (μ Mole Pi/hr/mg)로 나타났고, Sample A군에서는 灌流時 2.17 ± 1.69 (μ Mole Pi/hr/mg), 虛血時 5.88 ± 1.48 (μ Mole Pi/hr/mg), 再灌流時 2.55 ± 1.26 (μ Mole Pi/hr/mg)으로 나타났으며, Sample B군에서는 灌流時 3.50 ± 2.07 (μ Mole Pi/hr/mg), 虛血時 12.33 ± 1.37 (μ Mole Pi/hr/mg), 再灌流時 3.50 ± 1.38 (μ Mole Pi/hr/mg)을 나타냈다.

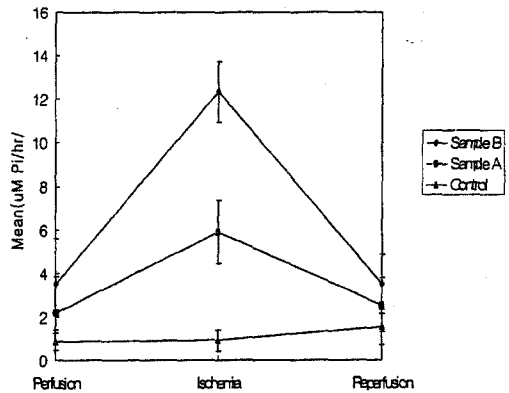
對照群은 灌流, 虛血, 再灌流時에 有意性 있는 變化가 없었고, Sample A군과 Sample B군은 虛血時 對照群에 비해 有意性 있는 增加

를 보였다가(p<0.001) 再灌流時에는 다시 虛血以前 灌流時의 活性으로 돌아갔으며, 虛血時 두 군간에는 Sample B군이 Sample A군에 비해 有意性있는 上昇을 보였다 (p<0.01) (Table II, Fig II).

Na-K ATPase(Na-K activated adenosine triphosphatase)는 細胞膜에서 Na⁺와 K⁺의 存在下에서 ATP를 分解하여 Na-K pump에 에너지를 供給하는 酵素이다. 動物體內的 거의 모든 組織에서 Na⁺의 濃度는 細胞內液보다 細胞外液 中에 높고 반대로 K⁺의 濃度는 細胞外液보다 內液에 높으므로 이들은 각기 濃度差에 따라 Na⁺는 細胞의 外部에서 內部로 K⁺는 細胞의 內部에서 外部로 확산하려 하는데, 平常시 細胞의 Na⁺, K⁺ 濃度가 一定하게 維持되는 것은 細胞의 能動輸送인 Na⁺-K⁺ pump(또는 Na pump)에 의해 이루어진다. 細胞 內에는 크기가 비교적 큰 음이온들을 포함되어 있어, 교질삼투압에 의해 細胞內로 물이 이동하여 細胞가 팽창되어 결국에는 터지고 말 것이지만, Na pump에 의하여 細胞外液의 Na⁺ 농도가 높게 維持됨으로써 細胞의 容積을 維持한다.

心筋細胞가 虛血狀態가 되면 組織內에 害毒物質인 lactate, carbon dioxide, proton, 有害酸素 등의 除去能力이 不足해지고, 이들이 細胞와 細胞膜을 攻擊하여, 細胞膜의 機能不全이 일어나고 Na-K pump가 遮斷되면 細胞內로의 Na과 水分의 流入으로 因해 容積이 增加되어, 心筋虛血時 일어나는 가장 흔하고 빠른 細胞의 破壞의 단계인 細胞浮腫이 일어난다²⁵⁾.

a) : Mean ± Standard Error ***: P<0.001



Control : Group orally administered by normal saline 1ml/day/B.W 100g for 10 days

Sample A : Group orally administered by *Soojeomsan*(Shǒu Nǐan Sǎn) 2ml/day/B.W 100g and 15% clear strained rice wine 1ml/day/B.W 100g for 10 days

Sample B : Group orally administered by *Soojeomsan*(Shǒu Nǐan Sǎn) 3ml/day/B.W 100g and clear strained rice wine 1ml/day/B.W 100g for 10 days

以上の 結果에서 CPK의 有意性 있는 減少는 心筋細胞의 破壞가 減少했음을 意味한다고 할 수 있으며, Na-K ATPase의 活性增加는 Na-K pump의 活性化가 細胞의 浮腫을 輕減시킴으로써 破壞를 減少시키는 機轉中 하나임을 意味한다고 할 때, 이는 手拈散이

Table & Fig II. Effects of *Soojeomsan*(Shǒu Nǐan Sǎn) on Na-K ATPase activity after ischemia in perfused rat heart.

Groups	No. of animals	Na-K ATPase activity (µM)		
		Perfusion	Ischemia	Reperfusion
Control	6	0.85±0.39	0.93±0.49 ²⁾	1.53±0.78
Sample A	6	2.17±1.69	5.88±1.48***	2.55±1.26
Sample B	6	3.50±2.07	12.33±1.37***	3.50±1.38

臨床에서 心筋虛血時 細胞를 保護하여 心筋細胞의 壞死와 細胞內 非可逆性 變化를 줄이고 따라서 心筋梗塞의 豫後를 好轉시킬 수 있음을 보여주는 結果로 思料된다.

IV. 結 論

1. 手拈散은 摘出心臟에서 虛血誘發後 再灌流時 CPK를 有意性있게 抑制하였다.

2. 手拈散은 摘出心臟에서 虛血時 Na-K ATPase의 活性을 有意性있게 增加시켰으며, 高濃度投與群이 低濃度投與群에 比해 有意性있게 큰 增加를 보였다.

參考文獻

1. 金永錫 ; 血栓症 및 高粘度血症에 對한 當歸飲과 黃連毒湯의 實驗的 比較研究, 慶熙醫學 7:3(322-333), 1991
2. 金仁燮, 曹基湖, 金永錫 ; 瓜蒌薤白半夏湯과 加味瓜蒌薤白半夏湯이 虛血性心疾患에 미치는 影響, 韓方成人病學會誌, 1:1(187-216), 1995
3. 南相水, 安秉哲, 朴東錫 ; 當歸鬚散 水鍼刺戟 및 針刺戟이 Endotoxin으로 誘發된 흰쥐의 血栓症에 미치는 影響, 大韓鍼灸學會誌 10:1(133-149), 1993
4. 方廣 ; 丹溪心法附餘, 서울, 大星文化史, p.529, p.539, 1993
5. 朴鍾榮, 李源哲, 裴亨燮, 李京燮 ; 冠狀動脈性 心疾患의 原因에 關한 東醫學的 考察, 大韓韓醫學會誌, 9:1(89-94), 1989
6. 白允基 ; 臨床檢査法提要, 高文社, pp.485-489, 1986
7. 서일 외 ; 韓國에서 施行된 心血管系疾患 Clinical Trial의 方法論的 分析(1971~1993), 大韓循環器學會誌, 25:6, 1995
8. 成彊慶 ; 眞心痛과 虛血性心臟疾患의 發病病機에 對한 文獻的 考察, 大韓韓醫學會誌, 13:1(85-90), 1990
9. 宋秉相, 姜鐘鳴, 孫宜錫 ; 韓國人の 虛血性心臟疾患과 腦血栓症에 있어서의 血壓 및 血清脂質의 動態에 關한 研究, 大韓內科學會誌 23:7(571-577), 1979
10. 楊炯吉, 辛吉祚, 金永錫, 裴亨燮, 李京燮 ; 當歸飲과 續命湯이 血栓症 및 高粘度血症에 미치는 影響, 慶熙醫學, 9(57-68), 1993
11. 李京燮 ; 動脈硬化症의 病因에 關한 考察, 東洋醫學, 10:12(81-85), 1984
12. 李京燮 ; 虛血性心疾患의 診療, 韓方成人病學會誌, 1:1(39-42), 1995
13. 李尙仁 ; 本草學, 서울, 修書院, pp.392-393, pp.410-411, p.445, p.447, 1981

14. 李源益 ; 眞心痛과 心筋梗塞症에 관한 東西醫學的 比較 考察, 大韓韓醫學會誌, 8:1 (88-93), 1986
15. 이원철 ; 赤何首烏가 高Cholesterol食餌에 의하여 誘發된 家兔 冠狀動脈의 粥狀硬化에 미치는 影響, 大韓漢醫學會誌, 16:1 (425-428), 1995
16. 全燦鎔 ; 虛血性 心臟에 對한 勝金散의 實驗的 研究, 慶熙醫學11:1(80-92), 1995
17. 崔昇勳 ; 血府逐瘀湯이 血栓症과 皮下血腫에 미치는 影響, 慶熙大學校大學院, 1986
18. 崔昇勳 ; 黃帝內經에서의 瘀血의 認識에 對한 理論的 研究, 大田大學校論文集, 6:2 (313-320), 1987
19. 崔赫鏞 ; 導赤散이 摘出 흰쥐 心臟의 血力學的 機能에 미치는 影響, 慶熙大學校大學院, 1996
20. 統計廳 編 ; 死亡原因 統計年譜, p.90, p.112, 1996
21. 統計廳 編 ; 死亡原因 統計年譜, pp.25-37, 1994
22. 李介鳴 ; 冠心病心絞痛治療經驗總結, 中國醫藥學報, 8:5(54-56), 1993
23. 趙銀萍 ; 冠心病治療八法, 浙江中醫學院學報, 18:1(10-11), 1994
24. 周熙虎 ; 心絞痛證治体会, 江西中醫藥 22:4(13-14), 1991
25. Jennings R.B. ; Early phase of myocardial ischemia injury and infarct, Am.Journal.Cardiology. 24:6(753-765), 1969
26. Hugosachs elektronik ; operating manual (isolated heart apparatus size 3 type 830), Germany, p.17, p.77, 1995
27. Fiske C.H. & SubbaRow Y. ; The colorimetric determination of phosphorus, J.Biol. Chem(66), pp.375-400, 1925

ABSTRACT

An Experimental Study on the Effect of *Soojeomsan*(Shǒu Nián Sǎn)
on CPK and Na-K ATPase of Ischemic and Perfused Rat Heart

Kwan-Ho Kang, O.M.D., Sang-Kwan Moon, O.M.D., Ki-Ho Cho, O.M.D.,
Young-Suk Kim, O.M.D., Hyung-sup, Bae, O.M.D., and Kyung-Sup Lee, O.M.D.

*Department of Circulatory Internal Medicine, College of Oriental Medicine,
Kyung Hee University, Seoul, Korea*

Background

The stenosis of the coronary artery may decrease myocardial oxygen supply and occur myocardial ischemia or infarction. *Soojeomsan*, one of analgesics is generally regarded to have the effect of vitalizing blood, expelling blood stasis and alleviation cardiac pain.

Methods

The purpose of this experimental study is to find the influence of *Soojeomsan* on cardiac enzyme (CPK, Na-K ATPase) of ischemic and reperfused rat hearts which are isolated under the Langendorff apparatus. Ischemia was induced in isolated hearts of Sprague-Dawley rats by ceasing the perfusion for 20 minutes. The experiments were divided into a normal saline orally administered group(control group), a *Soojeomsan* orally 20ml administered group(sample A) and a *Soojeomsan* orally 30ml administered group(sample B). The CPK (creatinine phosphokinase) and Na-K ATPase activity of this three group were measured and compared in order to assess the influence of *Soojeomsan* on protection of isolated rat hearts from ischemia.

Results

1. CPK was significantly reduced in Sample A group and Sample B group in comparison with control group in reperfusion($P < 0.01$), and there were no significant difference between Sample A and B.

2. Na-K ATPase activity was significantly increased in Sample A group and Sample B group in comparison with control group in ischemia($P < 0.001$), and the activity was significantly higher in Sample B then in Sample A.($P < 0.01$)

3. There were no significant difference in Na-K ATPase activity of the three groups after reperfusion.

Conclusion

Soojeomsan has effects to decrease CPK activity and activate Na pump. This result in protection of the myocardium of isolated rat hearts from ischemia.

Keywords

Soojeomsan, Langendorff, Isolated rat hearts, CPK, Na-K ATPase, Na pump