

원저

桃仁이 Endotoxin을 투여한 흰쥐의 혈액에 미치는 影響

이창근* · 소경순** · 정찬길*

*세명대학교 한의과대학 한의진단학교실

** 세명대학교 한의과대학 예방한의학교실

Experimental study of 『PERSICAE SEMEN』 on the blood injected by Endotoxin in rats

Chang-Keun*, Kyeong-Sun Soh**, Chan-Gil Jeong*

*Department of Oriental Diagnostics, College of Oriental Medicine, Semyung University

**Department of Preventive Medicine, College of Oriental Medicine, Semyung University

Abstract

This study was performed to investigate the effects of 『Persicae Semen』(PS) on the blood injected by Endotoxin in rats. The blood was induced by Endotoxin injection into the caudal vein of rats and PS group taken a measurement of RBC, Hb, Hct, Platelet, WBC, ESR, CRP.

The results were obtained as follows:

1. RBC, Hb, Hct, Platelet, WBC were increased with statistical significance at PS group as compared with those of the control group.
2. ESR, CRP were decreased with statistical significance at PS group as compared with those of the control group.

It is concluded that PS group has significant effects on the blood injected by Endotoxin in rats. Therefore, PS group seems to be applicable to the diseases related to Endotoxin in clinics.

1. 緒 論

桃仁은 神農本草經¹⁶⁾ 下品에 “桃核仁 味苦平 主瘀血 血閉 癥 邪氣 殺小蟲”이라고 처음 收錄된 이래 歷代의 많은 本草書에서 破血祛瘀, 潤燥滑腸^{18, 20, 21, 22)}의 효능으로 桃仁承氣湯, 桂枝茯苓丸, 疏經活血湯 등 처방에 널리 이용되어 온 瘀血 治療의 대표적인 韓方藥材이다.

桃仁은 薔薇科(Rosaceae)에 屬한 落葉喬木인 복숭아

나무 果實의 核仁으로^{1, 5, 6)} 성분은 脂肪油로 triolein²⁵⁾, amygdalin, emulsin⁸⁾, glycolipid, phospholipid²⁴⁾, sterol 류, glucose, sucrose 등이며, 藥理作用으로는 子宮低의 復舊 및 止血作用, 血液凝固抑制作用²⁶⁾, 물과 알코올 엑기스가 imuran과 같은 정도의 免疫抑制 活性, 尿酸을 엑기스의 抗炎症 活性, amygdalin의 약한 鎮痛, 소염활성, triolein의 抗凝血活性 등이 보고되고 있으며, 渡邊 등은 항균작용을, 江田 등은 항알레르기작용을 보고 하였고, Arichi 등이 항염증작용과 진통작용을 연구하여 보고한 바 있다²³⁾. 韓醫學界에서는 그동안 주로 活血祛瘀劑, 祛痰化濁劑 등을 중심으로 郭 등^{55, 56, 57, 58, 59, 60, 61)}은 單一 藥物이, 權 등^{27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34)}은 湯材가 각각 高脂血症에 미치는 影響을 報告한

* 교신저자 : 정찬길, 충북 충주시 봉방동
세명대학교 부속 충주한방병원 제1내과
(Tel : 043-841-1502 E-mail : herb1974@lycos.co.kr)

바 있고, 최근 桃仁에 대해서는 張 등이 瘀血 病態 모델, 鎮痛, 抗血栓 效能, 粥狀動脈硬化에 미치는 影響, 高脂血症에 대한 研究를 報告한 바 있다^{47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54}.

이와같이 桃仁은 많은 藥理的 效能이 있는 것으로 밝혀져 있으나 혈액의 상태에 관하여서는 言及된 바가 없으며 각기 效能이 대한 實驗的 研究와 檢證이 主가 되었다. 對照群으로 사용된 Endotoxin을 선택한 이유는 Endotoxin이 다른 균체의독소(파상풍 등)와는 달리 티푸스균이나 콜레라균의 독소와 같이 체내에 보유되어 균체의로 분비가 않되는 독소로 열에 대한 저항력이 강하며 또 생체에 주사하여도 독소를 중화시킬 항체를 만들지 않기에 선택을 하였다.

이에 著者는 Endotoxin 0.1mg/kg을 흰쥐에 혈액의 변화와 여기에 桃仁 2ml/200g을 투여한 흰쥐의 혈액을 비교 분석하여 측정된 결과 Endotoxin 과 도인 모두에서 유의한 결과를 얻었기에 이에 桃仁의 藥물작용과 Endotoxin의 혈액변화상태를 보고하는 바이다.

II. 實 驗

1. 材料

1) 動物

체중 180-220g의 Sprague-Dawley系 흰쥐를 雄雌구별 없이 使用하였으며, 고품사료(삼양유지, 소형동물용; 한국)와 물을 충분히 공급하면서 1주일간 실험실 환경(기온 20±1℃, 습도 50±5%)에 적응시킨 후 실험에 사용하였다.

2) 藥材

본 연구에 사용한 도인(Persicae Semen; Korea)은 세명대학교 부속한방병원 한방약제과에서 精選한 후 사용하였다.

2. 方法

1) 檢液의 調製

桃仁 300g을 5,000 ml round flask에 넣고 증류수 3,000

ml를 가한 다음 냉각기를 부착하여 3시간 동안 가열 전탕(DS-1009, Korea)한 후, 여과포로 여과한 여액을 filter로 2차 여과한 후 그 2차 여액을 rotary evaporator로 減壓 濃縮 (70℃, 85rpm)한 다음 농축액 926ml를 얻어 檢液으로 使用하였다.

2) Endotoxin의 투여

흰쥐 8마리를 1군으로 하여 正常群, 對照群(Endotoxin의 투여군), 실험群(Endotoxin의 투여군과 桃仁 檢液 투여군) 3개군으로 나누었다. 正常群은 사료만으로 사육하고, 對照群은 Schoendorf 등의 방법에 의하여 Endotoxin(Escherichia coli055:B5, SIGMA, USA) 0.1mg/kg을 흰쥐의 미정맥에 주사하고 4시간이 경과된 후 心臟 穿刺 하여 採血하였다.

3) 檢液 投與

Endotoxin을 투여한 후 1시간 후부터 대조군에는 생리식염수 2ml/200g을, 實驗群에는 동량의 추출 檢液을 경구투여 하였다.

4) 採血

Endotoxin 투여 4시간 후 흰쥐를 ether로 마취시킨 다음 心臟穿刺로 採血하여, 일부는 EDTA용기에 넣어 RBC, Hb, Hct, Platelet, WBC, ESR 측정에 사용하였고, 나머지 혈액은 원심분리기에 넣어 2,500 rpm, 15분간 원심 분리하여 혈청을 분리한 후 CRP 측정에 사용하였다.

5) 測定방법^{7, 9, 10)}

(1) RBC, WBC, Hb 測定

Coulter counter(Sysmax 9000, Japan)를 이용하여 측정하였다.

(2) ESR(Erythrocyte Sedimentation Rate) 測定

EDTA blood를 잘 혼합하여 saline 0.3ml가 들어있는 용기에 전혈 1.2ml를 넣어 Vortex에서 혼합한 후 Westergren pipette을 꽂고 Vacuum line으로 공기방울이 없도록 혈액을 pipette의 끝까지 채운 다음 1시간 후 plasma층을 위에서 적혈구층까지 mm로 판독하였다.

(3) CRP(C-Reactive Protein) 測定

CRP kit(N-assay TIA CRP-S 니트보, 日東紡績, Japan)를 사용하여 Hitachi7600(Japan)으로 측정하였다.

3. 統計

實驗統計資料는 평균±표준편차로 표시하였고, 유의 수준 $\alpha = 0.05$ 로 하였으며, 각 군별 통계량의 차이검정은 Student's t-test로 하였다.

III. 實驗 成績

1. RBC 결과

正常群의 RBC은 $6.87 \pm 0.56 (x10^6/mm^3)$ 對照群은 5.95 ± 0.59 이었고 實驗群은 6.42 ± 0.41 으로 나타나 實驗群은 對照群에 비하여 유의한 차이($p < 0.05$)가 있었다 (Table 1).

Table 1. Effects of Persicae Semen on RBC in Rats induced by Endotoxin

Group	No. of animals	RBC($x10^6/mm^3$)
Normal	8	$6.87 \pm 0.56(5.96, 7.89)^a$
Control	8	$5.95 \pm 0.59(5.09, 7.01)$
Sample	8	$6.42 \pm 0.41(5.74, 7.06)^*$

a) : Mean \pm Standard Deviation(Minimum, Maximum).
 Normal : Endotoxin - non treated group
 Control : Endotoxin - treated group
 Sample : Endotoxin - treated + Persicae Semen - fed group
 * : t-test ; Compared with Control group($p < 0.05$)

2. Hemoglobin(Hb) 결과

正常群의 Hb은 $15.8 \pm 0.5 (g/dl)$, 對照群은 13.7 ± 0.8 이었고 實驗群은 14.8 ± 1.2 로 나타나 實驗群은 對照群에 비하여 유의한 차이($p < 0.05$)가 있었다(Table 2).

3. Hematocrit(Hct) 결과

正常群의 Hct은 $48.4 \pm 2.4 (%)$, 對照群은 44.0 ± 1.6 이었고 實驗群은 46.5 ± 3.2 로 나타나 實驗群은 對照群에

비하여 유의한 차이($p < 0.05$)가 있었다(Table 3).

Table 2. Effects of Persicae Semen on Hb in Rats induced by Endotoxin

Group	No. of animals	Hb (g/dl)
Normal	8	$15.8 \pm 0.5(14.9, 16.4)^a$
Control	8	$13.7 \pm 0.8(12.5, 14.6)$
Sample	8	$14.8 \pm 1.2(13.4, 16.7)^*$

a) : Mean \pm Standard Deviation(Minimum, Maximum).
 Normal : Endotoxin - non treated group
 Control : Endotoxin - treated group
 Sample : Endotoxin - treated + Persicae Semen - fed group
 * : t-test ; Compared with Control group($p < 0.05$)

Table 3. Effects of Persicae Semen on Hct in Rats induced by Endotoxin

Group	No. of animals	Hct (%)
Normal	8	$48.4 \pm 2.4(43.9, 51.0)^a$
Control	8	$44.0 \pm 1.6(41.6, 46.5)$
Sample	8	$46.5 \pm 3.2(40.2, 50.2)^*$

a) : Mean \pm Standard Deviation(Minimum, Maximum).
 Normal : Endotoxin - non treated group
 Control : Endotoxin - treated group
 Sample : Endotoxin - treated + Persicae Semen - fed group
 * : t-test ; Compared with Control group($p < 0.05$)

4. Platelet 결과

正常群의 Platelet은 $239 \pm 17 (x10^3/\mu l)$, 對照群은 212 ± 21 이었고 實驗群은 231 ± 19 로 나타나 實驗群은 對照群에 비하여 유의한 차이($p < 0.05$)가 있었다(Table 4).

Table 4. Effects of Persicae Semen on Platelet in Rats induced by Endotoxin

Group	No. of animals	Platelet ($x10^3/\mu l$)
Normal	8	$239 \pm 17(219, 267)^a$
Control	8	$212 \pm 21(176, 239)$
Sample	8	$231 \pm 19(201, 254)^*$

a) : Mean \pm Standard Deviation(Minimum, Maximum).
 Normal : Endotoxin - non treated group
 Control : Endotoxin - treated group
 Sample : Endotoxin - treated + Persicae Semen - fed group
 * : t-test ; Compared with Control group($p < 0.05$)

5. WBC 결과

정상군의 WBC는 $8.1 \pm 0.9(x10^6/mm^3)$, 對照群은 6.5 ± 0.5 이었고 實驗群은 7.1 ± 0.7 로 나타나 實驗群은 對照群에 비하여 유의한 차이($p < 0.05$)가 있었다 (Table 5).

Table 5. Effects of Persicae Semen on WBC in Rats induced by Endotoxin

Group	No. of animals	WBC($x10^6/mm^3$)
Normal	8	$8.2 \pm 0.9(6.8, 9.4)^a$
Control	8	$6.5 \pm 0.5(5.7, 7.1)$
Sample	8	$7.1 \pm 0.7(6.4, 8.7)^*$

a) : Mean \pm Standard Deviation(Minimum, Maximum).
 Normal : Endotoxin - non treated group
 Control : Endotoxin - treated group
 Sample : Endotoxin - treated + Persicae Semen - fed group
 * : t-test ; Compared with Control group($p < 0.05$)

6. Erythrocyte Sedimentation Rate(ESR) 결과

정상군의 ESR은 2.0 ± 0.7 (mm/hr), 대조군은 3.5 ± 0.9 이었고 실험군은 2.1 ± 0.5 로 나타나 실험군은 대조군에 비하여 유의한 차이($p < 0.01$)가 있었다(Table 6).

Table 6. Effects of Persicae Semen on ESR in Rats induced by Endotoxin

Group	No. of animals	ESR(mm/hr)
Normal	8	$2.0 \pm 0.7(1.0, 3.0)^a$
Control	8	$3.5 \pm 0.9(2.5, 5.1)$
Sample	8	$2.1 \pm 0.5(1.5, 3.0)^{**}$

a) : Mean \pm Standard Deviation(Minimum, Maximum).
 Normal : Endotoxin - non treated group
 Control : Endotoxin - treated group
 Sample : Endotoxin - treated + Persicae Semen - fed group
 ** : t-test ; Compared with Control group($p < 0.01$)

7. C-Reactive Protein(CRP) 결과

정상군의 CRP은 0.7 ± 0.2 (mg/dl), 對照群은 1.5 ± 0.3 이었고 實驗群은 1.0 ± 0.2 로 나타나 實驗群은 對照群에 비하여 유의한 차이($p < 0.01$)가 있었다(Table 7).

Table 7. Effects of Persicae Semen on CRP in Rats induced by Endotoxin

Group	No. of animals	CRP (mg/dl)
Normal	8	$0.7 \pm 0.2(0.4, 10.9)^a$
Control	8	$1.5 \pm 0.3(0.9, 1.9)$
Sample	8	$1.0 \pm 0.2(0.7, 1.3)^{**}$

a) : Mean \pm Standard Deviation(Minimum, Maximum).
 Normal : Endotoxin - non treated group
 Control : Endotoxin - treated group
 Sample : Endotoxin - treated + Persicae Semen - fed group
 ** : t-test ; Compared with Control group($p < 0.01$)

IV. 考 察

祛瘀血, 破血 藥物들의 實驗的 研究는 Endotoxin을 投與하여 血栓이 誘發된 것으로 보고 血栓을 治療하는 藥物들의 開發 및 檢證이 主를 이루었다. 血栓症은 生體의 血管 또는 心臟내에서 凝固된 血液의 덩어리를 말하는 것으로 年齡, 脫水, 惡性腫瘍, 肥滿, 貧血, 高血壓, 肝炎, 糖尿病, 高脂血症 및 Endotoxin shock 등을 要因으로 들 수 있고, 이로 인한 血管內壁의 損傷, 血液의 變化 및 血液 成分의 變化 등이 중요시 되고 있다.

瘀血은 體內에서 血液이 一定한 곳에 停滯된 病症³⁾으로 瘀血이 形成된 후에는 有關한 臟腑, 組織器官의 血液을 不暢하게 하거나, 혹은 阻塞不通하게 하여 疼痛, 腫塊, 瘀斑 뿐만 아니라 面色晦滯 脣舌青紫, 舌邊瘀斑, 脈細 或澁 등 症이 나타난다. 瘀血反應이 잘 나타나는 疾患으로는 心血管疾患, 急性腦血管疾患, 肝臟腫大, 産後疾患 등이 있으며 이것은 現代醫學에서의 血栓症候群과 類似한 것으로 取扱되고 있다⁸⁾.

최근 血栓에 대한 實驗的 研究들을 살펴보면, 具⁵⁶⁾가 犀角으로, 孫⁵⁷⁾이 枸杞子 등으로, 李⁵⁸⁾가 柴胡로, 李⁵⁹⁾는 魚腥草로, 張⁶⁰⁾은 豨薟으로, 崔⁶¹⁾는 桑白皮 등 단일 藥物로, 權⁷⁷⁾은 疏風湯으로, 朴²⁸⁾은 祛風續命湯으로, 宋²⁹⁾은 加減柴胡加龍骨牡蠣湯으로, 安은 清心湯으로³⁰⁾, 俞³¹⁾는 生肝湯으로, 李³²⁾는 竹瀝湯 및 加減竹瀝湯으로, 李³³⁾는 防風通聖散으로, 李³⁴⁾는 清熱導痰湯으로, 全³⁵⁾은 身痛逐瘀湯 등의 탕재로서 實驗研究를 한 바 있다.

이에 著者는 臨床에서 活血祛瘀하는 效能이 있어 瘀血積聚로 인한 諸症과 中風의 豫防 및 治療에 다양하게 應用되고 있는 桃仁이 血栓 뿐만 아니라 血液 全

般에 걸쳐서 血液疾患을 改善할 수 있으리라 판단하여 실험 藥物로 選定하였다.

桃仁(Persicae Semen)은 薔薇科(Rosaceae)에 屬한 落葉 喬木인 복숭아나무 果實의 核仁으로, 7~9월경에 여문 열매를 따서 果肉을 버리고 씨를 부순 후 씨를 꺼내어 햇볕에 말리는데 種皮를 버리고 生用하거나 잘게 부수어 사용하며, 脫桃仁, 光桃仁, 單桃仁, 核桃仁 등의 異名이 있다.^{12, 13, 14)}

桃仁은 性이 平無毒하고, 味는 苦甘하며, 肝, 肺, 大腸에 歸經한다. 活血祛瘀, 通便排膿의 效능을 갖고 있어서 臨床에서는 瘀血積聚의 腹痛, 經閉, 痛經, 子宮筋腫, 卵巢囊腫, 偏身疼痛, 跌打損傷의 瘀血痛, 高血壓, 挾心痛, 慢性盲腸炎, 四肢麻痺, 半身不遂, 便秘, 癰疽, 咳嗽 등에 많이 應用된다.^{8, 15, 17, 18)}

近來에 발간된 中藥大辭典에서는 古典에 記述된 主治를 要略하여 “經閉 癥瘕 熱病 畜血 風痺 瘡疾 跌打損傷 瘀血脹痛 血燥便秘”에 活用한다고 하였고, 中藥志에는 “痛經 腹部腫塊 肺癰 腸癰 腸燥便秘”에 應用한다고 하였다.

桃仁의 成分으로 지방유 중 대부분을 차지하는 triolein은 복숭아씨, 차, 피넛츠, 쌀겨 등으로부터 分離되며, 藥理 效果는 heparin으로 惹起한 지방 분해효소, 혈소판 및 갈슘흡수에 대한 影響이 보고 되어 있다. Kosuge 등은 桃仁으로부터 처음 分離하여, 血液凝固를 抑制함을 발표하였다.⁵⁾

西洋醫學에서 血液의 凝固에 관계하는 藥物 중에서 鬱血을 억제하는 藥物은 血栓塞性 疾患의 치료에 關係하며, 抗血液凝固作用, 抗血栓作用 및 血栓溶解작용이 있다. 血栓塞性 疾患은 韓方에서의 瘀血性 疾患과 깊은 關係를 가지고 있어, 瘀血을 치료하는 대표적인 藥物인 桃仁은 이러한 作用을 가지고 있을 것으로 추측되며, 또한 前述한 바와 같이 抗凝血에 關係한 실험들이 이미 보고되어 있다.⁶⁾

최근 桃仁에 대해서는 張⁷⁾과 高⁸⁾가 瘀血病態 모델을, 宋⁹⁾이 形態 研究를, 金¹⁰⁾이 鎮痛, 抗血栓 效能을, 尹¹¹⁾이 高콜레스테롤 食餌에 의한 집토키의 粥狀動脈硬化에 미치는 影響을, 金¹²⁾이 妊娠에 미치는 影響을, 李¹³⁾가 桃仁의 規格化에 대한 研究를 했으며, 崔¹⁴⁾가 高脂血症에 대한 研究를 보고한 바 있으나, Endotoxin을 尾靜脈 주사하여 誘發된 血液의 상태에 대한 效能 實驗은 아직 없었다.

이에 著者는 위와 같은 방법으로 실험을 하고 결과를

도출하였다.

全血을 가지고 조사한 RBC, Hb, Hct, Platelet, WBC 數值에서는 對照群이 正常群에 비하여 현저히 낮아 Endotoxin의 影響을 잘 알 수 있고, 對照群에 비하여 도인 檢액을 투여한 實驗群에서는 이런 모든 수치가 현저히 增加하였으며, 有意性도 인정되었다.

全血을 가지고 조사한 ESR과 遠心分離로 얻은 血清으로 조사한 CRP 數值에서는 對照群이 正常群에 비하여 현저히 높았으며, 對照群에 비하여 桃仁 檢액을 투여한 實驗群에서는 이런 모든 수치가 減少하였으며, 有意性도 인정되었다.

Endotoxin을 투여시 RBC, Hb, Hct, WBC 가 낮아지는 것을 桃仁檢液 투여시 다시 증가되는데 이는 桃仁이 造血기능과 解毒기능도 있음을 보여주는 것이라 본다.

Platelet 數에 關係하여 그 膜에 다량으로 함유된 phospholipide(인지질)를 中心으로 한 血液의 凝固作用, 細胞構成因子와 代謝物質에 의한 血管運動, 炎症反應 및 動脈硬化現狀 등이 알려짐과 동시에 生體內 反應에 關係하여도 血栓形成의 過程에 결정적으로 關係하는 것으로 밝혀짐으로서 Platelet 數의 측정은 凝血 및 血栓形成與否의 代表的인 指標가 되는데 이 實驗에서 도인 투여군인 實驗群에서 Endotoxin 으로 유발된 對照群의 血小板 數에 비하여 현저히 상승하였으며 有意性 있는 증가를 나타내었는데 이는 도인의 응고 억제 작용 즉 活血作用을 보여주는 것이다.

CRP는 炎症性 또는 組織崩壞性 疾患의 存在與否와 그 程度도 判定, 經過觀察 및 豫後判定에 有用하며, post-operative recovery, myocardial infarction, stress, inflammation, trauma, infection, neoplastic proliferation, rheumatic fever, rheumatoid arthritis 등에서 증가하는데⁴⁾, 이 실험에서 桃仁투여군인 實驗群은 對照群에 비하여 현저히 감소하였으며, 有意性 있는 감소를 나타내었다.

以上の 實驗結果를 볼 때, 桃仁은 祛瘀血, 破血의 效능 뿐만 아니라 Endotoxin으로 誘發된 血液에 대하여 有意性 있는 所見을 나타내므로 경우에 따라서는 造血 生血 活血의 效과도 보이므로 앞으로 臨床에서 有效하게 應用될 수 있을 것으로 기대되며 좀더 持續的인 研究가 필요하다고 思慮된다.

IV. 結 論

Endotoxin로 誘發된 흰쥐의 혈액에 미치는 影響의 治療效果를 觀察하였던 바 다음과 같은 結論을 얻었다.

1. 正常群에 비하여 Endotoxin을 투여한 對照群은 RBC, Hb, Hct, Platelet, WBC는 有意性 있는 감소를 나타내었고, ESR, CRP는 有意性 있는 증가를 나타내었다.
2. 桃仁을 투여한 實驗群은 Endotoxin을 투여한 對照群 비해 RBC, Hb, Hct, Platelet, WBC는 有意性 있는 증가를 나타내었고, ESR, CRP는 有意性 있는 감소를 나타내었다.

以上の 實驗結果로 미루어 보아 桃仁은 Endotoxin으로 유발된 흰쥐의 혈액에 대하여 有意性이 있는 效果가 인정되므로 臨床의으로도 有效하게 활용될 수 있을 것으로 기대된다.

參考文獻

1. 李尙仁 : 本草學, 學林社, 서울, 1986, pp. 466-467
2. 趙鴻斌, 王雨亭 外 : 心腦血管病中醫證治學, 北京學術書刊出版社, 北京, 1990, pp. 118-126
3. 金賢濟, 洪元植 編譯: 漢醫學辭典, 서울, 成輔社, 1983, p. 198
4. 서울大學校 醫科大學 內科學教室: 內科學2, 근자출판사, 서울, 1998, pp. 96-107, 288
5. 保健社會部 : 韓方治療劑의 標準化 規格統一研究, 대한한의사협회, 서울, 1981, p.95
6. 李昌福 : 大韓植物圖鑑, 鄉文社, 서울, 1982, 12 : pp. 451-452
7. 이삼열, 정운섭 : 臨床病理檢査法(3판), 延世大學校出版部, 서울, 1984, pp. 194-196, 197-199, 202-207, 223-225, 244-246, 250-2546.
8. 江蘇新醫學院 : 中藥大辭典, 정담, 香港, 1998, pp. 1353-1358
9. 金井泉 外 : 臨床檢査法提要, 高文社, 서울, 1991, pp. 95, 98, 104-109, 137, 297-299, 386-391, 404-408, 408-412, 423-427, 514-523, 524-533

10. 이귀녕 등 : 臨床病理과일, 醫學文化社, 서울, 1990, pp. 111-112, 114-115, 125-129, 920-922
11. 李文鎬 外 : 內科學(下), 醫林社, 서울, 1986, pp. 1495-1498
12. 康承秀 外 : 本草學, 永林社, 서울, 1994, pp. 423-424
13. 陸昌洙 등 : 本草學, 癸丑文化社, 서울, 1998, pp. 343-345
14. 김재익 : 臨床本草學講座(下), 大成醫學社, 서울, 2000, pp. 613-616
15. 辛民教 : 臨床本草學, 永林社, 서울, 1997, pp. 540-542
16. 黃爽 輯 : 神農本草經, 中醫古籍出版社, 北京, 1982, p. 441
17. 柳泰佑 : 中藥本草學, 保健新聞社, 北京, 1998, pp. 499-501
18. 李尙仁, 安德均, 辛民教 編譯 : 韓藥臨床應用, 成輔社, 서울, 1982, pp. 318-321
19. 具本泓 外 : 東醫心系內科學, 書苑堂, 서울, 1989, pp.229-234
20. 戴新民 : 中國藥材學(下), 啓業書局, 臺北, 1984, pp. 987-988
21. 上海中醫學院編 : 中草藥學, 商務印書館, 香港, 1977, pp. 879-881
22. 河北省革命委員會衛生局 : 河北中草藥, 河北省人民出版社, 河北, 1977 pp. 673-676
23. 有地滋, 久保道德, 谿忠仁 등 : 藥學雜誌(105:895), 1985
24. 竹永章生 外 : 日食工誌(29:724), 1983
25. 小菅卓夫 外 : Chem, Pharm, Bull.(33:1496), 1985
26. 高木敬次郎 등 : 和漢藥物學, 南山堂, 東京, 1982, pp. 297-299
27. 權寧哲: 疎風湯 및 加味疎風湯이 高脂血症에 미치는 영향, 慶熙大學校 論文集(5), 1982, pp. 269-280
28. 朴鐘榮: 祛風續命湯이 脂質代謝에 미치는 영향, 慶熙大學校 論文集(5), 1982
29. 宋旭 外 : 加減柴胡加龍骨牡蠣湯이 高脂血症에 미치는 영향, 大韓韓醫學會誌(14-2), 1993, pp.332-347
30. 安一 : 清心湯이 실험적 집토끼 高脂血症에 미치는 영향에 관한 연구, 慶熙大學校 論文集(2), 1979, pp. 258-265
31. 柳敬夏 : 生肝湯이 高脂血症에 미치는 영향, 慶熙大學校 大學院, 1988

32. 李京燮 : 竹瀝湯, 加味竹瀝湯이 高血壓 및 血糖에 미치는 影響, 慶熙大學校 論文集(3), 1980, pp. 91-108
33. 李南勳 등 : 防風通聖散이 高血壓, 高脂血症에 미치는 影響, 大韓韓醫學會誌(12), 1991, pp. 44-55
34. 李榮成 : 清熱導痰湯이 흰쥐의 血壓 및 血糖에 미치는 影響, 慶熙大學校 大學院, 1984
35. 全熙景 : 身痛逐瘀湯이 高血壓 및 高脂血症에 미치는 影響, 慶熙大學校 大學院, 1994
36. 全在煜 : 人蔘水鍼이 Endotoxin으로 誘發된 血栓動物模型에 미치는 影響, 慶熙韓醫大論文集(13), 1990, pp. 219-233
37. 申鉉臺 : 人蔘水鍼이 흰쥐의 高脂血症에 미치는 影響, 慶熙大學校 大學院, 1994
38. 新太陽社 編輯局 : 原色最新醫療大百科辭典(2), 新太陽社, 서울, 1993, pp. 91-92
39. 全國韓醫科大學 肝系內科學 教室 : 肝系內科學, 東洋醫學研究院, 서울, 1989 pp. 481-482
40. 金永錫 : 血栓症 및 高粘度血症에 대한 當歸飲과 四君子湯의 실험적 연구, 大韓韓醫學會誌(14), 1993, pp. 114-128
41. 林德根 外 : 卒中風 患者에 있어서 血中 脂質의 經時的 變動에 대한 연구, 慶熙醫學(11), 1995, pp. 202, 207-208
42. 金昌宗 : 病態生理學, 계축문화사, 서울, 1988, pp. 360-362, 591, 597-599
43. 申健民 外 : 腦卒中의 危險因子에 대한 조사, 大韓神經科學會誌(6), 1998, p. 223
44. 高영박 : 動脈硬化症의 危險因子, 醫藥情報 藥業新聞社(12), 1994, pp. 33-34
45. 李승규 : 防風 水鍼이 高血壓, 高脂血症에 미치는 影響, 慶熙大學校 大學院, 1984
46. 이화준 : 豨薺地骨皮湯 藥鍼製材가 高血壓 및 高脂血症에 미치는 影響, 慶熙大學校 大學院, 1994
47. 장춘록 : 桃仁, 大黃 藥袋가 瘀血病態 모형에 미치는 影響, 暎園大學校 大學院, 2002
48. 송경송 : 桃仁과 桃仁 基源植物의 외부 및 내부 형태, 우석大學校 大學院, 2002
49. 고승희 : 桃仁, 선목이 Endotoxin으로 유발된 瘀血病態 모델에 미치는 影響, 暎園大學校 大學院, 2001
50. 김동환 : 桃仁 및 紅花 藥鍼의 鎮痛, 抗血栓 効果에 관한 연구, 慶熙大學校 大學院, 2000
51. 윤인한 : 桃仁이 高콜레스테롤 食餌에 의한 집토끼의 粥狀動脈硬化에 미치는 影響, 慶山大學校 韓醫科大學, 1995
52. 최문범 : 桃仁이 집토끼의 高脂血症에 미치는 影響, 慶山大學校 韓醫科大學, 1995
53. 김상우 : 桃仁, 紅花가 妊娠에 미치는 影響, 慶熙大學校 韓醫科大學, 1992
54. 이봉주 : 桃仁의 規格化와 Triolein의 藥效에 관한 연구, 慶熙大學校 韓醫科大學, 1991
55. 郭瑛 : 桑枝, 桑葉, 桑白皮 및 桑椹子의 抗止血效果에 관한 연구, 慶熙大學校 大學院, 1992
56. 具本泓 : 犀角이 집토끼의 血清 中 cholesterol 및 triglyceride 함량 변화에 미치는 影響, 慶熙大學校 大學院, 1973
57. 孫禮鍵 : 枸杞子, 枸杞葉, 地骨皮가 高血壓, 高脂血症, 高血糖에 미치는 影響, 慶熙大學校 大學院, 1993
58. 李京燮 : 柴胡가 Alloxan을 투여한 집토끼 血清中 cholesterol 함량 및 transaminase 활성도에 미치는 影響, 慶熙大學校 大學院, 1975
59. 李晷源 : 魚星草가 실험적 高脂血症의 예방에 미치는 影響, 慶熙大學校 大學院, 1995
60. 張東淳 : 豨薺이 실험적 高脂血症의 예방 및 치료 효과에 미치는 影響, 慶熙大學校 大學院, 1994
61. 崔大善 : 桑白皮의 効果에 관한 연구, 慶熙大學校 大學院, 1988
62. 鄭燦吉 : 血栓症과 高粘度血症에 미치는 黃芪, 桂枝 및 紅花의 效能에 관한 研究, 東醫病理學會誌, 제4권, 1989, pp.74-92