

원저

太白(SP₃) · 太谿(KI₃)瀉法 刺鍼이 白鼠의 국소뇌혈류량 및 평균 동맥압에 미치는 영향

천혜선 · 조명래 · 류충열

동신대학교 한의과대학 침구학교실

Abstract

Experimental Study of *Taegye*(KI₃) · *Taebaek*(SP₃) Draining Acupuncture on the Improvement of Cerebral Blood Flow and Arterial Blood Pressure

Chun Hea-sun, Cho Myeong-rae and Ryu Chung-ryul

Department of Acupuncture & Moxibustion, College of Oriental Medicine, Dongshin University

Experimental Study of *Taegye*(KI₃) *Taebaek*(SP₃) Draining Acupuncture on the Improvement of Cerebral Blood flow and Arterial Blood Pressure.

Objectives : This study was designed to investigate the effects of acupuncture on *Taegye*(KI₃) *Taebaek*(SP₃) draining and determine the mechanism of action of PCBL by measuring the changes of regional cerebral blood flow (rCBF) and mean arterial blood pressure (MABP) in normal rats.

Methods : This study was designed to investigate whether acupuncture on *Taegye*(KI₃) · *Taebaek*(SP₃) draining affect Regional cerebral blood flow(rCBF), Mean arterial blood pressure(MABP) in normal rats. To make manifest whether acupuncture on *Taegye*(KI₃) · *Taebaek*(SP₃) draining was mediated by inhibitor of cyclooxygenase or guanylate cyclase which diate arterial diameter.

Results

1. Acupuncture on *Taegye*(KI₃) · *Taebaek*(SP₃) draining significantly increased rCBF but decreased MABP. This result suggests that Acupuncturing on *Taegye*(KI₃) · *Taebaek*(SP₃) draining might significantly increase rCBF by dilating arterial diameter.

2. Acupuncture on *Taegye*(KI₃) · *Taebaek*(SP₃) draining induced increase of rCBF was significantly inhibited by pretreatment with indomethacin (1 mg/kg, i.p.), an inhibitor of cyclooxygenase.

3. This result suggests that the action of Acupuncture on *Taegye*(KI₃) · *Taebaek*(SP₃) draining might be mediated by cyclooxygenase.

· 접수 : 2010. 5. 26. · 수정 : 2010. 4. 21. · 채택 : 2010. 5. 31.
· 교신저자 : 천혜선, 서울특별시 양천구 목1동 404-256 동신목동한방병원 의국
Tel. 02-2647-2931 E-mail : happyi0927@naver.com

Key words : *Taegye*(KI₃) *Taebaek*(SP₃), Draining Acupuncture, Regional cerebral blood flow, Mean arterial blood pressure

I. 서론

고혈압은 많은 변수들의 작용으로 혈액량과 동맥이 내경에 영향을 미쳐 혈압이 상승하는 것을 말한다. 최근에는 그 발생빈도가 증가하고 있으며 만성순환기 질환 중 발생빈도가 가장 높은 질환으로 뇌 중풍, 심부전, 관상동맥질환 등 치명적인 합병증을 유발할 수 있어 보다 적극적인 환자 관리와 치료가 요구되고 있다^{1,2)}.

고혈압은 한의학적으로 本虛表實한 질환으로 주로 肝·心·腎의 세 가지 장부와 관련이 있다고 알려져 있으며³⁾ 그 원인은 風, 濕痰, 氣虛, 肝陽上亢, 肝腎不足, 性情偏盛 등으로 요약할 수 있다⁴⁾. 한의학에서 고혈압이라는 병명이 기록된 古書의 내용은 없으나 두통, 眩暈, 項強, 耳鳴, 心悸, 胸悶 등의 고혈압 관련 증상으로 미루어 보아 眩暈, 肝陽上亢, 頭痛 등의 범주에 속한다고 볼 수 있다²⁾.

舍巖鍼法은 상생과 상극관계를 결합하여 自經과 他經에서 補瀉法을 취하는 방법이다⁵⁾. 舍巖鍼은 《難經》과 《神應經》에 수록된 五行鍼에 自經과 他經을 兼備한 五行補瀉鍼法으로 自經五行補瀉鍼法에서 他經五行補瀉鍼法으로 발전시킨 것이다⁶⁾.

고혈압에 대한 침치료에 관한 연구로, 문⁷⁾·이⁸⁾·유⁹⁾·김¹⁰⁾은 藥鍼이 고혈압 白鼠의 혈압에 미치는 영향에 대하여, 이¹¹⁾는 고혈압 치료에 상응되는 體幹部 경혈에 대하여, 정¹²⁾은 經穴의 刺鍼이 고혈압 白鼠에 미치는 영향에 대하여, 안¹³⁾은 耳鍼의 혈압 강하 효과에 대하여, 한¹⁴⁾은 고혈압의 응급치료로서의 刺鍼이 혈압에 미치는 영향에 대하여, 한^{15,16)}은 고혈압 환자에서 각 鍼法의 혈압강하 효과에 대한 보고가 있었고, 최근 太谿穴에 대하여 김¹⁷⁾은 藥鍼이 腎臟機能에 미치는 영향에 대하여, 김¹⁸⁾의 항산화 효과에 대한 보고가 있었으며, 太白에 대하여 문⁷⁾의 보고가 있다. 또한 뇌혈류와 관련된 연구로는 정¹⁹⁾·김²⁰⁾·이²¹⁾·박²²⁾·임²³⁾·신^{24,25)}·안²⁶⁾의 보고가 있었으며, 혈압과 뇌혈류량에 관련된 연구로는 김^{27,28)}의 보고가 있다.

腎은 고혈압과 관련된 장부 중 하나이며³⁾, 腎不足은 고혈압의 원인으로⁴⁾, 足少陰腎經은 泌尿生殖, 神經精神疾患, 호흡, 소화, 循環系病症 및 腎經이 經過하는 부위의 병증을 主治²⁹⁾하고, 腎正格이 고혈압에 어떠한 영향을 미치는지 실험적 근거를 찾고자 하였다. 고혈압 치료에 대하여 腎正格을 이용한 太白·太谿 瀉法 刺鍼이 고혈압에 미치는 영향에 대한 연구는 아직 보고된 바가 없었다. 이에 저자는 고혈압 유발 白鼠에 腎正格의 太白 및 太谿 瀉法 刺鍼을 선택하여 이들에 刺鍼 한 후 뇌혈류역학적 변화를 관찰하고, 혈관 확장인자인 cyclooxygenase³⁰⁾와 guanylate cyclase³¹⁾의 억제제를 활용하여 그 작용기전을 연구한 후 유의한 결과를 얻었기에 이에 보고하는 바이다.

II. 재료 및 방법

1. 재료

1) 동물

체중 300g 내외의 雄性 Sprague-Dawley계 흰쥐(다물사이언스, 한국)를 구입하여 사용하였다. 구입한 흰쥐는 항온항습 장치가 구비된 사육장에서 고품사료와 물을 충분히 공급하면서 1주일 이상 적응(실내온도 24±2℃, 습도 55±5%, 12시간 명암주기)시킨 후 사용하였다.

2) 침

본 실험에서는 0.20mm×15mm 규격의 호침(동방침구 DB-106, 한국)을 사용하였다.

2. 방법

1) 혈위 및 보사법

穴位는 太谿(KI₃)와 太白(SP₃)에 해당되는 상응 부위를 선정하였다.

太谿는 足內踝 後 부위로 足內踝端과 아킬레스腱을 이은 선의 중점에서 취혈하고, 太白은 第1中足骨尖端의 膨潤部로서 中足趾關節의 後內側에 해당하는 곳³²⁾에서 취혈하므로 이를 참조하여 太白은 白鼠의 1st metatarsal bone 후면으로 1st cuneiform 관절과 접하는 곳의 함몰된 부위에서 取穴하였으며 太谿는 白鼠의 medial malleolus 後面의 함몰된 부위에서 취혈하였다³³⁾.

補瀉法은 迎隨補瀉法을 적용하여 經絡流注 방향을 고려해 瀉法으로 四肢 말단방향으로 鍼尖이 향하도록 하여 30분간 刺鍼하였다⁶⁾.

2) 흰쥐의 국소뇌혈류량 변화 관찰

① 국소 뇌혈류량 변화 측정

흰쥐를 750mg/kg 농도의 우레탄(Sigma, USA)으로 복강주사하여 마취시킨 후, stereotaxic frame (DKI, USA)에 고정시키고, 정중선을 따라 두피를 절개하여 두정골을 노출시킨 후, bregma의 4~6mm 측방, -2~1mm 전방에 직경 5~6mm의 두개창 수술을 시행하였다. 이 때 두개골의 두께를 최대한 얇게 남겨 경막 외 출혈을 방지하도록 하고, laser doppler flowmeter(Transonic Instrument, USA)용 needle probe를 대뇌 두정엽 피질 표면에 수직이 되도록 뇌연막 동맥에 조심스럽게 근접시켰다. 이 후 일정시간 동안 안정시킨 후 각 穴位(KI₃, SP₃)에 30분 동안 刺鍼한 후 발침한 다음 120분 동안 변화되는 국소 뇌혈류량(regional cerebral blood flow, rCBF)을 측정하였다³⁰⁾.

② 평균 동맥압 변화 측정

흰쥐를 위와 동일한 방법으로 마취시킨 후 체온이 37±0.5℃로 유지될 수 있도록 heat pad 위에 복와위로 고정시켰다. 각 穴位에 30분 동안 刺鍼한 후 발침한 다음 120분 동안 변화되는 평균 동맥압(mean arterial blood pressure, MABP)은 흰쥐의 대퇴동맥에 삽입된 polyethylene tube에 연결된 pressure transducer(Grass, USA)를 통하여 data acquisition system (Maclab, USA)으로 측정하였다³⁰⁾.

3) 뇌혈류역학 변화에 미치는 기전 관찰

각각의 穴位(KI₃, SP₃) 刺鍼이 흰쥐의 국소 뇌혈류량 및 평균 동맥압 변화에 미친 작용 기전을 알아보기 위하여 두 가지 혈관확장인자 억제제^{31,34)}를 전처치하였다. 혈관확장인자 억제제 중 prostaglandin의 생합성효소인 cyclooxygenase의 억제제인 인도메타신(indomethacin 1mg/kg, i.p., IDN, Sigma I7378)과 cyclic 3',5'-guanosine monophosphate(cGMP)의 생합성효소인 guanylate cyclase의 억제제인 메틸렌블루(methylene blue 0.01mg/kg, i.p., MTB, Sigma M9140)를 전처치한 후, 각각의 穴位에 30분 동안 刺鍼한 후 발침한 다음 120분 동안 변화되는 국소 뇌혈류량 및 평균 동맥압을 측정하였다(Fig. 1)³⁰⁾.

3. 통계처리

太谿·太白 刺鍼이 흰쥐의 국소 뇌혈류량 및 평균 동맥압에 미치는 효과는 데이터를 30분 단위로 합산

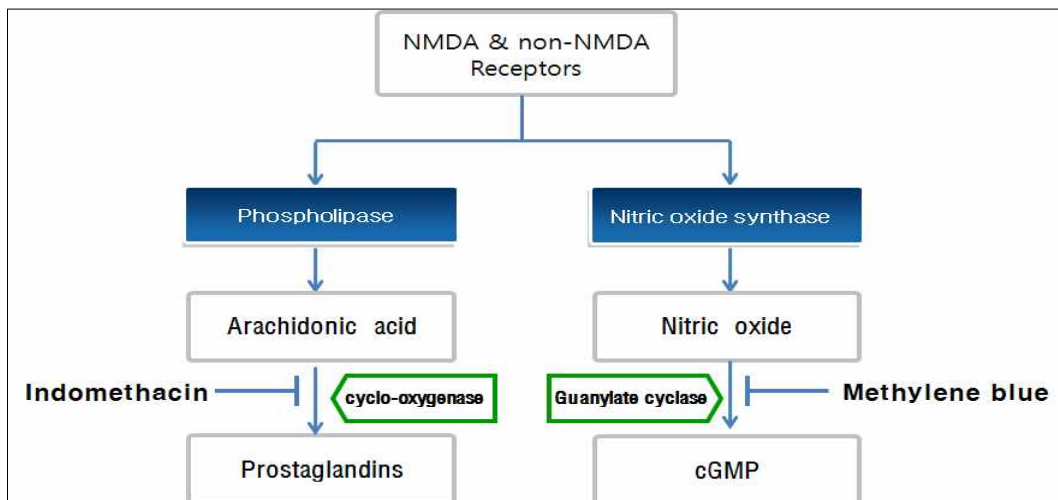


Fig. 1. Mechanisms of action of indomethacin and methylene blue as inhibitors of cyclooxygenase and guanylate cyclase

하여 이를 바탕으로 통계처리하였으며, 국소 뇌혈류량 및 평균 동맥압에 미치는 영향에 대한 통계처리 방법으로는 paired sample *t*-test를 사용하였고, 관련 기전 연구를 위한 국소 뇌혈류량 변화 및 평균 동맥압 비교에는 independent sample *t*-test를 사용하였다. 통계 프로그램으로는 SPSS 12(SPSS, USA)를 사용하였고, *p*-value가 0.05 미만인 경우 유의한 것으로 인정하였다.

III. 성 적

1. 흰쥐의 국소 뇌혈류량에 미치는 효과

太谿·太白 자침이 흰쥐의 국소 뇌혈류량에 미치는 효과를 관찰한 결과는 다음과 같았다.

太谿·太白을 刺鍼하지 않은 흰쥐의 국소 뇌혈류량 기저치를 100.00±4.41%로 환산하였을 때, 자침 후 30분 동안 국소 뇌혈류량 변화는 99.28±5.30%로 기저치보다 약간 감소하였고, 拔鍼 후 시간이 경과함에 따라 국소 뇌혈류량 변화는 각각 101.30±6.70%, 108.41±4.68%, 123.17±7.21%, 125.18±9.29%로 기저치보다 증가하였으며, 90분과 120분에서 기저치보다 유의성 있게(*p*<0.05) 증가하였다(Table 1, Fig. 2).

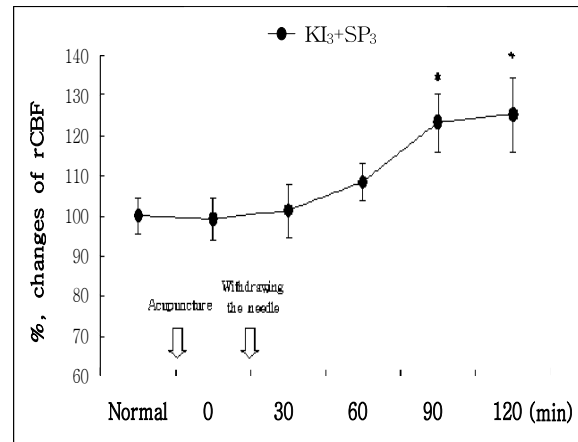


Fig. 2. Effects of acupuncture at KI₃ and SP₃ on the rCBF in normal rats

Legends are the same as Table 1.

2. 흰쥐의 평균 동맥압에 미치는 효과

太谿·太白 刺鍼이 흰쥐의 평균 동맥압에 미치는 효과를 관찰한 결과는 다음과 같았다.

太谿·太白을 刺鍼하지 않은 흰쥐의 국소 뇌혈류량 기저치를 100.00±6.07%로 환산하였을 때, 자침 후 30분간의 평균 동맥압 변화는 99.46±5.30%로 나타났고, 拔鍼 후 시간이 경과함에 따라 평균 동맥압의 변화는 각각 94.43±4.36%, 91.47±5.45%, 91.93±3.97%,

Table 1. Effects of Acupuncture at KI₃+SP₃ on the rCBF in Normal Rats

Acupuncture point(%)	Time(min)	Normal	0	30	60	90	120
		Mean	100.00	99.28	101.30	108.41	123.17*
KI ₃ +SP ₃	SE	4.41	5.30	6.70	4.68	7.21	9.29

Normal : non-acupuncture group for 30 min. 0 : acupuncture group for 30 min.

30, 60, 90, 120 : after withdrawing of the needle, group measuring rCBF for 30, 60, 90, 120 min.

rCBF : regional cerebral blood flow ; The present data were expressed as mean±S. of 8 experiments.

* : Statistically significance compared with Normal group(* ; *p*<0.05).

Table 2. Effects of Acupuncture at KI₃+SP₃ on the MABP in Normal Rats

Acupuncture point(%)	Time(min)	Normal	0	30	60	90	120
		Mean	100.00	99.46	94.43	91.47	91.93
KI ₃ +SP ₃	SE	6.07	5.30	4.36	5.45	3.97	4.97

Normal : non-acupuncture group for 30 min. 0 : acupuncture group for 30 min.

30, 60, 90, 120 : after withdrawing of the needle, group measuring MABP for 30, 60, 90, 120 min.

MABP : Mean arterial blood pressure ; The present data were expressed as mean±SE of 8 experiments.

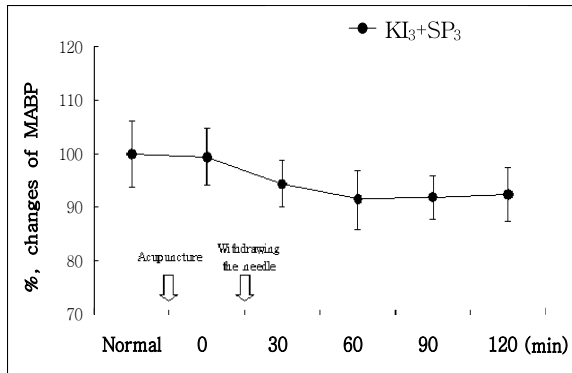


Fig. 3. Effects of acupuncture at KI₃ and SP₃ on the MABP in normal rats
Legends are the same as Table 2.

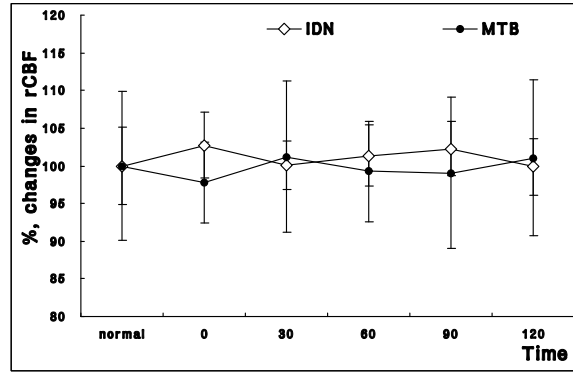


Fig. 4. Effects of indomethacin and methylene blue on the rCBF in normal rats
Legends are the same as Table 3.

Table 3. Effects of Indomethacin and Methylene Blue on the rCBF in n Normal Rats

Time(min)		Normal	0	30	60	90	120
Group(%)	Mean	100.00	102.71	100.11	101.86	102.28	99.89
	SE	4.04	2.06	1.86	3.18	3.33	2.68
IDN	Mean	100.00	97.83	101.19	99.28	99.08	101.05
	SE	9.81	5.39	10.00	6.64	10.11	10.40

IDN : indomethacin(1mg/kg, i.p.) treated group. MTB Group : methylene blue(10μg/kg, i.p.) treated group.

Table 4. Effects of Indomethacin and Methylene Blue on the MABP in Normal Rats

Time(min)		Normal	0	30	60	90	120
Group(%)	Mean	100.00	101.26	104.15	100.94	101.11	99.11
	SE	3.41	4.82	3.31	3.22	3.02	3.02
IDN	Mean	100.00	96.87	97.76	97.55	96.53	98.57
	SE	4.33	5.28	4.49	3.77	9.81	4.95

IDN : indomethacin(1mg/kg, i.p.) treated group. MTB Group : methylene blue(10μg/kg, i.p.) treated group.

92.48±4.97%로 기저치보다 감소하였다(Table 2, Fig. 3).

3. 인도메타신과 메틸렌블루가 흰쥐의 국소 뇌혈류량에 미치는 효과

인도메타신을 처치하지 않은 국소 뇌혈류량의 기저치를 100.00±4.04%라 하였을 때, 인도메타신을 처치하였을 때의 국소 뇌혈류량은 102.71±2.06%로 다소 증가하는 경향을 나타내었고, 이 후 시간이 경과함에 따라 각각 100.11±1.86%, 101.86±3.18%, 102.28±3.33%, 99.89±2.68%로 인도메타신을 처치하지 않았을 때와 비교하여 유의한 변화가 나타나지 않았다(Table 3, Fig 4).

메틸렌블루를 처치하지 않은 국소 뇌혈류량의 기저치를 100.00±9.81%라 하였을 때, 메틸렌블루를 처치하였을 때의 국소 뇌혈류량은 97.83±5.39%로 감소하는 경향을 나타내었다. 이 후 시간이 경과함에 따라 101.19±10.00%, 99.28±6.64%, 99.08±10.11%, 101.05±10.40%로 메틸렌블루를 처치하지 않았을 때와 비교하여 유의한 변화는 나타나지 않았다(Table 3, Fig 4).

4. 인도메타신과 메틸렌블루가 흰쥐의 평균 동맥압에 미치는 효과

인도메타신을 처치하지 않은 평균 동맥압의 기저치를 100.00±3.41%라 하였을 때, 인도메타신을 처치

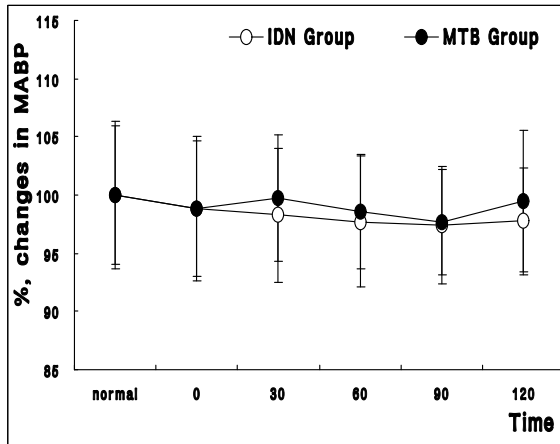


Fig. 5. Effects of indomethacin and methylene blue on the rCBF in normal rats
Legends are the same as Table 4.

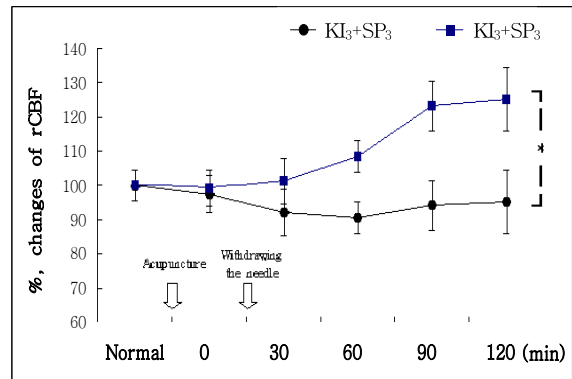


Fig. 6. Effects of pretreatment with indomethacin on the rCBF by acupuncture KI₃ and SP₃ in normal rats

* : Statistically significant compared with KI₃+SP₃ group(*; $p < 0.05$). Legends are the same as Table 5.

Table 5. Effects of Pretreatment with Indomethacin on the rCBF by Acupuncture KI₃ and SP₃ in Normal Rats.

Group(%)	Time(min)	Normal	0	30	60	90	120	
		KI ₃ +SP ₃	Mean	100.00	99.28	101.30	108.41	123.17
		SE	4.41	5.30	6.70	4.68	7.21	9.29
(KI ₃ +SP ₃)+IDN*	Mean	100.00	97.48	91.97	90.66	94.19	95.31	
	SE	3.62	2.73	4.00	3.36	4.01	4.88	

(KI₃+SP₃)+IDN : pretreatment with indomethacin(1mg/kg, i.p.) and acupuncture KI₃ and SP₃ group.

KI₃+SP₃ : without pretreatment with indomethacin group.

* : Statistically significant compared with KI₃+SP₃ group(*; $p < 0.05$).

하였을 때의 평균 동맥압은 101.26±4.82%로 감소하는 경향을 나타내었다. 인도메타신을 처치한 이 후 평균 동맥압은 시간이 경과함에 따라 각각 104.15±3.31%, 100.94±3.22%, 101.11±3.02%, 99.11±3.02%로 인도메타신을 처치하지 않았을 때와 비교하여 유의한 변화는 나타나지 않았다(Table 4, Fig. 5).

메틸렌블루를 처치하지 않은 평균 동맥압의 기저치를 100.00±4.33%라 하였을 때, 메틸렌블루를 처치하였을 때의 평균 동맥압은 96.87±5.28%로 감소하였다. 메틸렌블루를 처치한 이후 시간이 경과함에 따라 평균 동맥압은 각각 97.76±5.28%, 97.55±3.77%, 96.53±9.81%, 98.57±4.95%로 기저치보다 감소되는 경향을 나타내었으나 유의하지는 않았다(Table 4, Fig. 5).

5. 인도메타신 전처치가 흰쥐의 국소 뇌혈류량 변화에 미치는 효과

太谿·太白 刺鍼으로 변화된 흰쥐의 국소 뇌혈류량 변화의 작용 기전을 알아보기 위하여 太谿·太白

刺鍼으로 유의성 있게 증가된 흰쥐의 국소 뇌혈류량을 대조군(KI₃+SP₃)으로 하고, cyclooxygenase의 억제제인 인도메타신을 전처치한 다음 太谿·太白 자침으로 변화된 흰쥐의 국소 뇌혈류량을 인도메타신 처치군((KI₃+SP₃)+IDN)으로 하였다.

인도메타신을 처치군의 국소 뇌혈류량 기저치를 100.00±3.62%라 하였을 때, 인도메타신을 전처치한 후 太谿·太白을 30분 동안 刺鍼한 인도메타신 처치군의 국소 뇌혈류량은 97.48±2.73%였고, 拔鍼 후 시간이 경과함에 따라 각각 91.97±4.00%, 90.66±3.36%, 94.19±4.01%, 95.31±4.88%로 대조군의 국소 뇌혈류량 변화에 비해 유의성($p < 0.05$) 있게 감소하였다(Tabel 5, Fig. 6).

6. 메틸렌블루 전처치가 흰쥐의 국소 뇌혈류량 변화에 미치는 효과

太谿·太白 刺鍼으로 변화된 흰쥐의 국소 뇌혈류량 변화의 작용 기전을 알아보기 위하여 太谿·太白

Table 6. Effects of Pretreatment with Methylene Blue on the rCBF by Acupuncture KI₃ and SP₃ in Normal Rats

Group(%)	Time(min)	Normal	0	30	60	90	120
		Mean	100.00	99.28	101.30	108.41	123.17
KI ₃ +SP ₃	SE	4.41	5.30	6.70	4.68	7.21	9.29
	Mean	100.00	99.43	96.70	101.66	108.04	108.73
(KI ₃ +SP ₃)+MTB	SE	4.43	5.84	4.72	3.08	6.66	10.40

KI₃+SP₃ : without pretreatment with indomethacin group.

(KI₃+SP₃)+MTB : pretreatment with methylene blue(10μg/kg, i.p.) and acupuncture KI₃ and SP₃ group.

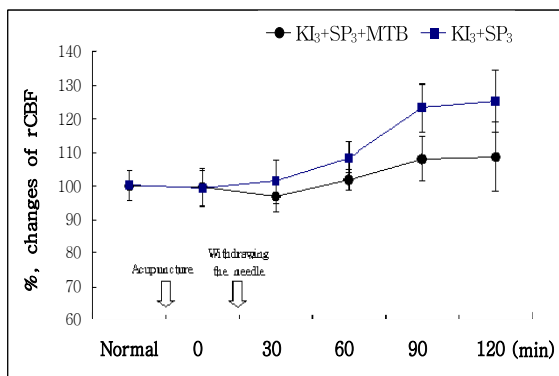


Fig. 7. Effects of pretreatment with methylene blue on the rCBF by acupuncture KI₃ and SP₃ in normal rats

Legends are the same as Table 6.

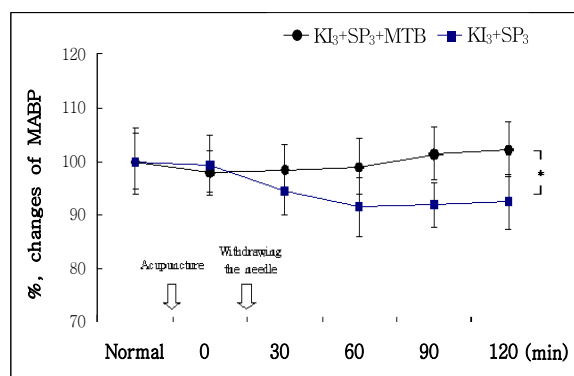


Fig. 8. Effects of pretreatment with indomethacin on the MABP by acupuncture KI₃ and SP₃ in rats

* : Statistically significant compared with Control group (* ; p<0.05).

Legends are the same as Table 7.

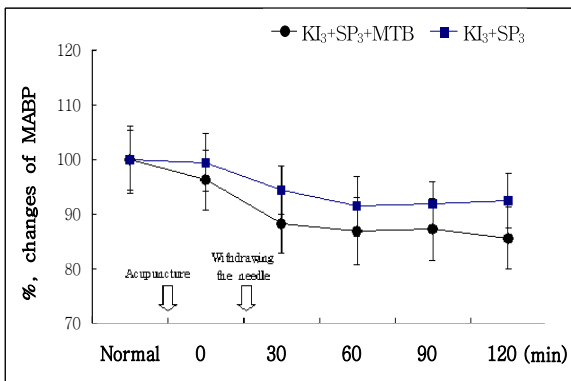


Fig. 9. Effects of pretreatment with methylene blue on the MABP by acupuncture KI₃ and SP₃ in rats

Legends are the same as Table 8.

刺鍼 후의 국소 뇌혈류량군 대조군(KI₃+SP₃)으로 설정하고, guanylate cyclase의 억제제인 메틸렌블루를 전처치한 후 太谿·太白 자침으로 변화된 흰쥐의 국소 뇌혈류량을 메틸렌블루 처치군((KI₃+SP₃)+MTB)으로 하였다.

메틸렌블루를 처치군의 국소 뇌혈류량 기저치를 100.00±4.43%라 하였을 때, 메틸렌블루를 전처치한 후 太谿·太白에 30분 동안 刺鍼한 메틸렌블루 처치군의 국소 뇌혈류량은 99.43±5.84%였고, 시간이 경과함에 따라 각각 96.70±4.72%, 101.66±3.08%, 108.04±6.66%와 108.73±10.40%로 메틸렌블루 처치군의 기저치보다 증가하였다(Table 6, Fig. 7).

7. 인도메타신 전처치가 흰쥐의 평균 동맥압 변화에 미치는 효과

太谿·太白 刺鍼으로 변화된 흰쥐의 평균 동맥압 작용 기전을 알아보기 위하여 太谿·太白을 刺鍼한 흰쥐의 평균 동맥압을 대조군(KI₃+SP₃)으로 설정하고, cyclooxygenase의 억제제인 인도메타신을 전처치한 다음 太谿·太白 刺鍼으로 변화된 흰쥐의 평균 동맥압을 인도메타신 처치군((KI₃+SP₃)+IDN)으로 하였다.

인도메타신 처치군의 평균 동맥압 기저치를 100.00±

Table 7. Effects of Pretreatment with Indomethacine on the MABP by Acupuncture KI₃ and SP₃ in Rats

Group(%)	Time(min)	Normal	0	30	60	90	120
		Mean	100.00	99.46	94.43	91.47	91.93
KI ₃ +SP ₃	SE	6.07	5.30	4.36	5.45	3.97	4.97
	Mean	100.00	97.85	98.54	99.05	101.43	102.18
(KI ₃ +SP ₃)+IDN*	SE	5.16	4.14	4.52	5.14	4.91	5.12

* : Statistically significant compared with Control group(* ; p<0.05).
Legends are the same as Table 5.

Table 8. Effects of Pretreatment with Methylene Blue on the MABP by Acupuncture KI₃ and SP₃ in Rats

Group(%)	Time(min)	Normal	0	30	60	90	120
		Mean	100.00	99.46	94.43	91.47	91.93
KI ₃ +SP ₃	SE	6.07	5.30	4.36	5.45	3.97	4.97
	Mean	100.00	96.25	88.26	86.88	87.25	85.66
(KI ₃ +SP ₃)+MTB	SE	5.48	5.39	5.42	6.17	5.65	5.67

Legends are the same as Table 6.

5.16%라 하였을 때, 인도메타신을 전처치한 후 太谿·太白을 30분 동안 刺鍼한 인도메타신 처치군의 평균 동맥압은 97.85±4.14%였고, 拔鍼 후 시간이 경과함에 따라 각각 98.54±4.52%, 99.05±5.14%, 101.43±4.91%, 102.18±5.12%로 인도메타신 처치군의 기저치보다 유의성(p<0.05) 있게 증가하였다(Table 7, Fig. 8).

8. 메틸렌블루 전처치가 흰쥐의 평균 동맥압 변화에 미치는 효과

太谿·太白 刺鍼으로 변화된 흰쥐의 평균 동맥압 작용 기전을 알아보기 위하여 太谿·太白 刺鍼으로 감소된 흰쥐의 평균 동맥압을 대조군(KI₃+SP₃)으로 설정하고, guanylate cyclase의 억제제인 메틸렌블루를 전처치한 다음 太谿·太白 刺鍼으로 변화된 흰쥐의 평균 동맥압을 메틸렌블루 처치군((KI₃+SP₃)+MTB)으로 하였다.

메틸렌블루 처치군의 평균 동맥압 기저치를 100.00±5.48%라 하였을 때, 메틸렌블루를 전처치한 후, 太谿·太白을 30분 동안 刺鍼한 후 메틸렌블루 처치군의 평균 동맥압은 96.25±5.39%이었고, 拔鍼 후 시간이 경과함에 따라 각각 88.26±5.42%, 86.88±6.17%, 87.25±5.65%, 85.66±5.67%로 메틸렌블루 처치군의 기저치보다 감소하였다(Table 8, Fig. 9).

IV. 고찰

우리나라 10대 사망원인 중 순환기계 질환으로 인한 사망이 암환자 다음으로 높은 순위를 차지하며, 이 중 고혈압으로 인한 사망률이 가장 높다³⁵⁾. 고혈압은 일반 연구집단의 약 25%에서 발견되는 매우 흔한 질환이며 연령의 증가에 따라 유병률이 크게 증가된다. 일반적으로 고혈압은 증상이 없으므로 혈압을 측정하지 않으면 진단되지 않고, 진단되더라도 환자 자신이 치료의 필요성을 느끼지 않게 되는 경우가 대부분이다. 따라서 의료인은 고혈압의 중요성과 치료의 이점을 환자에게 교육하여 조기 발견과 철저한 치료를 하도록 유도하는 것이 가장 중요하다³⁶⁾.

고혈압의 원인은 風, 火, 痰, 六鬱, 瘀血 등으로 대개 肝陽上亢, 腎水不足, 心腎不交, 心火內熾, 肝腎虧損으로 誘發되는 것으로, 發病되는 病症은 標가 亢進되어 있어도 本은 虛에서 진행되는 경우로 陰虛陽亢으로 起因되는 症이다³⁷⁾. 頭痛 眩氣症 및 全身疲勞感, 不眠, 視力障礙, 衄血, 失神 등의 綜合證으로 임상에서 흔히 나타나며, 한의학 범주의 頭痛, 眩暈 등 症에 해당된다¹⁾.

畝巖鍼은 五行鍼인 井·榮·輸·經·合에 속한 水·火·木·金·土의 五行穴에 소속된 經穴을 선택

하여 補瀉法을 施術하는 自經 補瀉 原則에 더 한층 添加하여 他經 補瀉法을 응용하는 術法이며, 즉 自經 五行 補瀉鍼法에서 他經 五行 補瀉鍼法으로 발전시킨 것이다. 舍巖鍼은 虛則補其母의 원칙에 다시 抑其官의 응용으로 시술하는 침법이며 五邪의 관점에서 相生·相克관계에 입각한 舍巖五行 刺鍼法이 他經補瀉의 핵심이다⁶⁾.

太谿穴은 腎經의 原穴로서 回陽九鍼穴之一으로, 足內踝後 跟骨上動脈陷中에 있으며, 滋腎陰, 退虛熱, 壯元陽, 理胞宮, 強健腰膝의 효능이 있다. 太白穴은 脾經의 原穴로서 足內側 核骨下陷中에 있으며, 通經活絡, 調脾和胃의 효능이 있다. 또한 原穴은 本臟腑의 虛實病症을 치료하고, 동시에 經絡에 異常有無를 診察할 수 있고, 臟腑의 病候에 대하여 重要작용을 갖고 있다²⁹⁾.

임상에서 고혈압 환자의 腎精不足의 경우 眩暈, 耳鳴, 遠志無力, 失眠健忘, 腰膝酸軟의 증상이 나타나고 그 치료는 足小陰經의 原穴인 太谿를 사용하여 補腎益精 하며¹⁾ 足小陰腎經은 泌尿生殖, 神經精神疾患, 呼吸, 消化, 循環系病症 및 腎經이 經過하는 부위의 病症을 主治²⁹⁾하므로, 腎正格의 구성 穴位 중 太白·太谿의 瀉法 刺鍼이 고혈압에 유의한 영향을 미칠 것으로 생각되어 흰쥐의 국소 뇌혈류량과 평균 동맥압에 미치는 효과를 살펴보고, 이에 관련된 작용 기전을 연구해 보았다.

국소 뇌혈류량은 국소 부위에 작용하는 뇌관류압과 뇌혈관의 직경 등과 밀접한 관련이 있으며, 정상적으로 뇌혈류량이 유지되기 위해서는 뇌관류압인 혈압이 하강될 경우 뇌혈관은 확장되어야 하고, 혈압이 상승하게 될 경우 뇌혈관은 반대로 수축되어야 한다^{33,39)}.

본 연구 결과, 太谿·太白을 자침하였을 경우 국소 뇌혈류량은 기저치보다 약 125% 정도 유의하게($p < 0.05$) 증가하였다(Fig. 2). 이와 같은 결과는 뇌혈류량이 뇌관류압과 혈관의 직경에 비례한다는 것⁴⁰⁾에 비추어 볼 때, 太谿·太白 자침이 뇌혈관을 확장시킬 가능성을 제시하는 것으로 볼 수 있다. 혈압은 혈관벽의 어떤 단위 영역에 대항하는 혈액으로부터 발생하는 힘을 의미하는 것으로 혈관의 직경과 반비례 관계에 있으며^{40,41)} 이는 본 연구결과에서와 같이 평균 동맥압이 감소한 것을 보면 더욱 확실해 진다(Fig. 3).

혈관의 확장은 혈관내피 세포에서 생성되는 prostaglandin과 endothelium-derived relaxing factor(EDRF) 등의 혈관 평활근 이완에 의해 이루어지며, 가장 잘 알려진 EDRF로는 nitric oxide(NO)가 있다^{42,43)}. NO 중 constitutive NOS는 혈소판에 작용하여 guanylate

cyclase를 활성화하여 cGMP량을 증가시킴으로써 혈관내피세포나 혈소판끼리의 부착 및 응집을 억제시키는 작용을 하고^{44,45)}, 세포막에서 유리되는 arachidonic acid가 cyclooxygenase를 활성화시켜 생성되는 prostaglandin은 혈소판의 응집을 억제시키고 심박출량과 각 장기로 공급되는 혈류를 증가시킨다⁴²⁾. 혈관확장 인자들을 억제하는 약물로는 여러 가지가 있지만, 인도메타신(indomethacin, IDN)은 methyl기를 가진 indole 유도체로 prostaglandin의 생합성 효소인 cyclooxygenase를 강력하게 억제하는 약물이고³¹⁾, 메틸렌블루(methylene blue, MTB)는 cGMP의 생성효소인 guanylate cyclase를 억제하는 약물이다³⁴⁾.

본 연구에서는 太谿·太白 자침으로 유의성 있게 증가된 국소 뇌혈류량이 혈관 확장에 의한 것인지를 확인하고자 혈관 확장에 관여하는 guanylate cyclase의 억제제인 메틸렌블루³¹⁾와 cyclooxygenase의 억제제인 인도메타신³⁴⁾을 활용하였다.

먼저 인도메타신과 메틸렌블루를 각각 처치한 후 刺鍼을 하지 않았을 때의 국소 뇌혈류량(Fig. 4)은 기저치에 비해 유의성 있는 변화가 없었고, 평균 동맥압의 변화(Fig. 5)는 기저치보다 감소하는 경향을 나타내었으나 유의성이 나타나지는 않았다. 이를 통해 볼 때, 혈관 확장 억제제들이 정상 상태 내에서도 약간씩 혈관을 수축시키는 것으로 보이나 그 영향은 미미한 것으로 생각해 볼 수 있다.

이후 각각의 혈관 확장 억제제를 전처치한 후 太谿·太白에 30분 동안 자침한 인도메타신 처치군의 국소 뇌혈류량은 太谿·太白만을 刺鍼한 대조군에 비해서 유의성 있게($p < 0.05$) 감소하였다(Fig. 6). 메틸렌블루를 전처치한 후 太谿·太白을 30분 동안 자침한 메틸렌블루 처치군의 국소 뇌혈류량은 太谿·太白만을 刺鍼한 대조군에 비해 유의성은 나타나지 않았다(Fig. 7). 이는 太白·太谿 자침으로 변화된 국소 뇌혈류량은 cyclooxygenase와 관련되어, 증가되었다는 것을 알 수 있다.

평균 동맥압의 변화 기전을 관찰하기 위해 두 가지 혈관확장인자 억제제를 전처치 한 결과 guanylate cyclase의 억제제인 메틸렌블루 처치군에서는 대조군에 비하여 유의한 변화가 없었고(Fig. 9), cyclooxygenase의 억제제인 인도메타신 처치군에서 대조군에 비하여 유의성 있게 증가한 것으로 보아(Fig. 8), 이는 太谿·太白 刺鍼으로 변화된 평균 동맥은 cyclooxygenase와 관련된 기전에 의해 평균 동맥압이 감소된 것으로 생각된다.

이상의 결과를 종합해 보면, 太谿·太白 刺鍼은 평균 동맥압이 감소되면서 국소 뇌혈류량을 유의하게 증가시키는 것으로 보아 혈관의 직경이 확장됨으로써 나타난 변화로 생각된다. 또한 혈관의 직경 확장은 인도메타신 처치군에서 대조군과 비교해 유의성 있게 국소 뇌혈류량이 감소되면서 평균 동맥압이 증가한 것으로 뇌혈류역학 작용 기전은 cyclooxygenase 경로와 관련이 있는 것으로 생각된다. 이는 太谿·太白的 刺鍼이 향후 고혈압의 치료에 활용될 수 있을 것으로 생각되며 이에 대한 임상 활용 및 연구가 필요하리라 생각된다.

V. 결 론

太谿·太白 자침 시 국소 뇌혈류량 및 평균 동맥압에 미치는 영향과 작용기전을 살펴 본 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 흰쥐에 太谿·太白을 자침 시, 국소 뇌혈류량은 유의성 있게 증가하였으며, 평균 동맥압은 감소하였다.
2. Cyclooxygenase의 억제제인 인도메타신을 전처치한 후 太谿·太白을 자침한 인도메타신 처치군의 국소 뇌혈류량 변화는 대조군에 비해 유의하게 감소하였고, 평균 동맥압의 변화도 유의성 있게 증가하였다.
3. Guanylate cyclase의 억제제인 메틸렌블루를 전처치한 후 太谿·太白을 자침한 메틸렌블루 처치군의 국소 뇌혈류량과 평균 동맥압 변화는 대조군에 비해 감소하는 경향이 있었다.

이상의 결과, 太谿·太白的 자침은 cyclooxygenase와 관련하여 혈관을 확장시킴으로써 국소 뇌혈류량을 유의성 있게 증가시켰음을 알 수 있었다.

V. 참고문헌

1. 大韓鍼灸學會 教材編纂委員會. 鍼灸學(下) 과주 : 집문당. 2008 : 347-8.
2. 全國韓醫科學 心系內科學教室. 心系內科學. 서울 :

- 군자출판사. 2006 : 154.
3. 김지웅, 김영균, 권정남, 박지은 : 高血壓의 원인에 관한 문헌적 고찰 . 大韓韓方內科學會誌. 2000 ; 21(5) : 739-45.
4. 전성배, 김병탁, 임낙철, 김성훈. 오약순기산과 가미오약순기산이 고혈압과 심박동수에 미치는 영향. 대한한의학회지. 1997 ; 18(1) : 274.
5. 大韓鍼灸學會 教材編纂委員會. 鍼灸學(中). 과주 : 집문당. 2008 : 438.
6. 全國韓醫科學大學 鍼灸經穴學教室 編著. 鍼灸學(下). 서울 : 집문당 2005 : 1019-20, 1119, 1129-36.
7. 문경숙, 류충열, 조명래. 太白·神門 및 大敦·涌泉에 시술한 竹茹 藥鍼이 2K1C 고혈압 白鼠의 血壓에 미치는 영향. 大韓鍼灸學會誌. 2006 ; 23(3) : 165-75.
8. 이호섭, 변재영, 유윤조. 藥鍼이 自發性 高血壓 白鼠의 血壓에 미치는 영향. 대한침구학회지. 1996 ; 13(1) : 422-8.
9. 유윤조, 한정우, 육태한, 이호섭. 토사자 약침이 자연발증 고혈압 백서의 혈압에 미치는 영향. 대한침구학회지. 1998 ; 15(2) : 349-56.
10. 김상희, 정현국, 이호섭. 단삼 약침의 자연발증 고혈압 백서의 혈압에 미치는 영향. 大韓鍼灸學會誌. 1999 ; 16(2) : 349-54.
11. 이창현, 이상룡, 변덕시. 高血壓 치료에 상용되는 體幹部 經穴에 대한 形態學的 研究. 大韓鍼灸學會誌. 1999 ; 16(2) : 349-54.
12. 정효근, 조명래, 류충열, 윤대환, 나창수. 捻轉 手技에 따른 太谿 刺鍼이 2K1C 高血壓 白鼠의 血壓에 미치는 영향. 大韓鍼灸學會誌. 2007 ; 24(3) : 29-38.
13. 안초홍, 배형섭, 노진환, 문상관, 고창남, 조기호, 김영석, 이경섭. 輕症高血壓에 대한 耳鍼療法的 降壓效果. 韓醫學會誌. 2000 ; 20(4) : 93-7.
14. 한명아, 김동웅. 高血壓의 應急治療로서 刺鍼이 血壓에 미치는 영향. 大韓東醫生理學會. 2001 ; 15(4) : 548-53.
15. 한창현, 박경호, 신미숙, 신선화, 최선미. 高血壓 患者에서 화침법(和鍼法)의 血壓降下 效果. 大韓鍼灸學會誌. 2006 ; 23(6) : 165-76.
16. 한창현, 한충희, 신미숙, 강병갑, 김기진, 박선희, 최선미. 高血壓 患者에서 격팔상생역침법(隔八相生易鍼法)의 血壓降下 效果에 대한 대조군 연구. 大韓鍼灸學會誌. 2008 ; 25(6) : 13-22.
17. 김재홍, 윤대환, 나창수, 조명래, 윤여중, 채우석. 腎

- 俞·太谿의 冬蟲夏草藥鍼과 經口 投與가 左側 腎臟 제거 白鼠에 대한 腎臟 Aquaporin-2 蛋白 發現과 腎臟機能에 미치는 영향. 大韓鍼灸學會誌. 2005 ; 22(1) : 61-75.
18. 김성래, 홍권의, 김영일. 太谿(KI₃) 電鍼의 抗酸化 효과에 대한 실험적 연구. 大韓鍼灸學會誌. 2007 ; 24(3) : 99-109.
 19. 정호석, 류충열, 조명래. 大敦 補陰谷 瀉 刺鍼이 정상 흰쥐의 腦血流力學 변화에 미치는 영향. 大韓鍼灸學會誌. 2009 ; 26(2) : 31-40.
 20. 김일두, 오희홍, 송호진, 범희승, 변재영, 안수기. 足三里 電鍼刺戟이 腦血流에 미치는 영향에 관한 核醫學의 고찰. 大韓鍼灸學會誌. 2001 ; 18(2) : 18-26.
 21. 이순호, 신경호, 김종욱. 中風七處穴 刺鍼이 腦血流에 미치는 영향. 大韓鍼灸學會誌. 2004 ; 21(3) : 83-97.
 22. 박은주, 조명래. 大敦 少衝 少府 刺鍼이 腦血流力學에 미치는 영향. 大韓鍼灸學會誌. 2007 ; 24(1) : 111-25.
 23. 임명장, 류충열, 조명래. 手少陽三焦經 政格의 自經補瀉 刺鍼이 정상 흰쥐의 腦血流力學 變化에 미치는 영향. 大韓鍼灸學會誌. 2008 ; 25(5) : 59-68.
 24. 신동훈, 조명래. 大敦, 少府 瀉法刺鍼이 腦血流力學 변동 개선에 미치는 영향. 大韓鍼灸學會誌. 2004 ; 21(1) : 33-50.
 25. 신정철, 조명래. 足少陽膽經 政格 刺鍼이 白鼠의 腦血流力學 변동에 미치는 영향. 大韓鍼灸學會誌. 2007 ; 24(2) : 141-53.
 26. 안영선, 위통순, 조명래, 채우석, 윤여충. 亞門의 紅花藥鍼이 白鼠의 腦血流力學 변동에 미치는 영향. 大韓鍼灸學會誌. 2002 ; 19(5) : 92-111.
 27. 김희정, 류충열, 조명래. 手少陽三焦經 政格의 自經補瀉 刺鍼이 정상 흰쥐의 腦血流量 및 血壓에 미치는 영향. 大韓鍼灸學會誌. 2008 ; 25(6) : 1-12.
 28. 김성욱, 정현우, 위통순, 조명래, 윤여충. 紅花 藥鍼이 局所 腦血流量 및 平均 血壓에 미치는 영향. 大韓鍼灸學會誌. 2004 ; 21(2) : 167-81.
 29. 大韓鍼灸學會 教材編纂委員會 編著. 鍼灸學(上) 서울 : 집문당. 2005 : 191, 4012, 535, 539-40.
 30. Chen, S.T., Hsu, C.Y., Hogan, E.L., Maricque, H., Balentine, J.D. A model of focal ischemic stroke in the rat. reproducible extension cortical infarction. Stroke 17. 1986 : 738-43.
 31. Iwamoto, J., Yoshinaga, M., Yang, S.P., Krasney, E. and Krasney, J. Methylene blue inhibits hypoxic cerebral vasodilation in awake sheep. J. Appl Physiol. 1992 ; 73(6) : 2226-32.
 32. 안영기. 經穴學叢書. 서울 : 정보사. 2002 : 222, 442.
 33. Eunice Chace Geene, Anatomy of the Rat, New York and London, Hafner publishing company. 1963 : 24-9.
 34. Wang Q, Pelligrino DA, Paulson OB and Lassen NA. Comparison of the effects of NG-nitro-L-arginine and indomethacin on the hypercapnic cerebral blood flow increase in rats. Brain Res. 1994 ; 641(2) : 257-64.
 35. 통계청 인구동향과. 2004 사망원인 통계 결과. 대전 : 통계청. 2005 : 3.
 36. 정운찬. 가정의학. 서울 : 서울대학교출판부. 2003 : 414.
 37. 두호경. 東醫腎系學(上). 서울 : 정보사. 2003 : 500.
 38. Kety SS, Schmidt CF. The nitrous oxide method for the man ; theory, procedure and normal values. J Clin Invest. 27. 1948 : 476-83.
 39. 대한신경외과학회. 神經外科學. 서울 : 중앙문화사. 1997 : 276-9, 284-5, 299.
 40. 김우겸. 人體의 生理. 서울 : 서울대학교 출판부. 1985 : 30-47, 107-18.
 41. Guyton. 醫學生理學(제10판). 서울 : 정답사. 2002 : 170-5.
 42. 김경환. 이우주의 藥理學 강의(제4판). 서울 : 의학문화사. 1998 : 82, 120-4, 146, 355, 397, 404, 432-42.
 43. 성호경. 生理學(제6판). 서울 : 의학문화사. 1996 : 110.
 44. Palmer PMJ, Ferrige AG and Moncada S. Nitric oxide release accounts for the biology activity of endothelium derived relaxing factor. Nature. 1990 : 327, 524-6.
 45. Shibuki K and Okada D. Endogenous nitric oxide release required for long term synaptic depression in the cerebellum. Nature. 1991 : 349, 326-8.