

원저

足少陽膽經 正格 刺鍼이 白鼠의 腦血流力學 變動에 미치는 영향

신정철 · 조명래

동신대학교 한의과대학 침구학교실

Abstract

Effects of *Tonggok*(BL₆₆) · *Hyeopgye*(GB₄₃) Supplement and *Sangyang*(LI₁) · *Gyueum*(GB₄₄) Draining in Acupuncture on the Improvement of Cerebral Hemodynamics in Rats

Shin Jeong-cheol and Cho Myoung-rae

Department of Acupuncture & Moxibustion, College of Oriental Medicine, Dong-Shin
University

Objectives : The purpose of this report is to examine the effect of BL₆₆ · GB₄₃ supplement and LI₁ · GB₄₄ draining in acupuncture for cerebral apoplexy treatment.

Methods : I designed to investigate whether BL₆₆ · GB₄₃ supplement and LI₁ · GB₄₄ draining in acupuncture affects cerebral hemodynamics [regional cerebral blood flow(rCBF), mean arterial blood pressure(MABP)] in normal rats, and to make manifest whether BL₆₆ · GB₄₃ supplement and LI₁ · GB₄₄ draining in acupuncture is mediated by cyclooxygenase or guanylate cyclase.

The changes of rCBF and MABP were determined by laser-doppler flowmetry(LDF).

Results : 1. BL₆₆ · GB₄₃ supplement and LI₁ · GB₄₄ draining in acupuncture increased rCBF significantly, but decreased MABP. These results suggest that BL₆₆ · GB₄₃ supplement and LI₁ · GB₄₄ draining in acupuncture increased significantly rCBF by dilating pial arterial diameter(PAD).

2. By pretreatment with indomethacin(1 mg/kg, i.p.), the effect of BL₆₆ · GB₄₃ supplement and LI₁ · GB₄₄ draining in acupuncture induced increase of rCBF was significantly inhibited, the decreased MABP by treatment with BL₆₆ · GB₄₃ supplement and LI₁ · GB₄₄ draining in acupuncture was increased.

· 접수 : 2007년 3월 7일 · 수정 : 2007년 3월 22일 · 채택 : 2007년 3월 22일
· 교신저자 : 신정철, 전라남도 나주시 대호동 동신대학교 한의과대학 침구학교실
Tel. 061-380-3992 E-mail : fire-sjc@hanmail.net

3. By pretreatment with methylene blue(10 μ g/kg, i.p.), the increased rCBF by treatment with BL₆₆ · GB₄₃ supplement and LI₁ · GB₄₄ draining in acupuncture was decreased conversely, the decreased MABP by treatment with BL₆₆ · GB₄₃ supplement and LI₁ · GB₄₄ draining in acupuncture was decreased and then increased.

Conclusion : I suggest that BL₆₆ · GB₄₃ supplement and LI₁ · GB₄₄ draining in acupuncture has an anti-ischemic effect through the improvement of cerebral hemodynamics.

Key words : BL₆₆ · GB₄₃ supplement and LI₁ · GB₄₄ draining in acupuncture, regional cerebral blood flow(rCBF), mean arterial blood pressure(MABP), laser-doppler flowmetry(LDF)

I. 序 論

허혈성 뇌혈관 질환이란 뇌에 혈류를 공급하는 혈관에 여러 가지 형태의 병리학적 이상이 발생되어 국소적으로 정상적 뇌혈류의 장애를 초래하게 되어 운동마비나 지각마비 등을 포함한 신경소실 증상이 나타나는 질환을 말한다¹⁻³⁾.

針灸療法은 陰陽五行說, 經絡學說, 臟象學說 등 한의학의 기초이론을 근거로 하여 체표상의 일정한 부위에 각종 針灸와 조작방법으로 자극을 주어 생체에 반응을 일으키게 함으로써 질병을 예방, 완화, 치료하는 방법이다⁴⁾.

뇌혈류장애로 나타나는 질환 중의 하나인 뇌혈관계 질환은 한의학적으로 中風에 해당된다⁵⁾. 《內經》⁶⁾에서는 “諸風掉眩 皆屬於肝”, “諸暴強直 皆屬於風”이라 하여 風病과 肝臟의 관련성을 언급하였고⁷⁾, 肝은 膽과 表裏相合의 관계로 생리기능상 相互促進, 相互影響하는 밀접한 관계를 이룬다⁸⁾. 또한 足少陽膽經은 12經脈 중 頭部에 가장 넓게 분포하여 頭部 氣血 循行을 조절하는 중요한 經脈⁹⁾으로 針灸學의 表裏配穴法과 循經取穴法에 따라 뇌혈관 질환의 침구치료에 활용되고 있다.

최근 뇌혈류역학 및 그 작용기전에 대하여 약물투여와 針灸를 이용한 다양한 연구들이 진행되고 있는데 그 중 針灸를 이용한 연구로 조 등¹⁰⁻¹⁵⁾은 肝 · 心 · 腎俞, 足三里, 涌泉 등의 經穴을 이용한 연구를, 신 등은^{16,17)} 經穴의 五行屬性에 따른 補瀉法을 이용한 연구를 보고하였다. 하지만 五行鍼法의 正勝格을 이용한 針灸治療가 뇌혈류변동에 미치는 실험적 연구에 대한 보고는 아직 접하지 못하였다.

이에 저자는 足少陽膽經 正格 刺鍼이 뇌혈류역학 변동 개선에 유효할 것으로 사료되어, 정상 백서에 通谷, 俠谿를 補하고 商陽, 竅陰을 瀉하여 뇌혈류역학 변화를 관찰하고, 혈관확장인자 억제제를 통해 그 작용기전을 연구한 결과 유의성을 얻었기에 보고하는 바이다.

II. 實驗 材料 및 方法

1. 材料

1) 동물

동물은 체중 300±10g 내외의 雄性 Sprague-Dawley계 백서를 항온항습 장치가 부착된 사육장에서 고형사료(삼양주식회사, Korea)와 1차 증류수를 충분히 공급하면서 실험실 환경(실내온도 22±1℃, 습도 60±5%, 12시간 dark/light)에 적응시킨 후 사용하였다.

2) 침

실험에 사용된 침은 杏林書院(size 0.18×8mm)제품을 이용하였다.

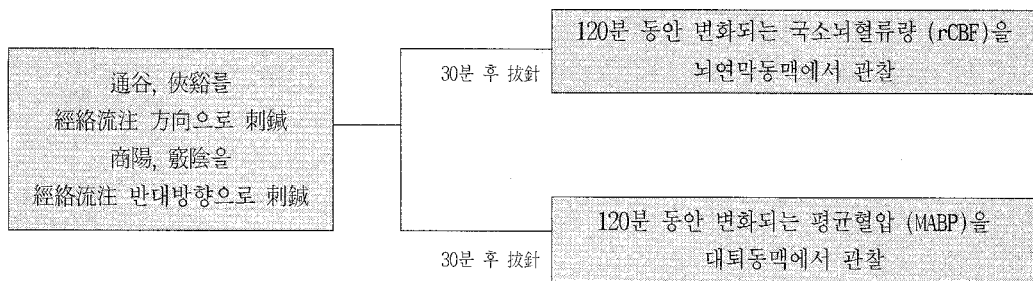
3) 穴位

백서의 通谷(BL₆₆), 俠谿(GB₄₃), 商陽(LI₁), 竅陰(GB₄₄) 부위는 骨度分寸法에 따라 인체에 상응하는 부위를 각각 취하였다⁴⁾.

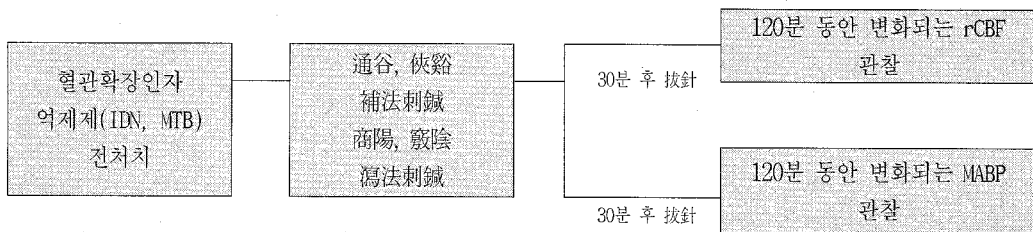
2. 방법

백서에서 通谷과 俠谿를 補하고(經絡流注 방향으로 刺鍼), 商陽과 竅陰을 瀉하여(經絡流注 반대 방향으로 刺鍼) 30분 동안 刺鍼한 다음 拔針 후 120분 동안 변화되는 국소뇌혈류량(regional cerebral blood flow, rCBF)과 평균혈압(mean arterial blood pressure,

MABP)을 측정하였다. 또한 뇌혈류역학 변화 기전을 확인하기 위하여 indomethacin(IDN)과 methylene blue(MTB)를 전처치한 다음 通谷과 俠谿를 補하고(經絡流注 방향으로 刺鍼), 商陽과 竅陰을 瀉하여(經絡流注 반대 방향으로 刺鍼) 30분 동안 刺鍼한 후 변화되는 rCBF, MABP를 120분 동안 측정하였다.



Scheme 1. Effects of BL₆₆ · GB₄₃ + LI₁ · GB₄₄ on the Improvement of cerebral hemodynamics in normal rats.



Scheme 2. Mechanism of BL₆₆ · GB₄₃ + LI₁ · GB₄₄ on the Improvement of cerebral hemodynamics in normal rats

1) 백서의 뇌혈류역학 변화 및 작용기전 관찰

(1) 刺鍼方法

백서의 뇌혈류역학(국소뇌혈류량, 평균혈압) 변화를 측정하기 위하여 일정시간 안정시킨 후 右側의 通谷과 俠谿를 經絡流注 방향으로, 右側의 商陽과 竅陰을 經絡流注 반대방향으로 30분간 刺鍼하였다.

(2) 국소뇌혈류량 변화 측정

백서를 stereotaxic frame(DKI, U.S.A.)에 고정시키고 정중선을 따라 두피를 절개하여 두정골을 노출시킨 후 bregma의 4~6mm 측방, -2~1mm 전방에 직경 5~6mm의 두개창 수술을 시행하였다. 이때 두개골의 두께를 최대한 얇게 남겨 경막의 출혈을 방지

토록 하였다. Laser doppler flowmeter(Transonic Instrument, U.S.A.)용 needle probe(직경 0.8mm)를 대뇌(두정엽)피질 표면에 수직이 되도록 stereotaxic micromanipulator를 사용하여 뇌연막 동맥에 조심스럽게 근접시켰다. 일정시간 동안 안정시킨 후 通谷과 俠谿를 補하고 商陽과 竅陰을 瀉한 후 변화되는 rCBF를 측정하였다¹⁸⁾.

(3) 평균혈압 변화 측정

백서를 urethane(750mg/kg, i.p.)으로 마취시킨 후 체온이 37~38℃로 유지될 수 있도록 heat pad 위에 복와위로 고정시켰다. 평균혈압(mean arterial blood pressure, MABP)은 백서의 대퇴동맥에 삽입된 polyethylene tube에 연결된 pressure transducer(Grass, U.S.A.)를 통하여 MacLab과 macintosh

computer로 구성된 data acquisition system으로 通谷과 俠谿를 補하고 商陽과 竅陰을 瀉한 후 변화되는 MABP를 측정하였다¹⁸⁾.

(4) 뇌혈류역학 변화에 미치는 기전 확인

刺鍼으로 변화된 rCBF와 MABP에 미치는 작용 기전을 알아보기 위하여 prostaglandin의 생성효소인 cyclooxygenase 억제제 IDN(1mg/kg, i.p., Sigma I7378)과 cyclic guanosine monophosphate(cGMP)의 생성효소인 guanylate cyclase 억제제 MTB(10 µg/kg, i.p., Sigma M9140)를 전처치한 후 通谷과 俠谿를 補하고 商陽과 竅陰을 瀉한 후 변화되는 rCBF와 MABP를 측정하였다¹⁹⁾.

3. 실험군의 분류

대조군, IDN군, MTB군으로 분류하였으며, 각 군 별로 6마리씩 사용하였다.

(1) 대조군

백서에 通谷과 俠谿를 補하고 商陽과 竅陰을 瀉하여 변화된 rCBF와 MABP를 측정할 군

(2) IDN군

백서에 IDN을 전처치한 후 通谷과 俠谿를 補하고 商陽과 竅陰을 瀉하여 변화된 rCBF와 MABP를 측정할 군

(3) MTB군

백서에 MTB를 전처치한 후 通谷과 俠谿를 補하

고 商陽과 竅陰을 瀉하여 변화된 rCBF와 MABP를 측정할 군

4. 통계처리²⁰⁾

뇌혈류역학 변화에 미친 실험적 통계는 Student's paired and/or unpaired t-test에 의하였고, p-value는 0.05 미만인 경우에만 유의성을 인정하였다.

III. 實驗 成績

1. 정상 백서의 뇌혈류역학에 미치는 효과

1) 국소뇌혈류량에 미치는 효과

通谷과 俠谿를 補하고 商陽과 竅陰을 瀉한 (膽正格) 刺鍼이 rCBF에 미치는 효과를 알아보기 위하여 각각을 刺鍼한 다음 변화되는 rCBF를 관찰하였다 (Table 1, Fig. 1).

刺鍼을 하지 않은 정상 백서의 rCBF 기저치를 100.00±0.03%로 환산하였을 때, 通谷과 俠谿를 補하고, 商陽과 竅陰을 瀉하여 30분 동안 刺鍼하였을 때의 rCBF는 106.69±0.05%로 기저치보다 증가되었다. 拔針 후 30분, 60분, 90분과 120분 동안 변화된 rCBF도 각 121.56±0.06%, 126.73±0.08%, 137.15±0.08%과 139.09±0.09%로 기저치보다 유의성(P<0.05) 있게 증가되었다.

Table 1. Effects of BL₆₆ · GB₄₃ + LI₁ · GB₄₄ on the rCBF in normal rats

Acupuncture point	Time(min)					
	Normal	0	30	60	90	120
BL ₆₆ · GB ₄₃ + LI ₁ · GB ₄₄	100.00±0.03	106.69±0.05	121.56±0.06*	126.73±0.08*	137.15±0.08*	139.09±0.09*

Normal : non-acupuncture point of time for 30 min, 0 : acupuncture point of time for 30min, 30, 60, 90, 120 : after withdrawing of the needle, point of time measuring rCBF after 30, 60, 90, 120min.

BL₆₆ · GB₄₃+LI₁ · GB₄₄ : BL₆₆ · GB₄₃ supplement and LI₁ · GB₄₄ draining in acupuncture.

rCBF ; regional cerebral blood flow.

The present data were expressed as mean±SE of 6 experiments in percentage.

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

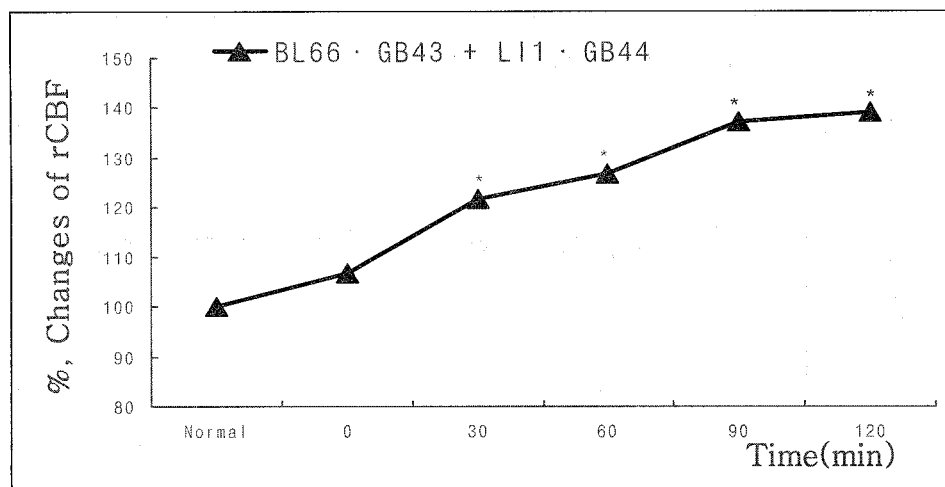


Fig. 1. Effects of BL₆₆ · GB₄₃ + LI₁ · GB₄₄ on the rCBF in normal rats

This figure is effects of BL₆₆ · GB₄₃ supplement and LI₁ · GB₄₄ draining in acupuncture by puncturing along and against the direction of channels respectively.

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

2) 평균혈압에 미치는 효과

通谷과 俠谿를 補하고 商陽과 竅陰을 瀉한 刺鍼이 MABP에 미치는 효과를 알아보기 위하여 각각을 刺鍼한 다음 변화되는 MABP를 관찰하였다(Table 2, Fig. 2).

刺鍼하지 않은 정상 백서의 MABP 기저치를

100.00±0.01%로 환산하였을 때, 通谷과 俠谿를 補하고 商陽과 竅陰을 瀉하여 30분 동안 刺鍼하였을 때의 MABP는 95.73±0.02%로 기저치에 비해 감소되었다. 拔針 후 30분, 60분, 90분, 그리고 120분 동안 변화된 MABP도 각각 97.22±0.02%, 97.90±0.02%, 97.78±0.02%, 97.41±0.03%로 기저치에 비해 감소되었다.

Table 2. Effects of BL₆₆ · GB₄₃ + LI₁ · GB₄₄ on the MABP in normal rats.

Acupuncture point	Time(min)					
	Normal	0	30	60	90	120
BL ₆₆ · GB ₄₃ +LI ₁ · GB ₄₄	100.00±0.01	95.73±0.02	97.22±0.02	97.90±0.02	97.78±0.02	97.41±0.03

Other legends are the same as Table 1.

MABP ; mean arterial blood pressure.

The present data were expressed as mean±SE of 6 experiments in percentage.

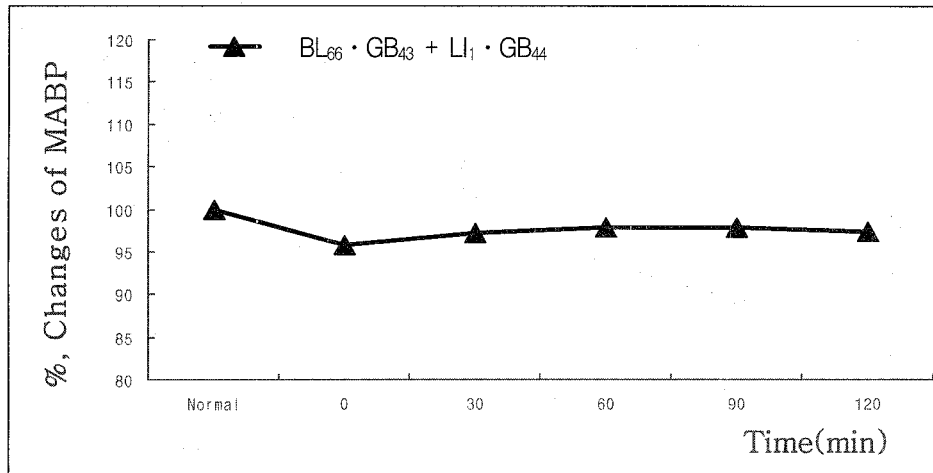


Fig. 2. Effects of BL₆₆·GB₄₃ + LI₁·GB₄₄ on the MABP in normal rats
 This figure is effects of BL₆₆·GB₄₃ supplement and LI₁·GB₄₄ draining in acupuncture by puncturing along and against the direction of channels respectively.

2. Indomethacin 전처치 후 정상 백서의 뇌혈류역학 변화에 미치는 효과

1) 국소뇌혈류량 변화에 미치는 효과

通谷과 俠谿를 補하고 商陽과 竅陰을 瀉하여 변화된 rCBF의 작용기전을 알아보기 위하여 대조군과 IDN군의 변화된 rCBF를 비교 관찰하였다(Table 3, Fig. 3).

IDN군에서 刺鍼을 하지 않았을 때의 rCBF 기저치를 100.00±0.07%라 하였을 때, 通谷과 俠谿를 補하고, 商陽과 竅陰을 瀉하여 30분 동안 변화된 rCBF는 100.93±0.08%로 증가되었으나 대조군보다는 감소하였고, 拔針 후 시간대별로 변화된 rCBF도 각각 107.54±0.09%, 107.53±0.10%, 114.48±0.09%, 117.63±0.12%로 증가되었으나, 대조군보다는 유의성 (P<0.05) 있게 감소하였다.

Table. 3. Effects of pretreatment with IDN on the BL₆₆·GB₄₃ + LI₁·GB₄₄-induced changed rCBF in normal rats

Time(min)	Normal	0	30	60	90	120
Control	100.00±0.03	106.69±0.05	121.56±0.06	126.73±0.08	137.15±0.08	139.09±0.09
IDN	100.00±0.07	100.93±0.08+	107.54±0.09+	107.53±0.10+	114.48±0.09+	117.63±0.12+

IDN : indomethacin (1mg/kg, i.p.), Control : BL₆₆·GB₄₃ supplement and LI₁·GB₄₄ draining in acupuncture treated group, IDN : After IDN treated, BL₆₆·GB₄₃ supplement and LI₁·GB₄₄ draining in acupuncture treated group.

Other legends are the same as Table 1.

+ : Statistically significance compared with Control group(+ ; P<0.05).

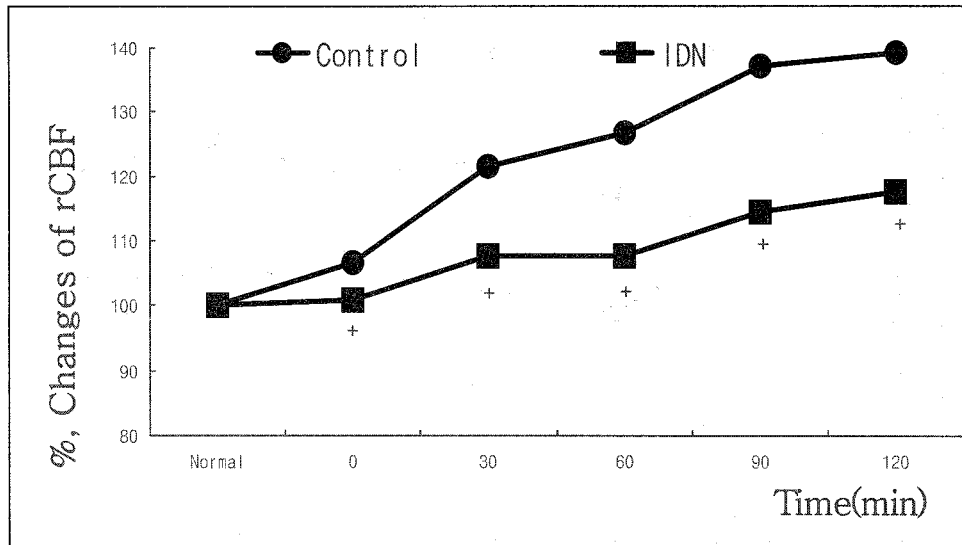


Fig. 3. Effects of pretreatment with IDN on the BL₆₆ · GB₄₃ + LI₁ · GB₄₄-induced changed rCBF in normal rats

+ : Statistically significance compared with Control group(+ ; P<0.05).

2) 평균혈압 변화에 미치는 효과

通谷과 俠谿를 補하고 商陽과 竅陰을 瀉하여 變化된 MABP의 작용기전을 알아보기 위하여 대조군과 IDN군의 변화된 MABP를 비교 관찰하였다(Table 4, Fig. 4).

IDN군에서 刺鍼을 하지 않았을 때의 MABP 기저

치를 100.00±0.03%라 하였을 때, 通谷과 俠谿를 補하고, 商陽과 竅陰을 瀉하여 30분 동안 변화된 MABP는 102.08±0.01%, 拔針 후 시간대별로 변화된 MABP는 각각 103.66±0.02%, 103.02±0.03%, 104.69±0.04%, 103.31±0.02%로 대조군과는 반대로 유의성 있게 (P<0.01) 증가되었다.

Table 4. Effects of pretreatment with IDN on the BL₆₆ · GB₄₃ + LI₁ · GB₄₄-induced changed MABP in normal rats

Group \ Time(min)	Normal	0	30	60	90	120
Control	100.00±0.01	95.73±0.02	97.22±0.02	97.90±0.02	97.78±0.02	97.41±0.03
IDN	100.00±0.03	102.08±0.01++	103.66±0.02++	103.02±0.03++	104.69±0.04++	103.31±0.02++

Other legends are the same as Table 2, 3.

+ : Statistically significance compared with Control group(++ ; P<0.01).

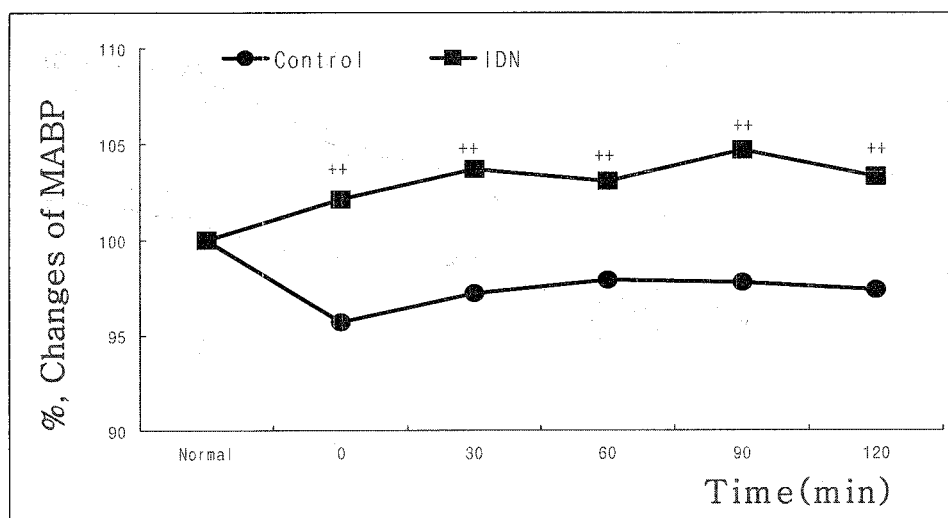


Fig. 4. Effects of pretreatment with IDN on the BL₆₆ · GB₄₃ + LI₁ · GB₄₄-induced changed MABP in normal rats

+ : Statistically significance compared with Control group(++ ; P<0.01).

3. Methylene blue 전처치 후 정상 백서의 뇌혈류역학 변화에 미치는 효과

1) 국소뇌혈류량 변화에 미치는 효과

通谷과 俠谿를 補하고 商陽과 竅陰을 瀉하여 변화된 rCBF의 작용기전을 알아보기 위하여 대조군과 MTB군의 변화된 rCBF를 비교 관찰하였다(Table 5, Fig. 5).

MTB군에서 刺鍼을 하지 않았을 때의 rCBF 기저치를 100.00±0.09%라 하였을 때, 通谷과 俠谿를 補하고, 商陽과 竅陰을 瀉하여 30분 동안 변화된 rCBF는 96.93±0.06%로 감소되었고, 拔針 후 변화된 rCBF도 각각 94.78±0.04%, 92.16±0.05%, 93.97±0.03%, 92.72±0.03%로 대조군과는 반대로 유의성 (P<0.05) 있게 감소되었다.

Table 5. Effects of pretreatment with MTB on the BL₆₆ · GB₄₃ + LI₁ · GB₄₄-induced changed rCBF in normal rats

Group	Time(min)					
	Normal	0	30	60	90	120
Control	100.00±0.03	106.69±0.05	121.56±0.06	126.73±0.08	137.15±0.08	139.09±0.09
MTB	100.00±0.09	96.93±0.06+	94.78±0.04+	92.16±0.05+	93.97±0.03+	92.72±0.03+

MTB : methylene blue (10μg/kg, i.p.), Control : BL₆₆ · GB₄₃ supplement and LI₁ · GB₄₄ draining in acupuncture treated group, MTB : After MTB treated, BL₆₆ · GB₄₃ supplement and LI₁ · GB₄₄ draining in acupuncture treated group.

Other legends are the same as Table 1.

+ : Statistically significance compared with Control group(+ ; P<0.05).

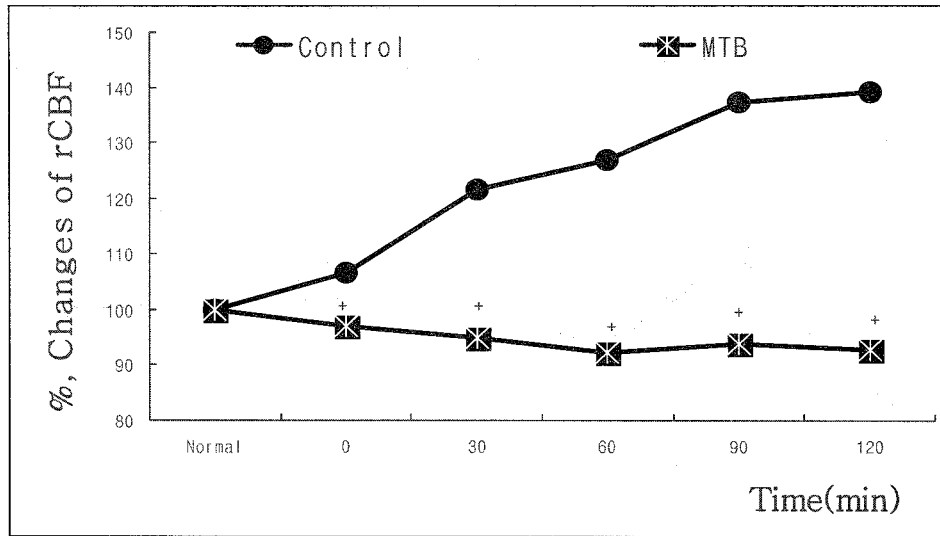


Fig. 5. Effects of pretreatment with MTB on the BL₆₆ · GB₄₃ + LI₁ · GB₄₄-induced changed rCBF in normal rats

+ : Statistically significance compared with Control group(+ ; P<0.05).

2) 평균혈압 변화에 미치는 효과

通谷과 俠谿를 補하고 商陽과 竅陰을 瀉하여 변화된 MABP의 작용기전을 알아보기 위하여 대조군과 MTB군의 변화된 rCBF를 비교 관찰하였다 (Table 6, Fig. 6).

MTB군에서 刺鍼을 하지 않았을 때의 MABP 기저치를 100.00±0.06%라 하였을 때, 通谷과 俠谿를

補하고, 商陽과 竅陰을 瀉하여 30분 동안 변화된 MABP는 96.50±0.06%로 감소되었으나 대조군보다는 증가하였고, 拔針 후 변화된 MABP는 각각 96.97±0.04%, 99.22±0.03%, 101.68±0.05%, 103.06±0.02%로 拔針 후 60분까지는 감소하다가 이후 증가하였으며, 대조군에 비해서는 拔針 후 30분은 감소하였고, 拔針 후 60분, 90분, 120분은 증가하였다.

Table 6. Effects of pretreatment with MTB on the BL₆₆ · GB₄₃ + LI₁ · GB₄₄-induced changed MABP in normal rats

Group \ Time(min)	Normal	0	30	60	90	120
Control	100.00±0.01	95.73±0.02	97.22±0.02	97.90±0.02	97.78±0.02	97.41±0.03
MTB	100.00±0.06	96.50±0.06	96.97±0.04	99.22±0.03	101.68±0.05	103.06±0.02

Other legends are the same as Table 2, 5.

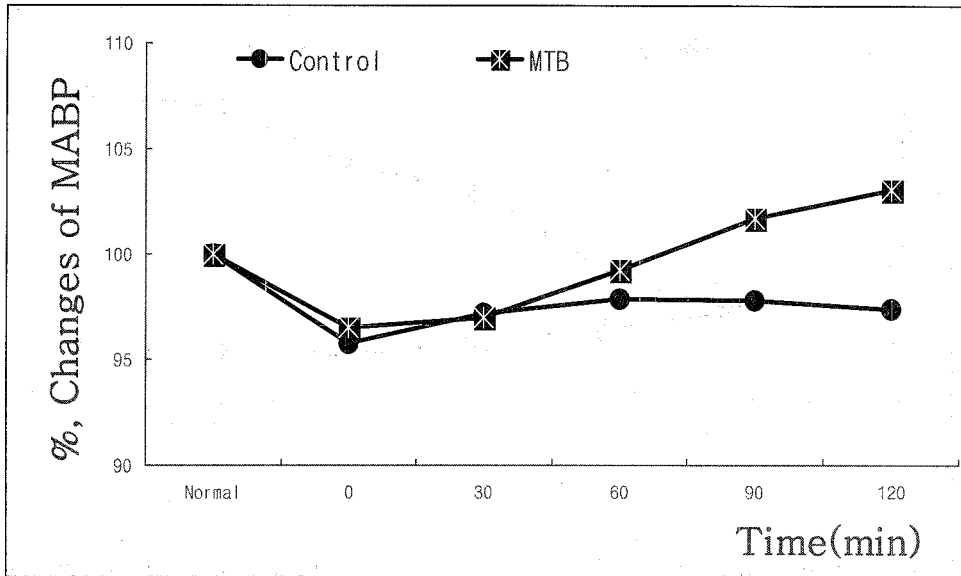


Fig. 6. Effects of pretreatment with MTB on the BL₆₆ · GB₄₃ + LI₁ · GB₄₄-induced changed MABP in normal rats

IV. 考 察

뇌의 무게는 전 체중의 약 2% 정도임에도 불구하고, 휴식시 심장 박출 혈액량의 약 15% (분당 750 ml정도), 그리고 흡입하는 전체 산소량의 약 20%를 필요로 하게 된다. 또한 뇌는 글리코겐의 저장능력이 거의 없어 뇌대사작용에 필수적으로 필요한 아데노신 3인산(adenosine triphosphate =ATP)생산을 포도당의 산화 부인산 반응(oxidative phosphorylation)에 전적으로 의존하게 된다¹⁾. 이렇듯 뇌는 조직내에 산소와 포도당을 비축할 능력이 거의 없기 때문에 뇌로 공급되는 혈류(분당 약 700-840ml)에 장애가 발생하게 되면 산소결핍 및 포도당이 부족하게 되어 신경계 손상을 포함한 뇌기능 장애가 나타나게 된다^{2,3)}.

뇌의 기능은 뇌혈류량의 변화에 따라 예민하게 반응하게 된다. 그러나 다행스럽게도 정상상태에서 인간의 뇌는 어느 정도의 뇌혈류량 변화에는 자동조절 기능을 갖고 있어 비교적 일정하게 뇌혈류량을 조절하게 된다. 즉 심박출량이 증가하면 뇌내의 동맥들이 수축하고 심박출량이 저하되면 동맥이 확장됨으로써 자동적으로 뇌혈류량을 일정하게 유지하게 한다¹⁾.

뇌혈류량은 뇌관류압(평균동맥압-평균뇌정맥압)에 비례하고 뇌혈관저항에 반비례한다. 특히 뇌관류압은 생리적 상태하에서는 뇌정맥압이 대단히 낮아 평균

동맥압(혈압)에 비례하고, 뇌혈관 저항은 혈액의 점도, 뇌혈관의 길이에 비례하며 뇌혈관 직경의 4승에 반비례한다. 그 중에서도 뇌혈관 저항은 주로 뇌혈관의 직경에 큰 영향을 받기 때문에 정상적인 뇌혈류 유지를 위해 혈압이 하강될 경우 뇌혈관은 확장되어야 하고, 혈압이 상승하게 될 경우 반대로 뇌혈관은 수축되어야 한다¹⁾.

뇌혈관질환은 허혈성 뇌혈관질환과 출혈성 뇌혈관질환으로 대별할 수 있는데, 허혈성 뇌혈관질환이란 뇌에 혈류를 공급하는 혈관에 여러 가지 형태의 병리학적 이상이 발생되어 국소적으로 정상적 뇌혈류의 장애를 초래하게 되는 질환을 말한다¹⁾.

뇌허혈이 발생시에는 뇌는 자동조절기능을 상실하게 됨으로써 뇌내의 혈류량은 전신동맥 혈압이나 심박출량에 따라 수동적으로 변화하게 된다. 뇌허혈 발작시에 초래되는 생리적, 임상적 결과는 혈류량 감소의 정도와 지속시간 등에 따라서 결정된다. 어느 정도의 뇌혈류량의 감소는 보상기전이 작용되어 신경조직내에 공급되는 혈류의 부족에 따른 영향을 조절할 수도 있으나 지속적이면서 뇌허혈 부위가 확대되는 경우에는 뇌조직의 대사작용에 장애를 초래하고 신경조직은 괴사에 이르게 된다¹⁾.

鍼刺治療는 穴位의 자극을 통해 經絡 臟腑의 有餘 및 不足의 불균형상태를 조절하는 것으로⁴⁾, 五輸穴과 五行의 相生 相剋이론을 이용한 鍼法은 明代의 高武

가 《鍼灸聚英》²¹⁾에서 相生關係에 따른 自經補瀉法을 敍述하였고 張世賢은 《校訂圖註難經》²²⁾에서 相生關係에 따른 五輸穴의 取穴法을 他經까지 확대 敍述하였으며, “虛則補其母, 實則瀉其子”의 原則에 입각한 鍼法의 시도는 이미 元代 滑壽에 의해 시행되었으나 이는 自經의 補瀉에 머물렀고 실제 이를 임상적으로나 이론적으로 철저히 발전시킨 것은 五行鍼法이다. 이는 陰陽五行의 원리에 입각하여 自經과 他經 補瀉法을 相生關係 뿐만 아니라 相剋關係까지 결합시킨 鍼法이다²³⁾. 五行鍼法의 治療原則은 虛實補瀉法과 寒熱補瀉法으로 大別하는데 虛證에 쓰는 正格의 경우 自經의 母穴과 母經의 母穴을 補하고 賊性經의 賊性穴과 自經의 賊性穴을 瀉하는 방법으로 구성되고, 實證에 쓰는 勝格은 自經의 賊性穴과 賊性經의 賊性穴을 補하고 自經의 子性穴과 子經의 子性穴을 瀉하는 것으로 이루어진다²⁴⁾.

足少陽膽經은 12經脈 중 側頭部를 중심으로 頭部에 가장 넓게 분포하며 頭部 氣血循行을 조절하는 중요한 경맥이다⁹⁾. 또한 뇌혈류장애로 나타나는 질환 중의 하나인 뇌혈관계 질환은 한의학적으로 中風에 해당된다⁵⁾. 《內經》⁶⁾에서는 “諸風掉眩 皆屬于肝”, “諸暴強直 皆屬于風”이라 하여 中風 발생시 多見되는 肢體動搖不定과 頭暈目眩, 돌연히 발생한 筋脈의 強直과 屈伸不利의 증상은 대개 肝의 病症에 속한다고 하여 風病과 肝臟의 관련성을 언급하였다⁷⁾. 肝은 膽과 表裏相合의 관계로 肝과 膽은 生理機能上 相互促進, 相互影響하는 밀접한 관계를 이룬다⁸⁾. 따라서 針灸學의 循經取穴法과 表裏配穴法에 의거하여 膽經의 針刺治療는 허혈성 뇌혈관질환에 유효할 것으로 기대된다.

최근 뇌혈류역학 및 그 작용기전에 대하여 약물투여와 鍼灸를 이용한 다양한 연구들이 진행되고 있다. 그중 鍼灸를 이용한 연구로 조 등¹⁰⁻¹⁵⁾은 肝·心·腎俞, 足三里, 涌泉 등의 經穴을 이용한 연구를, 신 등은^{16,17)} 經穴의 五行屬性에 따른 補瀉法을 이용한 연구를 보고한 바 있으나 五行鍼法의 正勝格을 이용한 鍼刺治療가 뇌혈류변동에 미치는 실험적 연구에 대한 보고는 아직 접하지 못하였다.

이에 저자는 足少陽膽經 正格 刺鍼이 뇌혈류역학 변동 개선에 유효할 것으로 사료되어, 정상 백서에서 通谷, 俠谿를 補하고 商陽, 竅陰을 瀉하여 뇌혈류역학 변화를 관찰하고, 혈관확장인자 억제제를 통해 그 작용기전을 관찰하였다.

足少陽膽經 正格 刺鍼이 정상 상태에서 뇌혈류역

학에 미치는 영향을 알아보기 위해 정상 백서에서 通谷과 俠谿를 補하고 商陽과 竅陰을 瀉하여 30분 동안 刺鍼한 다음 拔針 후 120분 동안 변화되는 국소뇌혈류량(regional cerebral blood flow, rCBF)과 평균혈압(mean arterial blood pressure, MABP)을 측정하였다.

通谷과 俠谿를 補하고 商陽과 竅陰을 瀉하여 변화된 rCBF는 刺鍼시부터 기저치보다 증가되었고, 拔針 후에도 유의성(P<0.05) 있게 지속적으로 증가되었다(Table 1, Fig. 1). MABP 변화는 刺鍼시와 拔針 후 모두 기저치에 비해 감소되었다(Table 2, Fig. 2).

이같은 결과는 뇌혈류량이 혈압과 뇌연막동맥의 직경에 비례한다는 것에 비추어 볼 때 足少陽膽經 正格 刺鍼은 혈압의 상승이 아닌 뇌연막동맥의 직경을 확장시킴으로써 뇌혈류를 증가시킨 것으로 사료된다. 따라서 足少陽膽經 正格 刺鍼은 뇌혈관의 수축이나 뇌혈관의 직경이 감소되는 허혈성 뇌혈관질환에 효과가 있을 것으로 사료된다.

혈관확장에 관여하는 인자로는 혈류변화와 혈관 내피세포에서 유리되는 prostaglandin, endothelium-derived relaxing factor(EDRF) 및 교감신경계 β수용체 등이 있는데, 현재까지 알려진 EDRF로는 nitric oxide(NO) 등이 있다. NO 중 혈관 내피세포나 뇌 등에서 많이 발견되는 constitutive NOS(cNOS)는 주위의 혈소판에 작용하여 혈소판내 세포전령 분자물질인 cGMP 양을 증가시키는 동시에 그의 생성효소로써 혈관을 이완시키는 guanylate cyclase도 활성화시킨다. Prostaglandin은 renin-angiotensin계에 작용하는 약물로 혈관을 이완시키는 작용과 함께 혈압을 강하시키는 작용을 한다. 이러한 혈관확장에 관여하는 인자들을 억제할 수 있는 약물로는 여러 가지가 있는데 그 중 IDN은 prostaglandin의 생성효소인 cyclooxygenase를 억제하는 aspirin계 약물로 혈소판 응집 억제효과를 이용하여 관상동맥이나 뇌동맥 혈전증의 예방 목적으로 사용되며, MTB는 cGMP의 생성효소로써 혈관평활근 이완에 관계되는 guanylate cyclase를 억제하는 약물이다¹⁷⁾.

위 실험 결과 뇌연막동맥의 직경을 확장시킴으로써 뇌혈류를 증가시킨 것으로 사료되는 足少陽膽經 正格 刺鍼이 어떤 작용기전을 통하여 혈관확장이 이루어졌는지 알아보기 위하여 혈관확장에 관여하는 guanylate cyclase와 cyclooxygenase를 각각 억제하는 MTB, IDN을 전처치한 후 通谷과 俠谿를 補하고 商陽과 竅陰을 瀉하여 변화되는 국소뇌혈류량

(rCBF) 및 평균혈압 (MABP)을 MTB, IDN를 처치하지 않았을 때와 비교하였다.

通谷과 俠谿를 補하고 商陽과 竅陰을 瀉하여 변화된 rCBF와 MABP를 대조군으로 하고, cyclooxygenase의 억제제인 IDN을 전처치한 후 通谷과 俠谿를 補하고 商陽과 竅陰을 瀉하여 변화되는 rCBF와 MABP를 IDN군으로 하여 관찰한 결과, IDN군의 rCBF 변화는 기저치보다 증가되었으나, 대조군보다는 유의성 ($P < 0.05$) 있게 감소하였고(Table 3, Fig. 3), IDN군의 MABP 변화는 대조군과는 반대로 유의성 있게 ($P < 0.01$) 증가되었다(Table 4, Fig. 4).

이는 通谷과 俠谿를 補하고 商陽과 竅陰을 瀉하여 유의성 있게 증가된 rCBF가 IDN을 전처치함으로써 대조군과는 반대로 MABP가 소폭 상승했음에도 불구하고 유의성있게 감소되었다. 이러한 결과는 IDN 전처치로 혈관을 이완시키는 cyclooxygenase를 억제시킴으로써 혈관이 수축되고 뇌혈류가 감소한 반응으로 Bakalova 등^{25,26)}이 보고한 바와 같이 足少陽膽經 正格 刺鍼이 cyclooxygenase와 밀접하게 관련되어 뇌혈관을 확장시킴으로써 뇌혈류를 증가시키는 것으로 사료된다.

이번에는 通谷과 俠谿를 補하고 商陽과 竅陰을 瀉하여 변화된 rCBF와 MABP를 대조군으로 하고, guanylate cyclase의 억제제인 MTB를 전처치한 후 通谷과 俠谿를 補하고 商陽과 竅陰을 瀉하여 변화되는 rCBF와 MABP를 MTB군으로 하여 관찰하였다. MTB군의 rCBF 변화는 대조군과는 반대로 유의성 ($P < 0.05$) 있게 감소되었고(Table 5, Fig. 5), MTB군의 MABP 변화는 대조군에 비해 감소되었다가 다시 증가되었다(Table 6, Fig. 6).

이러한 결과는 앞선 IDN 전처치 실험과 유사하게, 足少陽膽經 正格 刺鍼으로 유의성 있게 증가된 rCBF가 MTB를 전처치함으로써 감소되어 Shin 등²⁷⁻²⁹⁾이 MTB 전처치로 rCBF가 감소되는 것은 cGMP의 생성효소인 guanylate cyclase와 관련이 있다고 보고한 결과와 비교할 때, 변화된 rCBF의 기전이 guanylate cyclase와 관련이 있는 것으로 보여지나 rCBF의 변화가 기저치보다도 오히려 감소되었음은 물론 MABP의 변화도 刺鍼시와 발침 후 초기에는 대조군과 같이 MABP가 감소되어 足少陽膽經 正格 刺鍼이 뇌혈관의 확장을 통해 rCBF를 증가시키는 기전은 guanylate cyclase와는 직접적인 관련은 없는 것으로 사료된다.

이상의 결과들을 종합해보면 정상 백서에 足少陽膽經 正格 刺鍼은 cyclooxygenase와 관련되어

뇌연막동맥의 직경을 확장시킴으로써 뇌혈류를 증가시키는 것으로 사료된다. 이에 足少陽膽經 正格 刺鍼은 뇌혈관의 수축에 따른 뇌혈류 감소로 발생하는 두통, 현훈 등의 치료 뿐 아니라 허혈성 뇌혈관질환의 예방과 허혈성 뇌혈관질환 발생 초기 뇌혈류를 증가시킴으로써 뇌신경세포의 괴사를 방지하고 후유증을 최소화하는데 효과가 있을 것으로 기대된다. 그러나 본 실험은 동물을 대상으로 평가한 결과로 실제 임상에서 응용하기 위해서는 보다 체계적인 임상사례 연구와 효과에 대한 검증이 이루어져야 할 것으로 사료된다.

V. 結 論

足少陽膽經 正格 刺鍼이 뇌혈류역학에 미치는 효과와 작용기전을 알아보기 위하여 정상 백서에서 국소뇌혈류량, 평균혈압, indomethacin과 methylene blue를 각각 전처치한 후 변화되는 국소뇌혈류량, 평균혈압을 관찰한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 국소뇌혈류량은 유의성 있게 증가하였고, 평균혈압은 감소하였다.
2. 백서에 indomethacin을 전처치한 후 국소뇌혈류량은 유의성 있게 감소하였고, 평균혈압은 유의성 있게 증가하였다.
3. 백서에 methylene blue를 전처치한 후 국소뇌혈류량은 기저치 보다 유의성 있게 감소하였고, 평균혈압은 기저치 보다 감소 경향을 보이다가 증가하였다.

VI. 參考文獻

1. 대한신경외과학회. 신경외과학. 서울 : 중앙문화사. 1998 : 150-6, 275-6.
2. 대한병리학회. 병리학. 서울 : 고문사. 1994 : 1263-4.
3. 이경은, 김경환. 허혈 재관류 손상에서 뇌조직 아민 변동과 Free Radical과의 관련성. 대한신

- 경과학회지. 1990 ; 8(1) : 2-8.
4. 전국한의과대학 침구경혈학교실. 침구학. 서울 : 집문당. 1993 : 184-92, 320-1, 526, 657- 8, 1015, 1082-4, 1119-31.
 5. 김종식 역. 뇌졸중의 예방과 치료(현대의학-한 의학 결합). 대구 : 유성출판사. 1996 : 1-19.
 6. 金達鎬, 李鍾馨 編譯. 解補注黃帝內經素問(下). 서울 : 의성당. 2001 : 900-2.
 7. 전국한의과대학 한방병리학교실. 동의병리학. 서울 : 일중사. 1999 : 229-30, 240.
 8. 대한동의생리학회편. 동의생리학. 서울 : 경희대학교 출판국. 1993 : 147-64, 290-1.
 9. 김정문. 임상오행침. 서울 : 정보사. 1992 : 71- 3.
 10. 조남근, 김경식. 간·심·신수에 애구시술과 Laser 광선침이 혈압과 뇌혈류량에 미치는 영향. 대한침구학회지. 1998 ; 15(1) : 249-63.
 11. 조남근. 용천혈의 자침 및 애구시술이 혈압과 국소뇌혈류량에 미치는 영향. 대한침구학회지. 1998 ; 15(2) : 227-36.
 12. 조남근. 족삼리 자침이 혈압과 뇌혈류역학에 미치는 영향. 대한침구학회지. 1999 ; 16(4) : 307-19.
 13. 이견목, 황유진, 양유선, 김성진, 유동수, 김민자 외. 합곡 침자가 뇌혈류에 미치는 영향에 대한 핵의학적 고찰. 대한침구학회지. 2001 ; 18(6) : 93-104.
 14. 문형철, 황우준, 이견목, 조재운, 오희홍, 변재영 외. 좌측 합곡 자침이 뇌혈류에 미치는 영향에 관한 핵의학적 고찰. 대한침구학회지. 2001 ; 18(4) : 46-54.
 15. 윤상협. 흰쥐 수구혈 전침자극이 혈압, 맥압 및 국소뇌혈류량에 미치는 영향. 경희의학. 1993 ; 9 : 195-202.
 16. 신정철, 유충렬, 조명래. 행간·소부 보사침법이 국소뇌혈류량 및 평균혈압에 미치는 영향. 대한침구학회지. 2003 ; 20(6) : 190-200.
 17. 신동훈, 조명래. 대둔·소부 瀉法刺鍼이 뇌혈류역학 변동 개선에 미치는 영향. 대한침구학회지. 2004 ; 21(1) : 33-50.
 18. Chen ST, Hsu CY, Hogan EL, Maricque H, Balentine JD. A model of focal ischemic stroke in the rat : reproducible extension cortical infarction. Stroke 17. 1986 : 738-43.
 19. 김경환. 이우주의 약리학 강의(제4판). 서울 : 의학문화사. 1998 : 82, 120-4, 146, 355, 397, 404, 432-42.
 20. Snedecor GH and Cochran WG. Statistical Methods, 6th ed. Ames, Iowastate Univ. 1967.
 21. 高武. 針灸聚英. 臺北 : 신문풍출판공사. 1970 : 154-9.
 22. 張世賢. 校訂圖註難經. 臺北 : 大學書局. 1976 : 12-3, 17-8.
 23. 윤여충, 장경선, 이해룡. 오행침법효과의 정량적 연구. 대한침구학회지. 1998 ; 15(2) : 211-27.
 24. 정인기, 강성길, 김창환. 오수혈을 이용한 침법의 비교 고찰. 2001 ; 18(2) : 186-99.
 25. Bakalova R, Matsuura T, Kanno I. The cyclooxygenase inhibitors indomethacin and Rofecoxib reduced regional cerebral blood flow evoked by somatosensory stimulation in rats, Exp. Biol. Med. 2002 ; 227(7) : 465-73.
 26. Okamoto H, Ito O, Roman RJ, Hudetz A.G.. Role of inducible nitric oxide synthase and cyclooxygenase-2 endotoxin-induced cerebral hyperemia. Stroke. 1998 ; 29(6) : 1209-18.
 27. Shin HK, Shin YW, Hong KW. Role of adenosine A(2B) receptors in vasodilation of rat pial artery and cerebral blood flow autoregulation, Am J. Physiol Heart Circ Physiol. 2000 ; 278(2) : 339-44.
 28. Yamamoto S, Nishizawa S, Yokoyama T, Ryu H, Uemura K. Subarachnoid hemorrhage impairs cerebral blood flow response to nitric oxide but not to cyclic GMP in large cerebral arteries, Brain Res. 1997 : 16 ; 757(1) : 1-9.
 29. Iadecola C, Zhang F, Xu X. SIN-1 reverses attenuation of hypercapnic cerebrovasodilation by nitric oxide synthase inhibitors, Am J. Physiol. 1994 ; 267 : 228-35.