대한침구학회지 제24권 제3호(2007년 6월)
The Journal of Korean Acupuncture & Moxibustion Society

원 저

捻轉 手技에 따른 太谿 刺鍼이 2K1C 高血壓 白鼠의 血壓에 미치는 영향

정효근* · 조명래* · 류충열* · 윤대환** · 나창수**

*동신대학교 한의과대학 침구학교실
**동신대학교 한의과대학 경혈학교실

Abstract

The Effects of *Taegye*(KI_3) Acupuncture and Acupuncture with Twirling Method on Blood Pressure in Hypertensive RAT Induced by Two Kidney One Clip (2K1C)

Jung Hyo-keun*, Cho Myeong-rae*, Ryu Chung-yeol*, Yun Dae-hwan** and Na Chang-su**

*Department of Acupunture & Moxibustion, College of Oriental Medicine, Dong-shin University
**Department of Acupoint, College of Oriental Medicine, Dong-shin University

Objectives : The purpose of this study was to investigate the effects of Taegye(KI_3) acupuncture and acupuncture with twirling method on the blood pressure, cardiomegalic index, plasma levels of renin and atrial natriuretic peptide in hypertensive RAT induced by two kidney one clip (2K1C).

Methods : This study was conducted on one control group and four experimental groups. Control group that had no treatment, Tail group that took tail acupuncture, K-0 group that took KI_3 acupuncture, K-6 group that took KI_3 acupuncture with 6 turns of twirling method, K-9 group that took KI_3 acupuncture with 9 turns of twirling method.

· 접수 : 2007년 5월 9일 · 수정 : 2007년 5월 22일 · 채택 : 2007년 5월 26일
· 교신저자 : 정효근, 서울특별시 양천구 목동 동신대학교 부속목동한방병원 침구과
Tel. 02-2640-2700 E-mail : rocha81@hanmail.net

Results : Blood pressure was decreased significantly after KI_3 acupuncture. Cardiomegalic index decreased significantly after KI_3 acupuncture. Plasma levels of renin was decreased significantly after KI_3 acupuncture and acupuncture with 9 turns of twirling method

Ⅳ. Plasma levels of atrial natriuretic peptide was increased significantly after KI_3 acupuncture.

Conclusions : These results suggest that blood pressure was decreased significantly after KI_3 acupuncture in hypertensive RAT induced by two kidney one clip (2K1C).

Key words : Taegye(KI_3), Acupunture, Acupuncture with twirling method, Blood pressure, Two kidney one clip (2K1C)

Ⅰ. 緖 論

고혈압은 심장의 혈액박출량과 말초혈관저항의 증가에 의해 혈압이 정상보다 높은 증상으로[1-3] 만성순환기질환 중 우리나라 성인의 약 15% 이상이 이환률을 보이고 있으며 최근 고령화와 함께 발생빈도가 더욱 증가하는 추세이고 이로 인해 뇌졸중, 심부전, 관상동맥질환 등의 합병증이 유발될 수 있다[4-7].

韓醫學的으로 고혈압의 原因은 心火暴盛과 肝腎陰虛로 인한 肝陽偏亢이고[8,9], 症狀은 目赤, 惡心嘔吐, 頭痛, 眩暈, 耳鳴, 神志昏迷 등이며, 辨證은 肝陽上亢, 心肝火盛 등에 해당한다[10,11].

足少陰腎經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 部位의 病症을 主治한다[12]. 原穴의 特性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 重要作用을 갖고 있다[12]. 이러한 足少陰腎經의 原穴인 太谿는 滋腎陰, 退虛熱, 壯元陽, 理胞宮, 强健腰膝 등의 效能이 있으며, 腰痛, 耳鳴, 神經衰弱, 下肢癱瘓, 腎炎, 膀胱炎, 月經不調 등을 主治한다[12].

針刺療法은 穴位의 刺戟을 통해 經絡 臟腑의 有餘 및 不足의 不均衡狀態를 均衡狀態로 회복시키는 것이다. 鍼刺의 捻轉動作을 補瀉로 區別하여 右轉은 瀉가 되고 左轉은 補가 된다고 하였다[12].

최근 고혈압의 鍼灸治療에 대한 연구로는 藥鍼[13,14], 體幹部 經穴[15], 耳鍼[16], 고혈압의 응급치료로서 刺鍼의 효과[17], 五行鍼法[18,19]의 강압 효과에 대한 보고가 있었다. 그리고 최근 太谿穴과 관련하여 腦血流 개선[20], 腎不全 치료[21] 에 대한 보고가 있었다. 그러나 고혈압 치료에 足少陰腎經의 原穴인 太谿를 선택하여 단순 鍼刺와 捻轉 手技를 한 경우가 어떻게 혈압에 영향을 미치는 지에 관련된 연구 보고는 아직 접하지 못한 상태이다.

이에 본 연구에서는 高血壓 유발 白鼠에 足少陰腎經의 原穴인 太谿를 선택하여 치료 횟수별로 단순 鍼刺와 捻轉 手技를 한 후의 혈압변동을 관찰하고 아울러 심장비대지수, 혈장 renin, 혈장 Atrial natriuretic peptide(ANP)를 측정하여 非穴位를 鍼刺한 후 보다 유의한 결과를 얻었기에 보고하는 바이다.

Ⅱ. 재료 및 방법

1. 재료

1) 동물

체중이 약 180~200g의 Sprague Dawley계의 수컷 白鼠를 사육장(실내온도 24~26℃, 실내습도 60%) 내에서 물과 사료를 충분히 섭취하게 하면서 사육하였다가 실험에 사용하였다.

2) 침

鍼은 지름 170㎛, 침체 길이 15㎜의 stainless steel(Dongbang Acupuncture, Korea) 毫鍼을 사용하

였다.

3) 시약

EntobarTM(pentobarbital sodium, 50mg/kg), EDTA(50㎎/ml), Angiotensinogen(renin substrate), proteolytic enzyme inhibitor mixture(Soybean trypsin inhibitor), acetonitrile, 0.1% TFA(Trifluoroacetic acid), Charcoal.

4) 기기

Rat tail blood pressure system(RTBP2003, WPI, U.S.A.), balance(Metler toledo, d=0.1mg, Switzerland), gamma counter(COBRA, Packard, USA)), Sep-Pak C18 Cartridge(Waters Associates, Milford, MA, USA).

2. 방법

1) 2 Kidney, 1 Clip(2K1C) 고혈압 유발

고혈압을 유발시키기 위하여 白鼠를 대상으로 EntobarTM (pentobarbital sodium, 50mg/kg)를 복강내 주사하여 마취시킨 후 복부를 절개하여 왼쪽 신동맥을 노출시켜 주위 조직들을 깨끗이 제거한 다음 간격이 0.2mm되는 silver clip을 신동맥에 끼워 넣고 봉합하였다. 수술 30일 후에 혈압을 측정하여 수축기 혈압이 150mmHg 이상 된 白鼠를 고혈압 흰쥐로 사용하였다.

2) 군 분리

2K1C 방법으로 고혈압을 유발시킨 후 4주 동안 회복시킨 후 침자를 시행하지 않는 1개의 대조군(Control, n=7)과 非穴位로 백서의 꼬리가 시작되는 부위에 침자한 군(Tail, n=6), 太谿에 침자한 군(K-0, n=7), 太谿에 침자한 후 시계방향으로 6번 수기한 군(K-6, n=7), 太谿에 침자한 후 시계방향으로 9번 수기한 군(K-9, n=7) 등 4개의 실험군으로 분리하였다.

3) 취혈 및 침자

太谿는 안쪽복사(medial malleolus)꼭대기와 발꿈치힘줄(calcaneal tendon)사이의 중간 부위로 인체에 상응하는 부위로 정하였다[12]. 鍼刺는 2K1C 수술 후 4주째에 고혈압이 유발된 白鼠를 선별하고 난 후, 4.5, 5, 5.5, 6, 6.5주째에 각각 1회씩 白鼠의 左側의 穴位에 直刺하였고, 30초 동안 留鍼 및 6회, 9회의 捻轉手技를 하였다.

4) 혈압 측정

白鼠의 혈압 변동 관찰은 non-invasive blood pressure 측정기인 rat tail blood pressure system(RTBP2003, WPI, U.S.A.)을 활용하여 관찰하였다. 흰쥐를 animal warming restrainer에 넣고, 흰쥐의 tail에 piezoelectric pulse sensor와 occlusion cuff를 위치시킨 다음 컴퓨터에 연결된 pulse signal의 size가 적당한 정도로 관찰되면, 이때 기기를 작동시켜 수축기 혈압을 관찰하였다. 혈압의 측정은 2K1C 유발 후 4주째에는 鍼刺를 시행하지 않고 혈압을 측정하였고, 4.5, 5, 5.5, 6, 6.5주째에는 먼저 鍼刺를 시행하고 1시간 후에 혈압을 각각 측정하였다.

5) 심장비대지수 측정

각 군들의 白鼠들은 고혈압 유발 후 6.5주째에 5회의 처치가 끝난 후 체중을 측정하였고, 斷頭한 후 심장을 적출하였으며, 적출 후 심장에 연결된 혈관과 근막 등과 혈흔을 각 흰쥐에게 동일한 정도로 제거한 후 balance(Metler toledo, d=0.1 mg, Switzerland)로 무게를 측정하였다. 심장비대지수는 측정된 심장무게를 체중으로 나누어 심장비대지수를 산출하였다. 이에 관한 식은 다음과 같다.

$$\text{Hypertrophy Index of the Heart} = \frac{\text{Heart Weight}}{\text{Body Weight}}$$

6) Plasma renin 측정

각 군들의 白鼠들을 斷頭한 후 혈액 5㎖를 얻었으며, 혈액채취 시 tube에 EDTA(50㎎/ml) 100㎕를 넣고 원심 분리하여 plasma를 분리하였다. Angiotensinogen (renin substrate)은 maleate buffer(1.5M, pH 5.88) 50㎕, 8-Hydroxyquinoline(3.4 mM) 10㎕, neomycin sulf-ate(20%) 10㎕, phenylmethylsulfonyl-fluoride (PMSF 305mM) 10㎕, plasma 200㎕, D·W 170㎕로 만들었다. renin의 radioimmuno assay는 plasma 50㎕에 450㎕ substrate (angiotensinogen)를 넣은 후 37℃에서 3시간정도 incubation하였다. Incubation된 시료는 4℃에 보관하였다. 시료 50㎕에 renin buffer

50㎕, AI* tracer 100㎕, AI · Ab 100㎕를 넣고 4℃에서 24시간 incubation 후, charcoal 1㎖을 넣고 3,000rpm 15분간 원심분리 후 gamma counter(COBRA, Packard, USA))로 radioactivity를 측정하였다.

7) Plasma Atrial natriuretic peptide (ANP) 측정

각 군들의 白鼠들을 斷頭한 후 혈액 5㎖를 얻었으며, 혈액채취시 tube에 anticoagulant & converting inhibitor(EDTA 50㎎/㎖) 100㎕, proteolytic enzyme inhibitor mixture(Soybean trypsin inhibitor : SBTI 50units/ml, Aprotinin 200KIU/㎖, Phenylmethyl-sulfonylfluoride : PMSF 600M/ml)100㎕를 넣고 4℃ 상태를 유지하였다. Blood는 4℃에서 3500 rpm으로 20분간 원심 분리 후 상층액을 분리하여 1㎖ plasma를 준비하였다.

Sep-Pak C_{18} Cartridge(Waters Associates, Milford, MA, USA)에 100% acetonitrile 5㎖를 syringe로 통과시킨 후 0.1% TFA(Trifluoroacetic acid) 5㎖로 통과시키고 plasma 1㎖를 천천히 통과시킨 후, 0.1% TFA(Trifluoroacetic acid) 5㎖를 통과시키고 60% acetonitrile 2㎖를 천천히 통과시켜 tube에 sample을 받아 Speed Vaccum으로 완전히 건조시켰다. 건조된 tube에 ANP buffer 150㎕를 넣고 4℃에서 10분 정도 incubation 후, 4℃에서 10,000rpm 5분간 원심분리해서 상층액 100㎕를 tube에 분리해 ANP Ab 100㎕를 넣고 4℃에서 24시간 incubation 후, ANP tracer 100㎕를 넣고 4℃에서 24시간 incubation 후 Charcoal 1㎖를 넣고 3,000rpm 15분간 원심분리 후 gamma counter(COBRA, Packard, USA))로 radioactivity를 측정하였다.

3. 통계처리

모든 측정값은 Excel statistic program(Excel 2002, Microsoft)을 이용하여 평균치와 표준오차(mean±SE)로 표시하였고, 각 실험군 간의 통계학적 분석은 Windows용 SPSS(ver10.0.5, SPSS)을 사용하여 비모수적 방법으로 Mann-Whitney U test를 시행하였다. 각 실험군은 대조군에 비하여 α=0.05 수준 ($p<0.05$)과 α=0.01 수준 ($p<0.01$)에서 유의성을 검정하였다.

Ⅲ. 結 果

1. 혈압 변화에 미치는 효과

2K1C로 고혈압을 유발시킨 白鼠에게 太谿에 鍼刺 및 捻轉手技를 시행하여 일간 혈압변화를 관찰한 결과, 대조군에서는 0회째에 159.7±3.31mmHg, 1회째에 162.9±3.03mmHg, 2회째에 167.7±4.82mmHg, 3회째에 169.0±2.18mmHg, 4회째에 168.4±1.41, 5회째에 168.9±1.12mmHg를 각각 보여 혈압 상승이 지속됨을 나타내었으며, 침자가 시행된 군에서는 K-0군에서 2회($p<0.05$), 4회($p<0.05$)와 5회($p<0.01$)째에 유의한 감소를 보였다(Tab. 1)(Fig. 1).

Table 1. Changes of Systolic Blood Pressure on Acupuncture at KI_3 in 2K1C Rats

Group	0	1	2	3	4	5
Control	159.7±3.31	162.9±3.03	167.7±4.82	169.0±2.18	168.4±1.41	168.9±1.12
Tail	159.9±4.99	168.4±6.60	165.5±7.08	173.8±4.64	166.1±6.65	170.1±3.66
K-0	157.9±2.80	161.1±7.93	150.7±4.65*	155.2±8.81	155.4±5.22*	150.0±2.75**
K-6	159.0±4.70	161.4±4.96	162.9±8.10	171.7±5.60	160.0±8.95	154.5±6.84
K-9	160.8±3.92	157.7±4.46	156.2±5.34	167.1±5.31	154.1±7.77	163.9±4.46

Acupuncture was treated on the experimental hypertensive rats induced by 2K1C for 2 weeks. The treatments were started on the 4 week after inducing 2K1C.
Control: no treatment.
Tail, acupuncture at non-acupuncture point(tail).
K-0, acupuncture at KI_3.
K-6, acupuncture at KI_3 and rotated forward with the thumb of the right hand 6 times.
K-9, acupuncture at KI_3 and rotated forward with the thumb of the right hand 9 times.
Results are shown as means ± S.E. *, $p<0.05$, **, $p<0.01$, as compared with the corresponding data of control group.

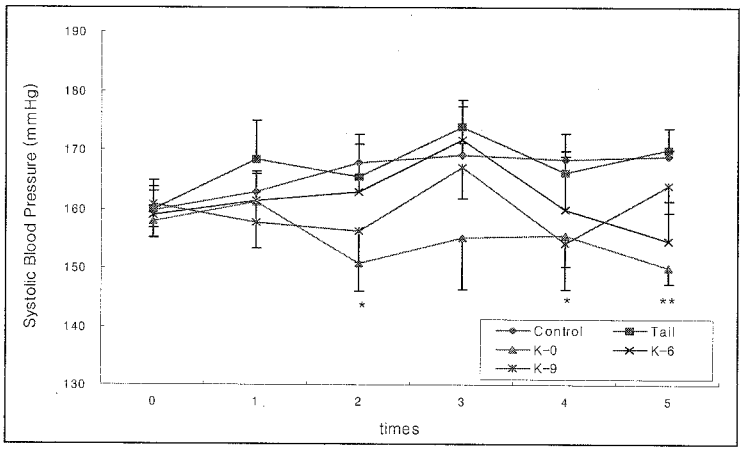

Fig. 1. Effects of Systolic Blood Pressure on Acupuncture at KI_3 in 2K1C Rats

Acupuncture was treated on the experimental hypertensive rats induced by 2K1C for 2 weeks. The treatments were started on the 4 week after inducing 2K1C.
Control: no treatment.
Tail, acupuncture at non-acupuncture point(tail).
K-0, acupuncture at KI_3.
K-6, acupuncture at KI_3 and rotated forward with the thumb of the right hand 6 times.
K-9, acupuncture at KI_3 and rotated forward with the thumb of the right hand 6 times.
Results are shown as means ± S.E. *, $p<0.05$, **, $p<0.01$, as compared with the corresponding data of control group.

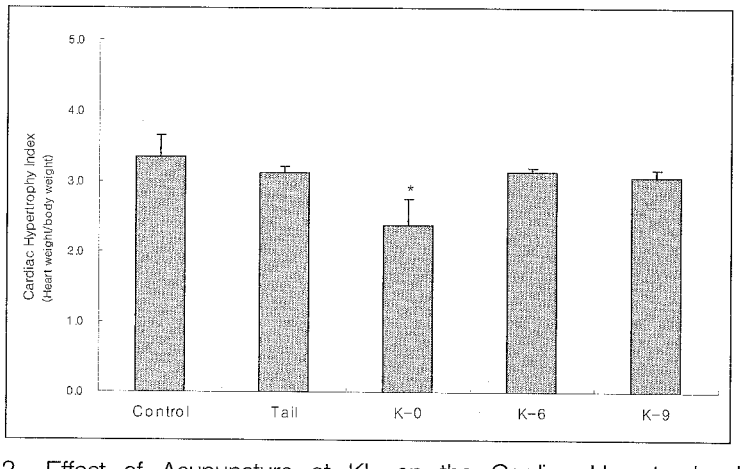

Fig. 2. Effect of Acupuncture at KI_3 on the Cardiac Hypertrophy Index in Experimental Hypertensive Rats Induced by 2K1C

Index was heart weight/body weight.
Control: no treatment.
Tail, acupuncture at non-acupuncture point(tail).
K-0, acupuncture at KI_3.
K-6, acupuncture at KI_3 and rotated forward with the thumb of the right hand 6 times.
K-9, acupuncture at KI_3 and rotated forward with the thumb of the right hand 6 times.
Results are shown as means ± S.E. *, $p<0.05$, as compared with the corresponding data of control group.

2. 심장비대지수에 미치는 효과

2K1C로 고혈압을 유발시킨 白鼠에게 太谿에 鍼刺 및 捻轉手技를 시행하여 심장비대지수에 미치는 영향을 비교 관찰한 결과, 대조군에서는 3.3±0.30 (index), Tail군은 3.1±0.09(index), K-0군은 2.4±0.37

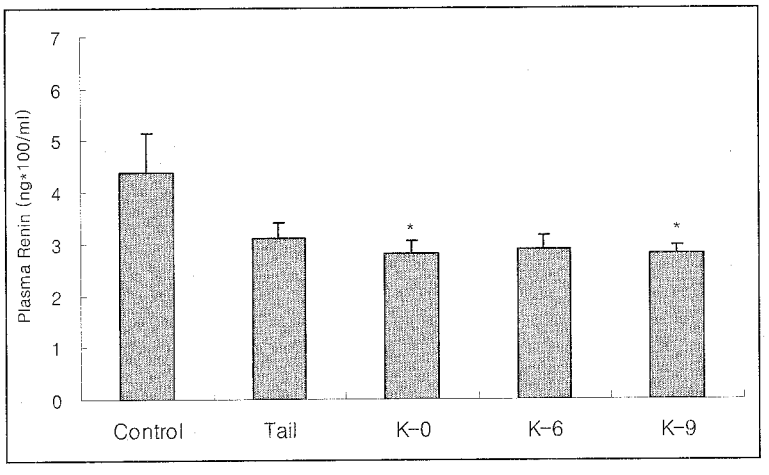

Fig. 3. Effect of Acupuncture at KI_3 on the Cardiac Plasma Renin in Experimental Hypertensive Rats Induced by 2K1C

Control: no treatment.
Tail, acupuncture at non-acupuncture point(tail).
K-0, acupuncture at KI_3.
K-6, acupuncture at KI_3 and rotated forward with the thumb of the right hand 6 times.
K-9, acupuncture at KI_3 and rotated forward with the thumb of the right hand 6 times.
Results are shown as means ± S.E. *, $p<0.05$, as compared with the corresponding data of control group.

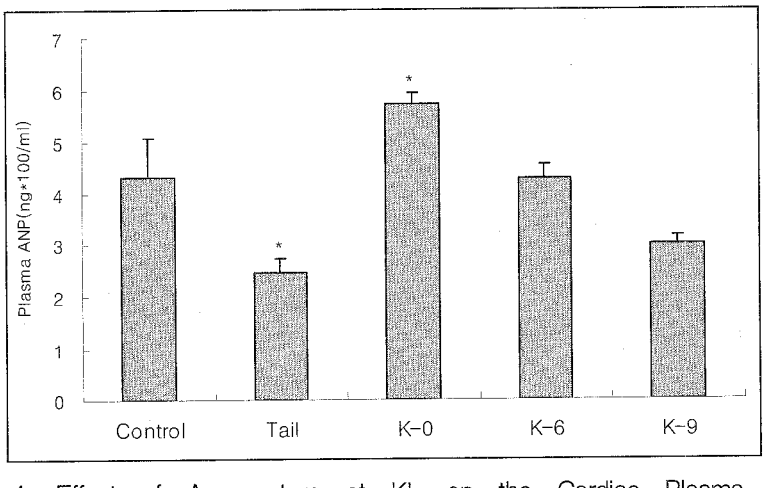

Fig. 4. Effect of Acupuncture at KI_3 on the Cardiac Plasma ANP in Experimental Hypertensive Rats Induced by 2K1C

Control: no treatment.
Tail, acupuncture at non-acupuncture point(tail).
K-0, acupuncture at KI_3.
K-6, acupuncture at KI_3 and rotated forward with the thumb of the right hand 6 times.
K-9, acupuncture at KI_3 and rotated forward with the thumb of the right hand 6 times.
Results are shown as means ± S.E. *, $p<0.05$, as compared with the corresponding data of control group.

(index), K-6군은 3.1±0.07(index), K-9군은 3.1±0.11 (index)를 나타내었다. 즉 대조군에 비하여 K-0군이 유의한 감소를 보였다($p<0.05$)(Fig. 2).

3. Plasma renin에 미치는 효과

2K1C로 고혈압을 유발시킨 白鼠에게 太谿에 鍼刺

및 捻轉手技를 시행하여 plasma renin에 미치는 영향을 비교 관찰한 결과, 대조군에서는 4.4±0.74 ng*100/㎖, Tail군은 3.1±0.28 ng*100/㎖, K-0군은 2.8±0.23 ng*100/㎖, K-6군은 2.9±0.27ng*100/㎖, K-9군은 2.8±0.17ng*100/㎖를 나타내었다. 즉 대조군에 비하여 K-0군과 K-9군들에서 유의한 감소를 보였다($p<0.05$) (Fig. 3).

4. Plasma Atrial natriuretic peptide (ANP) 에 미치는 효과

2K1C로 고혈압을 유발시킨 白鼠에게 太谿에 鍼刺 및 捻轉手技를 시행하여 plasma ANP에 미치는 영향을 비교 관찰한 결과, 대조군에서는 4.3±0.29ng*100/㎖, Tail군은 2.5±0.46ng*100/㎖, K-0군은 5.7±0.51 ng*100/㎖, K-6군은 4.3±0.49ng*100/㎖, K-9군은 3.0±0.62ng*100/㎖를 나타내었다. 즉 대조군에 비하여 Tail군에서는 유의한 감소를 K-0군에서 유의한 증가를 보였다($p<0.05$)(Fig. 4).

Ⅳ. 考 察

한의학적으로 고혈압은 頭痛, 眩暈, 耳鳴, 眼花, 失神 등 발현되는 증상에 따라 원인은 風, 火, 痰, 虛이고[22] 辨證은 肝風內動, 心肝火盛, 陰虛陽亢 등으로 되는데[10,11] 肝風內動은 臟象論的 觀點에서 고혈압을 바라본 것이고, 心肝火盛은 六氣論的 觀點 특히 主火說의 입장에서 본 것이며, 陰虛陽亢은 陰陽論的 觀點에서 인식한 것으로 관찰 측면에 따라 다르게 표현된 것일 뿐[23] 飮食失調와 七情過極으로 心火暴盛한데 腎陰이 制火와 生木의 機能을 잃어 肝腎의 陰液이 過度하게 損傷되어[8,9] 발생하는 것이라 할 수 있다.

原穴은 ≪靈樞·九鍼十二原≫[24]에 "五臟有六腑, 六腑有十二原, 十二原出于四關, 四關主治五臟. 五臟有疾, 當取之十二原"이라 하였고, ≪難經·六十六難≫[25]에 "五臟六腑之有病者, 皆取其原也"라 하였듯이 臟腑의 疾病을 治療할 수 있다. 또한 原穴은 진단학적 측면에서 일정한 응용가치가 있는데, ≪靈樞·九鍼十二原≫[24]에 "五臟有疾也, 應出十二原, 而原各有所出, 明知其原, 睹其應, 而知五臟之害矣"라고 하였듯이 十二原穴의 상태를 파악함으로써 장부 脈氣의 盛衰를 알 수 있으며, 原穴 위의 反應點을 찾아서 內臟疾病을 診斷할 수 있다.[26] 이와 같이 原穴은 臟腑의 原氣를 반영하면서 治療作用을 발휘하고 있어서 臟腑의 氣상태를 파악하거나 臟腑의 不均衡化된 상태를 치료하는 것에 사용할 수 있다. 足少陰腎經의 原穴인 太谿穴은 足少陰腎經의 3번째 穴로 足內踝後 跟骨上動脈陷中에 있고, 滋腎陰, 退虛熱, 壯元陽, 理胞宮, 强健腰膝 등의 效能이 있으며, 腰痛, 耳鳴, 神經衰弱, 下肢癱瘓, 腎炎, 膀胱炎, 月經不調 등을 主治한다[12]. 이번 실험은 Two Kidney One Clip(2K1C)로 유발된 腎性高血壓을 한의학적 관점에서 五臟六腑 중 腎臟의 病症으로 보고, 이러한 腎臟 病症의 치료에 足少陰腎經의 原穴인 太谿를 선택하였다.

捻轉手技는 鍼體의 轉動作用을 통하여 補瀉手法을 행하는 것으로 ≪靈樞·官能篇≫[27]에 "瀉必用員 切而轉之 補必用方 微旋而徐推之"라 하였고 ≪素問·離合眞邪論≫[28]에는 "吸則轉鍼 以得氣爲故"라 하였는데 이는 呼吸과 捻轉動作이 結合되어 得氣하기 위함이었다. 鍼刺의 捻轉動作을 補瀉로 區別한 記載는 金元時代의 竇漢卿의 著作에서 볼 수 있다. ≪標幽賦≫[29]에서는 "迎奪右而瀉凉 隨濟左而補暖"이라 하여 右轉은 瀉가 되고 左轉은 補가 된다고 說하였다.≪鍼經指南 氣血問答≫의 解說에서는 "拇指와 食指를 相行시켜 拇指가 上進하는 것을 左라 하고 拇指가 下退하는 것을 右라 한다"고 하였다[12]. 이번 실험은 捻轉手技 중 補法을 행함으로써 太谿에 단순 鍼刺하였을 때와 비교하여 더 유의한 혈압 강하를 기대하였으나 太谿 鍼刺후 9회 捻轉 手技群에서 혈장 renin 수치만 유의한 감소를 보였고 혈압과 심장비대지수 및 혈장 ANP 지수는 유의한 변화를 보이지 않았다. 이는 捻轉 手技 시술에 대한 방법적 제시가 명확하지 못하였기 때문이라고 생각하고 앞으로 이 부분에 대한 실험적 고찰이 더욱 필요하리라 사료된다.

혈압은 혈액이 맥관벽에 미치는 압력을 말하며[1-3] 심장의 박동과 수축력, 말초혈관, 평활근의 긴장도, 체액의 양과 조성, 자율신경의 활성 및 renin, angiotensin을 포함한 각종 Hormone과 생체내 내인성 활성물질 등에 의해 조절된다[30]. 고혈압은 심장의 혈액박출량과 말초혈관저항의 증가에 의해 혈압이 정상보다 높은 경우로[1-3] 원인과 발생기전이 불명확한 본태성 고혈압은 전체 고혈압 환자의 90%이상을 차지하며[1-4] 고혈압을 야기하는 원발병소나 병변이 존재하는 2차성고혈압은 주로 신장병변, 내분비질환, 중추신경계질환, 약제, 임신 등으로 인하여 발생된

다[31]. 2K1C로 고혈압을 유발시킨 白鼠에게 太谿에 鍼刺 및 捻轉手技를 시행하여 일간 혈압변화를 관찰한 결과, 대조군에서는 0회째에 159.7±3.31mmHg, 1회째에 162.9±3.03mmHg, 2회째에 167.7±4.82mmHg, 3회째에 169.0±2.18mmHg, 4회째에 168.4±1.41mmHg, 5회째에 168.9±1.12mmHg를 각각 보여 혈압 상승이 지속됨을 나타내었으며, 침자가 시행된 군에서는 K-0군에서 2회($p<0.05$), 4회($p<0.05$)와 5회($p<0.01$)째에 유의한 감소를 보였다.

심장비대는 고혈압이나 폐동맥 협착증, 대동맥 협착증 등 심판막 질환이 있을 때 나타나며 특히 고혈압 환자에게는 대동맥의 높은 압력에 대항하여 좌심실이 비대해지는 경우가 많다[32]. 2K1C로 고혈압을 유발시킨 白鼠에게 太谿에 鍼刺 및 捻轉手技를 시행하여 심장비대지수에 미치는 영향을 비교 관찰한 결과, 대조군에서는 3.3±0.30(index), Tail군은 3.1±0.09(index), K-0군은 2.4±0.37(index), K-6군은 3.1±0.07(index), K-9군은 3.1±0.11(index)를 나타내었다. 즉 대조군에 비하여 K-0군이 유의한 감소를 보였다($p<0.05$). 이것은 neutral endopeptidase 억제재를 고혈압 백서에 투여하였을 시에 혈압이 하강하고 또한 ventricular mass와 cardiac fibrosis를 줄여주며, 혈장 ANP도 증가시킨다고 하는 보고[33] 와 같이 太谿에 鍼刺가 혈압을 하강시켜줌으로서 심장비대지수의 감소가 발현되는 것으로 사료된다.

Two Kidney One Clip(2K1C)는 Okamoto 등에 의해 제시된 본태성고혈압 실험모형 중 하나로 spontaneously hypertensive rat(SHR)의 고혈압 발생 기전은 유전적인 소인에 의한 것으로 인식되고 있으며[34] 병태생리학적으로 말초 혈관 저항성의 변동, renin-angiotensin계의 변동, 자율신경계의 변조, vasopressin 농도의 변동, kallikrein-kinin계 및 prostaglandin계의 변동 등이 연구되고 있다.

Renin-angiotensin계는 혈압이 급격히 하강할 때 사구체여과율을 유지하는 기전이다[31]. 신장에서 생성되는 단백질분해효소인 renin은 간장에서 만들어진 혈중의 angiotensinogen을 분해하여 angiotensin Ⅰ을 만들고 혈중의 converting enzyme은 이를 angiotensin Ⅱ로 만드는데 angiotensin Ⅱ는 모세혈관을 수축시켜 혈압을 상승시킨다. 하지만 renin과 angiotensin Ⅱ의 조절 기전은 명확히 규명되지 않았으며 국소적으로 신장에서 Na+ 배설을 조절하여 혈액량을 유지하고 혈관저항을 조절하여 혈압을 유지한다.[35,36] 2K1C로 고혈압을 유발시킨 白鼠에게 太谿에 鍼刺 및 捻轉手技를 시행하여 plasma renin에 미치는 영향을 비교 관찰한 결과, 대조군에서는 4.4±0.74ng*100/㎖, Tail군은 3.1±0.28ng*100/㎖, K-0군은 2.8±0.23ng*100/㎖, K-6군은 2.9±0.27ng*100/㎖, K-9군은 2.8±0.17ng*100/㎖를 나타내었다. 즉 대조군에 비하여 K-0군과 K-9군들에서 유의한 감소를 보였다($p<0.05$).

혈장 Atrial natriuretic peptide(ANP)는 1981년 De Bold에 의해 처음 발견된 물질로 심방세포에서 분비되는 28개의 아미노산으로 구성된 분자인데 이는 강한 이뇨와 Na^+ 배설항진, 혈압강하 작용이 있으며, angiotensinⅡ에 의해 유리되는 aldosterone의 분비차단에 의해서 수분저류를 억제하고 신장으로부터의 renin 분비억제, 혈관이완 작용을 한다. 다시 말해 심방에서 분비되는 혈장 ANP는 고혈압의 발생과 유지에 중요한 기전인 renin-angiotensin계와는 반대의 역할을 한다[23,35]. 2K1C로 고혈압을 유발시킨 白鼠에 太谿 鍼刺 및 捻轉手技를 시행하여 plasma ANP에 미치는 영향을 비교 관찰한 결과, 대조군에서는 4.3±0.29ng*100/㎖, Tail군은 2.5±0.46ng*100/㎖, K-0군은 5.7±0.51ng*100/㎖, K-6군은 4.3±0.49ng*100/㎖, K-9군은 3.0±0.62ng*100/㎖를 나타내었다. 즉 대조군에 비하여 Tail군에서는 유의한 감소를 K-0군에서 유의한 증가를 보였다($p<0.05$).

이러한 결과는 고혈압 환자와 고혈압 백서에 침자로 혈압과 혈장 renin 강하에 관한 보고[37]와 부합하는 것으로 太谿 침자에 의한 혈압 강하 작용이 혈압강하의 주요 기전으로 이해되고 있는 renin-angiotensin system(RAS)에 영향을 미쳐 renin을 감소시키고, renin에 길항되는 ANP를 증가시키는 기전과 연계됨을 시사한다고 사료된다. 추가적으로 고혈압 백서의 꼬리에 침자한 실험군에서 ANP가 감소하는 것에 대한 연구 보고는 아직 접하여 보지 못하였으나, 지속적인 외부 자극으로 인한 ANP 감소라고 생각하고 앞으로 이 부분에 대한 실험적 고찰이 더욱 필요하리라 사료된다.

이와 같이 高血壓 유발 白鼠에 足少陰腎經의 原穴인 太谿를 선택하여 단순 鍼刺 후 혈압과 심장비대지수, 혈장 renin 지수 및 혈장 ANP 지수가 유의한 변화를 보였기에 이는 고혈압의 치료에 足少陰腎經의 原穴인 太谿를 鍼刺하는 것이 임상적으로 활용 가능하다고 사료된다.

V. 結 論

2K1C로 유발된 고혈압 白鼠에 대하여 足少陰腎經의 原穴인 太谿를 단순 鍼刺와 捻轉 手技를 하여 혈압 변동과, 심장비대지수, 혈장 renin, 혈장 ANP를 비교·측정한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 혈압변화는 對照群에 비하여 太谿 鍼刺群에서 유의한 감소를 보였다.
2. 심장비대지수는 對照群에 비하여 太谿 鍼刺群에서 유의한 감소를 보였다.
3. Plasma renin은 對照群에 비하여 太谿 鍼刺群과 太谿 鍼刺후 9회 捻轉 手技群에서 유의한 감소를 보였다.
4. Plasma ANP는 對照群에 비하여 太谿 鍼刺群에서 유의한 증가를 보였다.

VI. 參考文獻

1. 서울대학교 의과대학 내과학교실. 내과학. 서울 : 군자출판사. 1996 : 146-58.
2. 김우겸. 인체의 생리. 서울 : 서울대학교출판국. 1985 : 30-47, 107, 118.
3. 이문호. 내과학(상). 서울 : 학림사. 1986 : 77-81.
4. 권영국. 임상진료와 상용신약. 서울 : 남산당. 1983 : 282-7.
5. 대한의학협회분과학회협의회. 고혈압. 서울 : 여문각. 1986 : 1-22, 37-63, 113-4.
6. 오병희. 고혈압 기준과 치료의 최근 방향. 대한의학회지. 1993 ; 36(11) : 1364-8.
7. 서울대학교의과대학. 심장학. 서울 : 서울대학교 출판부. 1998 : 249-54.
8. 유지윤, 김영판. 변증시치임상요강. 서울 : 영림사. 1998 : 246-8.
9. 박영배. 변증진단학. 서울 : 성보사. 1995 : 248-52.
10. 진공연. 실용중서의결합진단치료학 상. 중국 : 중국의약과기출판사. 1991 : 366-72.
11. 채인식. 한방임상학. 서울 : 대성출판사. 1987 : 145-7.
12. 전국한의과대학 침구경혈학교실. 침구학. 집문당. 2005. 535, 192-3, 539, 1121.
13. 유윤조, 한정우, 육태한, 이호섭. 토사자 약침이 자연발증 고혈압 백서의 혈압에 미치는 영향. 대한침구학회지. 1998 ; 15(2) : 349-56.
14. 김상희, 정현국, 이호섭. 단삼약침의 자연발증 고혈압 백서 혈압에 미치는 영향. 대한침구학회지. 1999 ; 16(2) : 349-54.
15. 이창현, 이상룡, 변덕시. 고혈압 치료에 상용되는 체간부 경혈에 대한 형태학적연구. 대한침구학회지. 1999 ; 16(2) : 181-98.
16. 안초홍, 배형섭, 노진환, 문상관, 고창남, 조기호, 김영석, 이경섭. 경증 고혈압에 대한 이침요법의 강압효과. 한의학회지. 2000 ; 20(4) ; 93-7.
17. 한명아, 김동웅. 고혈압의 응급치료로서 자침이 혈압에 미치는 영향. 대한동의생리학회. 2001 ; 15(4) : 548-53.
18. 박은주. 난경 오사론을 적용한 침법이 2K1C 고혈압 백서의 혈압에 미치는 영향. 대한침구학회지. 2003 ; 20(1) : 1-12.
19. 임현진. 경거, 부류, 경거, 음곡 침자가 2K1C 고혈압 백서의 혈압에 미치는 영향에 대한 비교고찰. 대한침구학회지. 2003 ; 20(6) : 1-12.
20. 박기영, 이병렬, 이현, 임윤경, 홍권의, 김연진. 太谿(K3) 전침자극이 fMRI상 뇌활성변화에 미치는 영향. 대한침구학회지. 2003 ; 20(3) : 194-208.
21. 김재홍, 윤대환, 나창수, 조명래, 윤여충, 채우석. 신수(腎兪),太谿(太谿)의 동충하초 약침과 경구 투여가 좌측 신장 제거 백서에 대한 신장 Aquaporin-2 단백 발현과 신장기능에 미치는 영향. 대한침구학회지. 2005 ; 22(1) : 61-75.
22. 이경섭. 동의심계내과학. 서원당. 1995 : 400-6.
23. 김광중, 황순욱, 김완희. 고혈압의 동의학적 견해에 대한 고찰. 동서의학. 1985 ; 10(3) : 64-73.
24. 하북의학원 교역. 영추경교역. 북경 : 인민위생출판사. 1998 : 28, 348, 359-60.
25. 조인출판사 편. 난경역석. 대북 : 조인출판사. 1980 : 81, 219.
26. 나창수 편저. 경락 경혈학 이론(경혈학 총론). 서울 : 정문각. 1999 : 7, 61, 68, 133-43, 174-80, 211-58.
27. 양유결. 황제내경영추역석. 서울 : 성보사. 1987 :

5, 15, 34, 52, 65, 81, 97-9, 304-6, 315, 518.
28. 양유결. 황제내경소문역석. 서울 : 성보사. 1987 : 1, 5, 56, 77, 225, 230, 375, 388, 389, 391, 465, 610.
29. 양계주. 침구대성. 대북 : 문광도서. 1981 : 175.
30. 김정진. 생리학. 서울 : 고문사. 1982 : 83-98, 129-45.
31. 강두희. 생리학. 서울 : 신광출판사. 1992 : 6-87.
32. Zhang CL, McKinsey TA, Chang SR, Antos CL, Hill JA, Olson EN. Class II histone deacetylases act as signal-responsive repressors of cardiac hypertrophy. Cell. 2002 ; 110 : 479-88.
33. Farina NK, Johnston CI, Burrell LM. Reversal of cardiac hypertrophy and fibrosis by S21402, a dual inhibitor of neutral endopeptidase and angiotensin converting enzyme in SHRs. Hypertens. 2000 ; 18(6) : 749-55.
34. Okamoto K, Aoki K. Developement of a spontaneously hypertensive rat. Jpn : Ccirc. J. 1963 : 282-93.
35. 대한의학협회분과학회협의회. 고혈압. 서울 : 여문각. 1986 : 39-52.
36. 주왕기. 병태생리와 약의 작용. 서울 : 약업신문사. 1990 : 123-31.
37. 윤대환. 2K1C 고혈압 백서의 모델에 대한 심실, 신실증 오행 사법 자침이 혈압 및 혈장 renin, ANP에 미치는 영향. 대한경락경혈학회지. 2005 ; 22(1) : 75-84.