경락경혈학회지 Vol.28, No.2, pp.1~11, 2011
Korean Journal of Acupuncture

太白·神門 捻轉 및 迎隨 補瀉手技法이 2K1C에 의하여 誘發된 腎血管性 高血壓 白鼠에 미치는 影響

윤대환[1]·한정희[2]·김선희[2]

[1]동신대학교 한의과대학 경혈학교실, [2]전북대학교 의학과 생리학교실

The Effect of Acupuncture by Needle Manipulation at SP3·HT7 on the Blood Pressure in Hypertensive Rats Induced by Two Kidney One Clip (2K1C)

Dae-Hwan Youn[1], Jeong-Hee Han[2], Suhn-Hee Kim[2]

[1]*Dept. of Meridian and Acupoint, College of Oriental Medicine, Dong-Shin University*
[2]*Dept. of Physiology, Medical School, Institute for Medical Sciences, Chon-Buk National University*

Abstract

Objectives : The aim of this study was to examine the effect acupuncture by needle manipulation at acupoints, SP3·HT7, on the blood pressure and renin and atrial natriuretic peptide(ANP) in plasma, cardiac hypertrophy in hypertensive rats induced by two kidney one clip (2K1C).

Materials and Methods : The experiments were performed on twenty-five Sprague Dawley rats, 2K1C hypertension model was prepared by constricting the left renal artery with a sliver clip. Animals were divided into five groups, control, AC-1a and AC-2a(acupuncture at SP3·HT7 bilaterally and the needle was twirled and rotated forward with the thumb and forefinger of the right hand 6 times), AC-3a(acupuncture at SP3·HT7 bilaterally and the needle was inserted in the opposite direction(body direction) as the channel runs), AC-4a(acupuncture at SP3·HT7 bilaterally and the needle was inserted in the opposite direction(body direction) as the channel runs and the needle was twirled and rotated forward with the forefinger of the right hand 6 times). The treatments were started on the 4 week after inducing 2K1C, and they were performed two times a week for 3 weeks in rats.

Results : The results are that The blood pressure was significantly decreased at 4 times in Acu-1a, The cardiac hypertrophy was significantly decrease in Acu-2a and Acu-3a. The activity of plasma renin was decreased in all groups without control and Acu-1a, and that of plasma ANP was decrease in Acu-2a and Acu-3a than control group.

Conclusions : These results suggest that acupuncture on SP3·HT7 mostly cause significant changes on controlling renal hypertension induced by 2K1C in the rats.

Key words : 2K1C, hypertension, acupuncture, SP3, HT7

Ⅰ. 서 론

經絡은 인체내 氣血 運行의 通路이며, 유기적 정체로서의 총체적 기능 활동을 실현시키는 구조적 체계 및 기능적 체계를 총괄한 개념으로 인체의

· 교신저자 : 윤대환, 전남 나주시 대호동 252번지
동신대학교 한의과대학 경혈학교실
Tel. 061-330-3527, E-mail: 3303527@naver.com
· 본 연구는 한국한의학연구원의 침구경락연구거점 기반구축 사업 기초연구의 위탁연구에 의하여 수행되었음.
· 투고 : 2011/06/14 심사 : 2011/06/18 채택 : 2011/06/21

表裏, 上下 및 臟腑 기관을 연계하는 전체적이고 유기적인 계통이다[1].

經穴은 經絡과 상호 연계된 결합체로서 체표와 經絡 및 臟腑가 相通하는 점으로 침구치료의 자극점이며 질병의 반응점이라고 할 수 있으며[1], 針刺療法은 이러한 자극점인 經穴의 刺戟을 통해 經絡臟腑의 有餘 및 不足의 不均衡狀態를 조절하는 한의학적 치료법중의 하나이다.

五行鍼法은 ≪靈樞·經脈篇≫[2]의 "盛則瀉之 虛則補之"와 ≪難經·六十九難≫[3]의 "虛者補其母 實者瀉其子"의 이론을 바탕으로 井, 滎, 輸, 經, 合, 五輸穴의 오행속성을 이용하여 장부 및 경락 간의 虛實을 조정하는 침 치료 방법 중의 하나이다. 특히 사암오행침법에서는 自經의 母性穴과 母性經의 補性穴을 補하고, 自經의 賊性穴과 賊性經의 賊性穴을 瀉하여 虛症을 치료하는 침구처방을 政格이라 하고, 自經의 賊性穴과 賊性經의 賊性穴을 補하고, 自經의 子性穴과 子性經의 子性穴을 瀉하여 實證을 치료하는 침구처방을 勝格이라 하여 氣血의 虛實을 조정하는데 사용한다.

허실을 조정하는 사암오행침법을 사용하는데 있어 刺鍼後 補瀉의 자극을 주기위해 手法補瀉, 呼吸補瀉, 迎隨補瀉를 전용하는데 이에 대한 논란은 많은 실정이다.

사암오행침법의 보사에 대한 실험적 연구로는 나 등[4]은 合谷과 復溜의 補瀉施術이 發汗시킴을, 임 등[5]은 手少陽三焦正格의 他經補瀉가 국소 뇌혈량을 증가시킴을, 신 등[6]은 心經 火穴 少府(HT8)와 肝經 火穴 行間(LR2)에 瀉法 시행으로 백서의 혈압을 감소시킴을, 윤 등[7]은 六陽經의 勝格 穴位에 대한 捻轉補瀉가 고지혈증 유발백서의 혈청지질성분들을 감소시킴을 보고하였다.

본 연구에서 2K1C에 의해 실험적으로 유발된 신성 고혈압은 腎의 혈류장애에 의해 발생된 鬱症로 腎虛에 해당할 수 있으며 그 증상은 腎虛와 함께 이로 인한 고혈압이라는 心火上逆 증상이 동반되어 나타므로, 사암오행침법의 心勝格 중 自經의 子性穴과 子性經의 子性穴에 해당하는 太白·神門에 捻轉 및 迎隨補瀉 手技法를 시행하여 혈압, 혈장 renin, ANP 및 심장비대지수들을 비교 관찰하였다.

II. 재료 및 방법

1. 실험 재료

1) 동물

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

2. 실험 방법

1) 2 Kidney, 1 Clip(2K1C) 고혈압 유발

고혈압을 유발시키기 위하여 白鼠를 대상으로 Entobar™ (pentobarbital sodium, 50 ㎎/㎏)를 복강 내 주사하여 마취시킨 후 복부를 절개하여 왼쪽 신동맥을 노출시켜 주위 조직들을 깨끗이 제거한 다음 간격이 0.2 ㎜되는 silver clip을 신동맥에 끼워 넣고 봉합하였다. 수술 4주 후에 혈압을 측정하여 수축기 혈압이 150 ㎜Hg 이상인 경우를 고혈압 백서로 사용하였다.

2) 실험군

모든 군은 2K1C 방법으로 수술을 시행하여 4주 후 고혈압이 유발된 상태를 확인하였으며, 이후 대조군(Control, n=5)은 침자를 시행하지 않은 군이고, 太白·神門 시계방향 捻轉 手技群(Acu-1a, n=5)은 太白·神門에 침자한 후 시계방향으로 6회 捻轉手技한 군이고, 太白·神門 반시계방향 捻轉 手技群(Acu-2a, n=5)은 太白·神門에 침자한 후 반시계방

향으로 6회 手技한 군이고, 太白·神門 迎隨 瀉法 手技群(Acu-3a, n=5)은 太白·神門에 경락 반대 방향인 발가락 (太白) 및 몸쪽 방향(神門)으로 침자한 군이고, 太白·神門 迎隨 瀉法·捻轉 반시계방향 手技群(Acu-4a, n=5)은 大敦·湧泉에 경락 반대 방향인 발가락 (太白) 및 몸쪽 방향(神門)으로 침자한 후 반시계방향으로 6회 手技한 군이며, 이와 같이 5개 군으로 군을 분리하여 실험하였다(Table 1).

Table 1. Distribution of Groups

내용 / 군분류	2K1C 고혈압 유발	유발 후 처치 내용
대조군(Control)	2K1C 방법으로 수술을 시행하여 4주 후 고혈압 유발 확인	침자를 시행하지 않은 군
太白·神門 시계방향 捻轉 手技群(Acu-1a)	2K1C 방법으로 수술을 시행하여 4주 후 고혈압 유발 확인	太白·神門에 침자한 후 시계방향으로 6회 염전 手技를 시행함
太白·神門 반시계방향 捻轉 手技群(Acu-2a)	2K1C 방법으로 수술을 시행하여 4주 후 고혈압 유발 확인	太白·神門에 침자한 후 반시계방향으로 6회 手技를 시행함
太白·神門 迎隨 瀉法 手技群(Acu-3a)	2K1C 방법으로 수술을 시행하여 4주 후 고혈압 유발 확인	太白·神門에 경락 반대 방향인 발가락(太白) 및 몸쪽(神門)방향으로 침자를 시행함
太白·神門 迎隨 瀉法·捻轉 반시계 手技群(Acu-4a)	2K1C 방법으로 수술을 시행하여 4주 후 고혈압 유발 확인	太白·神門에 경락 반대 방향인 발가락(太白) 및 몸쪽(神門)방향으로 침자한 후 반시계 방향으로 6회 手技를 시행함

3) 취혈 및 침자

太白(SP3)은 1th metatarsal bone과 proximal phalange사이로 1th metatarsal bone의 head의 내측에 취하였으며, 神門(HT7)로 wrist joint 내측으로 pisiform bone 후방에 취하여, 모두 인체에 상응하는 부위로 정하였다. 鍼刺는 2K1C 수술 후 4주째에 고혈압이 유발된 白鼠를 선별하고 난 후, 4½, 5, 5½, 6, 6½주째에 각각 1회씩 白鼠의 양측의 穴位에 30초 동안 각 군별로 침자 수기법을 시행하였다. 鍼은 毫鍼(No.3-0.5, Haenglim, Korea)을 이용하였으며, 鍼刺 深度는 피하를 통과하여 捻轉 및 迎隨 手技法 시행이 가능할 수 있는 정도의 깊이로 하였다. 침자 手技法 시행은 전 실험기간 동안 숙련된 전문가 1인이 계속하여 시술하였다.

4) 혈압 측정

백서의 혈압 변동 관찰은 non-invasive blood pressure 측정기인 rat tail blood pressure system (RTBP2003, WPI, U.S.A.)을 활용하여 관찰하였다. 백서를 animal warming restrainer에 넣고, 백서의 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 침자를 시행하지 않고 혈압을 측정하였고, 4½, 5, 5½, 6, 6½주째에는 먼저 침자를 시행하고 1시간 후에 혈압을 각각 측정하였다.

5) Plasma Renin 측정

각 군들의 백서들을 단두한 후 혈액 5 ㎖를 얻었으며, 혈액 채취시 tube에 EDTA(50 ㎎/㎖) 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 305 mM) 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 3,000 rpm 15분간 원심분리 후 gamma counter(COBRA, Packard, USA))로 radioactivity를 측정하였다.

6) Plasma ANP 측정

각 군들의 백서들을 단두한 후 혈액 5 ㎖를 얻었으며, 혈액 채취시 tube에 anticoagulant & converting inhibitor(EDTA 50 ㎎/㎖) 100 ㎕, proteolytic enzyme inhibitor mixture(Soybean trypsin inhibitor:SBTI 50 units/ml, Aprotinin 200 KIU/㎖, Phenylmethylsulfonylfluoride: PMSF 600 M/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 ㎖을 천천히 통과시킨 후, 0.1% TFA(Trifluoroacetic acid) 5 ㎖를 통과시키고 60% acetonitrile 2 ㎖을 천천히 통과시켜 tube에 sample을 받아 Speed Vaccum으로 완전히 건조시켰다. 건조된 tube에 ANP buffer 150 ㎕를 넣고 4 ℃에서 10분 정도 incubation후, 4℃에서 10,000 rpm 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 ㎖을 넣고 3000 rpm 15분간 원심분리 후 gamma counter(COBRA, Packard, USA))로 radioactivity를 측정하였다.

7) 체중 및 심장비대지수 측정

각 군들의 백서들은 고혈압 유발 후 6½주째에 5회의 처치가 끝난 후 체중을 측정하였고, 단두한 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.

$$\text{Cardiac hypertrophy index} = \frac{\text{Heart Weight}}{\text{Body Weight}} \times 1{,}000$$

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 $\alpha=0.05$ 수준 ($P<0.05$)과 $\alpha=0.01$ 수준 ($P<0.01$)에서 유의성을 검정하였으며, 다만 $0.1<\alpha<0.05$인 경우에는 한계적으로 유의한 경우로 검정하였다.

III. 결 과

1. 혈압 변화에 미치는 효과

2K1C로 고혈압을 유발시킨 백서에게 太白·神門 혈위에 鍼刺 및 手技를 시행하여 혈압변화를 관찰한 결과, 대조군에 있어서는 시간의 경과에 따라 0, 1, 2, 3, 4, 5회째에 수축기 혈압이 각각 167.0±3.75 mmHg, 175.0±8.69 mmHg, 168.0±3.10 mmHg, 177.2±6.95 mmHg, 174.0±5.81 mmHg, 173.0±4.28 mmHg로 증가하는 경향을 보였으며, 이에 비하여 수기법에 따라 침자한 각 실험군들은 시간의 경과에 따라, 太白·神門 반시계방향 捻轉 手技群인 Acu-2a군의 5회째에 149.4±5.25 mmHg($P<0.05$)를 보여 유의

한 감소를 나타내었다(Table 2, Fig. 1).

0회째를 baseline으로 삼아 각 회차별 변화를 백분율로 나타내었을 시에 대조군에서는 0회째인 100%에 비하여 1회째에 104.6±3.93%, 2회째에 100.7±2.07%, 3회째에 106.1±3.29%, 4회째에 104.2±2.55%, 5회째에 103.6±1.63%를 각각 보여 혈압 상승이 지속됨을 나타내었으며, 대조군에 비하여 太白·神門 시계방향 捻轉 手技群인 Acu-1a군에서 4회째에 89.9±5.59% ($P<0.05$), 太白·神門 食指向前 捻轉 手技群인 Acu-2a군에서 5회째에 84.9±2.90%($P<0.01$), 太白·神門 迎隨 瀉法 手技群인 Acu-3a군에서 4회째에 94.3±3.01% ($P<0.05$)를 나타내어 혈압이 유의하게 감소함을 나타내었다(Table 3, Fig. 2).

Table 2. Changes of systolic blood pressure on acupuncture by needle manipulation at SP3-HT7 in 2K1C rats

Group \ Times	0	1	2	3	4	5
Control	167.0±3.75	175.0±8.69	168.0±3.10	177.2±6.95	174.0±5.81	173.0±4.28
Acu-1a	178.0±5.93	176.8±5.94	157.2±6.04	166.6±11.57	158.8±4.79	173.6±2.46
Acu-2a	177.0±10.24	170.0±7.36	158.8±5.70	173.8±9.68	167.6±8.03	149.4±5.25*
Acu-3a	175.8±7.59	178.8±8.56	165.0±11.12	165.2±3.75	166.2±9.11	187.2±6.65
Acu-4a	166.6±5.12	174.0±8.35	174.0±13.44	158.6±12.92	165.4±14.64	170.8±7.11

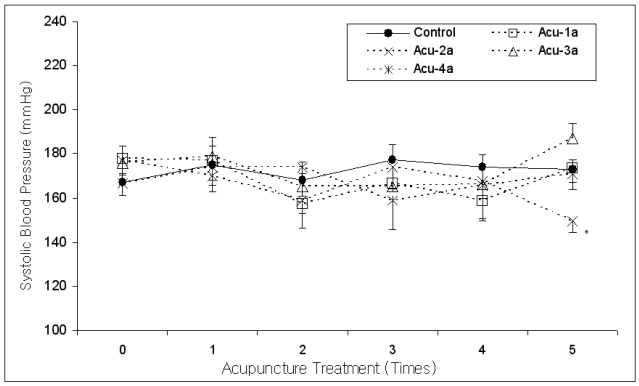

Fig. 1. The fluctuation of systolic blood pressure on acupuncture by needle manipulation at SP3 · HT7 in 2K1C rats for 2 weeks.

The treatments were started on the 4 week after inducing 2K1C. Control, no treatment. Acu-1a, acupuncture at SP_3·HT_7 bilaterally and the needle was twirled and rotated forward with the thumb of the right hand 6 times. Acu-2a, acupuncture at SP_3·HT_7 bilaterally and the needle was twirled and rotated forward with the forefinger of the right hand 6 times. Acu-3a, acupuncture at SP_3·HT_7 bilaterally and the needle was inserted in the opposite direction(body direction) as the channel runs, Acu-4a, acupuncture at SP_3·HT_7 bilaterally, the needle was inserted in the opposite direction(body direction) as the channel runs and the needle was twirled and rotated forward with the forefinger of the right hand 6 times. 0, 1, 2, 3, 4, 5 times mean 4, 4½, 5, 5½, 6, 6½weeks. Results are shown as means ± S.E. * $P<0.05$, as compared with the corresponding data of control group.

Table 3. Percent change of systolic blood pressure on acupuncture by needle manipulation at SP3-HT7 in 2K1C rats

Group \ Times	0	1	2	3	4	5
Control	100.0±0.00	104.6±3.93	100.7±2.07	106.1±3.29	104.2±2.55	103.6±1.63
Acu-1a	100.0±0.00	99.8±5.25	89.0±5.87	94.2±8.50	89.9±5.59*	98.1±4.52
Acu-2a	100.0±0.00	96.4±3.38	91.1±6.75	98.9±6.01	95.0±3.82	84.9±2.90**
Acu-3a	100.0±0.00	101.6±2.05	93.8±5.99	94.5±4.05	94.3±3.01*	106.6±2.64
Acu-4a	100.0±0.00	104.6±4.73	104.3±7.03	95.4±7.96	99.1±7.90	102.6±3.42

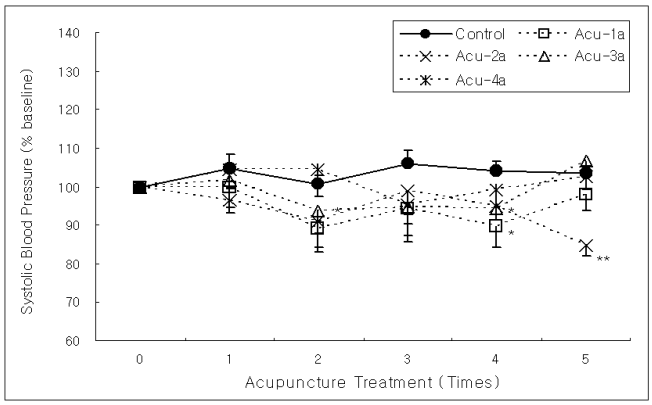

Fig. 2. The percent fluctuation of systolic blood pressure on acupuncture by needle manipulation at SP3-HT7 in 2K1C rats for 2 weeks.

The treatments were started on the 4 week after inducing 2K1C. Control, no treatment. Acu-1a, acupuncture at SP_3·HT_7 bilaterally and the needle was twirled and rotated forward with the thumb of the right hand 6 times. Acu-2a, acupuncture at SP_3·HT_7 bilaterally and the needle was twirled and rotated forward with the forefinger of the right hand 6 times. Acu-3a, acupuncture at SP_3·HT_7 bilaterally and the needle was inserted in the opposite direction(body direction) as the channel runs, Acu-4a, acupuncture at SP_3·HT_7 bilaterally, the needle was inserted in the opposite direction(body direction) as the channel runs and the needle was twirled and rotated forward with the forefinger of the right hand 6 times. 0, 1, 2, 3, 4, 5 times mean 4, 4½, 5, 5½, 6, 6½weeks. Results are shown as means ± S.E. ** $P<0.01$, * $P<0.05$, as compared with the corresponding data of control group.

2. Plasma renin에 미치는 효과

2K1C로 고혈압을 유발시킨 백서에게 太白·神門 혈위에 鍼刺 및 手技를 시행하여 plasma renin에 미치는 영향을 비교 관찰한 결과, 대조군에서는 54.2±3.53(ng*100/㎖), Acu-1a군은 48.6±3.60(ng*100/㎖), Acu-2a군은 41.4±2.16(ng*100/㎖), Acu-3a군은 43.8±1.11(ng*100/㎖), Acu-4a군은 44.3±1.38(ng*100/㎖)을 나타내었다. 즉 대조군에 비하여 太白·神門 반시계방향 捻轉 手技群群인 Acu-2a군, 太白·神門 迎隨 瀉法 手技群인 Acu-3a군과 太白·神門 迎隨 瀉法·捻轉 반시계 手技群인 Acu-4a군에서 유의한 감소($P<0.05$)를 보였다(Fig. 3).

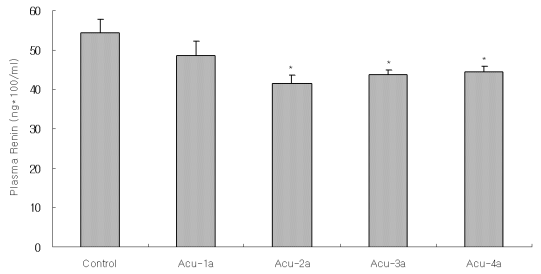

Fig. 3. Effect of acupuncture by needle manipulation at SP3·HT7 on the plasma renin in experimental hypertensive rats-induced by 2K1C.
The treatments were started on the 4 week after inducing 2K1C. Control, no treatment. Acu-1a, acupuncture at SP_3·HT_7 bilaterally and the needle was twirled and rotated forward with the thumb of the right hand 6 times. Acu-2a, acupuncture at SP_3·HT_7 bilaterally and the needle was twirled and rotated forward with the forefinger of the right hand 6 times. Acu-3a, acupuncture at SP_3·HT_7 bilaterally and the needle was inserted in the opposite direction(body direction) as the channel runs, Acu-4a, acupuncture at SP_3·HT_7 bilaterally, the needle was inserted in the opposite direction(body direction) as the channel runs and the needle was twirled and rotated forward with the forefinger of the right hand 6 times. 0, 1, 2, 3, 4, 5 times mean 4, 4½, 5, 5½, 6, 6½weeks. Results are shown as means ± S.E. * P<0.05, as compared with the corresponding data of control group.

3. Plasma ANP에 미치는 효과

2K1C로 고혈압을 유발시킨 백서에게 太白·神門 혈위에 鍼刺 및 手技를 시행하여 plasma ANP에 미치는 영향을 비교 관찰한 결과, 대조군에서는 4.0 ±0.23 (ng*100/㎖), Acu-1a군은 5.0±0.87(ng*100/㎖), Acu-2a군은 7.3±1.19(ng*100/㎖), Acu-3a군은 6.0± 0.24(ng*100/㎖), Acu-4a군은 3.3±0.66(ng*100/㎖)을 나타내었다. 즉 대조군에 비하여 太白·神門 반시계 방향 捻轉 手技群인 Acu-2a군(P<0.05)과, 太白·神門 迎隨 瀉法 手技群인 Acu-3a군(P<0.01)에서 유의한 감소를 보였다(Fig. 4).

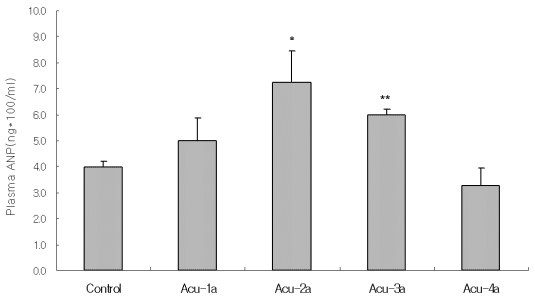

Fig. 4. Effect of acupuncture by needle manipulation at SP3·HT7 on the plasma ANP in experimental hypertensive rats-induced by 2K1C.
The treatments were started on the 4 week after inducing 2K1C. Control, no treatment. Acu-1a, acupuncture at SP_3·HT_7 bilaterally and the needle was twirled and rotated forward with the thumb of the right hand 6 times. Acu-2a, acupuncture at SP_3·HT_7 bilaterally and the needle was twirled and rotated forward with the forefinger of the right hand 6 times. Acu-3a, acupuncture at SP_3·HT_7 bilaterally and the needle was inserted in the opposite direction(body direction) as the channel runs, Acu-4a, acupuncture at SP_3·HT_7 bilaterally, the needle was inserted in the opposite direction(body direction) as the channel runs and the needle was twirled and rotated forward with the forefinger of the right hand 6 times. 0, 1, 2, 3, 4, 5 times mean 4, 4½, 5, 5½, 6, 6½weeks. Results are shown as means ± S.E. ** P<0.01, * P<0.05, as compared with the corresponding data of control group.

4. 심장비대지수에 미치는 효과

2K1C로 고혈압을 유발시킨 백서에게 太白·神門 혈위에 鍼刺 및 手技를 시행하여 심장비대지수에 미치는 영향을 비교 관찰한 결과, 대조군에서는 4.8 ±0.28(index), Acu-1a군은 4.0±0.45(index), Acu-2a 군은 2.9±0.25(index), Acu-3a군은 3.2±0.31(index), Acu-4a군은 3.5±0.67(index)를 나타내었다. 즉 대조군에 비하여 太白·神門 반시계방향 捻轉 手技群인 Acu-2a군과, 太白·神門 迎隨 瀉法 手技群인 Acu-3a 군에서 유의한 감소(P<0.05)를 보였다(Fig. 5).

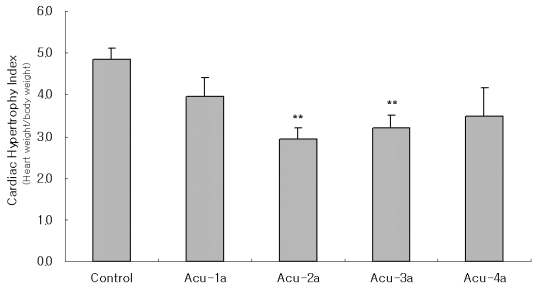

Fig. 5. Effect of acupuncture by needle manipulation at SP3·HT7 on the cardiac hypertrophy index in experimental hypertensive rats-induced by 2K1C.
The treatments were started on the 4 week after inducing 2K1C. Control, no treatment. Acu-1a, acupuncture at SP_3·HT_7 bilaterally and the needle was twirled and rotated forward with the thumb of the right hand 6 times. Acu-2a, acupuncture at SP_3·HT_7 bilaterally and the needle was twirled and rotated forward with the forefinger of the right hand 6 times. Acu-3a, acupuncture at SP_3·HT_7 bilaterally and the needle was inserted in the opposite direction(body direction) as the channel runs, Acu-4a, acupuncture at SP_3·HT_7 bilaterally, the needle was inserted in the opposite direction(body direction) as the channel runs and the needle was twirled and rotated forward with the forefinger of the right hand 6 times. 0, 1, 2, 3, 4, 5 times mean 4, 4½, 5, 5½, 6, 6½weeks. Results are shown as means ± S.E. ** $P<0.01$, as compared with the corresponding data of control group.

Ⅳ. 고 찰

고혈압의 실험적 연구방법으로 spontaneously hypertensive rat(SHR)[8]을 비롯하여, 2kidney 1clip (2K1C)를 이용한 renin-angiotensin-aldosterone system (RAAS), kallikrein-kinin system 등을 이용한 다양한 모델들이 이용되고 있다[9].

여러 실험적 모델 중 2K1C 모델은 신장으로 가는 혈류가 저하될 때 RAAS의 자극이 이루어지는 원리를 이용하여, 혈압이 급격히 하강할 때 신장에서 생성되는 단백질분해효소인 renin은 간장에서 만들어진 혈중의 angiotensinogen을 분해하여 angiotensin Ⅰ을 만들고 혈중의 converting enzyme는 이를 angiotensin Ⅱ로 만드는데 혈중의 angiotension Ⅱ가 증가되어, 말초 저항성 증가와 함께 혈관이 수축됨으로써 고혈압이 유발된다[10-11].

또한 마 등[12]은 2K1C에 의한 신혈관성 고혈압이 유발되면 전신 및 신장의 국소 RAAS의 활성증가로 인해 고혈압 및 세뇨관 손상이 일어나며, 신장 ANP계의 활성증가로 인해 고혈압에 대한 보상기전이 작용됨을 보고하였다.

五輸穴은 十二正經의 肘膝關節 이하에 위치하는 중요한 經穴로서 井, 滎, 輸, 經, 合의 다섯 經穴들을 지칭하는 것으로, 末端에서 肘膝關節부위로 배열되여 있고 그 經氣는 遠位에서 近位로, 淺部에서 深部로 흐르므로 '所出爲井 所溜爲滎 所主爲兪 所行爲經 所入爲合'이라 한다[1,13].

五輸穴을 이용한 五行鍼法은 ≪鍼灸聚英≫[14]에서 自經補瀉法으로 自經내의 五輸穴의 五行屬性에 따라 取穴하는 방법을 최초로 논술한 이후로 조선시대에서 五行의 相生 相剋관계를 결합하여 自經과 他經에서 補瀉穴을 取하여 經絡의 기능을 조절하는 사암오행침법이 창안되어 현재 임상에서 다용되고 있는 침자치료법이다.

본 연구에서 응용된 五輸穴로 太白(SP3)은 脾經의 兪土穴, 脾經의 原穴, 自性穴로서 ≪鍼灸大成≫[15]에"主身熱煩滿, 腹脹食不化, 嘔吐, 氣逆, 霍亂, 腹中切痛, 腸鳴, 胃心痛, 腹脹胸滿, 心痛脈緩."이라 하였듯이 身熱煩滿, 氣逆霍亂, 心痛脈緩의 主治가 있고, 神門(HT7)은 心經의 兪土穴, 心經의 原穴이며, 自經의 瀉穴로 ≪鍼灸大成≫[15]에 "主癇心煩, 甚欲得冷飮, 惡寒則欲處溫中, 咽乾不嗜食, 心痛數噫, 恐悸, 少氣不足, 手臂寒, 面赤喜笑, 掌中熱而腕 目黃脇痛, 逆身熱, 狂悲狂笑, 嘔血吐血, 振寒上氣, 遺溺失音, 心性痴呆, 健忘."과 같이 주로 癇心煩, 心痛水逆, 健忘, 心積伏梁등의 主治가 있다.

神門(HT7)의 凉血止血 養心安神작용이 있는데 이는 心火의 亢盛으로 實할 때 그의 子인 土를 瀉하는데 神門은 兪土穴로 그 實함을 瀉할 수 있으며[16], 土經의 土穴인 脾經의 太白(SP3)과 함께 응용하면 心經의 實함을 瀉할 수 있어 心火上逆에 응용될 수 있다.

본 연구에서 신혈관의 혈류장애로 인한 RAAS의 활성화에 따른 신혈관성 고혈압은 한의학에서는 腎虛와 동반된 心火上逆 증상으로 볼 수 있으며, 이에 대한 사암오행침법의 心勝格 중 自經의 子性穴과 子性經의 子性穴에 해당하는 太白·神門이 이용될 수 있다.

刺鍼시 虛實을 조절하는 補瀉法에는 盛하면 瀉하고, 虛하면 補하며, 熱하면 빨리 拔鍼하고, 寒하면 오래 留鍼시키며, 氣가 陷下한 경우는 灸하고, 盛하지도 虛하지도 않으면 가볍게 취하는데 이는 經絡과 脈象, 形神에 근거하여 시행해야하는 원칙이 존재한다.

이러한 원칙에 따라 刺鍼시 다양한 補瀉法이 응용되고 있는데, 그중 捻轉補瀉는 左轉시 힘을 주고 각도를 크게 하면 補가 되고, 右轉시 힘을 주고 각도를 크게 하는 것이 瀉가 되며, 手三陽, 足三陽, 任脈은 大指向後, 食指向前하는 右轉으로 補가 되고, 反하는 것이 瀉가 되며, 手三陰, 足三陽, 督脈은 大指向前, 食指向後하여 左轉하는 것이 補가 되고 이에 反하는 것이 瀉法이 된다[1,17].

捻轉補瀉시 捻轉 횟수는 金元時代 醫家들 의해서 奇數는 陽에 屬하여 補法에 쓸 수 있고, 偶數는 陰에 屬하여 瀉法에 쓸 수 있는 것으로 인식되어 현재 九數는 補에, 六數는 瀉에 응용되고 있다[1,17].

염전보사와 함께 다용되는 보사법중의 하나인 迎隨補瀉法은 鍼頭方向의 逆順에 따라 구별되는 補瀉法으로 鍼頭를 經絡 循行的 方向으로 향하게 하는 것이 補가 되며, 鍼頭를 經絡 循行의 逆方向으로 향하는 것이 瀉가 되므로[1,17], 進鍼시 鍼尖이 經脈의 흐름이 가는 방향으로 향하는 것이 補가 되며, 鍼尖이 經脈의 흐름에 逆하는 것이 瀉가 된다.

최근 2K1C로 유발된 신혈관성 고혈압에 대한 최근 鍼刺연구로는 문 등[18]은 太白·神門, 大敦·湧泉에 시술한 죽여약침이 혈압, 심장비대지수 및 혈장 renin의 감소와 혈장 ANP의 증가를 보고하였으며, 윤 등[19]은 心實, 腎實證 五行瀉法 자침이 혈압, 혈장 renin과 ANP에 유효한 효과를 보고하였다.

이에 이전 연구를 심화하여 心勝格 중 自經의 子性穴과 子性經의 子性穴에 해당하는 太白·神門 鍼刺과 함께 捻轉 및 迎隨補瀉 手技法의 혈압의 강압 효과를 알아보고자 혈압 변동, 혈장 renin, 혈장ANP 및 심장비대지수를 비교 관찰 하였다.

太白·神門에 대한 捻轉 및 迎隨補瀉 手技가 수축기 혈압변화에 미치는 영향에서는, 대조군에 비하여 太白·神門 반시계방향 捻轉 手技群인 Acu-2a군의 5회째에 유의한 감소를 나타내었으며, 초기값을 기준으로 백분율로 비교하였을 시에는 대조군에 비하여 太白·神門 시계방향 捻轉 手技群인 Acu-1a군에서 4회째, 太白·神門 食指向前 捻轉 手技群인 Acu-2a군에서 5회째, 太白·神門 迎隨 瀉法 手技群인 Acu-3a군에서 4회째에 유의하게 감소함을 나타내었다.

또한 심장비대지수의 변화에서는, 대조군에 비하여 太白·神門 반시계방향 捻轉 手技群인 Acu-2a군과, 太白·神門 迎隨 瀉法 手技群인 Acu-3a군에서 유의한 감소를 보였다.

심장비대는 고혈압으로 인해 대동맥의 높은 압력에 대항하여 좌심실이 비대해지는 경우에 발생되는데[20], 본 실험결과에서는 혈압 강하와 심장의 비대를 완화하는데 太白·神門 반시계방향 捻轉 手技와 太白·神門 迎隨 瀉法 手技가 일정한 영향을 주는 것으로 관찰되었다.

심장의 심방에서 분비되는 혈장 ANP(atrial natriuretic peptide)는 현제 까지 신혈관성 고혈압에서의 역할을 정립되고 있지는 않지만 마 등[12]의 연구 보고 등을 참고로 할 때, 혈장 ANP는 혈압상승에 대하여 RAAS와는 반대적인 보상작용을 한다고 볼 수 있다. 또한 이는 심방세포에서 분비되는 28개의 아미노산으로 구성된 분자로 강한 이뇨와 Na^+ 배설항진, 혈압강하 작용을 하며, angiotensinⅡ에 의해 유리되는 aldosterone의 분비를 차단함으로써 수분저류를 억제하고 신장으로부터의 renin 분비를 억제하고, 혈관을 이완시키는 작용을 한다[21,22].

본 연구에서 혈장 renin의 변화는 대조군에 비하여 太白·神門 반시계방향 捻轉 手技群群인 Acu-2a군, 太白·神門 迎隨 瀉法 手技群인 Acu-3a군과 太白·神門 迎隨 瀉法·捻轉 반시계 手技群인 Acu-4a군에서 유의한 감소를 보였으며, 혈장 ANP의 변화는, 대조군에 비하여 太白·神門 반시계방향 捻轉 手技群인 Acu-2a군과, 太白·神門 迎隨 瀉法 手技群인 Acu-3a군에서 유의한 감소를 보였다. 이는 위의 선행연구와 일치되는 것으로 太白·神門 반시계방향 捻轉 手技와, 太白·神門 迎隨 瀉法 手技가 혈장 ANP의 증가와 혈장 renin의 감소와 함께 혈압의 강압효과를 나타내는 것으로 관찰되었다.

즉, 신혈관성 고혈압에 대하여 太白·神門의 刺鍼시 留鍼보다는 捻轉手技및 迎隨補瀉가 더욱 유효한 강압효과를 보였다. 특히 太白·神門 迎隨 瀉法 手技는 혈압과 심장비대지수, 혈장 renin 및 ANP 등에 유효한 영향을 미쳤다. 이는 腎虛로 인해 항성된 心火의 心實證를 瀉할 수 있는 太白과 神門의 穴性과 함께 瀉法을 더욱 강화시키는 捻轉手技와 迎隨補瀉을 이용함으로써 上逆된 氣를 조절할 때 더 유효한 효과를 보여준 것으로 볼 때 補瀉法을 활용한 鍼刺가 고혈압 등에 보다 효과적이라고 추측된다.

그러나 영수사법과 함께 염전사법을 시행한 군에서는 혈장 renin에는 유효한 결과를 보였으나 혈압과 심장비대지수 등에서 유효한 변화를 보이지 않는 것에 대해서는 추후 심도 있는 연구가 필요하리라고 사료된다.

Ⅴ. 결 론

실험적으로 유발된 2K1C 고혈압 동물 모델에 대하여 太白·神門을 취하여 捻轉 및 迎隨補瀉 手技法에 따른 혈압, 혈장 renin, ANP 및 심장비대지수들을 비교 관찰한 바 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 수축기 혈압변화에서는, 대조군에 비하여 太白·神門 반시계방향 捻轉 手技群인 Acu-2a군의 5회째에 유의한 감소를 나타내었다. 초기값을 기준으로 백분율로 비교하였을 시에는 대조군에 비하여 太白·神門 시계방향 捻轉 手技群인 Acu-1a군에서 4회째, 太白·神門 食指向前 捻轉 手技群인 Acu-2a군에서 5회째, 太白·神門 迎隨 瀉法 手技群인 Acu-3a군에서 4회째에 유의하게 감소함을 나타내었다.
2. 혈장 renin의 변화에서는, 대조군에 비하여 太白·神門 반시계방향 捻轉 手技群群인 Acu-2a군, 太白·神門 迎隨 瀉法 手技群인 Acu-3a군과 太白·神門 迎隨 瀉法·捻轉 반시계 手技群인 Acu-4a군에서 유의한 감소를 보였다.
3. 혈장 ANP의 변화에서는, 대조군에 비하여 太白·神門 반시계방향 捻轉 手技群인 Acu-2a군과, 太白·神門 迎隨 瀉法 手技群인 Acu-3a군에서 유의한 감소를 보였다.
4. 심장비대지수의 변화에서는, 대조군에 비하여 太白·神門 반시계방향 捻轉 手技群인 Acu-2a군과, 太白·神門 迎隨 瀉法 手技群인 Acu-3a군에서 유의한 감소를 보였다.

감사의 글

본 연구는 한국한의학연구원의 침구경락연구거점 기반구축 사업 기초연구의 위탁연구에 의하여 수행되었음

참고문헌

1. 전국한의과대학·한의학전문대학원 경락경혈학 교재편찬위원회. 대학경락경혈학총론. 강원 : 의방출판사. 2010 : 20.
2. 임응추. 황제내경장구색인. 서울 : 일중사. 1991 : 341.
3. 활수. 난경본의. 북경 : 인민위생출판사. 1995 :

88, 92-4.
4. 나창수, 최찬헌, 김영선, 김왕인, 윤대환. 合谷 復溜 補瀉 施術이 小汗에 미치는 影響(2). 경락경혈학회지. 2010 ; 27(2) : 203-16.
5. 임명장, 류충열, 조명래. 手少陽三焦正格 他經補瀉 (臨粒, 補, 通俗 瀉) 刺鍼이 정상 흰쥐의 腦血流力學 變化에 미치는 影響. 대한침구학회지. 2008 ; 25(5) : 59-68.
6. 신정철, 유충렬, 조명래. 行間·少府 補瀉鍼法이 局所腦血流量 및 平均血壓에 미치는 影響. 대한침구학회지. 2003 ; 20(3) : 190-200.
7. 윤대환, 나창수, 최태진, 윤정영, 류연희, 최찬헌, 최선미. 舍岩鍼法 중 六陽經의 勝格 穴位에 대한 捻轉補瀉 鍼刺가 高脂肪食餌로 유발된 高脂血症 白鼠에 미치는 影響. 경락경혈학회지. 2008 ; 25(4) : 73-88.
8. Okamoto K, Aoki K. Development of a strain of spontaneously hypertensive rat. Jap Circ J. 1963 ; 27 : 282-93.
9. Yamori Y. Physiopathology of the various strains of spontaneously hypertensive rats. In: Genest J, Kuchel O, Hamet P, Cantin M (eds) Hypertension. New York : McGraw-Hill. 1983 : 556-81.
10. Garovic V, Textor SC. Renovascular hypertension: current concepts. Semin Nephrol. 2005 ; 25 : 261-71.
11. Garovic VD, Textor SC. Renovascular hypertension and ischemic nephropathy. Circulation. 2005 ; 112 : 1362-74.
12. 마성권, 오윤화, 김인진, 배은희, 이종은, 김수완. 신혈관성 고혈압 흰쥐 신장에서 Na, K-ATPase 단백 발현 감소. 대한내과학회지. 2010 ; 78(4) : 477-84.
13. 전국한의과대학·한의학전문대학원 경락경혈학 교재편찬위원회. 대학경락경혈학각론(상). 강원 : 의방출판사. 2010 : 329, 424.
14. 高武. 鍼灸聚英. 臺北 : 신문풍출판사. 1970 : 154-9.
15. 楊繼洲. 鍼灸大成校釋. 서울 : 대성출판사. 1993 : 787, 807.
16. 羅昌洙 編著. 經穴學各論(十四經 經穴의 取穴 및應用). 서울 : 정문각. 2004 : 92-3, 117-8.
17. 대한 침구학회 교재편찬위원회. 침구학 중. 경기 : 집문당. 2008 : 273-6.
18. 문경숙, 류충렬, 조명래. 태백·신문 및 대돈·용천에 시술한 죽여 약침이 2K1C 고혈압 백서의 혈압에 미치는 영향. 대한침구학회지. 2006 ; 23(3) : 165-72.
19. 윤대환, 왕국환, 한정희, 박현정, 나창수. 2K1C 高血壓 白鼠의 모델에 대한 心實, 腎實證 五行瀉法 刺鍼이 血壓 및 血漿 Renin, ANP에 미치는 影響. 대한경락경혈학회지. 2005 ; 22(1) : 75-84.
20. Zhang CL, McKinsey TA, Chang S, Antos CL, Hill JA, Olson EN. Class II histone deacetylases act as signal-responsive repressors of cardiac hypertrophy. Cell. 2002 ; 110(4) : 479-88.
21. 강두희. 생리학. 서울 : 신광출판사. 1992 : 6-87.
22. 조경우, 김선희, 소준노, 류훈, 설경환. 신성 고혈압 백서에서 Atrial Natriuretic Peptide의 신장기능에 미치는 효과. 대한생리학회지. 1989 ; 23(1) : 67-78.