

東樞鍼에 의한 비침습적 少府穴 자극이 심박변이도에 미치는 영향

정대선, 한창현¹, 박수진², 권영규³

대선한의원, ¹한국한의학연구원, ²인제대학교 의과대학 약리학교실 / 약물유전체연구센터, ³대구한의대학교

The Effect of Non-Invasive Sobu(H8) Point Stimulus by 'DONG CHU CHIM' on HRV

Dae-Sun Jung, ¹Chang-Hyun Han, ²Soo-Jin Park, ³Young-Kyu Kwon

Daesun oriental medical clinic, ¹Korea Institute of Oriental Medicine,

²Department of Pharmacology and Pharmacogenomics Research Center,

³Department of Oriental Medicine of Daegu Haany University

Background : Recently a discussion about Qi including a study about the effect or the theory of acupuncture is getting prevailing in various angles. In most of studies about acupuncture stimulus, 'Filiform acupuncture'(毫鍼) is used. A study about Nine kinds of acupuncture(九鍼), except 'Filiform acupuncture'(毫鍼) has not been reported yet, and there is no study about using a special acupuncture made for controlling Qi either.

Objectives : 'DONG CHU CHIM' can be used for patients who are scared of a pain because it is a medical Qikong tool and non-invasive stimulus one. To assess a effect of Qikong operation using 'DONG CHU CHIM' objectively, we stimulated non-invasive to Sobu point of 30 normal adults using 'DONG CHU CHIM' and examined the result in the basis of high confirmed and repetitive HRV which is a functional assessment method of the autonomic nervous system.

Method : This study has been proceeded in three periods. Total was 35min : 10min for the former and latter period of acupuncture stimulus, 15min for the acupuncture stimulus period. For each period, we measured 5 min of 3 times(Stage I, II, III).

Result : Comparing the changes of HRV during pre-stimulation and post-stimulation, HRT was significantly reduced, LOGTP, LOGVLF, LOGLF, LF/HF were significantly increased and SDNN, LOGHF were generally increased but did not show any significant changes. So we think that the stimulus of 'DONG CHU CHIM' affects on the sympathetic system and parasympathetic system, it activates the autonomic nervous system, and it makes the inequality of the sympathetic and parasympathetic nerve to be equal status.

Conclusions : We can conclude that the non-invasive stimulus of 'DONG CHU CHIM' can affect significantly to the autonomic nervous system. So it can be used in clinic as a tool of Qikong operation, and it can be also used to weak patients or children because it doesn't give a lot of pain like 'Filiform acupuncture'(毫鍼) compared to invasive stimulus. By the basis of this study, more studies about the effect of 'DONG CHE CHIM' should be done in the future.

key words : Acupuncture, Qikong, HRV, HRT

□ 접수 ▶ 2007년 2월 23일 수정 ▶ 2007년 4월 6일 채택 ▶ 2007년 4월 16일

□ 교신저자 ▶ 권영규, 대구시 수성구 상동 165 대구한의대학교 한의과대학 생리학교실

Tel 053-770-2242 E-mail ykkwon@dhu.ac.kr

I. 서 론

氣와 관련하여 우리 민족의 經典인 三一神誥에 “氣依命有清濁 清壽濁夭”¹⁾라고 하여 氣를 맑게 유지하는 것이 곧 사람의 壽命과 밀접한 관계가 있음을 밝히고 있다²⁾. 임상에서는 氣의 조절도구로 鍼을 많이 활용하고 있는데³⁾, 鍼의 종류와 관련하여 『靈樞 官鍼』에는 “凡刺之要, 官鍼最妙. 九鍼之宜, 各有所爲, 長短大小, 各有所施也”⁴⁾라 하여 鍼의 이침 종류를 처음 제시하였고 이들은 각각 症狀에 맞게 사용해야 한다고 하였다.

현재 臨床에서 가장 많이 쓰이는 鍼은 九鍼 중에 毫鍼으로⁵⁾, 毫鍼은 “病痺氣痛而不去者, 取以毫鍼”⁴⁾이라 하여 痺氣痛에 사용한다고 기술되어 있으나 현재 임상에서는 거의 모든 疾患에 사용되고 있다.

氣를 조절하는 임상적인 방법에는 氣의 조절도구를 이용하지 않고 氣功시술을 직접 하는 경우와 氣의 조절도구인 鍼을 氣功시술에 결합하는 경우가 있으며, 氣의 조절도구로는 대부분 毫鍼을 이용하고 있다.

최근 鍼의 효과나 원리에 대한 연구를 비롯하여 氣에 대한 논의는 다각도로 이루어지고 있으나, 鍼 자극에 관한 대부분의 실험연구에서는 毫鍼을 이용하고 있으며 毫鍼을 제외한 九鍼에 대한 연구는 보고된 바가 없다. 다만 九鍼에 관한 原論의 연구로 靈樞의 九鍼十二原과 九鍼論에 대한 보고가 이루어진 바 있다⁶⁻⁸⁾. 그리고 鍼 자극에 대한 연구는 대체로 전기 생리학적 또는 생물 물리학적 측면에서의 연구와 鍼灸 치료의 임상 효과에 대한 연구가 주를 이루고 있는데⁹⁾, 電鍼 자극이 EEG에 미치는 영향¹⁰⁻¹¹⁾, fMRI에 미치는 영향¹²⁻³⁾ 등이 보고되고 있고 최근에는 심박변동에 대한 영향¹⁴⁻⁵⁾ 등도 보고되었다.

醫療氣功에 대한 研究¹⁶⁻⁸⁾와 氣의 변화를 측정하려는 시도¹⁹⁻²⁰⁾는 꾸준히 보고되고 있고 醫療氣功에 대하여는 刺鍼 없이 外氣療法을 시행하거나 刺鍼 후 氣功療法을 시행하는 연구²¹⁻²⁾가 보고되었으나, 氣의 조절을 위하여 특수하게 고안된 鍼을 사용한 연구는 아직 이루어진 바가 없었다.

醫療氣功에 있어서 氣功시술의 효과를 객관적으로 검증하려면 氣功시술과 鍼자극의 상호영향을 排除할 수 있도록 非侵襲的 자극을 통한 氣功시술을 실시하는 연구가 필요한 실정이다. 최근 東樞樞醫學研究院 소속 한의사들은 氣功시술에 있어서 피부에 직접 刺入하지 않고 經絡 流注를 통한 氣의 運行을 목적으로 東樞樞鍼을 시술에 이용하고 있다²⁾.

이에 본 저자는 東樞樞鍼이 醫療氣功의 도구이면서 非侵襲

的 자극도구이므로 痛症을 두려워하는 환자들에게 활용할 수 있는 가능성을 검토하고, 또한 東樞樞鍼을 이용한 氣功시술의 치료효과를 객관적으로 평가하기 위하여 신뢰성과 재현성이 높은 자율신경계의 기능평가 방법인 심박변이도 (Heart Rate Variability, HRV)²³⁻⁴⁾를 기준으로 정상 성인 30명에게 東樞樞鍼을 이용하여 少府穴을 非侵襲的으로 자극하고 그 前後變化를 관찰하여 유의한 결과를 얻었기에 보고하는 바이다.

II. 대상 및 방법

1. 대상

대상자는 심전도 상 동조율(sinus rhythm)을 가지는²⁵⁾ 건강한 성인 30명으로 남자 17명, 여자 13명이었으며 연령의 중앙값은 24세 이었다.

실험에 앞서 연구대상자들에게 실험의 내용과 경과 등에 대하여 충분히 설명하고 자발적인 동의를 얻은 후에 실험에 참가하도록 하였다. 연구대상자들은 실험에 앞서 약 20여 분간 앉아서 휴식을 취하였고, 휴식 중에는 개인기록카드를 이용하여 성별과 연령, 주의사항 준수여부를 파악하였다. 파악된 개인정보는 연구 이외의 목적으로는 사용하지 않는다는 것을 확인하고 측정에 응하였다.

연구대상자는 측정에 동의한 대상자들 중에서 다음의 조건을 만족시키는 자로 측정일은 2005년 10월 5, 6, 8일이다.

- 1) 심장혈관계 또는 자율신경계 질환의 병력이 없는 자
- 2) 자율신경계에 영향을 줄 수 있는 약물을 복용하고 있지 않는 자
- 3) 고혈압, 부정맥 등을 포함하는 심장질환이 없는 자
- 4) 폐쇄된 공간에서 불안을 느끼지 않는 자
- 5) 실험 전날 과도한 음주를 하지 않은 자
- 6) 실험 2시간 전에는 음식물 및 카페인 함유된 음료의 섭취 및 흡연을 하지 않은 자²⁴⁾

2. 방법

실험은 외적환경에 의하여 자율신경계가 영향을 받지 않도록 하기 위하여 조명이 적당하며 조용한 곳에서 시행하였다²⁶⁾.

실험은 鍼 자극전기(pre-acu), 鍼 자극기(acu-stimulation),

鍼 자극후기(post-acu)의 세 단계로 나누어 각각 10분, 15분, 10분으로 총 35분간 시행하였다.

측정은 鍼 자극전기에는 鍼 자극 전 5분 안정 후 5분간 측정하였고(Stage I), 鍼 자극기에는 鍼 자극 후 5분 뒤부터 5분간 측정하였고(Stage II), 鍼 자극후기에는 鍼 자극 종료 후 5분 뒤부터 5분간 측정하였다(Stage III).

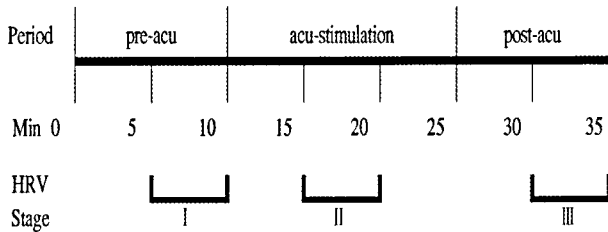


Fig. 1. Protocol of 'DONG CHU CHIM' (Qigong Acupuncture) - HRV Study. The experiment was divided 3 period. The 10 min pre-acupuncture stimulation period(pre-acu), the 15 min acupuncture stimulation period(acu-stimulation) and the 10 min post-acupuncture stimulation period(post-acu). The Heart Rate Variability(HRV) was compared for 3 different stages. Stage I, II, III (marked '┌') is the time of HRV measurement.

3. 심박변이도 측정

1) 기구

심박변이도는 심박변이도 측정용 기기인 TAS9(신성메디컬)을 이용하여 측정하였다.

2) 방법

실험실에 설치된 침대에 실험대상자가 편하게 누운 상태로, 좌측 검지손가락에 광센서를 부착하여 측정하였으며, 각 Stage 당 5분씩 측정하였다.

3) 지표

5분간의 심박변이도를 측정 후 시간영역분석(Time domain analysis)과 주파수영역분석(Frequency domain analysis)을 실시하여 측정지표를 산출하였다²⁷⁾.

(1) 시간영역분석

심박수(Heart Rate, 이하 HRT)와 SDNN(Standard Deviation of all NN intervals)을 구하였다.

(2) 주파수영역분석

총전력(Total Power, 이하 TP), 초저주파전력(Very Low Frequency power, 이하 VLF), 저주파 전력(Low Frequency

power, 이하 LF), 고주파 전력(High Frequency power, 이하 HF)를 구하였으며, 이를 이용하여 로그변환 총전력(LOG-transformed Total Power, 이하 LOGTP), 로그변환 초저주파전력(LOG-transformed Very Low Frequency power, 이하 LOGVLF), 로그변환 저주파전력(LOG-transformed Low Frequency power, 이하 LOGLF), 로그변환 고주파전력(LOG-transformed High Frequency power, 이하 LOGHF), LF/HF Ratio를 구하였다²⁸⁻⁹⁾.

4. 침시술 방법

鍼은 東樞鍼을 사용하였다. 東樞鍼은 氣功시술을 목적으로 만들어진 특수한 형태의 鍼이며²⁾, 東樞鍼醫學研究院에서 제작되었다. 형태는 8각형의 원뿔모양으로 몸체 8.0 cm와 머리 0.8 cm로 총길이 8.8 cm, 무게 8錢 8分(33g)이다(Fig 2,3). 東樞鍼은 제작재료에 따라 金鍼, 銀鍼, 白金鍼 등으로 구분되며 본 연구에서는 金으로 만들어진 東樞金鍼을 사용하였다.

일반적으로 東樞鍼 시술은 기공수련자가 환자의 氣의 불균형 부위를 찾아서 감지한 후 그 부위에 東樞鍼을 자극하는 것으로써, 여기에서의 기공수련이란 動作修練과 回路修練을 말한다. 動作修練이란 마음을 정성스럽고 경건하게 가진 후 心身을 완전히 이완 시켜 편안한 마음을 가지고 몸속 氣의 움직임에 따라서 저절로 또는 반 정도 저절로 팔다리나 몸을 움직여서 수련하는 방법으로 각 개인의 몸과 마음의 상태에 따라 여러 가지 형태로 나타나는데 자기 안에 內在 되어 있는 무의식적 움직임을 발현 하게 하는 것이다. 또한 回路修練이란 回路修練의 창시자인 理韓眞人 김진영 할아버지로 부터 나온 수련법을 직계 수제자인 東樞 강효신 선생께서 한의학과 접목해 완성한 수련법으로써 氣를 저장한 그림이나 부호를 動作에 따라 나타내는 自動記述기법으로 內氣 뿐만 아니라 靈的 능력을 높이는 효과가 있다. 東樞鍼 시술은 이러한 기공수련을 통해 치료능력을 배양한 시술자가 動作에 의해 자동적으로 치료 부위를 선혈하고 치료하는 것이나 이번 실험에서는 동추침의 효과를 검증하는 것이므로 아래와 같은 방법으로 자극하였다.

자극 방법은 실험자가 실험대상자의 우측 편에 앉은 상태에서 실험대상자의 우측 少府穴에 東樞金鍼으로 자극하였다. 骨度分寸法에 따라 取穴한 우측 少府穴에³⁾ 直刺하는 방향으로 실험대상자가 痛症을 느끼지 않는 강도로 지긋이 누른 상태로 자극하였다. 만약 실험대상자가 痛症이 느껴질

때는 손가락을 가볍게 움직여서 痛症을 表現하도록 하여 누르는 強度를 최대한 일정하게 유지하였으며 자극시간은 15분으로 하였다.

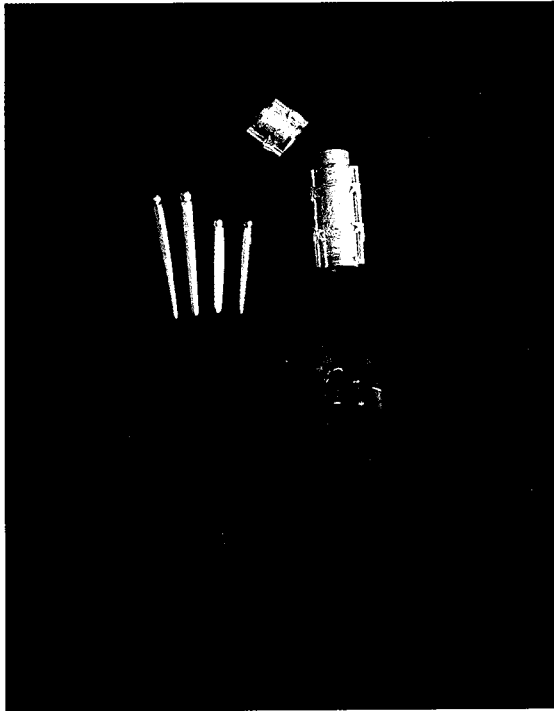


Fig. 2. 'DONG CHU CHIM' (Qikong Acupuncture) and Case for 'DONG CHU CHIM'

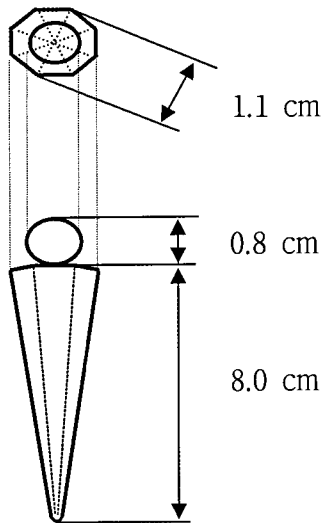


Fig. 3. 'DONG CHU CHIM' Plan. Weight 33g, Height 8.8cm (0.8 cm + 8.0 cm)

5. 통계처리

실험에 사용한 통계프로그램은 The SAS System v8.01 for Windows를 사용하였으며, 처리효과의 비교는 Analysis of Repeated Measures를 사용하였다. 각 변수별로 Stage간의 유의한 차이가 있는지를 분석하고, 유의한 차이가 있는 경우에는 Stage I 과 II, Stage I 과 III을 비교 분석하였다. p-value가 0.05 이하인 경우 유의성이 있는 것으로 하였다.

Ⅲ. 결 과

1. HRT의 변화

Table 1. The Changes of Heart Rate between Stage I, II, III (n=30)

Item of HRV	Stage	Mean	Std Dev	Minimum	Maximum	P-value
HRT	I	70.73	12.50	55.00	108.00	<.0001****
	II	66.67111	11.48	52.00	102.00	
	III	67.57111	10.26	55.00	101.00	

**** : Significantly different each Stage(**** : p<0.0001)
111 : Significantly different from Stage I (111 : p<0.001)

각 Stage의 평균값이 70.73, 66.67, 67.57로 Stage I에 비하여 Stage II와 III에서 유의하게(p<0.001) 감소하였다.

2. SDNN의 변화

Table 2. The Changes of SDNN between Stage I, II, III(n=30)

Item of HRV	Stage	Mean	Std Dev	Minimum	Maximum	P-value
SDNN	I	49.87	22.19	15.00	99.00	0.1154
	II	56.17	27.58	20.00	135.00	
	III	56.30	25.96	16.00	122.00	

각 Stage의 평균값이 49.87, 56.17, 56.30 으로 Stage I에 비하여 Stage II와 III에서 SDNN의 수치가 점차 증가하는 경향이 있었으나 통계적으로 유의한 차이는 없었다.

3. LOGTP의 변화

Table 3. The Changes of LOGTP between Stage I, II, III(n=30)

Item of HRV	Stage	Mean	Std Dev	Minimum	Maximum	P-value
LOGTP	I	6.80	0.97	4.61	8.53	<0.001****
	II	7.20111	0.97	5.18	9.22	
	III	7.22111	0.90	5.00	8.82	

**** : Significantly different each Stage(**** : p<0.0001)
111 : Significantly different from Stage I (111 : p<0.001)

각 Stage의 평균값이 6.80, 7.20, 7.22로 Stage I에 비하여 Stage II와 III에서 유의하게(p<0.001) 증가하였다.

4. LOGVLF의 변화

Table 4. The Changes of LOGVLF between Stage I, II, III(n=30)

Item of HRV	Stage	Mean	Std Dev	Minimum	Maximum	P-value
LOGVLF	I	5.79	1.03	3.04	7.54	0.0004***
	II	6.27# #	1.15	3.50	8.87	
	III	6.39111	0.91	4.43	8.26	

*** : Significantly different each Stage(*** : p<0.001)
: Significantly different from Stage I (# # : p<0.01)
111 : Significantly different from Stage I (111 : p<0.001)

각 Stage의 평균값이 5.79, 6.27, 6.39로 Stage I에 비하여 Stage II에서 유의하게(p<0.01) 증가하였고, Stage III에서도 유의하게(p<0.001) 증가하였다.

5. LOGLF의 변화

Table 5. The Changes of LOGLF between Stage I, II, III(n=30)

Item of HRV	Stage	Mean	Std Dev	Minimum	Maximum	P-value
LOGLF	I	5.60	1.15	3.34	7.81	0.0003***
	II	6.09111	0.94	4.25	7.69	
	III	6.00# #	1.11	3.52	8.04	

*** : Significantly different each Stage(*** : p<0.001)
111 : Significantly different from Stage I (111 : p<0.001)
: Significantly different from Stage I (# # : p<0.01)

각 Stage의 평균값이 5.60, 6.09, 6.00로 Stage I에 비하여 Stage II에서 유의하게(p<0.001) 증가하였고, Stage III에서도 유의하게(p<0.01) 증가하였다.

6. LOGHF의 변화

Table 6. The Changes of LOGHF between Stage I, II, III(n=30)

Item of HRV	Stage	Mean	Std Dev	Minimum	Maximum	P-value
LOGHF	I	5.34	1.05	3.48	7.44	0.5251
	II	5.46	1.03	3.82	8.16	
	III	5.45	1.07	3.02	8.07	

각 Stage의 평균값이 5.34, 5.46, 5.45로 Stage I에 비하여 Stage II와 III에서 LOGHF의 수치가 증가하는 경향이 있었으나 통계적으로 유의한 차이는 없었다.

7. LF/HF의 변화

Table 7. The Changes of LF/HF between Stage I, II, III(n=30)

Item of HRV	Stage	Mean	Std Dev	Minimum	Maximum	P-value
LF/HF	I	1.05	0.15	0.81	1.32	0.0390*
	II	1.1311	0.16	0.85	1.50	
	III	1.11	0.17	0.72	1.38	

* : Significantly different each Stage(* : p<0.05)
11 : Significantly different from Stage I (11 : p<0.01)

각 Stage의 평균값이 1.05, 1.13, 1.11로 Stage I에 비하여 Stage II에서 유의하게(p<0.01) 증가하였다. Stage III에서는 증가하였으나 유의한 차이는 없었다.

IV. 고찰

經絡은 인체 내 氣血運行的 통로이다³⁾. 氣血運行調節을 위하여 임상에서는 주로 鍼을 사용하고 있는데, 鍼의 종류에는 아홉 가지가 있다고 靈樞에서는 밝히고 있다⁴⁾.

현재 일반적으로 가장 많이 쓰이는 鍼은 九鍼중에 毫鍼으로, 毫鍼은 『靈樞九鍼論』과 『靈樞官鍼』, 『靈樞九鍼十二原』에 “主寒痛痺在絡者也” “病痺氣痛而不去者, 取以毫鍼”⁴⁾이라 하여 주로 痺氣痛에 사용한다고 기술되어 있다. 현재 毫鍼은 일반적으로 임상各科의 모든 병증치료에 광범위하게 응용되고 있다⁵⁾.

東樞鍼은 東樞桓醫學研究院에서 氣功시술을 목적으로 만들어진 특수한 형태의 鍼이다²⁾. 東樞鍼은 끝이 둥근 형태

의 鍼으로 피부를 뚫지 않고 穴을 자극하기 때문에 九鍼 中 圓鍼과 유사하다고 할 수 있다.

圓鍼은 『靈樞九鍼十二原』, 『靈樞九鍼論』, 『靈樞官鍼』에 “揩摩分間, 不得傷肌肉, 以瀉分氣”, “病在分肉間, 取以圓鍼於病所”, “主治分肉間氣”라 하여⁴⁾, 圓柱形의 달걀모양 鍼尖이 있어 筋肉, 皮膚를 문질러 사용하며 筋肉을 傷하지 않게 하면서 陽氣를 제거하며 體表를 문질러 分肉間의 氣滯를 治療한다고 하였다⁵⁾.

東樞鍼과 圓鍼은 모두 鍼尖이 둥근 모양으로 非侵襲的 자극이 공통적이다. 그러나 圓鍼이 體表를 문질러 자극하는 것에 비해 東樞鍼은 穴에 直刺 혹은 斜刺하는 방식으로 자극하는 차이가 있다.

東樞鍼은 東樞桓醫學研究院 소속 한의사들이 임상에서 氣功치료의 도구로써 사용하고 있기 때문에 ‘氣工鍼’ 이라고도 한다. ‘氣功’이 呼吸과 姿勢 및 각종 功法를 뜻하는 말이라면³⁰⁾, ‘氣工’은 氣의 原理의인 측면을 더욱 부각시켜 나타내는 용어라고 할 수 있다. ‘工’은 天地 사이에 사람(人)이 서서 法度에 맞는 일을 하고 있음을 나타낸다.

현재까지 보고된 氣功치료의 방법은 자극 없이 外氣發功하거나 刺鍼 후에 外氣發功療法을 시행하는 경우이다²¹⁻²²⁾. 그러나 東樞鍼을 이용한 氣功치료는 氣의 調節을 더욱 용이하게 하기 위하여 끝을 둥글게 만들어 非侵襲的 자극이 가능한 형태로 제작한 鍼을 사용하므로 자극 없이 外氣發功하는 것과는 차이가 있다. 또한 東樞鍼은 非侵襲的 자극이므로 피부 內 侵襲的인 자극을 한 후에 外氣發功하는 것과는 차이가 있다.

東樞鍼은 金, 銀, 白金, 玉 등의 재료로 만들어지는데, 본 연구에서는 金으로 제작된 東樞金鍼을 사용하였다. 金鍼의 活用은 前漢代부터 醫療用으로 사용된 것으로 추정하고 있으며³¹⁾ 氣血運行을 調節시키고 經絡 疏通으로 疾病을 治療, 豫防하는 效果가 있다고 알려져 있다³²⁾. 金은 精神을 鎮靜시키고 筋骨을 堅固하게 하며 腎水를 補充하고 關節을 이롭게 하며 毒氣를 除去하는 등의 效能과 癲狂, 骨蒸 등의 主治效果가 있는 것으로 알려져 있다³²⁾. 또한 金은 銀에 비해서는 氣運을 補하는 作用을 하는 것으로 알려져 있다³³⁾. 심박변이도 분석방법은 신뢰성과 재현성이 높으며 非侵襲的인 자율신경계 기능 평가방법으로서 최근에 활발한 연구가 시도되고 있다²³⁻⁴⁾.

심박변이도는 심장의 박동이 자율신경의 통제 하에서 체내의 항상성을 유지하고자 지속적으로 변화하는 심장주기(R-R interval)의 시간적 변동을 측정하여 정량화한 것이다³⁴⁾. 정상인은 안정 상태에서도 심장의 박동과 박동간의 간격

(R-R interval)의 미세한 변화가 관찰되는데, 심장의 박동은 끊임없이 변화하여 체내의 환경에 대하여 항상성 유지를 위한 인체 조절 기능을 나타내며 자율신경계가 이에 관여한다²⁴⁾. 일반적으로 건강할수록 심박변동이 크고 불규칙하다고 알려져 있으며³⁵⁻⁷⁾, 연령의 증가와 대사증후군 집단, 심장질환과 뇌졸중 환자에서 전반적으로 감소하는 경향이 있다고 한다^{29,37-8)}.

심장박동은 동방결절의 자발적 흥분과 교감신경 및 부교감신경의 상호작용에 의하여 조절된다^{23,34)}. 심장주기의 시간적 변동을 분석하는 Power spectrum 분석을 통하여 심박변이도 파형을 분석함으로써 심박간격의 주기적 변화량에 대한 정량적인 정보를 얻어, 자율신경계의 교감 및 부교감신경간의 균형상태 및 각각의 활동도를 알 수 있다^{36,39)}.

심박변이도 분석에는 일반적으로 시간영역 분석방법과 주파수영역 분석방법이 주로 사용된다²⁷⁾. 시간영역 분석방법은 심박변화를 통계적으로 분석하여 시간에 따른 심박간격 등의 전반적인 특징인 평균심박수(Mean heart rate), SDNN 등을 알려준다. SDNN은 시간영역 분석방법에서 R-R 간격의 표준편차로서, 주파수영역 분석방법에서의 총전력과 수학적으로 비슷한 의미를 지니고 있다³⁰⁾. 시간영역 분석방법은 심박변이도에 대한 전반적인 특징을 알려주지만 교감 및 부교감신경의 균형상태에 대한 정보는 제한된 반면에, 주파수영역 분석방법은 각각의 심박동 신호를 주파수 영역별로 분석하여 상대적인 강도로 정량화 한 것으로, Power spectrum 분석을 통하여 교감신경과 부교감신경의 활성도를 평가할 수 있다⁴⁰⁻¹⁾.

심박변이도를 Power spectrum 분석하게 되면 고주파 전력, 저주파 전력, 초저주파 전력, 총전력 성분을 얻을 수 있는데, 본 연구에서는 0.0033~0.04 Hz범위의 spectrum 밀도를 초저주파 전력으로, 0.04~0.15 Hz범위의 spectrum 밀도를 저주파 전력으로, 0.15~0.4 Hz범위의 spectrum 밀도를 고주파 전력으로 정의하였다^{35,42)}.

Power spectrum상의 고주파 전력성분은 주로 부교감신경계의 활동도를 반영하는 지표로 알려져 있고, 저주파와 초저주파 전력성분은 연구자들 간의 의견이 일치하지 않은 상태이나, 저주파 성분은 주로 교감신경의 활동도를 나타낸다고 알려져 있다. 하지만 부교감신경 차단제인 atropine 투여 시 고주파 성분뿐만 아니라 저주파 성분도 동시에 감소하므로, 교감 및 부교감신경 성분을 동시에 반영한다고 하기도 하고, 교감신경 절단시 나타나는 저주파 성분의 감소는 저주파 성분이 교감신경계의 활동도를 반영하기 때문이라는 보고도 있다. 저주파수 영역과 고주파수 영역의 관계는 LF/HF

ratio로 정의되는데 이는 교감-부교감 신경계의 균형과 변화 경향을 나타내는 역할을 한다^{24,35-6,43}.

Power spectrum 밀도는 spectrum 곡선의 일정 주파수 범위를 적분한 값으로 나타나며, 단위는 절대값(msec²) 또는 0.5 Hz 이하의 spectrum 밀도인 총 전력에서 초저주파 성분을 뺀 나머지 값으로 각 주파수 성분을 나누어서 정규화(normalization)된 상대값(normalized unit, n.u.)으로 표시된다^{23,44-5}. Kuo 등은 심박변동의 절대값 분포는 비대칭적인데, 로그로 변환하면 정규분포와 유사해진다고 하였다⁴⁶.

본 저자는 東樞鍼의 효과를 객관적으로 평가하기 위하여 심박변이도를 기준으로 정상 성인 30명에게 東樞鍼을 이용하여 少府穴을 非侵襲적으로 자극하고 그 前後變化를 관찰하였다.

鍼 자극 穴位은 심박수와 국소 뇌혈류량 및 혈압에 영향을 주는 것으로 나타난⁴⁷⁻⁹ 少府穴을 선택하였다. 少府는 手少陰心經의 火穴이자 榮血이다³. 手少陰心經은 火經에 속하므로 少府穴은 火經의 火穴로서 심박변이도의 변화를 잘 나타낼 수 있을 것으로 기대하였다³⁰. 東樞鍼 자극은 실험대상자가 痛症을 느끼지 않는 強度로 최대한 일정하게 유지하였으며 자극시간은 15분으로 하였다.

東樞鍼 자극 전, 중, 후의 심박변이도의 변화를 살펴보면, HRT는 유의하게 감소하였고, LOGTP, LOGVLF, LOGLF, LF/HF는 유의하게 증가하였으며, SDNN과 LOGHF는 전체적으로 증가하였으나 유의한 변화는 없었다.

많은 연구에서 鍼 자극 이후 부교감신경계 활성화 증가로 인한 심박수 감소를 보고하고 있는데⁵¹⁻², 본 연구에서도 東樞鍼 자극 후에 HRT는 각 Stage의 평균값이 70.73, 66.67, 67.57로 Stage I에 비하여 Stage II와 III에서 통계적으로 유의하게(p<0.001) 감소하였다. 이는 少府穴에 대한 東樞鍼 자극이 부교감신경계의 활성도를 증가시키는 의미이다. 특히 Stage II의 평균값이 가장 낮으므로 東樞鍼 자극시 부교감신경계가 가장 활성화 된다고 생각된다.

부교감신경의 활성도를 나타내는 LOGHF는 각 Stage의 평균값이 5.34, 5.46, 5.45 로 Stage I에 비하여 Stage II와 III에서 수치가 증가하는 경향이 있었으나 통계적으로 유의한 차이는 없었다. 그러나 LOGHF 역시 Stage II에서 평균값이 가장 높으므로 東樞鍼 자극시에 부교감신경이 가장 활성화 된다고 추측할 수 있다.

교감신경의 활성도를 나타내는 LOGLF는 각 Stage의 평균값이 5.60, 6.09, 6.00 으로 Stage I에 비하여 Stage II와 III에서 통계적으로 유의하게(p<0.001) 증가하였다. LOGLF 역시 Stage II에서 평균값이 가장 높게 나타나 東樞鍼 자극

시 교감신경이 가장 활성화 된다고 사료된다.

교감-부교감 신경계의 균형과 변화 경향을 나타내는 LF/HF는 각 Stage의 평균값이 1.05, 1.13, 1.11 로 Stage I에 비하여 Stage II와 III에서 통계적으로 유의하게(p<0.05) 증가하였다. LF/HF는 6:4 즉 1.25일 때 자율신경계의 균형이 가장 이상적인 상태라고 알려져 있다³⁵. 본 실험에서 LF/HF의 유의한 증가는 東樞鍼 자극전의 불균형한 자율신경계가 東樞鍼 자극 후에 균형 상태로 바뀐 것을 의미하며, 이는 곧 교감신경의 활성도가 높아지는 것이다. Stage II에서 평균값이 가장 높게 나타나므로 東樞鍼 자극 시 교감신경이 활성화되어 자율신경계가 가장 안정된 상태로 바뀐다고 생각된다.

명확하지는 않지만 호흡의 주기성 및 온도조절과 연관되어 있다고 알려진⁴⁴ LOGVLF는 각 Stage의 평균값이 5.79, 6.27, 6.39로 Stage I에 비하여 Stage II와 III에서 통계적으로 유의하게(p<0.001) 증가하였다. LOGVLF는 표준 범위 내에서 높을수록 건강하다고 알려져 있는데, 본 실험에서도 유의하게 증가하였다.

LOGTP는 각 Stage의 평균값이 6.80, 7.20, 7.22 로 Stage I에 비하여 Stage II와 III에서 통계적으로 유의하게(p<0.001) 증가하였다. LOGTP의 증가는 전체적으로 자율신경계가 활성화됨을 의미한다.

이상의 결과를 종합하여 보면, 少府穴에 15분간 시행한 東樞鍼의 非侵襲적 자극은 교감신경계와 부교감신경계 모두 영향을 미치며, HRT 감소는 부교감신경계의 활성을, LOGLF의 증가는 교감신경계의 활성을 의미한다. LOGTP, LOGVLF의 증가는 자율신경계가 전반적으로 활성화됨을 의미하며, LF/HF의 증가는 자율신경계가 불균형상태에서 균형 상태로 변화하는 것이다. 특히 Stage II에서 HRT는 최저 평균값, LOGLF와 LF/HF는 최고 평균값이 나타남으로 東樞鍼 자극시 자율신경계가 가장 활성화되며 균형상태에 가까워진다고 생각된다.

이상의 결과로 東樞鍼의 非侵襲적 자극은 자율신경계에 유의한 변화를 일으킬 수 있다. 따라서 東樞鍼은 임상에서 활용가능하며 毫鍼 등과 같이 侵襲적 자극에 비하여 통증이 적으므로 통증에 대하여 두려움이 있는 허약자나 소아에게 활용가능하다.

또한 한의학적으로 자율신경계는心和 깊은 관련이 있고, 임상적으로도 자율신경 실조 증세인 不安, 不眠, 怔忡 등은 心氣가 不安하거나 心火가 旺盛한 환자 등에서 常見되므로 임상에서 東樞鍼은 특히 心氣를 조절하여 제반 증세를 호전시키는데 활용될 수 있을 것으로 사료된다.

그러나 이러한 시술효과가 東樞鍼 자극에 의한 것인지 시술자의 기공능력여부에 의존한 것인지 아니면 두 가지의 상호복합적인 효과로 보아야하는지 불분명하며, 東樞 金鍼과의 비교에 있어서 銀이나 白金과의 비교 연구 뿐만 아니라 일반 毫鍼과의 효과 비교도 앞으로 이루어 져야 할 것이다. 그러므로 향후 본 연구를 기초 자료로 활용하여 東樞鍼의 효과에 대해 첫 번째로 東樞鍼 시술자의 氣功수련 정도에 따른 치료 효과의 차이를 분석하기 위하여 시술자를 氣功수련자와 비수련자로 나누어 비교 관찰하여야 하며, 두 번째로 東樞鍼의 재료에 따른 효과의 차이를 분석하기 위하여 金 이외의 소재에 대해서도 대조군을 설정하여 비교 관찰하여야 한다. 세 번째로는 東樞鍼과 다른 鍼과의 비교 연구가 필요하다고 사료된다.

V. 결 론

東樞鍼의 효과를 객관적으로 평가하기 위하여 심박변이도를 기준으로 정상 성인 30명에게 東樞鍼을 이용하여 少府穴을 非侵襲적으로 자극하고 그 前後變化를 관찰하여 다음의 결론을 얻었다.

1. HRT는 유의하게 감소하였다.
2. LOGTP, LOGVLF, LOGLF, LF/HF는 유의하게 증가하였다.
3. SDNN과 LOGHF는 전체적으로 증가하였으나 유의한 변화는 없었다.
4. 東樞鍼 자극기인 Stage II에서 HRT의 평균값이 최저값, LOGLF와 LF/HF의 평균값이 최고값을 나타내었다.

이상의 연구 결과로 보아 少府穴에 대한 東樞鍼의 非侵襲적 자극은 자율신경계를 활성화시키고 교감-부교감신경의 불균형상태를 균형상태로 변화시키며, 자율신경계에 유의한 변화를 일으킨다. 따라서 東樞鍼은 氣功시술의 도구로서 임상에서 활용가능하며 특히 통증에 대하여 두려움이 있는 허약자나 소아에게 활용가능하다.

VI. 참고문헌

1. 강효신 편역, 『한인간완성 366일』, 서울 : 일중사, 2002:643-4.
2. 강효신 편역, 『홍익한단경』, 서울 : 일중사, 2002 : 139-212.
3. 전국한의과대학 침구경혈학교실 편저, 『침구학』, 서울:집문당, 1994:31, 45, 431, 1017.
4. 배병철, 『금석 황제내경 영추』, 서울:성보사, 2001 : 11-27, 97-106, 588-95.
5. 정기진, 조현석, 윤종화, 「구침에 관한 연구」, 『대한의료기공학회지』, 1998;2(2):185-99.
6. 김병탁, 이만희, 「황제내경 영추 구침십이원제일에 대한 연구」, 『대전대논문집』, 1994;2(2):5-32.
7. 김성수, 이남구, 「영추 구침론에 대한 연구」, 『대한한의원전학회지』, 2002;15(1):147-93.
8. 김성연, 신창환, 박경, 「영추구침십이원에 대한 연구」, 『대한한의원전학회지』, 2001;14(1):283-319.
9. 남봉현, 『경락연구의 실제와 미래』, 서울:한국한의학연구원, 2001.
10. 박우순, 이태영, 김수용, 이광규, 육상원, 이창현 외, 「신 맥 조해의 전침자극이 치매환자의 뇌파에 미치는 영향」, 『대한침구학회지』, 2001;18(2):67-78.
11. 이태영, 김영안, 이광규, 육상원, 이창현, 이상룡, 「내관 전침 자극이 뇌파에 미치는 영향」, 『대한침구학회지』, 2002;19(3):26-40.
12. 배은정, 홍원의, 이현, 이병렬, 임운경, 김연진, 「풍류 전침이 뇌활성 변화에 미치는 영향 - fMRI를 이용한 연구」, 『대한침구학회지』, 2003;20(5):208-26.
13. 김영일, 김영화, 임운경, 이현, 이병렬, 김연진, 「족삼리 (St36) 전침자극이 fMRI상 뇌활성 변화에 미치는 영향」, 『대한침구학회지』, 2003;20(5):133-50.
14. 최우진, 이승기, 박경모, 「심박변이도를 통한 침자극과 스트레스의 상관관계 연구」, 『신경정신과학회지』, 2004;15(1):197-209.
15. 김민수, 곽민아, 장우석, 이기태, 정기삼, 정태영 외, 「전침 자극이 정상 성인의 심박변동에 미치는 영향」, 『대한침구학회지』, 2003;20(4):157-69.
16. 반창열, 「삼일신고에 나타난 의료기공에 관한 연구」, 『대한의료기공학회지』, 2004;7(2):40-94.
17. 김성진, 지선영, 「동의보감 내경편 신형문의 의료기공학적 의의에 관한 고찰」, 『대한의료기공학회지』, 2001;5(1):303-24.
18. 반창열, 지선영, 강효신, 「삼일신고 진리훈에 나타난 기공원리 및 한의학과의 상관성에 관한 연구」, 『대한의료기공학회지』, 2000; 4(2):153-86.

19. 정찬원, 「EEG, fMRI, EAV 및 SQUID장치를 이용한 기공현상 측정」, 동신대학교 대학원 박사학위논문, 2004.
20. 강희훈, 강효신, 「체열진단기에 의한 기공수련 전후의 체표온의 변화 관찰」, 『제한동의학술원논문집』, 1997;2(1): 71-82.
21. 정은영, 나삼식, 이기남, 「항강환자에게 기공외기요법을 응용한 경우 ABR-2000측정 결과로 분석한 임상적 유효성」, 『대한의료기공학회지』, 2004;7(1):61-76.
22. 박정은, 최형일, 이기남, 「소화장애 시 나타나는 복통, 비증에 있어서 사관혈 자침후 외기요법시행의 효과에 대한 연구」, 『대한의료기공학회지』, 2004;7(1):31-44.
23. Kamath MV, Fallen EL, 『Power spectral analysis of heart rate variability : a noninvasive signature of cardiac autonomic function』, Crit Rev Biomed Eng, 1993;21(3):245-311.
24. 전중선, 전세일, 조경자, 진미령, 김태선, 김덕용 외, 「심박변동의 Power Spectrum 분석에 의한 정상 성인의 자율신경기능 평가」, 『대한재활의학학회지』, 1997;21(5):928-35.
25. Murakawa Y, Ajiki K, Usui M, Yamashita T, Oikawa N, Inoue H, 『Parasympathetic activity is a major modulator of the circadian variability of heart rate in healthy subjects and in patients with coronary artery disease or diabetes mellitus』, Am Heart J, 1993;126(1):108-14.
26. Mukai S, Hayano J, 『Heart rate and blood pressure variabilites during graded headup tilt』, J Appl Physiol, 1995;78(1):212-6.
27. 길정수, 권호열, 「Analysis of Heart Rate Variability Signals in Time-Domain and Frequency-Domain」, 『강원대학교 산업기술연구소 논문집』, 2002;22(B):163-7.
28. 박영재, 박영배, 「통계기법을 활용한 변증 정량화 연구」, 『대한한의진단학회지』, 2001;5(2):306-30.
29. 남동현, 박영배, 「연령별 맥박변이도 표준화에 관한 연구」, 『대한한의진단학회지』, 2001;5(2):331-49.
30. 강효신, 이정호 편역, 『기공학』, 서울:일중사, 1998:25-6.
31. 김현재, 최용태, 임종국, 이윤희, 『최신침구학』, 서울:성보사, 1983:195-347.
32. 송익수, 강효신, 「금침자극이 난소를 절제한 백서의 혈청 중 여성 hormone 함량 및 골밀도에 미치는 영향」, 『제한동의학술원논문집』, 1998;3(1):53-72.
33. 송태석, 「금침과 침침에 대하여」, 『의림지』, 1957:13-5.
34. Cowan MJ, 『Measurement of heart rate variability』, West J Nurs Res, 1995;17(1):32-48.
35. Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology, 『Heart rate variability. Standards of measurement, physiological interpretation, and clinical use』, Eur Heart J, 1996;17(3):354-81.
36. Akselrod S, Gordon D, Ubel FA, Shannon DC, Berger AC, Cohen RJ, 「Power spectrum analysis of heart rate fluctuation : a quantitative probe of beat-to-beat cardiovascular control」, 『Science』, 1981;213(4504) : 220-1.
37. 이용제, 김문성, 김법택, 곽태환, 심재용, 이해리, 「대사증후군과 심박동수 변이와의 관계」, 『가정의학회지』, 2002;23(12):1432-9.
38. 지남규, 이경섭, 문상관, 고창남, 조기호, 김영석 외, 「뇌졸중 환자의 성별과 부위에 대한 Heart Rate Variability의 변화」, 『대한한방내과학회지』, 1998;19(2):7-16.
39. Pomeranz B, Macaulay R, Caudill M, Kutz I, Adam D, Gordon D, et al, 『Assessment of autonomic function in human by heart rate spectral analysis』, Am J Physiol, 1985;248:151-3.
40. Kawamoto M, Tanaka M, 『Power spectral analysis of heart rate variability after anaesthesia』, Br J Anaesth, 1993;71:523-7.
41. Shin KS, 『The Study on Power Spectral Analysis of Heart Rate Variability for Assessment of Autonomic Function in Cardiovascular Control』, Ph. D Dissertation. Institute of Biomedical Engineering Keio Univ. Japan, 1995.
42. 전중선, 전세일, 안준, 박승현, 백소영, 강윤주 외, 「뇌졸중 환자에서 심박변동의 Power Spectrum 분석에 의한 자율신경기능 평가」, 『대한재활의학학회지』, 1998 ; 22(4):778-83.
43. Shin K, Minamitani H, Onishi S, Yamazaki H, Lee M, 「Autonomic differences between athletes and nonathletes : spectral analysis approach」, 『Med Sci Sports Exerc』, 1997; 29(11):1482-90.
44. Malliani A, Lomvardi F, Pagani M, 『Power spectrum analysis of heart rate variability : a tool to explore neural regulatory mechanisms』, Br Heart J, 1994;71(1):1-2.
45. Montano N, Ruscone TG, Porta A, Lombardi F, Pagani M, Malliani A, 『Power spectrum analysis of heart rate

- variability to assess the changes in sympathovagal balance during graded orthostatic tilt』, *Circulation*, 1994;90(4):1826-31.
46. Kuo TB, Lin T, Yang CC, Li CL, Chen CF, Chou P, 『Effect of aging on gender differences in neural control of heart rate』, *Am J Physiol*, 1999;277(6 pt 2):H2233-9.
47. 신정철, 유충렬, 조명래, 「행간소부 보사침법이 국소뇌 혈류량 및 평균혈압에 미치는 영향」, 『대한침구학회지』, 2003;20(6):190-200.
48. 신동훈, 조명래, 「대둔소부 사법 자침이 뇌혈류역학 변동 개선에 미치는 영향」, 『대한침구학회지』, 2004; 21(1):33-50.
49. 이강욱, 『곤륜소부 침자가 하장간막신경 활성화와 혈압 및 심박수에 미치는 영향』, 동신대학교 대학원 석사학위논문, 2002.
50. 박찬규, 『신경과 심경의 수혈·화혈 침자가 신장 Aquaporin-2 발현과 신장기능에 미치는 영향』, 동신대학교 대학원 박사학위논문, 2004.
51. Nishijo K, Mori H, Yosikawa K, Yazawa K, 『Decreased heart rate by acupuncture stimulation in humans via facilitation of cardiac vagal activity and suppression of cardiac symoathetic nerve』, *Neurosci Lett*, 1997; 227(3):165-8.
52. Haker E, Egekvist H, Bjerring P, 『Effect of sensory stimulation(acupuncture) on sysmpathetic and parasympathetic activities in healthy subjects』, *J Auton Nerv Syst*, 2000;79(1):52-9.