

원저

## 膻中穴 침자극이 정상 성인의 심박변이도에 미치는 영향

박진수<sup>1</sup> · 안민섭<sup>1</sup> · 이정주<sup>1</sup> · 최병선<sup>1</sup> · 박민철<sup>2,5</sup> · 양현주<sup>2</sup> · 박가영<sup>3</sup> · 김민철<sup>4</sup> · 조은희<sup>1,5</sup>

<sup>1</sup>원광대학교 부속한방병원 침구과

<sup>2</sup>원광대학교 부속한방병원 안이비인후피부과

<sup>3</sup>삼세한방병원 한방내과

<sup>4</sup>삼세한방병원 한방재활의학과

<sup>5</sup>원광대학교 한국전통의학연구소

### Abstract

#### Study on the Effect of Acupuncture at *Jeonjung*(CV<sub>17</sub>) on the Heart Rate Variability in Healthy Adults

Park Jin-soo<sup>1</sup>, Ahn Min-seob<sup>1</sup>, Lee Jeong-ju<sup>1</sup>, Choi Byoung-sun<sup>1</sup>,  
Park Min-cheol<sup>2,5</sup>, Yang Hyun-ju<sup>2</sup>, Park Ga-young<sup>3</sup>, Kim Min-chul<sup>4</sup> and Jo Eun-heui<sup>1,5</sup>

<sup>1</sup>Department of Acupuncture & Moxibustion, College of Oriental Medicine, Wonkwang University

<sup>2</sup>Department of Oriental Medical Ophthalmology & Otolaryngology & Dermatology,  
College of Oriental Medicine, Wonkwang University

<sup>3</sup>Department of Oriental Internal Medicine, Sam-se Oriental Hospital

<sup>4</sup>Department of Oriental Rehabilitation Medicine, Sam-se Oriental Hospital

<sup>5</sup>Research Center of Traditional Korean Medicine, Wonkwang University

**Objectives** : This study was accomplished to investigate the effects of acupuncture at *Jeonjung*(CV<sub>17</sub>) on the heart rate variability(HRV) in healthy adults. And based on that, we tried to find out how acupuncture at *Jeonjung*(CV<sub>17</sub>) effects on the activity and balance of the autonomic nervous system.

**Methods** : We investigated on 74 healthy volunteers consisted of 24 subjects in acupuncture group, 24 subjects in sham acupuncture group and 24 subjects in control group. On the other hand, two volunteers were ruled out by standard of elimination. The study was established by randomized trial. Acupuncture was applied at *Jeonjung*(CV<sub>17</sub>) during 10 minutes in acupuncture group and minimal acupuncture was applied at the same area in sham acupuncture group. No treatment was executed in control group. We measured HRV 3 times : baseline measurement and after treatment in acupuncture group and sham

\* 이 논문은 2011학년도 원광대학교 교비지원에 의해서 수행되었음

· 접수 : 2011. 1. 10. · 수정 : 2011. 2. 1. · 채택 : 2011. 2. 1.

· 교신저자 : 조은희, 전라북도 전주시 덕진구 덕진동 2가 142-1 원광대학교 부속전주한방병원 침구과

Tel. 063-270-1022 E-mail : freezo@wonkwang.ac.kr

acupuncture group (after rest in control group) twice. The SPSS 15.0 for Windows was used to analyze the data by paired *t*-test, Wilcoxon signed ranks test (in group) and One-Way ANOVA, Kruskal-Wallis test (between the groups).

**Results:** 1. In acupuncture group, Mean HRT, PSI, Normalized HF decreased significantly. SDNN, Ln (TP), Ln (LF), Ln (VLF), Normalized LF and LF/HF ratio increased significantly. RMSSD, Ln(HF) were not affected.

2. In sham acupuncture group, all indicators were not affected.

3. In control group, mean HRT, Ln(TP) decreased significantly. SDNN, RMSSD, PSI, Ln(LF), Ln(HF), Ln(VLF), normalized LF, normalized HF and LF/HF ratio were not affected.

**Conclusions :** We suggest that acupuncture at *Jeonjung*(CV<sub>17</sub>) increases the activity of autonomic nervous system and makes effects on the balance of the autonomic nervous system.

**Key words :** HRV, *Jeonjung*, CV<sub>17</sub>, acupuncture, sham acupuncture, autonomic nervous system

## I. 서론

자율신경계는 불수의적으로 작용하여 인체의 기능을 조절해 준다. 내외적인 환경의 변화로부터 내적 환경의 균형을 유지해주기 때문에 인간은 신체내의 항상성을 유지하며 건강한 생활을 영위할 수 있다. 자율신경은 피검자의 상태나 외부 환경에 따라서 민감하게 변화하므로 정확하고 신뢰성 있는 평가방법이 중요하다. 심박변이도 분석방법은 신뢰성과 재현성이 높아 비침습적인 자율신경계 기능 평가 방법으로서 최근 활발한 연구가 시도되고 있으며<sup>1)</sup>, HRV를 이용하여 침자극이 자율신경계에 미치는 영향에 대한 연구도 많이 보고되고 있다. 內關穴 수기법과 전침 자극<sup>2)</sup>, 耳鍼과 合谷 자침<sup>3)</sup>, 經渠와 太白 침자극<sup>4)</sup>, 足三里와 上巨虛 전침자극<sup>5)</sup>, 少府 자침<sup>6)</sup>, 神門 자침<sup>7)</sup>, 內關과 公孫 자침<sup>8)</sup>이 심박변이도에 미치는 영향에 대해서 보고된 바가 있다.

자율신경계는 한의학적으로 心·心胞와 관련이 깊다. 임상적으로 화병, 기울증, 우울증, 스트레스로 인한 심신증 등 자율신경 실조 증상에서 膻中穴 압통이 많이 나타난다는 점을 인식하였는데, 膻中穴 침자극이 심박변이도에 미치는 영향에 대한 연구는 아직 발표된 바가 없다. 膻中穴은 八會穴 중 氣會로서 宗氣가 모이는 곳으로 寬胸利氣, 開鬱散結, 安神定驚, 清心除煩의 효능이 있어 心悸, 心煩, 失眠 등을 치료한다<sup>9)</sup>. 이에 저자는 手厥陰心包經의 募穴인 膻中穴이 자율신경계와 밀접한 연관이 있다고 판단되어, 膻中穴이 심

박변이도에 미치는 영향을 자율신경의 활성도와 균형도의 측면에서 정상 성인을 대상으로 연구하여 이를 확인해 보고자 하였다.

## II. 대상 및 방법

### 1. 연구 대상

#### 1) 선택 기준

본 저자는 2010년 3월부터 2010년 7월까지 5개월 동안 임상 연구를 실시하였다. 자발적으로 임상시험에 참여하고 아래의 제외 기준에 해당되지 않으며, 본 연구의 목적과 내용, 절차에 대하여 임상연구 실험자에게 상세한 설명을 들은 후 서면 동의를 작성한 74명이 모집되었다. 연구 과정 중 탈락기준에 의해 총 2명이 탈락하여 총 72명을 연구대상으로 하였다. 정상군은 남 등<sup>10)</sup>의 자료를 참고하였다.

#### 2) 제외 기준

- ① 심전도상 동조율(sinus rhythm)을 보이지 않은 경우
- ② 뇌졸중 등을 포함하는 중추신경계의 손상이 있는 자
- ③ 고혈압, 부정맥, 허혈성 심장질환 등을 포함하는 각종 심장질환을 가진 자
- ④ 당뇨병, 갑상선 질환과 같은 내분비계 질환을

- 가진 자
- ⑤ 자율신경계에 영향을 줄 수 있는 정신질환, 자율신경계 질환자. 그리고 자율신경계에 영향을 줄 수 있는 약물을 복용중인 자
- ⑥ 시험 전 12시간 이내에 음주, 흡연, 카페인이 함유된 음료를 섭취한 경우
- ⑦ 과도한 피로 상태나 신체가 극도로 허약한 경우

3) 탈락 기준

- ① 피험자에게 중대한 이상이 발생하여 시험을 중단해야 하는 경우
- ② 피험자가 시험을 성실히 이행하지 못하여 연구의 진행이 적합하지 못하다고 판단되는 경우
- ③ 연구기간 중 피험자가 참가 동의서를 철회한 경우

4) 군 분류

전체 연구 대상 총 74명 중 중도탈락자 2명을 제외한 72명에서, 24명은 진짜침군, 24명은 거짓침군, 24명은 아무런 처치를 하지 않은 대조군으로 하였다(Fig. 1). 이들의 연령분포는 만 18세에서 50세까지였다. 진

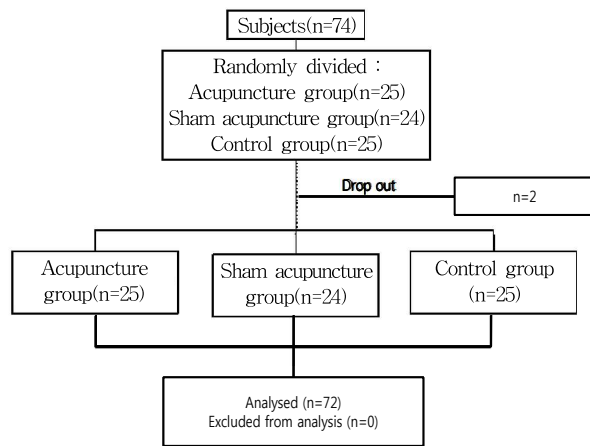


Fig. 1. Participation flow

Table 1. General Characteristics

Group	Age	Sex	
		Male	n
Acupuncture	29.00±6.83	Male	n=16
		Female	n=8
Sham acupuncture	27.17±5.65	Male	n=17
		Female	n=7
Control	27.46±4.96	Male	n=16
		Female	n=8

Values are presented as mean±standard deviation.

짜침군(acupuncture group)은 남성 16명과 여성 8명으로 평균연령은 29.00±6.83세였고, 거짓침군(sham acupuncture group)은 남성 17명과 여성 7명으로 평균연령은 27.17±5.65세였으며, 대조군(Control group)은 평균연령 27.46±4.96세였다. 세 군의 성별 및 연령간에 유의한 차이는 없었다(Table 1).

5) 무작위 배정

피험자는 컴퓨터 난수표를 이용한 무작위 배정을 실시하였다(randomized trial).

2. 연구 방법

1) 시술부위 및 방법

膻中穴(CV<sub>17</sub>)을 선택하였고 兩乳間正中으로 取穴하였으며, 여자의 경우 제4肋間隙兩側間の 正中으로 胸骨體에 取穴하였다<sup>11)</sup>. 침의 형태는 1회용 호침(0.30×40mm, stainless steel, 동방침구제작소)을 사용하였다. 진짜침군은 2cm의 깊이로 斜刺하였으며, 鍼尖을 向下로 刺入하였고 국소에 脹感이 있도록 捻轉 자극을 준 후 10분 동안 유침하였다. 거짓침군은 같은 鍼을 같은 穴位에 침관을 이용하여 2mm의 깊이로 피부를 뚫도록 刺入한 후 바로 발침하여 鍼의 작용을 최소화시켰다. 시술자는 임상 3년차 이상의 침구과 전공의나 침구학 교수로 하였으며, 진짜침군과 거짓침군 모두 1회 시술하였다.

2) HRV 측정

(1) 측정기기

심박변동 측정용 맥파계인 SA-3000P(Medicore Co., Ltd., 한국)를 이용하여 좌우 손목부위와 좌측 발목부위에 각각 측정전극(electrodes)을 부착한 후 5분간 측정하였다. 측정자세는 양 등의 연구결과<sup>12)</sup>에 근거하여 앉은 자세로 하였다.

(2) 측정 전 조건

외적 환경에 의하여 자율신경계가 영향을 받지 않도록 하기 위하여 실험실은 밝은 조명을 유지하였고, 외부의 소음으로부터 차단하기 위해 검사 중 외부인의 출입이나 잡담을 금하도록 하였다. 실내온도는 피험자가 더위나 추위를 느끼지 않도록 20~25℃로 유지하였다<sup>13)</sup>.

먼저 연구에 대한 설명 및 동의서를 작성한 후, 실험 외적 환경에 의한 자율신경계의 변동을 최소화하

기 위하여 피험자는 실험시작 전 10분간 의자에 편안히 앉아 실험 환경에 적응하도록 하였다.

### (3) 측정방법

각 군은 측정 전 10분간 안락한 의자에서 안정을 취한 다음 전극을 부착한 후 刺鍼前 HRV 측정(1차 측정)을 座位로 5분동안 하였다. 이후 진짜침군은 座位로 刺鍼 후 10분간 留鍼하고, 가짜침군은 座位로 刺入하고 나서 바로 발침한 후 10분간 그 자리에서 안정을 취하였고, 대조군은 아무런 처지 없이 座位로 10분간 안정을 취하였다. 그 후 세군 모두 HRV 2차 측정을 5분동안 하였고, 10분동안 座位로 안정을 취한 다음 HRV 3차 측정을 5분간 하였다(Fig. 2).

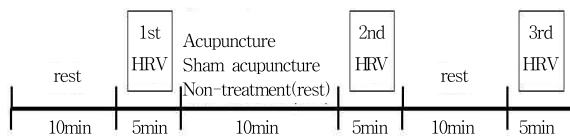


Fig. 2. Protocol of experiment

### (4) 측정항목

HRV는 시간 영역과 주파수 영역의 2가지 방법으로 측정된다. 시간 영역 분석(time domain analysis)을 통하여 평균 심박수(mean heart rate, 이하 mean HRT), SDNN(standard deviation of all normal R-R intervals), RMSSD(the square root of the mean of the sum of the squares of differences between adjacent normal R-R intervals), PSI(physical stress index)를 구하고, 주파수 영역 분석(frequency domain analysis)을 통하여 총진력(total power, 이하 TP), 저주파 전력(low frequency power, 이하 LF), 고주파 전력(high frequency power, 이하 HF), 초저주파 전력(very low frequency power, 이하 VLF)을 구하였다. 이를 이용하여 로그 변환 총진력(log-transformed total power, 이하 Ln(TP)), 로그 변환 저주파전력(log-transformed low frequency power, 이하 Ln(LF)), 로그 변환 고주파전력(log-transformed high frequency power, 이하 Ln(HF)), 로그 변환 초저주파 전력(log-transformed very low frequency power, 이하 Ln(VLF))를 구하였으며, 정규화된 LF(normalized LF), 정규화된 HF(normalized HF) 및 LF/HF ratio를 산출하여 분석하였다<sup>10,14)</sup>.

### 3) 暈鍼반응을 통한 안정성 검사

자침 후 나타날 수 있는 暈鍼반응인 多汗, 動悸, 頭暈, 眼花, 胸悶, 惡心嘔吐, 四肢厥冷, 脈象沈細 등의 증상을 발침 후 1시간 동안 관찰하였다.

### 3. 통계처리

피험자로부터 얻은 모든 수치는 Kolmogorov-Smirnov, Shapiro-Wilk test를 통해 모집단에 대한 정규성 여부를 검정하였다. 한 그룹 안에서 시간에 따른 비교는 정규성 검정을 만족하는 경우에는 모수적 접근 방법인 paired t-test를 사용하였고, 정규성 검정을 만족하지 못하는 경우에는 비모수적 접근방법인 Wilcoxon signed ranks test를 사용하였다. 세 그룹간의 비교는 먼저 Levene's test를 사용하여 등분산 검정을 하였고 그 후 정규성 검정을 만족하는 경우에는 모수적 접근방법인 one-way ANOVA를 시행하였고, 사후검정은 Tukey, Duncan, Sidak, Scheffe를 사용하였다. 한편 정규성 검정을 만족하지 못하는 경우에는 비모수적 접근방법인 Kruskal-Wallis test를 시행하였다. 비모수 검정을 한 자료에 대한 사후검정은 Rank 변수를 만들어서 one-way ANOVA를 시행하였고, 사후 검정은 모수적 접근 방법과 동일한 방법을 사용하였다. 모든 측정값은 평균값±표준편차(mean± standard deviation)으로 나타내었으며  $p$ -value<0.05인 경우를 통계학적으로 유의한 차이가 있다고 평가하였다.

## III. 결 과

### 1. 시간영역분석(time domain analysis)

#### 1) Mean HRT의 분석

Acupuncture group의 mean HRT는 자침 후 측정값에서 모두 통계적으로 유의하게 감소하였다. Sham acupuncture group의 mean HRT는 유의한 변화가 보이지 않았고, control group의 mean HRT는 1차 측정값과 비교하여 2차 측정값과 3차 측정값 둘 다 유의하게 감소하였다. 세 그룹간의 측정값을 서로 비교하였을 때, 1차 측정값과 3차 측정값의 비교에서 acupuncture group과 sham acupuncture group 간에 통계적으로 유의한 차이가 나타났으며, 그 외의 군간 비교는 변화가 없었다(Table 2).

Table 2. Mean-HRV between Acupuncture, Sham Acupuncture and Control Group

Group	1st HRV	2nd HRV	3rd HRV <sup>  </sup>
Acupuncture <sup>*†‡</sup>	76.79±11.39	75.46±10.47	74.54±10.10
Sham acupuncture	70.00±7.82	69.75±7.85	70.29±8.08
Control <sup>*†</sup>	72.58±11.72	71.21±12.30	70.88±12.10

Values are presented as mean±standard deviation.  
 1) In group (by paired t-test & Wilcoxon signed ranks test).  
 \* : p-value < 0.05 between 1st and 2nd HRV.  
 † : p-value < 0.05 between 1st and 3rd HRV.  
 ‡ : p-value < 0.05, between 2nd and 3rd HRV.  
 2) Between groups (by One-way ANOVA & Kruskal-Wallis test).  
 || : p-value < 0.05 between 1st and 3rd HRV.

Table 3. SDNN between Acupuncture, Sham Acupuncture and Control Group

Group	1st HRV	2nd HRV <sup>§</sup>	3rd HRV
Acupuncture <sup>*</sup>	40.00±15.45	45.11±16.66	42.62±15.91
Sham acupuncture	41.49±11.40	42.44±11.17	43.47±12.38
Control	44.37±12.26	42.18±11.77	44.22±11.86

Values are presented as mean±standard deviation.  
 1) In group (by paired t-test & Wilcoxon signed ranks test).  
 \* : p-value < 0.05 between 1st and 2nd HRV.  
 2) Between groups (by One-way ANOVA & Kruskal-Wallis test).  
 § : p-value < 0.05 between 1st and 2nd HRV.

### 2) SDNN의 분석

Acupuncture group의 SDNN은 1차 측정값과 비교하여 자침 후 2차 측정값에서만 통계적으로 유의하게 증가하였다. Sham acupuncture group의 SDNN은 증가하는 경향이 있었으나 통계적인 유의성은 없었으며, control group은 유의한 변화가 없었다. 세 그룹간의 측정값을 서로 비교하였을 때, 1차 측정값과 2차 측정값의 비교에서 acupuncture group과 control group간에 통계적으로 유의한 차이가 나타났으며 그 외의 군간비교는 변화가 없었다(Table 3).

### 3) RMSSD의 분석

Acupuncture group, sham acupuncture group, control group 세 군 모두 시간대별로 유의한 변화가 없었으며, 세 그룹간 각각의 측정값을 서로 비교하였을 때에도 모두 유의한 변화가 나타나지 않았다(Table 4).

Table 4. RMSSD between Acupuncture, Sham Acupuncture and Control Group

Group	1st HRV	2nd HRV	3rd HRV
Acupuncture	29.28±15.20	29.06±14.84	29.11±14.81
Sham acupuncture	33.96±17.65	34.13±14.01	32.65±15.70
Control	31.65±11.52	31.04±11.79	31.61±11.45

Values are presented as mean±standard deviation.

### 4) PSI의 분석

Acupuncture group의 PSI는 1차 측정값과 비교하여 자침 후 2차 측정값에서만 통계적으로 유의하게 감소하였다. Sham acupuncture group과 Control group은 모든 시간대에서 변화가 없었다. 세 그룹간 각각의 측정값을 서로 비교하였을 때, 1차 측정값과 2차 측정값의 비교에서 acupuncture group과 control group 간에 통계적으로 유의한 차이가 나타났으며 그 외의 군간비교는 변화가 없었다(Table 5).

Table 5. PSI between Acupuncture, Sham Acupuncture and Control Group

Group	1st HRV	2nd HRV <sup>§</sup>	3rd HRV
Acupuncture <sup>*</sup>	52.54±48.35	39.17±31.54	39.68±32.61
Sham acupuncture	36.73±28.08	34.20±23.72	35.18±31.49
Control	33.45±33.82	51.75±115.75	45.08±89.35

Values are presented as mean±standard deviation.  
 1) In group (by paired t-test & Wilcoxon signed ranks test).  
 \* : p-value < 0.05 between 1st and 2nd HRV.  
 2) Between groups (by One-way ANOVA & Kruskal-Wallis test).  
 § : p-value < 0.05 between 1st and 2nd HRV.

## 2. 주파수 영역 분석(Frequency Domain Analysis)

### 1) Ln(TP)의 분석

Acupuncture group의 Ln(TP)은 1차 측정값과 비교하여 자침 후 2차 측정값에서만 통계적으로 유의하게 증가하였다. Sham acupuncture group은 시간대별로 증가하는 경향이 있었으나 2차, 3차 측정값 모두 유의성은 없었고, control group은 1차 측정값과 비교하여 2차 측정값에서만 유의하게 감소하였다. 세 그룹간 각각의 측정값을 서로 비교하였을 때, 1차 측정값과 2차 측정값의 비교에서 acupuncture group과 control

group 간에 통계적으로 유의한 차이가 나타났으며 그 외의 군간비교는 변화가 없었다(Table 6).

Table 6. Ln(TP) between Acupuncture, Sham Acupuncture and Control Group

Group	1st HRV	2nd HRV <sup>§</sup>	3rd HRV
Acupuncture*	6.94±0.99	7.25±0.83	7.19±0.78
Sham acupuncture	7.13±0.53	7.19±0.55	7.27±0.68
Control <sup>‡</sup>	7.40±0.66	7.08±0.74	7.28±0.66

Values are presented as mean±standard deviation.

1) In group (by paired t-test & Wilcoxon signed ranks test).

\* : p-value < 0.05 between 1st and 2nd HRV.

‡ : p-value < 0.05, between 2nd and 3rd HRV.

2) Between groups (by One-way ANOVA & Kruskal-Wallis test).

§ : p-value < 0.05 between 1st and 2nd HRV.

## 2) Ln(LF)의 분석

Acupuncture group의 Ln(LF)은 1차 측정값과 비교하여 자침 후 2차 측정값과 3차 측정값이 유의하게 증가하였다. Sham acupuncture group과 control group은 모든 시간대에서 유의한 변화가 없었다. 세 그룹간 각각의 측정값을 서로 비교하였을 때, 1차 측정값과 비교하여 2차 측정값과 3차 측정값이 Acupuncture group과 Control group 간에 통계적으로 유의한 차이가 나타났으며 그 외의 군간비교는 변화가 없었다 (Table 7).

Table 7. Ln(LF) between Acupuncture, Sham Acupuncture and Control Group

Group	1st HRV	2nd HRV <sup>§</sup>	3rd HRV <sup>  </sup>
Acupuncture <sup>‡</sup>	5.82±1.08	6.11±0.97	6.21±0.87
Sham acupuncture	6.04±0.65	6.00±0.67	6.22±0.92
Control	6.31±0.82	6.05±0.99	6.11±0.86

Values are presented as mean±standard deviation.

1) In group (by paired t-test & Wilcoxon signed ranks test).

\* : p-value < 0.05 between 1st and 2nd HRV.

‡ : p-value < 0.05 between 1st and 3rd HRV.

2) Between groups (by One-way ANOVA & Kruskal-Wallis test).

§ : p-value < 0.05 between 1st and 2nd HRV.

|| : p-value < 0.05 between 1st and 3rd HRV.

## 3) Ln(HF)의 분석

Acupuncture group, sham acupuncture group,

control group 세 군 모두 시간대별로 유의한 변화가 없었으며, 세 그룹간 각각의 측정값을 서로 비교하였을 때에도 유의한 변화가 나타나지 않았다(Table 8).

Table 8. Ln(HF) between Acupuncture, Sham Acupuncture and Control Group

Group	1st HRV	2nd HRV	3rd HRV
Acupuncture	5.15±1.24	5.22±0.94	5.16±0.98
Sham acupuncture	5.41±0.83	5.47±0.84	5.36±0.84
Control	5.59±0.89	5.43±0.87	5.42±0.87

Values are presented as mean±standard deviation.

## 4) Ln(VLF)의 분석

Acupuncture group의 Ln(VLF)은 1차 측정값과 비교하여 자침 후 2차 측정값에서만 통계적으로 유의하게 증가하였다. Sham acupuncture group의 Ln(VLF)은 시간대별로 모두 유의한 변화가 없었으며, Control group은 2차 측정값과 3차 측정값의 비교에서만 유의하게 증가하였다. 세 그룹간 각각의 측정값을 서로 비교하였을 때, 1차 측정값과 비교하여 2차 측정값이 acupuncture group과 control group 간에 통계적으로 유의한 차이가 나타났으며 그 외의 군간비교는 변화가 없었다(Table 9).

Table 9. Ln(VLF) between Acupuncture, Sham Acupuncture and Control Group

Group	1st HRV	2nd HRV <sup>§</sup>	3rd HRV
Acupuncture*	6.03±1.04	6.40±0.94	6.35±0.84
Sham acupuncture	6.09±0.84	6.29±0.71	6.33±0.76
Control <sup>‡</sup>	6.33±0.96	6.02±0.85	6.40±0.83

Values are presented as mean±standard deviation.

1) In group (by paired t-test & Wilcoxon signed ranks test).

\* : p-value < 0.05 between 1st and 2nd HRV.

‡ : p-value < 0.05, between 2nd and 3rd HRV.

2) Between groups (by One-way ANOVA & Kruskal-Wallis test).

§ : p-value < 0.05 between 1st and 2nd HRV .

## 5) Normalized LF의 분석

Acupuncture group의 Normalized LF는 1차 측정값과 비교하여 자침 후 3차 측정값에서만 통계적으로 유의하게 증가하였다. Sham acupuncture group과 control group은 모든 시간대에서 유의한 변화가 없었으며 세 그룹간 각각의 측정값을 서로 비교하였을 때

Table 10. Normalized LF between Acupuncture, Sham Acupuncture and Control Group

Group	1st HRV	2nd HRV	3rd HRV
Acupuncture <sup>†</sup>	64.16±17.36	67.47±18.62	72.23±13.31
Sham acupuncture	63.47±18.14	61.56±19.17	68.36±15.74
Control	63.96±15.57	62.31±16.71	64.06±18.67

Values are presented as mean±standard deviation. In group (by paired t-test & Wilcoxon signed ranks test).

† : p-value < 0.05 between 1st and 3rd HRV.

에도 유의한 차이가 나타나지 않았다(Table 10).

### 6) Normalized HF의 분석

Acupuncture group의 normalized HF는 1차 측정값과 비교하여 자침 후 3차 측정값에서만 통계적으로 유의하게 감소하였다. Sham acupuncture group과 control group은 모든 시간대에서 유의한 변화가 없었으며 세 그룹간 각각의 측정값을 서로 비교하였을 때에도 유의한 차이가 나타나지 않았다(Table 11).

Table 11. Normalized HF between Acupuncture, Sham Acupuncture and Control Group

Group	1st HRV	2nd HRV	3rd HRV
Acupuncture <sup>†</sup>	35.84±17.36	32.53±18.62	27.77±13.31
Sham acupuncture	36.53±18.14	38.44±19.17	31.64±15.74
Control	36.04±15.57	37.69±16.71	35.94±18.67

Values are presented as mean±standard deviation. In group (by paired t-test & Wilcoxon signed ranks test).

† : p-value < 0.05 between 1st and 3rd HRV.

### 7) LF/HF ratio의 분석

Acupuncture group의 LF/HF ratio는 1차 측정값과 비교하여 자침 후 3차 측정값에서만 통계적으로

Table 12. LF/HF Ratio between Acupuncture, Sham Acupuncture and Control Group

Group	1st HRV	2nd HRV	3rd HRV
Acupuncture <sup>†</sup>	2.78±2.54	4.26±6.87	3.59±2.55
Sham acupuncture	2.81±3.28	2.32±1.73	2.99±1.98
Control	4.09±7.83	3.06±4.45	3.21±3.64

Values are presented as mean±standard deviation. In group (by paired t-test & Wilcoxon signed ranks test).

† : p-value < 0.05 between 1st and 3rd HRV.

유의하게 증가하였다. Sham acupuncture group과 control group은 모든 시간대에서 유의한 변화가 없었으며 세 그룹간 각각의 측정값을 서로 비교하였을 때에도 유의한 차이가 나타나지 않았다(Table 12).

## IV. 고찰

침의 대조군 실험에서 실험처치, 즉 군에 대한 처치 및 관찰하고자 하는 일체의 내용을 보고할 때에는 그 해석 및 분석을 위해 보다 명확한 기준이 필요하다. 침 연구에서 치료군과 대조군의 처치에 대한 기술이 상세하여야 비로소 침 임상연구의 질이 높아질 수 있는데, 이를 위해 2001년 7월 2일에서 4일까지 영국 Exeter 대학에서 여러 국가의 침 연구자들이 모임을 갖고 침의 대조군 연구에서 실험처치 보고에 대한 표준(STRICTA, standards for reporting interventions in controlled trials of acupuncture)을 마련하였다. 이는 현재 침의 임상연구에서 널리 사용되고 있다<sup>15,16)</sup>. 외국에서는 sham acupuncture에 대한 연구가 활발히 진행되었는데 실제 경혈에 淺刺하는 방법, 비경혈에 淺刺하는 방법, 실제 경혈과 떨어진 자리에 刺鍼하는 방법 등 침습적인 거짓침을 이용하는 경우가 있다. 이와는 달리 피부를 뚫지 않고 마치 刺鍼한 듯한 느낌을 주는 placebo acupuncture도 있다. 하지만 우리나라의 경우에는 침을 맞아본 경험이 있는 사람이 많아서 placebo acupuncture로 피험자 맹검을 유지하는데 한계가 있기 때문에 본 실험에서는 실제 경혈에 淺刺하는 극소침(minimal acupuncture)을 사용하여 거짓침군을 설정하였으며, 침처치가 아무 처치도 하지 않는 것보다 더 효과적인지를 확인하기 위해 대조군에게는 어떤 처치도 시행하지 않도록 하여 실험군과의 차별을 두었다. 募穴은 臟腑의 氣가 胸腹部의 특정한 穴位에 취합되는 경혈이다<sup>17)</sup>. 徐大春은 《難經集注》에서 “募氣所結聚處也”라 하였다. 그러므로 그 부위는 本臟腑와 相近하여 있다. 五臟六腑의 질병이 있을 때 募穴部位에 이상반응이 출현하게 되고 背俞穴과도 서로 밀접한 관계가 있어 통증의 중요부위를 審察하는데 진단의 참고가 되며 腹募穴의 반응이나 按壓하여 壓痛을 느낄 때 진단 시 많은 참고가 된다. 募穴의 특성은 오장육부의 陰陽偏盛을 調整하는 작용이 있다<sup>18)</sup>. 이번 연구에서 사용된 膻中穴은 手厥陰心包經의 募穴이다. 그러므로 心包經의 질환의 병리적 반응

점이자 진단의 기준점이며 치료점으로 활용할 수 있다<sup>19)</sup>. 心包는 臣使之官으로서 喜樂出焉의 작용이 있기 때문에 胸·心 等 循環系病症, 神經精神疾患을 다스릴 수 있다. 本穴은 八會穴 중 氣會로서 宗氣가 모이는 곳으로 寬胸利氣, 開鬱散結, 安神定驚, 清心除煩의 효능이 있어 心悸, 心煩, 失眠 등을 치료한다고 하였다<sup>9)</sup>. 이에 대한 연구로는 膻中에 刺血 및 拔罐하여 정신분열증의 치료<sup>20)</sup>, 膻中穴의 온도변화가 화병과의 유의한 연관성<sup>21,22)</sup>, 膻中穴 壓痛이 정신적 스트레스, 자율신경실조와의 연관성<sup>23)</sup>, 膻中穴 黃連解毒湯 藥鍼이 정신적 스트레스를 가한 성인의 자율신경계를 조절<sup>24)</sup>, 膻中穴에 刺絡附鈺法을 시술하여 驚悸·怔忡 환자의 치료<sup>25)</sup>가 있다.

HRV는 측정 시간 동안의 피험자의 심박 변이 정도를 수치화하여 정량적으로 나타낸다<sup>26)</sup>. 심전도의 QRS파에서 R피크 사이의 간격을 R-R 간격이라 하며, R-R 간격의 변화율은 일정 표준편차 범위 내에서 계속 변화하는데 이를 분석한 것이 HRV이다<sup>27)</sup>. 건강하고 조절 능력이 뛰어난 사람은 심박 변동이 크게 나타나지만 어떤 질병 상태나 스트레스 상태에서 심박 변동의 정도는 감소한다<sup>28,29)</sup>.

심박 변이도를 분석하는 방법은 크게 두 가지가 있는데, 첫 번째 방법은 시간 영역 분석(time domain analysis)으로 평균 심박수와 그에 대한 표준편차 등 주로 RR간격을 중심으로 한 통계처리 방식이고, 이는 mean HRT, SDNN, RMSSD, PSI 등으로 표현된다. 두 번째 방법은 주파수 영역 분석(frequency domain analysis)으로 심박 변동 신호를 구성하는 각 주파수 대역의 상대적인 강도를 정량화하는 방법인데, 이는 Ln(TP), Ln(LF), Ln(HF), Ln(VLF), normalized LF, normalized HF, LF/HF ratio로 표현된다. 시간 영역 분석은 심박변동의 전반적 특징을 알려주지만 교감신경과 부교감신경의 균형상태에 대한 정보는 제한되어 있다. 반면에 일정한 주파수 대역 내의 상대적 밀도를 측정하는 방법인 주파수 영역 분석은 power spectrum 분석을 통하여 여러 가지 변수로 추출되어 자율신경계의 두 계통인 교감신경과 부교감신경의 활동을 분리 평가할 수 있다.

시간 영역 분석에서 Mean HRT는 평균 심박수로 단위는 bpm이며, 정상범위는 60~100bpm이다. 정상범위를 초과하면 빈맥(tachycardia)이고, 정상범위 미만이면 서맥(bradycardia)을 의미한다. 본 연구에서 acupuncture group의 mean HRT는 자침 후 측정값에서 자침전과 비교하여 모두 통계적으로 유의하게

감소하였다. Sham acupuncture group의 mean HRT는 유의한 변화가 보이지 않았고, control group의 mean HRT는 1차 측정값과 비교하여 2차 측정값과 3차 측정값 둘 다 유의하게 감소하였다. 세 그룹간의 측정값을 서로 비교하였을 때, 1차 측정값과 3차 측정값의 비교에서 acupuncture group과 sham acupuncture group 간에 통계적으로 유의한 차이가 나타났으며, 그 외의 군간 비교는 변화가 없었다. 유 등<sup>30)</sup>은 침 자극이 특이한 자극점을 통해 심박수를 유의하게 감소시킬 수 있다는 가능성을 제시하였는데, 본 연구에서도 膻中穴 침자극을 통해 심박수가 유의하게 감소함을 관찰할 수 있었으나 아무런 처치를 하지 않은 대조군에서도 심박수가 유의하게 감소한 것을 보면, 이는 시간이 지남에 따라 안정을 취하게 되어 나타나는 반응으로 사료된다.

SDNN은 전체 R-R 간격의 표준편차이다. 이는 기록 시간 동안에 심박동의 변화가 얼마나 되는지를 가늠할 수 있는 지표이고 시간 영역 분석에서 가장 간단한 변수 중의 하나이며 분산의 제곱근이다. SDNN이 큰 경우에는 심박 변동 신호가 그만큼 불규칙하다는 것을 의미하며, 건강한 사람일수록 HRV 신호가 불규칙적이고 복잡하다. 반대로 SDNN이 작다는 것은 심박 변동 신호가 그만큼 단순롭다는 것을 의미한다. 단위는 ms이며, 표준범위는 30~60ms이다. 50ms 이상이면 건강한 상태, 30~50ms는 정상이나 약간 낮은 상태, 20~30ms는 주의해야 하는 상태, 20ms 이하는 병적인 상태나 심장 질환의 발병 위험이 높음을 의미한다. 즉 표준범위 이내에서 높을수록 스트레스에 대한 저항도가 높고 건강한 상태를 의미한다. 본 연구에서 acupuncture group의 SDNN은 1차 측정값과 비교하여 자침 후 2차 측정값에서 통계적으로 유의하게 증가하였다. Sham acupuncture group의 SDNN은 증가하는 경향이 있었으나 통계적인 유의성은 없었으며, control group은 유의한 변화가 없었다. 세 그룹간의 측정값을 서로 비교하였을 때, 1차 측정값과 2차 측정값의 비교에서 acupuncture group과 control group간에 통계적으로 유의한 차이가 나타났으며 그 외의 군간 비교는 변화가 없었다. 이를 통해 膻中穴 침 자극이 심박 변동을 불규칙하게 만들어 자율신경계의 활성도를 증가시킨다고 판단된다.

RMSSD는 인접한 R-R 간격의 차이를 제공한 값의 평균의 제곱근이다. 이는 심장에 대한 부교감신경 조절을 나타내는 고주파수 영역을 평가하는데 이용된다. 즉 심장에 관여하는 자율신경 중 부교감신경의 활



동을 평가할 때 가장 흔하게 이용되는 변수이다. 단위는 ms이며 표준범위는 18~45ms로 높을수록 심기능이 좋은 것이다. 10ms 이하는 심장 질환의 발병 위험이 높음을 시사한다. 본 연구에서 acupuncture group, sham acupuncture group, control group 세 군 모두 시간대별로 유의한 변화가 없었으며, 세 그룹간 각각의 측정값을 서로 비교하였을 때에도 모두 유의한 변화가 나타나지 않았다. 이를 통해 膻中穴 침자극이 심장에 대한 부교감신경의 활성화에는 아무런 영향을 미치지 않음을 확인할 수 있다.

PSI는 regular system에 가해지는 pressure를 의미한다. 50ms 정도를 정상으로 간주하며, 낮을수록 신체적 스트레스가 적은 것이다. 24시간 Holter 등의 결과를 분석하면 exercise나 physical activity에 의해 심박수가 증가됨을 알 수 있다. 이때 HRV는 감소하는데 이는 regulation 시스템에 가해지는 pressure가 증가했기 때문이며, 따라서 heart rate, HRV, RR간격의 분포 등의 시간영역 파라미터들을 이용하여 pressure의 정도를 표현할 수 있다. 본 연구에서 Acupuncture group의 PSI는 1차 측정값과 비교하여 자침 후 2차 측정값에서 통계적으로 유의하게 감소하였다. Sham acupuncture group과 control group은 모든 시간대에서 변화가 없었다. 세 그룹간 각각의 측정값을 서로 비교하였을 때, 1차 측정값과 2차 측정값의 비교에서 acupuncture group과 control group 간에 통계적으로 유의한 차이가 나타났으며 그 외의 군간 비교는 변화가 없었다. 이를 통해 膻中穴 침자극이 신체적인 스트레스를 낮추게 하여 regulation system을 정상화시킬 수 있음을 확인할 수 있다.

주파수 영역 분석에서 Ln(TP)는 total power(LF, HF, VLF를 포함한 5분 동안의 모든 power)의 로그 변환값으로 자율신경계의 전체적인 활성 정도를 반영하며, 이는 자율신경계 조절 능력을 반영한다. 대개 만성 스트레스나 질병이 있는 경우에는 자율신경계 조절 능력 저하로 인하여 total power가 건강한 상태에 비해 많이 감소된다. 주파수영역에서의 total power는 시간영역에서의 SDNN과 유사한 의미가 있다. 본 연구에서 acupuncture group의 Ln(TP)는 1차 측정값과 비교하여 자침 후 2차 측정값에서 통계적으로 유의하게 증가하였다. Sham acupuncture group은 시간대별로 증가하는 경향이 있었으나 2차, 3차 측정값 모두 유의성은 없었고, control group은 1차 측정값과 비교하여 2차 측정값에서만 유의하게 감소하였다. 세 그룹간 각각의 측정값을 서로 비교하였을 때, 1차 측

정값과 2차 측정값의 비교에서 acupuncture group과 control group 간에 통계적으로 유의한 차이가 나타났으며 그 외의 군간 비교는 변화가 없었다. 이를 통해 膻中穴 침자극은 자율신경계의 전체적인 활성도를 증가시키는 작용이 있으리라 판단된다.

Ln(LF)는 low frequency oscillation power(0.04~0.15 Hz 영역)의 로그 변환값이다. 상대적인 저주파 성분으로 교감신경계와 부교감신경계의 활동을 동시에 반영하나 대부분 심장에 대한 교감신경 활동의 지표로 사용되며 표준 범위는 4.7~7.0이다. 본 연구에서 acupuncture group의 Ln(LF)는 1차 측정값과 비교하여 자침 후 2차 측정값과 3차 측정값이 유의하게 증가하였다. Sham acupuncture group과 control group은 모든 시간대에서 유의한 변화가 없었다. 세 그룹간 각각의 측정값을 서로 비교하였을 때, 1차 측정값과 비교하여 2차 측정값과 3차 측정값이 acupuncture group과 Control group 간에 통계적으로 유의한 차이가 나타났으며 그 외의 군간 비교는 변화가 없었다. 이를 통해 膻中穴 침자극은 교감신경의 활성도를 증가시키는 작용이 있으리라 사료된다.

Ln(HF)는 high frequency oscillation power(0.15~0.4Hz 영역)의 로그 변환값이다. 상대적으로 고주파수 영역이며, 호흡 활동과 관련이 있는 성분이다. HF는 부교감신경계, 특히 미주신경의 활동에 대한 지표로 활용되며 표준 범위는 3.5~6.8이다. 본 연구에서 acupuncture group, sham acupuncture group, control group 세 군 모두 시간대별로 유의한 변화가 없었으며, 세 그룹간 각각의 측정값을 서로 비교하였을 때에도 유의한 변화가 나타나지 않았다. 이를 통해 膻中穴 침자극이 부교감신경에는 별다른 영향을 미치지 않음을 알 수 있다.

Ln(VLF)는 very low frequency oscillation power(0.0033~0.04Hz 영역)의 로그 변환값이다. 이 영역은 LF나 HF에 비해 덜 정의되어 있는데 대부분은 교감신경의 부가적인 정보를 제공해준다고 인식되고 있다. 24시간 측정에서 주로 사용되고 5분 측정 방식에서는 임상적인 해석을 하지 않는 경우가 많으며 표준 범위는 5.0~7.2이다. 본 연구에서 acupuncture group의 Ln(VLF)는 1차 측정값과 비교하여 자침 후 2차 측정값에서 통계적으로 유의하게 증가하였다. Sham acupuncture group의 Ln(VLF)는 시간대별로 모두 유의한 변화가 없었으며, control group은 2차 측정값과 3차 측정값의 비교에서만 유의하게 증가하였다. 세 그룹간 각각의 측정값을 서로 비교하였을 때, 1차 측

값과 비교하여 2차 측정값이 acupuncture group과 control group 간에 통계적으로 유의한 차이가 나타났으며 그 외의 군간 비교는 변화가 없었다. 이를 통해 膻中穴 침자극은 교감신경의 활성도를 증가시키는 작용이 있으리라 사료된다.

Normalized LF는 LF를 정규화한 값으로  $\{LF/(TP-VLF)\} \times 100$ 이다. 이는 전체를 100으로 했을 때 LF가 차지하는 비율을 의미하고 단위는 nu이며 표준범위는 30~65nu이다. 본 연구에서 acupuncture group의 normalized LF는 1차 측정값과 비교하여 자침 후 3차 측정값에서 통계적으로 유의하게 증가하였다. Sham acupuncture group과 control group은 모든 시간대에서 유의한 변화가 없었으며 세 그룹간 각각의 측정값을 서로 비교하였을 때에도 유의한 차이가 나타나지 않았다. 이를 통해 膻中穴 침자극은 교감신경의 활성도를 증가시키는 작용이 있으리라 사료된다.

Normalized HF는 HF를 정규화한 값으로  $\{HF/(TP-VLF)\} \times 100$ 이다. 이는 전체를 100으로 했을 때 HF가 차지하는 비율을 의미하고 단위는 nu이며 표준범위는 30~65nu이다. 본 연구에서 acupuncture group의 normalized HF는 1차 측정값과 비교하여 자침 후 3차 측정값에서 통계적으로 유의하게 감소하였다. Sham acupuncture group과 control group은 모든 시간대에서 유의한 변화가 없었으며 세 그룹간 각각의 측정값을 서로 비교하였을 때에도 유의한 차이가 나타나지 않았다. 이는 HF값의 절대값이 감소하는 것이 아니라 HF의 값은 실질적인 변화가 없었음에도 불구하고 LF의 절대값이 증가함에 따라 HF가 차지하는 비율이 상대적으로 감소하였음을 의미한다. 이는 교감신경계와 부교감신경계가 상호 길항적 작용을 한다는 일반적인 인식과 차이가 있으며 膻中穴 침자극이 교감·부교감신경계의 활성에 독립적으로 영향을 미칠 수 있다고 판단된다.

LF/HF ratio는 LF와 HF 간의 비율을 의미하는데 이는 교감신경과 부교감신경, 즉 자율신경의 전체적인 균형 정도를 반영한다. 이 수치는 교감신경의 활성도에 비례하고 부교감신경의 활성도에 반비례한다. 건강한 사람의 경우 휴식상태에서 LF가 HF보다 1.5배 전후로 높는데, 0.5~2.0 사이를 정상범위로 간주하며, 표준범위에서 LF : HF = 6 : 4를 이상적인 상태로 본다. Acupuncture group의 LF/HF ratio는 1차 측정값과 비교하여 자침 후 3차 측정값에서 통계적으로 유의하게 증가하였다. Sham acupuncture group과 Control group은 모든 시간대에서 유의한 변화가 없

었으며 세 그룹간 각각의 측정값을 서로 비교하였을 때에도 유의한 차이가 나타나지 않았다. 이를 통해 膻中穴 침자극은 교감신경의 활성도를 증가시키는 작용이 있으리라 사료된다

膻中穴 자침을 통해 Ln(TP), Ln(LF), Ln(VLF)의 값은 유의하게 증가하였고 Ln(HF)의 값은 변화가 없었다. 일반적으로 VLF를 통한 신뢰성 있는 정보를 얻기 위해서는 적어도 50분 이상 심박주기를 연속적으로 측정된 데이터를 필요로 하지만<sup>31)</sup> 본 연구를 통해 膻中穴 자침이 자율신경의 활성도에 영향을 미칠 수 있다는 가능성을 확인하였고, 추후에 50분 이상의 심박변이도 측정을 통해 연구해 볼 필요성을 제기할 수 있다.

膻中穴에 座位로 刺鍼하였을 때 일반적으로 刺鍼 후 나타날 수 있는 暈鍼반응인 多汗, 動悸, 頭暈, 眼花, 胸悶, 惡心嘔吐, 四肢厥冷, 脈象沈細 등의 증상이 나타나지 않았고, Mean HRT의 측정치와 평균치에서 정상 범위 내로 측정되었기 때문에 膻中穴 刺鍼이 인체에 유해한 반응을 나타내지 않음을 알 수 있었다.

이상을 종합해 보면, 膻中穴 刺鍼은 자율신경계의 활성을 높여 주는 데, 특히 교감신경의 활성도를 증가시키는 데 반해 부교감신경에는 큰 영향을 미치지 않음을 알 수 있다. 따라서 만성 스트레스나 면역력이 저하되어 있는 경우에 膻中穴 자침을 통해 자율신경계를 활성화시킬 수 있다고 사료된다. 또한 자율신경계의 균형이 깨진 경우, 특히 우울증이나 화병, 심신증과 같이 자율신경계의 균형도 측면에서 교감신경에 비해 상대적으로 부교감 신경이 우위에 있는 상태에서 膻中穴 刺鍼은 자율신경계의 균형을 조절하여 인체의 불균형을 정상 상태로 회복시킬 수 있으리라 판단된다. 하지만 자율신경계는 피로나 스트레스 같은 상태에 따라 활성의 변화가 달라지므로, 실제 임상적으로는 자율신경계가 불균형 상태거나 비활성화 상태일 때 膻中穴 자침을 통한 효과를 평가하는 작업이 필요하다.

본 연구는 실험 대상자의 수가 적고 측정 시간이 제한되어 있어서 침의 장시간 지속 효과에 대해서는 미흡한 점이 보인다. 그리고 膻中穴 刺鍼의 특정효과를 설명하기 위해서는 가짜침을 맞는 군은 진짜침을 맞는 군과 구분할 수 없는 처치를 받아야 하지만 침에 대한 기대치가 이전의 경험에 영향을 받는 측면이 있기 때문에 본 연구에서는 거짓침군을 블라인딩 하기가 쉽지 않았다. 따라서 이를 보완하여 더 나은 거짓침군 설정을 통한 향후 진전된 연구의 필요성이 있다.

## V. 결 론

膻中穴이 심박변이도에 미치는 영향을 자율신경계의 활성도와 균형도의 측면에서 알아보기 위하여 정상성인을 대상으로 膻中穴에 刺鍼하여 총 3회 HRV를 측정 한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 膻中穴 침자극은 심박 변동을 불규칙하고 복잡하게 만들어 스트레스에 대한 저항도를 높여줄 수 있다.
2. 膻中穴 침자극은 자율신경계의 전체적인 활성도를 증가시킨다.
3. 膻中穴 침자극은 교감 신경의 활성도를 증가시키는 데 반해 부교감 신경에는 별다른 영향을 미치지 않는다.

위의 결과를 토대로 膻中穴 刺鍼은 자율신경계의 활성도를 전체적으로 높여주며, 자율신경계의 균형도 조절에 영향을 미친다고 판단된다. 하지만 더 많은 연구대상자의 수와 침효과의 지속시간을 검증하기 위한 추후 경과관찰이 필요하며, 더욱 구체화된 거짓침군 설정을 통한 향후 진전된 연구의 필요성이 있다.

## VI. 참고문헌

1. 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.
2. Shi X, Wang ZP, Liu KX. Effect of acupuncture on heart rate variability in coronary heart disease patients. Zhongguo Zhong Xi Yi Jie He Za Zhi. 1995 ; 15(9) : 536-8.
3. Haker E, Egekvist H, Bjerring P. Effect of sensory stimulation (acupuncture) on sympathetic and parasympathetic activities in healthy subjects. J Auton Nerv Syst. 2000 ; 79(1) : 52-9.
4. 이상훈, 김은정, 박연철, 고영진, 남동우. 침자극이 뇌졸중 환자의 심박변이도에 미치는 영향. 대한침구학회지. 2006 ; 23(1) : 135-43.
5. 김민수, 광민아. 장우석, 이기태, 정기삼, 정태영, 서정철, 서해경, 안희덕. 전침 자극이 정상 성인의 심박변동에 미치는 영향. 대한침구학회지. 2003 ; 20(4) : 157-69.
6. 김정신, 황욱, 배기태, 남상수, 김용석. 少府(HT<sub>8</sub>) 刺鍼이 정신적 스트레스를 가한 성인의 심박변이도에 미치는 영향. 대한침구학회지. 2004 ; 21(5) : 227-39.
7. 강문수, 김락형. 정신적 스트레스와 神門(HT<sub>7</sub>) 刺鍼이 정상성인의 심박변이도(HRV)에 미치는 영향. 동의신경정신과학회지. 2009 ; 20(1) : 165-76.
8. 박성욱, 정우상, 문상관, 박정미, 고창남, 조기호, 김영석, 배형섭. 內關-公孫 자침이 스트레스 상태의 정상성인 자율신경계에 미치는 영향. 대한한의학회지. 2008 ; 29(2) : 107-15.
9. 임윤경, 김준표, 김태한. 대학 경력경험학자론. 대전 : 오비기획. 2006 : 1042.
10. 남동현, 박영배. 연령별 맥박변이도 표준화에 관한 연구. 대한한의진단학회지. 2001 ; 5(2) : 93-101.
11. 대한침구학회 교재편찬위원회 편저. 침구학(上). 서울 : 집문당. 2008 : 308-9.
12. 양동인, 심영우, 노형욱, 김덕원. 측정 자세에 따른 HRV 변화. 대한전자공학회 2009년도 정보 및 제어 심포지움 논문집. 2009 : 399-401.
13. Akselrod S, Gordon D, Uble FA, Shannon DC, Barger AC, Cohen RJ. Power spectral analysis of heart rate fluctuation : a quantitative probe of beat-to-beat cardiovascular control. Science. 1981 : 213, 220-2.
14. 박영재, 박영배. 통계기법을 활용한 변증 정량화 연구. 대한한의진단학회지. 2001 ; 5(2) : 306-30.
15. 이향숙, 박종배, 서정철, 박희준, 이해정. 침의 대조군연구에서 실험처치 보고에 대한 표준-STRICTA 권장안 및 침임상실험에서 최적의 치료, 거짓대조군 및 블라인딩에 관한 동의안. 대한침구학회지. 2002 ; 19(6) : 134-54.
16. Hugh MacPherson, Adrian White, Mike Cummings, Kim Jobst, Ken Rose, Richard Niemtzow. Standards for Report Interventions in Controlled trials of Acupuncture : The STRICTA Recommendations. Acupuncture in Medicine. 2002 ; 20(1) : 22-5.
17. 임종국. 침구치료학. 서울 : 집문당. 1986 : 4-5, 8-9, 18, 34-5, 169, 222-4.
18. 대한침구학회 교재편찬위원회 편저. 침구학(上). 서울 : 집문당. 2001 : 197, 568.

19. 안영기. 경혈학총서. 서울 : 성보사. 1986 : 608-11, 672, 702-3.
20. 박건민 등. 膻中에 刺血 및 拔罐하여 精神分裂症을 치료. 山東中醫雜誌. 1997 ; 16(2) : 74.
21. 이희영, 김종우, 박중훈, 황의완. 화병의 진단 및 변증유형에 관한 연구. 동의신경정신과학회지. 2005 ; 16(1) : 1-17.
22. 김태헌, 류영수. 전신체열촬영에 의한 화병 환자의 임상적 연구. 동의신경정신과학회지. 1999 ; 10(1) : 133-46.
23. 하선운, 조성연, 장진영, 김용석, 남상수. 심박 변이도 분석을 통한 膻中穴 壓診과 자율신경실조의 상관성 연구. 대한침구학회지. 2009 ; 26(5) : 57-63.
24. 조성연, 하선운, 장진영, 남상수, 김용석. 膻中穴 黃連解毒湯 藥鍼이 정신적 스트레스를 가한 성인의 심박 변이도에 미치는 영향. 대한침구학회지. 2009 ; 26(5) : 49-56.
25. 정연탁, 임윤경. 膻中穴에 刺絡附缸法을 시술한 驚悸·怔忡患者 27例 대한 症例報告. 대전대학교 한의학연구소 논문집. 2007 ; 16(2) : 199-210.
26. Shin KS, 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.
27. 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. Circulation. 1996 ; 93(5) : 1043-65.
28. 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.
29. Akselrod S, Gordon D, 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) : 220-2.
30. 유기용, 이광연, 민병일, 고은상, 김지훈, 홍무창. 혈압과 심박동에 대한 경혈자극 및 피부 분절 자극 효과의 비교연구. 대한침구학회지. 2002 ; 19(1) : 147-58.
31. 설현, 송범용, 육태한. 인삼 약침과 산조인 약침이 정상인의 심박 변이도(HRV)에 미치는 영향. 대한침구학회지. 2009 ; 26(5) : 19-28.

Appendix

## Clinical Protocol of Acupuncture Treatmentbased on STRICTA Recommendations

처치내용	항 목	기 술
침치료에 대한 논거	침법의 종류	체침 시술
	치료법에 대한 근거와 만약 개별치료를 하였 다면 그에 대한 근거	대한침구학회 교재편찬위원회의 침구학 교과서를 통해 자율신경에 영향 을 미칠 수 있는 혈위를 선정 (膻中穴 : 調氣, 寬胸利膈의 작용)
	이론을 정당화할 수 있는 문헌적 근거	하선윤, 조성연, 장진영, 김용석, 남상수. 심박 변이도 분석을 통한 膻中 穴 압진과 자율신경실조의 상관성 연구. 대한침구학회지. 2009 ; 26(5) : 57-63
자침에 대한 상세한 내용	사용혈(단측/양측)	膻中(CV <sub>17</sub> ). 단측
	사용한 침의 개수	1개
	자침 깊이(조직, mm나 촌)	Acupuncture group : 2 cm Sham acupuncture group : 2 mm
	유발 반응(특기나 근육이 뛰는 반응)	극소부의 脹感
	침 자극의 형태(수기침이나 전침)	Acupuncture group : 영전 자극 Sham acupuncture group : 피부를 뚫는 자침 후 바로 발침함
	유침 시간	Acupuncture group : 10분 Sham acupuncture group : 자침 후 바로 발침함
	침의 형태(두께, 길이, 생산회사 및 재질)	두께 0.30 mm, 길이 40 mm의 일회용 stainless steel 호침(동방침구제작소)
처치 내용	치료 횟수	1회
	치료 빈도	1회
함께 처치한 내용	다른 처치(뜸, 부항, 약물, 운동, 생활습관 에 대한 조언 등)	없음
시술자의 배경	관련분야 훈련의 기간	한외과대학 6년 졸업 후 한의사면허를 취득한 자
	임상 경험 기간	3년 이상
	특정 질병상황에 있어서 전문적 기술	한의사로서 침구과 전문수련의 혹은 한외과대학 침구학 교수
대조군 처치	대조군에서 기대하는 효과와 연구에 있어서 선택한 대조군이 적당한지 여부 및 적당한 경우 참가자의 맹검 여부(물리요법 같은 실 질적 비교를 하는 대조군, 피부를 뚫는 혹은 피부를 뚫지 않는 거짓침을 이용하여 작용을 최소화시킨 대조군, 가짜 TENS 같이 작용이 없는 대조군)	대조군 기대 효과 : 효과가 적은 워침 작용 or 무효과 대조군 선정 적정성 : 자율신경 실조증에 대응하는 경혈점에 침의 효과를 확인하기 위해 sham acupuncture group에는 시험군과 동일한 경혈을 선 정하였고 피부를 뚫되 특기와 유침을 하지 않는 극소침 처치를 시행. Control group은 아무런 처치를 시행하지 않음. 본 시험은 膻中에 대한 적절한 수기자극을 통해 나타나는 침의 효과를 보기 위한 것으로 치료군 혈위에 대응되는 극소침과 무처치 대조군은 적당하다고 판단됨. 참가자 - 맹검 불가능
	환자에게 시험군과 대조군 처치에 대한 설명	연구 시작 전 설명 및 동의서 작성
	대조군 처치에 대한 자세한 설명(항목 2에 관한 정확한 기술 및 혹은 다르다면 다른 항목 들에 관해서도 정확히 기술할 것)	Sham acupuncture group : 같은 膻中穴 극소침 처치(피부를 2mm 뚫도록 자입하고 바로 발침) Control group : 무처치
	대조군 선택을 정당화할 수 있는 근거	적절한 기술에 의한 침치료가 그렇지 못한 침시술과 처치하지 않은 경우에 비해 더 효과가 있는지에 대한 대답을 주는 디자인임. 이향숙, 박종배, 서정철, 박희준, 이혜정. 침의 대조군연구에서 실험처치 보고에 대한 표준-STRICTA 권장안 및 침임상실험에서 최적의 치료, 거짓대 조군 및 블라인딩에 관한 동의안. 대한침구학회지. 2002 ; 19(6) : 134-54