

膻中穴(CV₁₇) 습부항요법이 정상 성인의 심박변이도(HRV)에 미치는 영향[※]

김성중¹, 박진수¹, 이정주¹, 박옥주¹, 김슬기¹, 정호현¹, 박민철^{2,3}, 권영미⁴, 조은희^{1,3,*}

¹원광대학교 부속한방병원 침구의학과

²원광대학교 부속한방병원 안이비인후피부과

³원광대학교 한국전통의학연구소

⁴원광대학교 부속한방병원 영상의학과



[Abstract]

The Effect of Venesection with Cupping Therapy at *Jeonjung*(CV₁₇) on the Heart Rate Variability in Healthy Adults[※]

Seong Joung Kim¹, Jin Soo Park¹, Jeong Ju Lee¹, Ok Ju Park¹, Sul Gi Kim¹,
 Ho Hyun Jeong¹, Min Cheol Park^{2,3}, Young Mi Kwon⁴ and Eun Heui Jo^{1,3,*}

¹Department of Acupuncture & Moxibustion Medicine, Wonkwang University Oriental Medicine Hospital

²Department of Oriental Medical Ophthalmology & Otolaryngology & Dermatology,
 Wonkwang University Oriental Medicine Hospital

³Research Center of Traditional Korean Medicine, Wonkwang University

⁴Department of Radiology, Wonkwang University Oriental Medicine Hospital

Objectives : This study was accomplished to investigate the effects of venesection with cupping therapy at *Jeonjung*(CV₁₇) on the heart rate variability(HRV) in healthy adults. And based on that, we tried to find out how venesection with cupping therapy at *Jeonjung*(CV₁₇) affects the activity and the balance of the autonomic nervous system.

Methods : We investigated on 60 healthy volunteers consisted of 30 subjects in venesection with cupping therapy group and 30 subjects in control group. The study was established by randomized trial. venesection with cupping therapy was applied at *Jeonjung*(CV₁₇) for 10 minutes in venesection with cupping therapy group. No treatment was executed in control group. We measured HRV 3 times : First, baseline measurement and two more times after treatment in venesection with cupping therapy group(after rest in control group). The SPSS 12.0 for Windows was used to analyze the data by paired *t*-test(in both group), independent-*t*-test(between the groups) and *Chi*-square test(between the sexes).

Results : 1. In venesection with cupping therapy group, SDNN, Ln(TP), Ln(LF), Normalized LF, and LF/HF ratio increased significantly. Normalized HF decreased significantly. Mean HRT, RMSSD, PSI, Ln(HF), and Ln(VLF) were not affected.
 2. In control group, Ln(HF) decreased significantly. Mean HRT, SDNN, RMSSD, PSI, Ln(TP), Ln(LF), Ln(VLF), Normalized LF, Normalized HF, and LF/HF ratio were not affected.

Conclusions : This study suggests that venesection with cupping therapy at *Jeonjung*(CV₁₇) increases the activity of the autonomic nervous system and has effects on the balance of the autonomic nervous system.

Key words :

HRV;
 Venesection with cupping
 therapy;
Jeonjung;
 CV₁₇;
 Autonomic nervous system

Received : 2013. 07. 17.

Revised : 2013. 08. 15.

Accepted : 2013. 08. 16.

On-line : 2013. 09. 20.

※ This research was supported by a grant from Wonkwang University in 2013

* Corresponding author : Department of Acupuncture & Moxibustion Medicine, Wonkwang University Oriental Medicine Hospital, 99, Garyeonsan-ro, Deokjin-gu, Jeonju-si, Jeollabuk-do, 561-851, Republic of Korea
 Tel : +82-63-270-1022 E-mail : freezo@wonkwang.ac.kr

© This is an Open-Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

The Acupuncture is the Journal of Korean Acupuncture & Moxibustion Medicine Society. (<http://www.TheAcupuncture.or.kr>)
 Copyright © 2013 KAMMS, Korean Acupuncture & Moxibustion Medicine Society. All rights reserved.

I. 서 론

자율신경계는 호흡, 순환, 대사, 체온, 소화, 분비, 생식 등 생명활동의 기본이 되는 기능이 항상성을 유지하는 데 중요한 역할을 한다. 자율신경계는 무의식적으로 작용하며 자율신경계 덕분에 특별히 의식하지 않아도 각종 내장의 상태를 조절하며 항상성을 유지할 수 있다.

자율신경계는 기능적으로 서로 다른 두 종류의 신경으로 각 기관을 지배한다. 그 두 종류의 신경은 교감신경과 부교감신경으로 이들 신경의 기능은 서로 길항하는 관계이다.

교감신경은 심박 수를 증가시키고 혈압, 혈당을 높이는 등 신체가 긴급사태에 처했을 때 그에 대응하도록 신체 전반의 기능 상태를 바꾸게 하고, 부교감신경은 교감신경의 기능과는 반대로 에너지를 절약하여 신체에 저장하는 작용을 한다¹⁾.

자율신경은 피검자의 상태나 외부 환경에 따라서 민감하게 변화하므로 정확하고 신뢰성 있는 평가방법이 중요하다. 자율신경계 기능평가 방법 중 하나로 심박변이도(heart rate variability, 이하 HRV)검사가 있는데 비침습적이며 신뢰성과 재현성이 높아 최근 많은 연구에 활용되는 분석방법이다²⁾.

현재 HRV를 이용하여 정상인의 자율신경계에 미치는 영향에 대한 연구도 많이 보고되는데, 膻中(CV₁₇)³⁾· 肅谷(LL₄)· 太衝(LR₃)⁴⁾· 申脈(BL₆₂)· 照海(KI₆)⁵⁾· 內關(PC₆)· 公孫(SP₄)⁶⁾ 등의 혈 자리가 HRV를 이용한 연구에 사용되었다. 그중에서 膻中穴(CV₁₇)은 八會穴 중의 氣會穴로서 宗氣가 모이는 곳으로 上氣海란 이름이 있으며 上焦의 여러 병을 주관하여 調氣降透, 寬胸利膈, 開胸氣, 降氣通絡, 安神定驚, 清心除煩 등의 효능이 있는 혈 자리이다. 이에 저자는 膻中穴이 자율신경계와 밀접한 영향이 있어, 자율신경계의 변화를 관찰함에 효과적일 것이라고 판단했다.

습부항요법은 병변부위의 小血管을 刺破한 후 그 위에 부항을 흡착시킴으로써⁷⁾ 止痛, 鎮靜, 消腫, 開竅救急, 清血 등으로 급성 질환의 응급처치를 목적으로 사용된다⁸⁾.

이에 저자는 건강한 성인을 대상으로 膻中穴에 습부항요법의 시행이 HRV에 미치는 영향을 조사하여, 인체의 자율신경계의 활성도와 균형도의 측면에서 변화를 알아보고자 하였다.

II. 대상 및 방법

1. 대상

1) 연구대상

아래 제외기준을 통과한, 자발적인 임상시험에 참여자에게 본 연구의 목적과 내용, 절차에 대하여 상세한 설명하였다. 이후 서면 동의서를 작성한 60명이 연구대상으로 모집되었다.

2) 제외기준⁹⁾

- ① 심전도상 동조율(sinus rhythm)을 보이지 않은 경우
- ② 뇌졸중 등을 포함한 중추신경계의 손상이 있는 사람
- ③ 고혈압이나 부정맥 등 각종 심장질환이 있는 사람
- ④ 당뇨병이나 갑상선 질환 등 내분비계 질환이 있는 사람
- ⑤ 자율신경계에 영향을 줄 수 있는 정신질환, 자율신경계 질환자, 그리고 자율신경계에 영향을 줄 수 있는 약물을 복용 중인 사람
- ⑥ 시험 개시 12시간 이내에 카페인, 음주, 흡연을 한 경우
- ⑦ 과도한 피로 상태나 신체가 극도로 허약한 경우

3) 군 분류

자체 연구 대상 총 60명에서 컴퓨터 난수표를 이용한 무작위 배정을 실시하여 각 군 30명으로 하였으며, 이들의 연령 분포는 23세에서 43세까지였다. 실험군(습부항요법 시술군, vensection with cupping therapy group)은 남자 24명과 여자 6명으로 평균연령은 27.67±5.08세였고, 대조군(control group)은 남자 19명과 여자 11명으로 평균 연령은 28.83±5.07세였다(Table 1).

Table 1. General Characteristics

	BTx	Control	p-value
Age	27.67±5.08	28.83±5.07	NS($p>0.05$)
Sex	Male	n=24	NS
	Female	n=6	

Values are presented as mean±standard deviation.

2. 연구방법

1) 시술부위 및 방법

시술자는 임상 3년차 이상의 침구의학과 전공의나 침구

의학 교수로 하였으며, 경혈취혈법에 근거하여 膻中穴(CV₁₇)을 선혈한 후¹⁰⁾, 살균 소독된 삼릉침(Nanolet Lancets 28G, 동방침구제작소)을 스테인리스스틸 사혈기(동방침구제작소)에 장착하여 5~6회 刺絡하고 그 위에 부항(대견부항 4호, 대견양행, 서울)을 붙여 10분간 留置하고 나서 제거하였다.

2) HRV 측정

(1) 측정기기

심박변동 측정용 맥파계인 SA-300P(Medicore Co, Ltd, 한국)를 이용하여 좌우 손목부위와 좌측 발목부위에 각각 측정전극(electrodes)을 부착한 후 5분간 측정하였다. 측정자는 Yang et al¹¹⁾의 연구결과에 근거하여 앉은 자세로 하였다.

(2) 측정 전 조건

외적 환경에 의해 자율신경계가 영향을 받지 않도록 실험실은 조명이 밝고 조용한 공간으로 실내온도는 20~25 ℃를 유지하였다¹²⁾. 또한 외부의 소음으로부터 차단하기 위해 검사 중 외부인의 출입이나 잡담을 금하도록 하였다.

연구 대상자들에게는 실험 2시간 전부터 음식물 섭취를 금하였으며, 실험 외적 환경에 의한 자율신경계의 변동을 최소화하기 위하여 피실험자는 실험시작 전 10분간 의자에 편안히 앉아 시험 환경에 적응하도록 하였다.

(3) 측정 방법

각 군은 측정 전 10분간 좌위로 안정을 취한 후 전극을 부착하고 습부항요법 전 HRV 1차 측정을 좌위로 5분 동안 하였다. 이후 실험군은 좌위로 습부항요법을 시술하고, 대조군은 아무런 처치 없이 좌위로 10분간 안정을 취하였다. 그 후 두 군 모두 HRV 2차 측정을 5분 동안 하였고, 10분 동안 좌위로 안정을 취한 후 HRV 3차 측정을 5분간 하였다(Fig. 1).

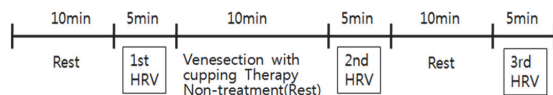


Fig. 1. Protocol of experiment

3. 통계처리

결과의 분석은 SPSS for Windows 12.0을 이용하였다. 피험자에게 얻은 모든 수치는 Shapiro-Wilks test를 통해

모집단에 대한 정규성 여부를 검정하였다. 한 그룹 안에서 시간에 따른 비교는 모수적 접근 방법인 Paired *t*-test를 사용하였다. 일반적 특성 및 두 그룹간의 비교는 정규성과 등분산성에 따라 Independent *t*-test를, 성별의 차이에 대한 비교는 *Chi*-square test를 이용하였다. *p*-value < 0.05인 경우를 통계적으로 유의한 것으로 간주하였다.

III. 결 과

1. 시간영역분석(time domain analysis)

1) Mean HRT의 분석

실험군의 mean HRT(mean heart rate)는 모두 통계학적으로 유의한 변화가 나타나지 않았다. 대조군의 mean HRT도 모두 통계학적으로 유의하지 않았다(Table 2).

Table 2. The Comparison of Mean HRT between Venesection with Cupping Therapy Group and Control Group

	M- HRV	1st HRV	2nd HRV	3rd HRV
Venesection with cupping therapy	73.27±11.59	72.50±11.37	72.73±11.15	
Control	73.33±8.38	72.73±7.45	72.97±7.40	

Mean HRT : mean heart rate.

2) SDNN의 분석

실험군의 standard deviation of all normal R-R intervals(SDNN)은 2차 측정값과 3차 측정값에서 증가하

Table 3. The Comparison of SDNN between Venesection with Cupping Therapy Group and Control Group

	SDNN	1st HRV	2nd HRV [§]	3rd HRV [¶]
Venesection with cupping therapy [†]	44.37±13.21	50.42±16.58	55.10±17.45	
Control	46.01±13.27	45.80±14.35	45.54±13.51	

SDNN : standard deviation of all normal R-R intervals.

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

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

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

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

였으며, 실험군의 1차 측정값에 비해 2차 측정값이 유의하게 증가하였고 1차 측정값에 비해 3차 측정값도 유의하게 증가하였다. 대조군은 통계학적으로 유의성이 없었다. 1차 측정값과 2차 측정값의 비교에서 실험군과 대조군 간의 통계적으로 유의한 차이가 나타났으며, 2차 측정값과 3차 측정값의 비교에서도 실험군과 대조군 간의 통계적으로 유의한 차이가 있었다(Table 3).

3) RMSSD의 분석

실험군의 the square root of the mean of the sum of the squares of differences between adjacent normal R-R intervals(RMSSD)는 통계적으로 유의한 변화가 나타나지 않았다. 대조군의 RMSSD에서도 1차 측정값에 비해 3차 측정값이 통계학적으로 유의하게 감소하였고, 2차 측정값에 비해 3차 측정값도 통계학적으로 유의하게 감소하였다. 실험군과 대조군의 군간 비교에서 통계적으로 유의한 차이가 없었다(Table 4).

Table 4. The Comparison of RMSSD between Venesection with Cupping Therapy Group and Control Group

RMSSD	1st HRV	2nd HRV	3rd HRV
Venesection with cupping therapy	34.8812±15.4533	35.4444±17.0906	35.3290±15.6446
Control ^{†,‡}	34.9898±11.2702	34.1849±13.01188	31.6977±11.9666

RMSSD : the square root of the mean of the sum of the squares of differences between adjacent normal R-R intervals.

† : p-value < 0.05 between 1st and 3rd HRV.
‡ : p-value < 0.05, between 2nd and 3rd HRV.

4) PSI의 분석

실험군의 physical stress index(PSI)는 실험군의 1차 측정값에 비해 2차 측정값이 유의하게 감소하였고 1차 측

Table 5. The Comparison of PSI between Venesection with Cupping Therapy Group and Control Group

PSI	1st HRV	2nd HRV	3rd HRV
Venesection with cupping therapy ^{†,‡}	42.83±66.43	33.59±45.22	25.53±24.16
Control	31.34±19.63	30.78±17.36	31.14±15.65

PSI : physical stress index.

* : p-value < 0.05 between 1st and 2nd HRV.
† : p-value < 0.05 between 1st and 3rd HRV.

정값에 비해 3차 측정값이 유의하게 감소하였다. 대조군의 PSI는 통계학적으로 유의성이 없었다. 실험군과 대조군의 군간 비교에서 통계적으로 유의한 차이가 없었다(Table 5).

2. 주파수 영역 분석(frequency domal analysis)

1) Ln(TP)의 분석

실험군에서 log-transformed total power(Ln(TP))는 1차 측정값에 비해 3차 측정값이 유의하게 증가하였으며, 2차 측정값에 비해 3차 측정값이 유의하게 증가하였다. 대조군의 Ln(TP)는 통계학적으로 유의성이 없었다. 1차 측정값과 3차 측정값의 비교에서 실험군과 대조군 간에 통계적으로 유의한 차이가 났으며, 2차 측정값과 3차 측정값의 비교에서도 실험군과 대조군 간에 통계적으로 유의한 차이가 났다(Table 6).

Table 6. The Comparison of Ln(TP) between Venesection with Cupping Therapy Group and Control Group

Ln(TP)	1st HRV	2nd HRV	3rd HRV ^{,¶}
Venesection with cupping therapy ^{†,‡}	7.22±0.71	7.43±0.81	7.73±0.82
Control	7.36±0.64	7.38±0.68	7.28±0.60

Ln(TP) : log-transformed total power.

† : p-value < 0.05 between 1st and 3rd HRV.
‡ : p-value < 0.05 between 2nd and 3rd HRV.
|| : p-value < 0.05 between 1st and 3rd HRV.
¶ : p-value < 0.05 between 2nd and 3rd HRV.

2) Ln(LF)의 분석

실험군에서 log-transformed low frequency power

Table 7. The Comparison of Ln(LF) between Venesection with Cupping Therapy Group and Control Group

Ln(LF)	1st HRV	2nd HRV [§]	3rd HRV ^{¶,}
Venesection with cupping therapy ^{†,‡}	6.07±0.98	6.30±0.99	6.80±0.84
Control	6.27±0.80	6.19±0.87	6.15±0.73

Ln(LF) : log-transformed low frequency power.

† : p-value < 0.05 between 1st and 3rd HRV.
‡ : p-value < 0.05 between 2nd and 3rd HRV.
§ : p-value < 0.05 between 1st and 2nd HRV.
¶ : p-value < 0.05 between 2nd and 3rd HRV.
|| : p-value < 0.05 between 1st and 3rd HRV.

(Ln(LF))의 1차 측정값에 비해 3차 측정값이 유의하게 증가하였고, 2차 측정값에 비해 3차 측정값이 유의하게 증가하였다. 대조군의 Ln(LF)는 통계학적으로 유의성은 없었다. 실험군과 대조군의 군간 비교에서는 통계적으로 모두 유의성이 있었다(Table 7).

3) Ln(HF)의 분석

실험군의 log-transformed high frequency power (Ln(HF))는 통계적으로 유의한 변화가 나타나지 않았다. 대조군의 Ln(HF)는 1차 측정값에 비해 3차 측정값이 유의하게 감소하였고, 2차 측정값에 비해 3차 측정값이 유의하게 감소하였다. 1차 측정값과 3차 측정값의 비교에서 실험군과 대조군 간에 통계적으로 유의한 차이가 났으며, 2차 측정값과 3차 측정값의 비교에서도 실험군과 대조군 간에 통계적으로 유의한 차이가 났다(Table 8).

Table 8. The Comparison of Ln(HF) between Venesection with Cupping Therapy Group and Control Group

Ln(HF)	1st HRV	2nd HRV	3rd HRV ^{,¶}
Venesection with cupping therapy	5.56±1.08	5.46±1.23	5.57±1.09
Control ^{†,‡}	5.77±0.78	5.67±0.88	5.45±0.81

Ln(HF) : log-transformed high frequency power.
 † : p-value < 0.05 between 1st and 3rd HRV.
 ‡ : p-value < 0.05 between 2nd and 3rd HRV.
 || : p-value < 0.05 between 1st and 3rd HRV.
 ¶ : p-value < 0.05 between 2nd and 3rd HRV.

4) Ln(VLF)의 분석

실험군의 log-transformed very low frequency power(Ln(VLF))는 1차 측정값에 비하여 2차 측정값이 통계학적으로 유의하게 증가했고, 1차 측정값에 비하여 3차

Table 9. The Comparison of Ln(VLF) between Venesection with Cupping Therapy Group and Control Group

Ln(VLF)	1st HRV	2nd HRV	3rd HRV [¶]
Venesection with cupping therapy ^{*,†}	6.16±0.83	6.60±0.81	6.74±1.02
Control	6.30±0.85	6.41±0.86	6.35±0.85

Ln(VLF) : log-transformed very low frequency power.
 * : 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.

측정값이 통계학적으로 유의하게 증가했다. 대조군에서는 통계학적으로 유의성은 없었다. 2차 측정값과 3차 측정값의 비교에서 실험군과 대조군 간에 통계학적으로 유의한 차이가 나타났으며, 그 외의 군간 비교는 변화가 없었다(Table 9).

5) LF norm의 분석

실험군에서의 normalized low frequency power(LF norm)는 모든 측정값에서 통계적으로 유의성이 있게 증가하였다. 대조군에서는 모두 유의성이 없었다. 실험군과 대조군 간의 측정값을 서로 비교하였을 때, 1차 측정값과 2차 측정값의 비교에서 두 그룹 간에 통계적으로 유의한 차이가 났으며, 2차 측정값과 3차 측정값의 비교에서도 두 그룹 간에 통계적으로 유의한 차이가 났다(Table 10).

Table 10. The Comparison of Norm LF between Venesection with Cupping Therapy Group and Control Group

Normalized LF	1st HRV	2nd HRV [§]	3rd HRV [¶]
Venesection with cupping therapy ^{*,†,‡}	60.78±20.37	66.90±18.47	74.13±14.54
Control	60.32±20.87	60.51±21.10	64.75±17.27

Norm LF : normalized low frequency power.
 * : 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.
 § : p-value < 0.05 between 1st and 2nd HRV.
 ¶ : p-value < 0.05 between 2nd and 3rd HRV.

6) HF norm의 분석

실험군에서의 normalized high frequency power(HF norm)은 모든 측정값에서 통계적으로 유의성이 있게 감소

Table 11. The Comparison of Norm HF between Venesection with Cupping Therapy Group and Control Group

Normalized HF	1st HRV	2nd HRV [§]	3rd HRV [¶]
Venesection with cupping therapy ^{*,†,‡}	39.22±20.37	33.10±18.47	25.87±14.54
Control	39.68±20.868	39.49±21.10	35.25±17.27

Norm HF : normalized high frequency power.
 * : 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.
 § : p-value < 0.05 between 1st and 2nd HRV.
 ¶ : p-value < 0.05 between 2nd and 3rd HRV.

하였다. 대조군에서는 모두 유의성이 없었다. 실험군과 대조군 간의 측정값을 서로 비교하였을 때, 1차 측정값과 2차 측정값의 비교에서 두 그룹 간에 통계적으로 유의한 차이가 났으며, 2차 측정값과 3차 측정값의 비교에서도 두 그룹 간에 통계적으로 유의한 차이가 났다(Table 11).

7) LF/HF ratio의 분석

실험군에서의 LF/HF ratio는 1차 측정값에 비하여 3차 측정값은 유의하게 증가하였고, 2차 측정값에 비하여 3차 측정값도 유의하게 증가하였다. 대조군에서는 모두 유의성이 없었다. 1차 측정값과 3차 측정값의 비교에서 실험군과 대조군 간에 통계적으로 유의한 차이가 났으며, 2차 측정값과 3차 측정값의 비교에서도 실험군과 대조군 간에 통계적으로 유의한 차이가 났다(Table 12).

Table 12. The Comparison of LF/HF Ratio between Venesection with Cupping Therapy Group and Control Group

LF / HF ratio	1st HRV	2nd HRV	3rd HRV ^{†,‡,¶}
Venesection with cupping therapy ^{†,‡}	2.64±3.19	3.91±6.19	5.36±6.56
Control	2.51±2.23	2.60±2.39	2.72±2.11

† : p-value < 0.05 between 1st and 3rd HRV.
 ‡ : p-value < 0.05 between 2nd and 3rd HRV.
 ¶ : p-value < 0.05 between 1st and 3rd HRV.
 ¶ : p-value < 0.05 between 2nd and 3rd HRV.

IV. 고 찰

부항요법은 罐(附缸)을 피부표면에 흡착시켜 내부의 공기를 제거하여 생긴 음압을 이용하여, 체내 여러 요소를 체외로 배출시키는 치료법으로 拔罐法, 吸角療法, 吸筒療法 및 角法으로도 불린다¹³⁾.

습부항요법은 刺絡罐法, 刺絡療法, 濕式附缸, 瀉血附缸으로도 부르며, 병변부위의 小血管을 刺破한 후 그 위에 부항을 흡착시킴으로써⁷⁾ 止痛, 鎮靜, 消腫, 開竅救急, 清血 등 주로 급성 질환의 응급처치를 목적으로 주로 사용한다⁸⁾. 또한 류머티즘, 복통, 위통, 소화불량, 두통, 고혈압, 감모, 해수, 요배통, 월경통, 眼赤腫痛, 독사에게 물렸을 때, 창양의 초기에 유합이 되지 않았을 때 등에도 사용한다고 하였다¹⁴⁾. 습부항요법의 효과에 대한 최근 연구에 따르면 진통 효과를 나타내며¹⁵⁾, 체액의 산 염기 균형을 맞춰주고, 면역

체 형성에 영향을 주며¹⁶⁾, 과다 면역반응 억제하며¹⁷⁾, 혈중 지질을 감소시키는¹⁸⁾ 등의 기전이 보고되었다.

膻中穴(CV₁₇)은 가슴부위, 앞 정중선위, 넷째 갈비사이 공간과 평행¹⁹⁾하는 곳에 위치한다. 혹은 양쪽 젖꼭지를 연결한 선의 중점에서 혈을 취한다. 膻中穴은 달리 元兒, 上氣海, 胸堂이라고도 하며, 膻中穴은 足太陰經·足少陰經·手太陰經·手少陽經·임맥의 交會穴이다. 또한 膻中穴은 手厥陰心包經의 募穴이고, 八會穴 중의 氣會穴로서 宗氣가 모이는 곳이다. 그래서 上氣海란 이명이 있으며 上焦의 여러 병을 주관하여 調氣降透, 寬胸利膈, 開胸氣, 降氣通絡, 安神定驚, 清心除煩 등의 효능이 있는 혈 자리이다. 임상에서 화병, 氣鬱, 불안, 공포, 불면, 心悸亢進 등 정신과 질환 및 心包經의 질환에 대한 반응점으로 많이 이용되는 곳이다^{10,19,20)}.

膻中穴에 대한 연구로는, 膻中穴에 刺鍼이 자율신경계의 활성도와, 자율신경계의 균형도에 대한 유의성³⁾, 驚悸, 怔忡 환자에 대한 膻中穴의 刺絡附缸法을 시행한 뒤 호전성¹¹⁾, 빈혈에 대해 膻中穴과 膈俞穴에 艾灸生體刺戟의 치료효과²¹⁾ 등이 있다.

자율신경계의 변화를 측정하는 방법으로 HRV가 있다. HRV는 측정 시간 동안 피험자의 심박 변이 정도를 수치화 해서 정량적으로 나타낸다²²⁾. 심장의 박동은 내·외적인 자극에 대하여 내적 환경의 균형을 유지하기 위해 자율신경계의 통제를 받으며 끊임없이 변화한다. 그러므로 건강하고 조절 능력이 뛰어난 사람은 심박 변동이 크게 나타나지만 어떤 질병 상태나 스트레스 상태에서 심박변동의 정도는 감소한다²³⁾. 만약 심박변동이 감소하면 HRV도 감소하고, 부정맥, 허혈성 심장질환, 동맥경화, 급성 심장사, 심근경색과 같은 질환의 발현은 증가된다고 알려져 있다²⁴⁾. 심전도는 P·Q·R·S·T파로 구성되는데, Q·R·S파에서 R피크 사이의 간격을 R-R 간격이라 하며, R-R 간격의 변화율을 관찰하여 자율신경계의 활성도를 정량화 하여 교감 및 부교감 신경의 활성도를 평가 할 수 있다²⁵⁾.

HRV를 판단하는 방법은 크게 두 가지로 나눌 수 있다. 첫째는 시간영역분석(time domain analysis)이다. 이것은 R-R 간격을 중심으로 통계를 처리하는 방식으로 종류는 mean HRT, SDNN, RMSSD, PSI 등이다. 시간영역분석은 심박변동의 전반적 특징을 알려주지만, 교감신경과 부교감 신경의 균형 상태에 대한 정보는 제한되어 있다. 둘째는 주파수 영역 분석(frequency domain analysis)이다. 이것은 심박 변동 신호를 구성하는 각 주파수 대역의 상대적 강도를 정량화하는 방법으로, 종류는 Ln(TP), Ln(LF), Ln(HF), Ln(VLF), normalized LF, normalized HF, LF/HF ratio 등이 있다. 주파수 영역 분석은 power spectrum 분석을 통하여 여러 가지 변수로 추출되어 자율신경계의 두 계통

인 교감신경과 부교감신경의 활동을 분리 평가할 수 있다.

시간영역분석에서 mean HRT는 평균 심박 수를 말하며, 단위는 bpm(beat per minute)이며, 정상범위는 60~100 bpm이다. 정상범위를 초과하면 빈맥(tachycardia)이며, 미만이면 서맥(bradycardia)을 의미한다^{3,26-28}. 본 연구에서 실험군은 습부항요법을 시행한 뒤 유의한 변화를 보이지 않았고, 대조군도 유의한 변화는 보이지 않았다. 膻中穴에 자침을 했을 때, 심박 수가 유의하게 감소할 수 있다는 가능성이 제시하였지만²⁹, 습부항요법은 별다른 영향을 미치지 않음을 알 수 있었다.

SDNN은 전체 R-R 간격의 표준편차로서 단위는 ms이며, 표준범위는 30~60 ms이다. 이것은 검사 시간 동안에 심박동의 변화가 얼마나 되었는지를 가늠하는 지표이다. SDNN이 크다는 것은 심박 변동 신호가 그만큼 불규칙하고 복잡하다는 것을 의미한다. 그러므로 표준범위 이내에서 높을수록 스트레스에 대한 저항도가 높고 건강한 상태를 의미한다. 표준범위 이내에서 50 ms 이상이면 건강한 상태, 30~50 ms는 정상이나 약간 낮은 상태, 20~30 ms는 주의해야 하는 상태, 20 ms 이하의 병적인 상태나 심장 질환의 발병 위험이 높음을 의미한다^{3,26-28}. 본 연구에서 습부항요법을 시행한 군에서 SDNN은 1차 측정값과 비교하여 자침 후 2차 측정값에서 통계적으로 유의하게 증가하였고, 1차 측정값에 비해 3차 측정값에서도 통계적으로 유의하게 증가하였다. 대조군은 유의성이 없었다. 두 군 간의 측정값을 서로 비교하였을 때, 1차 측정값과 2차 측정값의 비교에서 실험군과 대조군 간에 통계적으로 유의한 차이가 나타났지만, 1차 측정값과 3차 측정값의 비교에서는 실험군과 대조군 간의 유의한 차이가 나타나지 않았다. 이로 보아 膻中穴에 습부항요법을 시행하였을 때 심박 변동을 불규칙하게 만들어 자율신경계를 활성화시킨다고 판단할 수 있다.

RMSSD는 인접한 R-R 간격 차이를 제공한 값의 평균의 제곱근으로, 심장에 대한 부교감신경 조절을 나타내는 고주파수 영역을 평가하는 데 이용된다. 그러므로 자율신경 중 부교감신경의 활동을 평가할 때 유용하다. 단위는 ms이며 표준범위는 18~45 ms로 높을수록 심기능이 좋은 것이다. 10 ms 이하의 심장 질환의 발병 위험이 높음을 의미한다^{3,26-28}. 膻中穴에 습부항요법을 시행한 실험군은 모두 통계학적으로 유의성은 없었다. 대조군은 1차 측정값과 비교하여 3차 측정값이 유의하게 감소하였고, 2차 측정값과 비교하여도 3차 측정값은 유의하게 감소하였다. 하지만 실험군과 대조군의 측정값을 서로 비교하였을 때는 통계학적으로 유의한 차이가 나지 않았다. 이를 통해 膻中穴에 습부항요법은 심장에 대한 부교감신경의 활성화에 별다른 영향을

미치지 않음을 확인할 수 있었다.

PSI는 regular system에 가해지는 압력을 의미하며, 50 ms 정도가 정상범위이며 낮을수록 신체적 스트레스가 적은 것이다^{3,26-28}. 본 연구에서 실험군의 1차 측정값에 비해 2차 측정값이 유의하게 감소하였고, 1차 측정값에 비해 3차 측정값이 유의하게 감소하였다. 대조군은 통계적으로 유의성이 없었다. 하지만 실험군과 대조군 각각의 측정값을 비교하였을 때는 모두 유의한 변화를 볼 수 없었다. 이를 통해 膻中穴에 습부항요법은 신체적 스트레스 조절에 별다른 영향을 미치지 않음을 알 수 있었다.

주파수 영역 분석에서 Ln(TP)는 total power(HF, LF, VLF를 포함한 5분 동안의 모든 power의 합)의 로그 변환 값이며, 자율신경계의 전체적인 활동성을 반영한다. 이는 자율신경계 조절 능력을 반영한다. 시간영역에서의 SDNN과 유사한 의미가 있었고, 스트레스나 질병이 있으면 자율신경계 조절 능력 저하로 인하여 total power가 감소하게 된다^{3,26-28}. 본 연구에서 膻中穴에 습부항요법을 시행한 실험군에서 1차 측정값에 비하여 3차 측정값이 유의하게 증가하였으며, 2차 측정값에 비해 3차 측정값이 유의하게 증가하였다. 대조군은 모든 측정값에서 유의한 변화를 보이지 않았다. 실험군과 대조군의 측정값을 서로 비교하였을 때, 1차 측정값과 3차 측정값의 비교와 2차 측정값과 3차 측정값의 비교에서 통계적으로 유의한 차이가 있었다. 이를 통해 膻中穴에 습부항요법은 자율신경계의 전체적인 활동성을 증가시킬 수 있음을 확인할 수 있었다.

Ln(LF)는 low frequency oscillation power의 로그 변환 값이며 0.04~0.15 Hz영역이다. 표준범위는 4.7~7.0로 교감신경계와 부교감신경계의 활동을 동시에 반영하나 대부분 심장에 대한 교감신경의 활동성에 대한 지표로 사용된다^{3,26-28}. 본 연구에서 膻中穴에 습부항요법을 시행한 실험군에서 1차 측정값에 비하여 3차 측정값이 유의하게 증가하였으며, 2차 측정값에 비해 3차 측정값이 유의하게 증가하였다. 대조군은 유의성이 없었다. 실험군과 대조군의 측정값을 서로 비교하였을 때, 모든 군에서 통계적으로 유의한 차이가 있었다. 이를 통해 膻中穴에 습부항요법은 교감신경의 활성도를 증가시킬 수 있음을 확인할 수 있었다.

Ln(HF)는 high frequency oscillation power의 로그 변환 값으로 0.15~0.4 Hz영역이다. 특히, 호흡활동과 관련 있는 고주파 성분으로 심장에 대한 부교감신경계, 특히 미주신경의 활동성에 대한 지표이다. 표준범위는 3.5~6.8로 표준범위 안에서 높을수록 건강하다^{3,26-28}. 본 연구에서 습부항요법을 시행한 실험군은 유의한 변화를 보이지 않았다. 대조군은 1차 측정값에 비해 2차 측정값과 3차 측정값이 모두 유의하게 감소하였다. 1차 측정값과 3차 측정값의

비교와 2차 측정값과 3차 측정값의 비교에서 통계적으로 유의한 차이가 있었다. 이를 통해 膻中穴에 습부항요법은 부교감신경의 활성화에 아무런 영향을 미치지 않음을 확인할 수 있었고, 아무런 처치를 하지 않고 45분 동안 좌위 상태로 유지하면 부교감신경이 저하됨을 확인할 수 있었다.

Ln(VLF)는 very low frequency oscillation power의 로그 변환 값으로 0.003~0.04Hz영역이다. LF나 HF에 비해 덜 정의되어 있으며, 대부분 교감신경의 부가적인 정보를 제공해준다고 인식한다. 24시간 측정에서 주로 사용하고 5분 측정 방식에서는 임상적인 해석을 하지 않는 경우가 많다. 표준범위는 5.0~7.2로 표준범위 이내에서 높을 수록 건강하다^{3, 26-28}. 본 연구에서 膻中穴에 습부항요법을 시행한 군에서 1차 측정값에 비해 2차 측정값이 유의하게 증가하였으며, 1차 측정값에 비해 3차 측정값이 유의하게 증가하였다. 대조군은 통계학적으로 유의성이 없었다. 1차 측정값과 2차 측정값의 비교와 1차 측정값과 3차 측정값의 비교에서 통계적으로 유의한 차이가 없었다. Ln(VLF)를 통한 연구에서 膻中穴에 습부항요법은 교감신경의 활성화에 일정한 영향을 끼치는 것으로 판단되지만, 단정 짓기는 어려울 것으로 본다.

LF norm(normalized LF)는 전체(HF와 LF의 합)를 100으로 할 때 LF가 차지하는 비율을 의미하며, LF를 정규화한 값이다. 공식은 $LF/(TP-VLF) \times 100$ 이며, 단위는 nu이다. 표준범위는 30~65 nu로 호흡에 의한 동성 부정맥과 관련이 있고 부교감신경계활성도와 연관이 있으며, 표준범위 이내에서 높을수록 건강하다^{3, 26-28}. 본 연구에서 膻中穴에 습부항요법을 시행한 모든 측정값에서 통계적으로 유의성 있게 증가하였다. 대조군에서는 모든 측정값에서 유의성이 없었다. 실험군과 대조군 간의 측정값을 서로 비교하였을 때 1차 측정값과 2차 측정값의 비교에서 두 그룹 간에 통계적으로 유의한 차이가 있었으며, 2차 측정값과 3차 측정값의 비교에서도 두 그룹 간에 통계적으로 유의한 차이가 있었다. 이를 통해 膻中穴에 습부항요법은 교감신경의 활성도를 증가시킴을 확인할 수 있었다.

HF norm(normalized HF)는 전체(HF와 LF의 합)를 100으로 할 때 HF가 차지하는 비율을 의미하며, HF를 정규화한 값이다. 공식은 $HF/(TP-VLF) \times 100$ 이며, 단위는 nu이다. 표준범위는 30~65 nu로 교감신경계와 부교감신경계의 활성도를 합한 값과 연관이 있고, 표준범위 이내에서 낮을수록 건강하다^{3, 26-28}. 본 연구에서 膻中穴에 습부항요법을 시행한 모든 측정값에서 통계적으로 유의성 있게 감소하였다. 대조군에서는 모두 측정값에서 유의성이 없었다. 실험군과 대조군 간의 측정값을 서로 비교하였을 때, 1차

측정값과 2차 측정값의 비교에서 두 그룹 간에 통계적으로 유의한 차이가 있었으며, 2차 측정값과 3차 측정값의 비교에서도 두 그룹 간에 통계적으로 유의한 차이가 있었다. Ln(HF)의 연구에서 나온 결과에서는 HF의 값이 감소하지 않음을 확인하였다. 이것은 HF값이 변하지 않았지만, LF값이 증가함에 따라 HF가 차지하는 비율이 감소함을 의미한다. 이를 통해 膻中穴에 습부항요법은 교감신경계와 부교감신경계에 독립적으로 활성도를 변화시킴을 확인할 수 있었다.

LF/HF ratio는 LF와 HF 간의 비율로 교감신경과 부교감신경의 균형 정도를 말한다. 표준범위에서 LF : HF = 6 : 4를 이상적인 상태로 보며, 건강한 사람은 휴식상태에서 LF가 HF보다 1.5배 전후로 높는데, 0.5~2.0 사이가 정상 범위이다^{3, 26-28}. 본 연구에서 습부항요법을 시행한 군에서 LF/HF ratio는 1차 측정값에 비해 3차 측정값은 유의하게 증가하였고, 2차 측정값에 비하여 3차 측정값도 유의하게 증가하였다. 대조군에서는 모두 유의성이 없었다. 1차 측정값과 3차 측정값의 비교에서 실험군과 대조군 간에 통계적으로 유의한 차이가 있었으며, 2차 측정값과 3차 측정값의 비교에서도 실험군과 대조군 간에 통계적으로 유의한 차이가 있었다. 이를 통해 膻中穴에 습부항요법은 교감신경의 활성도를 증가시키는 작용이 있음을 확인할 수 있었다.

본 실험에서 나온 결과들을 종합해보면, 膻中穴에 습부항요법을 시행함으로써 자율신경계의 불균형을 조정하여 균형 잡힌 상태로 회복할 수 있을 것으로 사료된다. 또한 膻中穴에 습부항요법은 자율신경계의 활성도를 높여줌을 확인할 수 있었다. 특히 교감신경계에 독립적으로 작용하며, 부교감신경계에는 별다른 영향을 미치지 않음을 추정할 수 있다. 이를 통해 膻中穴에 습부항요법은 자율신경계의 활성도가 저하된 질환에 응용가능하리라 추정할 수 있다. 더불어 우울증이나 화병과 같은 자율신경계의 불균형 상태에 응용가능하며, 그중 교감신경이 저하되며 부교감신경은 증가하는 질환에 사용가능하리라 본다. 또한 이번 연구를 통하여, 45분 동안 좌위 상태로 유지하는 것이, 부교감신경을 저하시킴을 확인할 수 있었다. 그러므로 추후 연구에서 피실험자의 오랜 시간 동일한 자세가 HRV에 어떠한 영향을 미치는지 고려해야 할 것이다.

본 연구는 정상인을 대상으로 하였기에 스트레스 및 피로 상태인 대상자에게 적용하기엔 미흡한 점이 있다. 膻中穴에 습부항요법의 시행이 자율신경계가 불균형이거나 실조된 사람에게 어떻게 작용을 하는지 추후 더 발전된 연구가 필요할 것으로 사료된다.

V. 결 론

膻中穴(CV₁₇)의 습부항요법이 심박변이도에 미치는 영향을 자율신경계의 활성도와 균형도 측면에서 알아보기 위하여 건강한 성인 남녀 60명을 대상으로 하여 膻中穴에 습부항을 시술하여 총 3회 HRV를 측정된 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. SDNN, Ln(LF), LF norm, LF/HF ratio의 증가와 HF norm의 감소를 통하여 膻中穴에 습부항요법이 교감신경계를 활성화시킴을 확인할 수 있었다.
2. Ln(TP)의 증가를 통하여 膻中穴에 습부항요법이 자율신경계 활성도가 높아짐을 확인할 수 있었다.

본 연구를 통해 膻中穴의 습부항요법은 교감신경계를 활성화시키며, 자율신경계의 활성도를 높여준다고 판단된다. 본 실험은 정상인을 대상으로 하였다. 하지만 자율신경계가 불균형인 사람에게 어떻게 작용하는지 추후 더 발전된 연구가 필요할 것으로 사료된다.

VI. References

1. Murakawa Yuji, Steps to Internal Medicine. New pathophysiology. Jung-dam Publishing. 2008 ; 10 : 20-1.
2. 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.
3. Park Jin-soo, Ahn Min-seob, Lee Jeong-ju et al. Study on the Effect of Acupuncture at *Jeongjung* (CV₁₇) on the Heart Rate Variability in Healthy Adult. The Journal of Korean Acupuncture & Moxibustion Society. 2011 ; 28(2) : 13-25.
4. Eun Young Park, Jeong A Jang, Hyun Jin Kim at al. Effects of LL₄, Liv₃ Acupuncture for Mental Stress on Short-term Analysis of Heart Rate Variability. J of Oriental Neuropsychiatry 2010 ; 21(4) : 163-73.
5. Ji Hye Lee, Young Joon Choi, Byung Chul Shin at al. Differential Effects of Tow Individual Acupuncture Points(BL₆₂, KI₆) on Heart Rate Variability in Healthy Volunteers: A Randomized, Single-Blind, Self-Controlled Trial. Korean Journal of Acupuncture. 2010 ; 27(4) : 85-96.
6. Park Seonguk, Jung Woosang, Moon Sangkwan at al. Effects of Acupuncture on Autonomic Nervous System in Normal Subjects under Mental Stress. Journal of Korean Oriental Medical society. 2008 ; 29(2) : 107-15.
7. Korean Acupuncture & Moxibustion Society. The Acupuncture and Moxibustion. Paju : Jipmoondang. 1998 : 1066, 1243.
8. Lee Gukjeong, Lee Yakhyang. Dong Ssi Chim Gu Bang Hyeol Yo Beop(Dong Ssi Acupuncture and Venesection Therapy). Dae Buk: Won Ji Seo Guk. 1994 : 4-14.
9. Tong-Hyun Nam, Young-Bae Park. Study of Gender and Age-Related Differences in the Pulse Rate Variability. Journal of Korean Institute of Oriental Medical Diagnostics. 2001 ; 5(2) : 332-50.
10. Korean Acupuncture & Moxibustion Society. The Acupuncture and Moxibustion. Paju : Jipmoondang. 2012 : 325-38.
11. Dong In Yang, Young Woo Shim, Hyung Wook No, Deok Won Kim. The effect of posture on HRV. The Korean Institute of Electrical Engineers. 2009 ; (5) : 399-401.
12. Jeong Yen-tag, Yim Yun-Kyoung. 27 Case of Venesection with Negative Pressure Therapy(Buhang) Operated at CV₁₇(*Danjuong*) on Sudden palpitation: case report. Department of Meridian & Acupoint, College of Oriental Medicine, Daejeon University. 2007 ; 16(2) : 199-210.
13. Korean Acupuncture & Moxibustion Society. The Acupuncture and Moxibustion. Paju : Jipmoondang. 2012 : 341.
14. Korean Acupuncture & Moxibustion Society. The Acupuncture and Moxibustion. Paju : Jipmoondang. 2001 : 1061-7.
15. Dae-Yong Son, Min-Su Kim, Sang-Jin Kim at al. Comparison of Depletion and Cupping Therapy with Cupping Therapy on Acute Lum bosacral Strain Patients. Journal of oriental rehabilitation medicine. 2003 ; 13(4) : 53-61.

16. Lim Jun-Kuy, Dong Ui Ja Yeon Yo Beop Dae Jeon(The Book of Oriental Medicine natural Therapy). Seoul : Komoonsa, 1977 : 109-111, 116.
17. Choi hyun-joo, Suppression of Cell-mediated Immune Responses by Ecchymosis induced by cupping Theray. Professional Graduate school of Oriental Medicine Wonkwang university. 2004.
18. Niasari M, Kosari F, Ahmadi A, The effect of wet cupping on serum lipid concentrations of clinically healthy young men: a randomized controlled trial. *J Altern Complement Med*. 2007 ; 13(1) : 79-82.
19. Lim Yungyeong, Kim Junpyo, Kim Taehan. Detail of Meridians & Acupoints A Guidebook for College Students. Daejeon : Yi Bang Medicalbook Center, 2006 : 1042.
20. Ahn Yeonggi, Kyung Hyeol Hak Chong Seo, Seoul : Seongbosa, 1986 : 608-1, 672, 702-3.
21. Yong Woo Kim, Jong Kook Lim, Study of the effects of moxibustion at the Jeun Jung(CV₁₇) and Gyeong Su(BL₁₇) on experimentally induced anemic rats. *The J of Korean Acupuncture & Moxibustion Society*. 1992 ; 9(1) : 193-202.
22. Shin KS, Minamitani H, Onishi S, Yamazaki H, Lee M, Autonomic difference Between athletes and nonathletes: spectral analysis approach. *Med Sci sports Exerc*. 1997 ; 29(11) : 1482-90.
23. 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.
24. 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.
25. 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.
26. Kim Min-su, Kwak Min-ah, Jang Woo-seo et al. Effect of Electroacupuncture Stimulation on Heart Rate Variability in Healthy Adults. *The J of Korean Acupuncture & Moxibustion Society*. 2003 ; 20(4) : 157-69.
27. Kim Jeung-shin, Hwang Wook, Bae Ki-tae, Nam Sang-soo, Kim Yong suk, Effect of Acupuncture for Mental Stress on Short-term Analysis of Heart Rate Variability(HRV). *The J of Korean Acupuncture & Moxibustion Society*. 2004 ; 21(5) : 227-40.
28. Korpelainen JT, Huikuri HV, Sotaniemi KA, Myllyla VV. Abnormal heart rate variability reflecting autonomic dysfunction in brainstem infarction. *Acta Neurol Scand*. 1996 ; 94(5) : 337-42.
29. Gi Yong Yu, Byung Il Min, Ji Hoon Kim, Gwang Yun Lee, Eun Sang Ko, Mu Chang Hong. The effect of sensory stimulation on different sites of the body on arterial pressures and heart rates. *The J of Korean Acupuncture & Moxibustion Society*. 2002 ; 19(1) : 147-58.