

원저

## 鍼刺戟이 心虛證 患者의 心磁圖 變化에 미치는 影響

권순범<sup>1</sup> · 김이화<sup>1</sup> · 장소영<sup>2</sup> · 김현중<sup>2</sup> · 이은용<sup>2</sup> · 성현재<sup>3</sup> · 허영<sup>4</sup> · 최선미<sup>5</sup> · 박영배<sup>6</sup>

<sup>1</sup>세명대학교 한의과대학 경혈학교실

<sup>2</sup>세명대학교 한의과대학 침구학교실

<sup>3</sup>한라한방병원 한방내과

<sup>4</sup>한국전기연구원 전자의료기기연구그룹

<sup>5</sup>한국한의학연구원 의료연구부

<sup>6</sup>경희대학교 한의과대학 진단생기능의학과

### Abstract

## Effect of Acupuncture Stimulation on the Change of Magnetocardiogram in Patients with Heart-deficiency Syndrome

Kwon Soon-beom<sup>1</sup>, Kim Ee-hwa<sup>1</sup>, Chang So-young<sup>2</sup>, Kim Hyun-joong<sup>2</sup>, Lee Eun-yong<sup>2</sup>, Sung Hyun-jae<sup>3</sup>, Huh Young<sup>4</sup>, Choi Sun-mi<sup>5</sup> and Park Young-bae<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Dept. of Meridian & Acupoint, College of Oriental Medicine, Semyung University

<sup>2</sup>Dept. of Acupuncture & Moxibustion, College of Oriental Medicine, Semyung University

<sup>3</sup>Dept. of Oriental Internal Medicine, Halla Oriental Hospital

<sup>4</sup>Electromagnetic Medical Device Research Group, Korea Electrotechnology Research Institute

<sup>5</sup>Dept. of Medical Research, Korean Institute of Oriental Medicine

<sup>6</sup>Dept. of Biofunctional Medicine & Diagnosis, College of Oriental Medicine, Kyung-Hee University

**Objectives** : The aim of this study is to investigate the effect of acupuncture stimulation on the relationship of change in magnetocardiography (MCG).

**Methods** : For this purpose, 30 heart deficiency volunteers were acupunctured at Shinmun (HA7) and Naegwan (PC6) acupoint. Then, we measured and observed the change of frequency parameters in MCG.

\* 본 연구는 산업자원부의 차세대신기술개발사업으로 수행되었음

· 접수 : 2005년 9월 7일 · 수정 : 2005년 9월 10일 · 채택 : 2005년 9월 10일

· 교신저자 : 박영배, 서울시 동대문구 회기동1 경희대학교 한의과대학 생기능진단학교실

Tel. 02-958-9195 Fax. 02-958-9241 E-mail : bmppark@khu.ac.kr

**Results** : In the mean frequency, during and after acupuncture treated groups of PC6 were decreased the activity of  $f_{mean-max}$  compared to the control group. In the median frequency, during the acupuncture treated group of PC6 was decreased the activity of  $f_{median-max}$  compared to the control group.

**Conclusion** : These results suggested that acupuncture stimulation plays an important role to the activities of MCG

**Key words** : Acupuncture, MCG, Meridian, Acupoint

## I. 서론

살아있는 생명체에서는 심장 근육이나 신경조직 등의 세포 활동에 의해 이온전류가 발생하며, 이러한 전류에 의해 직접 발생하는 미세한 자장을 생체 자기라 한다<sup>1)</sup>. 이와 같이 인체의 각 부위에서 발생하는 미약한 자장을 고감도 센서인 초전도 양자 간섭장치(Superconducting Quantum Interference Device, SQUID)로 측정함으로써 심자도 혹은 뇌자도와 같은 신호를 얻을 수 있으며, 이를 의학적 진단에 활용하기 위한 생체자기 측정 기술이 최근 많이 연구되고 있다<sup>2)</sup>.

기존의 심전도 검사는 세포수준 혹은 심장 전체에서 발생하는 전류가 도체의 구실을 하는 몸통을 통하여 전위차를 형성할 때 체표면에서 그 전위차를 측정함으로써 심장의 전기적 움직임을 알아내는 방법이다. 즉, 이러한 심전도 검사는 심장의 전위를 체표에서 기록하는 관계로 심장으로부터 체표사이의 여러 다양한 매질(심장, 폐포, 근육, 피부 등)의 전기적 전도상태에 의하여 신호의 왜곡이 나타날 수가 있다. 한편, 생체자기의 측정은 인체조직이 자기적으로 균일하므로 측정 부위와 심장사이의 매질에 의한 영향을 받지 않고 심장의 전기적 변화를 기록할 수가 있어, 심장전기 흐름에 대한 보다 정확한 정보를 얻을 수 있다. 즉, 생체자기 측정을 이용한 진단은 비접촉, 비파괴적이면서 자장을 발생시키는 체내활동 전류에 대한 3차원적인 정보를 얻는데 유용하게 사용될 수 있다. 또한 자기공명촬영 등으로부터 얻은 해부학적인 정보와 결합했을 때 매우 유용한 의학적 정보를 제공할 수 있다. 따라서 이미 여러 연구에서 심자도를 통해서 여러 가지 심장부정맥(심실성 혹은 상심실성)들의 기원과 부전도로

(accessory pathway)등의 위치를 손쉽게 찾을 수 있으며<sup>3-4)</sup>, 심전도에서 확인이 되지 않는 심근허혈을 진단할 수 있다는 보고들이 있다<sup>5-6)</sup>.

한의학에서 心은 五臟六腑의 大主로서 生命活動을 主宰하는 作用을 가지고 있는 것으로 알려져 있다. 心의 主要 生理功能은, 첫째 主血脈하여 血液을 脈內에서 推動함으로써 全身을 循環하게 하는 것이며, 둘째 主神志하여 人間의 精神, 意識, 思惟活動을 주관한다. 心의 生理功能이 失常되면 血液의 運行을 推動하는 功能이 失調되고 精神, 意識, 思惟活動의 장애를 받게 된다. 이 중에서 前者는 脈象, 面色, 舌色 및 心區의 感覺異常을 통해 나타나며, 後者는 精神, 睡眠, 思惟와 반응을 통해서 표현된다<sup>7)</sup>.

최근의 연구에 의하면 이<sup>8)</sup>는 침 자극으로 발생하는 인체자기장의 변화를 SQUID를 통하여 관찰한 바 특정한 경혈에 대한 침 자극이 대뇌 기능과 심장 기능에 일정한 영향이 있음을 보고하였고, Zhong<sup>9)</sup>은 함곡의 전침자극을 통해 대뇌피질부위 중 jaw area에서 자기장이 활성화됨을 SQUID를 통하여 관찰하였으며, Armstrong<sup>10)</sup> 등은 차폐시설이 없는 상태에서 flash를 터트린 후 시각영역의 자기장이 활성화됨을 SQUID를 통하여 관찰하였다. SQUID를 활용하여 인체생리 변화를 관찰한 보고는 있었지만<sup>11)</sup> 한의학적으로 심병증 진단을 받은 환자에게 실제로 자침을 시행한 후 나타나는 심자도 변화에 대하여 관찰한 보고는 없었다.

이에 저자는 경혈의 기초적 이론확립과 임상적 용에의 객관적 지표마련을 위하여 수혈음 심포경의 락혈이면서 임상에서도 고혈압, 심계항진, 심병, 심근염등의 치료에 많이 쓰이고 직접 생체전기신호에 영향을 줄 것으로 생각되는 내관혈을 취해서 심자도 변화에 미치는 경향을 파악하고자 한다.

## II. 재료 및 방법

### 1. 재료

#### 1) 실험대상

임상적으로 심병증 환자 판정은 자원자를 대상으로 일반적인 심병증 질환인 흉통, 심계, 불면, 불안 등의 자각증상을 가지고 있는 환자를 대상(남자 3명, 여자 27명, 평균연령 58.6세)으로 한국한의학연구원에서 개발한 심병증진단 설문지를 통하여 심병증을 가진 환자로 판정된 사람을 대상으로 하였다. 심자도를 측정하기 전에 피험자로 하여금 측정실(온도  $20 \pm 2$  °C, 습도  $45 \pm 5$  %)에서 10분간 안정시키고 실내 환경에 적응하도록 하였다.

#### 2) 실험군 분류

##### (1) 對照群

피험자(심병증 환자)에게 자침하기 전 안정상태에서의 측정군

##### (2) 內關穴 留鍼群

피험자 좌측 내관혈에 자침을 시행하고 5분 경과 후 심자도 측정군

##### (3) 內關穴 拔鍼群

피험자 좌측 내관혈에 15분간 자침 후 발침 5분 경과 후 심자도 측정군

##### (4) 神門穴 留鍼群

피험자 좌측 신문혈에 자침을 시행하고 5분 경과 후 심자도 측정군

##### (5) 神門穴 拔鍼群

피험자 좌측 신문혈에 15분간 자침 후 발침 5분 경과 후 심자도 측정군

### 2. 방법

#### 1) MCG 측정

실험에 사용한 기기는 서울 삼성의료원에 영상진단학과에 설치되어 있는 61채널 MCG(Kanazawa Institute of Technology, JAPAN)를 이용하여 측정하였다.

#### 2) 피험자의 검사 전 및 검사 중 유의 사항

검사 하루 전부터 물리치료나 음주를 금하고 촬영 2시간 전부터 금연하였다. 검사 전 심리적 안정 상태를 유지하고 검사실 적응을 위하여 검사실 내에서 20분간 휴식하였다.

#### 3) 자침방법

내관혈 및 신문혈은 문헌에 수록된 내용을 기준으로 좌수부위에 호침(stainless steel, diameter: 0.3 mm, length: 30 mm, 동방침구)을 사용하여 각 실험 방법에 따라 자침하였다.

#### 4) 평가방법

자침의 효과를 관찰하기 위해서 한국전기연구원 에서 개발한 주파수 평면해석 파라미터를 이용하여 비교 분석하였다. 주파수 평면 해석에서는 각 채널 별 심자도 신호에 대한 주파수 특성을 실제 측정 센서의 물리적 위치 즉 공간상에서 관찰하는 방법으로 본 연구에서 제시되었다. 본 연구에서는 10초 동안의 심자도 데이터로부터 첫 번째와 마지막 R파를 자동으로 제외하는 세그멘테이션 알고리즘이 수행된 후 나머지 약 8초 정도의 데이터로부터 스펙트럼 분석을 수행하였으며, 스펙트럼 결과로부터 다음과 같은 3가지의 채널별 데이터 셋을 구성하였다.

1. 채널별 평균 주파수:  $\{f^1_{mean}, f^2_{mean}, \dots, f^N_{mean}\}$
2. 채널별 중간 주파수:  $\{f^1_{median}, f^2_{median}, \dots, f^N_{median}\}$
3. 채널별 피크 주파수:  $\{f^1_{peak}, f^2_{peak}, \dots, f^N_{peak}\}$

여기서,  $N$ 은 측정 센서의 총수(측정 채널수)를 나타낸다.

그리고 위의 채널별 데이터 셋으로부터 다시 각각에 대하여 3개의 주파수 파라미터를 추출하였고 정리하면 다음과 같다.

- $f_{mean\_min}$ : 채널별 평균 주파수 데이터 셋에서 최소인 주파수 값
- $f_{mean\_mean}$ : 채널별 평균 주파수 데이터 셋의 평균 주파수 값
- $f_{mean\_max}$ : 채널별 평균 주파수 데이터 셋에서 최대인 주파수 값

- $f_{median\_min}$ : 채널별 중간 주파수 데이터 셋에서 최소인 주파수 값
- $f_{median\_mean}$ : 채널별 중간 주파수 데이터 셋의 평균 주파수 값
- $f_{median\_max}$ : 채널별 중간 주파수 데이터 셋에서 최대인 주파수 값
- $f_{peak\_min}$ : 채널별 피크 주파수 데이터 셋에서 최소인 주파수 값
- $f_{peak\_mean}$ : 채널별 피크 주파수 데이터 셋의 평균 주파수 값
- $f_{peak\_max}$ : 채널별 피크 주파수 데이터 셋에서 최대인 주파수 값

### 3. 통계 처리

통계처리는 SPSS 6.0(Statsoft, U.S.A.) 프로그램을 이용하여 각각에 대한 평균과 표준편차 등을 계산하였고 Student's t-test 분석방법을 시행하여 유의성을 검정하였으며 p-value가 최소한 0.05 이하인 경우에 유의한 효과가 있는 것으로 인정하였다.

## III. 실험성적

### 1. 침자극이 심자도 채널별 평균 주파수에 미치는 影響

$f_{mean\_max}$ 에서 내관혈 자침자극은 자침전에 비하여 자침중 및 발침후에 통계학적으로 유의한 감소를 나타내었다. 기타 항목들은 통계학적인 유의성을 나타내지 않았다(Table 1).

### 2. 침자극이 심자도 채널별 중간 주파수에 미치는 影響

$f_{median\_max}$ 에서 내관혈 자침자극은 자침전에 비하여 자침중에 통계학적으로 유의한 감소를 나타내었다. 기타 항목들은 통계학적인 유의성을 나타내지 않았다(Table 2).

### 3. 침자극이 심자도 채널별 피크 주파수에 미치는 影響

내관혈 및 신문혈 자침자극은 심자도 채널별 피크 주파수에서 통계학적인 유의성을 나타내지 않았다(Table 3).

Table 1. The effect of acupuncture stimulation on the change of mean frequency of magnetocardiogram

Parameters	Group	Control	During	After
$f_{mean\_min}$	PC 6	16.87±0.23 <sup>a)</sup>	16.59±0.25	16.73±0.24
	HA 7	16.09±0.26	16.21±0.29	16.44±0.25
$f_{mean\_mean}$	PC 6	19.92±0.22	19.27±0.27	19.56±0.23
	HA 7	19.18±0.27	19.10±0.27	19.47±0.29
$f_{mean\_max}$	PC 6	31.72±1.97	24.55±0.40*	25.42±0.44*
	HA 7	25.84±2.89	25.23±2.25	25.90±3.11

a): Means±Standard error

Statistically significant as compared with data of control (\*: p < 0.05)

Control: Untreated group

During: During the acupuncture treated group by inserting the needle

After: After the acupuncture treated group by inserting the needle

PC 6: Naegwan acupoint

HA 7: Shinmun acupoint

Table 2. The effect of acupuncture stimulation on the change of median frequency of magnetocardiogram

Parameters	Group	Control	During	After
$f_{median\_min}$	PC 6	11.28±0.23a)	11.22±0.25	11.25±0.24
	HA 7	10.02±0.26	10.61±0.29	10.51±0.25
$f_{median\_mean}$	PC 6	15.10±0.22	14.87±0.27	15.05±0.23
	HA 7	14.65±0.27	14.84±0.27	14.82±0.29
$f_{median\_max}$	PC 6	20.53±0.46	18.97±0.35*	19.38±0.42
	HA 7	19.47±0.49	19.58±0.50	19.45±0.44

a): Means±Standard error

Statistically significant as compared with data of control (\*:  $p < 0.05$ )

Control: Untreated group

During: During the acupuncture treated group by inserting the needle

After: After the acupuncture treated group by inserting the needle

PC 6: Naegwan acupoint

HA 7: Shinmun acupoint

Table 3. The effect of acupuncture stimulation on the change of peak frequency of magnetocardiogram

Parameters	Group	Control	During	After
$f_{peak\_min}$	PC 6	1.52±0.10a)	1.28±0.07	1.39±0.11
	HA 7	1.48±0.13	1.29±0.08	1.18±0.09
$f_{peak\_mean}$	PC 6	4.61±0.25	4.25±0.26	4.45±0.26
	HA 7	4.60±0.28	3.76±0.26	4.25±0.33
$f_{peak\_max}$	PC 6	9.63±0.49	9.88±0.39	9.62±0.42
	HA 7	9.88±0.53	9.15±0.09	9.06±0.26

a): Means±Standard error

Control: Untreated group

During: During the acupuncture treated group by inserting the needle

After: After the acupuncture treated group by inserting the needle

PC 6: Naegwan acupoint

HA 7: Shinmun acupoint

#### IV. 고찰

전기적 신호의 측정은 비교적 용이하기 때문에, 이온전류의 흐름에 의하여 발생하는 전위차를 기록하는 심전도나 뇌파는 이미 10여년 전에 처음 측정되었으나, 생체자기의 측정은 1963년 Baule과 McFee에 의하여 처음 측정되었다<sup>12)</sup>. 그들은 2백만 회나 감은 코일 2개를 사용하여 최초의 심자도를

측정하였는데, 그 후 1969년에 고감도 자기센서인 초전도 양자간섭장치 (SQUID)가 개발되어 생체자기 측정에 대한 연구가 본격적으로 시작되었다. 또한 자기차폐실에서 심자도를 측정함으로써 질이 좋은, 저잡음의 신호를 측정하는 것이 가능하여졌다<sup>13)</sup>. 이러한 발전은 심자도를 통해 심장의 전기적 활동에 대한 많은 새로운 정보를 얻을 수 있을 것이라는 기대를 하게 하였고, 이는 여러 연구에서 실제로 확인되었으며 실제 임상에서의 적용을 위해 현재 많

은 연구가 진행되고 있다<sup>14 15)</sup>.

심장으로부터의 자기장은 심전도를 생성하는 체적도체 (volume conductor)에서 발생하는 것과 동일한 이온 전류에 의해 생성된다. 심자도와 심전도가 동일한 전류로부터 형성되므로 심자도의 모양은 QRS complex, T, P 그리고 U 파 등 심전도와 동일한 모양을 하게 된다. 그러나 근본적으로 심자도는 심전도에서처럼 피부의 저항성이나 다른 여러 가지 문제들에 의해 좌우되지 않는다. 따라서 이미 여러 연구에서 심자도가 심전도에 비하여 특히 전기적 흐름의 기원을 찾는 데 있어서 더 많은 정보를 제공해 줄 수 있다는 것이 증명되고 있다. 즉, 넓은 부위를 짧은 시간에 측정하기 위한 다채널 초전도 양자간섭장치를 이용하여 심자도를 얻고 이와 함께 magnetic field mapping(MFM)을 얻어서 current density image를 구성함으로써 여러 가지 심실성 혹은 상심실성 부정맥들의 기원과 부전도로 등의 위치를 손쉽게 찾을 수 있음이 알려져 있다. 또한, Killmann 등과 Nomura 등은 심전도에서 확인이 되지 않는 심근허혈의 진단에도 심자도가 도움이 된다는 보고를 하였으며, 허혈성 심질환의 경우에도 심근허혈의 진단이나 심근경색의 위치와 범위를 확인하는 데 심자도가 유용하게 사용될 수 있다는 것이 알려져 있다.

심병증이란 한의학에서의 심질환을 총칭하는 것으로 한의학적 진단원리에 의한 변증을 통해 확정된다. 심병증은 일반적으로 허증, 실증 및 허실협잡증으로 구분한다. 허증이란 심장자체의 기능적 변화에 의한 것으로 기허, 혈허, 양허, 음허로 구분된다. 실증이란 기체, 혈어, 담, 습, 화 등의 병인이 원인이 되어 심장에 영향을 미친 병증이다. 허실협잡증이란 허증과 실증이 결합되어 매우 복잡한 양상을 나타내는 병증의 범주이다. 한의학연구원의 연구자료에 의하면 심병증은 심허증으로 心氣虛證, 心血虛證, 心陽虛證 및 心陰虛證으로 구분하며, 心實證으로 心火抗盛證, 心血瘀阻證, 痰火擾心證 및 水氣凌心證으로 구분하였다. 虛實挾雜證은 이러한 心虛證 및 心實證의 증상이 복합적으로 다양하게 나타나는 것으로 분류하였다. 그러나 실제 임상에 있어서 心氣虛와 心陽虛의 區別과, 心血虛와 心陰虛의 구별이 어렵기 때문에 心氣虛와 心陽虛를 하나로 묶어야 하며, 心血虛와 心陰虛를 하나로 묶어야 한다는 논란이 제기되었으며, 虛證은 대개 혼합되어 잘 나타나므로 心虛證으로 단순화 할 수 있다는 의견이 제기

되기도 하였다. 반면에 心實證에서는 心氣鬱滯와 痰迷心竅를 추가해야 하며, 心血瘀阻는 瘀血뿐만 아니라 心陽虛, 心氣虛, 心血虛, 痰飲, 氣滯를 겸하므로 별도로 구별해야 한다고 하였다. 心實證에서 痰迷心竅증은 神志失常이 主症狀이나 熱象이 없으므로 痰迷心竅證은 痰火擾心證과 따로 구분해서 분류하여야 하므로 痰迷心竅證을 추가해야한다는 의견이 제시되기도 하였다<sup>16)</sup>. 따라서 실증과 허실협잡증은 그 원인에 있어서 고려해야할 변수가 매우 많기 때문에 본 연구에서는 심병증 중 허증에 해당하는 심허증을 대상으로 심장에서 나오는 생리신호를 이용한 진단지표개발을 목표로 하였다. 이러한 심허증의 증후 특징이 심계항진을 필수증상으로 하여 불면, 불안 등의 증상으로 필수적으로 다루고 있기 때문에 심장에서 특이점을 발견할 수 있을 것으로 판단하였다.

내관혈은 심포경의 락혈로서 장측완관절의 대동혈상 2촌으로 요측수순굴근과 수측근간에 위치하며, 장측골간신경 정중신경의 부위에 해당한다. 소삼초 영심안신 관홍이기 화위 진정진통의 혈성을 가지고 심통 심계 정충 불면 및 위통 구토 전광간 열병 학질등을 치료한다. 신문혈은 수소음심경의 수혈로서 심혈관계질환 뇌신경병증 소화계병증에 주로 응용되는데 장후요골단함중에 위치하며, 척골신경의 부위에 해당한다. 안심영신 청화양영 침심혈 조기역의 혈성을 가지고, 건망 신경성심계항진 심통 정충 심번 신경쇠약 및 전광간 실면 등을 치료한다<sup>17)</sup>. 그간의 연구에 의하면 내관혈은 심박동 조절작용, 심근염 환자의 심전도 이상변화의 감소, 가트의 급성 심근허혈등에 유효한 효과가 있는 것으로 알려져 있고, 신문혈은 고혈압환자의 혈압과 심박출량에 유효한 효과가 알려져 있으며, 심기능의 부분적인 지표에 변화를 가져다 주는 것으로 알려져 있다.

SQUID를 이용한 생체자기 측정기술은 비접촉, 비파괴적이면서도 3차원적인 정보를 얻을 수 있다는 장점이 있고 특히 뇌에 대해서는 X-ray, MRI, CT, 뇌전도 등 기존의 방법으로는 알 수 없는 정보를 제공하는 장점이 있어 이를 이용하여 생리적 변화를 측정하려는 연구가 계속 진행되고 있다<sup>18)</sup>. 그중 이는 일정한 기준 아래 선별된 경혈들을 침으로 자극하는 가운데 발생하는 인체자기장의 변화를 뇌와 심장을 중심으로 관찰하여 특정한 경혈에 대한 침자극이 뇌 기능과 심장 기능에 어떠한 영향을 미치는가를 SQUID를 활용하여 한의학적 기의

개념을 밝히고자 하였다. 또한 최등은 한의학에서 오행으로 귀류된 오색이 인체에 미치는 영향을 정량적으로 관찰하기 위하여 SQUID를 이용해서 오색의 조사 및 침자에 의하여 변화되어지는 심자도를 관찰하였다.

본 연구에서는 심병증으로 진단된 환자를 대상으로 하여 심병증에 사용되어지고 있는 내관혈 및 신문혈에 자침하여 심자도의 변화를 살펴보았다.  $f_{mean\_max}$ 에서 내관혈 자침자극은 자침전에 비하여 자침중 및 발침후에 통계학적으로 유의한 감소를 나타내었다.  $f_{median\_max}$ 에서 내관혈 자침자극은 자침전에 비하여 자침중에 통계학적으로 유의한 감소를 나타내었다.

본 연구를 통하여 심병증 환자를 대상으로 신문 혹은 내관혈에 자침한 후 심자도 상의 변화를 관찰한 결과 심장에 대한 자기신호가 변하는 것을 발견할 수 있었고, 타 장부경락에도 침 자극을 가했을 경우 심장 및 뇌의 상호 생체전기 신호관계를 탐색할 수 있다는 근거를 제시 할 수 있게 되었다.

## V. 결 론

침 자극을 통한 심장자기신호 변화에 대한 표준화 연구에서 심자도를 이용한 심병증 진단 방법, 더 나아가서 치료방법 연구와 표준화 방안을 도출하기 위하여 심허증 환자를 대상으로 심장자기신호에 주로 영향을 미칠 수 있는 수소음심경의 신문혈 및 수궐음심포경의 내관혈을 취혈하여, 시침 전후 심자도의 측정 파라미터에 대한 통계분석결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 침자극이 심자도 채널별 평균 주파수에 미치는 영향을 관찰한 결과,  $f_{mean\_max}$ 에서 내관혈 자침자극이 자침전에 비하여 자침중 및 발침후에 통계학적으로 유의한 감소를 나타내었다. 기타 항목들은 통계학적인 유의성을 나타내지 않았다
2. 침자극이 심자도 채널별 중간 주파수에 미치는 영향을 관찰한 결과,  $f_{median\_max}$ 에서 내관혈 자침자극은 자침전에 비하여 자침중에 통계학적으로 유의한 감소를 나타내었다. 기타 항목들

은 통계학적인 유의성을 나타내지 않았다

3. 침자극이 심자도 채널별 피크 주파수에 미치는 영향을 관찰한 결과, 내관혈 및 신문혈 자침자극은 자침전에 비해서 통계학적인 유의성을 나타내지 않았다

## VI. 참고문헌

1. Schneider S, Hoening E, Reichenberger H, Abraham-Fuchs K, Moshage W, Oppelt A, Stefan H, Weigl A, Wirth A. Multichannel biomagnetic system for study of electrical activity in the brain and heart. Radiology 176 : 825-830, 1990.
2. 김미성, 박영선, 권순길, 지정훈, 신종성, 오광식, 양용모, 연태진, 김동윤, 조명찬, 이용호, 권혁찬. 백서 심근경색모델에서 시간경과와 경색의 크기에 따른 심자도의 변화. 대한내과학회지 62(1) : 42-48, 2002.
3. Makijarvi M, Nenonen J, Toivonen L, Montonen J, Katila T, Siltanen P. Magnetocardiography: supraventricular arrhythmias and preexcitation syndromes. Eur Heart J 14 : 46-52, 1993.
4. Moshage W, Achenbach S, Gohl K, Bachmann K. Evaluation of the non-invasive localization accuracy of cardiac arrhythmias attainable by multichannel magnetocardiography (MCG). Int J Card Imaging 12 : 47-59, 1996.
5. Killmann R, Jaros GG, Wach P, Graumann R, Moshage W, Renhardt M, Fleischmann PH. Localisation of myocardial ischemia from the magnetocardiogram using current density reconstruction method: computer simulation study. Med Biol Eng Comput 33 : 643-651, 1995.
6. Nomura M, Nakaya Y, Fujino K, Ishihara S, Katayama M, Takeuchi A, Watanabe K, Hiasa Y, Aihara T, Mori H. Magnetocardiographic studies of ventricular repolarization in old inferior myocardial infarction. Eur Heart J 10 : 8-15, 1989.

7. 전국한의과대학 병리학교실. 동의병리학, 일지사, pp. 283-286, 1999.
8. 이해정. 생체자기계측에 의한 오수혈의 침자극 패턴 연구, 한국한의학연구원, 98최종보고서, pp. 1, 28-29, 33, 41, 46-47, 1998.
9. Yang ZL, Ouyang Z, Cheng YG, Chen YX. A neuromagnetic study of acupuncturing LI-4 (HEGU), *Acupuncture & Electro-Therapeutics Res. INT. J.*, 20:15-20, 1995.
10. Armstrong RA, Slaven A, Harding GF. Visual evoked magnetic fields to flash and pattern in 100 normal subjects, *Vision Res.*, 31(11) : 1859-64, 1991.
11. 최찬현, 장경선, 나창수, 소철호. 오색의 조사가 SQUID 심자도와 EAV 전기저수에 미치는 영향. *동의생리병리학회지* 15(1) : 125-135. 2001.
12. Baule GM, McFee R. Detection of the magnetic field of the heart. *Am Heart J* 55 : 95-96. 1963.
13. Cohen D. savard P, Rifkin RD, Lepeschkin E, Strauss WE. Magnetic measurement of S-T and T-Q segment shift in humans: part II exercise-induced S-T segment depression. *Circ Res* 53 : 274-279, 1983.
14. Reichenberger H, Schneider S, Moshage W, Weismuller P. Biomagnetic multi-channel systems: principles and application in cardiology. *Clin Physiol* 12 : 325-333, 1992.
15. Hren R, Stroink G, Horacek BM, Spatial resolution of body surface potential maps and magnetic field maps: a simulation study applied to the identification of ventricular pre-excitation sites. *Med Biol Eng Comput* 36 : 145-157, 1998.
16. 김이화 외. 생체자기신호의 한의학적 응용기술 개발. 248-255, 2004.
17. 김락경, 이창현, 이광규. 심계와 관련된 경혈을 지배하는 신경원의 표식부위에 대한 연구. *대한동의생리학회지* 12(1) : 102-105, 1998.
18. Takeuchi A, Watanabe K, Nomura M, Ishihara S, Sumi M, Murakami M, Saito K, Nakaya Y, Mori H. The P wave in the magnetocardiogram, *J Electrocardiol* 21(2) : 161-7, 1988.



<부 록>

□ 한의 변증 진단 분진

◆ 설문 내용을 읽고, 해당하는 번호에 체크하세요.

①	- 거의 없다
②	- 가끔 혹은 조금 있다
③	- 보통 정도로 증상이 있다
④	- 다소 심하다
⑤	- 아주 심하다

1	기운이 없다	① ② ③ ④ ⑤
2	호흡이 약하고 발소리에 힘이 없다	① ② ③ ④ ⑤
3	평소 호흡이 짧고 가쁜 편이다	① ② ③ ④ ⑤
4	조급한 걸거나 뛰어도 숨이 찬다	① ② ③ ④ ⑤
5	말하는 것이 귀찮다	① ② ③ ④ ⑤
6	이유 없이 땀이 흐른다	① ② ③ ④ ⑤
7	정신적으로 무기력하다	① ② ③ ④ ⑤
8	식욕이 없다	① ② ③ ④ ⑤
9	얼굴이 희고 핏기가 없다	① ② ③ ④ ⑤
10	가슴이 두근거린다	① ② ③ ④ ⑤
11	얼굴색이 누렇게 윤기가 없다	① ② ③ ④ ⑤
12	입술과 손톱 색이 연하고 하얗다	① ② ③ ④ ⑤
13	머리가 어지럽다	① ② ③ ④ ⑤
14	눈앞이 침침하다	① ② ③ ④ ⑤
15	잠을 잘 못 이룬다	① ② ③ ④ ⑤
16	손발이 감각이 적고 뻣뻣하다	① ② ③ ④ ⑤
17	일정한 때가 되면 몸에서 열이 난다	① ② ③ ④ ⑤
18	자주 얼굴이 달아 오른다	① ② ③ ④ ⑤
19	삼자는 동안 땀을 많이 흘린다	① ② ③ ④ ⑤
20	손발이 화끈거리거나 열이 난다	① ② ③ ④ ⑤
21	가슴에서 열이 난다	① ② ③ ④ ⑤
22	평소 열이 많은 편이지만 추위를 잘 탄다	① ② ③ ④ ⑤
23	몸이 마른 편이다	① ② ③ ④ ⑤
24	대변이 굳은 편이라서 배변이 힘들다	① ② ③ ④ ⑤
25	추위를 잘 탄다	① ② ③ ④ ⑤
26	손발이 차다	① ② ③ ④ ⑤
27	찬 음식을 잘 먹지 못 한다	① ② ③ ④ ⑤
28	피곤하고 나른하다	① ② ③ ④ ⑤

29	평소에 힘이 없다	① ② ③ ④ ⑤
30	식은땀이 난다	① ② ③ ④ ⑤
31	조금만 움직여도 가슴이 두근 거린다	① ② ③ ④ ⑤
32	찬 것을 먹은 다음 또는 새벽에 설사를 곧 잘 한다	① ② ③ ④ ⑤
33	스트레스를 많이 받는 편이다	① ② ③ ④ ⑤
34	아픈 곳이 마음 상태에 따라 심해졌다, 덜해졌다 한다	① ② ③ ④ ⑤
35	평소에 고민, 걱정을 많이 한다	① ② ③ ④ ⑤
36	가슴정중양(흉골)을 누르면 통증이 있다	① ② ③ ④ ⑤
37	신경 쓰면 가슴이 많이 답답하다	① ② ③ ④ ⑤
38	아픈 곳이 여기저기 돌아 다닌다	① ② ③ ④ ⑤
39	스트레스를 받으면 복통이나 소화 불량에 심하다	① ② ③ ④ ⑤
40	트립을 하거나, 한숨을 잘 쉬는 편이다	① ② ③ ④ ⑤
41	몸의 일정한 부분이 항상 아프다	① ② ③ ④ ⑤
42	통증이 몸에 찌르는 듯한 양상이다	① ② ③ ④ ⑤
43	밤에 통증이 심해진다	① ② ③ ④ ⑤
44	통치에 손을 대면 더 아프다	① ② ③ ④ ⑤
45	얼굴빛이 비정상적으로 검고 어두운 색으로 변했다	① ② ③ ④ ⑤
46	출혈증상이 있다	① ② ③ ④ ⑤
47	입술언저리가 파랗거나 자줏빛을 띤다	① ② ③ ④ ⑤
48	멍이 자주 든다	① ② ③ ④ ⑤
49	성격이 다혈질이다	① ② ③ ④ ⑤
50	가슴속에 열이 차는 경우가 많다	① ② ③ ④ ⑤
51	입안이나 혀가 자주 험다	① ② ③ ④ ⑤
52	혀가 상당히 붉다	① ② ③ ④ ⑤
53	갈증이 나고 시원한 물을 마시고 싶다	① ② ③ ④ ⑤
54	울화가 치미는 것을 자주 느낀다	① ② ③ ④ ⑤
55	초조, 불안할 때가 많다	① ② ③ ④ ⑤
56	소변색이 상당히 진하다	① ② ③ ④ ⑤
57	배가 울렁거리거나 미식거릴 때가 있다	① ② ③ ④ ⑤
58	평소에 가래있는 기침을 한다	① ② ③ ④ ⑤
59	눈앞이 빙글빙글 돌면서 어지럽다	① ② ③ ④ ⑤
60	가래가 많은 편이다	① ② ③ ④ ⑤
61	속이 기복해서 토하고 싶을 때가 곧잘 있다	① ② ③ ④ ⑤
62	배에서 꾸룩 꾸룩하는 소리가 들린다	① ② ③ ④ ⑤
63	몸이 무겁게 느껴져 누워있고 싶다	① ② ③ ④ ⑤
64	비만 체형으로 살이 많다	① ② ③ ④ ⑤