

## 정서자극이 四象人의 뇌파 변화에 미치는 영향

이상기 · 김영원 · 신동윤 · 임미경 · 이자형 · 송정모 · 김락형\*

우석대학교 한의과대학 사상체질과, \*한방신경정신과

### Abstract

### The Changes of Electroencephalography According to Emotional Stimulus in Sasangin

Lee Sang-Gi, Kim Young-Won, Shin Dong-Yun, Lim Mi-kyoung,

Yi Ja-Hyeong, Song Jung-Mo, Kim Lak-Hyung\*

Dept. of Sasang Constitutional Medicine, College of Oriental Medicine, Woosuk Univ.

\*Dept. of Neuropsychiatry, College of Oriental Medicine, Woosuk Univ.

#### 1. Objectives

The objective of this study was to measure the differences of EEG changes according to emotional stimulus in Sasangin.

#### 2. Methods

44 healthy volunteers(Soyangin 10, Soeumin 14, Taeumin 20) were participated. Sasang Constitution was diagnosed by Sasang specialist. Volunteers watched horror movie as the emotional stimulus. We recorded EEG data during pre-stimulus rest(120sec), during-stimulus(197sec), post-stimulus(120sec). Power spectral analysis was done and relative power and  $\alpha/\beta$  ratio were compared among each groups.

#### 3. Results

- (1) The mean of relative  $\alpha$  of Taeumin was significantly decreased according to stimulus compared with Soyagnin.
- (2) Relative  $\alpha$  of Soeumin was significantly decreased in T3 area according to stimulus compared with Taeumin.
- (3) Relative  $\beta$  of Taeumin group was significantly increased in Fp2 area according to stimulus compared with Soeumin.
- (4) Relative high- $\beta$  of Soyangin group was significantly decreased in F3 by the post-stimulus rest compared with Soeumin.
- (5)  $\alpha/\beta$  ratio of Soeumin was significantly increased according to stimulus compared with other groups.

#### 4. Conclusions

Soyangin showed sensitive changes according to the emotional stimulus compared with Soeumin and Taeumin. Above results suggest that the emotional characteristics of Sasangin can be measured by objective methods as by EEG.

**Key Words** : Sasang Constitution. Emotional Stimulus, EEG, Fear

• 접수일 2007년 07월 02일; 승인일 2007년 07월 27일  
• 교신저자 : 김락형  
우석대학교 한방신경정신과 전북 전주시 중화동 2가 우석대부속한방병원  
Tel : +82-63-220-8817 Fax : +82-63-227-6234  
E-mail : kimlak@hanmail.net

• 이 논문은 2006년도 정부재원(교육인적자원부 학술연구조성사업비)으로 한국학술진흥재단의 지원을 받아 연구되었음(KRF-2006-331-E00421).

## I. 緒 論

사상의학에서는 네 가지 기본性情 즉, 哀怒喜樂이 고유한 상승 혹은 하강 운동을 통해 인체장부의 기능과 구조를 결정하게 되고 이로 인해 四象人의 구별이 생기게 된다고 하였다.

사상인의 특성 및 체질 진단에 대한 연구는 『東醫壽世保元』에 언급되어 있는 體形氣象, 容貌詞氣, 性質才幹, 體質證, 體質病證 등의 범주에서 체형과 용모의 차이에 대한 연구<sup>1</sup>, 심성적인 차이에 대한 연구<sup>2</sup>, 체질증과 체질병증에 대한 원리적 연구 및 체질별 임상 증상 유형에 관한 연구<sup>3</sup>들이 있으며 이외에도 객관적 측정 방법을 통한 사상인의 특성 연구가 활발하게 진행되고 있는데, 생화학 및 유전자 분석연구<sup>4,5</sup>, 체성분 분석을 이용한 연구<sup>6</sup> 등이 있다. 이중 체형과 용모에 대한 연구는 실제 계측을 통한 각 체질별 이미지 정형화 연구 등 객관적 평가방법에 대한 연구가 많이 이루어진 편이지만, 恒心과 心慾으로 대표되는 심리적, 행동적 특징에 대한 연구는 사상체질 분류검사지(QSCC, QSCCI)를 포함하여 주관적 보고에 영향을 받는 자기보고식 심리검사도구 이용과 설문지 검사법으로 국한되어 왔다<sup>7</sup>. 이러한 방법은 『東醫壽世保元』에서 언급된 체질별 심성의 특징에 대하여 다양한 자료수집의 장점을 가진 반면 많은 정보를 자기보고에 의존하기 때문에 사회적 가치기준과 자신의 성장과정, 환경, 교육 등 주관적 판단에 크게 영향을 받는 한계를 가진다.

그러나 최근에 이루어지는 일련의 연구들은 사상체질진단의 새로운 가능성을 제시하고 있다. 김 등<sup>8</sup>은 음성분석기를 이용하여 각 체질별 특성을 연구하고 이를 바탕으로 사상체질음성 분석기를 개발하였으며, 신 등<sup>9</sup>은 사상인의 시각 및 청각 자극에 대한 반응 차이를 연속수행검사를 이용하여 측정된 연구를 보고하였다. 이는 耳目鼻口나 哀怒喜樂으로 표현되어지는 사상인의 인지 및 정서 반응에 대한 측면을 기계적 측정방법을 활용하여 객관적 연구에 응용할 수

있다는 것을 의미한다.

『東醫壽世保元』 「四端論」에서는 哀怒喜樂의性情을 氣의 방향성으로 제시하고 있는데, 哀怒之氣는 상승하는 陽氣로 喜樂之氣는 하강하는 陰氣로 표현하고 있다. 또한 哀怒喜樂 四氣의 暴動, 浪動은 장기 逆傷을 초래하는 근본 원인임을 제시하고 있다. 이는 정서적인 불균형이 신체적인 불균형을 초래할 수 있다는 의미로, 인간의 모든 정신 활동과 감정, 감각, 운동 등을 관장하는 중추신경계와 자율신경계의 불균형과 연관시켜 설명할 수 있을 것이다. 이는 사상인의 정서 행동적 특성 및 외부 환경 변화에 대한 생리적 반응의 차이와 관련되어진다 하겠다.

뇌파는 두피에서 자발적으로 발생하는 전위(electric potential)로 뇌신경세포의 활동에 수반되어 생성되는 전기적 변화를 머리 표면에 부착한 전극에 의해 비침습적인 방법으로 측정하는 전기 신호이다. 따라서 뇌파는 시시각각으로 변화하는 뇌 활동의 변동을 시간적, 공간적으로 파악할 수 있는 자료가 되고<sup>10</sup>, 지필 평가와는 달리 객관적으로 뇌 활동의 변화를 해석할 수 있는 방법으로 인정되고 있어<sup>11</sup> 뇌파의 파형을 분석하여 정량화함으로써 피험자가 어떤 자극을 받았을 때의 긴장도나 쾌적한 정도를 우세하게 출현하는 뇌파를 위주로 해석하여 정서반응의 차이를 평가할 수 있다.

본 연구에서는 공포감을 유발할 수 있는 영상물 정서 자극에 대한 사상인의 반응의 차이를 뇌파 변화의 측정을 통하여 살펴보았다.

## II. 研究代償 및 方法

### 1. 연구대상

#### 1) 선정기준

만 20세 이상 30세 이하의 건강한 지원자들 중 다음의 제외기준에 해당되지 않고 연구의 목적과 진행에 대한 충분한 설명을 듣고 연구 참여 동의를 작성한 사람으로 한하였다. 최초대상자는 47명이었으며 측정오류로 인한 데이터 손실로

Table 1. General Characteristics(Unit: persons)

	Soyangin	Soeumin	Taeumin	Total
Male	5	9	8	22
Female	5	5	12	22
Total	10	14	20	44

3명을 제외한 44명을 최종 대상자로 하였다. 체질 분포는 소양인 10명, 태음인 20명, 소음인 14명이었으며, 연령은 23.88±2.94세이었다(Table 1).

2) 제외기준<sup>8,9)</sup>

- 실험관계 또는 자율신경계 질환의 병력이 있는 자
- 심신적 신체적 특정 질병을 가진 자
- 자율신경계에 영향을 줄 수 있는 약물을 복용하고 있는 자
- 심전도 상 동조율을 보이지 않는 자
- 실험 전일과 당일 음주 흡연 카페인 음료 등을 섭취한 자.
- 임신 및 임신가능성이 있는 자

3) 사상체질의 진단

사상체질의학과 전문의가 연구 대상자가 작성한 사상체질진단설문지 QSCCII를 참고하고, 직접 면접을 통하여 사상체질을 진단하였다.

2. 정서유발자극

정서 자극시의 제시물은 공포감을 유발하고자 ‘링(1998. 나카타 히데오)’의 편집물을 사용하였다. 공포 영화는 주로 공포감, 혐오감 등 부정적인 정서를 손쉽게 짧은 시간에 유발시킬 수 있으며, 다른 방법에 비해 강한 정서를 유발할 수 있다고 판단되어 정서 자극 제시물로 선택하였다. 공포 영화 3편에서 자극이 강한 장면을 중심으로 전후 내용이 이해되도록 편집하여 20명의 남녀 대학생을 대상으로 예비실험을 진행하였으며, 공포감 유발에 대해 가장 높게 평가된 ‘링’의 편집물을 선정하였다.

3. 실험환경 및 실험기기

뇌파의 측정은 8채널 뇌파측정장비(PolyG-I. LAXTHA Inc. KOREA)를 사용하였다. 뇌파 파형을 실시간으로 관찰하며 피험자의 체위나 행동에 따른 잡파의 혼입이나 측정 오류를 최소화하였다.

실험 참가자의 뒤 프로젝터에서 전면의 스크린에 영상이 비추어지며, 전방 양측에서 음향이 제시되었다.

4. 실험 절차

1) 실험의 진행

본 실험은 외부의 빛과 소음이 차단된 안정된 실험실에서 진행되었다. 피험자는 연구자로부터 유의 사항을 들은 후, 측정기 앞에 놓여진 의자에 앉아 실험실의 어두운 환경에 적응하는데 필요한 시간을 가지도록 하였고, 뇌파 전극을 부착하는 10분여의 시간동안 안정을 취하도록 하였다. 이후 잡파의 혼입이 없는 안정된 뇌파가 10초 이상 지속되어 졌을 때 측정을 시작하도록 하였다. 먼저 안정시의 자극이 2분 동안 주어졌고(초기 안정기) 이어서 바로 정서 자극 제시물이 3분 17초 동안 주어졌으며(정서 자극기), 다시 안정시의 자극이 2분 동안 주어졌다(후기 안정기). 모든 자극제시물은 실험 참가자의 뒤 Projector에서 전면의 스크린에 영상이 비추어지며, 전방 양측의 스피커에서 음향이 제시되었다. 정서 반응에 따른 뇌파의 반응은 모두 시간적 순서에 의해 자동으로 기록·저장되었다(Fig 1). 공포영화의 특성상 갑작스러운 의외의 장면으로 인해 피험자가 눈을 감거나 지나치게 몸의 떨림이 있을 것을 우려하여 시험 전 이 점을 충분히 주의시켜 실제 시험 도중 피험자가 눈을 감거나 지나치게 몸의 움직임은 없는 것으로 확인되었으며 다른 진행 및 측정 과

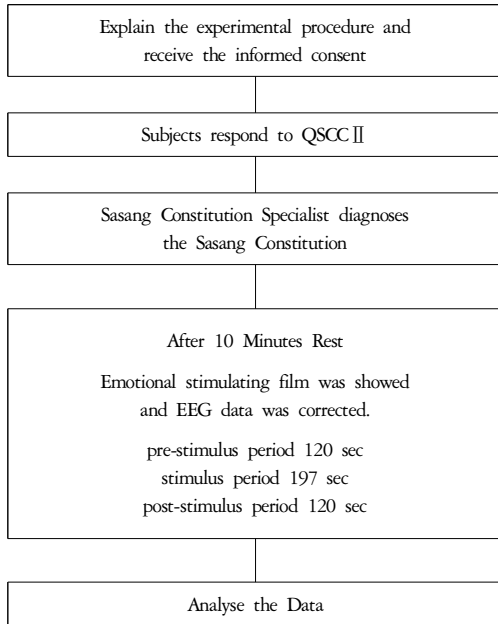


Fig. 1. Flow Chart of the Experiment

정에 오차로 작용할 만한 요인은 없는 것으로 확인되었다.

2) 뇌파 측정

전극(electrode)의 배치는 국제 뇌파 및 임상 뇌 대사 학회연맹에서 추천하는 국제 기준 전극법(International electrode system)을 이용하여 전전두엽(Fp1, Fp2), 전두엽(F3, F4), 측두엽(T3, T4), 두정엽(P3, P4)의 8부위에 전극 풀을 사용해 부착하였으며, 부착 후에는 거즈로 덮어 단단하게 고정시켰다. 기준 전극은 귓볼에, 접지 전극은 이마 중앙에 부착하였으며, 샘플링 주파수는 256Hz를 사용하였다. 8개의 전극으로부터 유입되는 뇌파 신호는 Telescan program(LAXTHA Inc. KOREA)을 이용하여 computer에 저장하였다.

5. 자료 분석 및 통계

1) 뇌파의 분석

얻어진 뇌파의 원자료(raw data)로부터 초기 안정기, 정서 자극기, 후기 안정기에서 각각 100sec

씩 동일하게 추출하였다. 수집 저장된 뇌파 데이터는 안구와 안면 근육의 움직임에 따라 발생하는 안전도에 영향을 많이 받는 주파수 대역인 델타파(0-4Hz)와 기타 잡파를 제거하는 필터링을 한 이후 FFT(Fast Fourier Transform)분석을 기본으로 한 주파수별 분석(Power Spectrum Analysis:PSA)를 시행하였다. 특정 주파수로 구분하여( $\theta$ ,  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ , high- $\beta$  wave) 뇌파의 상대력(relative power spectrum)에 해당되는 값과  $\alpha$  파/ $\beta$  파값(안정 지표)을 구하였다.  $\theta$  파(theta wave)는 4~7.99Hz,  $\alpha$  파(alpha wave)는 8~12.99Hz,  $\beta$  파(beta wave)는 13~29.99Hz,  $\gamma$  파(gamma wave)는 30-50Hz, high- $\beta$  파는 20~29.99Hz로 하였다. 이 과정에서 측정상의 실수로 인해 각 피험자의 원자료(raw data)의 오류는 없는 것으로 확인되었다.

모든 자료 분석은 뇌파 측정 원자료인 CDF 파일을 Complexity Ver. 2.0 (Laxtha Inc. KOREA) 소프트웨어로 전송 분석하였다.

2) 통계처리

연구결과 분석은 SPSS for windows 10.0을 이용하였고, P-value<.05 인 경우에 통계적으로 유의하다고 판정하였다. 체질간의 특정 주파수 영역의 relative power값,  $\alpha$  파/ $\beta$  파(안정 지표)의 비교 및 초기 안정기-정서 자극기로의 변화값(변화값 I), 정서 자극기-후기 안정기의 변화(변화값 II)의 비교는 Kruskal-Wallis test를 이용하였다. 유의한 차이를 나타낸 항목에 대하여 각 체질간의 차이를 살펴보기 위해 순위변수 생성 후 Duncan 법을 이용하여 사후 검정하였다. 한 체질 내에서 자극 전, 자극 중, 자극 후의 각 주파수 영역대별 변화를 분석하기 위하여 Wilcoxon's signed rank test를 사용하였다.

Ⅲ. 結 果

1. 체질 간 뇌파 대역별 8개 채널 평균 비교

초기 안정기, 정서 자극기, 후기 안정기의 세 구간간의 각 주파수 대역별 상대력 및 초기 안정기-정서 자극기의 변화값(변화값 I), 정서 자극기

Table 2. EEG Relative Power in Each Sasang Constitution

Sasang Constitution		pre(A)	during(B)	post(C)	$\Delta I(B-A)$	$\Delta II(C-B)$
$\Theta$	Soyangin	0.357	0.352	0.346	-0.005	-0.006
	Soeumin	0.396	0.409	0.365	0.013	-0.044
	Taeumin	0.346	0.356	0.330	0.010	-0.026
$\alpha$	Soyangin	0.152	0.124 <sup>a</sup>	0.158	-0.028	0.034
	Soeumin	0.171	0.151 <sup>ab</sup>	0.182	-0.020	0.031
	Taeumin	0.164	0.157 <sup>b</sup>	0.200	-0.008	0.043
$\beta$	Soyangin	0.274	0.287	0.280	0.013	-0.007
	Soeumin	0.265	0.257	0.272	-0.008	0.015
	Taeumin	0.275	0.277	0.279	0.002	0.003
$\gamma$	Soyangin	0.211	0.232	0.201	0.021	-0.030
	Soeumin	0.211	0.232	0.201	0.021	-0.030
	Taeumin	0.211	0.210	0.191	-0.001	-0.019
high- $\beta$	Soyangin	0.050	0.060	0.047	0.010	-0.013
	Soeumin	0.046	0.045	0.048	-0.001	0.003
	Taeumin	0.063	0.067	0.060	0.004	-0.007
$\alpha / \beta$	Soyangin	0.644	0.486	0.663	-0.157	0.176
	Soeumin	0.805	0.771	0.958	-0.034	0.187
	Taeumin	0.710	0.700	0.907	-0.010	0.207

The Shadow represents significant differences among each Sasang Constitution(P<0.05, by Kurskal Wallis test). Values are significantly different each other by the different superscript(by Duncan's post hoc).

-후기 안정기의 변화값(변화값II)의 8개 채널 평균값에 대해 체질 간 차이를 살펴보았다.

정서 자극기에서 relative  $\alpha$  파의 평균값에서 체질간의 유의한 차이를 보였는데, 태음인군 0.157, 소음인군 0.151, 소양인군 0.124 이었으며 태음인군이 소양인군에 비해 높은 값을 나타내었다.

기타 주파수 대역에서는 체질 간 유의한 차이를 보이지 않았으며, 동일 체질군 내에서 변화값 I, 변화값 II에서도 유의한 변화를 보이지 않았다(Table 2).

## 2. 체질 간 뇌파 대역별 8개 채널 비교

정서 자극에 대한 체질 간 반응의 차이를 알아보기 위해 Fp1, Fp2, F3, F4, T3, T4, P3, P4의 각각의 8개 채널에서 변화값을 중심으로 뇌파 반응의 차이를 살펴보았다.

$\Theta$  파,  $\alpha$  파,  $\beta$  파,  $\gamma$  파, high- $\beta$  파의 상대력 및 안정 지표로서  $\alpha$  파/ $\beta$  파의 8개 채널별로 변화값에 대해 체질별 차이가 있는지를 살펴보았으며, 또한 각각의 체질 내에서 초기 안정기에서 정서 자극기, 정서 자극기에서 후기 안정기로의 유의성 있는 변화가 있는지를 살펴보았다.

### 1) 체질 간 relative $\alpha$ 파의 8개 채널 비교

초기 안정기에서 정서 자극기의 relative  $\alpha$  파의 변화(변화값 I)는 T3 부위에서 체질 간 유의한 차이를 보였는데, 소음인 -0.040, 소양인 -0.018, 태음인 -0.002이였으며 소음인군이 태음인군에 비하여 유의하게 많은 감소를 나타내었다. 기타 부위에서는 변화값 I 및 변화값 II에서 유의한 차이를 보이지 않았다.

동일 체질 내에서 relative  $\alpha$  파의 변화 관찰에서는 소양인군은 F3, F4, P3, P4 부위에서 소음

Table 3. Comparison of Relative  $\alpha$  Power of 8 Scalp Regions in Each Sasang Constitution

Sasang Constitution		pre(A)	during(B)	post(C)	$\Delta I(B-A)$	$\Delta II(C-B)$
Fp1	Soyangin	0.089	0.083	0.082	-0.006	-0.001
	Soeumin	0.088	0.098	0.092	0.010	-0.006
	Taeumin	0.089	0.096	0.092	0.007	-0.003
Fp2	Soyangin	0.094	0.084	0.079	-0.010	-0.005
	Soeumin	0.089	0.100	0.090	0.011	-0.010
	Taeumin	0.085	0.099	0.101	0.014 <sup>†</sup>	0.001
F3	Soyangin	0.153	0.124	0.154	-0.029 <sup>†</sup>	0.030 <sup>†</sup>
	Soeumin	0.172	0.161	0.197	-0.011	0.036 <sup>†</sup>
	Taeumin	0.167	0.157	0.200	-0.011	0.043
F4	Soyangin	0.158	0.131	0.170	-0.028 <sup>†</sup>	0.039 <sup>†</sup>
	Soeumin	0.172	0.166	0.200	-0.007	0.034
	Taeumin	0.184	0.183	0.225	-0.001	0.042
T3	Soyangin	0.138	0.119	0.150	-0.018 <sup>ab</sup>	0.031 <sup>†</sup>
	Soeumin	0.179	0.140	0.177	-0.040 <sup>†a</sup>	0.037 <sup>†</sup>
	Taeumin	0.146	0.144	0.180	-0.002 <sup>b</sup>	0.036
T4	Soyangin	0.136	0.119	0.160	-0.017	0.041 <sup>†</sup>
	Soeumin	0.176	0.148	0.189	-0.028 <sup>†</sup>	0.041 <sup>†</sup>
	Taeumin	0.152	0.144	0.188	-0.009	0.045 <sup>†</sup>
P3	Soyangin	0.219	0.172	0.225	-0.046 <sup>†</sup>	0.052 <sup>†</sup>
	Soeumin	0.246	0.197	0.251	-0.049 <sup>†</sup>	0.054 <sup>†</sup>
	Taeumin	0.247	0.226	0.311	-0.021	0.085 <sup>†</sup>
P4	Soyangin	0.229	0.163	0.248	-0.066 <sup>†</sup>	0.085 <sup>†</sup>
	Soeumin	0.247	0.202	0.260	-0.045 <sup>†</sup>	0.059 <sup>†</sup>
	Taeumin	0.243	0.205	0.301	-0.039 <sup>†</sup>	0.097 <sup>†</sup>

The Shadow represents significant differences among each Sasang Constitution( $P < 0.05$ , by Kruskal Wallis test). Values are significantly different each other by the different superscript(by Duncan's post hoc).

<sup>†</sup>: Significant differences between pre and during stimulus(between during and post stimulus) in a Sasang Constitution( $P < 0.05$ , by Wilcoxon's signed rank test)

인군은 T3, T4, P3, P4 부위에서 태음인군은 P4 부위에서 초기 안정기에서 정서 자극기로의 변화(변화값 I) 및 정서 자극기에서 후기 안정기로의 변화(변화값 II)에서 유의한 결과를 나타내었다(Table 3).

2) 체질 간 relative  $\beta$  파의 8개 채널 비교

초기 안정기에서 정서 자극기의 relative  $\beta$  파의 변화(변화값 I)는 Fp2 부위에서 체질 간 유의한 차이를 보였는데 소음인 -0.055로 감소를, 태음인 0.009로 증가를 보여 소음인군과 태음인군에서

유의한 차이를 보였다. 부위에서는 변화값 I 및 변화값 II에서 유의한 차이를 보이지 않았다.

F3, F4, T4, P3, P4 부위의 초기 안정기, 정서 자극기, 후기 안정기의 평균값 변화에서 소양인군은 다른 체질에서와 다르게 증가하였다가 감소하는 모습을 보였다(Table 4).

3) 체질 간 relative high- $\beta$  파의 채널별 비교

정서 자극기에서 후기 안정기의 high- $\beta$  파의 변화(변화값 II)는 F3 부위에서 소양인 -0.025, 태음인 -0.007, 소음인 0.000으로 소양인군이 소음

Table 5. Comparison of Relative high-β Power of 8 Scalp Regions in Each Sasang Constitution

Sasang Constitution		pre(A)	during(B)	post(C)	ΔI(B-A)	ΔII(C-B)
Fp1	Soyangin	0.019	0.027	0.018	0.008	-0.009
	Soeumin	0.022	0.013	0.018	-0.009	0.005
	Taeumin	0.032	0.031	0.032	-0.001	0.000
Fp2	Soyangin	0.018	0.023	0.013	0.005	-0.010
	Soeumin	0.021	0.009	0.011	-0.013	0.003
	Taeumin	0.040	0.045	0.047	0.005	0.003
F3	Soyangin	0.041	0.061	0.036	0.020	-0.025 <sup>†a</sup>
	Soeumin	0.042	0.043	0.043	0.001	0.000 <sup>b</sup>
	Taeumin	0.054	0.057	0.050	0.004	-0.007 <sup>†ab</sup>
F4	Soyangin	0.039	0.058	0.039	0.018	-0.019
	Soeumin	0.044	0.039	0.042	-0.005	0.003
	Taeumin	0.058	0.063	0.055	0.006	-0.009 <sup>†</sup>
T3	Soyangin	0.079	0.078	0.071	-0.001	-0.007
	Soeumin	0.073	0.082	0.084	0.009	0.002
	Taeumin	0.094	0.094	0.080	0.001	-0.014 <sup>†</sup>
T4	Soyangin	0.088	0.093	0.080	0.005	-0.013
	Soeumin	0.061	0.070	0.067	0.009	-0.003
	Taeumin	0.082	0.093	0.078	0.011	-0.015 <sup>†</sup>
P3	Soyangin	0.055	0.063	0.054	0.008	-0.009
	Soeumin	0.052	0.052	0.059	0.001	0.007
	Taeumin	0.074	0.075	0.068	0.002	-0.007
P4	Soyangin	0.059	0.076	0.063	0.017	-0.013
	Soeumin	0.055	0.056	0.063	0.001	0.007
	Taeumin	0.071	0.078	0.069	0.007	-0.008

The Shadow represents significant differences among each Sasang Constitution (P<0.05, by Kruskal Wallis test). Values are significantly different each other by the different superscript(by Duncan's post hoc).

†: Significant differences between pre and during stimulus(between during and post stimulus) in a Sasang Constitution(P<0.05, by Wilcoxon's signed rank test)

인군에 비하여 많은 감소를 나타내었다. 기타 부위에서는 변화값 I 및 변화값II에서 유의한 차이를 보이지 않았다.

초기 안정기, 정서 자극기, 후기 안정기의 평균값 변화에서 Fp1, Fp2를 비롯한 모든 부위에서 소양인군은 relative high-β 파가 증가했다가 감소하는 경향을 보이거나 소음인군은 Fp1, Fp2 등의 부위에서 감소 후 증가를 보이는 차이가 있었다 (Table 5).

4) 체질 간 α 파/β 파(안정지표)의 8개 채널 비교  
초기 안정기에서 정서 자극기의 α 파/β 파의 변화(변화값 I)는 Fp2 부위에서 소양인 -0.038로 감소를, 소음인 0.394로 증가를 보여 소양인군과 소음인군에서 유의한 차이를 보였다. 기타 부위에서는 변화값 I 및 변화값II에서 유의한 차이를 보이지 않았다.

초기 안정기, 정서 자극기, 후기 안정기의 평균값 변화에서 Fp1, Fp2 부위에서 α 파/β 비율은 소양인군은 감소했다 증가하는데 소음인군과 태

Table 4. Comparison of Relative  $\beta$  Power of 8 Scalp Regions in Each Sasang Constitution

Sasang Constitution		pre(A)	during(B)	post(C)	$\Delta I(B-A)$	$\Delta II(C-B)$
Fp1	Soyangin	0.179	0.173	0.186	-0.006	0.014
	Soeumin	0.166	0.133	0.157	-0.034	0.024
	Taeumin	0.177	0.175	0.202	-0.002	0.027 <sup>†</sup>
Fp2	Soyangin	0.182	0.160	0.178	-0.023 <sup>ab</sup>	0.019
	Soeumin	0.169	0.114	0.135	-0.055 <sup>†a</sup>	0.021
	Taeumin	0.182	0.191	0.219	0.009 <sup>b</sup>	0.027 <sup>†</sup>
F3	Soyangin	0.274	0.295	0.281	0.021	-0.015
	Soeumin	0.279	0.265	0.289	-0.014	0.024
	Taeumin	0.274	0.280	0.288	0.006	0.008
F4	Soyangin	0.286	0.304	0.293	0.019	-0.012
	Soeumin	0.267	0.259	0.280	-0.008	0.021
	Taeumin	0.271	0.274	0.280	0.003	0.006
T3	Soyangin	0.340	0.344	0.338	0.004	-0.006
	Soeumin	0.326	0.342	0.345	0.015	0.004
	Taeumin	0.338	0.337	0.331	-0.001	-0.006
T4	Soyangin	0.357	0.385	0.354	0.027	-0.030
	Soeumin	0.324	0.328	0.334	0.004	0.006
	Taeumin	0.351	0.348	0.337	-0.003	-0.012
P3	Soyangin	0.281	0.315	0.311	0.034	-0.005
	Soeumin	0.296	0.321	0.330	0.025	0.009
	Taeumin	0.301	0.301	0.292	0.000	-0.009
P4	Soyangin	0.292	0.321	0.299	0.029	-0.021
	Soeumin	0.295	0.299	0.311	0.003	0.012
	Taeumin	0.302	0.306	0.286	0.004	-0.020

The Shadow represents significant differences among each Sasang Constitution( $P<0.05$ , by Kurskal Wallis test). Values are significantly different each other by the different superscript(by Duncan's post hoc).

<sup>†</sup>: Significant differences between pre and during stimulus (between during and post stimulus) in a Sasang Constitution( $P<0.05$ , by Wilcoxon's signed rank test)

음인군에서는 증가했다 감소하는 경향을 보였다.

동일 체질 내에서  $\alpha$  파/ $\beta$  파의 변화 관찰에서는 소양인군은 T4 부위에서 태음인군은 P4 부위에서 초기 안정기에서 정서 자극기로의 변화(변화값 I) 및 정서 자극기에서 후기 안정기로의 변화(변화값 II)에서 유의한 결과를 나타내었다(Table 6).

5) 체질 간 relative  $\theta$  파의 8개 채널 비교

Relative  $\theta$  파는 8개 부위 모두에서 체질 간 초기 안정기에서 정서 자극기의 변화값 I 및 정서

자극기에서 후기 안정기의 변화값 II에서 유의한 차이를 보이지 않았다(Table 7).

6) 체질 간 relative  $\gamma$  파의 8개 채널 비교

Relative  $\gamma$  파는 8개 부위 모두에서 체질 간 초기 안정기에서 정서 자극기의 변화값 I 및 정서 자극기에서 후기 안정기의 변화값 II에서 유의한 차이를 보이지 않았다.

동일 체질 내에서 relative  $\gamma$  의 변화 관찰에서는 소양인군 P3 부위에서 초기 안정기에서 정서 자극기로의 변화(변화값 I) 및 정서 자극기에서 후기

Table 6. Comparison of  $\alpha/\beta$  of 8 Scalp Regions in Each Sasang Constitution

Sasang Constitution		pre(A)	during(B)	post(C)	$\Delta I(B-A)$	$\Delta II(C-B)$
Fp1	Soyangin	0.743	0.589	0.763	-0.154	0.174
	Soeumin	0.904	1.046	0.969	0.142	-0.078
	Taeumin	0.771	0.798	0.703	0.027	-0.095
Fp2	Soyangin	0.695	0.656	0.689	-0.038 <sup>a</sup>	0.032
	Soeumin	0.800	1.194	1.043	0.394 <sup>b</sup>	-0.152 <sup>†</sup>
	Taeumin	0.778	0.916	0.689	0.138 <sup>a</sup>	-0.227
F3	Soyangin	0.570	0.443	0.567	-0.127	0.124
	Soeumin	0.759	0.681	0.821	-0.078	0.139
	Taeumin	0.647	0.648	0.910	0.000	0.262
F4	Soyangin	0.595	0.460	0.557	-0.135	0.097
	Soeumin	0.713	0.756	0.969	0.043	0.213
	Taeumin	0.734	0.766	0.947	0.032	0.181
T3	Soyangin	0.421	0.344	0.450	-0.077	0.107 <sup>†</sup>
	Soeumin	0.649	0.496	0.661	-0.154	0.165 <sup>†</sup>
	Taeumin	0.451	0.447	0.578	-0.003	0.131
T4	Soyangin	0.384	0.302	0.488	-0.082 <sup>†</sup>	0.186 <sup>†</sup>
	Soeumin	0.678	0.522	0.831	-0.157	0.309
	Taeumin	0.479	0.450	0.621	-0.029	0.171 <sup>†</sup>
P3	Soyangin	0.876	0.561	0.900	-0.315 <sup>†</sup>	0.339
	Soeumin	0.991	0.729	1.152	-0.262	0.424 <sup>†</sup>
	Taeumin	0.932	0.836	1.446	-0.096	0.610 <sup>†</sup>
P4	Soyangin	0.865	0.535	0.886	-0.331 <sup>†</sup>	0.352
	Soeumin	0.942	0.745	1.216	-0.198	0.471 <sup>†</sup>
	Taeumin	0.888	0.740	1.360	-0.148 <sup>†</sup>	0.621 <sup>†</sup>

The Shadow represents significant differences among each Sasang Constitution ( $P < 0.05$ , by Kurskal Wallis test). Values are significantly different each other by the different superscript (by Duncan's post hoc).

<sup>†</sup>: Significant differences between pre and during stimulus (between during and post stimulus) in a Sasang Constitution ( $P < 0.05$ , by Wilcoxon's signed rank test)

안정기로의 변화(변화값 II)에서 유의한 결과를 나타내었다(Table 8).

#### IV. 考 察

이제마는 『東醫壽世保元』을 통해, 四象人의 네 가지 기본性情 즉, 哀怒喜樂이 고유한 상승 혹은 하강 운동을 통해 인체 장부의 기능과 구조를 결정하고, 이로 인해 사상인의 구별이 생기게 된다고 하였다<sup>12</sup>. 또한 각 체질별로 정서적인 불균형이 신체적인 불균형을 초래할 수 있다고 하였는데 이러한 정서적 불균형을 각 체질별로 急迫之心, 不安定之心, 怯心, 恐心 등으로 분류하였고 이를 해소하는 방법으로 恒心을 갖도록 노력해야

하며 각 체질별로 다른 해결책을 제시하였다<sup>12</sup>.

性情에 대하여 『東醫壽世保元』의 곳곳에서 다양하게 설명되어 있다. 먼저 「性命論」에서 本性(好善, 惡惡, 邪心, 怠行)과 자율적 의지(責心, 責氣)로서 性を 말하였으며, 「擴充論」에서性情에 대한 정의를 性과 情을 각각 구분지어 설명하는데 性으로서 哀怒喜樂은 耳目鼻口가 天機를 察(聽視嗅味)하는 과정으로 드러나는 자연적 성품이며 情으로서의 哀怒喜樂은 肺脾肝腎이 人事를 행할 때 드러나는 哀怒喜樂의 표출적 감정이라 하였다. 또한 「臟腑論」에서는 인체 내 생명활동을 유지하는데 필요한 신진대사를 담당하는 개념으로서의 性情을 말하고 있다<sup>13</sup>. 이를 종합해 보면 성정이 인간의 모든 정신 활동과 감정, 감각, 운동 등을 통제하는 현대의학에서의 중추신경계

Table 7. Comparison of Relative  $\Theta$  Power of 8 Scalp Regions in Each Sasang Constitution

Sasang Constitution		pre(A)	during(B)	post(C)	$\Delta I(B-A)$	$\Delta II(C-B)$
Fp1	Soyangin	0.571	0.579	0.558	0.008	-0.021
	Soeumin	0.616	0.657	0.629	0.040	-0.028
	Taeumin	0.556	0.579	0.542	0.023	-0.037 <sup>†</sup>
Fp2	Soyangin	0.581	0.615	0.579	0.034	-0.036
	Soeumin	0.615	0.691	0.648	0.077	-0.043
	Taeumin	0.568	0.557	0.527	-0.012	-0.030 <sup>†</sup>
F3	Soyangin	0.364	0.350	0.357	-0.014	0.007
	Soeumin	0.403	0.410	0.353	0.007	-0.057 <sup>†</sup>
	Taeumin	0.359	0.370	0.331	0.011	-0.039 <sup>†</sup>
F4	Soyangin	0.367	0.350	0.342	-0.017	-0.009
	Soeumin	0.413	0.416	0.365	0.003	-0.052 <sup>†</sup>
	Taeumin	0.347	0.355	0.328	0.008	-0.027
T3	Soyangin	0.191	0.183	0.227	-0.008	0.044
	Soeumin	0.247	0.221	0.192	-0.026	-0.029
	Taeumin	0.200	0.203	0.217	0.003	0.014
T4	Soyangin	0.210	0.183	0.203	-0.027	0.020
	Soeumin	0.256	0.257	0.237	0.001	-0.020
	Taeumin	0.211	0.214	0.221	0.003	0.006
P3	Soyangin	0.338	0.303	0.282	-0.036	-0.021
	Soeumin	0.314	0.312	0.253	-0.007	-0.053 <sup>†</sup>
	Taeumin	0.264	0.214	0.244	0.021	-0.041
P4	Soyangin	0.235	0.257	0.222	0.023	-0.035
	Soeumin	0.307	0.315	0.247	0.009	-0.069 <sup>†</sup>
	Taeumin	0.261	0.284	0.235	0.023	-0.049 <sup>†</sup>

<sup>†</sup>: Significant differences between pre and during stimulus(between during and post stimulus) in a Sasang Constitution( $P < 0.05$ , by Wilcoxon's signed rank test)

및 자율신경계와 유사한 개념으로 설명하였음을 알 수 있다.

인간의 모든 정신 활동과 감정, 감각, 운동 등을 관장하는 중추인 뇌는 그 중에 포함되어 있는 신경세포(neuron) 상호의 결합 형태나 활동에 의해서 여러 가지의 움직임을 나타낸다. 뇌파는 두피에서 자발적으로 발생하는 전위(electric potential)로 뇌신경세포의 활동에 수반되어 생성되는 전기적 변화를 머리 표면에 부착한 전극에 의해 비침습적인 방법으로 측정하는 전기 신호이다. 1929년 독일의 신경정신과 의사인 Hans Berger가 최초로 인간의 자발적 뇌전기 활동을 기록하

였고, 이것을 뇌전도(Electroencephalogram : EEG)라고 명명하였다<sup>14</sup>.

일반적으로 뇌파는 저주파에서 고주파 영역 순으로 주파수의 대역에 따라  $\delta$ 파(delta wave : 0~3.99Hz),  $\theta$  파(theta wave : 4~7.99Hz),  $\alpha$  파(alpha wave : 8~12.99Hz),  $\beta$  파(beta wave : 13~29.99Hz),  $\gamma$  파(gamma wave : 30~50Hz)로 분류한다. 하며, 8Hz 미만을 서파(slow wave), 13Hz 이상을 속파(fast wave)로 구분한다. 서파에 속하는  $\delta$ 파는 수면과 연관되며 유아에서 두드러지게 나타난다. 병적으로는 뇌종양, 마취, 혼수상태 질병과 관련되며 정상인의 경우 뇌파 측정 시 눈이나 몸 움직임에 의

Table 8. Comparison of Relative  $\gamma$  Power of 8 Scalp Regions in Each Sasang Constitution

Sasang Constitution		pre(A)	during(B)	post(C)	$\Delta I(B-A)$	$\Delta II(C-B)$
Fp1	Soyangin	0.151	0.156	0.160	0.005	0.004
	Soeumin	0.133	0.116	0.136	-0.017	0.020
	Taeumin	0.170	0.151	0.165	-0.019	0.013
Fp2	Soyangin	0.145	0.140	0.141	-0.004	0.001
	Soeumin	0.126	0.096	0.120	-0.030	0.024
	Taeumin	0.157	0.147	0.160	-0.010	0.014*
F3	Soyangin	0.210	0.230	0.205	0.020	-0.025
	Soeumin	0.145	0.167	0.173	0.022	0.007
	Taeumin	0.193	0.194	0.188	0.002	-0.007
F4	Soyangin	0.189	0.205	0.184	0.016	-0.021
	Soeumin	0.143	0.148	0.158	0.005	0.009
	Taeumin	0.187	0.189	0.168	0.002	-0.021*
T3	Soyangin	0.304	0.348	0.274	0.044	-0.074
	Soeumin	0.250	0.301	0.282	0.050*	-0.018
	Taeumin	0.320	0.309	0.270	-0.011	-0.039
T4	Soyangin	0.299	0.304	0.272	0.005	-0.032*
	Soeumin	0.239	0.261	0.244	0.021	-0.017
	Taeumin	0.289	0.288	0.256	-0.001	-0.033*
P3	Soyangin	0.160	0.206	0.162	0.046*	-0.043*
	Soeumin	0.143	0.170	0.160	0.027	-0.010
	Taeumin	0.184	0.192	0.155	0.008	-0.037*
P4	Soyangin	0.230	0.264	0.213	0.034	-0.051*
	Soeumin	0.154	0.178	0.172	0.024	-0.006
	Taeumin	0.189	0.212	0.168	0.024	-0.045*

\*: Significant differences between pre and during stimulus(between during and post stimulus) in a Sasang Constitution(P<0.05, by Wilcoxon's signed rank test)

해 발생하는 잡파에 의해 증가할 수 있다.  $\theta$  파는 정서 안정 또는 수면으로 이어지는 과정에서 성인보다 아동에게 흔히 나타난다. 깊은 명상, 집중, 기억, 창조성, 정신을 집중하여 두뇌내부의 정보 활용 시 다양하게 관여되며  $\theta$  파의 과도함 또는 편측 비대칭은 우울, 불안, 기타 정서장애와 관련된다.  $\alpha$  파는 명상 및 내적인 고요함, 평화로움과 관련된다.  $\alpha$  파는 정상적으로 뇌의 후두부에서 높고 전두부에서 낮게 나타난다. 비정상적인 전두부의 높은 전위의  $\alpha$  파는 우울증, 주의력장애, 기타 장애와 관련된다. 전두부의  $\alpha$  파를 우울, 불안, 주의력장애, 외상성 뇌손상

등의 질환에서 낮추는 훈련을 통하여 우울 등의 회복 지표로 이용하기도 한다.  $\beta$  파는 대체로 진폭이 작고 아동에서보다 성인에서 높게 나타나며 특히 전두엽에서 우세하다. 불안이나 암산 등의 정신활동 및 감각자극으로 촉진되며  $\alpha$  파에서처럼 눈을 뜨는 것에 반응하지 않는다. 긴장과 관련되어 활동파라고도 한다. High- $\beta$  파(20~29.99Hz)는 인지과정, 걱정, 불안, 과도의 사고, 강박장애 등 몇 가지의 질환에서 지표가 될 수 있다.  $\gamma$  파는 정신적으로 더욱 초조한 상태나 추리, 판단 등의 고도의 인지정보처리와 관련되며 학습 장애와 정신 결손이 있을 때 부족하다<sup>15</sup>.

인간의 정서 특징 및 정서 반응과 뇌파에 대한 연구들이 활발하게 이루어지고 있는데, 다양한 정서 자극에 의해서 유발된 쾌, 불쾌 감성의 차이가 다양하게 뇌파의 주파수 변화로 나타나며 좌/우 반구의 편측성과도 깊은 관련이 있음이 보고되고 있다. 예를 들어 감성과 관련된 뇌파 연구는 대뇌 편측성과 관련하여 주로 긍정(기쁨)은 좌반구 전두엽에서 부정 정서(혐오)는 우반구 전두엽에서 다 많은 뇌의 활성화를 일으킨다는 연구<sup>16</sup>나 안정 상태에서 우전두엽의 활동이 우세한 집단이 불쾌장면에 대해서 더 불쾌감을 느끼고, 반대로 안정상태에서 좌전두엽의 활동이 우세한 집단이 쾌장면에 대해서 더 크게 쾌감을 느끼는 연구<sup>17</sup>들이 보고되었다. 최근 불안 특성이 높은 사람들에서 안정시의 EEG와 부정적 정서를 경험할 때 EEG가 비대칭의 특징을 보여준다고 보고<sup>18</sup>되고 있으며 high- $\beta$ 는 인지과정과도 관련되지만 걱정, 불안, 과도한 사고 그리고 강박장애와 관련된다는 연구<sup>15</sup>가 보고되고 있다. 또한 특정 부위의 뇌파의 불균형이 특정한 정서상태 및 질환과의 관련성이 보고되고 있는데,  $\beta$  파의 좌전두피질의 활성 저하는 우울증의 지표가 되며, 우전두부의 과잉 활성이 불안의 지표가 된다고 제안되었다. 본 연구에서는 사상인의 정서적 특징에 대한 객관적 측정 연구 방법으로 공포 정서 자극에 대한 반응에 대한 뇌파의 반응의 차이 측정 연구를 진행하였다.

각 구간내의 주파수별 상대력을 8개 뇌파 채널의 평균값을 가지고 비교 분석한 결과 정서 자극기에서 relative  $\alpha$  파의 평균값이 체질 간 통계적으로 유의한 차이를 나타내었다. 정서 자극기에 태음인군은 소양인군에 비해 유의하게 높은 relative  $\alpha$  파 값을 나타내었다. Relative  $\alpha$  파는 안정의 의미로 해석되는데 세 체질 모두 정서 자극기에 안정도가 떨어졌음을 알 수 있었다. 특히, 소양인군에서 초기 안정기에서 정서 자극기로 진행되었을 때 안정도가 가장 많이 떨어졌음을 알 수 있었다.

체질 간 relative  $\alpha$  파의 채널별 비교에서 T3 부

위에서 초기 안정기에서 정서 자극기의 변화(변화값 I)는 소음인군이 태음인군에 비하여 유의하게 많은 감소를 나타내었다. 체질 간 relative  $\beta$  파의 채널별 비교에서 Fp2 부위에서 초기 안정기에서 정서 자극기의 변화(변화값 I)는 소음인군이 태음인군에 비하여 유의하게 많은 감소를 나타내었다. 체질 간 relative high- $\beta$  파의 채널별 비교에서 F3 부위에서 정서 자극기에서 후기 안정기의 변화(변화값 II)는 소양인군이 소음인군에 비하여 유의하게 많은 감소를 나타내었다. 체질 간  $\alpha$  파/ $\beta$  파의 채널별 비교에서 Fp2 부위에서 초기 안정기에서 정서 자극기의 변화(변화값 I)는 소양인군은 소음인군에 비하여 유의하게 많은 감소를 나타내었다. 그 외 relative  $\theta$  파 및 relative  $\gamma$  파는 8개 부위 모두에서 체질 간 초기 안정기에서 정서 자극기의 변화값 I 및 정서 자극기에서 후기 안정기의 변화값 II에서 유의한 차이를 보이지 않았다.

뇌파 측정 결과 안정 지표로 쓰이는  $\alpha$  파/ $\beta$  파에서 소양인군만이 정서 자극기에 값이 감소하였다가 후기 안정기에서 다시 증가하였다.

한편, 주파수별 8개 채널 뇌파를 비교한 결과에서 주로 통계적 유의성이 있었던 부위는 Fp2(전전두엽 우측)와 T3(측두엽 좌측)였다. 대뇌피질 중 전전두엽과 측두엽은 고도의 인지, 기억, 감정 및 정신적 기능과 관련이 깊다<sup>19</sup>. 정서 자극에 대한 반응성의 차이가 대뇌피질에서는 주로 전전두엽과 측두엽에서 깊은 관련이 있음을 알 수 있었다.

안정과 관련된  $\alpha$  파 및  $\alpha$  파/ $\beta$  파에서 소양인군은 소음인군과 태음인군과는 다르게 정서 자극시에 감소했다가 다시 안정을 취하게 되면 증가하였다. 각성 지표와 관련된  $\beta$  파, high- $\beta$  파 등에서는 이와 반대로 정서 자극시에 증가했다가 다시 안정을 취하게 되면 감소하는 패턴을 보여 소양인군에서는 정서 자극에 대해 소음인군과 태음인군에 비해 뇌파가 민감하게 반응하는 것을 알 수 있었다. 소음인군과 태음인군은 뇌파 안정 지표와 각성 지표에서 일정한 패턴을 보이지 않았다.

이러한 결과들은 소양인군이 정서 자극기에 각성도가 높아졌다는 것을 의미하며 결국 공포 정서에 대하여 타 체질에 비해 뇌가 더 민감하게 반응하고 있음을 보여주는 것이다. 이는 자기보고식 검사에서 소음인에서 불안 수준이 높다는 기존의 연구<sup>20-22</sup>와 다른 결과이다. 이는 기존에 주된 사상인의 정서 측정 방법으로 사용되어온 지필식 자기보고식 검사의 결과가 뇌파 변화 측정과 같은 객관적 측정 방법의 결과와 다를 수 있으며, 또한 사상인의 정서특성 연구에서 객관적 연구의 필요성을 보여주는 결과로 생각된다.

본 연구는 45명이라는 비교적 적은 수를 대상으로 하고 있으며, 군간 대상수의 차이, 성별 분포의 차이를 가지고 있다는 점, 정서 자극을 위한 동영상 제시물이 공포 정서를 적절하게 유발하였는가라는 점 등에서 한계를 가진다.

뇌파 등의 객관적 정서 측정 방법은 사상인의 정서 특성에 대한 객관적 연구와 체질진단의 객관화에 효과적인 연구방법으로 활용될 수 있을 것으로 기대된다. 이후 사상인의 哀怒喜樂과 관련된 정서 유발 방법의 개발과 이를 통한 사상인의 정서 특성에 대한 추가적인 연구가 필요하리라 생각된다.

## V. 結 論

건강한 성인 남녀 44명(소양인 10명, 소음인 14명, 태음인 20명)을 대상으로 공포 정서 자극에 따른 사상인의 반응의 차이를 초기 안정기, 정서 자극기, 후기 안정기로 나누어 뇌파 분석을 통해 살펴본 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 뇌파 대역별 8개 채널 평균 비교에서 정서 자극기의 relative  $\alpha$  파의 평균값은 태음인군에서 소양인군에 비하여 유의하게 높게 나타났다.
2. Relative  $\alpha$  파의 초기 안정기에서 정서 자극기로의 변화(변화값 I)에서 소음인군은 태음인군에 비하여 T3 부위에서 유의한 감소를 나타내었다.

3. Relative  $\beta$  파의 초기 안정기에서 정서 자극기로의 변화(변화값 I)에서 태음인군은 소음인군에 비하여 Fp2 부위에서 유의한 증가를 나타내었다.

4. Relative high- $\beta$  파의 정서 자극기에서 후기 안정기로의 변화(변화값 II)에서 소양인군이 소음인군에 비하여 F3 부위에서 유의한 감소를 나타내었다.

5.  $\alpha$  파/ $\beta$  파의 초기 안정기에서 정서 자극기로의 변화(변화값 I)에서 소음인군은 소양인군과 태음인군에 비하여 Fp2 부위에서 유의하게 증가하였다.

전체적으로 소양인군은 채널 평균 및 전두부 측정에서 소음인군, 태음인군에 비하여 공포 정서 자극에 의해 안정정도가 감소하고, 자극 후 안정기에 긴장정도가 감소되는 모습을 나타내었다.

이상의 결과는 공포 정서 자극에 따른 사상인의 뇌파 변화가 자기보고식 정서 평가와 다를 수 있고, 뇌파 측정 등을 통해 사상인의 정서 반응 특성을 객관적으로 평가할 수 있는 가능성을 보여준다고 사료된다.

## VI. 參考文獻

1. 김종원, 전수형, 설유경, 김규곤, 이의주. 신체계측법을 이용한 사상체질별 · 성별 체형 연구. 사상의학회지. 2006;18(1):54-61.
2. 서웅, 김락형, 권보형, 송정모. Beck 우울척도, 상태-특성 불안척도를 이용한 사상인의 심리 특성에 대한 연구. 사상의학회지. 2000;12(1):136-43.
3. 이준희, 고병희, 송일병. 증풍입원환자의 소양인 · 태음인 체질병증유형에 관한 임상적 고찰. 사상의학회지. 2000;12(1):120-35.
4. 이정환, 서은희, 하진호, 서영호, 박석준, 구덕모. 사상체질별 혈중 호모시스테인에 관한 연구. 사상의학회지. 2006;18(1):132-37.
5. 한성규, 지상은, 최선미. 체질유전자 분석에 관한 연구. 사상의학회지. 2003;15(1):109-17.

6. 최선미, 지상은, 정봉연, 성현제, 안규석, 고병희. 사상체질분류검사에 의한 체질 진단과 체성분 분석과의 상관성에 관한 연구. *사상의학회지*. 2001;13(1):24-34.
7. 채한, 박수잔, 이수진, 고광찬. 사상 유형학의 성격심리학적 고찰. *대한한의학회지*. 2004;25(2):151-64.
8. 김동준, 정운기, 최재완, 김달래, 전종원. 사상 체질음성분석기(PSSC-2004)를 통한 성인남성의 체질별음향특성. *사상의학회지*. 2005;17(1): 67-83.
9. 신동윤, 김영원, 송정모, 유경, 박현철, 김락형. 사상인의 시각 및 청각 자극에 대한 반응 차이 연구. *사상의학회지*. 2005;17(3):76-81.
10. 박찬웅. 뇌, 학습과 기억의 구조. 서울대학교 출판부, 서울, 1997.
11. 이인혜. 정신생리학. 학지사, 서울, 1997.
12. 전국 한의과대학 사상의학교실. 동의수세보원. 집문당, 서울, 2004:637-41, 728-32, 73-85.
13. 설유경, 김종원. 사상의학에 나타난 성정의 개념과 뇌와의 상관성에 대한 고찰. *사상의학회지*. 2000;12(2):17-33.
14. 윤중수. 뇌과학개론, 고려의학, 서울, 1999.
15. John N. Demos. Getting Started with Neurofeedback. Norton & Company, Newyork, 2005: 112-21
16. Ekman P., Davidson, R. J., & Friesen, W. V., The Duchenne Smile: Emotional Express and Brain Physiology II. *Journal of Personality and Social Psychology*. 1990;58:342-53.
17. Davidson, R.J, & Fox, N.A.. Asymmetrical Brain Activity Discriminates Between Positive and Negative Stimuli in Human Infants. *Science*. 1992; 218:1235-37.
18. Ljubomir I. Aftanas, and Sergey V. Pavlov. Trait anxiety impact on posterior activation asymmetries at rest and during evoked negative emotions: EEG investigation. *International Journal of Psychophysiology*. 2005;55(1):85-94.
19. N, E., & Lopes da Silva, F. *Electroencephalograph; Basic Principles, Clinical Applications and Related Fields*(4th ed.). Williams & Willikins, Baltimore, 1999.
20. 조용태, 고병희, 김귀분. 한국인의 체질별 스트레스 인지 정도에 따른 건강상태에 대한 연구. *사상의학회지*. 1992;4(1):107-36.
21. 김종원, 김종우, 고병희, 송일병. 사상체질 분류검사(QSCC)와 다면적인성검사(MMPI)의 비교분석을 통한 사상체질감별과 사상체질별 인격특성에 관한 고찰. *대한한의학회지*. 1994;15(1):66-74.
22. 김종우, 김지혁, 황의완. 알콜리즘 환자의 인격 특성에 관한 예비연구-MMPI와 사상체질을 중심으로-. *사상의학회지*. 1991;3(1):67-77.