동의신경정신과 학회지
J. of Oriental Neuropsychiatry
Vol. 18. No. 2, 2007

사상체질에 따른 뇌파, 학습능력 차이에 관한 연구

김석환, 최강욱, 정인철, 이상룡
대전대학교 한의과대학 신경정신과학교실

The Study of Cognitive Functional Difference and EEG Spectrum Difference among Sasang Constitutions

Seok-Hwan Kim, Kang-Wook Choi, In-Chul Jung, Sang-Ryong Lee
Dept. of Neuropsychiatry, College of Oriental Medicine, Daejeon University, Daejeon, Korea

Abstract

Objective : The purpose of this study is to examine relationship between cognitive function and sasang constitution by analyzing EEG status of company workers in Cheon-An.

Method : 59 company workers were tested with cognitive assessment EEG program and questionaire for the Sasang Constitution Classification II. They were assorted by Sasang Constitutions, and we analyzed its correlation with cognitive assessment score and EEG data.

Results :

1. According to mean active EEG rhythm of Alpha, H-Beta, Gamma wave, there were no significant difference among Sasang Constitution.
2. According to mean success, error, concentration, response, workload and left/right brain activity score, there were no significant difference among Sasang Constitution.
3. According to mean active EEG rhythm of Theta, SMR, M-Beta wave, Soyangin(少陽人)'s value was significantly higher than that of Taeumin(太陰人).
4. According to mean cognitive strenghth score, Soyangin(少陽人)'s value was significantly higher than that of Taeumin(太陰人).

Conclusion :

In conclusion, Sasang Constitutional difference has no relevance with cognitive abilities. However, Soyangin(少陽人) showed higher mean active EEG rhythm of Theta, SMR, M-Beta wave than that of Taeumin(太陰人). In addition, Soyangin(少陽人) also showed higher mean cognitive strenghth score than that of Taeumin(太陰人).

Key Word : Sasang constitution, Cognitive function, EEG rhythm.

투고일 : 6/10 수정일 : 7/6 채택일 : 7/11
교신저자 : 정인철 대전시 동구 용운동 96-3 대전대학교 한의과대학 한방신경정신과
Tel : 043-229-3727, Fax : 043-253-8757, E-mail : npjeong@dju.ac.kr

I. 서 론

四象體質醫學은 인간의 특징을 우주창조의 원리에 견주어 太少陰陽人의 四象體質로 구분하고 그 기준에서 각기 生理와 心性을 이해하고 질병 면에서도 그 病理와 藥理에 독특한 體質的 傾向性을 인정하여 疾病의 豫防과 治療의 길을 개척한 이제마의 새로운 의학설이다[1]. 이제마는 ≪東醫壽世保元·性命論≫에서 知와 行은 자연적 또는 선천적으로 우리 인간에게 부여된 능력이지만 스스로 갈고 닦는 도야를 통하여 그 능력의 수준이 많은 차이를 지닌다고 보았다[2].

학습의 사전적 의미는 '경험 또는 연습의 결과 생기는 영속적인 행동의 변화' 이다. 정보화 사회에서는 개인이 자기에게 필요한 정보나 지식을 스스로 탐색·수집하고 이를 분석·가공해서 적절하게 활용하는 고도의 자기주도적인 정보처리 능력 혹은 자기주도 학습 능력의 중요성이 부각되고 있다[3].

뇌파는 대뇌피질의 신경 세포군에서 발생한 뇌전기 활동의 총화(summation)를 체외로 도출하고, 이를 증폭해서 전위를 종축으로 시간을 횡축으로 해서 두피 상에서 기록한 것이다[4].

뇌파는 자발뇌파와 유발뇌파, 두 가지로 분류할 수 있는데 이 중에서 자발뇌파는 뇌파측정으로 오래 전부터 관찰되어 연구되어 오고 있는 뇌파로 주파수의 특성에 따라 대체로 α파(8-13Hz), β파(13-20Hz), δ파(DC-4Hz), Θ파(4-8Hz)로 구분되지만 이 외에도 인간의 뇌에서 측정될 수 있는 뇌파는 Kappa Waves, Lambda Waves, Mu Waves, Gamma(ɣ) Wave 등이 있다[5]. α파는 편안한 자세로 눈을 감고 있을 때 거의 모든 사람에게 나타나는 뇌파로 마음이 안정되었을 때 측정된다. 마음의 안정은 의사결정 및 정보처리, 주의집중과 관계되는 것으로 학습의 효율성과도 연관된다. 8Hz 미만의 큰 진폭과 낮은 주파수를 갖는 δ파와 Θ파는 느린파 라고 하여 서파(slow wave)라고 부른다. 서파가 우세하다는 것은 대뇌피질의 다수 세포가 거의 동시에 활동하는 동기화 현상을 의미하며 수면 시에 주로 발생된다. β파는 낮은 진폭과 주파수를 가지는 빠른 파이므로 속파(fast wave)라고 부른다[6]. 공부를 하고 있을 때, 또는 의식이 깨어 있을 때 나타나는 뇌파가 β파다[4].

최근 뇌파와 학습 및 집중력과의 연관성에 대한 연구가 이루어지고 있으며[7-10], 한의학계에서도 뇌파의 특성과 역할에 대한 연구[11-14]가 활발히 진행되고 있다. 그러나 아직 뇌파를 이용한 학습능력과 사상체질과의 연관성에 대한 연구는 접하지 못하였다.

이에 저자는 본 연구에서 인지능력과 정보처리능력에서 체질적인 차이가 어떤 양상으로 나타나는지를 파악하고자 대전대학교부속천안한방병원의 동서의학 검진센터에 검진을 위해 내원한 직장인들을 대상으로 사상체질에 따른 뇌파수치를 비교 분석해본 결과 약간의 지견을 얻었기에 보고하는 바이다.

II. 연구 방법 및 절차

1. 연구대상

2007년 4월부터 2007년 5월까지 대전대학교부속천안한방병원의 동서의학 검진센터에 검진을 위해 내원한 직장인 중 20세 이상으로 글을 읽고 이해하는데 문제가 없어 사상체질 분류 검사지인 questionaire for the Sasang

constitution classification II (이하 QSCC II)와 인지 관련 기능들을 신경생리학적 뇌파지표들에 의해 객관적으로 평가하는 바이오피드백 학습능력 검사(CANS 3000, LAXTHA Inc., Korea)를 실시하고 검사결과가 수거된 59명을 대상으로 하였다. 단, 검사에 불성실하게 응답한 경우와 검사 상의 오류가 의심되는 결과 등은 연구대상에서 제외하였다.

2. 연구 방법

QSCC II 와 바이오피드백 학습능력 검사는 2007년 4월 2일부터 2007년 5월 30일까지 천안시 모회사 다양한 연령의 직장인으로 구성된 59명을 대상으로 하였다. 검사자는 두 가지 검사가 진행 동안 현장에서 감독하였으며 검사는 같은 날 실시되었다. 검사 실시 전, 피검자에게 QSCC II 설문기재 방법에 대하여 충분히 숙지를 시켰으며, QSCC II 121 문항에 대한 답변을 근거로 QSCC II program에 입력하여 결과를 얻었다.

또한 학습능력 검사에 앞서 검사 과제 수행방법에 대하여 교육이 이루어졌으며 평가 2-3시간 전 신경계 약물이나 각성을 유발할 수 있는 물질을 삼가도록 하였다. 과제에 대한 사전 연습을 실시하여 수행방법을 숙지시켰다. 이어서 CANS 3000 program을 실시하여 결과값을 얻었다.

3. 통계처리

통계처리는 SPSS 12.0K for windows를 사용하였다. 연구에서 얻은 결과는 mean±standard deviation으로 기록하였다. 각 군의 유의성은 일원배치분산분석 (ANOVA test) 로 평가하였고, $p < 0.05$ 수준에서 Duncan's method로 사후 검정하였다.

III. 결 과

1. 일반적 특성

1) QSCC II 결과에 따른 사상인 분포

59명의 참가자 중 태음인이 27명(45.8%)으로 가장 많았고, 소양인이 17명(28.8%), 소음인이 15명(25.4%)으로 뒤를 이었다(Table 1).

2) 사상인 별 성별 분포

태음인 27명 중 남성이 22명(81.5%), 여성이 5명(18.5%) 차지했고, 소양인 17명 중 남성이 12명(70.6%), 여성이 5명(29.4%) 차지했으며 소음인 15명 중 남성이 10명(66.7%), 여성이 5명(33.3%) 차지했다(Table 1).

Table 1. Distribution of Number and Sex

	Soyang	Taeeum	Soeum
Number	17(28.8%)	27(45.8%)	15(25.4%)
Male	12명(70.6%)	22명(81.5%)	10명(66.7%)
Female	5명(29.4%)	5명(18.5%)	5명(33.3%)

2. 사상인에 따른 뇌파 평균 수치 비교

1) Theta 파 비교

우측 Theta 파의 경우 소양인은 6.0176 ± 0.84829, 태음인은 5.1259 ± 0.67249, 소음인은 5.542 ± 0.84310로 소양인과 태음인에게서 유의성 있는 차이를 보였고, 좌측 Theta 파의 경우도 소양인은 5.999 ± 0.8298, 태음인은 5.247 ± 0.6351, 소음인은 5.577 ± 0.8077로 소양인과 태음인에게서 유의성 있는 차이를 보였다(Table 2, fig. 1).

Table 2. Mean Theta Wave Rhythm of Each Sasang Constitution

	Soyang	Taeeum	Soeum	P-value
Rt. Theta wave	6.0176±0.84829A	5.1259±0.67249B	5.542±0.84310AB	0.002*
Lt. Theta wave	5.999±0.8298A	5.247±0.6351B	5.577±0.8077AB	0.007*

A,B : Statistical difference between groups were tested by oneway ANOVA and Duncan's method is used for multiple comparisons. The same character indicates that a statistical difference is not found under significance level 0.05.

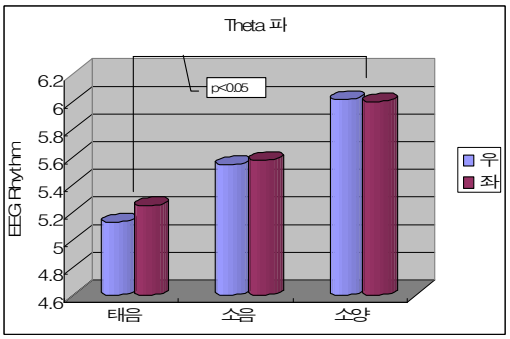


Fig. 1. Mean theta wave rhythm of each Sasang Constitution.

2) Alpha 파 비교

우측 Alpha 파의 경우 소양인은 4.377 ± 0.9841, 태음인은 3.619 ± 1.2556, 소음인은 3.875±0.8604로 사상인 간 유의성 있는 차이를 보이지 않았고, 좌측 Alpha 파의 경우 소양인은 4.3624 ± 0.92528, 태음인은 3.5437 ± 0.62418, 소음인은 3.9160 ± 0.85670로 소양인과 태음인간 유의성 있는 차이를 보였다(Table 3, fig. 2).

Table 3. Mean Alpha Wave Rhythm of Each Sasang Constitution

	Soyang	Taeeum	Soeum	P-value
Rt. Alpha Wave	4.377± 0.9841A	3.619± 1.2556A	3.875± 0.8604A	0.090
Lt. Alpha Wave	4.3624± 0.92528A	3.5437± 0.62418B	3.9160± 0.85670AB	0.005*

A,B : Statistical difference between groups were tested by oneway ANOVA and Duncan's method is used for multiple comparisons. The same character indicates that a statistical difference is not found under significance level 0.05.

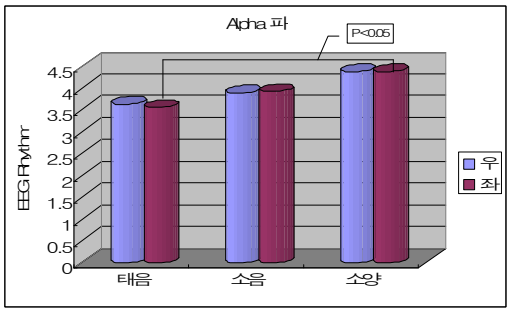


Fig. 2. Mean alpha wave rhythm of each Sasang Constitution.

3) SMR 파 비교

우측 평균 SMR 파의 경우 소양인은 3.0994±1.16582, 태음인은 2.2641±0.68059, 소음인은 2.8173±0.89647로 소양인과 태음인간에 유의성 있는 차이를 보였고, 좌측 평균 SMR 파의 경우 소양인은 3.0624±1.1271, 태음인은 2.4019±0.72209, 소음인은 2.8313±0.90227로 사상인 간 유의성 있는 차이는 없었다(Table 4, fig. 3).

Table 4. Mean SMR Wave Rhythm of Each Sasang Constitution

	Soyang	Taeeum	Soeum	P-value
Rt. SMR Wave	3.0994± 1.16582A	2.2641± 0.68059B	2.8173± 0.89647AB	0.011*
Lt. SMR Wave	3.0624± 1.1271A	2.4019± 0.72209B	2.8313± 0.90227AB	0.057

A,B : Statistical difference between groups were tested by oneway ANOVA and Duncan's method is used for multiple comparisons. The same character indicates that a statistical difference is not found under significance level 0.05.

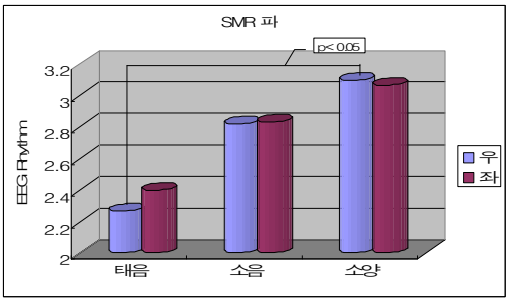


Fig. 3. Mean SMR wave rhythm of each Sasang Constitution.

4) M-Beta 파 비교

우측 평균 M-Beta 파의 경우 소양인은 3.144±1.2033, 태음인은 2.372±0.621, 소음인은 2.908±0.8726로 소양인과 태음인간에 유의성 있는 차이를 보였고, 좌측 평균 M-Beta 파의 경우 소양인은 3.1065±1.11648, 태음인은 2.4919±0.67442, 소음인은 2.8727±0.90180로 사상인 간 유의성 있는 차이는 없었다(Table 5, fig. 4).

Table 5. Mean M-Beta Wave Rhythm of Each Sasang Constitution

	Soyang	Taeeum	Soeum	P-value
Rt. M-Beta Wave	3.144± 1.2033A	2.372± 0.621B	2.908± 0.8726AB	0.017*
Lt. M-Beta Wave	3.1065± 1.11648A	2.4919± 0.67442B	2.8727± 0.90180AB	0.076

A,B : Statistical difference between groups were tested by oneway ANOVA and Duncan's method is used for multiple comparisons. The same character indicates that a statistical difference is not found under significance level 0.05.

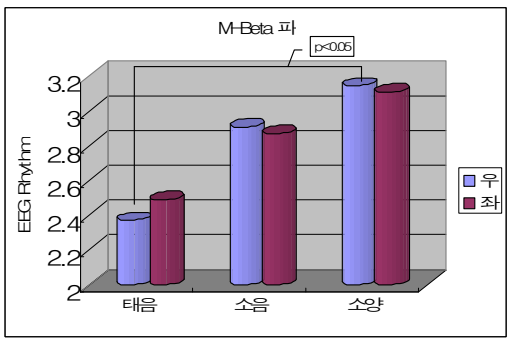


Fig. 4. Mean M-Beta wave rhythm of each Sasang Constitution.

5) H-Beta 파 비교

우측 평균 H-Beta 파의 경우 소양인은 3.3518±3.3518, 태음인은 2.74±2.74, 소음인은 3.2453±3.2453로 사상인 간 유의성 있는 차이를 보이지 않았고, 좌측 평균 H-Beta 파의 경우 소양인은 3.31±3.31, 태음인은 2.7507±2.7507, 소음인은 3.2247±3.2247로 사상인 간 유의성 있는 차이를 보이지 않았다(Table 6, fig. 5).

Table 6. Mean H-Beta Wave Rhythm of Each Sasang Constitution

	Soyang	Taeeum	Soeum	P-value
Rt. H-Beta Wave	3.3518± 3.3518A	2.74± 2.74A	3.2453± 3.2453A	0.056
Lt. H-Beta Wave	3.31± 3.31A	2.7507± 2.7507A	3.2247± 3.2247A	0.070

A,B : Statistical difference between groups were tested by oneway ANOVA and Duncan's method is used for multiple comparisons. The same character indicates that a statistical difference is not found under significance level 0.05.

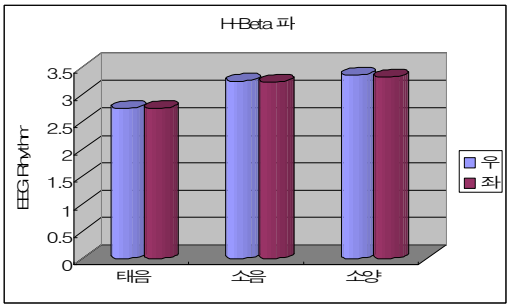


Fig. 5. Mean H-Beta wave rhythm of each Sasang Constitution.

6) Gamma 파 비교

우측 평균 Gamma 파의 경우 소양인은 3.34±3.34, 태음인은 2.8389±2.8389, 소음인은 3.348±3.348로 사상인 간 유의성 있는 차이를 보이지 않았고, 좌측 평균 Gamma 파의 경우 소양인은 3.26±3.26, 태음인은 2.797±2.797, 소음인은 3.2033±3.2033로 사상인 간 유의성 있는 차이를 보이지 않았다(Table 7, fig. 6).

Table 7. Mean Gamma Wave Rhythm of Each Sasang Constitution

	Soyang	Taeeum	Soeum	P-value
Rt. Gamma Wave	3.34± 3.34A	2.8389± 2.8389A	3.348± 3.348A	0.101
Lt. Gamma Wave	3.26± 3.26A	2.797± 2.797A	3.2033± 3.2033A	0.172

A,B : Statistical difference between groups were tested by oneway ANOVA and Duncan's method is used for multiple comparisons. The same character indicates that a statistical difference is not found under significance level 0.05.

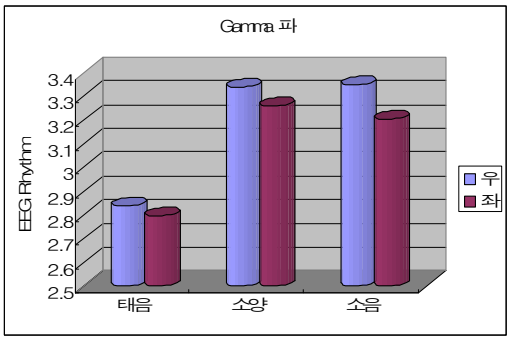


Fig. 6. Mean H-Beta wave rhythm of each Sasang Constitution.

3. 사상인에 따른 평균 학습능력 수치 비교

1) 정답률 비교

정답률의 경우 소양인은 48.435±15.7150, 태음인은 54.2±9.5721, 소음인은 48.66±17.1806로 사상인 간 유의성 있는 차이를 보이지 않았다(Table 8, fig. 7).

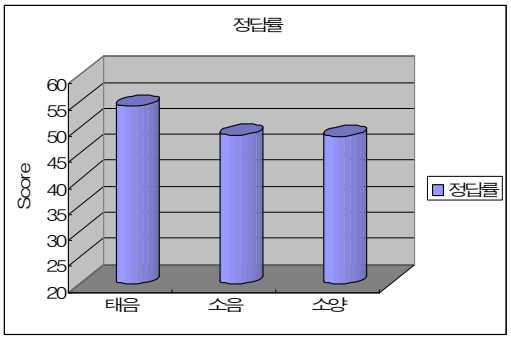


Fig. 7. Mean success rate of each Sasang Constitution.

2) 오답률 비교

오답률의 경우 소양인은 54.571 ± 16.3665, 태음인은 51.952 ± 13.9364, 소음인은 56.227 ± 18.3648로 사상인 간 유의성 있는 차이를 보이지 않았다(Table 8, fig. 8).

3) 인지강도 비교

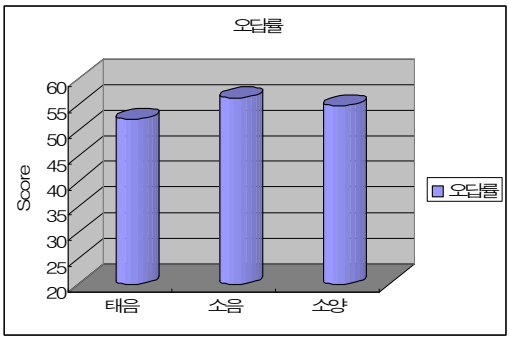


Fig. 8. Mean error rate of each Sasang Constitution.

인지강도의 경우 소양인은 58.282±9.223, 태음인은 50.08±7.1411, 소음인은 54.593±9.4154로 소양인과 태음인간에 유의성 있는 차이를 보였다(Table 8, fig. 9).

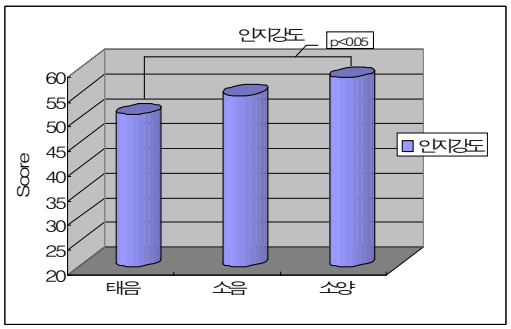


Fig. 9. Mean cognitive strenghth score of each Sasang Constitution.

4) 인지속도 비교

인지속도의 경우 소양인은 47.506±6.4156, 태음인은 46.093±4.4826, 소음인은 49.047±6.4798로 사상인 간 유의성 있는 차이를 보이지 않았다(Table 8, fig. 10).

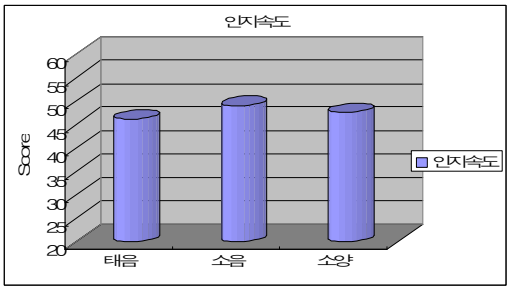


Fig. 10. Mean cognitive response score of each Sasang Constitution

5) 집중력 비교

집중력의 경우 소양인은 44.488±8.877, 태음인은 48.048±8.2371, 소음인은 46.560±8.2477로 사상인 간 유의성 있는 차이를 보이지 않았다(Table 8, fig. 11).

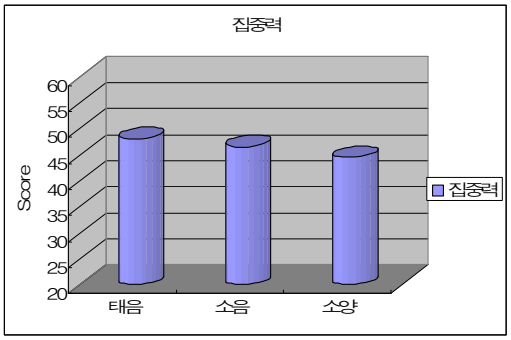


Fig. 11. Mean concentration score of each Sasang Constitution.

6) 작업부하도 비교

작업부하도의 경우 소양인은 38.41±9.633, 태음인은 43.35±11.678, 소음인은 42.26±11.769로 사상인 간 유의성 있는 차이를 보이지 않았다(Table 8, fig. 12).

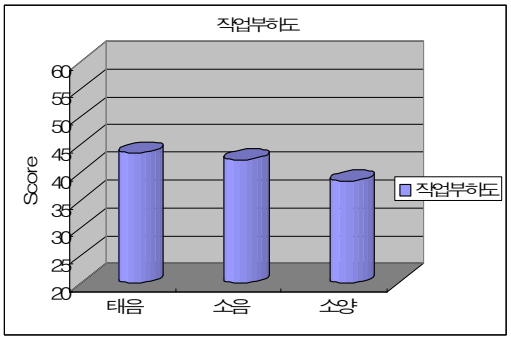


Fig. 12. Mean workload score of each Sasang Constitution.

7) 좌뇌활성도 비교

좌뇌활성의 경우 소양인은 48.953±3.1887, 태음인은 49.189±3.8528, 소음인은 48.320±3.9309로, 사상인 간 유의성 있는 차이를 보이지 않았다(Table 8, fig. 13).

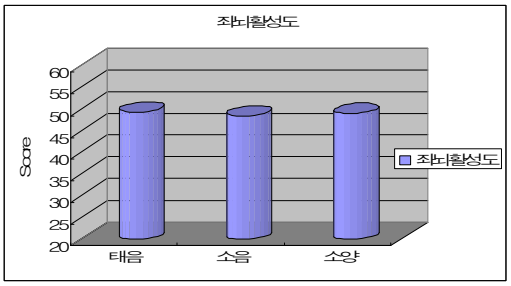


Fig.13.Mean left brain activity score of each Sasang Constitution.

8) 우뇌활성도 비교

우뇌활성도의 경우 소양인은 51.047 ± 3.1887, 태음인은 50.796 ± 3.8336, 소음인은 51.613 ± 3.823로 사상인 간 유의성 있는 차이를 보이지 않았다(Table 8, fig. 14).

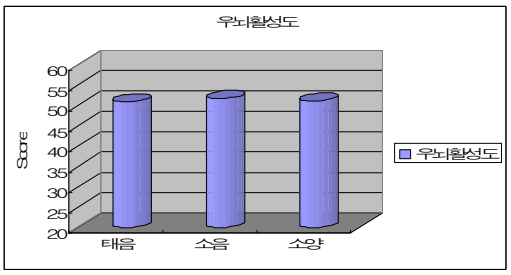


Fig.14. Mean right brain activity score of each Sasang Constitution.

Table 8. Mean Cognitive Fuction Test Score of Each Sasang Constitution

	Soyang	Taeeum	Soeum	P-value
정답률	48.435± 15.7150A	54.2± 9.5721A	48.66± 17.1806A	0.293
오답률	54.571± 16.3665A	51.952± 13.9364A	56.227± 18.3648A	0.686
인지강도	58.282± 9.223A	50.08± 7.1411B	54.593± 9.4154AB	0.019 *
인지속도	47.506± 6.4156A	46.093± 4.4826A	49.047± 6.4798A	0.266
집중력	44.488± 8.877A	48.048± 8.2371A	46.560± 8.2477A	0.400
작업부하도	38.41± 9.633A	43.35± 11.678A	42.26± 11.769A	0.356
좌뇌활성도	48.953± 3.1887A	49.189± 3.8528A	48.320± 3.9309A	0.765
우뇌활성도	51.047± 3.1887A	50.796± 3.8336A	51.613± 3.823A	0.786

A,B : Statistical difference between groups were tested by oneway ANOVA and Duncan's method is used for multiple comparisons. The same character indicates that a statistical difference is not found under significance level 0.05.

IV. 고 찰

뇌파는 뇌의 활동영역에 따라 크게 알파파(Alpha,8~13Hz), 베타파(Beta,14~30Hz), 세타파(Theta,4~7Hz), 델타파(Delta,0.5~3Hz) 등으로 구분된다. 뇌파의 상태를 설명할 때는 우세파의 개념을 사용하며 일반적으로 정상적인 상태에서는 알파파가 우세파로 나타나고 흥분이나 집중 상태에서는 베타파가 우세파로 나타난다. 그리고 휴식이나 이완 상태가 지속되면 알파파보다 느린 세타파나 델타파가 나타나게 된다. 알파파 보다 느린 세타파와 델타파는 서파(slow wave)라고 불리고 이 상태가 되면 대뇌피질 세포가 느린 파형에 맞춰서 동기화 된다. 이 상태에서 흥분하거나 특정한 과제에 집중할 때 대뇌피질의 세포는 비 동기화 되며 따라서 급격하게 베타파가 우세하게 된다. 베타파는 낮은 진폭과 높은 주파수를 가지는 빠른 뇌파로서 속파(fast wave)라고 한다. 베타파는 정신활동과 관련이 있으며 정상인에게 주의를 요하는 과제를 제시하면 비동기화 혹은 알파파의 억제 현상이 나타난다[6].

베타파의 경우 크게 세 영역으로 나누기도 하는데 연구자들마다 그 경계영역엔 조금씩의 차이가 있다. 베타영역에서 낮은 주파수 영역인 12-15Hz성분을 느린 베타리듬(SMR, Low-Beta, Slow-Beta)라고 부르며, 중간 주파수영역인 16-20Hz 진동성분을 중간 베타리듬(Mid-Beta),높은 주파수영역인 20-30Hz 성분을 빠른 베타리듬(High-Beta, Fast-Beta)라고 부른다. 일반적으로 베타리듬은 정보처리와 같은 정신적 활동이 있을 때 활성화 된다. 느린 베타리듬(SMR)은 신체의 움직임이 없는, 운동감각 피질의 활동을 최소화환 상태에서 주의를 기울이는 비교적 단순한 과제(Unfocused attention)를 수행할 때 우세해 진다. 중간베타리듬(M-Beta)은 계산이나 암산과 같이 한 가지 주제에 집중하면서 정신부하가 동반되는 사고활동(Focused attention, Concentration)을 수행할 때 우세해진다. 빠른 베타리듬(H-Beta)은 비교적 복잡한 추론이나 정신부하가 높은 편인 정보처리 활동을 수행할 때 또는 정서적인 긴장, 불안, 흥분상태(High alertness)에서 우세해 진다[15].

Table 8. 주파수 별 기능

뇌파		주파수	특징 (심신의 상태)
델타파 (δ-ray)		0.5~4 Hz	깊은 수면 상태에서 발생되는 뇌파 심신의 치유에 도움 무의식 상태 혹은 혼수상태 많은 양의 성장 호르몬을 생성 (젖먹이 유아, 수면 중인 성인에게 나타남)
세타파 (θ-ray)		4~7 Hz	꾸벅 꾸벅 졸거나 얕은 수면 상태H(잠들기 전) 최면 상태 (흔히 아동에게 나타나며, 성인에게는 산발적인 상태로 나타남)
알파파 (σ-ray)		8~12Hz	긴장 이완, 명상 무념의 상태
베타파 (β-ray)	SLOW (느린)	12~15Hz	문제해결능력 고조 직감, 번득임 의식집중 최고(집중 상태)
	MID (중간)	15~20Hz	주의 집중과 약간의 긴장상태
	FAST (빠른)	20~30Hz	긴장, 흥분 상태 운동력 향상에 도움 학습효율 저하 스트레스 시 발생
감마파(Υ-ray)		30Hz 이상	불안, 초조, 흥분 상태

본 연구에서는 CANS 3000과 QSCC Ⅱ를 이용하였다. CANS 3000은 학습과정에 관여하는 고도의 인지 관련 기능(higher cognitive function) 들을 신경생리학적 뇌파지표들에 의해 객관적으로 평가한다. 지각->기억->계산/추리/판단->반응 순서로 이루어진 과제를 5분 동안 수행하면서 뇌파를 측정한다. 뇌파로부터 검출한 유발인지파형에 의해, 인지강도, 인지속도, 집중도, 좌/우뇌 활성도, 작업부하도를 객관적으로 정량화함으로써 학습시 요구되는 필수적인 능력들을 종합적으로 평가할 수 있다. 이 기기는 비언어적 지능을 평가하는 표준도형지능검사(Standard Progressive Matrices : Raven,1958)[16]가 포함된 학습능력진단검사방식을 채택한 것으로 공간/지각/기억/추리의 통합된 능력을 평가하는 도형 유추 혹은 도형 추리 검사 방식이며, 피험자가 도형 문제를 푸는 동안 뇌파를 측정하여 집중력을 정량화 할 수 있다.

QSCC Ⅱ는 사상체질 분류 검사지인 QSCC에 첨부하여 전문가와 함께 논의한 후 개발되었으며, 그 후 QSCC Ⅱ의 타당성 연구를 통하여 현재 임상에서 널리 활용되고 있다[17]. QSCC Ⅱ 진단 프로그램은 객관적인 사상 체질 진단을 위한 PC용 프로그램으로서 표준화 연구와 타당성 연구를 통하여 체질진단의 정확률이 입증되었고, 그 타당성이 입증되어 표준화 작업을 거쳐 객관화된 집단 지표를 제공하고 있다[18].

이제마는 ≪東醫壽世保元·性命論≫에서 우주와 인간을 대표할 수 있는 기본 요소를 크게 4가지로 설정하고 있다. 첫째는 天機이고, 둘째는 人事이며 셋째는 知 또는 性이라 하였고, 넷째는 行 또는 命이라고 하였다. 知와 行은 자연적 또는 선천적으로 우리 인간에게 부여된 능력인 동시에 스스로 갈고 닦는 도야를 통하여 그 능력의 수준이 많은 차이를 지닌다고 보았다. 즉, 知의 능력을 통하여 우리가 선천적으로 지니게 된 인식 또는 이해와 사고의 기능을 수행하게 되고, 그 다음 단계에서 옳고 그름을 판단하며, 상황에 따른 나 자신의 행동방향을 결정함으로써 형성된 의지에 따라 行으로 표현하게 되고, 그 행동 표현의 결과가 우리의 생활 모습이 된다는 것이다[2].

또 知와 行을 각각 다른 요소와 마찬가지로 4가지의 단계로 나누어 표현하고 있다. 즉 知에는 籌策·經綸·行檢·度量과 行에는 識見·威儀·材幹·方略의 구분이 각각 존재한다. 그 중 知에 있어서의 度量이란 우리가 선천적으로 타고난 지적인 능력이라 할 수 있다. 이러한 능력을 타고났다고 해서 이를 제대로 갈고 닦지 않는다면 땅 속에 묻혀 있는 옥과 다를 바가 없다. 따라서 사회생활을 하는 데 적합한 상태로 절제와 규제의 과정을 통하여 다듬을 필요가 있는 것이다. 바로 이러한 단계가 行檢이라고 표현할 수 있는 것이다. 타고난 능력을 계발하고 사회적응 능력을 키우고 난 후에 필요한 것은 바로 많은 경험과 지식의 축적이다. 이를 經綸이라 표현할 수 있다. 經綸의 의미는 종횡으로 두루 통한다는 풍부한 경험의 축적이라는 의미가 내포되어 있다. 마지막으로 籌策의 의미는 아무리 훌륭한 지적인 능력이나 경험 또는 지식이 우리에게 있다고 하여도 내 자신의 몸 안에만 갇혀 있고 제대로 사용될 수 없다면 무의미하다는 것이다. 능력을 마음껏 발휘하여 내 자신의 앞날을 밝히고 스스로의 삶을 윤택하고 가치 있게 하는 데 유효적절하게 사용되었을 때 비로소 그 가치가 꽃을 피울 수 있는 것이다. 즉 知에서추구하는 가장 이상적인 모습이 籌策이라 할 수 있는 것이다[2].

이러한 배경에서 2007년 4월부터 2007년 5월까지 대전대학교부속천안한방병원의 동서의학 검진센터에 검진을 위해 내원한 직장인 59명을 대상으로 사상체질에 따른 뇌파측정치를

비교, 분석하였다.

좌우의 Active EEG Rhythm은 뇌가 작업 중인 상태의 뇌파리듬의 분포가 정상인지 여부를 평가한다. 뇌파리듬은 Theta, Alpha, SMR, M-Beta, High-Beta, Gamma파로 세분화되어 정량화된다. 문제를 수행하는 중의 좌우 각 뇌파의 출현 분포와 강도에 따라 수치가 결정된다. 이 수치를 토대로 집중력과 작업부하도, 좌우뇌 활성도의 점수가 측정된다[19].

좌측과 우측 Theta 파에서 모두 소양인이 태음인 보다 유의성 있게 높았고 좌측 Alpha 파에서도 소양인이 태음인 보다 유의성 있게 높았다. 우측 Alpha 파에서는 사상인 간에 유의성 있는 차이가 없었다. 이는 학습 활동 중 저주파가 우세하게 나타난 소양인이 태음인 보다 이완된 상태를 보여주었다는 뜻으로 해석할 수 있다. SMR 파를 살펴보면 우측 SMR 파에서 소양인이 태음인 보다 유의성 있게 높게 나타났다. 좌측 SMR 파에서는 사상인 간에 유의성 있는 차이가 없었다. M-Beta 파의 경우도 우측 M-Beta 파에서 소양인이 태음인 보다 유의성 있게 높게 나타났다. 좌측 M-Beta 파에서는 사상인 간 유의성 있는 차이가 없었다. 주의 집중을 반영하는 SMR과 M-Beta 파 역시 소양인이 태음인 보다 높게 나타난 것은 학습 활동 중 소양인이 태음인 보다 더 각성된 상태를 보여주었다는 뜻으로 해석할 수 있다. H-Beta 파에서는 좌우에서 모두 사상인 간 유의성 있는 차이가 없었다. Gamma 파에서도 좌우에서 모두 사상인 간 유의성 있는 차이가 없었다.

과제 수행 성실도를 살펴볼 수 있는 정답률과 오답률 수치는 사상인 모두 표준 범위(40~60 %)에 속했고 체질 간 유의성 있는 차이가 없었다. 인지능력을 평가하는 인지 강도와 인지 속도 또한 사상인 모두 표준 범위(40~60 %)에 속했으며 인지 강도에서는 소양인이 태음인보다 유의성 있게 높게 나타났다. 인지 속도는 사상인 간 유의성 있는 차이가 없었다. 집중력 수치 또한 사상인 모두 표준 범위(40~60 %)에 속하였고 사상인 간 유의성 있는 차이가 없었다. 작업을 수행할 때의 부하도와 정서 변화를 평가할 수 있는 작업 부하도에서는 소양인만이 표준 범위(40~60 %) 이하를 나타냈으나 사상인 간 유의성 있는 차이는 없었다. 소양인의 평균 작업부하도 수치는 38.41로 평균 이하를 보였고 평균 집중력은 44.488%로 정상 범위에 있어 작업부하도의 수치가 검사에 대한 집중을 덜함으로써 야기된 결과가 아니라는 것을 증명한다. 문제 해결 성향을 평가할 수 있는 좌뇌 우뇌 활성도는 사상인 모두 표준 범위(40~60 %)에 속하였고 사상인 간 유의성 있는 차이가 없었다.

종합하여 보면 사상체질에 따른 전반적인 학습능력에는 큰 차이가 없으나 안정 상태를 표현하는 Theta 파와 각성상태를 표현하는 SMR, M-Beta 파에서 소양인이 태음인 보다 유의성 있게 높은 수치를 보였고, 인지강도 검사 항목에서도 소양인이 태음인 보다 유의하게 높은 수치를 나타냈으며 또한 소양인의 작업부하도 수치는 평균 이하를 보였다. 이는 소양인이 태음인에 비해서 이완과 집중을 더 용이하게 할 수 있고, 상황에 대한 대처속도가 빠르면서도 업무에 대한 과부하가 상대적으로 덜 발생한다는 가설을 이끌어낼 수 있게 한다.

추후 뇌파를 통한 사상인의 스트레스 내성에 대한 연구 등이 지속적으로 이루어져야 할 것으로 사료된다.

V. 결 론

2007년 4월부터 2007년 5월까지 대전대학교 부속천안한방병원 동서의학 검진센터에 검진

을 위해 내원한 직장인 59명을 대상으로 사상체질과 뇌파의 특성 및 학습능력 검사 결과를 비교하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 양측 Theta 파에서 소양인이 태음인 보다 유의성 있게 높았다.

2. 좌측 Alpha 파에서 소양인이 태음인 보다 유의성 있게 높았고 우측 Alpha 파에서는 사상인 간 유의성 있는 차이가 없었다.

3. 우측 SMR 파에서 소양인이 태음인 보다 유의성 있게 높게 나타났고 좌측 SMR 파에서는 사상인 간 유의성 있는 차이가 없었다.

4. 우측 M-Beta 파에서 소양인이 태음인 보다 유의성 있게 높게 나타났고 좌측 M-Beta 파에서는 사상인 간 유의성 있는 차이가 없었다.

5. H-Beta 파에서는 좌우에서 모두 사상인 간 유의성 있는 차이가 없었다.

6. Gamma 파에서는 좌우에서 모두 사상인 간 유의성 있는 차이가 없었다.

7. 정답률과 오답률 수치는 사상인 모두 표준 범위에 속했고 사상인 간 유의성 있는 차이가 없었다.

8. 인지 강도와 인지 속도 측정에서는 사상인 모두 표준 범위에 속했는데, 인지 강도에서는 소양인이 태음인보다 유의성 있게 높게 나타났다. 인지 속도는 사상인 간 유의성 있는 차이가 없었다.

9. 집중력 수치는 사상인 모두 표준 범위에 속하였고 사상인 간 유의성 있는 차이가 없었다.

10. 작업 부하도에서는 소양인만이 표준 범위 이하를 기록했지만 사상인 간 유의성 있는 차이는 없었다.

11. 좌뇌 우뇌 활성도는 사상인 모두 표준 범위에 속하였고 체질 간 유의성 있는 차이가 없었다.

참고 문헌

1. 김성규, 홍무창. 사상의학의 장부생리(臟腑生理)에 관한 고찰. 동서의학. 1986. 11(2):48-58.
2. 송일병, 고병희, 구덕모, 김경요, 김달래, 김일환, 김종열, 김종원, 박성식, 송정모, 안택원, 이의주, 이정찬, 장현진, 전진상, 조황성, 주종천. 사상의학. 서울. 집문당. 1997. p.59,pp.90-92.
3. 강인애. 컴퓨터 네트웍크에 의한 수업과 구성주의. 정보과학회지. 1996. 14(12):15-29.
4. 김대식, 최장욱. 뇌파 검사학. 서울. 고려의학. 2001. p.4.
5. John, L. Psychophysiology Human Behavior and Physiological Response. New Jersey. London. 2000.
6. 김용진, 장남기. 시청각 학습의 반복 수행에 따른 전두부의 뇌파 활성도 변화. 한국과학교육학회지.2001. 21(3):516-528.
7. 박만상. 정신생물학, 한국인의 두뇌개발 III. 서울. 지식산업사. 1992.
8. 박선민. 시청각 자극에 의한 뇌파조절이 주의집중력 향상에 미치는 효과. 숙명여자대

학교 대학원. 2001. pp.1-77.
9. 조승주. 기능성게임을 통한 학습능력 향상에 관한 연구. 서울. 광운대학교대학원. 2006. p.2.
10. 김재훈, 설정덕. 뇌파조절을 통한 집중력과 심상이 골프퍼팅 수행학습에 미치는 효과. 학국스포츠심리학회지. 2003. 14(3):355-364.
11. 서영효, 김경철, 김보경. 뇌파의 한의학적 진단 지표로의 활용 방안에 대한 연구초안. 동의신경정신과 학회지. 2007. 18(1):37-61.
12. 강형원, 김태헌, 류영수. 바이오피드백의 이해와 한의학적 이용. 동의신경정신과 학회지. 2005.16(1):143-157.
13. 김헌일, 유종호, 김근우, 구병수. 자율 훈련법과 침치료를 시행하여 뉴로피드백 지표를 통해 관찰한 震顫患者의 증례. 동의정신과학회지. 2005. 16(2):181-188.
14. 강준원, 박정경, 전용우, 한국, 박현철, 김락형, 유경, 정은희. 뉴로피드백을 이용한 주의력결핍 과잉행동장애 치료 1例. 동의정신과학회지. 2005. 16(2):243-249.
15. 박화문, 이영희. 알파파조절 프로그램을 이용한 뇌성마비학생의 기억력에 관한 연구. 한국지체부자유아교육학회지. 2001. 37:42-43.
16. 하규섭, 유한익, 김성윤, 김재진, 홍경수, 이창욱, 권준수, 신민섭, 이민수, 오병훈, 연병길. 한국성인을 대상으로 한 전산화 Standard Progressive Matrices의 표준화 예비연구. 대한신경정신의학회 학회지. 1999. 38(5):1038-1046.
17. 박은경, 박성식. QSCC II 설문지 문항에서의 체질 별 응답 차이 비교 분석 연구..사상체질의학회지. 2000. 12(2):78-93.
18. 나정선, 조문주, 임의영, 김우경, 권영경. 중학교 학생들의 사상체질과 신체 자신감 및 자아존중감 관계.한국체육학회지. 2005. 44(1):105.
19. Laxtha. (Mode l: LXTDDS - COGAT - DRV1.3) user manual. Laxtha. 2005. pp. 38-39.