J of Oriental Neuropsychiatry 2012:23(2):33-48
Original article http://dx.doi.org/10.7231/JON.2012.23.2.033

韓方 熏法을 이용한 '淸雲'의 집중력 효과에 관한 연구

엄지태, 김병수, 김경신

대전대학교 한의과대학 생리학교실

A Study on Effects of incense smokes of 'Cheung-Woon' on Concentration

Ji-Tae Uhm, Byoung-Soo Kim, Kyoung-Shin Kim

Department of Physiology, College of Oriental Medicine, Daejeon University

Abstract

Objectives :

This study aimed to assess the effects of incense smokes of 'Cheung-Woon' on the concentration and EEG in healthy individuals.

Methods :

A total of 48 healthy volunteers participated in this study. The volunteers were examined with K-MAS, CBT(Corsi block tapping task), and EEG before and after smelling the incense smokes of 'Cheung-Woon'. K-MAS measured the recalled words, and CBT measured the recalled positions and orders of the color boxes. EEG measured the relative power of θ wave, α wave, SMR wave, mid-β wave, high-β wave, γ wave and T(concentraion index T = (SMR wave + mid-β wave) / θ wave). 'Cheung-Woon' consists of 7 herbal powder, known as a useful effect on the concentration and memory.

Results :

After smelling 'Cheung-Woon', K-MAS were increased significantly($p<0.05$). In relative power of θ wave, F4, T3, and P4 were decreased significantly($p<0.05$) and P3 was also decreased significantly($p<0.01$). In the relative power of α wave, SMR wave, and mid-β wave, the values were not significant. In the relative power of high-β wave, Fp1, and P4 were increased significantly($p<0.05$). In relative power of γ wave, T3 were increased significantly ($p<0.05$). In T value, F4, T3, T4, and P4 were increased significantly($p<0.05$) and P3 were also increased significantly($p<0.01$).

Conclusions :

This results show that smelling incense smokes of 'Cheung-Woon' is an effective way of increasing concentration and memory.

Key Words:

incense somkes(熏法), aroma, concentration, memory, Electroencephalography(EEG)

Received : May 29, 2012; Revised : June 11, 2012; Accepted : June 14, 2012

Correspondence : Kyoung-Shin Kim, College of Oriental Medicine, Daejeon University, 62 Daehak-ro Dong-gu, Daejeon.
Tel : 042-280-2627, E-mail : kkshin@dju.kr

Ⅰ. 서론

향(香)을 이용한 치료는 서양에서 식물의 정유를 이용한 향기요법(aroma therapy)으로 발전하였고, 한의학에서는 芳香性 本草를 이용한 芳香療法으로 발전하여 훈법(熏法), 임법(淋法), 증법(蒸法), 좌욕법(坐浴法) 등의 방법으로 임상에서 다양한 질환에 응용되었다[1]. 향기요법은 인체의 신체적, 감정적 변화와 자율신경계와 내분비계를 조절하여 면역력을 증가시켜 질병의 치료에 도움을 주는 것[2]으로 알려져 있으며, 정서적으로는 감정을 안정 혹은 흥분시키는 기능이 있어 불안, 공포, 우울, 분노, 불면 등의 증상을 완화시키는 효능이 있다[3]고 알려져 있다.

향(香)은 향기 입자가 코의 후각세포를 통해 인식되어 대뇌의 변연계로 영향을 미쳐서 인체의 정신과 몸에 즉각적인 반응을 유발하며, 변연계의 해마 부위는 기억을 하는데 중요한 역할을 한다고 알려져 있다. 또한 향을 통한 치료는 신경계에 직접 영향을 미치는 비침습적인 방법으로 효과가 신속하고 비교적 안전하며 부작용이 거의 없다[4]고 알려져 있으며, 특히 정유의 향이 집중력과 기억력을 향상시키는데 도움을 준다는 연구[5][6]도 있었다.

정신의 집중력과 기억력을 객관적으로 측정할 수 있는 뇌파(brainwave: 腦波)는 신경계에서 뇌신경 사이에 신호가 전달될 때 생기는 전기의 흐름으로 뇌의 활동 상황을 측정하는 지표로써 뇌의 활동을 기록, 관찰함으로써 인간의 뇌의 기능을 비침습적으로 계측할 수 있는 한 방법[7]으로 집중력의 정도를 객관적으로 측정을 할 수 있는 장점이 있다.

하지만, 집중력과 기억력 향상에 효능이 있음에도 불구하고 기존의 연구들은 주로 에센셜 오일을 시료로 하는 연구[7]가 대부분이었으며, 심리적인 지표인 K-MAS 검사[8]나 CBT(corsi block tapping task) 검사[5]의 변화만을 측정할 뿐, 한약재를 시료로 하는 임상 연구나 뇌파를 이용하여 생리적인 변화를 측정한 연구는 거의 없었다.

따라서 본 연구에서는 한의학적인 이론을 바탕으로 집중력과 기억력 증진에 도움이 되는 방향성 한약재 처방('淸雲')을 구성하였으며, 熏法을 시행하여 '淸雲'의 향이 집중력과 기억력에 미치는 영향을 K-MAS 검사, CBT 검사를 통하여 심리적인 변화를 측정하였고, 8ch EEG를 통하여 생리적인 변화를 측정하여 한방 熏法을 통한 '淸雲'의 심리적, 생리적인 영향을 살펴보고자 한다.

Ⅱ. 연구 방법

1. 연구 설계

본 연구는 한약재로 구성된 '淸雲' 시료를 통한 향기요법이 집중력에 미치는 영향을 알아보는 실험으로 향기요법 실행 전후의 뇌의 생리적 변화를 살펴보기 위하여 뇌파(EEG) 검사를 시행하였으며, 심리적 변화를 확인하기 위하여 K-MAS 검사, CBT(Corsi block tapping task) 검사를 시행하였으며, 마지막으로 향에 대한 선호도에 따라서 효과에 차이가 나타나기도 하기 때문에 향에 대한 주관적인 이미지와 느낌을 확인하기 위하여 후각 감성형용사 평가 설문을 시행하였다. 한방 훈법 연구는 기존 한약재의 향을 이용한 비 침습적인 방법에 해당하며, 참가자들은 모두 자발적으로 동의서를 작성하고 실험에 임하였다.

2. 연구 대상

20대 남녀를 대상으로 후각기능에 이상이 없는 48명을 선정하여 연구를 진행하였다. 뇌파(EEG) 검사는 뇌의 전기적 신호를 측정하기 때문에 간질 등 신경계 질환의 병력이 없는 대상자를 선정하였으며, 또한 실험 12시간 전부터 신경계에 영향을 줄 수 있는 약물이나 카페인 음료, 알코올 등의 섭취를 제한하였고 과도한 운동 및 흡연, 향수의 사용도 제한하였다.

3. 실험 순서

본 실험의 순서 및 소요시간은 일반현황 설문 1분, 후각기능검사, 뇌파(EEG) 검사 전극 부착 5분, 1차 K-MAS 단어 제시 2분, CBT 수행 및 뇌파(EEG) 검사 5분, K-MAS 단어 확인 2분, 한약재 향기요법 시행 5분, 2차 K-MAS 단어 제시 2분, CBT 수행 및 뇌파(EEG) 검사 5분, K-MAS 단어 확인 2분, 환기 15분으로 모두 47분이 소요되었다(Fig. 1). 연구기간은 2012년도 3월부터 4월 두 달 동안이며, 실험은 오후 5시에서 7시에 이루어졌으며 소음과 다른 냄새가 통제된 별도의 방에서 실시하였으며, 실내온도가 25℃, 습도가 45%가 되도록 유지하였고 한약재의 향이 다음 실험에 영향을 미치지 않게 하기위하여 환풍기로 강제 배기를 실시하여 충분히 환기가 될 수 있도록 하였다.

4. 연구 도구 및 장비

1) 뇌파(Electro encephalo graphy: EEG)

본 실험에서는 뇌파측정을 통해 한약재 향기요법 시행 의한 뇌기능의 변화와 뇌파의 반응을 객관화하고, 정량화하기 위해 (주)락싸(LAXTHA)에서 생산된 PolyG-I를 사용하여 다음과 같은 방법에 따라 측정하였다. 측정된 신호는 (주)락싸의 Telescan 2.83 분석 프로그램을 통하여 FFT(fast fourier transformation)하고, 주파수 대역별 power spectrum을 구하여 상대적파워(relative power spectrum)를 분석하였다. 1차 data 검출 후 Brain map((주)락싸(LAXTHA)) 프로그램을 통해서 뇌파 활성도를 그래프로 분석하였다.

뇌파 전극 부착은 10-20 국제 표준 전극 부착법을 이용하여 8개의 접지전극에 뇌파전용 무해 접착 풀을 묻혀 피험자의 전전두엽(Fp1, Fp2), 전두엽(F3, F4), 측두엽(T3, T4), 두정엽(P3, P4) 부분에 부착하고 오른쪽과 왼쪽 귓볼 뒷부분에 접지 전극과 reference 전극을 부착하였다. 눈 뜬 상태에서 안구운동에 영향을 받는 델타파는 2Hz 이하는 data로부터 제거하였다. 뇌파 집중 지표는 SMR과 Mid-β의 뇌파 측정 값의 합에 세타파를 나눈 비율이다[9].

Explanation of experiment and general questionnaires		1
Test of olfactory		1
1st exp.	Explanation and practice of CBT and setting of EEG instrument	5
	Presenting words of K-MAS	2
	Measurement of EEG and CBT	5
	Measerment of short-term memory(K-MAS)	2
Stimulation of fragrance of 'Cheung-Woon'		5
2nd exp.	Presenting words of K-MAS	2
	Measurement of EEG, HRV and CBT	5
	Measerment of short-term memory(K-MAS)	2
Satisfaction of fragrance questionnaires		2
End and ventilation		15

Total 47 min

Fig. 1. Experimental procedure

2) K-MAS(Korean version of memory assessment scale)

한약재 향기요법에 의한 기억력의 변화를 평가하기 위해 K-MAS를 사용하였다. K-MAS(Korean version of memory assessment scale)는 1991년 기억기능을 평가하기 위해 Williams에 의해 개발된 MAS(memory assessment scales)를 한국의 문화적 배경에 의거하여 일부 문항을 수정, 번안한 기억검사 측정도구이다[10]. 본 실험에서는 K-MAS의 단기기억력 측정부분만을 인용하여 향 흡입 전과 후 두 차례에 걸쳐 실시하였다. 총 12개의 단어를 무작위로 배열한 순서에 따라 읽어준 후 기억할 수 있는 단어를 모두 대답하는 방식이다. 점수는 단어를 기억해내는 것을 1점으로 하여 총점은 12점이다.

단어 선택은 1차, 2차 검사에서 동일한 단어군을 사용할 경우 생길 수 있는 학습효과를 피하기 위하여 다른 연구[11]에서 비슷한 난이도로 검증된 서로 다른 단어군(4범주 12단어)을 사용하여 실험 전후의 집중력을 비교하였다.

3) CBT(Corsi block tapping task)

한약재 향기요법에 의한 주의집중력의 변화를 평가하기 위해 CBT(Corsi block tapping task)를 실시하였다. CBT는 비엔나 검사의 19개 소항목 중 하나로 일반적으로 널리 사용되고 있으며, 시각 즉시 기억(visual immediate memory)을 측정하는 검사로 작업기억(working memory)을 반영한다[12]고 알려져 있다. 본 실험에서는 표준화 되고 안정적인 CBT 검사를 위하여 Inquisit 3.0 (Millisecond Software) 프로그램을 이용하여 평가를 수행하였다. PC 모니터에 9개의 상자가 파란색으로 표시되어 있고, 임의의 위치에서 노란색으로 깜박이며 제시된 사각형의 위치와 순서를 기억하고 있다가 마우스를 사용하여 응답하는 작업으로, 2회 이상 오답을 입력하게 되면 검사가 끝나게 되어 있으며, 검사가 종료될 때 까지 기억에 성공한 정답 개수를 검사의 척도로 평가하였다.

4) 후각 감성형용사 평가

한약재 향기요법을 시행하였을 때 사용한 한약재 향에 대한 주관적 평가를 위해 향의 세부적인 이미지를 나타내는 후각 감성형용사평가[13]를 이용하였다. 총 25문항으로 형용사의 양극 사이를 7단계로 나누고 평가자로 하여금 어느 쪽으로 가까운지 느끼는 정도에 따라 표시하도록 하였다.

5) 시료 제조

본 실험에 사용된 향기요법 시료인 '淸雲'의 조성은 (Table 1)과 같으며, 이를 미세분쇄기(Model RT-08. MHK상사)에서 5분 동안 미세분말(250-300Mesh)이 되도록 제조하여 실험 1회당 1g의 powder incense를 착화(着火) 하였다.

Table 1. Composition of powder incense used in this study

本草名	生藥名	含量(g)
安息香	BENZOINUM	1.5
龍腦	BORNEOLUM SYNTHETICUM	0.3
薄荷霜	MENTHAE HERBA	0.3
遠志	POLYGALAE RADIX	1.5
石菖蒲	ACORI GRAMINEI RHIZOMA	3.0
香附子	CYPERI RHIZOMA	0.9
茯神	PORIA	1.5
Total amounts		9

5. 자료 분석

연구대상의 한방 훈증 요법의 집중력에 미치는 영향을 확인하기 위하여 생리적 지표와 심리적 지표를 추출하였다. 생리적 지표로 실험 전후의 8ch 뇌파(EEG)를 측정하여 (주)락싸의 Telescan 2.84를 이용하여 파워스펙트럼 분석을 시행하였다. 파워스펙트럼 분석을 통하여 θ파, α파, SMR파, mid-β파, high-β파, γ파, 집중력 지표(T=(SMR+mid-β)/θ)를 구하였다. 심리적 지표인 기억력과 집중력 검사는 K-MAS에서 외울 수 있는 단어의 합의 변화를 지표로 하였고, CBT에서 정답개수를 지표로 하였다.

실험에서 얻은 결과는 모두 *SPSS* 19.0을 이용하여 통계처리 하였으며, 향기요법 전후의 생리적 지표와 심리적 지표의 변화량은 모두 paired t-test를 이용하여 분석하였고, *Turkey* HSD로 사후 검정 하였다. 모든 분석에서 $p<0.05$, $p<0.01$인 경우를 유의한 것으로 검정하였다.

Ⅲ. 연구 결과

1. 연구 참여자의 일반적 특성

전체 연구대상자 중 측정오류로 인한 3명의 탈락자를 제외한 연구 참여자는 모두 48명이었다. 이들 실험 대상자 중 24명(50.0%)이 남성이었고, 여성은 24명(50.0%)이었으며 이들의 평균 나이는 23.33세로 나타났다. 대상자의 결혼여부는 48명(100.0%) 모두 미혼자였으며, 대상자중 46명(95.8%)이 비흡연자로 나타났으며, 흡연자는 2명(4.2%)으로 나타났다. 그리고 대상자 48명(100.0%) 모두 특별한 질환을 보유하지 않았다.

2. K-MAS

한약재 향기요법에 의한 기억력의 변화를 평가하기 위해 사용한 K-MAS의 값은 9.80에서 10.43으로 증가하였으며 $p<0.05$의 수준에서 통계적 유의성이 있었다(Table 2). 향기요법 전후에 기억하는 단어 개수의 증가를 확인하여 향기요법이 기억력 향상에 도움이 되는 것으로 나타났다.

3. CBT

한약재 향기요법에 의한 주의집중력의 변화를 평가하기 위해 사용한 CBT(Corsi block tapping task)의 값은 73.90에서 83.00으로 증가하였으나 통계적 유의성은 없는 것으로 나타났다(Table 3). 향기요법 전후에 집중하여 기억할 수 있는 총 Corsi block의 개수는 평균 10여개 정도로 증가

Table 2. Change of KMAS by smelling 'Cheung-Woon'

N=48	Before		After		t	p
	M	SD	M	SD		
KMAS	**9.80**	**1.88**	**10.43**	**1.41**	**-2.158**	**0.039***

M : Mean, SD : Standard Deviation (*p<0.05, **p<0.01)

Table 3. Change of CBT by smelling 'Cheung-Woon'

N=48	Before		After		t	p
	M	SD	M	SD		
CBT	73.90	19.18	83.00	21.64	-1.820	0.079

M : Mean, SD : Standard Deviation (*$p<0.05$, **$p<0.01$)

한 것으로 나타나 집중력이 평균적으로 증가함을 알 수 있었다.

4. EEG

1) 향기요법 시행 전후의 θ 파의 상대파워 변화

향기요법 시행 전후의 θ파의 상대파워 변화를 살펴보면, 뇌의 전체영역에서 θ파의 감소가 관찰되었는데 특히 좌측 전두엽 부위(F4)와 우측 측두엽 부위(T3), 양측 후두엽 부위(P3, P4)의 상대파워가 통계적으로 유의성 있게 감소하였다. 그 중에서 좌측 전두엽(F4)에서는 0.46에서 0.40으로 감소하였고, 우측 측두엽(T3)에서는 0.33에서 0.27으로 감소하였으며, 우측 후두엽(P4)에서는 0.37에서 0.29로 감소하였으며, $P<0.05$ 수준에서 통계적으로 유의하였고, 좌측 후두엽(P3)에서는 0.36에서 0.27으로 감소하였으며 $P<0.01$의 수준에서 통계적으로 유의성이 있었다. 이를 제외한 부위에서 θ파의 감소가 관찰되었지만 통계적으로 유의한 차이가 나타나지는 않았다(Table 4)(Fig. 3).

Table 4. Change of relative θ power spectrum by smelling 'Cheung-Woon'

N=48	Before		After		t	p
	M	SD	M	SD		
Fp1	0.67	0.14	0.65	0.14	0.886	0.383
Fp2	0.66	0.16	0.66	0.13	0.216	0.831
F3	0.45	0.13	0.39	0.14	2.342	0.026
F4	**0.46**	**0.15**	**0.40**	**0.14**	**2.16**	**0.039***
T3	**0.33**	**0.16**	**0.27**	**0.19**	**2.113**	**0.043***
T4	0.27	0.16	0.21	0.16	1.547	0.133
P3	**0.36**	**0.13**	**0.27**	**0.13**	**2.962**	**0.006****
P4	**0.37**	**0.14**	**0.29**	**0.13**	**2.46**	**0.02***

M : Mean, SD : Standard Deviation (*$p<0.05$, **$p<0.01$)
Fp1 : Left prefrontal, Fp2 : Right prefrontal, F3 : Left frontal, F4 : Right frontal
T3 : Left temporal, T4 : Right temporal, P3 : Left parietal, P4 : Right parietal.

Table 5. Change of relative α power spectrum by smelling 'Cheung-Woon'

N=48	Before		After		t	p
	M	SD	M	SD		
Fp1	0.12	0.04	0.13	0.05	-0.456	0.652
Fp2	0.13	0.04	0.14	0.05	-0.765	0.451
F3	0.17	0.05	0.20	0.09	-1.977	0.058
F4	0.18	0.07	0.19	0.07	-1.023	0.315
T3	0.17	0.06	0.17	0.09	-0.313	0.756
T4	0.15	0.08	0.16	0.13	-0.885	0.383
P3	0.21	0.06	0.23	0.12	-0.944	0.353
P4	0.23	0.07	0.25	0.13	-1.201	0.239

M : Mean, SD : Standard Deviation (*$p<0.05$, **$p<0.01$)
Fp1 : Left prefrontal, Fp2 : Right prefrontal, F3 : Left frontal, F4 : Right frontal
T3 : Left temporal, T4 : Right temporal, P3 : Left parietal, P4 : Right parietal.

2) 향기요법 시행 전후의 α 파의 상대파워 변화

향기요법 시행 전후의 α파의 상대파워 변화를 살펴보면, 뇌의 전체영역에서 α파의 증가가 관찰되었는데, 통계적으로 유의한 차이가 나타나지는 않았다. 양측 전두엽 부위(F3, F4)와 양측 후두엽 부위(P3, P4)에서 상대적으로 변화량이 많았지만, 통계적으로 유의한 차이를 보이지는 않았다(Table 5)(Fig. 3).

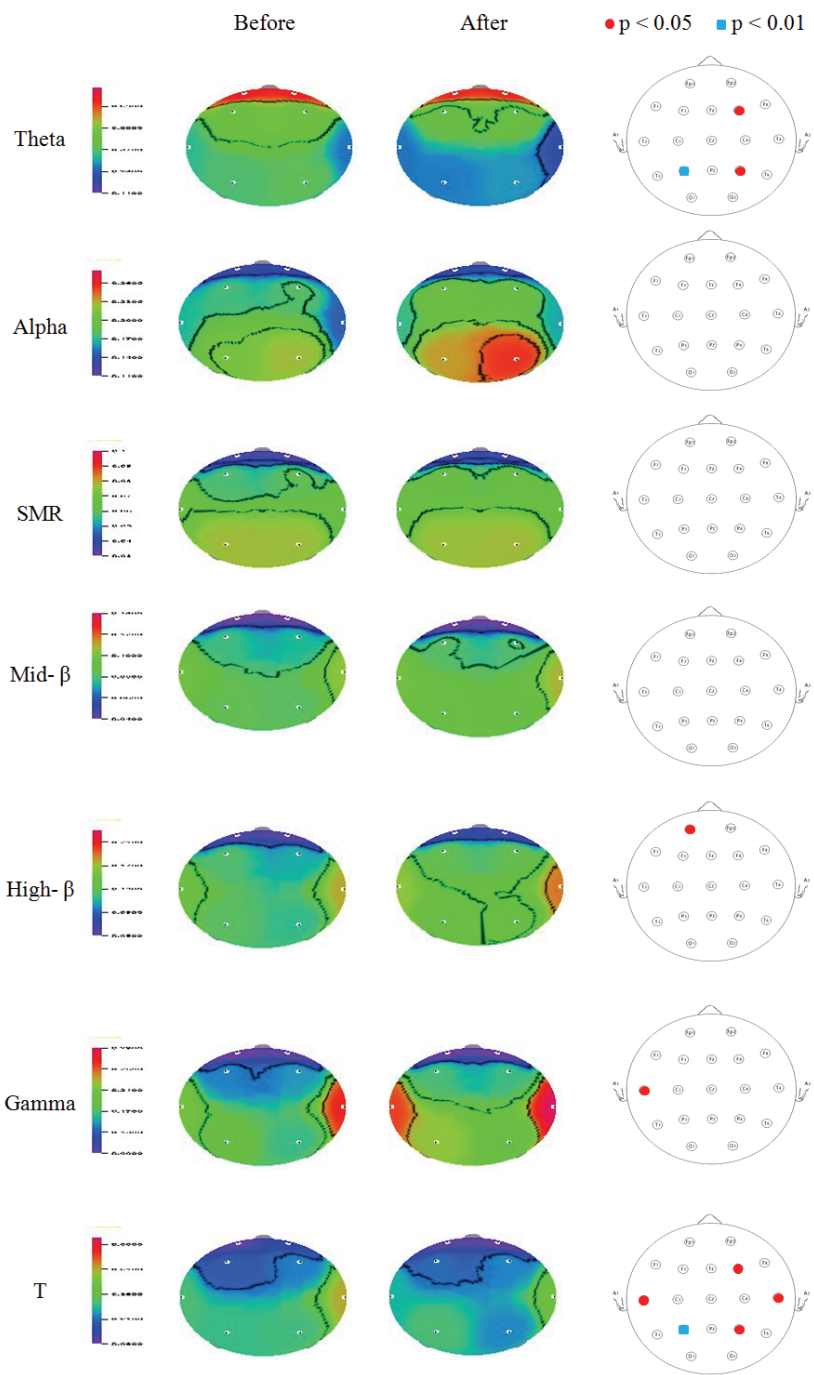


Fig. 3. Changes of brain mapping on relative power spectrum by smelling 'Cheung-Woon'

3) 향기요법 시행 전후의 SMR파의 상대파워 변화

향기요법 시행 전후의 SMR파의 상대파워 변화를 살펴보면, 좌측 측두엽(T3)과 좌측 후두엽(P3)을 제외한 뇌의 전체영역에서 SMR파의 증가가 관찰되었는데, 통계적으로 유의한 차이가 나타나지는 않았다. 특히 양측 전두엽 부위(F3, F4)에서 상대적으로 증가량이 많았지만, 통계적으로 유의한 차이를 보이지는 않았다(Table 6)(Fig. 3).

4) 향기요법 시행 전후의 mid-β 파의 상대파워 변화

향기요법 시행 전후의 mid-β파의 상대파워 변화를 살펴보면, 양측 전전두엽(Fp1, Fp2)을 제외한 뇌의 전체영역에서 mid-β파의 증가가 관찰되었는데, 통계적으로 유의한 차이가 나타나지는 않았다. 특히 우측 전두엽 부위(F4)에서 상대적으로 증가량이 많았지만, 통계적으로 유의한 차이를 보이지는 않았다(Table 7)(Fig. 3).

Table 6. Change of relative SMR power spectrum by smelling 'Cheung-Woon'

N=48	Before		After		t	p
	M	SD	M	SD		
Fp1	0.03	0.02	0.04	0.02	-0.453	0.654
Fp2	0.03	0.01	0.04	0.02	-0.836	0.41
F3	0.06	0.02	0.06	0.02	-1.453	0.157
F4	0.06	0.02	0.06	0.02	-0.786	0.438
T3	0.07	0.02	0.07	0.03	0.592	0.558
T4	0.06	0.02	0.06	0.03	-0.2	0.843
P3	0.08	0.03	0.08	0.03	0.071	0.944
P4	0.08	0.03	0.08	0.03	-0.054	0.957

M : Mean, SD : Standard Deviation ($*p<0.05$, $**p<0.01$)
Fp1 : Left prefrontal, Fp2 : Right prefrontal, F3 : Left frontal, F4 : Right frontal
T3 : Left temporal, T4 : Right temporal, P3 : Left parietal, P4 : Right parietal.

Table 7. Change of relative mid-β power spectrum by smelling 'Cheung-Woon'

N=48	Before		After		t	p
	M	SD	M	SD		
Fp1	0.04	0.02	0.04	0.02	0.229	0.821
Fp2	0.04	0.02	0.04	0.02	0.476	0.637
F3	0.08	0.03	0.08	0.03	-0.567	0.575
F4	0.07	0.02	0.08	0.02	-1.062	0.297
T3	0.10	0.03	0.10	0.04	-0.09	0.929
T4	0.11	0.04	0.11	0.04	-0.476	0.638
P3	0.08	0.03	0.09	0.03	-0.69	0.496
P4	0.08	0.03	0.08	0.03	-0.559	0.58

M : Mean, SD : Standard Deviation ($*p<0.05$, $**p<0.01$)
Fp1 : Left prefrontal, Fp2 : Right prefrontal, F3 : Left frontal, F4 : Right frontal
T3 : Left temporal, T4 : Right temporal, P3 : Left parietal, P4 : Right parietal.

5) 향기요법 시행 전후의 high-β 파의 상대파워 변화

향기요법 시행 전후의 high-β파의 상대파워 변화를 살펴보면, 뇌의 전체영역에서 high-β파의 증가가 관찰되었는데, 특히 좌측 전전두엽 부위(Fp4)에서는 0.06에서 0.07로 증가하였고, 우측 후두엽 부위(P4)에서는 0.11에서 0.14로 증가하였으며, $P<0.05$ 수준에서 통계적으로 유의한 차이를 나타내었다. 이 부위 이외에도 우측 전전두엽(Fp2)이나 우측 전두엽(F4), 양측 측두엽(T3, T4) 및 좌측 후두엽(P3)에서 high-β파의 증가량이 많았지만 통계적으로 유의성 있는 차이는 보이지 않았다(Table 8)(Fig. 3).

6) 향기요법 시행 전후의 γ 파의 상대파워 변화

향기요법 시행 전후의 γ파의 상대파워 변화를 살펴보면, 우측 전전두엽(Fp2)을 제외한 뇌의 전체영역에서 γ파의 증가가 관찰되었는데, 특히 좌측 측두엽 부위(T3)에서는 0.21에서 0.26으로 증가하였으며, $P<0.05$ 수준에서 통계적으로 유의한 차이를 나타내었다. 이 부위 이외에도 우측 전두엽(F3)이나 양측 후두엽(P3, P4)에서 γ파의 증가량이 많았지만 통계적으로 유의성 있는 차이는 보이지 않았다(Table 9)(Fig. 3).

Table 8. Change of relative high-β power spectrum by smelling 'Cheung-Woon'

N=48	Before		After		t	p
	M	SD	M	SD		
Fp1	**0.06**	**0.03**	**0.07**	**0.04**	**-2.173**	**0.038***
Fp2	0.06	0.03	0.06	0.04	-1.622	0.116
F3	0.12	0.06	0.13	0.05	-0.657	0.516
F4	0.11	0.05	0.13	0.05	-2.488	0.019
T3	0.15	0.08	0.17	0.09	-1.236	0.226
T4	0.18	0.08	0.19	0.09	-0.846	0.405
P3	0.12	0.05	0.14	0.06	-1.52	0.139
P4	**0.11**	**0.05**	**0.14**	**0.05**	**-2.056**	**0.049***

M : Mean, SD : Standard Deviation ($*p<0.05$, $**p<0.01$)
Fp1 : Left prefrontal, Fp2 : Right prefrontal, F3 : Left frontal, F4 : Right frontal
T3 : Left temporal, T4 : Right temporal, P3 : Left parietal, P4 : Right parietal.

Table 9. Change of relative γ power spectrum by smelling 'Cheung-Woon'

N=48	Before		After		t	p
	M	SD	M	SD		
Fp1	0.09	0.08	0.09	0.06	-0.298	0.768
Fp2	0.09	0.11	0.09	0.06	0.395	0.696
F3	0.14	0.07	0.17	0.09	-1.379	0.178
F4	0.15	0.13	0.16	0.10	-0.653	0.519
T3	**0.21**	**0.12**	**0.26**	**0.15**	**-2.233**	**0.033***
T4	0.27	0.12	0.29	0.14	-0.79	0.436
P3	0.18	0.13	0.22	0.15	-1.26	0.218
P4	0.16	0.11	0.19	0.11	-1.058	0.299

M : Mean, SD : Standard Deviation ($*p<0.05$, $**p<0.01$)
Fp1 : Left prefrontal, Fp2 : Right prefrontal, F3 : Left frontal, F4 : Right frontal
T3 : Left temporal, T4 : Right temporal, P3 : Left parietal, P4 : Right parietal.

7) 향기요법 시행 전후의 T값의 변화

뇌파에서 집중력 지표인 T값의 향기요법 시행 전후의 변화를 살펴보면, 우측 전전두엽(Fp2)을 제외한 뇌의 전체영역에서 T값의 증가가 관찰되었는데, 특히 우측 전두엽(F4)에서는 0.38에서 0.42로 증가하였고, 좌측 측두엽 부위(T3)에서는 0.79에서 1.16으로 증가하였고, 우측 측두엽 부위(T4)에서는 1.24에서 1.90으로 증가하였으며, 우측 후두엽(P4)에서는 0.52에서 0.66으로 증가하였고, $P<0.05$ 수준에서 통계적으로 유의한 증가를 나타내었으며, 좌측 후두엽 부위(P3)에서는 0.55에서 0.73으로 증가하였으며 $P<0.01$의 수준에서 통계적으로 유의한 증가를 관찰 할 수 있었다. 이외에도 좌측 전두엽 부위(F3)에서도 증가량이 컸지만 통계적으로 유의성이 있지는 않았다(Table 10)(Fig. 3).

8) 한방 훈법에 사용한 향의 주관적 평가

향기요법은 다른 치료법과는 다르게 주관적인 평가가 강하게 나타나고, 그에 따라서 치료에 거부감이 들거나 결과적으로 치료효과에도 영향을 미치게 된다. 그러므로 실험에 사용한 향에 대해 다양한 형용사를 통하여 주관적인 이미지와 선호경향을 조사하였다. 후각 감정 형용사 평가는 모두 25개의 형용사를 사용하여 리커트식 7점 척도로 평가하도록 되어 있으며 이들의 평균으로 향에 대한 이미지를 확인하였다.

'쾌하다-불쾌하다'에서 '쾌하다' 항목에서 가장 높은 1.80을 나타내었고, 다음은 '편안하다-불안하다'에서 '편안하다' 항목에서 1.67을 나타내었다. 그 다음은 '상쾌하다-상쾌하지 않다'에서 '상쾌하다'의 항목에서 1.61을 나타내었고, 그 다음으로 '인상적이다-인상적이지 않다'에서 '인상적이다'의 항목에서 1.57을 나타내었다. 그 다음으로 '진하다'에서 1.43을, '고상스럽다'에서 1.39를, '품위있다'에서 1.25를, '고풍스럽다'에서 1.42를 나타내었다. 실험에 참가한 참가자들이 실험에 사용된 향의 이미지는 전체적으로 상쾌하고 편안하며 인상적인 느낌을 주로 받았던 것으로 나타났고, 또한 향은 고상스럽고 품위있는 느낌을 받았던 것으로 나타났다(Fig. 4).

Ⅳ. 고 찰

코를 통해 인체에 흡입된 향분자는 후각 상피세포에 있는 점막에 녹아 섬모에 있는 후각수용

Table 10. Change of T(concentration value) by smelling 'Cheung-Woon'

N=48	Before		After		t	p
	M	SD	M	SD		
Fp1	0.13	0.11	0.13	0.09	-0.015	0.988
Fp2	0.13	0.11	0.13	0.08	0.486	0.631
F3	0.35	0.19	0.44	0.23	-2.007	0.054
F4	**0.38**	**0.28**	**0.42**	**0.22**	**-0.911**	**0.37***
T3	**0.79**	**0.73**	**1.16**	**1.00**	**-2.601**	**0.014***
T4	**1.24**	**1.81**	**1.90**	**2.39**	**-2.146**	**0.04***
P3	**0.55**	**0.32**	**0.73**	**0.44**	**-3.29**	**0.003****
P4	**0.52**	**0.31**	**0.66**	**0.30**	**-2.175**	**0.038***

M : Mean, SD : Standard Deviation (*$p<0.05$, **$p<0.01$)
Fp1 : Left prefrontal, Fp2 : Right prefrontal, F3 : Left frontal, F4 : Right frontal
T3 : Left temporal, T4 : Right temporal, P3 : Left parietal, P4 : Right parietal.

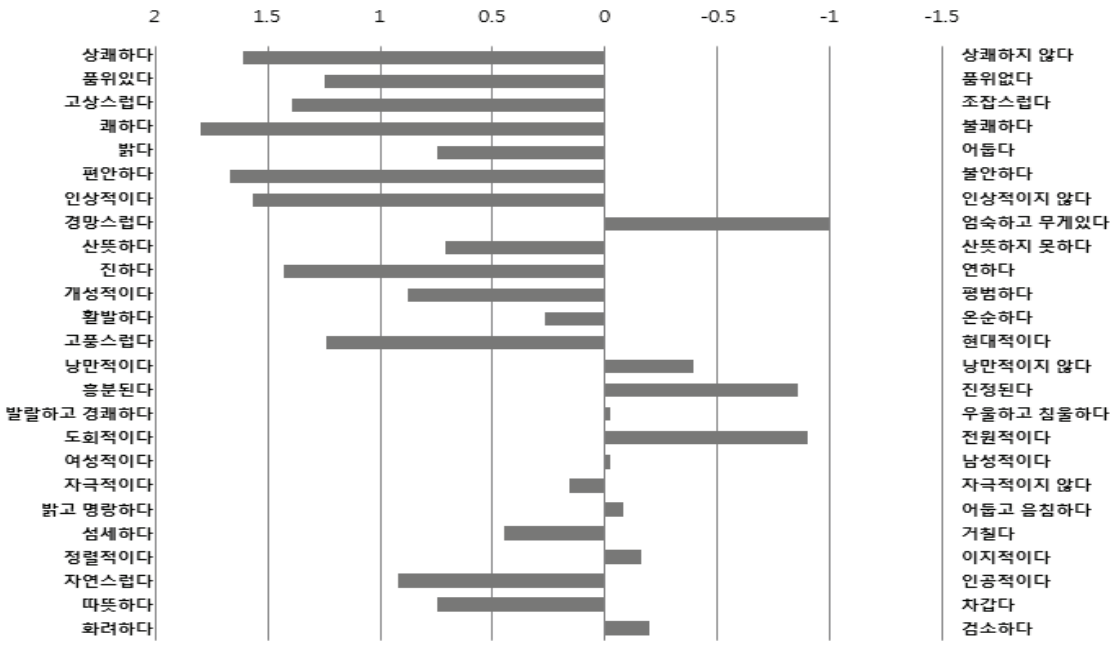


Fig. 4. Evaluation of aroma using smelling adjective

기(olfactory receptor)분자에 점착 되어 전기적 신호로 변환된다. 이때, 전기적 신호는 축삭(axon)을 따라 후구(olfactory bulb)에 도착한다. 후구는 두뇌의 앞쪽에 있는 것으로 수용기 분자에서 발생한 신호를 대뇌의 후각피질로 연결하는 역할을 한다. 그러면 두뇌는 향기를 맡았다는 것을 인지하게 되고, 이때 향의 화학적 성분은 이완 및 진정작용을 하며, 변연계에 자극이 전달된다. 변연계중 정서반응에 관여하는 편도체(corpus amygdaloideum)는 선택한 향기에 따라 기분과 같은 정서의 변화를 일으키며, 해마(hippocampus)는 향기와 관련된 과거의 기억을 형성하고 저장하는데 관여한다. 향기요법은 기억력을 상기시키고 신경계에 작용하여 진정과 원기회복, 심리적 상승, 자극시켜 주고, 정신과 감정적인 부분까지 치유 및 개선 작용을 한다[28]고 알려져 있으며, 또한 서양의 향기요법에서 주로 사용하는 향유는 기억력을 상기시키며, 스트레스가 감소되고 예방되며, 자연과의 상호작용을 통해 인지적 기능이 증가 시킨다[3]고 언급하였다. 특히 정신각성과 집중에 대표적으로 peppermint, lemon, clove, ginger, cinnamon, rosemary, black pepper, eucalyptus 등의 향유가 효과적이라고 알려져 있다[29].

본 실험에서 사용하는 뇌파는 사람의 뇌 신경이 보여주는 정기적인 변화를 측정해서 기록으로서 머리의 피부에 전극을 붙이고 전위 변화를 기록한 것을 뇌전도(electroencephlogram, EEG)를 통해 볼 수 있는데, 뇌파는 인간의 의식 상태에 따라 변화하고 특유의 패턴을 보인다. 보통 뇌파는 0.5~30Hz의 주파수를 갖는데, 주파수의 높고 낮음에 따라 알파파(α), 베타파(β), 세타파(θ), 감마파(γ), 델타파(δ)등으로 나누어진다.

β파는 대부분의 뇌파는 베타파로 14Hz~30Hz로 빠르게 움직이며 일상의 오감으로 사물을 인지하는 수준을 가리키며, α파는 긴장을 완전히 풀어 이완시켰을 때, 13Hz~8Hz로 정신을 집중해 연구하거나 묵상기도할 때, 눈을 감고 골똘히 생각에 잠겼을 때에도 발생한다. θ파는 보통 8Hz~4Hz이며 지각과 꿈의 경계상태로 불리며, 즐겁거나 졸고 있는 상태에서 발생한다. 세타파

는 창조력, 학습능력을 결정한다. δ파는 잠들어 있거나 또는 무의식 상태일 때 발생되는 뇌파로서 델타파는 세타파보다 더 느리게 움직이며, 대체로 4Hz이하로 형성된다. 뇌가 델타파 상태에 있을 때에는 많은 양의 성장 호르몬이 생성된다. 병적으로는 뇌종양, 뇌염, 의식장애 등으로 인해 나타나기도 한다. 마지막으로 γ파는 각성과 흥분 시 30~50Hz의 감마파가 발생하는 것으로 알려져 있다. 이러한 뇌파의 특성을 통해 뇌의 기능, 특히 뇌의 활동성 강약을 이해 할 수 있으며 뇌의 활동수준을 나타내는 객관적 지표로 이용할 수 있다.

인간의 정신 활동 중 집중력은 '어떤 사물에 대하여 정신을 집중하는 힘이나 집중시킬 수 있는 힘'이며, 정신의학에서는 '받아들인 외부자극에 대하여 중요하다고 선택되어진 자극에 집중적인 주의를 기울이는 정신적인 힘'이라고 정의하고 있다. 즉, 우리들이 무엇이든 행하고 있거나, 생각하고 있거나, 읽고 있거나, 또는 보고 있는 것에 정신을 유지할 수 있는 능력이며, 필요한 것에 초점을 맞추는 것, 주의를 고정시키는 것을 의미한다[14]고 하며, 이를 통해 유용한 정보를 추출하는 지각 과정을 의미하는 것[15]이라고 했다.

또한 기억에 관하여 William F.는 인간의 행동을 전제하여 내재된 과정으로, 정신활동에 필요한 정보를 받아들여 뇌 속에 저장했다가 필요한 때에 의식세계로 꺼내어 사용하는 능력 혹은 행동수행과 인식기능을 위해서 과거 경험을 통해서 얻어 저장된 정보가 다시 재활용되는 현상을 말한다[16]고도 하였다. 즉, 기억이란 우리가 경험한 것이 어떤 형태로 간직되었다가 나중에 재생 또는 재구성되어 나타나는 현상을 말하며 신체적 습관 등 기계적 기억도 넓은 의미에서의 기억에 포함된다는 것이다.

기억의 생리학적인 기전에 대해서는 기억은 대뇌피질의 감각연합역에 저장되고, 대뇌 변연계의 해마는 기억형성에 중요하게 관여하는 것으로 알려져[17] 있지만 구체적인 그 기전에 관해서는 아직 알려져 있지 않다. 다만, 기억의 3요소와 중다기억이론[18]에 따르면, 기억은 새로운 경험을 저장하는 작용, 기명된 내용이 망각되지 않도록 유지하는 작용, 유지하고 있는 사항을 회상할 수 있는 활동을 기억의 3요소라고 하며, 또한 기억체계에 대한 기본 구조 가설 중 가장 주류를 이루는 중다기억이론에 따르면 기억체계의 기본 구조는 감각기억, 단기기억, 장기기억의 세 개의 기억 저장고로 이루어진 것으로 보고 있다. 감각기억은 감각정보가 인지 체계에 처음 등록되는 곳으로 감각양상에 따라 상이한 감각기억들이 존재하는데, 그 지속시간이 시각기억의 경우 0.5초, 청/감각기억의 경우는 약 2초 정도 유지된다고 알려져 있다. 단기기억은 감각기억에 등록된 정보 가운데 주의집중을 받은 일부 정보가 단기기억으로 전이된다고 보고 있으며 상황에 따라 다르지만 일반적으로 단기기억에서의 정보는 18-20초 정도 유지된다고 생각된다. 장기기억은 이러한 단기기억의 정보가 여러 과정을 통해 전이되어 저장되며 그 정보는 비교적 영속적으로 유지되는데, 길게는 수 십년에 이르는 장기적 파지 기간 동안 거의 영속적으로 지속된다고 알려져 있다. 기억에 있어서 주의집중은 효율적인 학습과 기억을 위한 중요한 선행 조건으로 알려져 있고 주의집중장애는 정보를 단기기억에 저장하지 못하게 할 수 있고, 단기기억에 있는 정보를 장기기억으로 전달하지 못하게 하기 때문에 기억능력에 많은 부정적 영향을 미친다는 연구[18]도 있는 등 주의집이 기억에 미치는 영향이 큰 것을 알 수 있다.

韓醫學에서 기억의 생성과 저장, 상기, 소멸과정에 대하여 기억을 회생시키는 발생기능, 불필요한 기억의 회생을 억제하는 억제기능, 기억을 통합하여 자기화하는 통합기능, 의식화한 것이나 새로 오는 記憶材를 잔존시키는 沈靜機能, 정신활동을 지속시키는 추진기능이 있어야한다고 하여 기억을 발생, 추진, 통합, 억제, 침정의 오종의

기능의 통합작용으로 이루어지는 정신활동이며 이는 기억 및 사유 능력의 정신활동을 해부학적인 뇌라는 부위에서 발현되는 현상으로 국한시키지 않고 五臟으로 대표되는 기능계의 상호작용의 결과로서 인식[19]하고 있다. 즉, 외부 현상을 인지하고 받아들여 통합하고 해석하며 추론하는 등의 인지, 기억, 사고의 일련의 과정을 〈靈樞 · 本神篇〉에서 '所以任物者, 謂之心, 心有所憶, 謂之意, 意之所存, 謂之志 因志而存變, 謂之思, 因思而遠慕, 謂之慮, 因慮而處物, 謂之智.'[20]라고 언급하였는데 외부환경의 자극을 받아들이는 감각과 지각의 과정을 心이라고 하였고, 感知事物에 대한 保持, 回憶, 再生의 과정으로서 기억을 憶이라고 하였으며, 心有所憶한 것으로 一念이 生하여 心에 향한 바가 있으나 아직 정해지지 않은 것이 意라고 하였고, 意가 확고히 정해져서 움직이지 않는 것을 志라고 하였다. 思와 慮는 기억을 바탕으로 한 사고를, 智는 사고의 결과물로 얻어진 지식 내지 지혜를 의미하는 것[21]으로 기억이 생성되는 과정을 설명하고 있다. 이 중 意와 志는 기억과 밀접하게 관련된 과정으로 보이며, 이는 脾, 腎의 장부가 주로 작용하는 것[22][23][24]으로 '脾藏意'라 표현하여 脾와 관련된 意는 心이 憶한 바라 하였는데, '憶'은 '追憶', '回憶'이라고 하여 기억을 뜻하며 사물에 대한 개념을 保持하고 回憶하고 再生하는 과정으로 인식하였으며, 의식의 표재부에 존재하는 비교적 단기적인 기억을 의미하는 측면이 강하며[25], '志, 腎之神也, 主記特事物, 志傷故喜忘前言'이라 하여 '志'는 腎과 관련이 깊으며 '意之所存謂之志'[20], '久存', '專意而不移'라 하여 意의 지속을 의미하고 '事物所以不忘'[26]이라 하여 무의식 속에 침정된 기억을 의미하며, 오랫동안 기억되어 잘 잊어버리지 않는 長期記憶의 측면이 강하다. 다른 한편으로는 이러한 기억능력이나 사고력 등 고도의 지적 활동을 포함한 인간의 정신기능을 총괄하는 것은 한의학적 心의 범주로 보고 있다. 『黃帝內經』의 ≪素問·靈蘭秘典論≫에서 "心者, 君主之官, 神明出焉"이라 하였고 ≪證治準繩≫[27]에서는 "人生氣稟不同 得氣之淸 則心之知覺者明 心之明者 無有限量 雖千百世 已往之者 一過目則 終身而不忘"이라 하여 타고난 精氣와 心의 기능이 기억능력과 연관 있음을 언급하여 비록 기억과 주로 관련된 臟腑가 脾와 腎이더라도 心 또한 중요한 역할을 함을 알 수 있다.

한의학적인 관점에서 기억이나 집중력과 관련하여 心, 脾, 腎의 장부가 가장 주요하게 작용한다고 앞서 언급한바 있다. 이 중에서 香은 주로 心과 脾에 영향을 준다고 알려져 있다. 기억력과 집중력을 높이기 위해서는 먼저 神志가 맑고 心竅의 소통이 원활하여 心氣의 소통이 원활하여야 하며, 心氣의 소통이 원활하려면 五臟의 상호작용에 있어서 心腎의 相互交濟가 바탕이 되어야 한다. 또한 神志가 각성되어야 하며 이를 開竅醒神이라고 하였다. 이렇듯이 한의학에서의 香은 코를 통해 인지되어 五臟과 心身 모두에 영향을 미치지만, 특히 心과 밀접한 연관이 있는 것으로 생각되며, 정신에 미치는 영향이 다른 오감보다 직접적이고 빠르다고 생각된다[30].

이와 같은 韓醫學 처방 원리를 근거로 훈법에 사용된 한방 처방의 한약재 종류와 함량은 (Table 1)과 같다. 사용된 한약재 중에서 安息香, 龍腦는 開竅醒神의 작용이 있어 神志가 명료해지고, 遠志, 石菖蒲는 祛痰開竅하는 작용을 하여, 心神을 交通시키고 淸陽의 氣를 振暢시켜서 安神益智, 醒神健腦의 效能이 있어 痰濕이 內阻되어 나타나는 神昏과 健忘에 응용하며, 神識昏迷, 頭目不淸, 精神遲鈍, 記憶模糊, 痴呆 등의 증상에 응용하는 본초로써 인체에서 신경계를 각성시키는 작용을 위해 배합하였고, 薄荷는 각성시키고, 頭目을 맑게 하는 효능이 있고, 香附子는 理氣解鬱하는 효능이 있고, 茯神은 寧心安神, 開心益智하는 효능이 있어 精神을 養하여 健忘에 應用하며, 香附子와 茯神이 함께 배합되어 水升火降의 원리에 의하여 神志가 명료해지는 바탕이 되기에

함께 배합하였다[31]. 熏法 처방은 즉각적이고 신경계에 직접적으로 작용을 하는 방법으로 다양한 질환이나 용도로 확대할 수 있을 것으로 기대된다.

본 연구는 한약재로 구성된 '淸雲'의 한방 훈법을 이용한 집중력 효과를 K-MAS, CBT, EEG 등 심리적, 생리적인 측정도구를 사용하여 객관적으로 확인하려고 하였다. 본 연구는 예비연구(data not shown)를 통하여 효과를 확인한 '淸雲'의 통계적 유의성을 확보하기 위해 다수 연구를 진행하였다. 예비연구 시에는 control된 대조군과 집중력에 도움이 된다고 알려져 있는 rosemary를 이용한 군, '淸雲'을 이용한 군으로 나누어 연구를 진행하여 상대적으로 '淸雲'의 효과가 우수한 것으로 판단되어 본 연구에서는 '淸雲'의 사용 전후의 효과를 확인하고자 연구를 수행하였다. 따라서 대조군에 대한 부분이 미흡한 점이 있으므로 향후에는 다양한 집중력에 도움이 된다고 알려진 대조군 등을 이용한 실험 진행이 추가적으로 필요하다고 생각된다.

Ⅴ. 결론

본 연구는 한약재로 구성된 '淸雲'의 熏法을 통한 향이 집중력과 기억력에 미치는 영향을 살펴보기 위한 실험으로 심리적인 지표로 K-MAS, CBT의 변화를 측정하였고, 생리적인 지표로 뇌파(EEG)의 변화를 측정하여 분석하였다. 지금까지의 향기요법을 통한 집중력과 기억력의 변화를 살펴본 연구들은 주로 심리적인 지표(K-MAS, CBT)나, 생리적인 지표(EEG) 하나만을 연구도구로 하여 통합적인 관점으로 향기요법의 효과를 검증하려고 시도하였으며, 또한 에센셜 오일을 재료로 한 효능 실험이나 심리적 이완 효과에 치우친 연구경향을 극복하고 한약재 훈법(熏法)의 보다 객관적인 효과 검증을 시도하려고 하였다.

실험에 사용된 시료는 安息香, 龍腦, 薄荷霜, 遠志, 石菖蒲, 香附子, 茯神을 미세분말로 만들어 이를 불에 태워 연기가 나도록 하였으며, 이를 맡은 피실험자의 전후의 변화를 측정하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

한약재 향기요법에 의한 기억력의 변화를 평가하기 위해 사용한 K-MAS의 값은 평균 9.80에서 10.43으로 증가하였으며 $p<0.05$의 수준에서 통계적 유의성이 있었으며, CBT(Corsi block tapping task)의 값은 평균 73.90에서 83.00으로 증가하였으나 통계적 유의성은 없는 것으로 나타났다.

향기요법 시행 전후의 뇌파(EEG)의 변화를 살펴보면, θ파의 상대파워는 좌측 전두엽(F4)에서는 평균 0.46에서 0.40으로 감소하였고, 우측 측두엽(T3)에서는 평균 0.33에서 0.27으로 감소하였으며, 우측 후두엽(P4)에서는 평균 0.37에서 0.29로 감소하였으며, $P<0.05$ 수준에서 통계적으로 유의하였고, 좌측 후두엽(P3)에서는 평균 0.36에서 0.27으로 감소하였으며 $P<0.01$의 수준에서 통계적으로 유의성이 있었다.

α파의 상대파워 변화를 살펴보면, 뇌의 전체 영역에서 α파의 증가가 관찰되었으며, 양측 전두엽 부위(F3, F4)와 양측 후두엽 부위(P3, P4)에서 상대적으로 변화량이 많았지만, 통계적으로 유의한 차이를 보이지는 않았다.

SMR파의 상대파워 변화를 살펴보면, 좌측 측두엽(T3)과 좌측 후두엽(P3)을 제외한 뇌의 전체 영역에서 SMR파의 증가가 관찰되었는데, 특히 양측 전두엽 부위(F3, F4)에서 상대적으로 증가량이 많았지만, 통계적으로 유의한 차이를 보이지는 않았다

mid-β파의 상대파워 변화를 살펴보면, 양측 전전두엽(Fp1, Fp2)을 제외한 뇌의 전체영역에서 mid-β파의 증가가 관찰되었으며, 특히 우측 전두엽 부위(F4)에서 상대적으로 증가량이 많았지만, 통계적으로 유의한 차이를 보이지는 않았다.

high-β파의 상대파워 변화를 살펴보면, 좌측

전전두엽 부위(Fp4)에서 평균 0.06에서 0.07로 증가하였고, 우측 후두엽 부위(P4)에서 평균 0.11에서 0.14로 증가하였으며, P〈0.05 수준에서 통계적으로 유의한 차이를 나타내었다.

γ파의 상대파워 변화를 살펴보면, 좌측 측두엽 부위(T3)에서는 평균 0.21에서 0.26으로 증가하였으며, P〈0.05 수준에서 통계적으로 유의한 차이를 나타내었다.

뇌파의 집중력 지표인 T값(T = (SMR파 + mid-β파) / θ파)의 변화를 살펴보면, 우측 전두엽(F4)에서는 평균 0.38에서 0.42로 증가하였고, 좌측 측두엽 부위(T3)에서는 평균 0.79에서 1.16으로 증가하였고, 우측 측두엽 부위(T4)에서는 평균 1.24에서 1.90으로 증가하였으며, 우측 후두엽(P4)에서는 평균 0.52에서 0.66으로 증가하였고, P〈0.05 수준에서 통계적으로 유의한 증가를 나타내었으며, 좌측 후두엽 부위(P3)에서는 평균 0.55에서 0.73으로 증가하였으며 P〈0.01의 수준에서 통계적으로 유의한 증가를 관찰 할 수 있었다.

'淸雲'의 향을 흡입하고 대뇌의 활동이 전체적으로 활발하게 증가하여 속파의 비중이 높아졌으며, 특히 집중력 지표로 삼고 있는 T값이 양쪽 측두엽과 후두엽을 중심으로 통계적으로 유의성 있게 증가하였다.

위와 같은 실험 결과는 한의학적인 이론을 바탕으로 구성된 심신의 각성과 관련된 한약재 훈법을 통하여 심리적인 지표인 K-MAS 값의 증가를 통하여 실제로 집중력과 기억력이 증가하였음을 확인하였고, 또한 생리적인 지표인 뇌파를 측정하여 뇌파 중에서 서파인 θ파가 감소하고, 속파인 β파와, γ파의 비중이 증가한 것으로 나타나 대뇌가 전체적으로 각성되고 활발하게 활동하는 쪽으로 변화한 것으로 나타났다. 이것은 정신의 각성과 집중에 도움이 되는 한약재의 향이 코를 통해 들어와 대뇌의 변연계에 영향을 미치고, 이러한 향의 작용은 대뇌 전체의 각성에도 영향을 미칠 뿐만 아니라 기억작용에 작용하여 집중력, 기억력을 향상시킴을 알 수 있었다.

References

1. Kim EH, Kim GU, Park HG, Lee BU. The study on Aromatherapy in Wai-Tai-Mi-Yao(外臺秘要), The J of Korean Society of Oriental Medical Classics 2005;18(3):116-125.
2. Song MS, Su YS. Effects of Aromatherapy on Blood Pressure, Pulse, Fatigue, and Sleep for Patients with Allergic Rhinitis. J Korean Biol Nurs Sci 2010;12(1):16-23.
3. Bprromeo A. R. The effects of aromatherapy on the patient outcomes of anxiety and sleep quality incoronary care unit patients. Texas women's university PhD degree, 1998.
4. Kim KD, Suh SL. Meta-Analysis about Effect of Aromatherapy on Stress. Korean J Hosp Palliat Care 2008;11(4):188-195.
5. Park JE, Song JE, Cho MK, Lee JS, Son KC. Effect of Inhalation of the Essence of Hinoki Cypress on the Improvement of Short-term Memory and Concentration, and the Reduction of Stress in Students. Korean journal of horticultural science & technology 2004;22(2):28-28
6. Baek SM, The Effect of Rosemary Aroma Oil on the concentration of the Elementary School Students. Kyonggi University Master's degree, 2008.
7. Lee SE. Effect of Volatile Fragrance Components of Citrus aurantiifolia and Eugenia caryophylla on Electroencephalogram. Kangwon University Master's degree, 2011.
8. Jung YH, Kim JS, Cho SI. The Effect of Rosemary Aromatherapy on Memory. Korean journal of herbology 2006;21(4):207-212.
9. Jang SW, Lee HC. The Effect of Musical Genre on Mental Focusing. The Korean Psychological Association 2008:262-263.
10. Lee JB, Kim OR, Kim JS, Soe WS, Bae DS. The Study of the Subjective Symptoms of Traumatic Brain Injury Patients Using Structured Evaluation

Scale and Neuropsychological Tests. The J. Korean Soc Biol Ther Psychiatry 2003;9(2): 213-234
11. Kim MY. The Effects of a cognition rehabilitation program in traumatic brain injured patients, Ewha Woman's University Master's degree. 2000
12. Lee KJ, Kwak DI. Neurocognitive Functioning in Treatment-resistant Schizophrenics. Journal of the korean Neuropsychiatric Association 2002; 4(6):1030-1048.
13. Min BC. Measurement on Olfactory Effects and DB Development. Korea Basic Science Inst. research paper, 2002.
14. Moon SM, Michael C. K. How to improve your memory and concentration. Seoul; Wonmisa: 2008. pp121-123.
15. Kwak SY. The study for forming concept model and measurement modal and congirming validity of attention test. Sookmyung women's university Master's degree. 1998.
16. William F. et al., Ganong's physiology. Seoul; Hanwoori, 1999. pp289-292.
17. Kang YH. Encyclopedia of Life Science. Seoul; Academi books, 2008. p236.
18. Moon HJ. The Effects on increasing short-term memory stimulated by visuo-auditory stimulation. Sookmyung women's university Master's degree. 2002.
19. Youn GY. The Study on methodology of Korean Medicine. Seoul; Sungbosa, 1963. pp33-34.
20. Hong WS. Huang je nae gyeong so mu. Seoul; East Medicine Academy. 1981. p34, 46, 68-69, 92, 256.
21. The Korean Association of Oriental Medical Physiology. Donge-Physiology. Seoul; Kyunghee University Publishing. 1993. pp373-385.
22. Kim SK. Experimental Study on the influence of the function of heart on learning and memory. Korean Journal of Oriental Medical Physiology 2000;15(2):1-11.
23. Park CW, Lee JW, Chae H. Shin MK. Experimental Study on the Influence of the Function of Spleen on Learning and Memory. The Korean Oriental Medical Society 2000; 20(4):39-49.
24. Ha TH. Lee JW, Chae H, Hong MC. Experimental Study on the Influence of the Function of Kidney on Learning and Memory. Korean Journal of Oriental Medical Physiology 2000;15(1):1-15.
25. Wáng mǐ qú. Zhōng Yī Xīn Lǐ Xué. Hongkong; Tiān jīn kē xué jì shù chū bǎn shè, 1985. pp150-154.
26. Jang KB. Ryu Kyung(1). Seoul; Daesung publishing, 1982. p57.
27. Wang KT. Zheng Zhi Zhun Sheng. Beijing; Ren min wei sheng chu ban she, 1991. pp489-491.
28. Ha AR. Effects of Aroma therapy on Health Promotion by Using EEG Spectra and the User's Behavior. Kosin univ. PhD degree. 2006.
29. Cho SJ. Aromatherapy. Hakjisa, 2006.
30. Uhm JT, Kim KS, Kim BS. Recognition Process and Effects of Fragrance(aroma) in Oriental Medicine. Korean J of Oriental Medical pathology 2010;24(6):935-941.
31. The textbook compilation committee. Phytology. Seoul; Younglimsa: 1989. pp522-526.