

Effects of *Origanum Majorana* Essential Oil Aroma on the Electroencephalograms of Female Young Adults with Sleep Disorders

Han Na Jung¹ and Hyun Ju Choi^{2*}

¹Department of Smart Foods and Drugs, ²Department of Biomedical Laboratory Science and Elderly Life Redesign Institute, Inje University, Gimhae 621-749, Korea

Received June 26, 2012 / Revised August 16, 2012 / Accepted August 16, 2012

This study investigated the effects of *Origanum majorana* essential aroma therapy on electrical activity in the brain as evaluated by an electroencephalogram (EEG). The subjects were 29 healthy female young adults, and their sleep quality was assessed by using the Pittsburgh Sleep Quality Index. EEG electrodes were attached at the frontal, temporal, occipital, and parietal lobes according to the international 10-20 system. Subjects were exposed to organic *Origanum majorana* essential aroma (50 μ l) for a period of 3 minutes each before, during, and after aromatherapy. Subjects with good sleep quality showed that *Origanum majorana* essential aroma increased the theta power at the frontal and temporal lobes of both cerebral hemispheres, the left parietal lobe, and the right occipital lobe. Furthermore, *Origanum majorana* essential aroma decreased the alpha power at the left occipital lobe and the beta power at the right temporal lobe. On the other hand, subjects with poor sleep quality showed an increase in the theta power at the temporal lobe of both cerebral hemispheres and a decrease in the alpha power at the left parietal lobe by *Origanum majorana* essential aroma therapy. It is concluded that *Origanum majorana* essential aroma therapy diminishes the state of wakefulness in the brain; alpha and beta powers were both decreased in the subjects with good sleep quality, but only alpha power was decreased in the subjects with poor sleep quality. Moreover, *Origanum majorana essential* aroma therapy has a sleep-inducing effect in both subjects with good sleep quality and poor sleep quality.

Key words : Electroencephalogram (EEG), *Origanum majorana*, sleep quality, female adults, aroma therapy

서 론

정상적인 수면 유지는 인간의 기본적인 생활에 필수적이며 [5], 수면을 통하여 낮에 축적하였던 여러 가지 정보를 처리하여 정신적인 피로를 회복하고 갈등을 해소한다[7]. 그러므로 수면을 잘 취하는 것은 스트레스를 해소하여 삶의 질을 향상시키는 것과 연관되어 있다고 할 수 있다[28]. 잠을 잘 자기 위하여서는 우선적으로 충분한 수면시간을 확보해야 하는데, 현대 사회의 산업화에 따라 전기와 인공 조명을 사용하게 되면서 사람의 수면시간이 단축 되었다고 한다[20]. 특히 한국 사람은 OECD 회원국 가운데 가장 잠을 적게 자는 것으로 2009년에 통계자료에 발표된 바 있다[32]. 한국인 10세에서 24세 4,628명을 대상으로 수면에 대하여 조사한 연구에 의하면, 77%가 수면 부족으로 피로함을 느낀다고 대답하였으며, 20%가 병적인 주간 졸림 증세를 호소하는 것으로 보고되었다[32]. 외국 청년을 조사한 연구를 살펴보면 유럽(프랑스, 영국, 독일, 이탈리아)의 15~18세를 대상으로 한 달 동안의 수면질을 검사한 연구를 보면 대상자 1,125명 중에서 25.7%가 수면에 문제가 있었다[27]. 미국의 경우 대학생이 1,125명 중에서 38.2%가 나

쁜 수면질을 갖고 있었고[24], 5,118명고등학생 중의 12.4%가 지난 한달 동안 거의 매일 밤 불면증을 경험하였다고 하였다 [29]. 34년 간 코호트 조사를 한 보고에 의하면, 청년기의 불면증이 성인 우울증의 주요 전조 요인으로서[6] 수면질과 우울증은 상호 관련이 있으며[18], 이외에도 수면시간과 수면주기가 심리적 건강과 관계가 있다고 밝혀졌다[17]. 20대 대학생의 수면 문제는, 특정한 질병을 제외하고는 주로 습관에 의한 것이거나[22] 사회적 요구나 학업상의 요구에 의한 것이어서[18], 수면 문제를 방지할 수 있는 중재 교육의 필요성이 절실하다.

수면장애 치료에 사용되고 있는 대체보완요법을 살펴보면 식물에서 추출한 생화학 물질인 에센셜 오일(essential oil)을 사용하는 향기요법(aroma therapy)이 근래에 사용되고 있고 있다[25]. 향기요법에 사용되고 있는 에센셜 오일 중에 마조람(Marjoram, *Origanum majorana* Linn.)이 있는데, 이 오일은 terpinen-4-ol, cis-sabinene hydrate, trans-sabinene hydrate, linalyl acetate의 성분으로 구성되어 있다[30]. 마조람 에센셜 오일의 효능을 살펴보면 다른 에센셜 오일과 블렌딩하여 마사지를 하면 여자 고등학생에게서 생리 통증이 경감되었으며 [11], 장의 연동운동을 원활하게 하여 소화기능에도 효과가 있었다[10]. 또한 마조람 에센셜 오일은 진정작용이 뛰어나서 [16], 성인을 대상으로 마조람을 혼합한 에센셜 오일로 등 부위에 마사지를 하였더니 스트레스가 감소하였다[21]. 이 외에도

*Corresponding author

Tel : +82-55-320-3665, Fax : +82-55-334-3426
E-mail : chj@inje.ac.kr

마조람 에센셜 오일은 경련이나 편두통을 감소시키고[10], 신경긴장을 완화시키며[2], 불면증, 신경과다인 사람에게 좋은 효과가 있었다[12]. 마조람 에센셜 오일에 대한 연구는 다른 에센셜 오일과 블렌딩하여 사용한 연구는 많았고, 마조람의 단독 효과를 살펴 본 연구가 거의 없었다. 그러므로 본 연구에서는 마조람 에센셜 오일만을 사용하여 대학생의 수면장애와 관련하여 마조람 에센셜 오일의 향이 뇌기능에 어떠한 영향을 미치는 지에 대하여 살펴보고자 하였다.

재료 및 방법

연구 대상자의 일반적 특성과 수면질 조사

연구대상자는 4년제 대학교에 재학하는 여자 대학생 29명으로 하였으며 일반적인 신체적 특성을 조사하기 위하여 신장, 체중, 체지방 등을 체성분 분석기(InBody 3.0, BioSpace Co. Ltd., Korea)를 이용하여 조사하였고, 혈압과 심박수는 혈압계를 사용하여 측정하였다. 수면질 조사는 수면장애를 감별하는데 보편적으로 이용되는 신뢰도와 타당성이 입증된 수면 설문지인[4,19] 피츠버그 수면질 지수(Pittsburgh Sleep Quality Index, PSQI)를 사용하여 조사하였다. PSQI는 지난 한달 동안에 피실험자가 주관적으로 느끼는 수면질, 수면잠복 시간, 총수면 시간, 수면의 효율, 수면을 방해하는 요인, 수면제의 복용에 대한 여부, 주간 시간 동안에 기능적인 장애가 있는가에 대한 7개 항목을 가지고 수면질을 평가하는 조사이다. PSQI 조사 결과, 수면질이 좋은 군(good sleep quality, GSQ) 16명과 수면질이 나쁜 군(poor sleep quality, PSQ) 13명으로 대상자를 분류하였다. 모든 대상자는 본 실험에 자발적으로 참여함에 동의하였다.

주관적 긴장도 검사

주관적 긴장도 검사는 피검자에게 주관적으로 느끼는 긴장된 정도를 0에서 10으로 표시된 10 cm의 가로선(visual analog)에 표시하게 하여 점수로 계산하였다. 이 방법은 사람이 느끼는 정도를 말이나 글로 표시하면 같은 단어라도 사람마다 인지하는 의미의 정도가 다르기 때문에[1], 피검자의 주관적인 느낌을 보다 객관적으로 조사하기 위하여 사용되고 있는 방법이다[8,15]. 주관적 긴장도에서 0점은 가장 낮은 점수로 이완된 상태를 의미하고, 10점은 가장 높은 점수로서 긴장한 상태를 의미한다. 주관적 긴장도 조사는 마조람 에센셜 오일 향기요법을 받기 전과 후에 실시하였다.

에센셜 오일 향에 대한 뇌파 측정

뇌파 측정은 오후 1시 부터 4시 사이에 수행되었으며 소음과 전자파를 차단하고 온도, 습도, 환기가 적합하게 유지된 뇌파실에서 진행되었다. 먼저 피실험자는 뇌파 실험 과정에 관하여 설명을 듣고, 뇌파 측정 전 1시간 내에는 음식을 섭취

하지 않도록 하였다. 뇌파는 8채널 뇌파기(Laxtha Inc., Daejeon, Korea)를 사용하여 측정하였다. 피실험자 두피에 뇌파 전극을 전두부(F3, F4), 측두부(T3, T4), 후두부(O1, O2), 두정부(P3, P4)의 왼쪽과 오른쪽에, 접지전극은 왼쪽 귓볼(A1)에, 기준전극은 오른쪽 귓볼(A2)에 10-20 국제법에 의거하여 전극폴(Nihon Kohden Co., Tokyo, Japan)로 부착하였다. 전극 부착 후에 침상에 바로누움 자세(supine position)로 누워서 3분간 눈을 감고 안정하도록 하였다. 샘플링 주파수는 256 samples/sec, 신호 수집 감도는 694.4로 하여 향기요법 전(before aroma treatment) 뇌파 3분간 측정하였다. 동일 자세를 유지하도록 하면서 마조람 에센셜 오일(Perfectpotion, Pty. Ltd, Australia) 50 ul를 고리 모양의 해면(직경 3.5 cm, 넓이 0.5 cm)에 떨어뜨려 피실험자가 평상시에 하는 호흡을 그대로 유지하면서 코로 흡입하도록 하고 향기요법 중(during aroma treatment) 뇌파를 3분간 측정하였다. 다음 3분 동안, 마조람 에센셜 오일이 묻어 있는 해면을 제거하고, 향기요법 후(after aroma treatment) 뇌파를 측정하였다. 뇌파 기록 결과는 주파수 0.5-2.99 Hz의 델타파(delta wave), 3-7.99 Hz의 세타파(theta wave), 8-12.99 Hz의 알파파(alpha wave), 13-30 Hz의 베타파(beta wave)로 분류하여 상대파워(relative power, $\mu V/\mu V$)로 표시하였다.

결과 분석

모든 데이터는 평균(mean)과 표준편차(SD)로 나타내었으며 그림은 SigmaPlot (Systat Software Inc., San Jose, CA, USA) 프로그램을 사용하여 표시하였다. 두 그룹의 결과 수치에 대한 유의성을 분석하기 위하여 Student *t*-test를 사용하였으며 $p < 0.05$ 인 경우 유의적 차이가 있는 것으로 하였다. 또한 동일 그룹 내에서 향기요법 전, 중, 후의 뇌파 변동은 paired *t*-test를 이용하여 분석하였고 $p < 0.05$ 인 경우 유의적 차이가 있는 것으로 하였다. 모든 통계처리는 SPSS 19 (IBM Corporation, Armonk, NY, USA)을 이용하여 전산처리 하였다.

결과 및 고찰

대상자의 일반적 특성

대상자의 일반적 특성으로서 연령, 신장, 체중을 조사한 결과는 Table 1에 있다. 연령의 평균과 표준편차는 수면질이 좋은 군에서 22.4±1.4세, 신장은 160.81±5.20 cm, 체중은 53.37±9.30 kg 이었다. 한편 수면질이 나쁜 군에서는 22.8±1.2세, 160.50±4.83 cm, 52.13±4.93 kg이었다. 연령, 신장, 체중에 있어서 수면질이 좋은 군과 수면질이 나쁜 군 사이에 통계적으로 유의한 차이는 없었다. 체질량 지수(body mass index, BMI)는 수면질이 좋은 군에서 20.60±3.52이었고, 수면질이 나쁜 군에서는 20.45±2.78로서, 이 역시 두 군 사이에 유의적인 차이가 없었다(Table 1). 체질량 지수(body mass index, BMI)

Table 1. General characteristics of subjects

Groups	Age (yr)	Height (cm)	Weight (kg)	BMI
GSQ	22.4±1.4	160.81±5.20	53.37±9.30	20.60±3.52
PSQ	22.8±1.2	160.50±4.83	52.13±4.93	20.45±2.78

All results are represented by mean±SD.

There is no significant difference between groups.

GSQ: good sleep quality group (n=16 female subjects)

PSQ: poor sleep quality group (n=13 female subjects)

BMI: body mass index (kg/m²)

25.0 이상은 비만증이 있음을 의미하고 18.5 미만은 허약한 상태를 의미하는 데 본 연구에 참여한 모든 대상자가 정상 범위에 속하였다.

주관적 긴장도

마조람 에센셜 오일 향이 주관적 긴장도에 미치는 결과는 Fig. 1에 있다. 마조람 에센셜 오일 향에 의하여 수면질이 좋은 군의 긴장도 점수를 5.60±2.21에서 2.33±1.41로 유의성이 있게 감소되었다($p<0.05$). 또한 수면질이 나쁜 군에서도 점수가 5.69±1.82에서 2.28±1.48로 유의성 있게 감소되었다($p<0.05$). 타 연구를 살펴보면 마조람 에센셜 오일을 블렌딩하여 마사지를 받은 여자 성인을 조사하였더니 주관적으로 느끼는 심리적 스트레스가 감소하였다는 결과[23]가 있었으며 이는 본 연구 결과와 동일하였다. 그러므로 마조람 에센셜 오일 향은 심리적으로 완화시키는 효능이 있는 것으로 사료된다. 또한 수면 질에 상관없이 모든 피검자의 주관적 긴장도를 완화시키는 효과가 나타났는데, 이는 후각신경이 12개 뇌신경(cranial nerve) 중에서 유일하게 외부에 노출되어 있고 직접 대뇌피질로 투사하기 때문에 감지하는 향에 대하여 강력한 반응을 하

므로[9] 굳이 수면질에 의한 차별적 반응은 없으며 모두에게 긴장을 완화시키는 효능이 있는 것으로 사료된다.

혈압과 심박수

혈압과 심박수에 대한 결과는 Fig. 2에 있다. 수면질이 좋은 군에서 마조람 에센셜 오일 향에 의해 수축기 혈압이 117.7±10.1 mmHg에서 111.4±9.1 mmHg으로 감소하였다($p<0.05$). 심박수도 마조람 에센셜 오일 향에 의해 분당 74.1±13.6 회에서 70.7±11.8 회로 유의성 있게 감소하였다($p<0.05$). 그러나 이완기 혈압은 76.7±6.9 mmHg에서 74.7±6.7 mmHg으로 향기 요법 전과 후를 비교하여 볼 때에 통계적으로 유의적인 차이를 보이지 않았다. 본 연구에서는 정상 혈압을 가진 자를 대상으로 하였으므로, 이와 같은 수축기 혈압과 박동수의 감소 현상은 정상범위 내에 속한 것이었다. 비정상 혈압을 가진 자에게 있어서 마조람 에센셜 오일 향이 혈압과 심박수를 감소시키는지에 대한 연구는 향후 필요하다고 생각한다.

Fig. 3에서 보는 바와 같이 수면질이 나쁜 군에서는 마조람 에센셜 오일 향에 의해 수축기 혈압이 111.2±8.8 mmHg에서 109.3±10.0 mmHg으로, 이완기 혈압이 72.0±8.3 mmHg에서

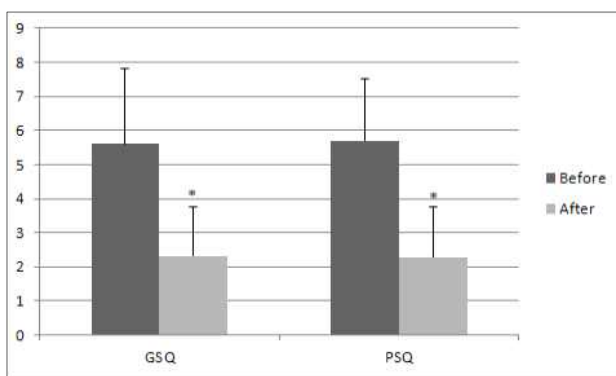


Fig. 1. Tense feeling scores of subjects treated with marjoram aroma therapy. All results are represented by mean±SD. *: Significantly different compared to the score before marjoram aroma treatment by a paired *t*-test ($p<0.05$). GSQ: good sleep quality group, PSQ: poor sleep quality group, Before: before marjoram aroma treatment, After: after marjoram aroma treatment

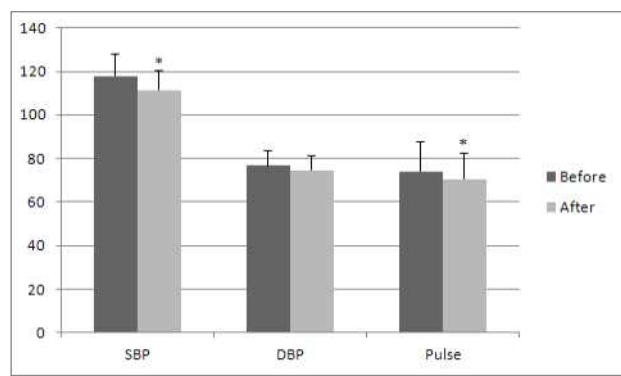


Fig. 2. Blood pressures and pulses of the subjects with good sleep quality treated with marjoram aroma therapy. All results are represented by mean±SD. *: Significantly different compared with the value before aroma treatment by a paired *t*-test ($p<0.05$). SBP: systolic blood pressure (mmHg), DBP: diastolic blood pressure (mmHg), Before: before marjoram aroma treatment, After: after marjoram aroma treatment

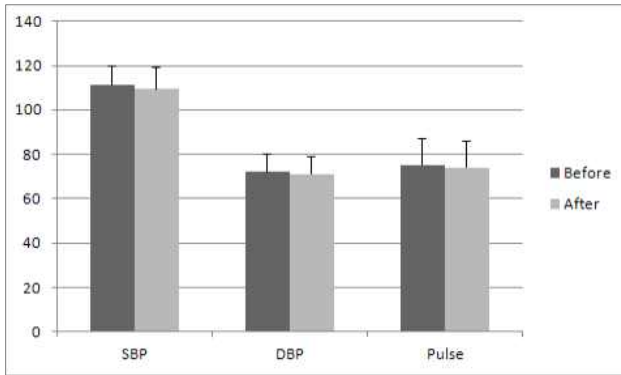


Fig. 3. Blood pressures and pulses of the subjects with poor sleep quality treated with marjoram aroma therapy. All results are represented by mean±SD. SBP: systolic blood pressure (mmHg), DBP: diastolic blood pressure (mmHg), Before: before marjoram aroma treatment, After: after marjoram aroma treatment

71.2±7.4 mmHg으로, 심박수의 경우 75.3±11.6에서 74.1±11.9으로 모두 감소하는 경향을 보였으나 통계적으로 유의적인 차이를 보이지는 않았다.

본 연구에서 수축기 혈압이 마조람 에센셜 오일 향에 의하여 감소한 결과를 타 논문의 결과와 비교하여 보면 다음과 같다. 성인 여성을 대상으로 마조람 에센셜 오일을 제라늄,

로즈마리 에센셜 오일과 블렌딩하여 20분간, 주 1회씩 총 10회 아로마 마사지를 실시한 후에 수축기 혈압과 심박수가 감소하였다는 결과[23]와 동일하다. 또한 마조람 에센셜 오일을 라벤더와 일랑일랑 에센셜 오일과 블렌딩하여 42명의 고혈압 환자에게 향기요법을 하였더니 수축기 혈압이 감소하였다는 보고가 있었다[12]. 이외에도 마조람 에센셜 오일을 라벤더와 클라리세이지 에센셜 오일과 블렌딩하여 5분간 심호흡으로 향을 맡게 한 후 수축기 혈압은 유의성 있게 감소하였으나, 이완기 혈압에는 유의성 있는 변화가 없었다는 결과[31]와 본 연구의 결과가 동일하였다. 그러나 마조람 에센셜 오일을 제라늄과 로즈마리 에센셜 오일과 블렌딩하여 10회 아로마 마사지를 한 결과, 이완기 혈압이 유의성 있게 증가하였다는 결과[23]는 본 연구 결과와 상이하였으며, 이는 블렌딩한 다른 오일 향 때문이라고 사료된다. 실제로 아로마 향기요법에서는 에센셜 오일을 블렌딩으로 많이 사용하고 있는데, 어떠한 향을 사용하는지에 따라서 혈압에 있어서 미치는 영향이 다를 것이므로 블렌딩을 하기 전에 각각의 오일 향이 혈압에 미치는 연구가 선행되어야 한다고 사료된다.

수면질이 좋은 군의 뇌파 결과

마조람 에센셜 오일 향이 좌대뇌반구의 뇌파에 미치는 영향은 Table 2와 같다. 즉 대뇌의 모든 영역에서 델타파와 베타파

Table 2. Electroencephalogram relative powers of the left cerebral hemisphere in the subjects with good sleep quality

Waves	Cranial region	Before marjoram aroma treatment	During marjoram aroma treatment	After marjoram aroma treatment
Delta	Frontal	0.357±0.158	0.349±0.184	0.359±0.155
	Temporal	0.433±0.241	0.458±0.253	0.438±0.210
	Occipital	0.260±0.137	0.309±0.203	0.284±0.153
	Parietal	0.308±0.137	0.317±0.210	0.329±0.156
Theta	Frontal	0.185±0.067	0.178±0.075	0.229±0.073**/***
	Temporal	0.152±0.069	0.138±0.061	0.175±0.060**/***
	Occipital	0.124±0.050	0.126±0.063	0.145±0.082
	Parietal	0.189±0.081	0.165±0.076	0.205±0.071***
Alpha	Frontal	0.291±0.165	0.288±0.195	0.285±0.163
	Temporal	0.233±0.167	0.225±0.193	0.217±0.162
	Occipital	0.474±0.186	0.389±0.219*	0.415±0.218
	Parietal	0.375±0.164	0.344±0.206	0.328±0.176
Beta	Frontal	0.104±0.049	0.090±0.038	0.097±0.047
	Temporal	0.121±0.075	0.099±0.050	0.113±0.063
	Occipital	0.101±0.055	0.107±0.069	0.108±0.062
	Parietal	0.099±0.042	0.098±0.042	0.106±0.046

n=16 female subjects

All results are represented by mean±SD.

*: There is significant difference in the same line between the values of before aroma treatment and during aroma treatment by a paired t-test ($p < 0.05$).

** : There is significant difference in the same line between the values of before aroma treatment and after aroma treatment by a paired t-test ($p < 0.05$).

***: There is significant difference in the same line between the values of during aroma treatment and after aroma treatment a paired t-test ($p < 0.05$).

의 변화가 없었다. 그러나 전두부에서는 마조람 에센셜 오일 향기요법 후의 세타파가 향기요법 전에 비하여 23.78%, 향기요법 중에 비하여 28.65%가 유의적으로 증가하였다. 또한 측두부에서도 마조람 에센셜 오일 향기요법 후의 세타파가 향기요법 전에 비하여 18.40%, 향기요법 중에 비하여 26.81% 유의적으로 증가하였다. 두정부에서도 역시 향기요법 후의 세타파가 향기요법 전에 비해 8.46% 증가하였다. 반면에 알파파는 좌대뇌반구 후두부에서 향기요법 중이 향기요법 전에 비하여 17.93%가 감소하였다($p < 0.05$).

한편 우대뇌반구에 미치는 영향은 Table 3과 같다. 즉 우대뇌반구의 모든 영역에서 델타파는 마조람 에센셜 오일 향기요법에 의한 변화를 보이지 않았다. 알파파도 우대뇌반구의 모든 영역에서 마조람 에센셜 오일 향기요법에 의한 변화를 보이지 않았다. 그러나 세타파의 경우, 마조람 에센셜 오일 향기요법 후에 전두부에서 향기요법 전에 비하여 15.62%가 유의적으로 증가하였다. 측두부에서도 향기요법 후의 세타파가 향기요법 전에 비하여 16.32%가 유의적으로 증가하였고, 향기요법 중과 비교하여 볼 때에도 25.73%가 유의적으로 증가하였다. 후두부에서는 증가하는 효과가 나타났는데, 마조람 에센셜 오일 향기요법 후의 세타파가 향기요법 전에 비하여 15.67%가 유의적으로 증가하였다. 뿐만 아니라 베타파가 측두부에서 마조람 에센셜 오일 향기요법 전에 비하여 향기요법 후에 22.62%가 감소하였다.

앞에서 언급한 좌측과 우측 대뇌반구에 대한 결과를 비교하

여 요약하여 보면, 수면질이 좋은 여자 성인이 마조람 에센셜 오일 향을 맡으면 대뇌의 양측 부위에서 세타파가 증가되고, 좌측에서는 알파파가 감소되며 우측에서는 베타파가 감소된다. 세타파는 주로 후두부와 측두부에서 기록되는 파형으로, 깊이 내면화된 조용한 상태의 육체, 감정 및 사고 활동과 관계된 파형으로써 입면기에 증가하는 것으로 알려져 있다[14]. 그러므로 마조람 에센셜 오일 향에 의하여 세타파가 증가한다는 것은 사람을 수면으로 유도하는 효과가 있다는 것이다. 알파와 베타파는 사람이 각성 상태에 있을 때에 출현하는 뇌파이다[14]. 따라서 알파파와 베타파가 감소한다는 결과는 마조람 에센셜 오일 향이 사람을 각성 상태에서 벗어나게 하는 효과가 있음을 의미한다.

본 연구에서 마조람 에센셜 오일 향이 수면질이 좋은 여자에게 있어서 나타나는 효능에 대한 결론을 내리면 수면 초기에 나타나는 입면파인 세타파가 양측 대뇌반구 전두부와 측두부에서 증가되며, 좌대뇌반구의 후두부와 우대뇌반구의 두정부에서 향기요법 후에 증가하는 것으로 나타났다. 알파파는 사람이 잠을 자지 않고 각성하고 있는 상태에서 안정 시에 대부분 출현하는데[14], 이러한 알파파가 마조람 에센셜 오일 향에 의하여 좌대뇌반구의 후두부에서 유의적으로 감소되었다. 뿐만 아니라 사람이 긴장하거나 집중 시에 주로 출현하는 베타파[14]가 마조람 에센셜 오일 향에 의하여 우대뇌반구의 측두부에서 유의적으로 감소되었다. 이러한 결과에서 마조람 에센셜 오일 향이 각성 상태를 벗어나게 하여 주고 수면을

Table 3. Electroencephalogram relative powers of the right cerebral hemisphere in the subjects with good sleep quality

Waves	Cranial region	Before marjoram aroma treatment	During marjoram aroma treatment	After marjoram aroma treatment
Delta	Frontal	0.367±0.175	0.384±0.185	0.370±0.165
	Temporal	0.430±0.204	0.488±0.210	0.493±0.179
	Occipital	0.305±0.204	0.306±0.174	0.262±0.123
	Parietal	0.301±0.167	0.337±0.180	0.304±0.157
Theta	Frontal	0.206±0.078	0.192±0.075	0.222±0.059***
	Temporal	0.147±0.055	0.136±0.059	0.171±0.061**/***
	Occipital	0.121±0.051	0.134±0.068	0.155±0.080***
	Parietal	0.173±0.058	0.166±0.071	0.188±0.074
Alpha	Frontal	0.313±0.180	0.301±0.201	0.285±0.170
	Temporal	0.240±0.155	0.198±0.145	0.204±0.129
	Occipital	0.463±0.209	0.430±0.209	0.452±0.216
	Parietal	0.390±0.171	0.337±0.197	0.328±0.188
Beta	Frontal	0.089±0.038	0.092±0.048	0.097±0.044
	Temporal	0.119±0.061	0.102±0.058	0.092±0.037**
	Occipital	0.088±0.041	0.104±0.071	0.108±0.065
	Parietal	0.107±0.051	0.103±0.057	0.113±0.055

n=16 female subjects

All results are represented by mean±SD.

** : There is significant difference in the same line between the values of before aroma treatment and after aroma treatment by a paired *t*-test ($p < 0.05$).

*** : There is significant difference in the same line between the values of during aroma treatment and after aroma treatment a paired *t*-test ($p < 0.05$).

유도하는 긍정적인 효능이 있음을 알 수 있다.

수면질이 나쁜 군의 뇌파 결과
수면질이 나쁜 성인 여자에게 있어서 마조람 에센셜 오일

향이 좌대뇌반구의 뇌파에 미치는 영향은 Table 4와 같다. 즉, 세타파는 측두부에서 마조람 향기요법 전을 향기요법 후와 비교할 때 48.21% 증가하였고, 마조람 에센셜 오일 향기요법 중과 향기요법 후를 비교하면 40.67% 증가하였다($p<0.05$). 알

Table 4. Electroencephalogram relative powers of the left cerebral hemisphere in the subjects with poor sleep quality

Waves	Cranial region	Before marjoram aroma treatment	During marjoram aroma treatment	After marjoram aroma treatment
Delta	Frontal	0.334±0.135	0.354±0.205	0.354±0.187
	Temporal	0.459±0.254	0.348±0.209	0.333±0.094
	Occipital	0.263±0.171	0.250±0.219	0.254±0.195
	Parietal	0.274±0.116	0.325±0.205	0.351±0.224
Theta	Frontal	0.171±0.052	0.154±0.060	0.213±0.089
	Temporal	0.112±0.058	0.118±0.041	0.166±0.058**/**
	Occipital	0.089±0.037	0.093±0.035	0.111±0.044
	Parietal	0.158±0.044	0.144±0.048	0.176±0.079
Alpha	Frontal	0.316±0.135	0.271±0.167	0.276±0.144
	Temporal	0.205±0.127	0.253±0.172	0.251±0.130
	Occipital	0.496±0.147	0.463±0.184	0.461±0.182
	Parietal	0.416±0.130	0.367±0.192	0.329±0.173**
Beta	Frontal	0.117±0.046	0.098±0.038	0.119±0.059
	Temporal	0.146±0.125	0.167±0.116	0.172±0.068
	Occipital	0.100±0.053	0.115±0.060	0.116±0.055
	Parietal	0.120±0.046	0.110±0.047	0.115±0.061

n=13 female subjects

All results are represented by mean±SD.

** : There is significant difference in the same line between the values of before aroma treatment and after aroma treatment by a paired *t*-test ($p<0.05$).

*** : There is significant difference in the same line between the values of during aroma treatment and after aroma treatment a paired *t*-test ($p<0.05$).

Table 5. Electroencephalogram relative powers of the right cerebral hemisphere in the male adults with poor sleep quality

Waves	Cranial region	Before marjoram aroma treatment	During marjoram aroma treatment	After marjoram aroma treatment
Delta	Frontal	0.355±0.136	0.403±0.199	0.361±0.135
	Temporal	0.522±0.198	0.482±0.190	0.468±0.119
	Occipital	0.193±0.086	0.236±0.223	0.255±0.240
	Parietal	0.250±0.118	0.312±0.220	0.316±0.191
Theta	Frontal	0.180±0.055	0.170±0.065	0.216±0.073***
	Temporal	0.127±0.056	0.133±0.041	0.165±0.060**
	Occipital	0.103±0.047	0.099±0.039	0.104±0.048
	Parietal	0.150±0.059	0.138±0.055	0.171±0.066
Alpha	Frontal	0.330±0.108	0.294±0.158	0.275±0.123
	Temporal	0.202±0.097	0.206±0.125	0.205±0.082
	Occipital	0.558±0.126	0.490±0.208	0.471±0.224
	Parietal	0.347±0.196	0.325±0.196	0.307±0.163
Beta	Frontal	0.107±0.044	0.099±0.044	0.117±0.051
	Temporal	0.105±0.057	0.115±0.059	0.118±0.037
	Occipital	0.105±0.062	0.114±0.083	0.120±0.087
	Parietal	0.128±0.055	0.114±0.049	0.136±0.080

n=13 female subjects

All results are represented by mean±SD.

** : There is significant difference in the same line between the values of before aroma treatment and after aroma treatment by a paired *t*-test ($p<0.05$).

*** : There is significant difference in the same line between the values of during aroma treatment and after aroma treatment a paired *t*-test ($p<0.05$).

파파는 두정부에서 마조람 에센셜 오일 향기요법 전에 비하여 향기요법 후에 20.91% 유의적으로 감소하였다($p < 0.05$). 한편 델타파와 베타파는 대뇌의 모든 영역에서 변화가 없었다.

오른 대뇌반구의 뇌파에 미치는 영향은 Table 5에 나타났다. 마조람 에센셜 오일 향기요법 후에 전두부에서 세타파가 향기요법 중에 비하여 27.05% 증가하였고, 측두부에서도 세타파가 향기요법 전에 비하여 29.92% 증가하였다($p < 0.05$). 그러나 대뇌 양측의 모든 영역에서 델타파는 변화를 보이지 않았고, 각성과인 알파파와 베타파도 유의성 있는 변화는 보이지 않았다. 향기요법 중에서 불면증에 많이 사용하는 에센셜 오일은 라벤더(*Lavandula angustifolia*)이다. 이는 라벤더 에센셜 오일이 독성이 적어 부작용이 거의 없기 때문이다[2]. 본 연구팀은 수면질이 나쁜 여자 성인에게 라벤더 에센셜 오일 향을 3분간 흡입하도록 하였더니 양쪽 대뇌의 전두부, 측두부, 두정부, 후두부의 모든 부위에서 세타파가 유의적으로 증가하여서 라벤더 에센셜 오일 향이 입면 효과가 있음을 최근에 보고한 바 있다[13]. 라벤더 에센셜 오일 향에 비하여 마조람 에센셜 오일 향은 세타파 뿐만 아니라 각성과에도 영향을 끼쳤으므로, 불면증에 효과가 더 클 것으로 사료된다.

결론적으로 신체적으로 건강한 20대 여자 성인을 대상으로 마조람 에센셜 오일 향기요법을 실행하여 뇌파 변화를 분석하였더니 수면질이 좋은 여자에게 있어서 마조람 에센셜 오일 향은 양쪽 대뇌반구의 측두부, 좌측 전두부와 두정부, 우측 전두부와 후두부에서 세타파를 증가시키고, 좌측 후두부에서 알파파를 감소시키고, 우측 측두부에서는 베타파를 감소시켰다. 따라서 마조람 에센셜 오일 향기요법은 대뇌의 여러 부위에서 수면을 유도하는 세타파를 출현시키며, 각성뇌파인 알파파와 베타파를 모두 감소시키는 좋은 효능이 있는 것으로 나타났다. 한편 수면질이 나쁜 여자 성인에게 있어서도 마조람 에센셜 오일 향기요법은 양쪽 대뇌반구의 측두부와 우측 전두부에서 세타파를 증가시키며, 알파파를 좌측 두정부에서 감소시켰다. 이와 같이 마조람 에센셜 오일 향기요법은 여자성인에 있어서 수면질이 좋은 사람뿐만 아니라 수면질이 나쁜 사람에게도 각성상태에서 벗어나서 잠을 잘 수 있는 좋은 효능이 있음을 본 연구에서 확인하였다.

감사의 글

본 연구는 한국연구재단 일반연구지원사업(2011-0006026)에 의하여 일부 지원을 받아서 수행하였습니다.

References

1. Aitken, R. C. 1969. A growing edge of measurement of feeling. *J. R. Soc. Med.* **62**, 989-993.
2. Bowles, E. J., Griffiths, D. M., Quirk, L., Brownrigg, A. and Croot, K. 2002. Effects of essential oils and touch on resist-

- ance to nursing care procedures and other dementia-related behaviours in a residential care facility. *Int. J. Aromatherapy* **12**, 22-29.
3. Buckle, J. 2001. The role of aromatherapy in nursing care. *Nurs. Clin. North Am.* **36**, 57-72.
4. Buysse, D. J., Reynolds, C. F., Monk, T. H., Berman, S. R. and Kupfer, D. J. 1989. The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry Res.* **28**, 193-213.
5. Chae, K. Y. 2007. Physiology of sleep. *Korean J. Pediatr.* **50**, 711-717.
6. Chang, P. P., Ford, E. D., Mead, A. E., Patrick, C. L. and Klag, J. M. 1997. Insomnia in young men and subsequent depression. *Am. J. Epidemiol.* **146**, 105-114.
7. Cho, E. J. 2009. Subjective sleep quality in depressed and non-depressed mothers during the late postpartum period. *Korean J. Women Health Nurs.* **15**, 108-120.
8. Couser, J. I., Martinez, F. J. and Celli B. R. 1993. Pulmonary rehabilitation that includes arm exercise reduces metabolic and ventilatory requirements for simple arm elevation. *Chest* **103**, 37-41.
9. Edge, J. 2003. A pilot study addressing the effect of aromatherapy massage on mood, anxiety and relaxation in adult mental health. *Complement. Ther. Nurs. Midwifery* **9**, 90-97.
10. Garg, S. C. 2005. Essential oils as therapeutics. *Natural Product Radianc* **4**, 18-26.
11. Hur, M. H., Lee, M. S., Seong, K. Y. and Lee, M. K. 2011. Aromatherapy massage on the abdomen for alleviating menstrual pain in high school girls: a preliminary controlled clinical study. *Evid. Based Complement. Alternat. Med.* **2012**, 1-3.
12. Jang, H. H., Kang, H. W., Min, S. J., Yang, H. S., Lyu, Y. S. and Lee, G. M. 2002. A clinical study on the effects of the aromatherapy for hypertension. *Korean Soc. Orient. Neuropsychiatry* **13**, 8-13.
13. Jung, H. and Choi, H. 2012. Effects of *Lavandula angustifolia* aroma on electroencephalograms in female adults with sleep disorders. *J. Life Sci.* **22**, 192-199.
14. Kang, J. H., Kim, J.Y., Kim, C. S., Song, S.O., Choi, W. S. and Whang, K. H. 2012. *New Clinical Physiology: Nerve Function Tests*. pp. 34-35, 2nd eds., Korea Medical Book Publisher, Seoul.
15. Kim, H. J., Leem, K. H. and Kim, M. H. 2010. Correlation between subjective and objective measurement of climacteric women's hot flashes. *J. Korean Acad. Nurs.* **40**, 765-774.
16. Kim, H. K., Kim, H. G., Cheong, Y. S., Park, E. W. and Yoo, S. M. 2001. The effect of aromatherapy on dysmenorrhea from high school girls. *J. Korean Acad. Fam Med* **22**, 922-929.
17. Kim, J. K. 1998. Circadian rhythm and psychological adjustment. *Korean J. Health Psychol.* **3**, 129-140.
18. Kim, J. K., Song, H. S. and Yeon, M. Y. 2009. The preliminary study of sleep pattern, circadian typology and depression level in Korean college students. *Korean J. Health Psychol.* **14**, 617-632.
19. Knutson, K. L., Rathouz, P. J., Yan, L. L., Liu, K. and

- Lauderdale, D. S. 2006. Stability of the Pittsburgh Sleep Quality Index and the Epworth Sleepiness Questionnaires over 1 year in early middle-aged adults: The CARDIA study. *Sleep* **29**, 1503-1506.
20. Lee, H. J. and Kim, L. 2003. Effects of chronic insufficient sleep on society. *Sleep Med Psychophysiol.* **10**, 77-83.
21. Lee, H. S. 2008. The effects of aroma inhalation on nursing students' stress response and anxiety before their first clinical practice, *J. Korean Acad. Community Health Nurs.* **19**, 112-119.
22. Lee, W. J. and Choi, H. J. 2011. Sleep behavior and sleep disorder characteristics in college students. *Inje Non Chong* **26**, 289-306.
23. Lee, Y. H. 2008. The effectiveness of back massage using aromatherapy in reducing physical and psychological stress. *Korea Acad. Industrial Cooperation Soc.* **9**, 246-256.
24. Lund, H. G., Reider, B. D., Whiting, A. B. and Prichard, J. R. 2010. Sleep patterns and predictors of disturbed sleep in a large population of college students. *J. Adolesc. Health* **46**, 124-132.
25. Moon, Y. S. 2004. Aromatherapy. *J. Korean Acad. Fam Med* **25**, 413-418.
26. Mulherin, D., Fitzgerald, O. and Bresnihan, B. 1996. Clinical improvement and radiological deterioration in rheumatoid arthritis: evidence that the pathogenesis of synovial inflammation and articular erosion may differ. *Br. J. Rheumatology* **35**, 1263-1268.
27. Ohayon, M. M., Roberts, R. E., Zulley, J., Smirne, S. and Priest, R. G. 2000. Prevalence and patterns of problematic sleep among older adolescents. *J. Am. Acad. Child Adolesc. Psychiatry* **39**, 1549-1556.
28. Reimer, M. A. and Fleimons, W. W. 2003. Quality of life in sleep disorders. *Sleep Med Rev.* **7**, 335-349.
29. Robert, R., Lee, E., Hernandez, M. and Solari, A. 2004. Symptoms of insomnia among adolescents in the lower Rio Grande Valley of Texas. *Sleep* **27**, 751-760.
30. Sellamia, I. H., Maamourib, E., Chaheda, T., Wannesa, W. A., Kchouka, M. E. and Marzouka, B. 2009. Effect of growth stage on the content and composition of the essential oil and phenolic fraction of sweet marjoram (*Origanum majorana L.*). *Ind. Crops Prod* **30**, 395-402.
31. Son, K. C., Song, J. E., Um, S. J., Paek, K. Y., Oh, H. K., Lee, J. S. and Kim, J. H. 2001. Effect of absorption of essential oils on the changes of arousal and antistress. *J. Korean Soc. Horticult. Sci.* **42**, 614-620.
32. Statistics Korea (2009). <http://www.kostat.go.kr>.

초록 : 마조람 에센셜 향기요법이 수면장애 성인 여성의 뇌파에 미치는 영향

정한나¹ · 최현주^{2*}

(인제대학교 ¹식의약생명공학과, ²임상병리학과, 고령자 라이프 리디자인 연구소)

아로마 향기요법에서 마조람(*Origanum majorana*)향이 여성의 뇌기능에 미치는 효능을 살펴보기 위해 뇌파 변화를 살펴보았다. 본 연구에서는 신체적으로 건강한 20대 여자 성인(29명)을 대상으로 검증된 수면장애 조사를 통하여 수면질을 조사하여 수면에 문제를 가진 대상자를 선별하고 마조람 향기요법을 실행하여 뇌파의 변화를 분석하였다. 10-20 국제법에 의하여 전두부, 측두부, 후두부, 두정부에 뇌파 전극을 부착하였다. 마조람(50 µl)를 사용하여 향기요법 전 3분, 향기요법 중 3분, 그리고 향기요법 후 3분씩 나누어서 뇌파 검사를 시행하였다. 결과에서 수면질이 좋은 여자에게 마조람향이 뇌파에 미치는 영향은 양쪽 대뇌반구의 측두부, 좌측 전두부와 두정부, 우측 전두부와 후두부에서 세타파를 증가시키고, 좌측 후두부에서 알파파를 감소시키며, 우측 측두부에서 베타파를 감소시켰다. 또한 수면질이 나쁜 여자에게 있어서 양쪽 대뇌반구의 측두부와 우측 전두부에서 세타파가 증가되었으며, 알파파가 좌측 두정부에서 감소되었다. 결론적으로 마조람 에센셜 향기요법은 수면질이 좋은 여자에게 알파파와 베타파를 감소시킴으로써, 수면질이 나쁜 여자에게는 알파파 감소를 통하여 각성 상태에서 벗어나게 하고, 수면질이 좋은 사람뿐만 아니라 수면질이 나쁜 사람에게도 세타파의 증가를 통하여 수면을 유도하는 긍정적인 뇌기능 효능이 있었다.