

향부자 정유 흡입이 스트레스 이완에 미치는 영향

엄지태¹ · 배선영^{2, 3} · 박길순² · 김경신^{1*}

A Study on Effects of *Cyperus rotundus* L. Essential Oil Inhalation on Stress Relaxation with HRV, EEG

Uhm Ji-Tae¹ · Bae Seon Young^{2, 3} · Park Kil-Soon² · Kim Kyoung-Shin^{1*}

¹Dept. of Physiology, College of Korean Medicine, Daejeon University

²Dept. of Clothing & Textiles, College of Human Ecology, Chungnam National University

³Beautyin Academy, Daejeon

Objective : The purpose of this study was to assess the effects of *Cyperus rotundus* L. essential oil on relaxation in highly stressed volunteers with heart rate variability(HRV) and electroencephalography(EEG).

Methods : 11 highly stressed volunteers participated in this study. The volunteers were examined with HRV and EEG before and after inhalation of *Cyperus rotundus* L. essential oil.

Results : After smelling *Cyperus rotundus* L. essential oil, mean RR(mean of RR intervals) was increased significantly($p < 0.01$), mean HRV(mean of heart rate), HF(high frequency) were decreased significantly($p < 0.01$). norm LF(low frequency), LF/HF ratio were decreased significantly($p < 0.05$), norm HF(normalized high frequency) was increased significantly($p < 0.05$) on HRV.

After smelling *Cyperus rotundus* L. essential oil, relative θ power was decreased significantly($p < 0.05$) at P3(left parietal) and relative α power was increased significantly($p < 0.05$) at Fp1(left prefrontal), Fp2(right prefrontal) and relative β power was decreased significantly($p < 0.05$) at Fp1(left prefrontal) and relative γ power was decreased significantly($p < 0.05$) at Fp1(left prefrontal) on EEG.

Conclusions : This results show that inhalation of *Cyperus rotundus* L. essential oil effects on relaxation and decreasing stress.

Key Words : *Cyperus rotundus* L., essential oil, heart rate variability(HRV), electroencephalography(EEG)

I. 서론

香附子是 莎草科(사초과 : Cyperaceae)에 속한 다년생 초본인 *Cyperus rotundus* L.의 근경

으로, 理氣解鬱, 疏肝理氣, 調經止痛, 安胎의 效能이 있어 우울증, 스트레스, 七氣症 등 신경정신과 증상에 많이 사용하였고, 스트레스로 인한 소화불량 등의 증상에도 응용하여 왔으며, 특히 부인과 질환과 관련하여서 많이 응용되었다¹⁾. 이처럼 감정 변화와 스트레스가 많은 여성질환 치료에 있어서 香附子는 중요한 약재 중 하나이며, 또한 한약재 중에서도 향이 강한 芳香性 本草로 분류된다²⁾.

* 교신저자 : 김경신, 대전시 동구 용운동 96-3 대전대학교 한의과대학
E-mail : kkshin@dju.kr, Tel : 042-280-2627
투고일 : 2014년 1월 6일 수정일 : 2014년 1월 17일
게재일 : 2014년 1월 17일

스트레스는 일반적으로 생리·심리·사회적 체제에서 부과되는 환경적 자극과 개인 내부에서의 요구가 자신이 지각되어지는 상태로 개인의 적응능력을 넘어설 때 경험되는 현상으로, 이러한 스트레스가 지속될 경우 정신적·감정적·신체적으로 다양한 이상반응을 나타내며³⁾, 피부 상태 또한 스트레스의 영향을 많이 받는 것으로 알려져 있다⁴⁾.

특히, 일상적으로 접하는 스트레스에 의해 피부 상태가 나빠거나 스트레스가 많을수록 피부 트러블을 경험하기 쉽고 피부가 민감해 지기 쉬우며⁵⁾, 스트레스에 의한 피부 트러블이 원인이 되어 일어나는 스트레스의 악순환 현상이 발생하게 되는 등 스트레스와 피부는 관련성이 높다고 알려져 있다.

스트레스를 이완하는 방법 중 향기 요법은 비침습적인 방법으로 후각을 통해 뇌에 직접적으로 영향을 미쳐서 효과가 신속하고 부작용이 거의 없는 대표적인 보완대체요법이다⁶⁾. 정신적 스트레스에 대한 향기효법의 임상적 효과에 대해서 라벤더 오일과 편백 정유가 우울증과 스트레스 이완에 유효하다는 연구^{7, 8)}가 있었으며, 중학생들을 대상으로 스트레스 해소의 효과를 입증⁹⁾하였고, 간호사들을 상대로 하여 스트레스 해소에 유효한 효과¹⁰⁾를 입증하였고, 한약재 훈법의 스


트레스 이완 효과에 관한 연구¹¹⁾도 있었다.

향부자의 스트레스 이완효과에 관한 연구는 주로 향부자가 포함된 처방의 스트레스 및 스트레스 증상 완화효과에 관한 연구¹²⁻¹⁴⁾가 대부분이었다. 이처럼 여러 방면에서 연구가 이루어졌지만 향부자 정유 흡입이 스트레스 이완에 미치는 영향에 대한 연구는 많지 않은 실정이다. 이에 본 연구에서는 향부자의 정유 흡입을 통하여 스트레스 이완에 미치는 영향을 EEG, HRV 측정을 통하여 유의한 결과를 얻었기에 보고한다.

II. 본 론

가. 연구대상

본 연구는 대전광역시 D대학교에 재학중인 학생 23명이 자발적 동의를 거쳐 참여하였으며, 대학생 스트레스 검사 설문¹⁵⁾을 실시하여 평균보다 스트레스지수가 높은 대상자 12명을 선정하였다 (Data not shown). 신경정신과 질환을 앓고 있거나 심장병의 병력이 있거나 지속적인 약물치료를 받고 자, 후각기능에 이상이 있는 자는 제외하였다. 또한 실험 12시간 전부터 자율신경에 영향을 줄 수 있는 약물이나 카페인 음료, 알코올 등의 섭취를 제한하였으며, 과도한 운동이 및 흡연, 향수의 사용도 제한하였다.



Explanation of experiment and general questionnaires	3
Test of olfactory	2
Setting of EEG, HRV instrument	5
Measurement of EEG, HRV 1st	5
Inhalation of <i>Cyperus rotundus</i> L. essential oil	5
Measurement of EEG, HRV 2st.	5
End and ventilation	15
Total 50 min	

Fig. 1. Experimental procedure

나. 재료 및 방법

본 연구에서는 향부자 정유 흡입이 스트레스 이완에 미치는 영향을 평가하기 위하여 향기요법을 시행 전·후의 뇌파(EEG)검사, 심박변이도(HRV) 검사를 시행하였다.

본 실험에 사용된 향기요법 시료인 香附子는 대전 D 건재도매상에서 규격품을 구입하였으며, 시료 200g을 선별하여 Lawal의 방법¹⁶⁾을 응용하여 정유를 추출 하였다. 실험순서 및 소요시간은 Fig. 1과 같으며, 피험자의 자발적인 참여와 동의하에 2013년 5월 1일부터 30일까지 실험이 이루어졌다. EEG와 HRV 측정은 오후 5시에서 7시에 이루어 졌으며 실험실은 온도가 25℃, 습도가 45%가 되도록 유지하였고, 소음이 통제되어 측정에 영향을 줄 수 있는 요인이 배제된 별도의 방에서 실시하였고, 실험시 사용하였던 향이 남지 않도록 충분히 환기를 시키고 다음 실험을 진행하였다.

다. 측정도구

1) 뇌파(electroencephalography: EEG) 검사 기기

본 실험에서 스트레스 이완 변화 확인을 위한 뇌파 측정은 (주)락싸(LAXTHA)의 QEEG-8(LXE3208)을 사용하였다. 뇌파 전극 부착은 10-20 국제 표준 전극 부착법을 이용하여 8개의 전극을 피험자의 전전두엽(Fp1, Fp2), 전두엽(F3, F4), 측두엽(T3, T4), 두정엽(P3, P4) 부분에 부착하고 오른쪽과 왼쪽 귓볼 뒷부분에 접지 전극과 reference 전극을 부착하여 측정하였다¹⁷⁾. 측정된 신호는 (주)락싸의 Telescan 2.83 분석 프로그램을 통하여 주파수 대역별 상대적 출현량(relative power spectrum)을 구하였다.

2) 심박변이도(heart rate variability:HRV) 검사 기기

본 실험에서 스트레스 이완 변화 확인을 위한 HRV 측정은 (주)락싸(LAXTHA)에서 생산된 QECG-3(LXC3203)을 사용하였으며, 양측 손목과 발목에 전극을 부착하여 표준사지유도 방법으

로 5분간 심전도 신호를 측정하였다. (주)락싸의 Telescan 2.83 분석 프로그램을 통하여 측정된 신호중 Lead II만 선별하여 mean RR, mean HRV, SDNN, VLF, LF, HF, TP, norm LF, norm HF, LF/HF의 분석 값을 추출하여 교감각 부교감 활성화도, 자율신경 균형 등 해당하는 신경생리학적 지표를 분석하였다.

라. 자료 분석

향부자 정유 흡입에 의한 스트레스 이완효과를 알아보기 위하여 향기요법 전후의 EEG, HRV를 측정하여 (주)락싸의 Telescan 2.84를 이용하여 분석을 시행하였다. EEG 검사는 파워스펙트럼 분석을 통하여 θ 파, α 파, β 파, γ 파의 상대파위를 구하였으며¹⁸⁾, HRV 검사는 시간영역 분석을 통하여 mean RR, mean HRV, SDNN을 지표로 하였고, 주파수영역 분석은 VLF, LF, HF, TP, norm LF, norm HF, LF/HF을 지표로 값을 추출하였다¹⁰⁾.

실험에서 얻은 결과는 모두 SPSS 19.0을 이용하여 통계처리 하였으며, 향기요법 전후의 EEG와 HRV의 변화량은 각각 paired t-test를 이용하여 비교 분석하였다. 모든 분석에서 $p < 0.05$, $p < 0.01$ 인 경우를 유의한 것으로 검정하였다.

III. 실험결과

가. 연구 참여자의 일반적 특성

전체 연구대상자 중 측정오류로 인한 탈락대상 1명을 제외한 연구 참여자는 모두 11명이었다. 이들 실험 대상자 중 5명(45.4%)이 남성이었고, 6명(54.5%)이 여성이었으며 이들의 평균 나이는 23.64세로 나타났다. 대상자 11명(100%) 모두 특별한 질환을 보유하지 않고 건강하였다.

나. HRV 측정 분석

실험 참여자 11명을 향기요법을 시행하기 전후에 HRV검사를 통하여 생리적인 측정을 하였으며, 측정결과를 통해 얻어진 meanRR(mean of RR intervals), meanHR(mean of heart rate),

Table 1. General characteristics of volunteers.

	Item	Frequency	Percent(%)
Gender	Male	5	45.5
	Female	6	54.5
Disease	None	11	100
Mean age		23.64	

SDNN(standard deviation of the average normal RR intervals), VLF(very low frequency), LF(low frequency), LF/HF, HF(high frequency), TP(total power), norm LF(normalized low frequency), norm HF(normalized high frequency) 각각의 원점수를 paired t-test로 분석하였다. 위와 같이 수집된 자료를 시간영역 분석과 주파수영역 분석을 시행하여 구체적으로 분석하였다.

1) 시간영역 분석

HRV의 시간영역 분석을 통하여 얻어진 mean RR은 평균 745.543ms에서 776.538ms으로 증가하였으며 p<0.01의 수준에서 통계적으로 유의성 있게 증가하였다. mean HRV는 평균 81.109 회/min에서 77.904회/min로 감소하였으며, p<0.01의 수준에서 통계적으로 유의성 있게 감소하였다. SDNN은 평균 39.614ms에서 43.530ms로 증가하였으나 통계적인 유의성은 없는 것으로 나타났다<Table 2><Fig. 2>.

2) 주파수영역 분석

HRV의 주파수영역 분석을 통하여 얻어진 VLF의 값은 평균 6.567에서 평균 6.508로 감소하였으나, 통계적으로 유의성은 없었다. LF의 값은 평균 5.695에서 평균 5.974로 증가하였으며 통계적으로 유의성은 없었다. HF의 값은 평균 5.417에서 평균 5.966으로 증가하였으며 p<0.01의 수준에서 유의성 있게 감소한 것으로 나타났다. TP의 값은 평균 7.196에서 평균 7.397로 증가하였으나 통계적으로 유의성은 없었다. norm LF의 값은 평균 51.580에서 평균 50.266로 감소하였으며 p<0.05의 수준에서 유의성 있게 감소하였다. norm HF의 값은 평균 48.420 에서 평균 49.734으로 증가하였으며 p<0.05의 수준에서 유의성 있게 증가하였다. HF의 값에 대한 LF 값의 비율인 LF/HF의 값은 1.084에서 1.025으로 감소한 것으로 나타났으며 p<0.05의 수준에서 유의하게 감소한 것으로 나타났다<Table 3><Fig. 3>.

Table 2. Change of time domain analysis (meanRR, meanHR, SDNN) by smelling *Cyperus rotundus* L. Essential Oil

N=11	Before		After		t	p
	M	SD	M	SD		
Mean-RR(ms)	745.543	65.631	776.538	69.231	-3.909	0.003**
Mean-HRV(cycle/min)	81.109	7.926	77.904	7.910	4.248	0.002**
SDNN(ms ²)	39.614	8.842	43.530	9.431	-1.368	0.201

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

mean-RR : mean of RR intervals, meanHRV : mean of heart rate

SDNN : standard deviation of the average normal RR intervals

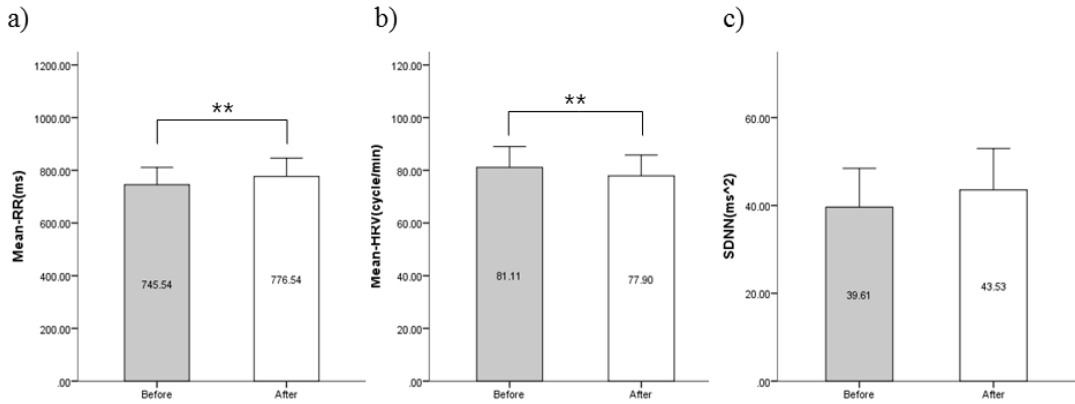


Fig. 2. Change of time domain analysis (meanRR, meanHR, SDNN) by smelling *Cyperus rotundus* L. Essential Oil

a) Mean RR, b) Mean HRV, c) SDNN (***p*<0.01)

Table 3. Change of power spectrum analysis (VLF, LF, HF, TP, norm LF, norm HF) by smelling *Cyperus rotundus* L. Essential Oil

N=11	Before		After		<i>t</i>	<i>p</i>
	M	SD	M	SD		
VLF(log(ms ²))	6.567	0.594	6.508	0.587	0.239	0.816
LF(log(ms ²))	5.695	0.250	5.974	0.478	-1.927	0.083
HF(log(ms²))	5.417	0.926	5.966	0.932	-3.947	0.003**
TP(log(ms ²))	7.196	0.432	7.397	0.456	-1.262	0.236
norm LF(nu)	51.580	4.667	50.266	4.231	2.490	0.032*
norm HF(nu)	48.420	4.667	49.734	4.231	-2.490	0.032*
LF/HF	1.084	0.219	1.025	0.180	2.337	0.042*

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

VLF : very low frequency, LF : low frequency, HF : high frequency, TP : total power
norm LF :normalized low frequency, norm HF :normalized high frequency

다. EEG 측정 분석

1) 향기요법 시행 전후의 θ 파의 상대파워 변화

향기요법 시행 전후의 θ 파의 상대파워 변화를 살펴보면, 뇌의 전체영역에서 θ 파의 증가 관찰되었는데 특히 좌측 후두엽 부위(P3)의 상대파워가 0.109에서 0.124로 감소하였으며 *p*<0.05 수준에서 통계적으로 유의하였다<Table 4>.

2) 향기요법 시행 전후의 α 파의 상대파워 변화

향기요법 시행 전후의 α 파의 상대파워 변화를 살펴보면, 뇌의 전체영역에서 α 파의 증가가 관찰되었다. 특히 양측 전전두엽 부위(Fp1, Fp2)가 *p*<0.05 수준에서 통계적으로 유의성 있게 증가하였다. 좌측 전전두엽(Fp1)의 경우 0.148에서 0.177로 증가하였고, 우측 전전두엽(Fp2)의 경우 0.140에서 0.176으로 증가하였다<Table5>.

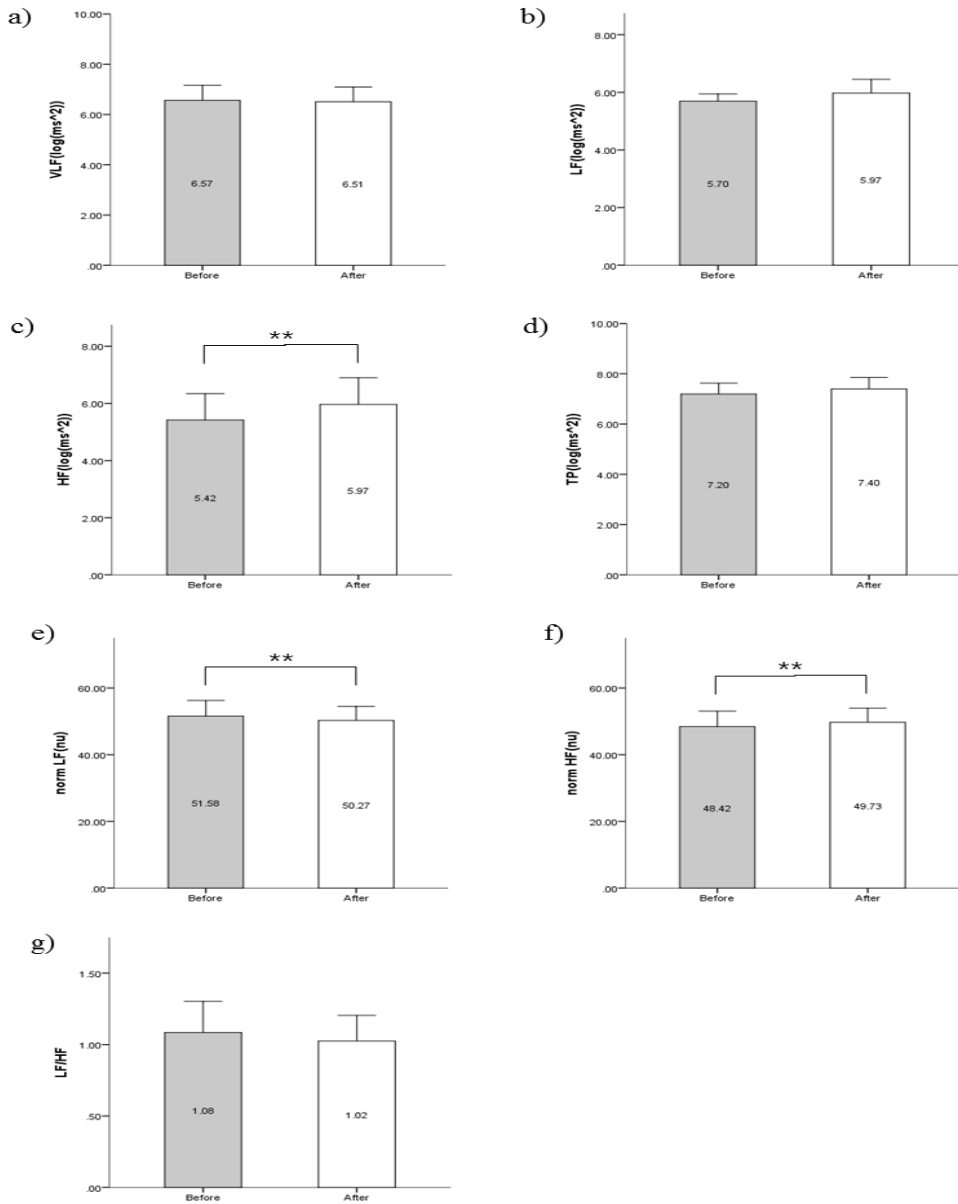


Fig. 3. Change of power spectrum analysis by smelling *Cyperus rotundus* L. Essential Oil

a) VLF, b) LF, c) HF, d) TP, e) norm LF, f) norm HF, g) LF/HF

(** p<0.01)

Table 4. Changes of relative θ power spectrum by smelling *Cyperus rotundus* L. Essential Oil

N=11	Before		After		<i>t</i>	<i>p</i>
	M	SD	M	SD		
Fp1	0.053	0.026	0.056	0.043	-0.449	0.663
Fp2	0.050	0.025	0.056	0.042	-0.547	0.597
F3	0.094	0.039	0.091	0.065	0.158	0.878
F4	0.123	0.056	0.112	0.059	0.579	0.576
T3	0.088	0.045	0.100	0.047	-1.514	0.161
T4	0.089	0.052	0.091	0.040	-0.102	0.921
P3	0.109	0.061	0.124	0.054	-2.612	0.026*
P4	0.108	0.061	0.120	0.055	-1.749	0.111

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

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. Changes of relative α power spectrum by smelling *Cyperus rotundus* L. Essential Oil

N=11	Before		After		<i>t</i>	<i>p</i>
	M	SD	M	SD		
Fp1	0.148	0.133	0.177	0.154	-2.701	0.022*
Fp2	0.140	0.123	0.176	0.152	-3.084	0.012*
F3	0.239	0.147	0.248	0.194	-0.362	0.725
F4	0.296	0.168	0.292	0.209	0.153	0.882
T3	0.213	0.135	0.244	0.167	-1.457	0.176
T4	0.226	0.144	0.235	0.167	-0.263	0.798
P3	0.332	0.179	0.371	0.192	-1.361	0.204
P4	0.385	0.188	0.414	0.206	-0.964	0.358

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

Fp1 : Left prefrontal, Fp2 : Right prefrontal, F3 : Left frontal, F4 : Right frontal

T3 : Left temporal, T4 : Right temporal, P3 : Left parietal, P4 : Right parietal.

3) 향기요법 시행 전후의 β 파의 상대파워 변화

향기요법 시행 전후의 β 파의 상대파워 변화를 살펴보면, 좌측 전전두엽(Fp1)에서만 $p < 0.05$ 수준에서 통계적으로 유의한 변화를 보였는데 0.034에서 0.028로 감소하였다. 통계적으로 유의성은 없지만 전전두엽 부위(Fp1, Fp2)와 전두엽 부위(F3, F4)에서 감소하는 경향을 보였고, 두정엽 부위(T3, T3)와 후두엽 부위(P3, P4)에서는 증가하는 경향을 보였다<Table 6>.

4) 향기요법 시행 전후의 γ 파의 상대파워 변화

향기요법 시행 전후의 γ 파의 상대파워 변화를 살펴보면, 좌측 전전두엽 부위(Fp1)는 0.014에서 0.011로 감소하였고, $p < 0.05$ 수준에서 통계적으로 유의한 차이를 나타내었다. 통계적으로 유의성이 있지는 않았지만, 좌측 전두엽(F3)과 우측 측두엽(T3)을 제외한 5부위의 영역에서 γ 파의 상대파워의 증가가 관찰되었다<Table 7>.

Table 6. Changes of relative γ power spectrum by smelling *Cyperus rotundus* L. Essential Oil

N=11	Before		After		<i>t</i>	<i>p</i>
	M	SD	M	SD		
Fp1	0.014	0.009	0.011	0.008	2.407	0.037*
Fp2	0.013	0.008	0.014	0.011	-0.346	0.737
F3	0.013	0.005	0.012	0.014	0.118	0.908
F4	0.014	0.005	0.018	0.014	-1.082	0.305
T3	0.034	0.023	0.051	0.045	-1.928	0.083
T4	0.032	0.023	0.031	0.027	0.272	0.792
P3	0.017	0.011	0.023	0.016	-2.051	0.067
P4	0.017	0.012	0.024	0.020	-1.674	0.125

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

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. Changes of relative β power spectrum by smelling *Cyperus rotundus* L. Essential Oil

N=11	Before		After		<i>t</i>	<i>p</i>
	M	SD	M	SD		
Fp1	0.034	0.021	0.028	0.023	2.240	0.049*
Fp2	0.031	0.019	0.026	0.018	1.203	0.257
F3	0.056	0.022	0.056	0.039	0.013	0.990
F4	0.068	0.025	0.062	0.033	0.714	0.491
T3	0.083	0.045	0.099	0.057	-1.830	0.097
T4	0.088	0.050	0.116	0.073	-2.120	0.060
P3	0.083	0.040	0.091	0.031	-2.046	0.068
P4	0.080	0.038	0.085	0.030	-1.383	0.197

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

Fp1 : Left prefrontal, Fp2 : Right prefrontal, F3 : Left frontal, F4 : Right frontal

T3 : Left temporal, T4 : Right temporal, P3 : Left parietal, P4 : Right parietal.

IV. 고찰

香附子是 莎草科(사초과 : Cyperaceae)에 속한 다년생 초본인 *Cyperus rotundus* L.의 근경이다. 香附子の 氣味는 辛, 微苦, 微甘, 平無毒하고 歸經은 肝, 脾, 三焦에 屬하며 理氣解鬱, 疏肝理氣, 調經止痛, 安胎의 效能이 있어 脇肋作痛, 肝鬱氣滯, 疝氣痛症, 胸脇脘腹疼痛, 消化不良,

胸脘痞悶, 月經不調, 乳房脹痛, 產前後諸症 等に 使用하여왔다¹⁹⁾. 香附子에 含有된 성분으로는 glucose 8.3~9.1%, 果糖 1.0~1.7%, 澱粉 40~41%, 精油 0.65~1.4%를 含有하고, 精油 中 主 성분은 β -pinene, camphene, 1,8-cineol, limonene, p -cymene, cyperene, d-cyperone, selinatriene, β -selinene, α -cyperone β -cyperone 등이며 이 외에도 triterpenoids,

flavonoids, alkaloids 등도 함유하고 있다. 藥理作用으로는 精油에는 직접 자궁수축을 억제하는 작용이 있으며, 수축상태인 자궁에 대한 억제 작용은 한층 더 현저하고, 生體의 疼痛에 대한 耐受性を 현저하게 높인다. 또한 estrogen 유사작용, 장관과 기관지 평활근 이완작용, 진통해열 작용, 항균소염작용, 강심 혈압강하 작용, 중추신경 억제 작용 등이 있다^{20, 21)}. 또한 香附子가 主藥으로 사용된 처방의 病因病理는 주로 諸氣鬱滯, 七情, 痰飲, 食傷, 風寒 등의 스트레스와 관련된 증후가 많았다¹⁾.

향부자의 스트레스에 응용에 관한 연구는 주로 처방에 포함된 형태의 연구가 많았다. 四物湯加 香附子가 우울증에 효과¹⁴⁾가 있었고, 柴胡抑肝湯을 스트레스로 인한 기억저하와 우울행동에 응용하여 좋은 효과¹³⁾를 거두었다. 하지만 향부자의 성분과 관련된 연구²²⁾는 있었지만, 스트레스 이완에 미치는 영향에 관해선 연구를 찾아볼 수 없었다.

HRV는 심전도를 측정하여 심박과 심박간의 간격(R-R interval)의 변화율을 분석하여 자율신경계의 기능을 평가하는 방법 중 하나로는 비침습적이고 신뢰성과 재현성이 높은 방법²³⁾으로 알려져 있다. 긴장 및 분노, 스트레스 상황에서는 교감신경이 상승하나 장기간 스트레스로 인한 에너지 소진 시에는 오히려 교감신경계의 활성이 감소한다. 또한 부교감신경의 활성은 생체가 이완될 때 높으나 장기적 스트레스로 인한 교감신경의 제어기능의 상실로 인해 높아지기도 한다²⁴⁾.

향부자 정유 흡입이 HRV에 미친 영향을 살펴보면 mean RR은 증가($p < 0.01$)하고 mean HRV는 감소($p < 0.01$) 심박수가 흡입전 보다 안정된 것으로 이해할 수 있으며, 부교감신경 활성도를 의미하는 HF의 값은 증가($p < 0.01$)하고, 교감신경 활성도의 정규값인 norm LF의 값은 감소($p < 0.05$)하고, 부교감신경 활성도의 정규값인 norm HF의 값은 증가($p < 0.05$)하여 HF의 값에 대한 LF 값의 비율인 LF/HF의 값이 감소한 것($p < 0.05$)으로 나타나 부교감신경 활성도가 증가하여 상대적으로 부교감신경 우위의 상태로 이완

되어 스트레스 상태가 이완되는 것으로 생각된다.

스트레스 이완에 효과가 있다고 알려진 라벤더 향의 HRV에 미치는 변화를 알아본 연구⁷⁾와 비교하면, 두 연구 모두 LF/HF 비율이 감소하여 스트레스가 이완된 것은 같았지만, 향부자 정유의 경우에는 HF, norm HF가 증가하여 부교감신경 활성도가 증가하여 교감, 부교감 비율이 이완으로 전환되었다면, 라벤더 향의 경우는 LF와 norm LF가 감소하여 교감신경 활성도가 감소하여 교감, 부교감 비율이 감소한 것이 달랐다. 또한 본 연구에서는 norm HF만 유의성 있게 증가하였지만 한약제 혼법을 통한 스트레스 이완 연구¹¹⁾에서는 norm LF는 감소($p < 0.01$)와 norm HF는 증가($p < 0.01$)한 결과가 나타난 것이 서로 달랐다.

뇌파(EEG)는 비침습적으로 대뇌의 기능을 객관적으로 평가할 수 있는 검사법으로, 뇌 활동의 변화를 공간적, 시간적으로 파악할 수 있는 장점이 있다²⁵⁾. 뇌파는 주파수 대역별로 보통 θ 파, α 파, β 파, γ 파 등으로 분류할 수 있다. θ 파, α 파는 상대적으로 서파(slow wave)로 대뇌의 활동이 적은 것을 의미하며 이완 상태이며, β 파, γ 파는 상대적으로 속파(fast wave)로 대뇌의 활발한 활동 및 스트레스 상태를 의미한다. θ 파는 보통 4Hz~8Hz이며 지각과 꿈의 경계상태로 불리며, 즐겁거나 졸고 있는 상태에서 발생한다. α 파는 8Hz~13Hz로 긴장을 완전히 풀어 이완시켰을 때, 정신을 집중해 연구하거나 묵상기도할 때, 눈을 감고 골똘히 생각에 잠겼을 때에도 발생한다. β 파는 13Hz~30Hz로 빠르게 움직이며 일상의 오감으로 사물을 인지하는 수준을 가리키며, γ 파는 30~50Hz로 각성과 흥분 시 감마파가 발생하는 것으로 알려져 있다. 그러므로 스트레스 상태에서는 β 파, γ 파의 속파(fast wave) 비중이 높게 나타나는 경향이 있으며, 이완상태가 될수록 θ 파, α 파의 서파(slow wave) 비중이 높아지게 된다²⁶⁾.

향부자 정유 흡입이 EEG에 미친 영향을 살펴보면 향부자 정유 흡입 이후에 θ 파의 상대파워

가 후두엽 부위(P3)에서 감소($p < 0.05$)하였고, α 파의 상대파위는 양측 전전두엽(Fp1, Fp2)에서 증가($p < 0.05$)하였으며, β 파의 상대파위는 좌측 전전두엽(Fp1)에서 감소($p < 0.05$)하였으며, γ 파의 상대파위는 좌측 전전두엽 부위(Fp1)에서 감소($p < 0.05$)하는 것으로 나타났다. 이는 속파인 β 파, γ 파는 감소하고, 서파인 θ 파, α 파가 증가하여 대뇌 활동이 안정되고 이완되는 방향으로 전환된다고 생각되어 지며, 특히 뇌파의 이러한 변화는 이성적 사고를 담당한다고 알려져 있는 전전두엽 중심으로 이루어져 진 것으로 나타났다. 이러한 각 뇌파가 차지하는 비중의 변화는 스트레스 이완에 효과적이라고 알려진 버가못, 라벤더, 페퍼민트 혼합 정유를 사용한 연구⁹⁾에서는 θ 파가 감소($p < 0.05$)하고 α 파는 증가($p < 0.05$)한 것으로 나타나 α 파로 이환되어 α 파 증가가 특징인 것이 달랐다. 또한 천궁 정유가 스트레스 이완에 미치는 영향을 EEG로 알아본 연구와 비교해 보면 상대 θ 파의 변화는 통계적으로 유의성이 없다는 것과 상대 α 파는 우측 측두엽(T4) 부위가 증가($p < 0.05$)하는 것과 상대 베타파와 감마파의 변화는 통계적으로 유의성이 없는 것으로 나타난 것에 차이가 있었다²⁷⁾.

이와 같이 향부자 정유의 흡입은 스트레스가 높은 집단군에 대한 부교감신경 활성화를 통하여 자율신경계의 이완 효과가 있는 것으로 생각되며, 더 나아가 스트레스로 인한 피부 및 여성 질환을 포함하는 스트레스성 질환에 다방면으로 효과가 있으리라 생각된다. 본 연구에서는 주로 향부자 정유의 흡입 전후의 자율신경의 생리적 변화 확인에 초점을 맞추었으며, 향후에 스트레스 이완에 도움이 된다고 알려져 있는 라벤더 정유와의 비교 흡입 연구나, 향부자를 구강으로 복용한 것과의 비교 연구 등의 추가 연구가 필요하다고 생각된다.

V. 결 론

본 연구에서는 향부자 정유 흡입을 통하여 스트레스 이완에 미치는 영향을 알 수 있는 HRV,

EEG 측정을 통하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

향부자 정유 흡입 전후의 HRV 측정을 통해 mean RR은 평균 745.543ms에서 776.538ms으로 증가($p < 0.01$)하였으며, mean HRV는 평균 81.109회/min에서 77.904회/min로 감소($p < 0.01$)하였으며, HF의 값은 평균 5.417에서 평균 5.966으로 감소($p < 0.01$)하였으며, norm LF의 값은 평균 51.580에서 평균 50.266로 감소($p < 0.05$)하였으며, norm HF의 값은 평균 48.420에서 평균 49.734으로 증가($p < 0.05$)하였으며, LF/HF의 값은 1.084에서 1.025으로 감소($p < 0.05$)한 것으로 나타나, 향부자 정유 흡입이 부교감신경의 활성도를 증가시켜서 교감신경 활성도 비율이 줄어들고 부교감신경 활성도 비율이 증가하게 되어 신체가 긴장상태에서 이완상태로 이환된 것을 확인하였다.

향부자 정유 흡입 전후의 EEG 측정을 통해 θ 파의 상대파위가 좌측 후두엽 부위(P3)의 상대파위가 0.109에서 0.124로 감소($p < 0.05$)하였고, α 파의 상대파위는 좌측 전전두엽(Fp1)의 경우 0.148에서 0.177로 증가($p < 0.05$)하였고, 우측 전전두엽(Fp2)의 경우 0.140에서 0.176으로 증가($p < 0.05$)하였으며, β 파의 상대파위는 좌측 전전두엽(Fp1)이 0.034에서 0.028로 감소($p < 0.05$)하였으며, γ 파의 상대파위는 좌측 전전두엽 부위(Fp1)이 0.014에서 0.011로 감소($p < 0.05$)하는 것으로 나타났다. 이는 속파인 β 파, γ 파는 감소하고, 서파인 θ 파, α 파가 증가하여 대뇌 활동이 안정되는 것으로 생각되어 지고, 특히 뇌파의 변화는 이성적 사고를 담당한다고 알려져 있는 전전두엽 중심으로 이루어졌다.

향부자는 스트레스와 그로 인한 다양한 증상을 완화한다고 잘 알려져 있으며 주로 구강복용하는 형태로 치료에 사용되어 왔으며, 본 연구 결과에 따르면 정유의 형태로 흡입하여도 스트레스 및 긴장 이완효과가 있는 것으로 나타났으며, 이를 통하여 한방향기요법 연구의 초석이 될 것으로 생각되어진다.

참고문헌

1. 허진, 이정환, 윤용갑. 향부자(香附子)의 방제(方劑) 활용(活用)에 대한 고찰(考察)(동의보감(東醫寶鑑) 중심(中心)으로). 大韓韓醫學方劑學會誌, 19(2): 161-178, 2011.
2. 엄지태, 김정신, 강정수, 김병수. 방향성(芳香性) 본초(本草) 분류를 통한 향기요법(香氣療法) 연구(研究). 한의학연구소 논문집, 20(1): 39-50, 2011.
3. 성순남. 향기 흡입법이 수술실 간호사의 스트레스에 미치는 효과. 경상대학교 대학원, 2005.
4. 이길영, 김주덕. 연구논문 : 스트레스가 여성의 피부색과 피부 수분에 미치는 영향. 한국미용학회지, 16(3): 816-827, 2010.
5. 김은희. 스트레스와 피부상태와의 상관성에 관한 연구. 숙명여자대학교 원격대학원, 2004.
6. 김정덕, 서순림. 향기요법이 스트레스에 미치는 효과에 대한 메타 분석. 한국호스피스 완화의료학회지, 11(4): 188-195, 2008.
7. 안태한, 구병수, 김근우. 우울 지수에 따른 일과성 스트레스 및 향기요법 반응에 대한 HRV 분석. 동의신경정신과학회지, 23(3): 11-22, 2012.
8. 이효은, 신원섭, 연평식, 조영민, 염상희. 편백정유향 흡입이 대학생의 스트레스 및 우울에 미치는 영향. 한국산림휴양학회지, 15(2): 61-68, 2011.
9. 권미화. 스트레스에 따른 중학생들의 뇌파변화와 아로마테라피. 경북대학교 교육대학원, 2011.
10. 장언향. 향기 흡입법이 응급실 간호사의 스트레스와 피로에 미치는 효과. 가천의과대학교 간호대학원, 2009.
11. 황치혁, 김정신, 엄지태, 황석연, 조현경, 김병수. 한약재 훈법(熏法)의 심박변이도 및 스트레스 이완에 미치는 임상 효과. 동의생리병리학회지, 26(4): 566-571, 2012.
12. 조영도. 六鬱湯이 구속스트레스 흰쥐의 위배양 및 혈중 Catecholamine 함량에 미치는 영향. 경희대학교 대학원, 1992.
13. 조용국. 柴胡抑肝湯이 스트레스로 인한 기억저하와 우울행동에 미치는 영향. 暎園大學校 大學院, 2007.
14. 정지혜. 만성 스트레스 모델에서 사물탕가향부자의 항우울 효과. 원광대학교 일반대학원, 2011.
15. 김나영. 대학생 스트레스, 사회적 지지, 대학생활 만족도의 관계에 관한 연구. 건국대학교 대학원, 2011.
16. Lawal OA, Oyedeji AO. Chemical composition of the essential oils of *Cyperus rotundus* L. from South Africa. *Molecules*, 14(8): 2909-2917, 2009.
17. 김연호. 아로마 치료의 릴렉싱 효과에 관한 뇌파 실험 결과. 경기대학교 대체의학대학원, 2005.
18. 전광식. 향 스트레스 기능 강화를 위한 버가못 향유 흡입이 뇌파(EEG) 변화에 미치는 영향. 경기대학교 대체의학대학원, 2011.
19. 전국한의학과대학 본초학공동교재 편찬위원회. 本草學. 서울, 永林社, pp.683-684, 2011.
20. 김훈, 박진한, 이재혁, 김명규, 김대근, 홍승현, 안지영. 본초생약학. 서울, 신일상사, 2012.
21. 신길구. 申氏本草學. 서울, 壽文社, 1982.
22. Kilani S, Abdelwahed A, Ammar RB, Hayder N, Ghedira K, Chraief I, Hammami M, Chekir-Ghedira L. Chemical composition, antibacterial and antimutagenic activities of essential oil from (Tunisian) *Cyperus rotundus*. *J. Essent. Oil Res.*, 17(6): 695-700, 2005.

23. 장보형, 이정희, 문경숙, 김진원, 권오섭.
이침 요법이 정신적 스트레스를 가한 성인
의 심박변이도에 미치는 영향. 대한침구의
학회지, 22(6): 173-180, 2005.
24. 김민수, 광민아, 장우석, 이기태, 정기삼, 정
태영, 서정철, 서해경, 안희덕. 원저 : 전침
자극이 정상 성인의 심박변동에 미치는 영
향. 대한침구의학회지, 20(4): 157-169,
2003.
25. 김대식, 최장욱. 뇌파 검사학. 서울, 고려의
학, 2001.
26. 엄지태, 김병수, 김경신. 한방(韓方) 훈법
(熏法)을 이용한 “청운(淸雲)”의 집중력
효과에 관한 연구. 동의신경정신과학회지,
23(2): 33-48, 2012.
27. 연보람. 천궁 (Cnidium officinale Makino)
정유 함유 휘발성 유기화합물이 뇌파에 미
치는 영향. 강원대학교 대학원, 2013.