

우울 지수에 따른 일과성 스트레스 및 향기요법 반응에 대한 HRV 분석

안태한, 구병수*, 김근우*

국립중앙의료원 한방내과, 동국대학교 한의과대학 신경정신과학교실*

According to Depression Index, Difference of Response to Mental Stress and Effect to Aromatherapy

Tae-Han An, Byung-Soo Koo*, Geun-Woo Kim*

Dept. of Oriental Internal Medicine, National Medical Center

*Dept. of Neuropsychiatry, College of Oriental Medicine, Dongguk University**

Abstract

Objectives :

The purpose of this study is to show the differences of mental stress measured with heart rate variability (HRV) and to evaluate the effects of Aromatherapy under mental stress, according to the depression index.

Methods :

The volunteers were allocated into 2 groups by BDI scores. Each group is divided into 2 subgroups again. After instrumentation and 10-minutes rest period, mental stress by operation was provided for 15-minutes. HRV was recorded before and after the mental stress. Then the control groups rested for 15-minutes. The experimental groups were treated with Aromatherapy. And then HRV was recorded.

Results :

1. There were no significant differences in the mean HRT and SDNN between each group.
2. LF, HF, and LF norm showed different changes in each group.
3. LF/HF ratio showed significant changes.

Conclusions :

These results suggest that psychic factor makes an important rule under the mental stress and the effect of Aromatherapy, and Aromatherapy is effective to recover mental stress.

Key Words :

Key words : Depression, Mental Stress, Heart Rate Variability(HRV), Aromatherapy.

Received : Received : August 14, 2012; Revised : August 31, 2012; Accepted : September 04, 2012

Correspondence : Geun-Woo Kim, Dept. Dongguk University Bundang Oriental Hospital, 87-2 Sunae-dong, Bundang-gu, Seongnam-si, Gyeonggi-do, Republic of Korea.

Tel : +82-31-710-3737, Fax : +82-31-710-3780, E-mail : kgwoo86@hanmail.net

† This is a master's dissertation of the Department of Oriental Neuropsychiatry Medicine of the Graduate School of Dongguk University on August 2012.

I. 서론

스트레스란 개인이 의미 있는 것으로 지각하는 외적 및 내적 자극으로서 감정을 야기하고 이것이 건강과 생존에 영향을 준 것으로 stressor 자체보다는 그것에 대한 개인의 주관적 해석에 의해 좌우되는 경우가 크다. 스트레스를 받으면 개인은 정신적·감정적·신체적 반응을 나타내어 교감신경의 항진으로 인한 심박동 증가·혈압상승·발한이 나타나고, 스트레스 호르몬의 증가와 면역기능의 변화가 야기될 수 있다¹⁾.

스트레스를 중재하는 방법 중 향기 요법이 스트레스 경감에 특히 효과적인 것으로 보고되었는데 향기흡입은 시간과 장소에 구애 없이 사용할 수 있고 뇌에 직접적으로 영향을 미치는 비침습적인 방법으로, 편리하며 효과가 신속하고 부작용이 거의 없는 가장 대표적인 보완대체요법이다²⁾.

향기요법은 식물에서 추출한 芳香性 精油를 이용하여 질병을 예방, 치료하며 건강을 유지, 증진시키는 방법이다³⁾.

정신적 스트레스에 대한 향기효법의 임상적 효과에 대해 서²⁾는 고등학생들을 대상으로 스트레스 해소의 효과를 입증하였고 이⁴⁾는 간호사들을 상대로 하여 스트레스 해소에 유효한 효과를 얻었으며 이⁵⁾는 중년여성의 우울에 유효하다는 것을 입증하였다. 또한 장⁶⁾등은 혈압 강하에도 효과가 있다는 것을 입증하였다. 이처럼 여러 방면에서 연구가 이루어졌지만 대부분 건강한 성인이나 신체적 질병을 가진 환자들을 대상으로 한 연구가 많았으며 피험자들의 정신적 차이를 고려한 연구는 많지 않은 실정이다.

이에 본 연구에서는 우울 지수에 따라 환자들을 분류하여 인위적으로 야기시킨 정신적 스트레스에 대하여 어떠한 차이가 있는지 비교하여 관찰하고, 또한 향기요법 시행 시 그 효과가 어떠한 차이를 보이는지를 스트레스에 대한 생리적 반응 측정치 중 하나인 심박률 변동성(Heart rate varia-

bility, 이하 HRV)을 이용하여 비교하고 관찰한 결과 유의한 결과를 얻었기에 보고하는 바이다.

II. 연구방법

1. 연구대상

1) 선정 기준

국립중앙의료원 한방진료부에 2012년 2월 6일부터 2012년 4월 6일까지의 입원 환자들 중 30~50세 근골격계 질환 환자와 소화기계 질환 환자들을 선정하여 제외기준에 포함되지 않는 63명을 대상으로 하였고 시험 도중 탈락기준에 해당하는 3명을 제외한 60명이 본 연구에 참여하였다. 연구자는 본 연구의 목적과 내용에 대하여 피험자에게 상세히 설명을 하고, 임상시험 참여 동의서를 받은 후 연구를 시작하였다.

2) 제외 기준

심전도를 통한 자율신경계의 변화를 측정하기 위해 심혈관계 또는 자율신경계 질환의 병력이 있거나 실험에 영향을 끼칠만한 약물을 복용하고 있는 자는 제외하였고 그 질환군은 다음과 같다.

- (1) 뇌졸중 등을 포함하는 중추신경계의 손상이 있는 경우
- (2) 고혈압, 부정맥, 허혈성 심질환, 전도장애 등을 포함하는 심장질환이 있는 경우
- (3) 당뇨, 갑상샘 질환 등을 포함하는 내분비계 질환이 있는 경우
- (4) 자율신경계에 영향을 미치는 약물을 복용중인 자(항불안제, 항우울제, 항콜린제, 항정신병약물, 부신피질호르몬제제, 여성호르몬제제)
- (5) 어떤 원인으로 말미암아 안정을 취할 수 없는 자

Table 1. Subjects characteristics and BDI scores

	Male	Female	Age	BDI	Total
A-1	9	6	43±5.5	5.9±2.34	15
A-2	7	8	44±7	5.8±1.25	15
B-1	8	7	42±6.5	30.9±1.07	15
B-2	6	9	43±4.5	30.1±1.81	15

3) 탈락 기준

- (1) 피험자에게 중대한 이상 반응이 발생하여 시험 중단을 요구하는 경우
- (2) 연구자나 피험자에 의해 시험계획을 위반하거나 성실히 이행하지 못하여 정상적인 시험이 어렵다고 판단되는 경우
- (3) 연구기간 중 피험자가 임상연구 참가 동의를 철회한 경우
- (4) 연구자의 판단에 의해 연구의 진행이 적합치 못하다고 판단되는 경우
- (5) 심전도 측정이 제대로 이루어지지 않아 판독에 장애가 있는 경우

2. 피험자 동의

연구 대상자들은 피험자 면담에 의해 연령, 성별, 체중, 키 등 일반 인적사항과 제외기준에 해당하지 않는지 파악하고 임상시험에 대한 충분한 설명을 듣고 피험자 동의서를 작성하였으며 원하지 않을 경우 언제든지 연구를 중단할 수 있도록 하였다.

3. 환자 배정

환자들의 정신적 차이를 구분하기 위한 척도로 우울지수를 사용하기로 하였고 우울정도를 측정하기 위해 Beck 우울척도(Beck Depression Inventory:BDI)를 사용하였다. BDI는 21개의 문항, 4점 척도로 구성되고, 가능한 총점 범위는 0~63점으로 0~9는 우울하지 않은 상태, 10~15점은 가벼운 우울상태, 16~23점은 중한 우울상태,

24~63점은 심한 우울상태를 나타낸다⁷⁾.

BDI를 기준으로 하여 A군에는 BDI점수 9점 이하로 우울하지 않은 상태의 환자를 배정하고 B군에는 BDI점수 24점 이상으로 심한 우울상태인 환자를 나누어 배정하였다. 그 후 각 그룹에서 다시 대상자를 난수표를 이용한 추첨방식으로 향기 요법을 시행 받을 A-1군, B-1군을 시험군으로 배정하고 향기 요법을 시행 받지 않을 A-2군, B-2군을 대조군으로 무작위 배정하여 4군으로 나누었다.

4. 측정장비

1) 심박변이도

이 연구에 사용된 기기는 SA-6000(MEDICORE Co. Ltd.)로 심박변이도 검사(Heart Rate Variability, HRV)는 검사 당일 대상자의 좌우 손목 내측과 좌측발목 내측에 센서를 부착하여 5분간 측정하였다.

5. 시험 환경

일중 변동에 따른 심박변이도의 변화를 배제하기 위해 검사는 오전 9시부터 12시 사이에 시행하였다. 시험실은 외부 환경에 의하여 피검자가 영향을 받지 않도록 하기 위하여 조명은 형광등 이외의 광원을 제거하였으며 검사 중에는 사람의 출입이나 동작을 금하였고 외부의 소음을 차단하고 온도는 23~25도 가량, 무풍상태로 유지되도록 하였다. 시험에 들어가기 전 피검자들은 의자에 등을 기대로 앉아 10분간 안정을 취하며 시험 시

주의사항 및 준수여부를 파악하였고 측정 시에는 양와위 상태에서 측정하였다. 또한, 피검자는 검사 전 적어도 12시간 동안 알코올이나 카페인이 함유된 음료의 섭취, 흡연, 약물복용 등을 금지하고, HRV에 영향을 줄 수 있는 과도한 활동을 제한하고 일상생활을 하도록 하였다.

6. 시험 방법

1) 정신적 스트레스 유발 방법

- (1) 총 15분간의 스트레스 유발시험 동안 1분마다 알람이 울리는 시계초침 효과음을 들려주어 주의집중을 어렵게 하였다.
- (2) 육성으로 들려준 5자리의 수를 암기하여 순서대로 배열한 다음 가운데 순서의 값을 결정한 후 연구자가 제시한 답과 자신이 생각한 답이 같은지 다른지 응답하도록 하는 working memory task를 이용하였으며, 이는 주로 교감신경계를 향진 시킨다⁸⁾. 예를 들어 다섯 자리의 숫자가 '2, 5, 6, 7, 4' 라면, 이 수를 크기 순서대로 나열하면 2, 4, 5, 6, 7 이고 이 중 가운데 숫자인 '5'를 기억한 후, 연구자가 제시한 숫자가 자신이 생각한 숫자와 같으면 버튼을 누르고, 다르면 누르지 않도록 하였다.
- (3) 5분 동안 세 자리 숫자에서 두 자리 숫자를 빼는 연산 스트레스를 시행하였다. 필기도구나 손가락 등을 이용하여 계산을 돕는 방법은 금지하였고 구두로 가능한 한 빨리 대답하도록 재촉하였다. 새로운 숫자를 5~10초마다 제시하였으며 정답을 맞히지 못하면 정답을 알려주고 다음 빨셈을 계속

하도록 하였다⁹⁾.

2) 실험군(A-1, B-1군)

먼저 편안한 의자에 앉아 10분간 안정을 취하게 한 후 5분간 HRV를 측정하였다. 다음 15분간 정신적 스트레스를 가한 후 다시 5분간 같은 방법으로 HRV를 측정하였다. 그 후 15분간 향기 요법용 향기(Lavender향)를 흡입하며 양와위에서 휴식을 취하게 한 후 마지막으로 5분간 같은 방법으로 HRV를 측정하였다.

3) 대조군(A-2, B-2군)

먼저 편안한 의자에 앉아 10분간 안정을 취하게 한 후 5분간 HRV를 측정하였다. 다음 15분간 정신적 스트레스를 가한 후 다시 5분간 같은 방법으로 HRV를 측정하였다. 이후 별다른 처지 없이 양와위로 15분간 단순 휴식을 취하게 한 후 5분간 HRV를 측정하였다.

4) 향기 요법 방법

실험군을 상대로 수증기증류법으로 추출한 Lavender oil을 200ml에 5방울 떨어뜨린 후 코로부터 50cm 정도의 거리에서 램프로 가열하여 발생하는 향을 양와위에서 피험자의 자연스러운 호흡에 따라 15분간 흡입하게 하였다.

5) 자료 분석

심박변이도 분석프로그램을 이용하여 스트레스를 가하기 전과 후, 향기 요법을 시행한 후와 단순 휴식 후의 시간영역 및 주파수영역의 측정값들을 비교하였다.

Table 2. Protocol of Experiment

Rest	1st HRV	Mental stress	2nd HRV	Rest or therapy	3rd HRV
10min	5min	15min	5min	15min	5min

(1) 시간 영역 분석

동성 심박 사이의 R-R간격을 통계적으로 처리하는 기법으로 특정시간에서의 심박수나 pulse사이의 간격을 측정하여 처리하는 분석 방식이다. 이 중 평균 심박동수인 Mean-HRV, 전체 RR간격의 표준편차를 나타내는 SDNN을 분석하였다.

(2) 주파수 영역 분석

R-R 간격의 변이 정도를 관찰하고 시간축으로 재구성하여 최종적인 분석이 이루어지며 자율신경계의 상호작용에 대한 정보를 쉽게 제공하는 장점이 있다. 이 중 교감신경계의 상태를 반영하는 LF, 부교감신경계의 상태를 반영하는 HF, LF에 VLF의 영향을 배제하여 교감신경계의 상태를 반영한 LF Norm, 자율신경계의 균형을 반영하는 LF/HF ratio를 분석하였다.

7. 통계

모든 시험 결과는 평균±표준편차로 표시하였으며, 통계처리는 SPSS for windows 12.0을 사용

하였다. 통계 방법으로 실험군과 대조군 각각에서 정신적 스트레스 시행 전후, 향기 요법 또는 휴식 전후에서 각 군의 HRV의 변화를 보기 위하여 paired t-test를 시행하여 p-value가 0.05 이하인 경우를 통계적으로 유의한 것으로 간주하였다.

III. 결과

1. 시간 영역 분석

- 1) Mean HRT는 네 군 모두에서 스트레스 자극 후에 상승되었다가 감소하였으나 유의성은 없었으며 군 사이에도 유의한 차이는 보이지 않았다.
- 2) SDNN은 모두 스트레스 자극 후에 감소하였는데 A군과 B군 감소 폭에 차이는 있었으나 유의성은 없었으며 3차 HRV 측정 시에 모두 상승하였는데 실험군(A-1군, B-1군)의 상승폭이 대조군(A-2군, B-2군)에 비해 다소 높았으나 역시 유의성은 없었다.

Table 3. The comparison of Mean-HRT, SDNN, LF, HF, LF Norm, LF/HF ratio after checked the HRV 3times of group A-1 between B-1

	Group A-1			Group B-1			p-value
	1st HRV	2nd HRV	3rd HRV	1st HRV	2nd HRV	3rd HRV	
Mean HRT	77.2 ± 6.57	80.7 ± 7.93	77.1 ± 6.46	75.8 ± 2.93	81.6 ± 2.87	73.9 ± 2.66	0.408
SDNN	58.18 ± 12.49	33.924 ± 11.26	38 ± 9.55	56.7 ± 15.51	51.68 ± 14.9	57.19 ± 14.67	0.218

Values are mean ± standard deviation of all subjects.
Mean HRT - Mean Heart rate / SDNN - Standard Deviation of the NN interval / * - p < 0,05(Statistical significance was evaluated by paired t-test)

Table 4. The comparison of Mean-HRT, SDNN, LF, HF, LF Norm, LF/HF ratio after checked the HRV 3times of group A-2 between B-2

	Group A-2			Group B-2			p-value
	1st HRV	2nd HRV	3rd HRV	1st HRV	2nd HRV	3rd HRV	
Mean HRT	77,6 ± 4,32	82,1 ± 4,21	79,1 ± 3,83	74,5 ± 3,07	81,2 ± 2,09	78 ± 2,53	0,137
SDNN	60,68 ± 14,91	35,68 ± 8,52	36,49 ± 12,07	54,82 ± 16,6	50,86 ± 13,45	53,949 ± 14,42	0,352

Values are mean ± standard deviation of all subjects.
Mean HRT - Mean Heart rate / SDNN - Standard Deviation of the NN interval / * - p < 0,05(Statistical significance was evaluated by paired t-test)

Table 5. The comparison of Mean-HRT, SDNN, LF, HF, LF Norm, LF/HF ratio after checked the HRV 3times of group A-1 between B-1

	Group A-1			Group B-1			p-value
	1st HRV	2nd HRV	3rd HRV	1st HRV	2nd HRV	3rd HRV	
LF	113 ± 30.61	208.14 ± 264.05	111.47 ± 60.78	72.39 ± 35.66	250.64 ± 99.44	231.49 ± 88.83	0.009
HF	94.24 ± 25.28	38.19 ± 9.41	193.75 ± 133.86	66.47 ± 15.44	53.63 ± 24.6	75.15 ± 30.43	0.412
LF NORM	62.42 ± 9.93	120.52 ± 139.77	43.1 ± 10.96	80.41 ± 14.01	241.15 ± 116.41	68.79 ± 12.59	0.015
LF/HF	0.63 ± 0.12	1.23 ± 0.25	0.64 ± 0.17	3.34 ± 0.94	4.71 ± 1.27	3.12 ± 1.05	0.011

Values are mean ± standard deviation of all subjects.

LF - Low Frequency / HF - High Frequency / LF Norm - Normalized Low Frequency / LF/HF ratio - Ratio of Low Frequency to High Frequency / * - p < 0.05(Statistical significance was evaluated by paired t-test)

Table 6. The comparison of Mean-HRT, SDNN, LF, HF, LF Norm, LF/HF ratio after checked the HRV 3times of group A-2 between B-2

	Group A-2			Group B-2			p-value
	1st HRV	2nd HRV	3rd HRV	1st HRV	2nd HRV	3rd HRV	
LF	104.98 ± 20.46	152.65 ± 69.86	105.21 ± 49.88	74.07 ± 30.17	255.32 ± 95.52	246.44 ± 97.87	0.017
HF	93.46 ± 24.01	37.77 ± 5.9	145.26 ± 110.36	62.69 ± 13.02	59.68 ± 24.45	70.44 ± 30.54	0.437
LF NORM	62.74 ± 8.94	72.01 ± 10.94	47.76 ± 12.91	77.85 ± 12.54	234.09 ± 104.62	72.9 ± 14.55	0.025
LF/HF	0.55 ± 0.2	1.17 ± 0.25	0.71 ± 0.17	3.13 ± 0.95	4.18 ± 1.33	3.67 ± 1.08	0.002

LF - Low Frequency / HF - High Frequency / LF Norm - Normalized Low Frequency / LF/HF ratio - Ratio of Low Frequency to High Frequency / * - p < 0.05(Statistical significance was evaluated by paired t-test)

2. 주파수영역 분석

- 1) 주파수영역 분석에서 스트레스 자극 후 LF값은 모든 군에서 유의하게 상승하였다가 3차 HRV 측정 시 감소하였으나 B군이 A군에 비해 상승폭은 높았으며 하강폭은 적었다.
- 2) HF값은 스트레스 자극 후 모든 군에서 감소하였다가 3차 HRV 측정 시 상승하였으나 B군에서 A군에 비해 상승폭과 감소폭이 적었으며 모든 군에서 유의성은 없었다.
- 3) LF Norm값은 모든 군에서 유의한 변화를 보였으며 스트레스 자극 후 증가하였다가 3차

HRV 측정 시 감소하였는데 B군에서 A군에 비해 상승폭과 하강폭 모두 현저히 큰 차이를 보였다.

- 4) LF/HF ratio값은 모든 군에서 스트레스 자극 후에 상승하였다가 3차 HRV 측정 시에 감소하였는데 대조군과 실험군 사이에 유의한 변화를 보였다.

이상의 관찰 수치 중 스트레스에 대한 반응을 가장 의미 있게 반영하는 수치는 LF/HF ratio값으로 그 변화를 그래프로 나타내면 다음과 같다.(Fig.1, 2, 3, 4)

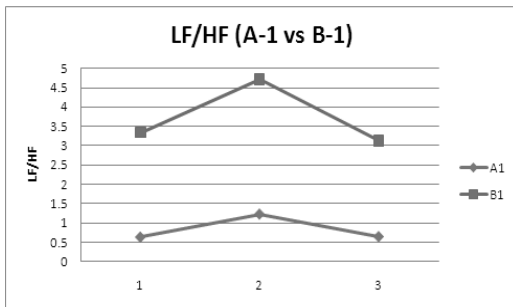


Fig. 1. The comparison of change of LH/HF ratio after checked the 3 times HRV between group A-1 and group B-1.

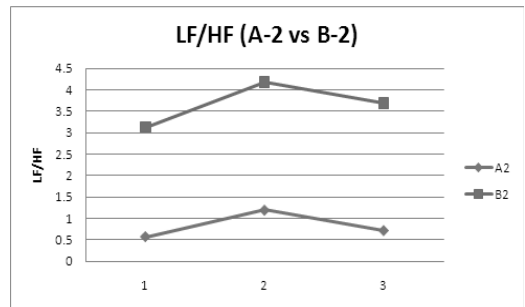


Fig. 2. The comparison of change of LH/HF ratio after checked the 3 times HRV between group A-2 and group B-2.

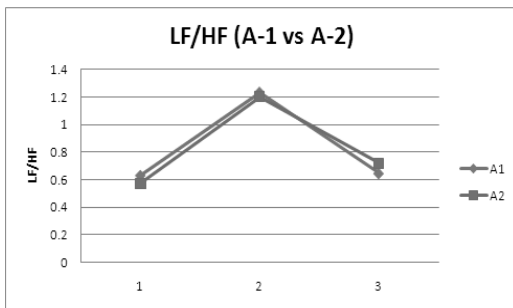


Fig. 3. The comparison of change of LH/HF ratio after checked the 3 times HRV between group A-1 and group A-2.

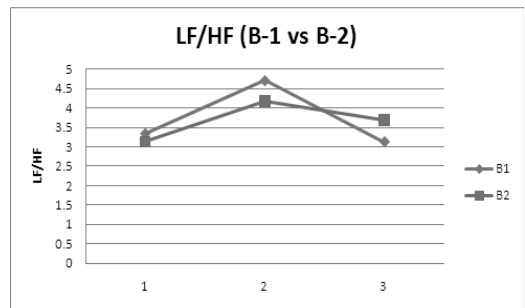


Fig. 4. The comparison of change of LH/HF ratio after checked the 3 times HRV between group B-1 and group B-2.

IV. 고찰

스트레스는 인체의 자연적 평형상태를 혼란시키거나, 혼란시킬 수 있는 영향력을 가지고 있다. 신체적 상해, 질병, 낯선 물건이나 환경에의 노출, 정서나 심리적인 장애 등은 모두 인체의 평형상태를 혼란시킬 수 있는 스트레스가 된다¹⁰⁾.

스트레스를 받게 되면 인체 내 자율신경계·내분비계·면역계의 3가지가 질병과 스트레스를 매개하는 역할을 한다. 스트레스를 받으면 자율신경계는 catecholamine을 분비하여 교감신경계를 활성화시켜 혈압상승, 빈맥, 어지러움, 불안, 발한, 근긴장 등을 초래하고, 장기화될 경우 고혈압, 심장질환 등을 유발한다. 부교감신경계는 스

트레스 후 이완상태로 회복시키는 기능을 한다. 내분비계는 corticosteroid의 분비를 촉진하여 전해질의 불균형, 탄수화물대사 및 면역조절력의 변화를 유발한다. 면역계는 lymphocyte mitogen response를 감소시키고, natural killer cell activity를 감소시키며, immunoglobulin의 생성을 억제한다. 이처럼 스트레스 자극은 단순한 심리적 반응에 그치지 않고, 신체의 여러 기능에 영향을 끼쳐 다양한 반응을 일으킨다¹⁾.

한의학에서는 정신에 대해 『靈樞·邪客』¹¹⁾에서 “心者, 五臟六腑之大主也, 精神之所舍也”라 하여 心이 一身의 主宰者로 정신이 거처라고 있어 神을 주관하는 것으로 보고 있고, 『靈樞·本神』¹¹⁾에서 “心藏脈 脈舍神”이라 하여 神이 血脈

에 머물러 있고, 心이 그 血脈을 주관한다고 하였다. 이것은 외부의 자극으로 지각, 인식, 사유 등의 정신활동이 일어나면 心과 血脈을 통해 그 반응이 나타나고, 이런 자극(stressor)이 지나치게 되면 心神의 조절기능이 손상을 받아 氣機가 逆亂하고 氣血이 失調되어, 失眠·多夢·煩燥·情緒不安 등의 증상이 나타나게 된다는 것이다^{12),13)}. 이런 과도한 자극에 대하여 『靈樞·口問編』¹⁸⁾에서는 “夫白病之始生也 皆生於風雨寒暑, 陰陽喜怒, 飲食居處, 大驚猝恐則 氣血分離”라 하여 stressor로서 外感과 情動, 飲食, 起居 등을 제시하였고, 이를 발전시켜 宋代 三因方에서는 병의 원인을 外因(六淫), 內因(七情內傷), 不內外因(飲食所傷, 勞逸過度, 蟲獸所傷)으로 구별하였다. 이 중 內因인 감정적 stressor가 지나쳐서 나타나는 특징의 표현은 두 가지 방면으로 설명할 수가 있는데, 첫째가 七情이 과격하여 情志의 자극이 지나쳐서 五臟이 직접 傷하여 생리기능에 영향을 주는 것이고, 둘째가 臟腑氣機에 영향을 미쳐 升降협조관계를 逆亂하는 것이다¹⁴⁾.

본 연구에서 스트레스에 대한 반응을 측정하는 방법으로 사용한 것은 HRV기기이다. HRV는 비침습적이고 안정적이며 재현성이 높은 기기로 많은 연구에서 스트레스 측정의 지표로 사용되고 있다. 심박변이도검사는 일정 시간동안 연속적인 심장 박동 주기의 변화 정도를 측정하는 방법으로 심장 활동을 조절하는 자율신경계의 반응 상태를 평가 하는 데에 사용되고 있다¹⁵⁾.

HRV에 대한 연구는 Hon and Lee의 fetal distress에 관한 연구¹⁶⁾에서 시작되어 1980년대 후반 HRV가 급성 심근 경색 이후의 사망률을 예측하는 강력하고 독립적인 예측 인자라는 사실이 입증되면서 임상적 가치가 높아졌고 이후 HRV가 심장의 생리에만 국한된 것이 아니고 일반적인 자율신경계를 반영할 수 있다는 관점이 확산되면서 여러 가지 생리상황이나 질환에서의 연구도 많이 시행되었다. 심전도는 측정하는 시간에 따

라서 24시간 데이터를 이용하는 장기분석(long term)과 5분 데이터를 이용하는 단기분석(short term)으로 나뉘는데, 이번 연구에서는 5분 데이터를 이용하는 단기분석법을 사용하였다.

5분 동안 단기간 측정으로 얻어진 주파수 영역 분석에서 심박수 변동 중 약 0.04-0.15Hz 사이의 저주파 성분(low frequency, 이하 LF)은 교감신경과 관련된 심박변동을 나타내며 부가적으로 부교감 신경 요소를 나타낸다고 알려졌으나 일관성 있는 결과가 도출되지 않으며, 0.15-0.4Hz 이상의 고주파 성분(high frequency, 이하 HF)은 심박변동 및 호흡과 관계있는 부교감 신경의 활동을 나타내는 것으로 알려져 있다. 0.003-0.04Hz 사이의 파위를 가리키는 초저주파성분(very low frequency, 이하 VLF)는 아직 생리적 연관성이 명확히 알려져 있지는 않는다. VLF가 HF나 LF에 미치는 영향을 배제하기 위해 전체 파워에서 VLF 파워를 뺀 것에 대한 백분율을 구해 HF(norm), LF(norm)으로 나타내기도 하며, LF(norm) 값이 교감신경 활성을 더 올바르게 나타내는 경우가 많다고 알려져 있다. LF/HF ratio는 LF와 HF의 크기의 비로 교감신경의 활성과 부교감 신경 활성의 전체적인 균형 정도를 반영한다. 이 수치는 교감신경의 활성도에 비례하고 부교감신경의 활성도에 반비례한다¹⁷⁾. 시간영역지수(Time domain index)로는 SDNN(Standard deviation of all normal R-R intervals; RMSM indexes), R-MSSD(the square root of the mean of the sum of the squares of differences between adjacent R-R intervals)가 있는데 SDNN이 “복잡도”에 해당하여 심장의 내재능력을 반영하는 수치를 나타내고, R-MSSD는 “안정도”에 해당하여 심장의 부교감 신경성 조절을 측정하는 지수가 된다¹⁸⁾.

한의학적인 관점에서 볼 때 심박변이도는 宗氣와 관련되어 설명된다. 『素問·平人氣象論』에 이르기를 “胃之大絡 名曰虛里 貫鬲絡肺 出於左乳下 其動應衣 脈宗氣也”라고 하여 宗氣의 動하는

것이 衣服에 應하는 脈이라 하였다. 宗氣는 肺의 호흡활동을 推動시켜서 呼吸과 音聲의 強弱을 조절하며, 또 心脈을 貫하여 心氣의 推動을 도와 혈액을 運行시켜서 四肢의 寒溫과 活動을 유지하게 한다¹⁹⁾. 따라서 宗氣의 작용은 心氣의 推動로 생기는 맥박의 변화를 통하여 평가할 수 있을 것으로 사료된다. 또한 心의 精明한 氣가 腦로 올라간다고 하며 心이 君主之官으로 神明이 있어 정신활동을 주재한다고 하여 생각(思)은 心氣가 腦와 통하고 腦髓가 實해야 쉽게 얻어지게 된다고 하였다²⁰⁾. 이와 같이 腦와 心은 밀접한 관련이 있어서 심장의 변화를 파악함으로써 뇌의 신경작용을 파악할 수 있는 한의학적 의의가 있다.

향기요법은 약물이나 꽃의 자연 향기를 이용하여 질병을 예방하고 치료하고 心身을 회복시키는 방법인데 대체로 향기 요법은 교감 신경과 부교감 신경의 조화를 꾀하여 심리 상태를 개선시켜서 사람의 정신을 북돋우는 것과 동시에 신경조직을 평온하게 하는 효능을 지닌다. 또한 명상을 하는데 도움을 주며, 스트레스에 대한 역치를 높여주어 각종 심신증과 정신질환의 예방 및 치료에 응용할 수 있고, 심혈관계 계통에 대해서는 주로 혈압을 낮추고 적혈구 재생능력을 강화시키며, 심계 항진이나 쇼크 예방에 도움을 준다²¹⁾.

일반적으로 향기요법은 인체의 후각을 사용하는데, 후각은 신체의 어느 감각기관보다 예민하여 세포의 반응속도가 상당히 빠르며 인체에 미치는 효과 또한 크다. 이러한 후각을 자극하기 위해서 주로 에센셜 오일이 사용되는데 그 종류가 500여종 이상에 이른다²²⁾. 여러 종류의 오일 중에서도 진정작용을 가진 오일이 스트레스로 인한 자율신경계의 불균형을 회복시키는데 가장 효율적일 것이라 생각하였고 시중에서 가장 흔하게 구할 수 있으며 스트레스에 대한 진정작용을 나타내는 오일로 보고된⁶⁾ 자소유(Lavender)향을 선택하여 이번 연구에서 사용하기로 하였다.

韓醫學에서는 『素問·金匱眞言論』¹¹⁾에서 ‘東

方青色 入通於肝 其臭臊, 南方赤色 入通於心 其臭焦, 中央黃色 入通於脾 其臭香, 西方白色 入通於肺 其臭腥, 北方黑色 入通於腎 其臭腐’ 라 하여 五臟과 香臭와의 配屬을 시켜 놓고 있으며, 張仲景의 「仲景全書」²³⁾에 보면 咽乾時에 苦麥湯으로 씻고, 雄黃을 이용하여 肛門部를 熏蒸한 記錄이 있다. 또한 溫粉方을 보면 白朮, 藁本, 川芎, 白芷 등으로 전신의 땀을 止汗시킨 記錄이 있고, 한 묘에서 4개의 꽃 주머니 속에 花椒, 辛夷, 茅香, 佩蘭 등의 芳香性 藥物이 출되되어 이미 古人들이 향기요법을 利用한 것을 보여주고 있다.

본 연구에서는 피험자들의 감정상태에 따라 같은 스트레스를 받을 경우 심박변이도에 어떠한 차이가 나는 지를 관찰하고, 또한 향기요법을 시행했을 경우에 피험자들의 감정상태에 따라 어떠한 효과의 차이가 나는 지를 관찰하고자 하였다.

먼저 시간영역 분석에서 Mean HRT는 모든 군에서 스트레스 자극 후에 상승되었다가 휴식이나 향기요법 시행이후 감소하였고 그 변화의 폭은 비슷하였으며 각 군 간의 비교에서도 유의성은 없었다. SDNN은 스트레스 자극 후 모든 군에서 감소하였는데 A군과 B군 간에 감소 폭이 큰 차이를 나타내었으나 통계상 유의성은 없었고 휴식과 향기요법 시행이후에 모든 군에서 다시 증가하였는데 실험군(A-1군, B-1군)의 상승폭이 대조군(A-2군, B-2군)에 비해 다소 높았지만 유의성은 없었다. 이것은 스트레스 자극에 교감신경이 항진되어 나타나는 심박동 증가로 인한 결과로 생각된다.

주파수영역에서 스트레스 자극 후 LF값은 모든 군에서 유의하게 상승하였다가 3차 HRV 측정 시 감소하였으나 B군이 A군에 비해 상승폭은 높았으며 하강폭은 적었다. HF값은 A군에서는 스트레스 자극 후 감소하였다가 3차 HRV 측정 시 다시 상승하였고 B군은 지속적으로 상승하였는데 실험군의 증가폭이 대조군에 비해 컸으나 유의성은 없었다. LF Norm값은 모든 군에서 유의한 변

화를 보였으며 스트레스 자극 후 증가하였다가 3차 HRV 측정 시 감소하였는데 B군에서 A군에 비해 상승폭과 하강폭 모두 현저히 큰 차이를 보였다. LF/HF ratio값은 모든 군에서 스트레스 자극 후에 상승하였다가 휴식이나 향기요법 시행 후 감소하였으며 실험군인 A-1군과 B-1군 사이에 유의성이 나타났고 또한 대조군인 A-2군과 B-2군 사이에도 유의성이 나타났다. 각 수치를 비교해 본 결과 LF, LF norm, LF/HF ratio에서 유의성이 있는 것으로 나타났다.

LF/HF ratio 그래프의 양상을 관찰하였을 때, A군에 비해 B군이 스트레스 자극 후의 변화 폭이 더 컸으며(Fig. 1, 2, 3, 4) 단순휴식 후의 회복 정도는 B군이 A군에 비해 적었다(Fig. 2). 또한 향기요법을 시행한 군과 시행하지 않은 군을 비교해 보았을 때 향기요법을 시행한 군에서 스트레스 후의 회복정도가 더 큰 것으로 나타났고(Fig. 3, 4) B군에서 더 큰 변화 폭이 나타났다(Fig. 4).

따라서 개인의 우울정도가 높은 사람이 낮은 사람에 비해 스트레스에 더 크게 반응하며 향기요법 시행 시 스트레스 회복에 대한 효과 또한 우울지수가 높은 사람들이 우울지수가 낮은 사람들에 비해 높게 나타난다는 것을 알 수 있었다. 하지만 피검자들의 정신적 차이를 구분하는 지표로 우울지표만을 사용한 점과 피검자들의 수가 다소 부족했던 것이 아쉬움으로 남으며 더 많은 사례를 통한 연구가 필요할 것으로 사료된다.

V. 결론

6개월 이상 질병을 앓아 온 환자 60명을 대상으로 우울지수를 측정하여 우울하지 않은 상태와 심한 우울상태로 나누어 정신적 스트레스를 가하기 전후, 향기요법시행 전후와 단순 휴식 전후의 HRV의 각종 지표를 비교하여 관찰한 결과 다음과 같은 결과를 얻을 수 있었다.

1. 시간 영역 분석에서 스트레스 자극 후에 Mean HRT는 모든 군에서 상승하였고 SDNN은 모든 군에서 감소하였으며 A군과 B군 간에 감소폭에 차이는 있었으나 유의성은 없었다. 단순 휴식과 향기요법 시행 후에 Mean HRT는 감소하였고 SDNN은 단순 휴식군에 비해 향기요법을 시행한 군에서 다소 높게 증가하였지만 유의하지는 않았다.
2. 주파수 영역 분석에서 스트레스 자극 후에 LF 값은 모든 군에서 유의하게 상승하였다가 3차 HRV 측정 시 감소하였으나 B군이 A군에 비해 상승폭은 높았으며 하강폭은 적었다. HF값은 A, B군 모두에서 상승하였고 향기요법의 상승폭이 다소 컸으나 유의하지는 않았다. LF Norm값은 모든 군에서 유의한 변화를 보였으며 스트레스 자극 후 증가하였다가 3차 HRV 측정 시 감소하였는데 B군에서 A군에 비해 상승폭과 하강폭 모두 현저히 큰 차이를 보였다. LF/HF ratio 값은 스트레스 자극 이후 모든 군에서 상승하였다가 3차 HRV 측정 시 유의한 감소를 보였다.
3. LF/HF ratio에서 스트레스 전후와 단순 휴식이나 향기요법 전후에 수치의 변화가 가장 명확하게 나타났는데 A군에 비해 B군이 스트레스 자극 후의 상승 폭이 비교적 심했다. 단순 휴식 후 모든 군에서 수치가 감소했는데 B군의 감소폭이 A군에 비해 적었고 향기요법 시행 시 단순 휴식 후에 비해 감소 폭이 컸으며 A군에 비해 B군에서 더욱 두드러지게 감소하였다.

이를 통하여 우울 지수가 높은 군이 우울 지수가 낮은 군에 비해 스트레스 상황에서 자율신경의 불균형 정도가 더 확연히 나타나며, 단순 휴식과 비교하여 향기요법이 자율신경 불균형 회복에 더 유의한 효과를 보이는 것을 알 수 있었다. 이로써 개인의 정신적 요인이 스트레스에 대한 반

응과 향기요법의 효과에 영향을 미치는 요인이 될 것이라 사료된다.

References

1. Min SG. Modern Psychiatry(5th Edition). Seoul: Ilchokak, 2007;138-9,521-3.
2. Seo JY. The Effects of Aromatherapy on Stress and Stress Responses in Adolescents. Journal of Korean Academy of Nursing. 2009;39(3):358.
3. Uhm JT, Kim KS, Kang JS, Kim BS. The Study on Classification of Aromatic Herbs in Oriental Medicine for Aromatherapy. Journal of Laboratory of Korean medicine. 2011; 20(1):39.
4. Lee HS. The Effects of Aromatherapy Hand massage on Stress response before Night Duty of Registered Nurses. Korean Academic Society of Womens Health, 2006;7(2):69-89
5. Lee SH. Effects of Aromatherapy Program on Depression and Fatigue in Middle Aged Woman. Korean Journal of Womens Health Nursing. 2002;8(3):435-445.
6. Jang HH, Kang HW, Min SJ, Yang HS, Lyu YS, Lee GM. A Clinical Study on the Effects of the Aromatherapy. J. of Oriental Neuropsychiatry. 2002;13(1):3-18
7. Kim HJ, Chu CN, Lee JW, Cha HJ, Seo YM, Park SJ, A Rong Jeong. A Case Report of Binge Eating due to Disharmony of the Liver & Spleen and Retention of Undigested Food. J. of Oriental Neuropsychiatry. 2008; 19(3):258.
8. Lim SK, Lee DH, Kwon YJ, Lee JC, Jung CJ, Kim YS, Park KM, Lee SH. Original Article : Effects of Fixed-intensity and Varied-intensity Electroacupuncture on Heart Rate Variability in Healthy People with Stress Task. The Journal of Korean Acupuncture & Moxibustion Society. 2011;28(2):109.
9. Jason R, Carterl CA. Ray. Sympathetic neural responses to mental stress: responders, non-responders and sex differences. Am J Physiol Heart Circ Physiol. 2009;296:847-53.
10. Cho SY, Ha SY, Jang JY, Nam SS, Kim YS. Original Article : Effect of Hwangryunhaedok-tang Pharmacopuncture at CV17 (Jeonjung) for Mental Stress on Short-term Analysis of Heart Rate Variability. The Journal of Korean Acupuncture & Moxibustion Society. 2009;26(5):50.
11. Bae BC translation. Hwangjaenaekyung. Seoul: Sungbosa. 1995:111, 270-1, 519.
12. Lee JW, Choi SH, Oh MS, Kim JS, Yoon SW. A clinical study on the relaxative effect of Sanjointang added Grape Juice. Journal of Laboratory of Korean medicine. 2003;12(1):129-37.
13. Lee SH, Kimm EJ, Kim ED, Yoon SP, Lee CR, Hong JW, Jung DW, Mun SG, Cho GH, Kim YS. The Effect of Intradermal Acupuncture on The Patients with The Insomnia after Strike. Korean Journal of Oriental Medicine. 2004;25(1):138-48.
14. Kim JW, Kim JH, Hwang EW. Understanding the Stress in Korean Medical. J. of Oriental Neuropsychiatry. 1993;4(1):19-26.
15. Kim SY, Seo HW, Kim JW, Chung SY. Relationship between Heart Rate Variability(HRV) and BDI, STAI and STAXI.J. of Oriental Neuropsychiatry.

- 2011;22(4):88.
16. Hon EH, Lee ST. Electronic evaluations of the fetal heart rate patterns preceding fetal death, further observation. *Am J Obsret Gynecol.* 1963;87:814-8.
 17. Park EY, Jang JA, Kim HJ, Han HJ, An TH, Kim JW, Seo HS, Kim JY, Lee JH. Effects of LI4, Liv3 Acupuncture for Mental Stress on Short-term Analysis of Heart Rate Variability. *J. of Oriental Neuropsychiatry.* 2010;21(4):170.
 18. Kim JS, Hwang W, Bae GT, Nam SS, Kim YS. Original Article : Effect of Acupuncture for Mental Stress on Short-term Analysis of Heart Rate Variability(HRV). *The Journal of Korean Acupuncture & Moxibustion Society.* 2004;21(5):235.
 19. Shim SM, Kim KO, Song JH, Kim GW, Koo BS. Assessment of Autonomic Function in Functional Headache by Heart Rate Variability. *J. of Oriental Neuropsychiatry.* 2002;13(1):33-34.
 20. Wang K. *Jungeuijangsanghak.* Beijing ; Inminwisaengchulpansa. 1997;919.
 21. An JW, Kim JY, Kim DI. Clinical Application of Aromatherapy and Adaptation of Oriental Medicine. *The Journal Of Oriental Gynecology.* 2000;13(1): 569, 571, 579.
 22. Keum Hi Kim. A Study on Status of Aromatherapy for Esthetic. *Journal of Korean Beauty Society.* 1999;5(1):96, 98.
 23. Jang JK, Jungkyungjunseo. Seoul ; Daesung. 1993;38-39, 116-117.