

# 건강인의 표리 한열 변증, HRV, 우울, 불안 지표의 상관성 분석

김지은 · 이정찬 · 박경모\* · 강희철<sup>1</sup> · 이승기<sup>1</sup>

경희대학교 동서의료공학과, 1: 상지대학교 한의과대학 한방신경정신과

## Relationships between depression, anxiety, 'exterior-interior pattern and cold-heat pattern' and Heart Rate Variability in healthy Subjects

Ji Eun Kim, Jeong Chan Lee, Kyung Mo Park\*, Hee Chul Kang<sup>1</sup>, Seung Gi Lee<sup>1</sup>

*Department of Biomedical Engineering, Kyunghee University,*

*Department of Neuropsychiatry, School of Oriental Medicine, Sangji University*

The identification of the exterior-interior pattern and the cold-heat pattern is one of the most frequently used diagnostic methods in Oriental medicine. No systematic studies, however, have yet been conducted to determine the emotional and autonomic factors involved in the exterior-interior and cold-heat. In this study, the relationships between depression, anxiety, and the exterior-interior and cold-heat patterns in 100 healthy female volunteers with a mean age of 42.77 were also investigated. The autonomic nervous system's control of human temperature is a well known fact. Thus, this paper also aimed to investigate the correlation of the autonomic nervous system and patterns of the exterior-interior and cold-heat. The analysis of heart rate variability (HRV), which has become a popular non-invasive tool for assessing the activities of the autonomic nervous system, was conducted in this study. No relationship was found between the exterior-interior and cold-heat pattern scores and the degree-of-depression scores. But there was a significant difference between the exterior-interior and cold-heat pattern scores of the different anxiety types, and between those of the different anxiety levels. The depression and anxiety levels also had an effect on the HRV indices.

**Key words :** Heart Rate Variability, depression, anxiety, exterior-interior and cold-heat

### 서 론

우울신경증과 불안신경증과 같은 정신적 질환은 심리적 요인과 부차적 및 소질적 요인을 고려하여 자율신경계의 불안정성과 내분비의 변화와 신체적 피로를 일으키는 조건이 추가 되는 기능장애로 정의된다. 이는 만성적인 자율신경계 이상으로 인해 야기되기 때문에 심박변이율을 이용한 정상군과의 자율신경활성도의 차이를 비교한 보고가 있다<sup>1)</sup>. 또한 인체의 인지, 정서, 사고와 관련된 자율신경활성도를 평가하는데 널리 이용되고 있는 동공 크기(Pupil Size)를 심박변이율과 함께 비교한 연구에서 우울, 불안군을 심박변이율과 동공크기가 정상군 과는 다르며, 치료를 통한 효과도 관찰할 수 있었음을 보고<sup>2)</sup>하고 있다.

우리는 여기에 덧붙여, 한의학에서 병증을 설명하는 임상적

활용도가 높은 방법의 하나인 한열을 관찰하기로 하였다. 한의학에서는 한열(寒熱)의 발생기전을 음양허실(陰陽虛實) 및 기혈(氣血)의 변화, 오장육부(五臟六腑)의 병증을 바탕으로 해석한다. 몇 연구자들은 동의보감 및 황제내경의 고찰을 통해 한의학적 한열의 발생기전을 설명해 왔다<sup>3,4)</sup>.

본 연구에서는 한의학에서의 한열의 임상적 의미를 염두에 두고, 건강군을 대상으로 우울, 불안 정도를 심박변이율과 함께 조사하여 한열과의 관계를 조사하여 불안, 우울의 수준을 심박변이율과 한열수준에서 설명할 수 있는지 확인하였다. 또한 문헌적 고증을 통해 한열의 발생기전을 설명하고 있는 현재 연구가 가지는 문제를 심박변이율을 도입하여 자율신경계의 조절에 의한 한열의 발생의 관계를 설명할 수 있는 가능성을 제시하고자 하였다.

### 연구대상 및 방법

#### 1. 연구대상

\* 교신저자 : 박경모, 용인시 기흥읍 서천리 1, 경희대 전자정보대학 705호

· E-mail : saenim@khu.ac.kr, · Tel : 031-201-2979

· 접수 : 2006/03/14 · 수정 : 2006/03/31 · 채택 : 2006/04/10

본 연구는 상지대 부속 한방병원의 임상 시험윤리위원회 (Institutional Review Board)의 승인을 받았으며, 상지대 부속 한방병원에서 2005년 3월부터 7월까지 공고를 통하여 자발적으로 실험에 응한 피험자를 대상으로 건강상태 측정값이 건강인으로 나온 사람이고, 아래의 조건을 만족시키는 30-50대 건강한 정상인 여성 100명(42.8±10.47세)을 선정하였다.

- 기질적인 장애나 정신 질환이 없는 자
  - 고혈압, 부정맥 등을 포함하는 심장 질환, 안과 질환, 당뇨가 없는 자
  - 폐쇄된 공간에서 불안을 느끼지 않는 자
  - 실험 전날 음주 및 카페인 복용 및 과로를 하지 않은 자
- 피험자 중 실험 후 특정 변수의 기술이 부정확한 자를 제외하여 실제 분석 대상은 94명으로 축소하였다.

2. 측정 지표

1) 건강 상태 측정

Bindmanet(1990)가 개발하여 신체적 기능(PF), 신체적 역할 제한(RP), 통증(GH), 일반건강(GH), 활력(VT), 사회적 기능(SF), 감정적 역할제한(RE), 정신건강(MH) 등의 8개 항목으로 구성된 SF-36 건강 수준 측정도구를 고상백 등(1997)이 번역한 설문지지를 이용하여 평가하였다. 총점 800점(100×8=800)이며 점수가 높을수록 건강 상태가 양호한 것으로 평가한다. 모집된 피험자는 건강 상태 점수가 749.09±52.21로 건강한 집단으로 평가할 수 있다.

2) 한열 상태 측정

익산 원광 한의원에서 사용하고 있고 한국 한의학 연구원 의료연구부에서 이에 대해 연구했던 문진표<sup>6)</sup>를 이용하였으며 表寒, 表熱, 裏寒 점수는 각각 4점을 만점으로 평가되고, 裏熱은 5점을 만점으로 평가한다.

3) 우울 및 불안 상태 측정

Beck 등(1967)이 개발한 BDI 한국판을 개발하기 위하여 원문항을 이영호(1993)가 번역한 질문지<sup>7)</sup>를 이용하였다. 총 63점 만점으로 일반적으로 0~10점을 우울증상이 없는 상태, 11~17점을 경도, 18~23점을 중등도, 23이상을 심각한 우울로 평가한다. Spielberger의 상태-특성 불안척도(STAI)를 김정택이 번안한 설문지지를 채점의 용이성을 위해 질문을 부정형으로 바꿔서 이용하였고, 상태불안, 특성 불안은 각 80점을 만점으로 점수가 높을수록 불안상태가 심한 것으로 평가된다.

4) 심박변이도(Heart Rate Variability: HRV)

심박변이율은<sup>8,9)</sup> 심장의 박동이 자율신경의 통제 하에서 체내의 항상성을 유지하고자 지속적으로 변화하는 시간적 리듬의 변화(fluctuation or rhythm of R to R interval)를 측정하여 정량화한 것으로, 자율신경계의 영향을 평가하는 가장 대표적인 지표로 사용되고 있다. 범용 생리기록기인 ADInstrument사의 PowerLab800 사용하여 가로×세로 2.5m 정신 요법실에 설치된 침대 위에서 베개를 이용하여 벽에 편안히 기대고 앉아 10분간 안정을 취한 피험자의 양쪽 손목과 오른쪽 발목에 센서를 부착하고 심전도를 5분간 측정한다. Ronald D. Berger 등의 논문에서 제시하는 heart rate modulation 모델<sup>10)</sup>을 Mathwork사의

Matlab 6.5환경에서 구현하여 심박변이율의 각 파라미터를 계산하였다.

3) 기타

피험자의 혈압, 맥박수, 신장, 체중을 측정하였다. 측정된 체중과 신장을 이용하여 신체질량지수(Body Mass Index: BMI, 카우프지수에 의한 비만도 계산법을 사용하여 비만지수를 산출하고, 측정된 변수는 Spss11.0을 이용하여 통계분석을 수행하였다.

Table 1. Descriptive Statistics of subjects (mean ± standard deviation)

	Thirties(n=37)	Forties(n=28)	Fifties(n=29)
Age	31.62±1.8	44.75±3.7	55.8±2.3
Hight	126.2±8.3	130.4±9.7	139.9±10.2
Weight	74.8±4.7	76.1±6.6	79.1±6.7

결과 및 토의

1. 연령의 우울, 불안, 한열 및 HRV에 미치는 영향

연령별 그룹에 대해 그룹 간 차이를 보이는 지표를 분석하기 위해 one-way ANOVA분석을 수행하였다. 연령별 그룹에서 수축기 혈압, 이완기 혈압, 체중, 신장, 비만도 에서 통계적으로 유의성 있는 차이를 보여, 연령이 높을수록 평균 혈압, 체중, 비만도가 높고, 신장은 작은 경향을 보인다(Fig. 1). 또한 HRV의 LFn, HFn, TP, SDNN은 연령별 그룹 사이에서 유의한 차이를 보이지만 한열점수와 우울, 불안 정도는 연령별 차이를 보이지 않는다(Fig. 2). 하지만, 30대와 40대, 그리고 30대의 50대 사이에서 리한값의 유의한 이를 보인다.

Table 2. Effect of age

	Thirties (n=37)	Forties (n=28)	Fifties (n=29)
Systolic BP (mmHg) **	74.78±4.64	76.04±6.61	79.07±6.74
Diastolic BP (mmHg) **	126.22±8.27	130.39±9.70	139.93±10.20
BMI **	18.99±1.72	20.72±2.21	22.14±2.13
exterior cold	2.81±1.31	2.39±1.23	2.21±1.35
exterior heat	1.19 ±1.31	1.61±1.23	1.79±1.35
interior cold	2.88±1.33	2.29±0.98	2.52±0.90
interior heat	0.74±0.98	1.20±1.07	0.91±0.88
state anxiety	32.81±11.47	28.50±7.28	32.45±11.79
trait anxiety	33.92±11.76	29.57±8.50	34.14±13.13
depression	7.49±5.05	6.57±5.32	9.28±7.28
Health score	754.68±54.16	759.18±43.06	732.21±55.27
LFn *	43.22±28.00	28.38±18.92	34.05±22.22
HFn *	42.72±20.11	53.29±14.32	49.55±16.40
Ratio	2.81±4.37	1.32±3.42	1.76±3.77
LF	0.65±0.94	1.03±1.05	1.04±1.10
HF	1.47±2.47	2.51±2.59	2.51±3.34
TP **	9.72±9.40	19.16±10.59	17.09±12.24
SDNN **	42.75±12.93	33.93±13.22	33.71±16.78

LFn: normalized low frequency, HFn: normalized high frequency, RATIO: LF/LF, LF: low frequency, HF: High frequency, TP: total power, SDNN : Standard deviation of NN interval, \* p<0.05, \*\* p <0.01 Within-age group significant difference

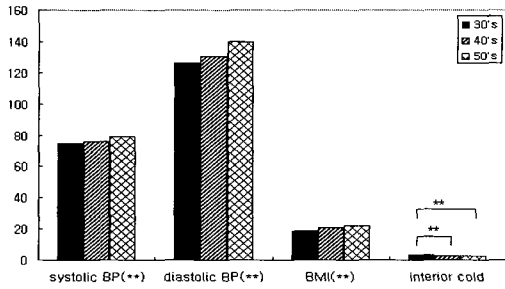


Fig. 1. Effect of age on measures

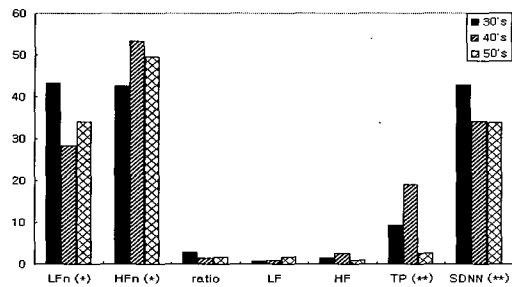


Fig. 2. Effect of age on HRV indices

2. 우울 정도와 한열 및 HRV의 관계

우울 상태 점수는 문항을 개발한 Beck의 평가기준을 그대로 사용하여 0~10우울이 없는 상태, 11~17을 경미한 우울, 우울 점수 18이상을 중한 우울 그룹으로 나누었다. 그룹 사이의 one-way ANOVA수행결과 우울 그룹 간 차이를 보이지 않았으나, 동일 분산을 가정한 independent t-test 분석 결과, 우울군 3은 우울군 1, 우울군 2와 HRV의 LFn, HFfn, ratio 값에 유의성 있는 차이를 보인다(Fig. 3). 우울군 1과 우울군 2는 우울 점수를 구분하는 기준으로 구분된 집단이지만, 심박변이율의 SDNN을 제외한 모든 지표들이 유사하게 나타났다. 하지만, 유의한 수준의 한열값의 차이는 찾아볼 수 없다.

Table 3. Effect of depression degree on measures

	Depression I (n=67)	Depression II (n=19)	Depression III (n=8)
Systolic BP (mmHg) *	75.94±5.84	76.11±4.50	81.88±9.73
Diastolic BP (mmHg)	131.76±11.29	130.21±7.95	134.63±14.00
BMI	20.52±2.28	19.85±2.75	21.63±2.14
exterior cold	2.55±1.32	2.26±1.28	2.63±1.41
exterior heat	1.45±1.32	1.74±1.28	1.38±1.41
interior cold	2.57±1.09	2.53±1.26	2.88±1.16
interior heat	0.87±0.97	1.13±1.10	0.94±0.86
state anxiety **	28.96±9.47	37.32±10.38	38.00±12.71
trait anxiety **	29.12±8.74	39.84±10.84	45.63±16.11
Health score **	767.24±40.83	712.21±50.67	684.63±47.87
LFn	36.31±24.99	38.83±26.91	26.31±5.52
HFfn	47.79±18.18	45.50±19.54	55.38±6.24
Ratio	2.14±4.05	2.34±4.31	0.48±0.13
LF *	0.79±1.00	0.87±1.03	1.71±1.06
HF	1.89±2.80	2.11±2.69	3.88±2.99
TP	13.96±11.14	14.99±12.84	21.47±8.30
SDNN	36.66±13.74	43.01±17.61	29.55±13.36

\* p<0.05, \*\* p <0.01 Within-age group significant difference

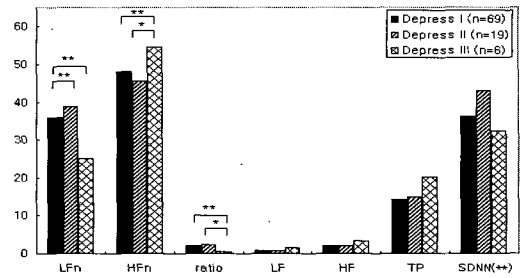


Fig. 3. Effects of depression level on HRV indices depression level I(n=69): 0<depression score <11, depression level II(n=19): 10<depression score <18, depression level III(n=6): depression score >17. \* p<0.05, \*\*p<0.01 Within-depression group significant differences

3. 상태불안 정도와 한열 및 HRV의 관계

상태 불안은 30점 이하를 상태불안 I로, 40점 이하를 상태 불안 II, 40점보다 큰 값을 가지는 그룹을 상태불안 III으로 정의하여 구분된 변수간의 one-way ANOVA를 수행하였다. 분석 결과 상태불안 그룹 사이에 포한, 포열, 우울 항목 및 건강 지수의 유의한 차이를 보이며, HRV 지표 중 SDNN에서 차이를 보였다. 상태불안 그룹의 I과 III, II와 III사이의 independent t-test를 수행한 결과 리열의 유의한 수준의 차이를 보이나, HRV 지표의 차이는 없었다.

Table 4 Effect of state anxiety degree

	state anxiety I (n=58)	state anxiety II (n=18)	state anxiety III (n=18)
Systolic BP (mmHg)	76.10±5.65	77.56±7.25	76.61±6.83
Diastolic BP (mmHg)	130.93±11.01	135.67±9.23	130.17 ±1.69
BMI	20.65±2.31	19.87±2.12	20.54±2.87
exterior cold *	2.62±1.24	2.78±1.22	1.83±1.47
exterior heat *	1.38±1.24	1.22±1.22	2.17±1.47
interior cold	2.61±1.01	2.69±1.21	2.42±1.40
interior heat	0.84±0.96	0.97±0.74	1.17±1.26
depression **	6.07±5.45	9.00±6.07	12.00±5.09
Health score **	769.90±39.47	744.33±32.72	686.78±54.81
LFn	37.00±25.92	33.26±20.52	35.37±23.93
HFfn	47.11±18.95	50.30±14.66	48.44±17.55
Ratio	2.40±4.53	1.26±2.34	1.67±3.01
LF	0.80±1.02	1.19±1.24	0.84±0.83
HF	1.97±2.96	2.80±3.07	1.84±1.99
TP	14.43±12.45	17.39±9.48	13.44±9.48
SDNN **	34.64±13.60	35.55±13.10	47.82±16.27

\* p<0.05, \*\* p <0.01 Within-age group significant difference

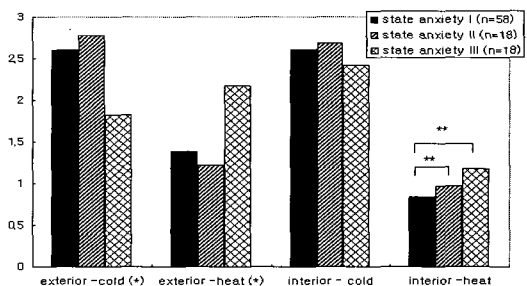


Fig. 4. Effect of state anxiety on exterior-interior and cold-heat anxiety level I(n=58): indices 0<anxiety score <21, anxiety level II(n=18): 20<anxiety score<51, anxiety level III: anxiety score>50. \*p<0.05, \*\*p<0.01 Within-anxiety group significant differences

4. 특성불안 정도와 한열 및 HRV의 관계

특성 불안은 상태불안과 동일한 기준으로 그룹을 나누어 그룹간의 one-way ANOVA를 수행하였다. 분석 결과 특성불안 그룹 사이에 표한, 표열, 상태불안과 우울 및 건강지수의 유의한 차이를 보이고, HRV 지표 중 SDNN의 차이를 보인다. 또한 그룹 I과 III의 independent t-test를 수행한 결과 LFn, HFn, ratio에서 유의한 수준의 뚜렷한 차이를 보인다.

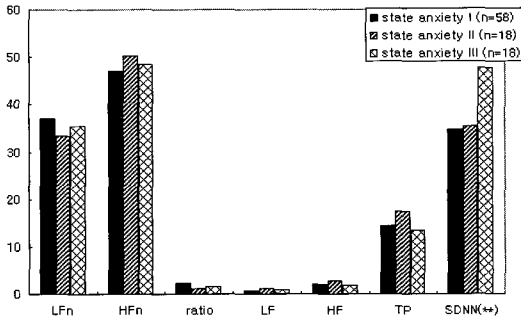


Fig. 5. Effect of state anxiety on HRV indices. \* p<0.05, \*\* p<0.01 Within-age group significant difference

Table 5. Effect of state anxiety degree

	trait anxiety I (n=33)	trait anxiety II (n=40)	trait anxiety III (n=20)
Systolic BP (mmHg)	76.10±5.65	77.56±7.25	76.61±6.83
Diastolic BP (mmHg)	130.93±11.01	135.67±9.23	130.17 ±1.69
BMI	20.65±2.31	19.87±2.12	20.54±2.87
exterior cold **	2.62±1.24	2.78±1.22	1.83±1.47
exterior heat **	1.38±1.24	1.22±1.22	2.17±1.47
interior cold	2.61±1.01	2.69±1.21	2.42±1.40
interior heat	0.84±0.96	0.97±0.74	1.17±1.26
depression **	6.07±5.45	9.00±6.07	12.00±5.09
Health score **	769.90±39.47	744.33±32.72	686.78±54.81
LFn	37.00±25.92	33.26±20.52	35.37±23.93
HFn	47.11±18.95	50.30±14.66	48.44±17.55
Ratio	2.40±4.53	1.26±2.34	1.67±3.01
LF	0.80±1.02	1.19±1.24	0.84±0.83
HF	1.97±2.96	2.80±3.07	1.84±1.99
TP	14.43±12.45	17.39±9.48	13.44±9.48
SDNN *	34.64±13.60	35.55±13.10	47.82±16.27

\* p<0.05, \*\* p<0.01 Within-age group significant difference

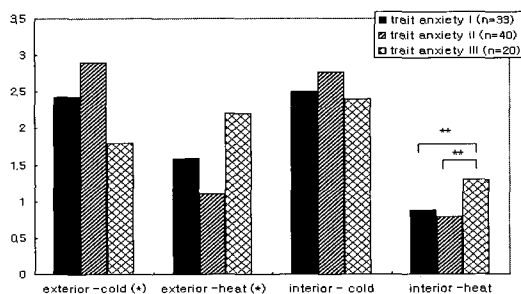


Fig. 6. Effect of trait anxiety on exterior-interior and cold-heat, indices 0<anxiety score <21 : anxiety I(n=33), 20<anxiety score<51 : anxiety II(n=40), anxiety score>50 : anxiety III(n=20). \*p<0.05, \*\*p<0.01 Within-anxiety group significant differences

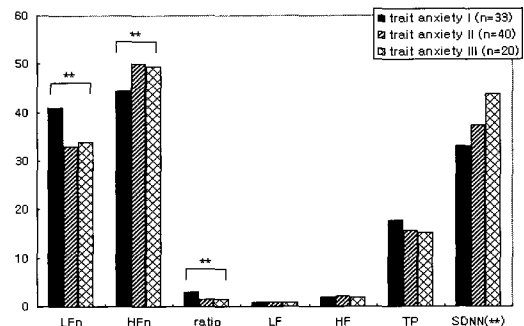


Fig. 7. Effects of trait anxiety on HRV indices. \*p<0.05, \*\*p<0.01 Within-anxiety group significant differences

5. 폐경의 영향

여성만을 대상으로 한 본 연구에서는 폐경 여부를 함께 조사하였다. 폐경 여부에 따른 각 HRV의 지표와 우울, 불안의 정도를 차이를 동일 분산을 가정하여 independent t-test를 통하여 분석하였다. 그 결과 폐경 여부에 따라 우울 정도와 불안 정도는 통계적으로 유의한 수준의 차이를 보인다. 또한 HRV의 SDNN 값의 차이를 보였다.

Table 6. Effects of menopause

	Non-menopause (N=78)	Menopause(N=16)
depression **	31.03±10.54	40.81±12.45
state anxiety **	29.91±9.86	38.75±11.16
trait anxiety **	31.03±10.54	40.81±12.45
LFn	7.00±5.89	11.50±4.75
HFn	34.05±23.03	45.34±29.28
Ratio	49.36±16.90	41.21±21.05
LF	1.84±3.76	3.03±4.70
HF	0.96±1.09	0.50±0.53
TP	2.30±2.98	1.13±1.56
SDNN *	16.01±11.60	8.92±8.21

\* p<0.05, \*\*p<0.01 Within- group significant differences

6. 측정지표간의 상관관계 분석

측정된 지표간의 pearson correlation 분석을 통해 상관관계를 구하였다. Table 7은 각 측정 지표사이의 상관계수를 도시한 것이다.

연령은 혈압, 비만지수와 유의 수준의 상관성을 보였으며, HRV와는 LFn, HFn, TP(total power), SDNN에서 각각 상관성을 갖는다. 연령과 한열점수 사이는 표한, 표열에 상관성을 보였다. 하지만 연령별 그룹 사이에 한열점수는 리한을 제외하고 차이를 보이지 않는다.

한열점수는 우울, 불안과 HRV 지표사이에는 상관성 있는 관계를 찾을 수 없었으며, 비만지수와 표한, 표열 점수와 상관성이 있었다. 우울, 불안 점수는 상호의 관계성과 건강점수와 상관성을 보이며, 폐경 여부와도 관계를 보인다.

또한 HRV의 SDNN지표와 상관성을 나타냈다. HRV는 연령, 혈압과 상관성이 있었으며, 비만지수나 한열점수와는 상관성을 보이지 않는다.

Table 7. The correlation within general indices, exterior-interior and cold-heat, HRV indices

	age	sys.BP	dia.BP	BMI	exter. cold	exter. heat	inter. cold	inter. heat	state anxiety	trait anxiety	depression	health score	menop ause	LFn	HFn	ratio	LF	HF	TP	SDNN
age	1.00	0.35**	0.55**	0.61**	-0.21*	0.21*	-0.17	0.11	-0.06	-0.02	0.13	-0.18	-0.37**	-0.22*	0.22*	-0.17	0.20	0.19	0.35**	-0.33*
sys.BP	0.35**	1.00	0.47**	0.42**	-0.08	0.08	0.01	0.03	0.05	-0.03	0.17	-0.14	-0.16	-0.17	0.16	-0.16	0.18	0.16	0.16	-0.19
dia.BP	0.55**	0.47**	1.00	0.47**	-0.17	0.17	-0.16	0.13	0.02	-0.04	0.08	-0.10	-0.28**	-0.23*	0.25*	-0.23*	0.14	0.15	0.25*	-0.21*
BMI	0.61**	0.42**	0.47**	1.00	-0.23*	0.23*	-0.13	0.03	-0.10	-0.16	0.00	-0.03	-0.18	-0.12	0.14	-0.08	0.08	0.05	0.10	-0.18
exter. cold	-0.21*	-0.08	-0.17	-0.23*	1.00	-1.00**	0.46**	-0.43**	-0.11	-0.20	-0.02	0.15	0.04	0.00	-0.04	0.00	0.05	0.08	0.08	0.04
exter. heat	0.21*	0.08	0.17	0.23*	-1.00**	1.00	-0.46**	0.43**	0.11	0.20	0.02	-0.15	-0.04	0.00	0.04	0.00	-0.05	-0.08	-0.08	-0.04
inter. cold	-0.17	0.01	-0.16	-0.13	0.46**	-0.46**	1.00	-0.81**	0.01	0.06	0.03	-0.02	0.10	-0.02	0.00	-0.03	0.02	0.04	-0.04	-0.02
inter. heat	0.11	0.03	0.13	0.03	-0.43**	0.43**	-0.81**	1.00	0.03	0.07	0.10	-0.07	-0.07	-0.05	0.08	-0.05	0.08	0.05	0.10	0.01
state anxiety	-0.06	0.05	0.02	-0.10	-0.11	0.11	0.01	0.03	1.00	0.81**	0.42**	-0.68**	0.32**	-0.08	0.10	-0.13	0.04	0.03	0.00	0.26*
trait anxiety	-0.02	-0.03	-0.04	-0.16	-0.20	0.20	0.06	0.07	0.81**	1.00	0.62**	-0.73**	0.32**	-0.11	0.10	-0.15	0.10	0.07	0.08	0.24*
depression	0.13	0.17	0.08	0.00	-0.02	0.02	0.03	0.10	0.42**	0.62**	1.00	-0.64**	0.29**	-0.15	0.13	-0.19	0.19	0.13	0.17	-0.02
health score	-0.18	-0.14	-0.10	-0.03	0.15	-0.15	-0.02	-0.07	-0.68**	-0.73**	-0.64**	1.00	-0.19	0.14	-0.17	0.17	-0.06	-0.05	-0.07	-0.05
menop ause	-0.37**	-0.16	-0.28**	-0.18	0.04	-0.04	0.10	-0.07	0.32**	0.32**	0.29**	-0.19	1.00	0.17	-0.17	0.11	-0.17	-0.16	-0.24*	0.26*
LFn	-0.22*	-0.17	-0.23*	-0.12	0.00	0.00	-0.02	-0.05	-0.08	-0.11	-0.15	0.14	0.17	1.00	-0.98**	0.91**	-0.36**	-0.40**	-0.59**	0.36**
HFn	0.22*	0.16	0.25*	0.14	-0.04	0.04	0.00	0.08	0.10	0.10	0.13	-0.17	-0.17	-0.98**	1.00	-0.89**	0.34**	0.40**	0.55**	-0.38**
ratio	-0.17	-0.16	-0.23*	-0.08	0.00	0.00	-0.03	-0.05	-0.13	-0.15	-0.19	0.17	0.11	0.91**	-0.89**	1.00	-0.31**	-0.31**	-0.49**	0.27**
LF	0.20	0.18	0.14	0.08	0.05	-0.05	0.02	0.08	0.04	0.10	0.19	-0.06	-0.17	-0.36**	0.34**	-0.31**	1.00	0.97**	0.84**	-0.17
HF	0.19	0.16	0.15	0.05	0.08	-0.08	0.04	0.05	0.03	0.07	0.13	-0.05	-0.16	-0.40**	0.40**	-0.31**	0.97**	1.00	0.83**	-0.20
TP	0.35**	0.16	0.25**	0.10	0.08	-0.08	-0.04	0.10	0.00	0.08	0.17	-0.07	-0.24	-0.59**	0.55**	-0.49**	0.84**	0.83**	1.00	-0.27**
SDNN	-0.33**	-0.19	-0.21**	-0.18	0.04	-0.04	-0.02	0.01	0.26*	0.24*	-0.02	-0.05	0.26*	0.36**	-0.38**	0.27**	-0.17	-0.20	-0.27**	1.00

\*\* : p<0.01, \* : p<0.05

### 고찰 및 결론

본 논문은 건강인의 포함, 우울, 불안상태와 HRV의 상호 상관성에 대해 평가하고자 한다. 피험자는 건강상태 설문 800점 만점의 평균 749.09±52.21으로 신체적 정신적으로 비교적 건강한 집단으로 모집되었다고 가정할 수 있다. 한열은 연령별, 우울 수준에 대해 유의한 수준의 차이를 보이지 않으며, 상태 불안과 특성 불안 수준에 대해 표열, 표한 점수의 유의한 차이를 보였다. 또한 상태, 특성 불안 모두 그룹 I이 그룹 III과 유의한 리한 점수의 차이를 보인다.

심박변이율은 연령별 그룹의 뚜렷한 차이를 보이며, 30대 연령군의 경우 연령분포가 30대 초반이 주를 이루는 것을 감안하여 비교하면, 나이가 많을수록 교감신경계의 활성이 작아지고, 반면 부교감 신경계의 활성이 커지는 것을 알 수 있다.

기존의 연령별 심박변이율 변화에 대한 연구는 질환군과 일반군에 대한 연구들에서 일반군의 경우 전체적인 HRV의 값이 연령에 따라 감소<sup>11)</sup>한다고 보고하고 있으며, 또 다른 연구팀에서는 여성의 경우 연령별로 LFn은 감소하고 nHF는 증가한다고 보고<sup>12)</sup>한다. 또는 연령의 증가함에 따라 HRV의 무질서한 정도가 감소한다고 보고<sup>13)</sup>도 있다. 본 연구에 따른 TP(total power)는 연령에 증가추세를 보이는데, 이는 기존 논문과 다른 결과로 다른 해석적 접근이 필요하다.

우울, 불안 정도와 HRV의 상관성은 비교적 뚜렷하게 나타난다. 우울 점수가 높게 나타난 그룹이 그렇지 않은 그룹에 비해 낮은 LFn과 높은 HFn을 보인다. 이는 우울 환자군의 낮은 HRV

수준을 보고하는 논문과 우울환자의 낮은 RMSD값을 보이는 논문<sup>14,15)</sup>과 같은 결과이다. 또한 통계적으로 유의한 수준의 상관성(r=0.42, 0.62, p<0.01)을 우울과 상태불안, 특성불안 수준 사이에서 발견하였다.

우울정도에 따른 한열의 차이는 보이지 않은 반면, 불안 정도와 한열간에는 유의성 있는 관계를 보인다. 표한과 표열의 경우 불안 정도에 따른 일관성 있는 경향을 보이지 않지만, 불안 정도가 다른 그룹간의 유의성 있는 차이를 보인다. 리열은 그룹간의 차이를 보이지 않으며, 불안 정도가 클수록 유의성 있게 리열의 값이 크게 나타났다.

건강군의 우울, 불안 상태는 폐경의 여부와 밀접한 관계가 있는 것으로 보여지나(Table 6), HRV의 SDNN을 제외하고 뚜렷한 차이를 보이지는 않는다. 본 논문에서는 우울, 불안 점수가 특정 이상인 질환군의 심박변이율을 분석한 것이 아닌, 건강인을 대상으로 우울, 불안 정도를 조사하고 한열과 심박변이율과의 상관성을 조사하였다. 연구에 참여한 피험자들은 비교적 건강한 상태의 피험자며 이는 신체적, 정신적 상태가 함께 고려된 설문을 통해 보장되었다. 따라서 건강군으로 제한된 집단에서의 병적인 수준의 불안, 우울을 기대할 수 없다. 하지만, 모집된 집단의 우울과 불안 정도는 신경증 환자를 구분하는 기준을 그대로 사용하였기 때문에 질환수준의 이상을 보이는 피험자의 수는 극히 적었다. 따라서 비교 집단의 절대적인 크기에 따른 오차를 유념하여 해석해야 할 것이다.

또한 우울과 불안의 분류된 그룹 사이의 심박변이율의 모든 지표들은 SDNN을 제외하고 3개의 그룹을 명확하게 구분하지

못하였다. SDNN은 시간영역에서의 RR interval의 표준편차로 시간적인 복잡도를 의미하는 것으로 해석된다. 즉, 불안과 우울의 정도를 구분하는데 다른 심박변이율 지표에 비해 SDNN이 가지는 유효성에 대해 평가할 필요가 있는 것으로 보여진다.

마지막으로 한의학에서 설명하는 한열의 발생기전을 자율신경계의 온도조절 기전과의 상관성을 분석하기 위해, 질환군과는 뚜렷이 구분되는 우울, 불안 점수를 가지는 건강군과 질환군의 한열 특성을 조사하고 이를 HRV나 동공크기를 통해 자율신경계와의 관계를 분석하는 추가적인 연구가 필요하다.

### 감사의 글

본 연구는 보건복지부 의료공학융합기술개발사업의 지원에 의하여 이루어진 것임(02-PJ3-PG6-EV01-001)

### 참고문헌

1. Ramaekers, D., Ector, H., Aubert, A.E., Rubens, A., van de Werf, F. Heart rate variability and heart rate in healthy volunteers : Is the female autonomous nervous system cardioprotective? *Eur Heart J.* 19:1334-1341, 1988.
2. Karl-jurgen, Bar, Wolf, Greiner, Thomas, jochum. The influence of major depression and its treatment on heart rate variability and pupillary light reflex parameters. *Journal of affective disorders.* 82:245-252, 2004.
3. 김원희, 한의학적 한열발생기전. *대한한의진단학회지*, 4(1):19-31, 2000.
4. 정현영, 영추-한열에 대한 연구, *대한한의진단학회지*, 2(2):121.
5. 남봉현. 건강수준 측정도구 SF-36의 타당성 평가. *서울대학교 대학원.* 23-25, 2003.
6. 이수현, 한성수, 장은수, 김종열. 사상체질별 한열 특성에 대한 임상 연구. *동의생리병리 학회지.* 19(3):811-814, 2005.
7. 고려대학교 부설 행동과학 연구소. 심리척도 핸드북(I). 3판. 서울: 학지사. 464-466, 419-424, 2000.
8. Pomeranz, B., Macaulay, R., Caudill, M., Kutz, I., Adam, D., Gordon, D, et al. Assessment of autonomic function in humans by heart rate spectral analysis. *Am J Physiol* 248: H151-153, 1985.
9. Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology. Heart rate variability: standards of measurement, physiological interpretation and clinical use. *Circulation* 93(5):1043-1065, 1996.
10. Ronald, D., Begger, Solange Akselrod, An Efficient Algorithm for Spectral Analysis of Heart Rate Variability, *IEEE Transactions on Biomedical engineering,* BME(9):900-904, 1986.
11. Rajendra Acharya, Y., Kannathal, N., Ong Wai Sing, Luk Yi Ping and TjiLeng Chua. Heart rate analysis in normal subjects of various age groups. *BioMedical Engineering Online* 3:24, 2004.
12. 남동현. 연령별 맥박변이도 표준화에 관한 연구. *경희대학교 대학원 석사학위논문.* 2002.
13. Galetta, F., Franzoni, F., Femia, F.R., Prattichizzo, F, Responses to Tilt test in young and elderly patients with syncope of unknown origin. *Biomed Pharmacother.* Oct;58(8):443-446, 2004.
14. Davidson, J., Watkins, L. Effects of paroxetine and venlafaxine XR on heart rate variability in depression. *J Clin Psychopharmacol.* Oct;25(5):480-484, 2005.
15. Carney, R.M., Blumenthal, J.A. Low heart rate variability and the effect of depression on post-myocardial infarction mortality., *Arch Intern Med.* Jul 11;165(13):1486-1491, 2005.