

## HRV 검사를 통한 피부과 내원환자의 자율신경 균형 및 스트레스 단면 연구

김규석·남혜정

경희대학교 한의과대학 안이비인후피부과 교실

### The Cross Sectional Study of Autonomic Nerve Balance And Stress In Patient Who Visted Dept. of Oriental Medical Dermatology

*Kyu-Seok Kim ·Hae-Jeong Nam*

**Objective :** Etiologically, stress is a important factor to immune system and skin disease. Human body is controled to keep his homeostasis from stress by autonomic nerve system. So we investigated autonomic nerve balance and stress level of patients with skin disease by heart rate variability(HRV) test.

**Research Methods and Procedures :** Fifty two patient(from 15 years old to 35 years old) who visited Dept. of Oriental medical Dermatology, Kyunghee university at first and had an examination by HRV test, were selected as the subject of our study. We checked items of HRV test(such as SDNN, RMSSD, VLF, LF, HF, TP, norm-LF, norm-HF, LF/HF ratio, LnHF and LnHF), and analyzed time and frequency domain by sex, age, onset, color on end of patient's tongue, sweating and sleep condition.

**Results and Conclusion :** Men showed significant higher SDNN, RMSSD, LF, norm-LF, norm-HF, LF/HF ratio, LnLF and LnHF than women( $p < 0.05$ ). Patients who were attacked by skin disease within 6 months, showed significant higher TP and VLF than over 6 months( $p < 0.05$ ). Patients with normal color on the end of their tongue showed significant higher TP and VLF than with flare color.

We analyzed correlation to color on the end of tongue and RMSSD. Prevalence risk(RMSSD  $< 20$ ms) in the case of normal color on the end of tongue was 5 times as high as in the case of flare color( $p < 0.1$ ). And we analyzed correlation to age and LF/HF ratio. Prevalence risk(LF/HF ratio  $< 1$ ) of patients from 15 years old to 25 years old was 1.467 times as high as from 26 years old to 35 years old( $p < 0.1$ ).

---

**Key words :** Stress, Autonomic Nerve Balance, skin disease, HRV test

---

교신저자: 남혜정, 서울시 동대문구 회기동  
경희의료원 한방병원 안이비인후피부과교실  
(Tel: 02-958-9244, E-mail: handr90@korea.com)

• 접수 2008/06/30 • 수정 2008/07/28 • 채택 2008/08/04

※ 본 연구는 경희대학교 대학원의 2007학년도 우수연구논문 장학금  
으로 지원받아 연구되었음

## 서 론

최근 비침습적 방법인 심박동변이(Heart Rate Variability, 이하 HRV) 평가법을 많이 사용하고 있다. 환경에 의한 스트레스는 뇌의 인식을 통해 자율신경계를 자극함으로써 심혈관계의 반응을 가져오게 되는데<sup>1)</sup>, HRV는 생리적인 심박동수 변동 정도를 나타내는 것으로 자율신경계의 정상적인 상호작용을 의미한다<sup>2)</sup>. 따라서 환자의 감정 상태와 스트레스 수준을 평가하는 방법으로 HRV를 응용해 볼 수 있다<sup>3)</sup>.

최근에 한의학 관련 논문들에서도 HRV를 이용하여 많은 연구가 이루어지고 있는데, 임 등<sup>4)</sup>의 HRV(Heart rate variability)를 통한 말초성 안면 신경마비와 자율신경 실조의 상관성 연구, 김 등<sup>5)</sup>의 소부(HT8) 자침이 정신적 스트레스를 가한 성인의 심박변이도에 미치는 영향, 설 등<sup>6)</sup>의 견정혈 황련해독탕약침이 심박변이율(HRV)에 미치는 영향, 박 등<sup>7)</sup>의 HRV 측정으로 본 불면증 환자에 대한 연구 등이 있다.

스트레스는 피부 장벽과도 밀접한 연관을 가지고 있다.

아토피 피부염, 건선 등과 같은 피부 장벽 기능 이상이 동반된 피부 질환에서 정신적인 스트레스가 장벽 기능의 악화를 유발한다는 보고가 있으며<sup>9)</sup>, 시험기간과 방학 기간의 학생을 대상으로 연구한 결과 시험기간 중의 스트레스가 피부 장벽의 항상성을 상실시키는 것으로 보고된 바 있다<sup>10)</sup>. 따라서 자율신경 상태의 측정은 피부질환으로 내원하는 환자의 상태를 이해하는데 많은 도움을 줄 것으로 예상되지만, 아직까지 피부과 질환 환자를 대상으로 한 HRV 연구는 남 등<sup>8)</sup>의 연구 외에는 거의 없는 실정이다. 이에 경희대 한방병원 피부과를 내원한 신환들을 대상으로 HRV 검사를 실시하여 그들의 자율신경 균형 및 스트레스 정도를 알아보고자 하였다.

## 본 론

### 1. 연구 대상 및 측정 방법

2007년 9월1일부터 2008년 5월31일까지 9개월 동안 경희의료원한방병원 피부과를 내원한 피부과 질환을 가진 신환 301명 중 심박변이도(HRV: Heart rate variability) 검사를 실시하고(116명), 연령이 15세 이상 35세 이하인 남녀 환자 52명을 대상으로 단면 연구(cross sectional study)를 실시하였다. 대상 연령을 15세 이상 35세 이하로 제한한 이유는 연령별 HRV 차이를 최소화하면서, 학업 스트레스 및 업무 스트레스가 많은 연령대를 선택하기 위함이다. 검사는 초진 당일, 예진 및 초진 상담을 받은 후 실시되었으며, 10-30분 정도의 휴식을 취한 후, 경희의료원 한방 검사실에서 실시하였다. 심박동변이(HRV) 측정은 SA-6000(medi-core, 2007)을 이용하였고, 참여자를 의자에 앉힌 상태에서 좌측과 우측 손목과 좌측 발목 부근에 각각 전극을 부착시킨 후 안정 상태에서 5분간 측정하였다.

### 2. 심박동수변이(HRV)의 분석 방법

심박동수 변이는 크게 시간 영역과 주파수 영역으로 나누어진다.

#### 1) 시간 범위 분석(Time domain analysis)

① SDNN(Standard Deviation of NN interval) 지수전체 RR간격의 표준편차로, 복잡도라고도 하며 30미만의 경우 비정상적인 상태로 인식한다.

② RMSSD(The square root of the mean squared differences of successive NN interval) 인접한 RR간격의 차이를 제곱한 값의 평균 제곱근으로, 안정도라고도 하며 20미만의 경우 비정상적인 상태로 인식한다.

### 2) 주파수 범위 분석(Frequency domain analysis)

5분 동안의 Total Power(TP), 고주파성분(HF), 저주파성분(LF), 초저주파성분(VLF)의 주기성분이 있으며, 5분 분석의 시간적 한계를 보정하기 위해서 LF, HF, Normalized HF와 LF, 그리고 LF/HF, LnLF(LF의 log변환), LnHF(HF의 log변환)을 비교한다.

### 3) 범주형 자료로 변환

시간 영역 분석 중 SDNN과 RMSSD의 연속 변수를 SDNN 30 기준으로 30미만인 경우와 30 이상인 경우, RMSSD는 20을 기준으로 20미만인 경우와 20 이상인 경우로 나누어 명목 변수로 변환하고 주파수 영역 분석 중 TP를 2000미만과 2000이상으로 나누고, LF/HF ratio를 1을 기준으로 1미만, 1초과로 나누어 명목 변수로 치환하여 성별, 연령, 발병일,舌尖 상태, 汗出 상태, 수면 상태와의 관계를 알아본다.

## 3. 통계분석

성별, 연령, 발병일에 따른 차이를 시간 범위 분석과 주파수 범위 분석으로 나누어서 비교하기 위해 비모수 방법인 Mann-Whitney U-test를 실시하였고, 성별, 연령, 발병일,舌尖 상태, 汗出 상태, 수면 상태와 SDNN, RMSSD, TP, LF/HF ratio 명목 변수를 교차 분석(Chi-Square test)을 실시하여 상호 연관성을 분석하였다.

통계는 SPSS 12.0 version을 사용하였고, 5% 및 10% 유의수준에서 검정하였다.

## 결 과

### 1. 연구 대상자 분석

검사 대상자는 남자 22명, 여자 30명으로 총 52

명이었다. 연령별로는 15세 이상 25세 이하가 30명(남-15, 여-15), 26세 이상 35세 이하가 22명(남-7명, 여-15명)이었다.

발병일은 6개월을 기준으로 6개월 미만인 환자가 18명(남-8, 여-10), 6개월 이상인 환자가 34명(남-14, 여-20)이었다. 자율신경 균형과 스트레스와 관련한 인자로 환자의 증상을舌尖 상태, 수면 상태, 汗出 상태로 나누어 살펴보았다.舌尖이 정상적인 담홍색인 경우가 26명(남-13, 여-13),舌尖이 발적된 경우가 26명(남-9, 여-17)이었으며, 자각적인 수면 상태가 정상인 경우 22명(남-9, 여-13), 수면이 불량하다고 호소한 경우가 30명(남-13, 여-17)이었고, 평소 땀 배출에 문제가 없는 경우가 33명(남-10, 여-23), 땀이 많은 경우가 19명(남-12, 여-7)이었다.

대상자의 질환은 아토피피부염을 비롯한 습진이 14명(26.9%)으로 가장 많았고, 여드름이 12명(23.1%), 지루성피부염이 6명(11.5%), 두드러기가 5명(9.6%) 순으로 나타났고, 기타 안면홍조, 건선, 특발성 소양증 등을 호소하는 환자가 15명(28.8%)이 있었다(Table 1).

### 2. 성별에 따른 HRV 분석

남자의 평균 SDNN은  $51.35 \pm 20.85$ (ms), 여자는 평균  $47.59 \pm 15.21$ 으로 남녀 모두 평균 30(ms)을 넘는 비교적 정상적인 SDNN을 나타내었고, RMSSD의 경우 남자  $47.74 \pm 23.74$ (ms), 여자  $45.23 \pm 19.74$ (ms)로 20(ms)을 넘는 정상범위를 보였다. LF는 남자  $918.87 \pm 756.14$ (ms), 여자는  $517.80 \pm 397.41$ (ms)으로 남자가 통계적으로 유의하게 높게 나타났다( $p=0.045$ ). 그 외 norm-LF( $p=0.006$ ), norm-HF( $p=0.006$ ), LF/HF ratio( $p=0.006$ ), LnLF( $p=0.045$ ), LnHF( $p=0.045$ )에서도 통계적으로 유의하게 남자가 여자보다 높게 나타났다(Table 2).

Table 1. Characteristics of Patients with Skin Disease

Characteristics	group	sex	subtotal		total	
			number	%	number	%
age	15~25	male	15	28,8	30	57,7
		female	15	28,8		
	26~35	male	7	13,5	22	42,3
		female	15	28,8		
onset	acute ( < 6 months)	male	8	15,4	18	34,6
		female	10	19,2		
	chronic ( ≥ 6 months )	male	14	26,9	34	65,4
		female	20	38,5		
color on the end of tongue	normal	male	13	25,0	26	50,0
		female	13	25,0		
	flaring	male	9	17,3	26	50,0
		female	17	32,7		
sleep condition	normal	male	9	17,3	22	42,3
		female	13	25,0		
	abnormal	male	13	25,0	30	57,7
		female	17	32,7		
sweating	normal	male	10	19,2	33	63,5
		female	23	44,2		
	hyperhidrosis	male	12	23,1	19	36,5
		female	7	13,4		
Disease	seborrheic dermatitis	male	5	9,6	6	11,5
		female	1	1,9		
	eczema*	male	3	5,8	14	26,9
		female	11	21,2		
	acne	male	5	9,6	12	23,1
		female	7	13,5		
	urticaria	male	2	3,8	5	9,6
		female	3	5,8		
	others**	male	7	13,5	15	28,8
		female	8	15,4		

\* : inclusive of atopic dermatitis

\*\* : inclusive of idiopathic pruritus, flashing, psoriasis, etc.

Table 2, Time and Frequency Domain Analysis Results by Sex

	mean ± SD		Z	P value
	male	female		
SDNN(ms)	51.35 ± 20.85	47.59 ± 15.21	-0.611	0.541
RMSSD(ms)	47.74 ± 23.74	45.23 ± 19.74	-0.389	0.697
TP	2666.35 ± 2488.05	1786.86 ± 1066.02	-0.926	0.354
VLF(ms <sup>2</sup> )	1225.99 ± 1591.57	792.88 ± 647.25	-0.222	0.824
LF(ms <sup>2</sup> )	918.87 ± 756.14	517.80 ± 397.41	-2.000	0.045*
HF(ms <sup>2</sup> )	521.49 ± 420.75	475.97 ± 288.21	-0.037	0.974
norm-LF(nu)	63.41 ± 16.15	51.09 ± 14.32	-2.741	0.006**
norm-HF(nu)	36.59 ± 16.15	48.89 ± 14.32	-2.741	0.006**
LF/HF ratio	2.51 ± 2.47	1.25 ± 0.77	-2.741	0.006**
LnLF	6.43 ± 1.02	6.00 ± 0.74	-2.000	0.045*
LnHF	5.82 ± 1.09	5.95 ± 0.74	-0.037	0.045*

\* p < 0.05 (Statistical significance was evaluated by Mann-Whitney U-test)

\*\* p < 0.01 (Statistical significance was evaluated by Mann-Whitney U-test)

Table 3, Time and Frequency Domain Analysis Results by Age

	mean ± SD		Z	P value
	15~25(age)	26~35(age)		
SDNN(ms)	47.75 ± 17.25	51.13 ± 18.57	-0.676	0.499
RMSSD(ms)	41.82 ± 19.14	52.39 ± 20.07	-1.547	0.122
TP	2167.76 ± 1924.73	2146.94 ± 1763.84	-0.046	0.963
VLF(ms <sup>2</sup> )	1000.56 ± 1229.77	942.80 ± 1065.14	-0.269	0.824
LF(ms <sup>2</sup> )	704.95 ± 622.26	663.67 ± 592.72	-0.176	0.860
HF(ms <sup>2</sup> )	521.49 ± 420.75	462.26 ± 354.17	-1.028	0.304
norm-LF(nu)	59.50 ± 14.76	51.94 ± 17.33	-1.584	0.113
norm-HF(nu)	40.50 ± 14.76	48.04 ± 17.32	-1.584	0.113
LF/HF ration	2.02 ± 2.14	1.46 ± 1.16	-1.593	0.111
LnLF	6.22 ± 0.86	6.13 ± 0.94	-0.176	0.304
LnHF	5.79 ± 0.94	6.03 ± 0.84	-1.028	0.860

### 3. 연령에 따른 HRV 분석

연령에 따른 HRV 분석에서는 15세 이상 25세 이하, 26세 이상 35세 이하 환자들 사이에 통계적으로 유의한 차이가 없었다(Table 3).

### 4. 발병일에 따른 HRV 분석

발병일에 따라 분석한 결과, TP는 발병일 6개월 미만이 3057.19 ± 2538.75(ms<sup>2</sup>), 발병일 6개월 이상이 1683.41 ± 1114.52(ms<sup>2</sup>)으로 6개월 미만이 6

Table 4. Time and Frequency Domain Analysis Results by Onset

	mean±SD		Z	P value
	acute( <6 months)	chronic(≥6 months)		
SDNN(ms)	55.54±19.81	45.81±17.82	-1.866	0.062
RMSSD(ms)	50.99±19.81	43.81±21.98	-1.443	0.149
TP(ms <sup>2</sup> )	3057.19±2538.75	1683.41±1114.52	-2.385	0.017*
VLF(ms <sup>2</sup> )	1522.30±1712.82	686.97±540.46	-2.000	0.045*
LF(ms <sup>2</sup> )	946.15±786.92	550.55±435.52	-1.827	0.068
HF(ms <sup>2</sup> )	588.75±360.55	445.72±334.94	-1.577	0.115
norm-LF(nu)	59.67±14.79	54.84±14.79	-0.885	0.376
norm-HF(nu)	40.93±18.67	45.14±14.78	-0.885	0.376
LF/HF ration	2.28±2.70	1.52±1.02	-0.894	0.371
LnLF	6.56±0.77	5.98±0.89	-1.827	0.068
LnHF	6.13±0.86	5.77±0.91	-1.577	0.115

\* p<0.05 (Statlcal significance was evaluated by Mann-Whitney U-test)

Table 5. Time and Frequency Domain Analysis Results By Color on the End of Tongue

	mean±SD		Z	P value
	normal	flaring		
SDNN(ms)	45.96±18.50	52.40±16.64	-1.464	0.143
RMSSD(ms)	43.69±23.47	48.90±19.07	-1.116	0.264
TP(ms <sup>2</sup> )	1856.03±1671.1960	2461.87±1981.70	-1.720	0.085§
VLF(ms <sup>2</sup> )	811.35±1001.00	1150.89±1284.73	-1.684	0.092§
LF(ms <sup>2</sup> )	602.63±573.05	772.34±633.86	-1.464	0.143
HF(ms <sup>2</sup> )	441.82±322.93	548.64±368.64	-0.878	0.380
norm-LF(nu)	55.95±15.47	56.66±17.16	-0.439	0.660
norm-HF(nu)	44.05±15.47	43.32±17.16	-0.439	0.660
LF/HF ration	1.62±1.06	1.95±2.33	-0.439	0.660
LnLF	6.00±0.95	6.36±0.80	-1.464	0.143
LnHF	5.74±0.96	6.05±0.82	-0.878	0.380

§ p<0.1 (Statlcal significance was evaluated by Mann-Whitney U-test)

개월 이상인 경우보다 TP가 통계적으로 유의하게 높게 나타났다(p=0.017)). VLF는 발병일 6개월 미만인 1522.30±1712.82 (ms<sup>2</sup>), 발병일 6개월 이상이 686.97±540.46(ms<sup>2</sup>)으로 발병일 6개월 미만인 경우 6개월 이상인 경우보다 높게 나타났다 (p=0.045)(Table 4).

### 5. 증상(설침, 한출, 수면상태)에 따른 HRV 분석

설침이 정상인 경우의 TP는 1856.03±1671.1960 (ms<sup>2</sup>), 설침이 붉은 경우는 2461.87±1981.70(ms<sup>2</sup>)으로 통계적으로 유의하게 설침이 붉은 경우에 TP가 높게 나타났다(p=0.085). VLF는 설침이 붉은

Table 6. Time and Frequency Domain Analysis Results by Sleep Condition

	mean ± SD		Z	P value
	normal	abnormal		
SDNN(ms)	45.96 ± 18.50	52.40 ± 16.64	-0.593	0.553
RMSSD(ms)	43.69 ± 23.47	48.90 ± 19.07	-1.371	0.170
TP	1856.03 ± 1671.1960	2461.87 ± 1981.70	-0.889	0.374
VLF(ms <sup>2</sup> )	811.35 ± 1001.00	1150.89 ± 1284.73	-0.389	0.697
LF(ms <sup>2</sup> )	602.63 ± 573.05	772.34 ± 633.86	-0.741	0.459
HF(ms <sup>2</sup> )	441.82 ± 322.93	548.64 ± 368.64	-1.556	0.120
norm-LF(nu)	55.95 ± 15.47	56.66 ± 17.16	-1.111	0.266
norm-HF(nu)	44.05 ± 15.47	43.32 ± 17.16	-1.130	0.259
LF/HF ratio	1.62 ± 1.06	1.95 ± 2.33	-1.111	0.266
LnLF	6.00 ± 0.95	6.36 ± 0.80	-0.741	0.459
LnHF	5.74 ± 0.96	6.05 ± 0.82	-1.556	0.120

Table 7. Time and Frequency Domain Analysis Results by Sweating

	mean ± SD		Z	P value
	normal	hyperhidrosis		
SDNN(ms)	46.86 ± 16.94	53.21 ± 18.78	-1.112	0.266
RMSSD(ms)	45.79 ± 22.02	47.17 ± 20.65	-0.295	0.768
TP	1764.07 ± 1095.37	2844.79 ± 2585.15	-1.359	0.174
VLF(ms <sup>2</sup> )	720.72 ± 538.45	1419.70 ± 1708.74	-0.960	0.337
LF(ms <sup>2</sup> )	543.21 ± 400.35	938.06 ± 803.45	1.492	0.136
HF(ms <sup>2</sup> )	499.95 ± 381.28	487.03 ± 288.56	-0.238	0.812
norm-LF(nu)	53.715 ± 17.62	60.806 ± 12.50	-1.492	0.136
norm-HF(nu)	46.27 ± 17.61	39.20 ± 12.50	-1.492	0.136
LF/HF ratio	1.77 ± 2.17	1.81 ± 0.88	-1.501	0.133
LnLF	6.02 ± 0.82	6.46 ± 0.95	-1.492	0.143
LnHF	5.83 ± 1.01	5.99 ± 0.68	-0.38	0.380

경우가 1150.89 ± 1284.73(ms<sup>2</sup>), 설침이 정상인 경우가 811.35 ± 1001.00(ms<sup>2</sup>)으로 통계적으로 유의하게 설침이 붉은 경우에 VLF가 높게 나타났다 (p=0.092).

수면 상태에 따른 HRV 분석 결과는 아래와 같

으며 수면 상태에 따라 시간영역과 주파수 영역에서 통계적으로 유의한 차이는 없었다.

한출 상태에 따른 HRV 분석 결과는 다음과 같으며 땀 분비가 정상인 경우와 땀 분비 과다인 경우에 통계적으로 유의한 차이가 없었다.

Table 8. Correlation Of Color On The End Of Tongue And RMSSD

		RMSSD		total	P value	Prevalence Ratio
		RMSSD <20	RMSSD ≥20			
color on the end of tongue	normal	5(9.6%)	21(40.4%)	26(50.0%)	0.083§	5.000
	flaring	1(1.9%)	25(48.1%)	26(50.0%)		
		6(11.5%)	46(88.5%)	52(100%)		

§ p<0.1 (Statlcal significance was evaluated by  $\chi^2$ -test)

Table 9. Correlation of Age and LF/HF Ratio

		LF/HF ratio		total	P value	Prevalence Ratio
		LF/HF ratio <1	LF/HF ratio > 1			
age	15~25	8(15.4%)	22(42.3%)	30(57.7%)	0.084*	1.467
	26~35	11(21.2%)	11(21.2%)	22(42.3%)		
		19(36.5%)	33(63.5%)	52(100%)		

\* p<0.1 (Statlcal significance was evaluated by  $\chi^2$ -test)

## 6. 성별, 연령, 발병일, 증상, HRV 명목 변수와의 연관성 분석

성별, 연령, 발병일, 설침 상태, 수면 상태, 한출 상태와 SDNN 30, RMSSD 20, TP 2000, LF/HF ratio 를 명목 변수로 변환한 변수 사이의 서로의 연관성을 분석하였다. 설침이 정상인 경우 RMSSD 가 20 미만일 위험도가 설침이 붉은 경우 RMSSD 가 20 미만일 위험도의 5배였다( $p=0.083$ )(Table 8).

연령과 LF/HF ratio의 경우 15세 이상 25세 이하인 경우 LF/HF ratio가 1미만인 위험도는 26세 이상 35세 이상인 위험도의 1.467배가 높았다( $p=0.084$ ).

## 고 찰

자연과 환경의 영향에 대해 자체의 조화를 잃지

않는 항상성을 유지하기 위하여 인간의 신체와 정신은 유기적인 관계를 맺고 있으며, 이러한 환경에 대한 상호간의 협조가 생명활동의 근거가 된다. 이러한 신체와 정신에 영향을 미치는 인자 중 하나로 스트레스가 있다. 스트레스의 개념은 Cannon과 Selye<sup>11)</sup>에 의해 도입, 발전되었으며, 최근 정립된 스트레스는 개인에 의해 의미있는 것으로 지각되는 외적 및 내적 자극으로, 이것이 감정을 야기하고 마침내 건강과 생존을 위협하는 생리적 변화까지 일으키는 것으로 보고 있다<sup>12)</sup>.

스트레스 반응은 정신, 심리, 내분비계, 자율신경계, 면역계 등에서 광범위하게 나타난다. 스트레스에 대한 이러한 인체의 반응을 외적인 교란에 대한 내적인 평형 유지 과정이라는 항상성(Homeostasis)으로 볼 때 항상성 유지는 대부분 자율신경계의 활동으로 조절된다<sup>13)</sup>. 스트레스는 자율신경계에서 catecholamine의 분비를 촉진하여



교감신경계를 활성화하므로 혈압상승, 빈맥, 어지러움, 불안, 발한, 근긴장 등을 초래하며, 장기화될 경우에는 고혈압, 심장 질환 등을 유발할 수 있다. 한편 부교감신경계는 스트레스 후 이완상태로 회복시키는 기능을 한다<sup>14)</sup>. 이러한 인체의 항상성 유지는 대체로 자율신경계 활동에 의하여 조절되며, 자율신경의 활동을 관찰함으로써 스트레스 정도나 인체의 적응성을 유추해 볼 수 있다<sup>15-17)</sup>.

최근 측정이 용이하고 교감신경과 부교감신경 활동을 정량적으로 평가할 수 있는 비침습적인 방법이 대두되었는데 이것이 HRV(Heart Rate Variability) 평가법이다. 심장은 뇌 및 자율신경계의 조절을 받으며 환경에 의한 스트레스는 뇌의 인식을 통해 자율신경계를 자극함으로써 심혈관계의 반응을 가져오게 된다<sup>1)</sup>. HRV란 이러한 생리적인 심박동수의 변동이 얼마나 잘 나타나는가 하는 변동 정도를 나타내는 것으로 자율신경계의 정상적인 상호작용을 의미한다<sup>2)</sup>.

이들 자율신경계의 영향을 평가하는 방법 중 중추 신경과 압수용체, 화학수용체의 영향을 받는 심박수의 주기적 변화에 대한 분석은 많은 임상분야에서 자율신경계의 영향을 평가하는데 사용될 수 있다. 따라서 다른 감정 상태와 스트레스 유발인자들이 극적으로 자율신경 기능에 영향을 미칠 수 있다는 것을 관찰할 수 있다. 이에 환자의 감정 상태와 스트레스 수준을 평가하는 방법으로 HRV를 응용해 볼 수 있다<sup>3)</sup>.

국내에서도 장 등<sup>18)</sup>의 직무스트레스, 심박동수 변이 및 대사중추군, 주 등<sup>19)</sup>의 허혈성 심질환과 정상인의 운동부하 검사상 심박수 변화량 및 변화율의 차이, 김 등<sup>20)</sup>의 어린이에서 수술 중 엎드린 자세와 누운 자세에서의 심박수변이도의 비교, 김 등<sup>21)</sup>의 흉강경하 흉부교감신경절단에 따른 심박수 변이도의 스펙트럼 분석, 강<sup>22)</sup>의 성인 남자 수영, 마라톤 선수, 좌업생활자의 HRV, 김 등<sup>23)</sup>의 피로를 주소로 내원한 환자의 피로도도에 따른 자율신

경 변화(심박동수 변이 검사를 중심으로) 등 다양한 연구에 HRV가 응용되고 있다.

피부 질환은 다양한 여러 질환 중에서도 특히 스트레스와 밀접한 연관을 맺고 있는 질환으로 알려져 왔다.

Margaret Altemus 등<sup>24)</sup>은 과도한 스트레스는 인체의 항상성을 깨뜨리는 역할을 하여 각종 피부 질환 및 알레르기성 질환이 발생하기 쉬운 여건을 조성시킬 수 있다고 하였다. 또한 스트레스는 피부 장벽기능의 손상을 촉진시키는데, 아토피 피부염, 건선 등과 같은 피부 장벽 기능의 이상이 동반된 피부 질환에 정신적인 스트레스가 장벽 기능의 악화를 유발하므로 정신적 스트레스와 피부 장벽은 밀접한 관계가 있다고 알려져 있으며<sup>9)</sup>, 시험기간과 방학 기간의 학생을 대상으로 연구한 결과 시험기간 중의 스트레스가 피부 장벽의 항상성을 상실시키는 것으로 보고된 바 있다<sup>10)</sup>. 무모생쥐를 이용하여 스트레스를 가한 실험 즉 좁은 공간에서 움직이지 못하게 하거나 많은 수의 개체를 좁은 공간에 함께 사육하는 경우에도 임상 실험의 경우과 유사한 결과를 나타내었다<sup>25)</sup>.

여드름 또한 스트레스와의 연관성이 많이 연구되는 피부 질환 중의 하나이다. Green 등<sup>26)</sup>은 6년제 의과대학 학생의 67%에서 스트레스를 여드름의 중요한 영향 인자로 생각한다고 발표하였고 Lorenz 등<sup>27)</sup>의 연구에 따르면 의도적으로 화를나게 만들어 스트레스를 주는 인터뷰 이후 며칠 안에 여드름 병변의 수가 늘어났다고 보고하였다. 최근 연구들에서는 Autocrine, paracrine, endocrine 작용에 의해, 스트레스로 유발된 이러한 신경분비요소들을 피지선으로 전달하여 궁극적으로 여드름 경과에 영향을 미치는 것으로 보인다고 하였다<sup>28)</sup>.

위에 근거하여 본 연구는 한방 피부과에 내원한 환자들을 대상으로 HRV 검사를 이용한 시간 영역 분석, 주파수 영역 분석과 성별, 연령, 발병일,舌尖, 汗出, 수면 상태 등을 통해 환자들의 스트레

스 정도 및 자율신경 균형 상태를 살펴보았다.

연구 결과 SDNN과 RMSSD에서 남녀 모두 정상범위 안에서의 변화를 보였다. 이는 피부 질환을 앓고 한방 병원을 내원한 환자들의 경우 체내/외부 환경의 변화에 신속하고 적절한 자율 신경계의 항상성 유지 메커니즘이 상실되거나 여러 stressor에 대한 대처 능력을 상실하여 전반적인 건강 상태가 저하될 정도로 자율 신경계의 인체 조절 능력이 감쇄되거나 상실된 것은 아니라고 유추할 수 있다.

성별에 따른 비교에서 LF는 남자가 여자보다 통계적으로 유의하게 높게 나타났으며 그 외 norm-LF, norm-HF, LF/HF ratio, LnLF, LnHF에서도 통계적으로 유의하게 남자가 여자보다 높게 나타났다. 이는 안이비인후피부과 환자를 대상으로 한 남 등<sup>8)</sup>의 결과와는 다소 차이가 있었다.

발병 기간에 따른 비교에서 TP는 6개월 미만인 경우보다 6개월 이상인 경우보다 통계적으로 유의하게 높게 나왔는데(p < 0.05), 이는 자율신경의 전반적인 활성도를 반영하는 TP가 만성 스트레스나 질병이 있는 경우 자율 신경 조절 능력이 저하되어 정상 건강인에 비해 감소되는 것과 같은 맥락으로 설명될 수 있을 것이다. 즉 HRV 검사 상 TP가 감소된 것은 보다 만성적인 피부 경과를 겪었거나 만성적인 스트레스 상황에 노출되었을 가능성이 높다고 해석할 수 있다.

VLF는 발병일 6개월 미만인 경우가 6개월 이상인 경우보다 높게 나타났고 또한 설침이 붉은 경우 통계적으로 유의하게 VLF가 높게 나타났다.(p < 0.1). VLF는 체온 조절계와 밀접한 관련이 있는 초저주파 성분이며 renin-angio-tensin system, 혈관 운동, 호르몬, 다양한 심폐 메커니즘과 관련이 있지만 5분 측정 방식에선 임상적인 해석을 하지 않는 경우가 많으므로 본 연구의 결과에 대한 해석은 생략하겠다.

성별, 연령, 발병일, 설침 상태, 수면 상태, 한출 상태와 SDNN 30, RMSSD 20, TP 2000, LF/HF

ratio 를 명목 변수로 변환한 변수 사이의 연관성 분석에서 설침이 정상인 경우 RMSSD가 20 미만 일 위험도가 설침이 붉은 경우 RMSSD가 20 미만 일 위험도의 5배였다. 이는 설침이 붉은 것이 RMSSD가 20 미만일 위험도가 낮은 것으로 해석하기 보다는 교감신경이 항진되어 상대적으로 부교감 활성이 억제된 것으로 해석해야 할 것이다.

연령과 LF/HF ratio의 경우 15세 이상 25세 이하인 경우 LF/HF ratio가 1미만인 위험도는 26세 이상 35세 이상시 LF/HF ratio가 1미만인 위험도의 1.467배가 높았다. 이것은 학업 스트레스가 업무 스트레스 노출 군에 비해 교감신경이 항진될 위험도가 1.467배 높다고 해석할 수도 있으나, 연구 대상자 수가 적고 연령 외 각 개체간의 스트레스 상황 및 피로도가 영향을 미치므로 임상적 결론을 도출하기에는 무리가 있다고 생각된다.

본 연구는 몇 가지 한계를 안고 있다.

첫째, 대상 환자수가 적고, 둘째, 단면 연구의 한계로 각 변수와 HRV 검사 항목 간의 상관성을 통해 상대적 위험도를 알아보는데 제한이 있어 유병률 위험도(prevalence risk)로 대신했으며, 셋째, 정상군 데이터와의 비교가 없어 피부과 환자의 보다 정확한 스트레스 및 자율 신경 상태를 파악하는데 제한이 있다. 넷째, 자율신경 관련 요인으로 제시한舌尖 상태, 汗出 상태, 수면 상태는 환자의 주관적 판단과 의사의 주관적 판단에 의존하여 객관적으로 정량화된 자료라 보기 힘들다.

따라서 앞으로 피부 질환에 스트레스가 미치는 영향에 대한 올바른 결론 도출을 위하여 정상군과 피부 환자군과의 대규모 비교 연구 및 HRV 검사를 토대로 한 피부과 환자의 치료 전후 비교 연구가 진행되어야 할 것으로 생각된다.

## 결론

피부질환을 앓고 있는 환자의 스트레스 및 자율

신경 균형을 심박 변이도 검사를 통해 측정하여 피부질환과 스트레스의 연관성에 대한 객관적으로 검증하고 기존의 스트레스와 관련된 알레르기 반응 및 면역 기능에 대한 실험 연구의 결과를 실제 임상에서 확인하고자 하였다.

1. 성별에 따른 분석에서 남자의 평균 SDNN은  $51.35 \pm 20.85$ (ms), 여자는 평균  $47.59 \pm 15.21$ (ms)으로 남녀 모두 평균이 SDNN 30(ms)을 넘는 비교적 정상적인 SDNN을 나타내었고, RMSSD의 경우 남자  $47.74 \pm 23.74$ (ms), 여자  $45.23 \pm 19.74$ (ms)로 20(ms)을 넘는 정상범위를 보였다. LF는 남자  $918.87 \pm 756.14$ (ms), 여자는  $517.80 \pm 397.41$ (ms)으로 남자가 통계적으로 유의하게 높게 나타났다. 그 외 norm-LF, norm-HF, LF/HF ratio, LnLF, LnHF에서 통계적으로 유의하게 남자가 여자보다 높게 나타났다.
2. 발병일에 따라 분석한 결과, TP는 발병일 6개월 미만인  $3057.19 \pm 2538.75$ (ms<sup>2</sup>), 발병일 6개월 이상이  $1683.41 \pm 1114.52$ (ms<sup>2</sup>)으로 6개월 미만인 6개월 이상인 경우보다 TP가 통계적으로 유의하게 높게 나타났다.( $p=0.017$ ) VLF는 발병일 6개월 미만인  $1522.30 \pm 1712.82$ (ms<sup>2</sup>), 발병일 6개월 이상이  $686.97 \pm 540.46$ (ms<sup>2</sup>)으로 발병일 6개월 미만인 경우 6개월 이상인 경우보다 높게 나타났다.
3. 설침이 정상인 경우의 TP는  $1856.03 \pm 1671.1960$ (ms<sup>2</sup>), 설침이 발적된 경우는  $2461.87 \pm 1981.70$ (ms<sup>2</sup>)으로 통계적으로 유의하게 설침이 발적된 경우에 TP가 높게 나타났다( $p < 0.1$ ). VLF는 설침이 발적된 경우가  $1150.89 \pm 1284.73$ (ms<sup>2</sup>), 설침이 정상인 경우가  $811.35 \pm 1001.00$ (ms<sup>2</sup>)으로 통계적으로 유의하게 설침이 발적된 경우의 VLF가 높게 나타났다.
4. 성별, 연령, 발병일, 설침 상태, 수면 상태, 한

출 상태와 SDNN, RMSSD, TP, LF/HF ratio를 명목 변수로 변환한 변수 사이의 상관성을 분석한 결과, 설침이 정상인 경우 RMSSD가 20 미만일 위험도가 설침이 발적된 경우에 비해 RMSSD가 20 미만일 경우의 위험도가 5배였다. 또한 연령과 LF/HF ratio의 상관성을 분석한 결과 15세 이상 25세 이하의 LF/HF ratio가 1미만일 위험도는 26세 이상 35세 이상인 위험도의 1.467배였다.

### 참고문헌

1. Wolf S. The environment-brain-heart connection: econeurocardiology, Occupational Medicine State of the Art Reviews. 2000;15(1):107-9.
2. Schleimer RP. Interactions between the hypothalamic-pituitary-adrenal axis and allergic inflammation. J Allergy Clin Immunol. 2000;106:S270-4.
3. R. McCraty. Autonomic assessment report. Heartmath Research center, 1997.
4. 임대정, 황지혜 외. HRV(Heart rate variability)를 통한 말초성 안면신경마비와 자율신경 실조의 상관성 연구. 대한침구학회지. 2005;22(6): 51-60.
5. 김정신, 황욱 외. 소부(HT8) 자침이 정신적 스트레스를 가한 성인의 심박변이도에 미치는 영향. 대한침구학회지. 2004;21(5):227-39.
6. 설현, 육태한. 견정혈 황련해독탕약침이 심박 변이율(HRV)에 미치는 영향. 대한침구학회지. 2004;21(6):37-50.
7. 박정준, 박낙철, 벽인제. HRV 측정으로 본 불면증 환자에 대한 연구. 대전대학교 한의학 연구소 논문집. 2004;13(1):39-45.

8. 남혜정, 김윤범. 안이비인후피부 환자의 HRV 검사: 자가 스트레스 인식자를 대상으로. 안이비인후피부과학회지. 2005;18(3):66-74.
9. 이승현, 안성구, 정세규. 피부장벽. 서울:여문각. 2004.
10. Denda M, Tsuchiya T, Elias PM, et al. Stress alters cutaneous permeability barrier homeostasis. *Am J Physiol*. 2000;278:R367-72.
11. Seyle H. *Stress of life*. Toronto longmans, Green and Co. 1958:1-50.
12. 황의완, 김종우. 증례로 본 정신한의학. 집문당. 2006.
13. 대한심심스트레스학회편. 스트레스과학의 이해. 서울:신광출판사. 1997:23, 152, 313.
14. 민성길. 최신정신의학. 서울:일조각. 2000:463.
15. 정기삼. 심박변동 신호에 의한 자율신경 기능 해석 시스템의 설계. 연세대학교 대학원 박사학위 논문. 1997.
16. 김찬. 자율신경계. 대한통증학회지. 5(2):206-12.
17. 김동수. 자율신경계. 알레르기. 1993;13(1):10-9.
18. 장세진, 고상백 외. 직무스트레스, 심박동수 변이 및 대사증후군. 대한산업의학회. 2004;16(1):70-81.
19. 주동욱, 강현재 외. 허혈성 심질환과 정상인의 운동부하 검사상 심박수 변화량 및 변화율의 차이. 대한내과학회지. 2004;66(6):586-92.
20. 김희수, 백진우 외. 어린이에서 수술 중 엎드린 자세와 누운 자세에서의 심박수변이도의 비교. 대한마취학회지. 2001;41:455-60.
21. 김석희, 박성식 외. 흉강경하 흉부교감신경절 단에 따른 심박수 변이도의 스펙트럼 분석. 대한마취학회지. 2002;42:177-82.
22. 강서정. 성인 남자 수영, 마라톤 선수, 직업생활자의 HRV. 한국스포츠리서치. 2005;16(5):327-38.
23. 김정민, 신민주 외. 피로를 주스로 내원한 환자의 피로도에 따른 자율신경 변화-심박동수 변이 검사를 중심으로. 가정의학회지. 2004;25:52-8.
24. Margaret Altemus, Babar Rao, Firdaus S. Dhabhar, Wanhong Ding, Richard D. Granstein. : Stress-Induced Changes in Skin Barrier Function in Healthy Women. *J Invest Dermatol* 2001;117:309-17.
25. Choi EH, Brown BE, et al. Mechanism by which psychologic stress alters sutaneous permeability barrier hameostasis and stratum corneum integrity. *J Invest Dermatol* 2005;124:587-95.
26. Green J, Sinclair RD. Perceptions of acne vulgaris in final year medical student written examination answers. *Australas J Dermatol* 2001;42:98-101.
27. Lorenz TH, Graham DT, Wolf S. The relation of life-stress and emotions to human sebum secretion and to the mechanism fo acne sulgaris. *J Lab Clin Med* 1953;41:11-28.
28. Volker Niemeir, Jörg Kupfer, Uwe Gieler. Acne vulgaris-Psychosomatic aspects. *JDDG*; 2006(4):1027-36.