

## 심박변이도 측정을 통한 頭汗證 환자의 자율신경계 기능 평가

이건영, 황준호, 이성현, 정승연, 이형구, 정승기, 정희재  
경희대학교 한의과대학 알레르기호흡기내과학교실

### Evaluation of Autonomic Function in Patients with Head-Hyperhidrosis by Power Spectral Analysis of Heart Rate Variability

Kun-young Lee, Joon-ho Hwang, Sung-hun Lee, Seung-yeon Jeong,  
Joon-ho Hwang, Hyung-koo Rhee, Sung-ki Jung, Hee-jae Jung

Division of Allergy & Respiratory System, Department of Internal Medicine, College of Oriental Medicine  
KyungHee University, Seoul, Korea

#### ABSTRACT

**Objectives :** Essential hyperhidrosis is a socially and occupationally disabling disorder. There are many suggestions that hyperhidrosis is associated with the autonomic nervous system, especially the sympathetic system. This study was designed to investigate the autonomic nerve system in patients with essential hyperhidrosis and healthy controls by the frequency domain analysis of heart rate variability (HRV).

**Methods :** 17 head-hyperhidrosis patients in the ambulatory care were investigated. All were inspected at the first medical examination, using the PSA of HRV. HRV was measured for 5 minutes after 5 minutes' bed rest. We checked the frequency domain analysis of HRV (i.e. TP, VLF, LF, HF) which were transformed into natural logarithm of patients against the standard measures of the HRV components. Then we compared the values of patients with means of normal Korean subjects.

**Results :** The values of natural logarithmic measures of HRV (LnTP, LnHF, LnLF, LnVLF) of patients with head-hyperhidrosis we examined were  $6.85 \pm 1.61$ ,  $4.93 \pm 2.00$ ,  $5.40 \pm 1.83$ , and  $6.13 \pm 1.37$ , respectively. None of these values were higher than means of normal subjects.

**Conclusions :** This study suggests that the function of the autonomic nervous system does not increase in patients with head-hyperhidrosis.

**Key words:** Head-Hyperhidrosis, Autonomic Nervous System(ANS), Heart Rate Variability(HRV)

#### I. 서 론

인체는 항상성을 갖고 있어 체내, 체외의 환경

· 교신처자: 정희재 서울특별시 동대문구 회기동 1  
경희의료원 부속한방병원 5내과  
(알레르기 · 호흡기내과)  
TEL: 02-958-9147 FAX: 02-958-9148  
E-mail: hanfish@khmc.or.kr

변화에 대해 정상적인 상태로 되돌릴 수 있는 능력이 있다. 일상생활에서 운동을 한다든지 기온이 높은 날씨에는 몸에서 땀이 나게 되는데, 이러한 땀이 전신에서 지나치게 많이 나거나 신체의 일부분에서 과다하게 흐르는 경우에는 삶의 질을 저하시켜 직업적으로나 사회적으로 많은 지장을 초래하게 된다<sup>1</sup>. 신체의 필요량 이상으로 발한이 일어나는 병적 상태를 다한증이라 말하며, 전신적으로

나타나거나 국소적으로 겨드랑이와 손, 발, 얼굴 등에 나타나는 과도한 발한을 특징으로 한다<sup>2)</sup>.

생리적 발한(發汗)은 자율신경계의 콜린 절후성 교감신경의 지배를 받는다<sup>3)</sup>. 그러나 본태성 다한증이 전신적 혹은 국소적 자율신경 기능 이상에서 기인한다는 명백한 증거는 없는 상태이며, 다한증의 기본적인 기전으로 한선(汗腺: sweat gland)을 지배하는 말초 교감신경의 조절 기능 장애가 제기되고 있으나 아직 정확하게 밝혀지지 못하고 있는 실정이다<sup>4)</sup>.

또한 기존의 본태성 다한증과 관련한 연구들은 주로 수족다한증에 국한되어 왔는데, 한의학에서는 다한증을 발한 부위에 따라 두한(頭汗), 심한(心汗), 수족한(手足汗), 음한(陰汗), 반신한(半身汗) 등으로 구분을 하고 있으며<sup>5)</sup>. 정 등<sup>1)</sup>에 따르면 수족한과 두한의 순으로 내원 환자 비율이 많았다. 한편, 다한증의 자율신경계 기능과의 연관성을 규명하기 위해 심박변이도가 빈용되었는데<sup>6,7)</sup>, 주로 수족다한증을 중심으로 진행되어 왔다. 이에 본 연구에서는 이 등<sup>8)</sup>의 수족다한증 연구와 동일한 연구 방법으로, 두한증 환자의 심박변이도상 특징을 살펴본 결과를 보고하고자 한다.

## II. 방 법

### 1. 연구대상

2003년 5월 3일부터 2004년 12월 30일까지 경희의료원 한의과대학 부속한방병원 5내과 다한증클리닉에 내원한 17명의 환자를 대상으로 하였다. 연령은 19세부터 76세까지이며, 이 중 남성은 13명, 여자는 4명이었다. 국소 다한증의 부위는 두면부(頭面部)였다(Table 1).

Table 1. Clinical characteristics of study subjects

	Patient Group
Gender(male:female)	13:4
Age(Year)	47.24±18.82 <sup>1)</sup>

1) mean±standard deviation

### 2. 검사 방법

초진시 내원했을 당시에 검사를 하였는데, 심박변이도 검사는 측정시 외부환경에 의해 자율신경계가 영향을 받지 않도록 검사 대상자에게 센서를 붙인 후 5분 간 양와위로 안정을 취하게 한 후에 시행하였다. 심박변이도 측정을 위한 기기로는 심박변이 측정용 맥파계인 McPulse(Meridian Co. Ltd. Korea)를 사용하였는데, 오른손 식지에서 용적맥파를 측정하고 용적맥파의 충격파를 바탕으로 심박변이도를 분석하게 된다. 심박변이를 일으킬 수 있는 요인을 최소화하기 위해 검사 시행 2시간 전부터는 커피 및 탄산음료의 섭취와 흡연을 금하였다. HRV에서 사용하는 수치는 time domain analysis와 frequency domain analysis가 있는데, 후자에 TP(Total Power: HF, LF, VLF 등의 합), HF(High Frequency: 0.15~0.4Hz)에 해당하는 주파수 대역의 강도), LF(Low Frequency: 0.04~0.15Hz), VLF(Very Low Frequency: 0~0.04Hz)가 속한다.

### 3. 분석 방법

모든 결과는 평균±표준편차로 표시하였으며, 환자군의 검사 평균치와 정상군의 검사치를 비교하였다. 정상군의 검사치 전(全) 자료가 없어 남 등<sup>12)</sup>이 제시한 정상군의 결과를 비교하였다. 정상 범위의 평균값과 비교하였으며, 유의성 검정은 One-Sample T Test를 시행하였다. 통계처리는 SPSS 11.0을 사용하여 P값이 0.05 이하인 경우를 통계학적으로 유의한 것으로 간주하였는데 단, TP,

HF, LF, VLF 각각은 모두 자연로그(Natural Logarithm: Ln)값을 취하여 비교하였다.

### III. 결 과

#### 1. 두한증 환자군의 심박변이도

17명의 심박변이도의 경우 TP는  $7316.18 \pm 24802.40$ (mean±standard deviation), HF는  $3061.58 \pm 11242.56$ , LF는  $2014.50 \pm 6858.29$ , VLF는  $1496.83 \pm 3696.02$ 이었다.

통계처리를 위해 자연로그값을 취했는데, Ln TP, Ln HF, Ln LF, LnVLF는 각각  $6.85 \pm 1.61$ ,  $4.93 \pm 2.00$ ,  $5.40 \pm 1.83$ ,  $6.13 \pm 1.37$ 이었다.

#### 2. 두한증 환자군과 건강인의 비교

남 등<sup>9</sup>이 건강한 성인 206명을 대상으로 심박변이도를 분석한 결과 각 항목의 정상범위는 Ln TP는  $6.10 \sim 6.35$ , Ln HF는  $4.40 \sim 4.64$ , Ln LF는  $4.36 \sim 4.63$ , Ln VLF는  $5.52 \sim 5.79$ 였으며, 각 정상범위의 평균값과 환자군의 평균값를 One-sample T test를 통해 검증해 보았다. 그러나 모든 항목에서 유의성이 없는 것으로 판찰되었다( $p < 0.05$ , Table 4).

Table 2. Means of Normal Subjects and Patients with Head-Hyperhidrosis

HRV	Means of Normal Subjects	Patients	P-value <sup>2)</sup>
Ln TP <sup>1)</sup>	$6.22 \pm 0.91$	$6.85 \pm 1.61$ <sup>3)</sup>	0.125
Ln HF	$5.66 \pm 1.00$	$4.93 \pm 2.00$	0.178
Ln LF	$4.50 \pm 0.98$	$5.40 \pm 1.83$	0.060
Ln VLF	$4.52 \pm 0.86$	$6.13 \pm 1.37$	0.405

1) Ln means Natural Logarithm

2) Statistical significance test was done by One-sample Test ( $p < 0.01$ )

3) Mean±standard deviation

### IV. 고 칠

자율신경계는 불수의적으로 작용하여 인체 장기의 기능을 자동적으로 또는 반사적으로 조절해 주며, 내외적인 환경변화에 대해 내적 환경의 균형을 유지하는 기능을 통하여 생명유지 활동 및 신체내의 항상성을 유지하여 건강한 생활을 유지하도록 한다. 심장의 박동은 체내의 항상성 유지를 위해 끊임없이 변화하는데 심박변이도(Heart Rate Variability: HRV)는 이와 같은 심장주기의 시간적 변동을 측정, 정량화한 것이다<sup>10</sup>.

심박변이도에서의 결과항목은 크게 time domain analysis와 frequency domain analysis로 대별된다. 주파수영역은 TP, HF, LF, VLF가 있는데, TP는 VLF, LF, HF를 포함한 모든 spectrum band에서 power의 합을 의미한다. 이것은 자율신경계의 전체적인 활동성을 반영하여, 심혈관계 자율신경계 활동성의 항진 또는 저하 상태를 평가할 때 사용된다. 일반적으로 만성 스트레스에 의해서 질병에 걸린 사람이나 만성 피로를 호소하는 경우에는 자율신경계 기능이 저하되어 total power는 상당히 저하되는 것으로 알려져 있다. 반면에 급성 스트레스에 의한 불안 상태에 있는 사람의 경우에는 자율신경기능 항진으로 total power가 현저하게 높아지는 것을 관찰할 수 있다. HF는 'respiratory band'라고도 하며, 호흡활동과 관련 있는 상대적인 고주파수 성분으로 심장에 대한 부교감신경계의 활동성에 대한 신뢰성 있는 지표로 활용된다. HF는 부교감신경계의 활동에 대한 지표인데 특히 HF power는 심장의 전기적인 안정도와 밀접한 관련이 있다고 알려져 있다. 부교감신경 활동성의 감소, 즉 HF power의 감소는 노화에 따라 감소하는 심박변이도의 많은 부분을 설명해 주는데, 다른 지표에 비해서 연령에 따라 그 감소의 폭이 크다. LF와 VLF의 임상적 의미는 아직 완전히 규명되지는 않았으나, LF는 power는 주로 심장에 대한 교감신경의 활동성에 의해 나타나게 된다. 그러나 부교감

신경을 비롯해 다른 여러 원인들에 의해 영향을 받게 되므로 신뢰성 있는 교감신경에 대한 정보를 주지 못하는 것으로 알려져 있으며. 부교감신경차 단제인 atropine 투여시 HF 뿐만 아니라 LF도 동시에 감소하므로, 교감 및 부교감신경성분을 동시에 반영한다고 하기도 하고. 교감신경 절단시 나타나는 LF의 감소는 LF가 교감신경계의 활동도를 반영하기 때문이라는 보고도 있다<sup>11</sup>. 심장의 박동은 끊임없이 변화하여 체내의 환경에 대해 항상성 유지를 위한 인체의 조절 기능을 나타내며 자율신경계가 이에 관여한다<sup>12</sup>. 일반적으로 건강할수록 심박변동이 크고 불규칙하다고 알려져 있으며 연령의 증가와 대사증후군 집단, 심장질환과 뇌졸중 환자에서 전반적으로 감소하는 경향이 있다고 알려져 있다<sup>9,13</sup>. 또한 심장박동은 동방결절의 자발적 흥분과 교감 및 부교감신경의 상호작용에 의해 조절되므로, 심박변이도를 통해 교감 및 부교감신경 간의 균형상태 및 각각의 활동도를 파악할 수 있다<sup>14</sup>.

다한증 환자에 있어서 심박변이도를 통한 자율신경기능 평가에 관한 연구는 지속되었으나, 지금까지 명확하게 기전을 설명해주고 있지는 못하다. 다한증 환자들에게서 안정시에도 교감신경계의 기능항진이 관찰되지 않은 연구 결과<sup>6</sup>도 있었으며, 이후 다한증은 교감신경계의 기능 항진이 아니라, 복잡한 자율신경계 기능의 이상이라고 보며 부교감신경계의 기능 이상까지 포함하여 병리 기전을 이해해야 한다고 보고 있다<sup>7</sup>. 한편, 심박변이도를 통한 다한증의 기준 연구들은 수족다한증 또는 액취증 등만을 위주로 하였으며, 다른 신체 부위에 따라 다한증의 양상을 비교하려는 시도가 없었다. 한의학에서는 다한증을 발한 부위에 따라 두한, 심한, 수족한, 음한, 반신한 등으로 구분을 하는데<sup>5</sup>, 정 등<sup>1</sup>의 연구에 따르면 내원 환자의 발한 부위에 따른 빈도가 수족한, 두한의 순으로 많았으며, 연령별로는 30세 이하의 환자에서는 수족한 환자가 대부분이었으며, 30세 이상의 환자에서는 두한증 환자가 많은 것으로 나타났다.

이에 본 연구에서는 두면부(頭面部)의 발한 과다를 주소(主訴)로 하는 환자들을 대상으로 심박변이도를 관찰하여 수족다한증 환자의 검사 결과와 비교해보고자 하였다. 두한증 환자 17명의 심박변이도를 관찰하여 남 등<sup>12</sup>의 표준화 연구에서의 건강인의 심박변이도와 비교한 결과, 주파수영역분석에서 TP, HF, LF 3가지 항목을 제외한 VLF 항목만이 건강인의 범위보다 유의하게 높게 기록되었다. 이미 이 등<sup>8</sup>이 수족다한증 환자에게서 VLF 외 TP, HF, LF까지도 포함한 항목들 모두 유의하게 증가되었던 결과와 차이점이 관찰되었다. 이는 수족다한증이 자율신경계의 기능항진과 관계가 있는 반면, 두한증은 수족다한증과는 달리 단순한 자율신경계 기능 항진과는 거리가 있음을 보여준다.

한편, 정 등<sup>1</sup>은 한의학적으로, 발한 현상은 心과 脾의 기능과 관계가 있는데 항진된 체내 热과 정체된 濕의 상호작용으로 땀이 발생하게 되며 과다한 음식섭취, 심리적 동요, 지나친 육체적 활동도 각 장부에 영향을 미쳐 땀을 발생하는 요인이 되는 것으로 보았고, 汗出하는 현상이 心의 動함과 관계있다는 것은 자율신경의 흥분으로 심장의 박동과 땀의 분비가 동시에 촉진되는 인체의 생리적 현상을 설명한 것으로 이해하였다. 요컨대 땀과 관련 있는 心熱은 자율신경과 관련한 기능적인 면으로, 그리고 脾濕은 땀의 물질적인 면으로 보았는데, 이 등<sup>8</sup>은 이런 측면에서 수족다한증의 원인을 心熱과 관련된 것으로 보았는데, 본 연구를 통해 두한증은 수족다한증의 원인과는 거리가 있는 것으로 보인다.

향후 HRV 뿐만 아니라 다른 연구방법이나 기기 등을 통해 수족다한증과 두한증의 자율신경계와의 연관성에 대한 다각적인 후속 연구가 이루어져야 할 것이다.

## V. 결 론

경희의료원 부속한방병원 한방 5내과 다한증클

리닉에 내원한 17명의 환자들을 대상으로 심박변이도를 통해 두한증과 자율신경계 기능 이상과의 관계에 대해 다음의 결론을 얻었다.

1. 17명의 두한증 환자들의 심박변이도 항목 중 TP, HF, LF, VLF를 얻어냈는데, 이 수치들은 남 등<sup>12</sup>이 건강한 성인 206명을 대상으로 한 심박변이도값과 비교한 결과 Ln VLF 항목만이 유의하게 상승되어 있는 것으로 나타났다. 이후 두한증 환자들의 증상이 자율신경계와 유의한 관계가 있는지 지속적인 연구가 필요할 것이다.

### 참고문헌

1. 정희재. 정승기. 이형구. 多汗證에 대한 韓醫學의 考察. 경희의학 1997;13(4):338-42
2. Aamir Haider, Nowell Solish. Facial hyperhidrosis: diagnosis and management. CMAJ Jan.4.2005;172(1):69-75
3. 심우영. 다한증. 경희의학. 1997;13(4):333-7.
4. 최용민. 박민규. 박건우. 이대희. 일차성 다한증 환자의 자율신경기능검사. 대한신경과학회지. 2001;19(5):608-613
5. 董黎明. 實用中醫內科學. 上海. 上海科學技術出版社. 1996.p.446-70.
6. Senard JM, Moreau MS, Tran MA. Blood pressure and heart rate variability in patients with essential hyperhidrosis. Clin Auton Res 2003;13:281-5.
7. Daymi Kaya, et al. Heart Rate Variability in Patients with Essential Hyperhidrosis: Dynamic Influence of Sympathetic and Parasympathetic Maneuvers. A.N.E. 2005;10(1):1-6.
8. 이건영, 최준용, 정승연, 황준호, 이형구, 정승기 등. 심박변이도 측정을 통한 수족다한증 환자의 자율신경계 기능 평가. 대한한방내과학회 추계 학술대회. 2005:46-51.
9. Cowan MJ. Measurement of Heart Rate Variability. Western J Nursing Res. 1995;17:32-48.
10. Shin KS, Minamitani H, Onishi S, Yamazaki H, Lee M. Autonomic differences between athletes and nonathletes: spectral analysis approach. Med Sci Sports Exerc. 1997;29(11):1482-90.
11. 전중선 등. 심박변동의 Power Spectrum 분석에 의한 정상성인의 자율신경기능평가. 대한재활 의학회지. 1997;21(5):928-35.  
김정제. 診療要覽(上). 서울 . 동양의학연구원. 1974.p.257-61.304,419.
12. 남동현, 박영배. 연령별 맥박변이도 표준화에 관한 연구. 대한한의진단학회지. 2001;5(2):93-101.
13. 지남규, 이경섭, 문상관, 고창남, 조기호, 김영석, 배형섭. 뇌졸중 환자의 성별과 부위에 대한 Heart Rate Variability의 변화. 대한한방내과학회지. 1998;19(2):7-16.
14. Malliani A, Lombardi F, Pagani M. Power spectrum analysis of heart rate variability: a tool to explore neural regulatory mechanism. Br Heart J. 1994;71(1):1-2