

수족냉증 환자의 실태 및 HRV(Heart Rate Variability)를 이용한 자율신경계 기능 평가 연구

최재호*, 김은숙*, 황재호**, 이진무***, 이창훈**, 조정훈*, 장준복*, 이경섭**

*경희의료원 한방병원 한방부인과, **경희대학교 강남한방병원 한방부인과, ***경희 동서신의학병원 여성의학센터

Abstract

A clinical study on patients with Cold Hypersensitivity on hands and feet and their autonomic nervous system function using of Heart Rate Variability(HRV)

Jae-Ho Choi*, Eun-Sook Kim*, Jae-Ho Hwang**, Jin-Moo Lee***, Chang-Hoon Lee**, Jung-Hoon Cho*, Jun-Bock Jang*, Kyung-Sub Lee**

Dept. of Oriental Gynecology, Kyunghee Oriental Medical Center, Kyunghee Univ.Women Medical Center, Kangnam Korean Hospital, Kyunghee univ, ***Women Medical Center, Kyunghee East-west Neo Medical Center*

Objectives : This study was designed to analyze basic data for cold hypersensitivity patients with a questionnaire and investigate correlation between cold hypersensitivity and Heart Rate Variability(HRV).

Methods : 49 patients who complain of cold hypersensitivity on hands and feet in ambulatory care were investigated in Oriental Gynecology, Kyunghee Oriental Medical Center and Women medical center, Kangnam Koreana hospital from May 1, 2006 to October 20, 2006. All patients were asked to answer a questionnaire. After carefull examination to rule out other disease which may affect Digital Infrared Thermal Imaging(DITI) and HRV data, patients were taken thermography for the diagnosis of cold hypersensitivity. Based on the result of thermography, the patients were divided into two groups(Objective cold hypersensitivity and Subjective cold hypersensitivity). Then, these two groups were compared using HRV data which was measured in the supine position for 5 minutes.

Results : 1. For most patients, cold hypersensitivity first developed during puberty. 2. The parts of the body that felt cold first time were hands and feet. 3. The cold sensation was increased in winter or at bedtime. Showing that the sensation can be changed according to the level of coldness. 4. Among women who suffer from cold hypersensitivity, very few of them were treated. 5. More than half of cold hypersensitivity patients's family member also had a cold hypersensitivity. 6. The decrease in mean values of LF/HF ratio was observed in objective cold hypersensitivity group than subjective cold hypersensitivity group and the decrease was significant(P=0.014) when examined by Student t-test.

Conclusions : It is necessary that the cold hypersensitivity patients should be treated carefully considering the facts mentioned above. And it can be suggested that dysautinomia be related with cold hypersensitivity and be evaluated by HRV.

Key words : cold hypersensitivity, Heart Rate Variability(HRV), Digital Infrared Thermal Imaging(DITI), Autonomic Nervous System(ANS)

교신저자(최재호) : 서울시 동대문구 회기동 1번지 경희의료원 한방병원 부인과

전화 : 02-958-9162 E-mail : kis4u@hanmail.net

I. 緒論

냉증이란 의학적으로는 '냉각과민증'이라고 하

며 일반적으로 '신체의 다른 부분은 차가움을 느끼지 않을만한 온도에서 신체의 특정부위가 차고 시려서 일상 생활을 유지하기 곤란한 경우'를 일컫는다^{1,2,3}. 냉증은 대개 남성보다 여성에게서 많이 나타나며 전신, 수족, 소복, 음부, 요부, 배부 순으로 냉증이 호발하고 대하, 산후신통, 자연유산과 연관되어져 있다고 알려져 있다⁴.

냉증의 원인을 한의학에서는 脾陽虛, 腎陽虛, 血虛, 氣虛, 瘀血, 水毒으로 인해 虛勞病諸侯와 婦人雜病諸侯의 冷勞, 陽虛勞類, 無熱虛勞, 痼冷, 中寒, 勞冷, 產後尊冷, 厥症 등의 증상으로 나타난다고 보고 있다^{1,3,5,6}. 현대의학에서는 냉증의 원인을 위장장애에 의한 체력저하, 빈혈, 저혈압, 자율신경 이상으로 인한 모세혈관의 수축, 골반 내의 울혈, 수분의 대사 장애 등으로 보고 있으며⁵ 산후풍, 동맥경화, 교원병으로 인한 혈액순환 장애, 신체가 차가운 곳에 오랫동안 노출이 되거나 찬 음식을 섭취하는 경우와 같이 찬 기운에 노출이 되는 경우에도 냉증을 유발할 수 있다고 본다. 이 외에도 레이노드 병, 폐색성 동맥염, 전신성 홍반성 낭창, 전신성 경화증, 갑상선 기능 저하증 등과 같은 질병을 냉증과 연관시키고 있다⁷. 이런 냉증의 여러 원인들 중에서 자율신경 실조로 인해 나타나는 전신적 순환장애가 냉증의 주요 원인으로 보는 견해가 지배적이다^{7,8}.

현재까지 국내의 냉증에 관한 연구로는 문헌적 고찰¹, 부인과 질환과 관련된 냉증의 실태 연구⁴, 적외선 체열 촬영(이하 DITI)과 냉부하 검사를 이용한 진단의 객관화와 표준화에 관한 연구 보고⁹⁻¹²가 있었다. 또한 저혈압, 배변습관, 말초신경병증 등과 냉증의 관계를 규명하기 위한 연구¹³⁻¹⁵도 있었으며 최근에는 수지침과 지압의 냉증치료 효과에 대한보고¹⁶도 있다.

하지만 현재까지 냉증의 발생과 많은 관련성이 있는 냉증환자의 자율신경계의 특성에 대한 연구는 보고된 바가 없으며 냉증의 실태에 관한 연구 또한 배⁴ 등의 연구가 있으나 그 조사범위가 냉증의 자각 부위, 동반 질환, 자궁절제술과

관계 등으로 국한되어 있고 냉증과 비만도, 발병 시기, 악화시기, 유전여부에 대한 조사는 일본의 Kondo¹⁷ 등의 연구 보고가 있을 뿐 국내 냉증환자를 대상으로 한 연구보고는 없다. 이에 본 연구에서는 냉증환자에 있어서 심박변이도(Heart Rate Variability: 이하 HRV)검사를 이용하여 자율신경계의 특징을 살펴봄과 동시에 설문지를 이용하여 우리나라 냉증의 실태를 조사하여 이에 유의한 결과를 얻었기에 보고하는 바이다.

II. 연구대상 및 방법

1. 연구대상

2006년 4월 26일부터 2006년 10월 20일까지 경희대부속한방병원 부인과와 강남경희한방병원 여성의학센터에 수족냉증을 호소하여 내원한 여성환자를 대상으로 하였다. 대상 환자 중 Table 1. 과 같이 체표온도에 영향을 주거나 HRV에 영향을 줄 수 있는 질환의 병력을 가진 자는 연구대상에서 제외하여 총 49명을 대상으로 연구를 진행하였다. 연구대상의 연령은 21세부터 66세까지 이며 평균연령은 35.73(±11.72)세였다 (Table 2.).

2. 방법

Table 1. Exclusion Criteria

- | |
|---|
| 1. 체표온도에 영향을 줄 수 있는 질환을 가진 자 |
| ① 기침, 객담 등을 수반하는 상기도 감염 환자 |
| ② Atopic dermatitis 병력이 있는 자 |
| ③ DITI 촬영부위에 다한증 증상이 있는 자 |
| ④ DITI 촬영부위에 피부질환이 있는 자 |
| 2. HRV에 영향을 줄 수 있는 질환을 가진 자 |
| ① 뇌졸중 등 중추신경계의 손상이 있는 자 |
| ② 고혈압, 부정맥 등 심장질환이 있는 자 |
| ③ 당뇨, 갑상선 질환 등 내분비계 질환이 있는 자 |
| ④ β-blocker, Ca-channel blocker 등 자율신경계에 영향을 미치는 약물을 복용중인 자 |
| ⑤ HRT 시행 중인 자 |

Table 2. Age Distribution of study subjects

Age (yr)	N
20-29	20
30-39	14
40-49	8
50-59	5
60-69	2
Total	49

1) 설문조사

연구대상인 49명을 대상으로 Kondo¹⁷⁾ 등이 시행한 설문조사를 번역하여 만든 설문조사지(별첨 1)를 가지고 의료진이 지켜보는 가운데 자답식 설문조사를 시행하였다. 조사내용은 비만도, 발병 시기, 냉증호소 부위, 악화시기, 치료경험, 가족력으로 하였다.

2) 적외선 체열촬영

적외선 체열촬영은 외부로부터 빛과 열이 차단되어 실내 기류가 일정하며, 온도는 18~23℃, 습도는 40-50%를 유지하도록 한 검사실에서 Digital Infrared Thermal Imaging(DOREX Inc., USA)을 이용하여 시행하였다. 대상자는 체열을 측정하기 전 10분간 주위 온도에 적응하도록 하였다.

수부냉증을 진단하기 위해서 적외선 체열측정은 수장부위(P8, 勞宮穴)와 전상완중심부(L4, 俠白穴)에 가로, 세로 0.5cm의 정사각형 크기의 측정부위 온도를 각기 측정하여 두 부위의 온도차

를 측정하였고 좌우 한 곳이라도 두 부위의 온도차(ΔT)가 0.3℃ 이상이면 수부냉증으로 진단하였다. 족부냉증의 경우 족배부 전면(Liv3, 太衝穴)과 전대퇴중심부(S32, 伏兔穴)에 가로, 세로 0.5cm의 정사각형 크기의 측정부위 온도를 각기 측정하여 두 부위의 온도차를 측정하였고 좌우 한 곳이라도 두 부위의 온도차(ΔT)가 2℃ 이상이면 족부냉증으로 진단하였다¹¹⁾(Fig 1, 2). 수족냉증환자는 수부냉증이나 족부냉증의 진단기준을 하나라도 만족하면 수족냉증환자로 진단하였다.

적외선 체열촬영 결과 수족냉증으로 진단된 32명을 객관적 수족냉증군으로 나머지 17명을 증상은 있으나 적외선 체열촬영 결과상으로는 수족냉증으로 진단되지 않은 주관적 수족냉증군 두 그룹으로 나누어 연구를 진행하였다(Table 3.).

3) HRV 측정

객관적 수족냉증군과 주관적 수족냉증군을 상대로 HRV를 측정하였다. HRV 측정시 외부환경에 의해 자율신경계가 영향을 받지 않도록 검사 대상자가 앙와위로 5분간 안정하도록 한 후 검사 대상자의 손을 심장 높이로 하고 센서를 중지대 부착한 후 5분간 검사를 시행하였다. 측정용 심박변이 측정용 맥파계인 McPluse(Meridian Co., Ltd, Korea)를 사용하였고, 심박동에 영향을

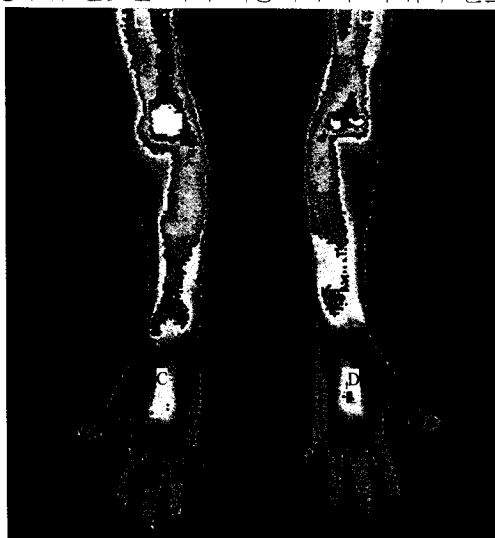


Figure 1. DITI on Hands



Figure 2. DITI on Feet

Table 3. The mean age and mean BMI of study subjects

	N	Age (yr)	BMI (kg/m ²)
Objective Cold hypersensitivity	32	34.89±10.70	20.15±3.09
Subjective Cold hypersensitivity	17	36.23±12.41	20.27±2.33
<i>P</i> -value ¹⁾		0.232	0.824

1) Statistical significance test was done by Student t-test(*p*<0.05)

줄 수 있는 요인을 최소화하기 위해 검사 시행 2시간 전부터는 음식물, 커피 및 탄산음료 등 카페인 함유된 음료의 섭취 및 흡연을 금하였다.

검출된 데이터를 시간영역분석과 주파수영역 분석을 통해 각각의 측정지표를 산출하였다. 본 연구에서는 시간영역분석을 통해 mean heart rate, standard deviation of all normal P-P intervals, the squares of differences between adjacent normal P-P intervals(이하 각각 meanHRT, SDNN, RMS-SD로 약기함)를 구하였고 주파수영역분석(frequency domain analysis)을 통해서는 total power, very low frequency, low frequency, high frequency, low frequency/high frequency ratio(이하 각각 TP, VLF, LF, HF, LF/HF ratio로 약기함)를 구하였다. 또한 실지 분석에 있어서 TP, VLF, LF, HF 값은 지수 함수적으로 증가하는 형태를 보이므로 로그로 환산한 값을 사용했다(로그로 환산한 값은 각각 lnTP, lnVLF, lnLF, lnHF로 약기함).

4) 통계

모든 결과는 평균±표준편차로 표시하였으며 통계처리는 SPSS for windows (version 12.0)를 사용하였다. 객관적 수족냉증군과 주관적 수족냉증군 두 그룹간의 수치비교는 Student t-test를 이용하여 분석하였다. 유의수준은 *P*-value<0.05로 하였다.

III. 결과

1. 냉증환자의 특성

① 냉증환자군의 신체질량지수
수족냉증 환자의 신체질량지수(Body Mass Index)는 20.23±2.60으로 나타났다.

② 냉증의 발현시기와 나이
냉증이 처음 발병한 시기를 묻는 질문에 24명(48.98%)이 사춘기라고 답하였고 사춘기 이전 18명(36.73%), 출산 후 4명(8.16%), 폐경 후 2명(4.08%), 기타 1명(2.04%)의 순으로 나타났다. 발병연령은 19.22±9.72세 이었다(Figure 3).

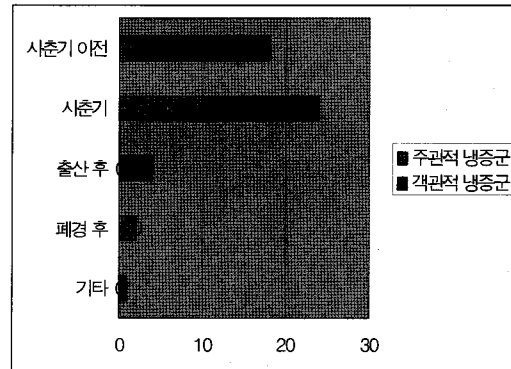


Figure 3. Period of onset

③ 냉증의 발현부위

냉증을 처음으로 느끼기 시작한 부위를 묻는 질문에 26명(53.06%)이 발이라고 답하였고 20명(40.82%)이 손이라고 답하였다. 배라고 답한 사람은 2명(4.08%) 이었으며 기타 1명(2.04%) 이었다(Figure 4).

④ 냉증의 악화 시기

냉증이 악화되는 계절을 묻는 질문에 복수로 응답이 가능하도록 하였는데 겨울이 44번(62.86%), 가을 10번(14.29%), 봄 8번(11.43%), 여름 8번(11.43%) 순으로 나타났다. 또한 제일 냉감을 느끼는 시간대에 대한 물음에 대해서는 저

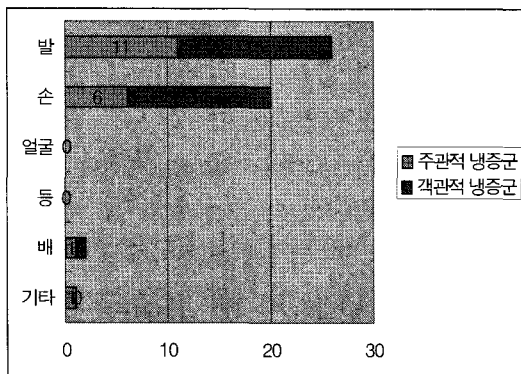


Figure 4. The Part of cold hypersensitivity
 21명(35%), 취침 전 18명(30%), 오후 7명(11.67%), 오전 7명(11.67%), 기상 후 7명(11.67%) 순으로 나타나서 외부환경의 한랭조건에 따라서 냉증이 나타나는 것으로 나타났다(Figure 5.6.)

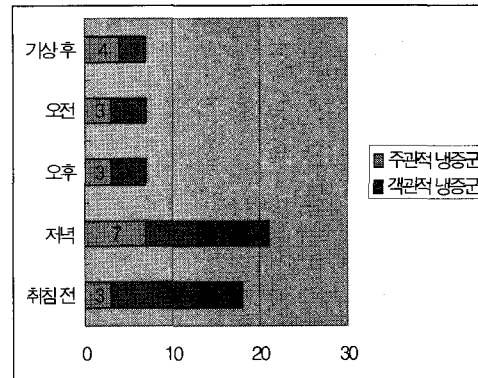


Figure 6. The time in a day when cold hypersensitivity occurs frequently (multiple choice)

받은 경우 어떤 치료를 받았는지에 대해서는 한방치료 10명, 양방치료 2명, 민간요법 1명 순으로 나타났다(Figure 7.)

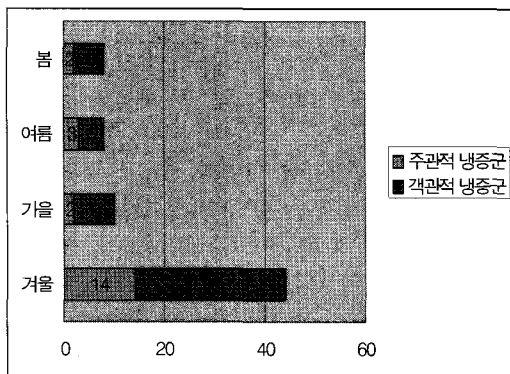


Figure 5. The season when cold hypersensitivity occurs frequently (multiple choice)

⑤ 냉증의 치료유무

냉증에 대해 치료를 받은 경험이 있는지에 대한 질문에서 36명(73.47%)이 없다고 답했고 13명(26.53%)만이 치료 경험이 있다고 하였다. 치료를

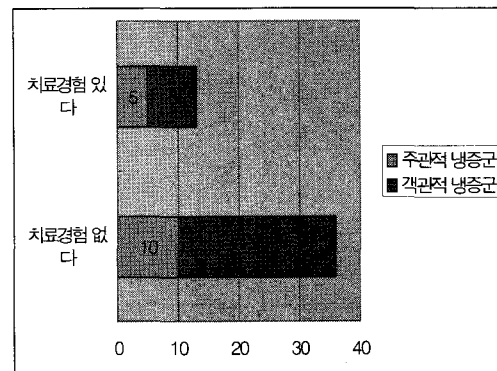


Figure 7. The treatment experience of cold hypersensitivity

⑦ 냉증의 가족력 여부

냉증환자의 가족 중에 냉증을 호소하는 가족이 있는냐는 질문에 29명(59.18%)은 없다고 답하였고 20명(40.82%)은 있다고 답하였다. 그 대상은 어머니(13명), 언니(3명), 아들, 딸, 아버지, 친척(각각 1명) 등이 있었다(Figure 8.).

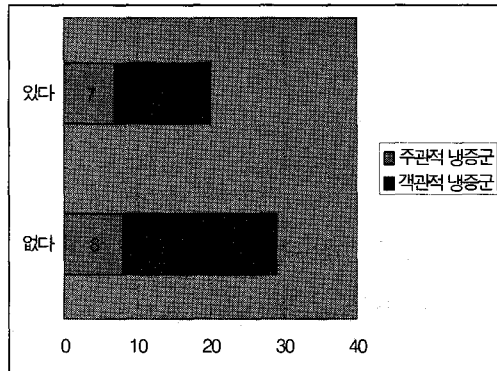


Figure 8. The family history of cold hypersensitivity

2. 객관적 수족냉증군과 주관적 수족냉증군의 HRV 비교

① 객관적 수족냉증군과 주관적 수족냉증군의 meanHRT, SDNN, RMS-SD 비교

객관적 수족냉증군과 주관적 수족냉증군의 meanHRT, SDNN, RMS-SD를 비교 분석한 결과 meanHRT의 경우 객관적 수족냉증군은 69.22±9.15, 주관적 수족냉증군은 70.99±11.18으로

주관적 수족냉증군에서 높게 나타났으나 유의성은 없었다. SDNN의 경우 객관적 수족냉증군은 42.42±18.75, 주관적 수족냉증군은 42.75±21.91로 객관적 수족냉증군이 주관적 수족냉증군보다 낮게 나타났으나 유의성은 없었다. RMS-SD의 경우 객관적 수족냉증군은 32.11±18.36, 주관적 수족냉증군은 32.22±23.85로 이 역시 두 그룹 간의 큰 차이는 없었다(Table 4).

② 객관적 수족냉증군과 주관적 수족냉증군의 ln TP, ln VLF, ln LF, ln HF, LF/HF ratio 비교

객관적 수족냉증군과 주관적 수족냉증군의 ln TP, ln VLF, ln LF, ln HF, LF/HF ratio를 비교 분석한 결과 ln TP의 경우 객관적 수족냉증군은 6.78±0.92, 주관적 수족냉증군은 6.79±0.93으로 두 그룹 간의 큰 차이가 없었다. ln VLF의 경우 객관적 수족냉증군은 5.75±0.95, 주관적 수족냉증군은 5.87±1.00으로 객관적 수족냉증군에서 낮게 나타났으나 유의성은 없었다. ln LF의 경우 객관적 수족냉증군은 5.26±0.92, 주관적 수족냉증군은

Table 4. Comparison of meanHRT, SDNN, RMS-SD value between Objective Cold hypersensitivity and Subjective Cold hypersensitivity group

	Objective Cold hypersensitivity	Subjective Cold hypersensitivity	P-value ¹⁾
meanHRT	69.22±9.15	70.99±11.18	0.238
SDNN	42.42±18.75	42.75±21.91	0.684
RMS-SD	32.11±18.36	32.22±23.85	0.716

1) Statistical significance test was done by Student t-test(p<0.05)

Table 5. Comparison of ln TP, ln VLF, ln LF, ln HF, LF/HF ratio value between Objective Cold hypersensitivity and Subjective Cold hypersensitivity group

	Objective Cold hypersensitivity	Subjective Cold hypersensitivity	P-value ¹⁾
ln TP	6.78±0.92	6.79±0.93	0.610
ln VLF	5.75±0.95	5.87±1.00	0.692
ln LF	5.26±0.92	5.35±1.11	0.347
ln HF	5.40±1.18	5.11±1.18	0.913
LF/HF ratio	1.26±1.36	2.44±3.56	0.014

1) Statistical significance test was done by Student t-test(p<0.05)

5.35±1.11으로 객관적 수축냉증군이 낮게 나타났으나 유의한 차이는 없었다. In HF의 경우 객관적 수축냉증군은 5.40±1.18, 주관적 수축냉증군은 5.11±1.18로 주관적 수축냉증군이 객관적 수축냉증군보다 낮은 수치를 나타냈으나 유의성은 없었다. LF/HF ratio의 경우 객관적 수축냉증군은 1.26±1.36, 주관적 수축냉증군은 2.44±3.56으로 주관적 수축냉증군이 객관적 수축냉증군 보다 높게 나타났으며 통계적으로 유의성이 있었다 (Table 5.).

IV. 고찰

사람의 체온은 열 생산과 열 손실이 언제나 평형을 이루고 있기 때문에 일정한 체온을 잘 유지한다. 즉, 기온이 낮은 환경에서는 먼저 화학적 조절 수단으로서 교감신경이 긴장하여 피부혈관을 수축시키고, 부신수질의 epinephrine 및 갑상선호르몬 등의 분비, 떨림에 의한 체열의 생산 등이 이루어진다. 한편 기온이 높은 환경에서는 화학적 조절기구로서 부교감 신경이 긴장하여 epinephrine의 분비억제, 의식적인 근 긴장의 저하, 피부혈관의 확장 및 혈류량의 증대가 나타나서 체열의 손실이 이루어지게 된다¹⁸⁾.

체온조절 기전 중에서 말초 혈관수축은 열손실을 줄이는 강력한 기전 중에 하나이다. 하지만 이는 사지말단부의 급격한 온도저하를 초래한다. 그렇지만 말단부의 온도저하를 예방하는 작용이 있는데 사지말단이 추운 환경에 노출된 다음 5~10분 후 말단부의 혈관이 갑자기 확장하여 말초 혈액량을 증가시키고 말단부의 온도를 증가시킨다. 이런 현상은 새로운 혈관수축과 번갈아가면서 지속되는데 이를 'Hunting reaction' 또는 한냉혈관반응이라고 한다. Hunting reaction은 말단부위의 한냉 자극으로 인한 국소적 손상을 방지해 주지만 몸의 체온이 낮을 때는 일어나지 않는다¹⁹⁾.

냉증은 위와 같은 생리적인 체온조절에 이상이 생길 때 나타나게 되는데 냉증은 의학적으로

'냉각과민증'이라고 하며 일반적으로는 "냉증" 또는 "냉성"이라고 많이 불리 운다. 특히 "냉성"은 "차가워지는 성분"이라는 의미로 사용되며 주로 일본에서는 "냉증"보다 범위가 넓은 병태명으로 "냉성"이라는 용어를 많이 사용 한다²⁰⁾. 냉증은 인종에 따라 유병율의 차이가 많이 나는데 서양인에게는 거의 없고 동양인에게 주로 나타나며 남성보다 여성에게서 많이 나타난다⁴⁾. 여성 중 냉증을 호소하는 여성의 비율은 각각의 병태연구결과에 따라 조금씩 차이가 나는데 대략적으로 전체 여성의 30-50%인 다수의 여성이 냉증을 호소한다^{17, 20, 21)}. 발병연령은 사춘기나 산후, 갱년기와 같은 내분비 환경의 변동기에 주로 발생하며 계절적으로는 가을이나 겨울에 많이 나타나고 하루 중에서는 주로 취침 전에 발생한다¹⁷⁾. 또한 냉증은 전신적인 증상보다는 허리, 손, 발 등 신체의 특정 부위와 같은 국소적인 부위로 나타나며 부위별 발생빈도는 연구마다 결과가 상이하나 대체적으로 발, 손, 허리, 어깨, 등 순으로 나타나는 경향을 보인다^{7, 17, 20)}.

냉증 중에 손발이 다른 신체부위 보다 특별한 찬 경우를 한의학적으로 手足厥冷이라고 하는데 다른 용어로 手足逆冷이나 四逆이라고도 한다²²⁾. 張仲景의 <傷寒論>에 手足冷症이 처음으로 언급되어져 있는데 "手足寒", "厥冷", "四肢沈冷", "手足厥冷", "手足厥逆" 등으로 표현이 되어있으며 "凡厥者, 陰陽氣不相順接, 便爲厥. 厥者, 手足逆冷者是也"라고 하여 수축냉증의 원인을 제시하고 있다. 또한 이러한 냉증에 桂枝加附子湯, 四逆湯, 附子湯, 吳茱萸湯, 眞武湯, 理中丸, 大建中湯 등의 처방을 제시하였다^{1, 23)}. 후대 의가들은 <傷寒論>의 이론을 바탕으로 수축냉증에 대해 언급하고 있다¹¹⁾.

현대의학에서는 냉증의 원인으로 위장장애에 의한 체력저하, 빈혈, 저혈압, 자율신경 이상으로 인한 모세혈관의 수축, 골반 내의 울혈, 수분의 대사 장애 등으로 보고 있으며⁵⁾ 산후풍, 동맥경화, 교원병으로 인한 혈액순환 장애, 신체가 차가운 곳에 오랫동안 노출이 되거나 찬 음식을

섭취하는 경우와 같이 찬 기운에 노출이 되는 경우에도 냉증을 유발할 수 있다고 본다. 이 외에도 레이노드 병, 폐색성 동맥염, 전신성 홍반성 난창, 전신성 경화증, 갑상선 기능 저하증 등과 같은 질병을 냉증과 연관시키고 있다⁷⁾. 이런 냉증의 여러 원인들 중에서 자율신경 실조로 인한 혈액순환 이상으로 나타나는 전신적 순환장애가 냉증의 주요 원인으로 보는 견해가 지배적이다^{7,8)}.

냉증은 발, 손, 허리 등 신체의 일부분에서 환자 자신만이 느끼는 자각증상이므로 객관적이고 정확한 진단에 어려움이 있다⁷⁾. 하지만 주관적인 냉증의 호소를 객관적으로 평가할 수 있는 여러 연구가 국내외적으로 시행되었다. 국내의 경우 적외선 체열 촬영 검사나 냉부하 검사 등과 같은 연구가 시도되었다⁹⁻¹²⁾. 해외에서는 적외선 체열촬영, 냉부하 검사, 피하 혈류나 혈압 측정을 통한 냉증의 객관적 진단방법이 연구되었으며 VAS scale, CISS(Cold Intolerance Symptom Severity) 설문지와 같은 문진적 방법으로 냉증을 평가하려는 시도도 있었다²⁴⁾. 위와 같은 여러 진단방법 중 현재까지는 적외선 체열 촬영 검사가 수족냉증을 가장 객관적으로 진단할 수 있는 방법으로 알려져 있다.

적외선 체열 촬영 검사는 인체의 피부표면에서 자연적으로 방출되는 극미량의 적외선을 감지하여 인체의 통증부위 및 기타 질병부위의 미세한 체열 변화를 컴퓨터가 컬러영상으로 나타내어 신체의 이상 유무를 진단하는 검사 방법이다²⁵⁾. 한의학계에서는 적외선 체열 촬영을 이용한 여러 연구들이 있었으며 특히 부인과 영역에서는 월경통과 냉증에 관한 연구에서 주로 적외선 체열 촬영을 이용하였다. 이번 연구에서는 적외선 체열 촬영에 관한 여러 연구 중에서 김¹¹⁾ 등이 제시한 냉증 진단 기준을 이용하여 수족냉증 환자를 진단하였다.

냉증은 현대의학에서 자율신경 실조에 의한 혈액순환 장애로 인한 결과로 보고 있는데 현재까지 전반적인 자율신경상태를 평가할 수 있는

방법은 HRV 검사이다. HRV 검사는 외부영향에 대응하여 체내의 항상성을 유지하고자 끊임없이 변동하는 심장박동을 관찰하기 위해서 ECG상의 연속적인 R파와 R파사이의 시간간격을 시계열 데이터로 구성하여 변화현상을 그래프로 나타낸 것이다. 심장박동은 동방결절에 대한 자율신경계의 조절작용 및 동방결절의 자발적 흥분에 의하여 결정된다²⁶⁾. 동방결절에 대하여 교감신경과 부교감신경이 서로 길항적으로 작용하여 심장박동을 조절하게 되므로 심박변동을 분석함으로써 자율신경계의 상태 및 교감, 부교감 신경 각각의 활동도를 비침습적으로 평가할 수 있어 여러 임상분야에 응용되고 있다^{27,28)}.

HRV검사의 분석법에는 주파수영역분석법과 시간영역분석법 두 가지가 있다. 주파수영역분석법에 의한 검사항목은 TP, VLF, LF, HF, LF/HF ratio 등이며, 시간영역분석법에 의한 검사항목은 R-R간격변이도의 평균 표준편차인 SDNN, RMS-SD 등이 있다.

TP란 모든 spectrum band에서 power의 합 의미하며 자율신경계의 전체적인 활동성을 반영한다. VLF란 0.0033-0.04Hz 주파수 대역으로 아직 완전한 생리학적 설명과 기전은 정의가 이루어지지 않았으나 교감신경의 부가적인 정보를 제공한다. LF는 0.04-0.15Hz의 주파수 대역으로 교감신경과 부교감신경계의 활동을 동시에 반영하는 것으로 알려져 있는데 대개 LF를 이용하여 교감신경 활동의 많은 부분을 설명할 수 있다. 반대로 HF는 0.15-0.4Hz의 주파수 대역으로 심장에 대한 부교감신경계의 활동성에 대한 지표로 활용된다. LF/HF 비율은 교감신경과 부교감신경 활동성사이의 전체적인 균형정도를 평가할 때 활용되는데 이 수치는 교감 신경의 활동성에 비례하고 부교감 신경의 활동성에 반비례한다. 시간영역분석에서 SDNN은 심박간격의 표준편차로 SDNN이 큰 경우에는 심박변동신호가 그만큼 복잡하다는 것을 의미하며, 반대로 SDNN이 작다는 이유는 심박변동신호가 그만큼 단순하다는 것을 의미한다. RMS-SD의 경우 인접한

심박주기의 차이를 제공한 값의 평균의 제공근이다. 일반적으로 시간영역분석에서 심장에 대한 부교감신경 조절을 평가하는데 이용된다²⁹⁾.

HRV는 심장질환의 예후와 진단에 이용되는 것뿐만 아니라 다한증³⁰⁾, 불면³¹⁾, 만성두통³²⁾, 안면마비³³⁾ 및 파킨슨병³⁴⁾ 등과 같은 여러 질환과 자율신경계와의 관계에 대한 연구에 이용되고 있다. 그러나 냉증환자의 있어서는 비록 microvibration test를 이용하여 냉증환자의 자율신경계를 평가한 연구²⁰⁾가 있기는 하지만 냉증환자의 HRV의 경향을 살피고 이를 바탕으로 자율신경계의 특성에 대해 연구한 논문은 아직까지 없었다.

이에 본 연구에서는 냉증을 호소하는 환자를 대상으로 냉증의 실태를 조사함과 동시에 냉증환자의 자율신경계의 특성을 살펴보고자 DITI활영을 통해 냉증환자 구분하고 이들을 대상으로 HRV를 측정하여 자율신경계의 특성을 분석하였다.

냉증 환자의 발병연령은 평균 19.22세로 49.98%가 사춘기, 36.73%가 사춘기 이전에 수족냉증이 발병한 것으로 나타났다. 이번 연구 대상이 주로 20-30대로 젊어 갱년기 이후의 여성이 포함되지 않았던 것이 발병연령을 낮춘 하나의 인자로 추정된다. 그러나 성인기에 냉증을 호소하는 여성이 많은 것은 사춘기에 냉증이 발병하기 때문이라고 생각할 수도 있다.

한편 냉증을 처음으로 느낀 신체부위를 묻는 질문에서는 발이 53.06%, 손이 40.82%로 나타났다. 종래의 연구^{20, 21)}에서는 허리부위가 가장 많이 조사되었으나 이번 연구에서는 허리부위에 냉감을 호소하는 환자가 없었다. 이는 의복이나 생활양식의 변화에 따른 영향으로 생각된다.

냉증의 계절적 변동에서는 겨울에 심하게 느낀다는 쪽이 많고 또 하루 중의 변동에서도 저녁이나 취침 전에 제일 냉감을 느낀다는 쪽이 많이 나타났는데 이를 보아 대다수의 냉증은 한랭정도에 따라 증강한다고 생각된다.

냉증의 치료경험을 조사한 결과 49명 중 36명

(73.47%)이 없다고 답하였는데 냉증을 호소하는 많은 여성이 적절한 치료를 받지 못하고 있는 실정이므로 냉증에 대한 적극적인 홍보로 냉증을 호소하는 여성이 충분한 치료를 받을 수 있도록 노력이 필요하다.

냉증의 가족력에 대해서는 kondo¹⁷⁾ 등은 60% 이상이 가족력을 가진다고 하였는데 이번 조사에서는 20명(40.82%)만이 가족 중에도 냉증을 호소하는 사람이 있다고 답하였다.

객관적 수족냉증군과 주관적 수족냉증군 환자의 HRV를 분석 비교한 결과를 살펴보면 time domain analysis에서 meanHRT, SDNN은 객관적 수족냉증군에서 주관적 수족냉증군보다 낮게 나타났으나 객관적 수족냉증군과 주관적 수족냉증군 간에 유의성 있는 차이가 없었다. RMS-SD의 경우 두 집단 간의 차이가 거의 없었다. frequency domain analysis에서는 TP는 두 집단 간의 차이가 거의 없었으며 VLF, LF에서는 객관적 수족냉증군의 평균수치가 주관적 수족냉증군의 평균수치 보다 낮게 측정되었으나 통계적으로 유의성은 없었다. HF는 객관적 수족냉증군의 평균수치가 주관적 수족냉증군의 평균수치보다 높게 나타났으나 통계적 유의성이 역시 없었다. LF/HF ratio의 경우 객관적 수족냉증군의 수치가 주관적 수족냉증군의 수치보다 낮게 나타나고 통계적으로도 유의하였다($p < 0.05$, Table 5.).

이상의 연구 결과를 살펴볼 때 객관적 수족냉증환자의 경우 추운환경 속에서 정상적으로 일어나야 할 생리적 현상인 교감신경의 항진이 적절히 일어나지 않아 냉감을 호소하는 것으로 보여진다. 반면에 주관적 수족냉증환자는 교감신경이 부교감신경에 비해 과항진된 상태로 표현되는데 이는 추운 환경에서 나타나는 교감신경 항진이 너무 과하게 나타난 결과 체간부위에서는 적절한 열생산을 하는 반면 말초에서는 교감신경 과항진으로 인한 hunting reaction의 소실로 인해 냉감을 느끼는 것으로 생각된다. 이와 같은 현상은 다한증 환자에 있어 흥부교감신경절을

절제했을 시 수부 온도가 상승하는 Masanori Kijima³⁵⁾ 등의 연구 결과와 맥락을 같이하는 것으로 생각된다. 주관적 수족냉증군이 DITI 촬영상 수족냉증 진단기준을 충족시키지 못한 이유도 촬영 부위가 hunting reaction이 일어나는 수지나 족지의 말단이 아니라 수장이나 족배와 같은 부위이기 때문에 실질적으로 체표온도가 떨어지는 부위를 촬영하지 못한 결과로 생각된다. 따라서 냉증환자의 치료적 접근에 있어서도 객관적 수족냉증군과 주관적 수족냉증군을 구분해서 접근할 필요할 있을 것으로 사료된다. 객관적 수족냉증군의 경우 한의학적으로 陽虛상태로 보아 치료를 시행하고 주관적 수족냉증군의 경우 陽極似陰 상태로 보아 치료에 임한다면 좋은 결과가 있을 것으로 생각된다.

본 연구는 냉증환자의 실태와 냉증환자의 HRV를 측정 분석하여 자율신경계의 특성을 알아보는 임상연구이지만 실험 대상자의 숫자가 49명으로 randomized controlled trial을 수행할 수 없어 정확하게 냉증환자의 실태와 자율신경계의 특성을 HRV로 분석하는데 있어 한계성을 가지고 있다. 또한 DITI와 HRV의 측정과 분석에 있어 데이터를 얻는 과정에 있어서의 안정성 확보가 주의를 기울였다고 해도 완전하지 않아 정확한 데이터를 얻지 못했을 수도 있다는 문제점도 있으며 HRV의 time domain analysis의 경우 정확한 측정을 위해서는 24시간이 필요하나³⁶⁾ 그 요건을 충족시키지 못한 점도 이 연구의 한계이다. 따라서 지속적으로 연구 대상자를 늘림과 동시에 DITI와 HRV 측정에 있어 좀 더 정확한 연구를 진행할 필요성이 있다.

향후 본 연구를 기초로 수족냉증환자의 분류에 따른 한의학적 치료 효과에 대한 연구가 필요할 것으로 사료되며 추후 냉증환자의 온도차에 따른 HRV의 상관관계나 객관적, 주관적 수족냉증군의 수지, 족지와 같은 말단부위의 피부 온도 차이에 관한 심도 있는 연구도 필요할 것으로 생각된다.

V. 결론

2006년 4월 26일부터 2006년 10월 20일까지 냉증을 호소하며 경희대부속한방병원 부인과와 강남경희한방병원 여성의학센터를 방문한 총 49명의 환자를 대상으로 설문조사를 실시하였으며 DITI 촬영을 실시하여 김¹⁷⁾ 등이 제시한 수족냉증의 진단기준에 부합하는 환자 32명을 객관적 수족냉증군으로 설정하고 진단기준에 부합하지 않는 환자 17명을 주관적 수족냉증군으로 설정하여 객관적 수족냉증군과 주관적 수족냉증군군의 HRV를 측정하여 각 군의 meanHRT, SDNN, RMS-SD, TP, VLF, LF, HF, LF/HF ratio를 계산한 후 각각의 평균치를 비교하여 다음의 결론을 얻었다.

1. 냉증의 발병연령은 평균 19.22±9.72세이었으며 사춘기, 사춘기 이전 순으로 냉증이 발병하는 것으로 나타났다. 냉증을 처음으로 자각한 부위로는 발, 손, 배 순으로 나타났다. 냉증이 악화되는 시기는 계절별로는 겨울, 가을, 봄, 여름 순으로 나타났으며 하루 중에는 저녁, 취침 전, 오후, 오전, 기상 후 순으로 조사되었다. 냉증의 치료 유무는 73.47%의 환자가 치료 경험이 없는 것으로 나타났으며 냉증의 가족력은 40.82%만이 있는 것으로 조사되었다.

2. 객관적 수족냉증 환자군과 주관적 수족냉증 환자군 간의 HRV측정치에서는 meanHRT, SDNN, VLF, LF는 객관적 수족냉증 환자군에서 주관적 수족냉증 환자군보다 낮게 나타났으며 HF는 객관적 수족냉증 환자군에서 주관적 수족냉증 환자군보다 높은 수치를 보였으나 통계적으로 유의하지는 않았다. RMS, TP는 두 집단 사이에서 큰 차이가 없었다. LF/HF ratio의 경우 객관적 수족냉증 환자군이 주관적 수족냉증 환자군보다 통계적으로 유의성 있게 낮게 나타났다 ($p < 0.05$, Table 5.).

VI. 參考文獻

- 1) 이수립 이경섭 송병기. 부인 냉증에 관한 문헌적 고찰. 대한한방부인과학회지. 1996;9(1) : 55-80
- 2) 현대건강연구회. 완벽한 냉증치료법. 서울: 진화당. 1994;7-8
- 3) 大塚恭男 외. 현대의 한방치료. 서울: 翰成社. 1992; 153-155
- 4) 배경미 조혜숙 김규곤 이인선. 부인과 환자의 냉증과의 관계에 대한 조사 연구. 대한한방부인과학회지. 2002;15(2): 101-113
- 5) 양유선 가츠타 마사야스. 냉증 불임증 비만증을 치료하는 한방. 서울: 국일미디어. 2000; 75-82
- 6) 박성주 염등환. 현대한방강좌. 서울: 행림출판사. 1985; 536-537
- 7) 이경섭 외. 한방 주치의가 쓴 우리집 건강보감. 서울: 건강한 삶. 2003; 26-40
- 8) 翰成社編輯部. 女性疾患에 대한 韓方名藥. 서울:翰成社. 1996;85
- 9) 이경섭. 한의학에 있어서 D.I.T.I.의 활용. Infrared Information Journal.1996:6
- 10) 이경섭 김영수. D.I.T.I. Finding Pre- and Post-acupuncture treatment on cold hypersensitivity. Infrared Information Journal. 1996: Sept
- 11) 김동환 김용석 이경섭. DITI를 이용한 手足 冷症 診斷의 標準化. 대한한방부인과학회지. 2001;14(2): 129-134
- 12) 한지영 외. 냉부하검사를 통한 수부냉증의 진단. 대한한방체열의학회지. 2003;2(1): 17-23
- 13) 장경호 외. 냉증과 기립성 저혈압의 연관성에 관한 연구. 대한한방체열의학회지. 2003;2(1): 29-34
- 14) 윤성우 외. 적외선 체열촬영을 이용한 배변습관과 하복 및 수족 냉증의 관련성 고찰, 대한한방부인과학회지. 2004;17(2):130-137
- 15) 이경섭. 냉증 진단을 위한 DITI와 말초신경검사의 임상적 평가. 대한한방체열의학회지. 2004;3(1): 60-66
- 16) K.R. Shin et al. The effectiveness of hand acupuncture and moxibustion in decreasing pain and "coldness" in Korea women who have had hysterectomy: a pilot study. Applied Nursing Research. 2006;19:22-30
- 17) Kondo M Okamura Y. Cold constitution : analysis of questionnaire. Nippon Sanka Fujinka Gakkai Zasshi. 1987;39(11): 2000-2004
- 18) 오성천 김은희 최영덕 권상희. 인체생리학. 서울: 효일. 2001; 211-212
- 19) H. A. M. Daanen. Finger cold-induced vasodilation: a review. Eur J Appl Physiol. 2003;89:411-426
- 20) 長谷川直義. 冷之性. からだの科學. 1982;103:23
- 21) 岩井孝明. 漢方藥局からみた冷之症の經驗. 東洋医. 1983;11:49
- 22) 전통의학연구소. 한의학사전. 서울: 성보사. 1997; 394
- 23) 大塚敬節. 상한론해설. 서울: 의방출판사. 2004
- 24) A. C. J. Ruijs 외. Cold intolerance of the hand measured by the CISS questionnaire in a normative study population. Journal of Hand Surgery. 2006;31B(5):533-536
- 25) 경희대학교 한의과대학 제45기 졸업준비위원회. 한방진단의 실제적 접근. 서울: 일중사. 1997; 253-272
- 26) Cowan MJ. Measurement of heart rate variability. Western J Nursing Res. 1995;17:32-48
- 27) Akselrod S et al. Power spectrum analysis of heart rate fluctuation: a quantitative probe of beat-to-beat cardiovascular control. Science. 1981;213(4504):220-222
- 28) Ziegler D et al. Normal ranges and reproducibility of statistical, geometric, frequency domain, and non-linear measures of 24-hour rate variability. Horm Metab Res. 1999; 31(12):672-679
- 29) 김규태. 심박변이도의 측정시간 표준화 연구. 경희대: 석사논문, 2006
- 30) 이건영 외. 심박변이도 측정을 통한 수족다한증 환자의 자율신경계 기능 평가. 대한한방내과학회지. 2005;aut(1):46-51
- 31) 박정준 임탁철 설인찬. HRV 측정으로 본 불면증 환자에 대한 연구. 대전대한의학논문집. 2004;13(1):39-45
- 32) 정인태 외. 만성두통환자에 대한 침치료가 심박변이도에 미치는 영향. 대한침구학회지. 2005;22(3):105-112
- 33) 임대정 외. HRV를 통한 말초성 안면신경마비와 자율신경실조의 상관성 연구. 대한침구학회지. 2005;22(6):51-60
- 34) 박상민 외. 특발성 파킨슨병 환자의 임상적도에 따른 심박변이도의 변화에 대한 연구. 대한침구학회지. 2005;22(3):137-

144

- 35) Masanori Kijima 외. Participation of the Sympathetic Nervous System in the Hunting Reaction. Investigations of Idiopathic Palmoplantar Hyperhidrosis. The Autonomic Nervous System. 1995;32:27-38
- 36) Task Force of the European Society of cardiology and North American Society of Pacing and Electrophysiology. Heart rate variability. Standards of measurement, physiological interpretation, and clinical use. Circulation. 1996;93:1043-1065

* 별첨자료 1

다음 질문에 V표 하거나 간단히 답 해주시기 바랍니다.

1. 키: ()cm 몸무게: ()Kg

2. 냉증이 처음으로 나타난 시기는 언제입니까?
① 사춘기 이전 ② 사춘기 ③ 출산 후 ④ 폐경 후

3. 냉증이 처음으로 나타난 나이는? (만 세)

4. 냉증이 처음으로 나타난 부위는 어디입니까?
① 발 ② 손 ③ 얼굴 ④ 등 ⑤ 배 ⑥ 기타 ()

5. 냉증이 심해지는 계절은? (복수응답 가능)
① 봄 ②여름 ③ 가을 ④겨울

6. 냉증이 심해지는 시간은? (복수응답 가능)
① 기상 후 ② 오전 ③오후 ④ 저녁 ⑤ 취침 전

7. 냉증으로 이전에 치료를 받은 경험이 있습니까?
① 있다 ② 없다
7-1 있다면 어떤 치료를 받았습니까?(복수응답 가능)
① 한방치료 ② 양방치료 ③ 민간요법 ④기타 ()

8. 가족 중에 자신 이외에도 냉증으로 고생하시는 분이 계십니까?
① 있다 ② 없다
8-1 있다면 그 분은 어떤 분이십니까?(복수응답 가능)
① 아버지 ② 어머니 ③ 할아버지 ④ 할머니 ⑤ 아들 ⑥ 딸 ⑦ 친척