

## 구강작열감증후군 환자의 적외선체열검사와 정량적 평가 특성 : 단면조사연구

고희형<sup>1,2</sup>, 남성욱<sup>1,2</sup>, 하나연<sup>1,2</sup>, 황미니<sup>1,2</sup>, 백소영<sup>1,2</sup>, 김동윤<sup>1</sup>, 김진성<sup>1,2</sup>  
<sup>1</sup>경희대학교 대학원 임상한의학과, <sup>2</sup>경희대학교한방병원 위장소화내과

### Characteristics of Digital Infrared Thermal Imaging and Quantitative Evaluations for Patients with Burning Mouth Syndrome: a Cross Sectional Study

Whee-hyoung Ko<sup>1,2</sup>, Seong-uk Nam<sup>1,2</sup>, Na-yeon Ha<sup>1,2</sup>, Mi-ni Hwang<sup>1,2</sup>  
So-young Baek<sup>1,2</sup>, Dong-yoon Kim<sup>1</sup>, Jin-sung Kim<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Dept. of Clinical Korean Medicine, Graduate School, Kyung Hee University  
<sup>2</sup>Dept. of Digestive Diseases, Kyung Hee University Korean Medicine Hospital

#### ABSTRACT

**Objectives:** This study was designed to investigate characteristics of digital infrared thermal imaging (DITI) and quantitative evaluations in patients with burning mouth syndrome (BMS).

**Methods:** We reviewed the clinical records of 38 patients with BMS who visited the Oral Diseases Clinic of Kyung Hee University Korean Medicine Hospital from March 1st, 2018 to June 30th, 2018. The subjects were evaluated with digital infrared thermal imaging (DITI) and for heart rate variability (HRV), unstimulated salivary flow rate (USFR), and the proportion of coated tongue.

**Results:** Most patients showed higher temperatures on the central part of the tongue (T2) than on the middle of the forehead (T1). The patients tended to have a high Low frequency/High frequency (LF/HF) ratio. Statistically significant negative correlations were noted between the age of patients and the temperature of T1 and T2. Statistically significant negative correlations were also observed between the LF/HF ratio and "T1-T2" values.

**Conclusions:** This study suggests that DITI and HRV are useful for the validation of patients with BMS. Correlations between the result values suggest that sympathetic function acceleration is related to temperature distribution and, ultimately, to symptoms.

**Key words:** DITI, HRV, LF/HF, burning mouth syndrome, BMS

## 1. 서 론

구강작열감증후군(burning mouth syndrome, BMS)

· 투고일: 2018.08.01, 심사일: 2018.09.27, 게재확정일: 2018.09.28  
· 교신저자: 김진성 서울시 동대문구 경희대로 23  
경희대학교한방병원 위장소화내과  
TEL: 02-958-8895  
E-mail: oridoc@khu.ac.kr

은 임상적으로 증상을 유발할 수 있는 구강 점막의 이상 소견이 없음에도 작열감 양상의 불편감이나 통증이 나타나는 질환이다<sup>1</sup>. 만성적 구강 통증과 함께 미각 기능 이상이나 구강 건조감이 흔히 동반되며<sup>2</sup> 증상으로 인한 불편함 이외에도 삶의 질을 현저히 저하시킨다<sup>3</sup>.

BMS의 병인에 대해서는 명확히 밝혀진 바는 없으나 신경학적 기능장애, 스트레스 초과 호르몬

의 기능 장애, 정신적인 요인들을 비롯하여 구강의 이상 습관과 치아 문제와 같은 국소적 원인, 당뇨, 갑상선기능저하증, 쇼그렌증후군, 칸디다증과 같은 다양한 요인이 있으며, 병인이 구체적으로 밝혀져 있지 않고 복합적인 요인이 작용하기 때문에, 표준적인 진단과 치료가 확립되어있지 않은 실정이다.<sup>4,5</sup>

구강작열감증후군을 한의학적 관점에서 살펴보면, BMS의 주요 증상인 통증이 화끈거리거나 열얼린 느낌의 작열통의 형태로 나타나는 것은 한의학의 寒熱辨證 중 熱症에 해당한다. 《東醫寶鑑》에서 ‘火熱有實有虛’라고 하여 熱症에 實熱症과 虛熱症의 분류를 제시하였다. 또한 BMS 통증의 최다 발생 부위가 혀이며 《東醫寶鑑》에서는 “臟腑積熱, 口舌生瘡”, “脣舌焦燥 口破生瘡 盖心脾受熱所致也”라고 하여 혀의 문제를 주로 臟腑의 積熱이나 火로 보았음을 알 수 있다. “七情氣鬱則 舌腫不能語”, “勞心, 舌生瘡菌”에서는 氣鬱의 병리를 추측할 수 있는데 스트레스, 우울 등이 설통과 연관성이 높다는 최근 연구 결과들과 일치하는 바가 있다.<sup>6,7</sup>

기질적인 병변이나 뚜렷한 원인질환을 제외하고, 구강 내 통증을 유발할 수 있는 요인은 여러 가지이며 평가 지표 또한 다양하다. 임상에서는 구강작열감증후군으로 내원하는 환자의 진단 평가를 목적으로 여러 가지 검사가 시행되고 있다. 한방병원 외래에서 환자들에게 사용되는 검사로는 적외선 체열검사(Digital Infrared Thermal Imaging, DITI), 타액분비율검사(Salivary Flow Rate, SFR), 심박변이도검사(Heart Rate Variability, HRV), 디지털 설진기(Digital tongue diagnosis system, DTDS) 등이 있다.

한의학적으로 작열통이 熱症에 속하고 火의 병리라는 것, 대다수의 BMS 환자들이 화끈거리는 통증을 호소한다는 것에 착안하면 BMS 환자의 증상과 가장 직접적으로 관련이 있는 검사는 체온분포를 보여주는 DITI라고 여겨진다. DITI에서 혀 부위의 온도가 높은 분포를 보일수록 다른 검사

지표에서도 중증도가 심한 경향을 보인다면, 이를 진단과 예후평가에 활용할 수 있다.

이에 저자는 경희대학교 한방병원 위장소화내과 구강병 클리닉에 2018년 3월 1일부터 2018년 6월 30일까지 구강작열감증후군(burning mouth syndrome, BMS)으로 내원한 환자 38명을 대상으로 진료기록 및 검사결과를 분석하였고, DITI 결과와 기타 정량적 검사 의 상관성에 대한 지견을 얻었기에 보고하는 바이다.

## II. 연구대상 및 방법

### 1. 연구대상

본 연구에서는 2018년 3월 1일부터 2018년 6월 30일까지 4개월간 경희대학교 한방병원 위장소화내과 구강병 클리닉에 내원한 환자 중 구강작열감증후군(burning mouth syndrome, BMS)으로 진단 받은 초진 혹은 재진 환자를 대상으로 하였다. 해당기간에 내원한 BMS 환자는 51명이었으나 DITI, HRV, SFR, DTDS 검사 중 한 종류 이상 시행하지 않은 환자 13명을 제외하였다. 증상을 유발할 만한 기질적 질환(구강내 감염, 구강질환, 치주질환 등)을 가진 환자는 없었으며, 검사가 누락된 13명을 제외한 38명의 환자를 대상으로 하였다.

본 연구는 경희대학교 한방병원 임상시험윤리위원회의 승인 절차를 거쳤다(KOMCIRB 2018-09-004-001).

### 2. 연구방법

#### 1) 인구사회학적 조사

연구자는 38명의 연구대상자의 성별, 연령(년), 이환기간에 대하여 진료기록을 참고하여 조사하였다.

#### 2) 임상소견에 관한 조사

(1) 적외선 체열검사(Digital Infrared Thermal Imaging, DITI)

안면과 설부의 적외선 체열촬영은 외부로부터 빛과 열이 차단되어 실내기류가 일정하며, 온도는 18~23 ℃, 습도는 40-50%를 유지하도록 하고 약 15

분간 주위 온도에 적응시킨 후 시행했고, Medicore (Seoul, Korea)에서 제작한 적외선 체열검사기(IRIS-XP)를 이용하였다. 환자에게는 '혀 끝을 턱 끝에 대다는 느낌으로 내민 상태'로 하도록 지시한 후 미간의 정중앙점, 혀의 정중앙, 혀의 끝부분에서 온도를 측정하였다. 환자가 구강에서 느끼는 상대적 열감을 측정하기 위해 미간의 정중앙점과 혀 정중앙 온도의 차이를 혀 중앙부위 측정점 옆에 함께 표시하였다. T1은 안면부위, T2는 혀 중앙부, T3는 혀의 말단의 온도를, T1과 T2의 차이는 안면부와 혀의 온도차를 의미한다.

(2) 심박변이도(Heart rate variability, HRV) 검사

시간에 따른 심박수의 변이를 정량적으로 분석하여 자율신경계 활동 및 균형정도를 확인하기 위하여 Medicore(Seoul, Korea)에서 제작한 자율신경 균형검사기(SA-2000E)를 이용하였다. 연구대상자를 양와위로 눕히고 편안한 상태에서 5분간 시행하였다. 본 연구에서는 교감신경, 부교감신경 활동성의 균형정도를 평가하는 low frequency(LF)/high frequency(HF) ratio값을 활용하였다.

(3) USFR(Unstimulated salivary flow rate) 측정  
Drainage method<sup>8)</sup>에 따라 검사 시행 전 2시간 이상 음식물 섭취 및 구강위생활동을 하지 않은 상태에서 5분간 안정을 취한 뒤 시행하였다. 연구대상자는 시험관과 연결된 깔때기를 5분간 턱 밑에 대고 혀를 살짝 내밀어 타액이 깔때기로 흐르게 하였다. 측정하는 동안 입안에 고인 타액은 깔때기로 뱉어내고, 종료 시에는 구강 내의 남은 타액을 모두 뱉어내도록 하였다. 시험관에 받아들인 타액의 총량을 분당 분비율(ml/min)로 환산하였다. 결과 값이 0.1 ml/min 이하인 경우에 타액 분비가 저하된 상태로 평가하였다<sup>9)</sup>.

(4) 디지털 설진기(Digital tongue diagnosis system, DTDS) 통한 설태 비율 측정

표준화된 혀 영상 및 객관화된 설진 자료를 얻기 위하여 경희대학교 동서의료공학과 한의식공

학연구실에서 개발한 DTDS를 이용하였다. DTDS로 연구대상자의 설침부에서 설근부까지의 영상을 촬영한 후 전체 혀의 면적 중 설태가 덮인 면적의 비율을 백분율(%)로 환산하여 결과값으로 활용하였다. 김 등<sup>9)</sup>의 연구에 따라 0~29.06%인 경우 무태, 29.07~63.01%인 경우 박태, 63.02~100.00%를 후태로 평가하였다.

### 3. 통계분석

수집된 모든 자료는 mean±standard deviation(S.D.) 또는 number(%)로 나타내었다. 각 변수 간의 상관성 분석은 Pearson correlation coefficient를 이용하여 나타내었으며, 독립된 군간 비교는 Mann-Whitney U test를 이용하였다. 모든 통계처리에서 p-value가 0.05 미만인 경우를 유의한 것으로 간주하였다.

## III. 결 과

### 1. 일반적 특성

#### 1) 성별 및 연령

본 연구대상자는 총 38명으로 남자 2명(5.26%), 여자 36명(94.74%)의 분포를 보였다. 전체 대상자 평균 연령은 62.37±13.13세로 남자 대상자의 평균 연령은 70.50±2.12세, 여성 대상자의 평균 연령은 61.91±13.37세로 나타났다.

#### 2) 최초 방문일 기준 이환기간

연구 대상자들의 BMS 치료를 위한 내원 기간은 증상 발생 시점으로부터 위장소화내과 첫 내원일로 계산하였다. 최소 1개월, 최대 240개월이며, 평균 이환 기간은 37.62±54.17일이었다. 성별로는 남자 대상자는 평균 62.25±81.67개월, 여자 대상자는 평균 36.21±53.60개월 이었다.

### 2. 임상적 소견

#### 1) DITI로 측정된 부위별 온도 및 차이

연구대상자 38명에게 DITI를 시행한 결과 미간 정중부위 온도 T1은 33.02±0.94 °C, 혀 중앙부위의

온도 T2는 34.56±0.67 °C, 혀 끝부위 온도 T3는 34.24±0.75 °C였다.

T1과 T2 값은 양의 값이 3명(7.89%), 음의 값이 35명(92.11%)으로 대부분 혀 부위 온도인 T2가 높았다. 두 부위 온도 차인 'T1-T2'는 최대값 0.7, 최소값 -3.82, 평균 1.54±0.99의 분포를 보였고, 남자는 평균 -0.49±0.13 여자는 평균 -1.60±0.99였다. 타

액분비량과 설태 양상에 따른 차이를 살펴보면, 타액 분비가 저하된 경우(USFR=<0.1 ml/min) -1.59±0.96 그렇지 않은 경우(USFR>0.1 ml)은 -1.51±1.03, 디지털설진기 분석으로 박태인 경우 -1.75±1.04, 후태인 경우 -1.20±0.84로 타액분비율이나 설태 양상에 따른 유의한 차이는 없었다(Table 1).

Table 1. 'T1-T2' Value of Each Group by Gender, USFR, and DTDS

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. deviation
Total	38	-3.82	0.7	-1.54	0.99
Male	2	-0.4	-0.58	-0.49	0.13
Female	36	-3.82	0.7	-1.60	0.99
USFR≤0.1 ml/min	14	-2.99	0.7	-1.59	0.96
USFR>0.1 ml/min	24	-3.82	0.57	-1.51	1.03
박태 (DTDS 29.07~63.01%)	23	-3.82	0.7	-1.75	1.04
후태 (DTDS 63.02~100.00%)	15	-2.31	0.57	-1.20	0.84

2) LF/HF ratio

연구대상자 38명의 HRV 검사 지표 중 LF/HF ratio는 최저 0.22, 최고 8.20, 평균 2.09±2.12, 남자 평균 2.26±1.15 여자 평균 2.08±2.17로 교감신경이 부교감신경보다 2배 이상 항진되어 있는 상태였다(Table 2).

Table 2. LF/HF Ratio of Each Group by Gender, USFR and DTDS

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. deviation
Total	38	0.22	08.20	2.09	2.12
Male	2	1.44	3.17	2.26	1.15
Female	36	0.22	8.20	2.08	2.17

3) USFR 측정 결과

연구대상자 38명의 USFR은 평균 수치는 최저 0.0 ml/min이 8명, 최고 0.9 ml, 평균 0.23±0.18 ml/min로 정상참고치인 0.3 ml/min 이하지만 hyposalivation 기준인 0.1 ml/min보다는 높은 수치를 나타내었다<sup>9</sup> (Table 3).

Table 3. USFR of Each Group by Gender and DTDS

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. deviation
Total	38	0.00	0.90	0.23	0.18
Male	2	0.00	0.40	0.20	0.28
Female	36	0.00	0.90	0.24	0.24

4) DTDS 분포

연구대상자 38명의 설태 비율 평균은 54.16±23.49%이며, 최저 11.86%, 최대 93.86%로 평균적으로는 박태의 양상을 보였고 남자 평균 70.53±21.15% 여자 평균 53.223±23.54%로 나타났다(Table 4).

Table 4. DTDS (%) of Each Group by Gender and USFR

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. deviation
Total	38	11.86	93.86	54.16	23.49
Male	2	55.57	85.48	70.53	21.15
Female	36	11.86	93.86	53.223	23.54

5) 지표들 간의 상관관계

대상자들의 연령과 검사 결과들을 분석한 결과 나이와 T1( $p=0.019$ ,  $r=-0.380$ ), T3( $p=0.026$ ,  $r=-0.360$ ) 사이에 유의한 상관관계가 있었다(Fig. 1, Fig. 2). 검사 지표들 간에는 T1과 T1-T2 값 사이에 유의한 양의 상관관계( $p<0.001$ ,  $r=0.742$ ), T2와 T1-T2 값 사이에 유의한 음의 상관관계( $p=0.007$ ,  $r=-0.428$ )가 있었다(Fig. 3, Fig. 4). LF/HF ratio와 T1-T2 사이에 유의한 상관관계는 없었으나 LF/HF ratio가 커질수록 T1-T2가 음의방향으로 커지는 경향을 보였다( $p=0.056$ ,  $r=-0.312$ ) (Fig. 5).

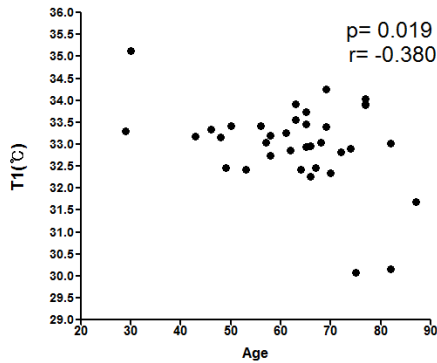


Fig. 1. Correlation between the age and T1.

T1 : temperature of the middle of the forehead  
\*r : pearson correlation coefficient  
† Statistically significant correlation ( $p<0.05$ )

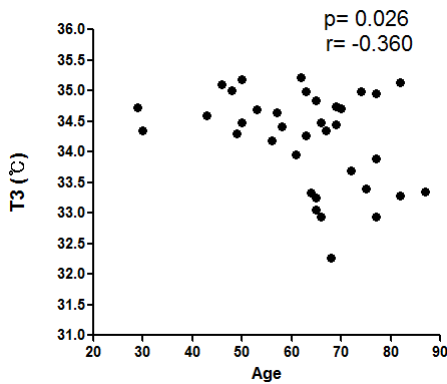


Fig. 2. Correlation between the age and T3.

T3 : temperature of the tip of the tongue

\*r : pearson correlation coefficient  
† Statistically significant correlation ( $p<0.05$ )

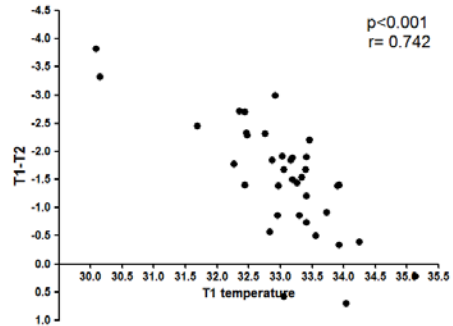


Fig. 3. Correlation between the T1 and T1-T2

T1 : temperature of the middle of the forehead,  
T2 : temperature of the central part of the tongue  
\*r : pearson correlation coefficient  
† Statistically significant correlation ( $p<0.05$ )

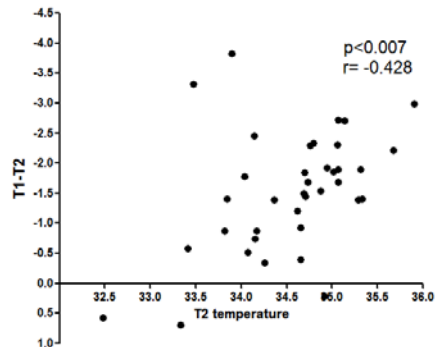


Fig. 4. Correlation between the T2 and T1-T2.

T1 : temperature of the middle of the forehead,  
T2 : temperature of the central part of the tongue  
\*r : pearson correlation coefficient  
† Statistically significant correlation ( $p<0.05$ )

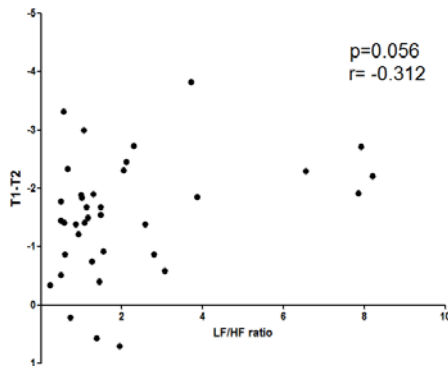


Fig. 5. Correlation between the LF/HF ratio and T1-T2.

HF : high frequency, LF : low frequency  
 T1 : temperature of the middle of the forehead.  
 T2 : temperature of the central part of the tongue  
<sup>\*</sup>r : pearson correlation coefficient  
<sup>†</sup> Statistically significant correlaion (p<0.05)

#### IV. 고찰

본 연구에서는 2018년 3월 1일부터 6월 30일 까지 경희대학교 한방병원 위장소화내과 구강병 클리닉에 내원한 환자 중 구강작열감증후군(burning mouth syndrome, BMS)으로 진단받은 초진 혹은 재진 환자를 대상으로 하였다. BMS 환자는 치료 시작 전 초기 평가로 NRS 문진, DITI, SFR, DTDS, HRV 검사 등을 하게 된다. 이 중 DITI를 중심으로 총 4개의 정량적 검사 지표들을 분석하였다. 환자들 중 해당기간에 내원한 BMS 환자는 51명이었으나 4가지 검사 중 한 종류 이상 시행하지 않은 환자 13명을 제외한 38명 환자의 진료기록을 조사하였다.

적외선체열검사(Digital Infrared Thermal Imaging, DITI)는 인체의 피부 표면에서 자연적으로 방출되는 극미량의 적외선을 감지하여 인체의 통증 부위 및 기타 질병부위의 미세한 체열 변화를 컴퓨터가 컬러영상으로 나타내어 신체의 이상 유무를 진단하는 검사 방법이다. 환자가 특정 부위의 통증을 호소하는 경우 DITI를 촬영해보면 통증이 다른

부위보다 높은 온도를 형성하여 열점(hot point) 형태를 나타낸다<sup>10</sup>. BMS 환자들의 경우 주된 통증 부위가 혀이므로 혀의 절대적 온도를 측정하고 다른 부위와의 상대적인 온도차를 보여주는 안면부 DITI를 시행하고 있다.

본 연구에서는 BMS 환자들의 안면과 혀 부위를 촬영하여 미간 정중부(T1), 혀 중심부 온도(T2), 혀 말단(T3)의 온도를 측정하고 T1과 T2의 차이를 계산하였다. 환자들의 나이가 증가할수록 대상자들의 T1과 T3의 온도가 통계적으로 유의하게 낮아졌고(p<0.05) T2도 나이에 따라 낮아지는 경향이 있었으나 통계적으로 유의하지는 않았다(p=0.123). T1-T2값을 보면, 38명 중 3명(7.89%)을 제외한 35명(92.11%)명이 T2 온도가 T1보다 높았으며 T1-T2 값의 전체 평균은  $-1.54 \pm 0.99$ 로 혀 중심부 온도가 미간 정중부에 비해 높은 경향성을 나타냈다.

나이가 들수록 안면부와 혀의 온도가 떨어지는 것은 혈류량이 줄고 주변 기온변화에 대한 항상성이 떨어지기 때문인 것으로 추측된다. 또한 대다수의 경우 안면보다 혀의 온도가 높다는 것을 알 수 있는데, 이는 일부 통증질환에서 DITI를 촬영해 보면 동통부위에 열점이 형성되어 온도가 높게 나타나는 진단 원리와 유사하다<sup>10</sup>. 그러나 대조군이 없어 혀와 미간의 생리적인 온도차가 어느 정도이며 환자군과 유의한 차이가 있는지는 비교하지 못한다는 한계점이 있었다.

DITI 결과를 다른 정량적 평가 지표인 HRV, USFR, DTDS 값과 비교했을 때 가장 상관관계가 높은 검사는 HRV였다. HRV는 심장의 박동이 체내의 항상성을 유지하고자 자율신경의 통제 하에서 지속적으로 변화하는 것을 분석하여 교감 및 부교감신경 간의 균형 상태와 각각의 활성도를 측정하는 것으로<sup>11</sup>, BMS 환자에게서 혀 부위의 상대적 온도와 자율신경 활성도 간에 연관성이 있다는 사실을 유추할 수 있다.

자율신경활성도는 LF(Low frequency)와 HF(High frequency)로 측정한다. HF는 심장에 대한 부교감

신경계의 활동성에 대한 신뢰성 있는 지표로 활용되며<sup>12</sup> LF는 주로 심장에 대한 교감신경의 활동성에 의해 나타나게 된다<sup>13</sup>. LF/HF ratio는 자율신경계의 활동성을 평가하는 지표로 정상인에서 LF/HF의 이상적인 비율은 표준범위에서 6:4라고 하는데 이 비율이 지나치게 증가하거나 감소하면 자율신경계가 균형을 잃은 것이라 할 수 있다<sup>14</sup>. 이상적인 비율에 따르면 HRV의 LF/HF는 1.5이다. 대상자들의 평균 LF/HF는  $2.09 \pm 2.12$ 로 교감신경의 활동이 부교감신경에 비해 지나치게 항진되어 있었다. LF/HF의 값은 USFR, DTDS값과의 상관성 분석과 성별 간의 비교에서 통계적으로 유의한 차이는 없었으나, T1-T2 gap과 가장 큰 연관성을 보였다. LF/HF가 커질수록 T1-T2가 작아졌으므로( $r = -0.312$ ,  $p = 0.056$ ), 교감신경이 활동성이 부교감신경에 비해 커질수록 혀 온도가 미간 온도에 비해 높아진다는 것을 나타낸다. LF/HF와 T1-T2의 연관성으로 미루어보아 교감신경 활성을 자극할 만 한 스트레스 상황이나 자율신경 조절기능의 실조는 BMS 환자들이 느끼는 작열감, 화끈거리는 통증을 악화시킬 것이라 추측된다.

그 외 평가요소인 USFR과 DTDS 결과에서는 DITI에 따른 특정한 경향성을 관찰하지 못하였다. USFR 전체 평균값은  $0.23 \pm 0.18$  ml/min로 정상참고치인 0.3 ml/min보다 적었다. 그러나 hyposalivation 기준치인 0.1 ml/min보다 높았으므로 화끈거리는 작열감을 악화시키는 주된 요인으로 보기는 부족하였다. DTDS는 설태 두께 평가로 발열, 탈수, 타액선의 분비 감소, 자가 청결작용 약화 등을 반영할 수 있으므로<sup>15</sup> DITI 결과와 상관성이 있다면 온도에 따른 증상의 중증도를 추측하는 데에 활용할 만 하다고 생각하였으나, 두 검사 결과 값 사이에 유의한 상관성이나 경향성이 관찰되지 않았다.

본 연구에서 시행한 정량적 평가 결과를 종합하면 DITI의 T1-T2값은 HRV 결과와 가장 큰 상관성이 있었다. DITI와 HRV 검사 분석에서는 첫째, 환자들의 92.11%(35명)는 혀 부위 온도가 미간의

온도보다 높았고 안면과 혀 부위의 온도 모두 나이가 들수록 유의하게 감소했으며 둘째, 환자들은 평균적으로 교감신경의 활성이 두 배 이상 항진되어 있으며 셋째, 통계적으로 유의하지는 않으나 LF/HF ratio가 높아질수록 혀의 온도가 미간 온도에 비해 상대적으로 높아진다는 결론을 얻을 수 있었다. 추가로 'T1-T2' 값은 T2보다 T1와의 상관성이 강했는데, 이는 T1과 T2의 온도 차는 혀 부위의 절대적 온도 상승보다 주위 온도 하강으로 인한 상대적 분포에 더 큰 영향을 받는다는 의미이다. 그러므로 환자들의 자율신경 불균형을 해소하여 온도 분포도를 조절하는 것이 T1과 T2의 온도차를 줄이는 방법이 될 수 있다.

LF/HF가 높다는 것은 교감신경이 지나치게 항진되었음을 의미한다. 교감신경계의 작용은 신체가 긴급사태에 처했을 때 그에 대응할 수 있도록 신체 전반의 기능 상태를 바꾸는 것으로, 혈관을 수축시켜 혈압을 높이고 침샘분비를 억제한다<sup>16</sup>. 이 기능이 항진되면 흥분되고 스트레스를 받는 상태로 통증에 더욱 민감하게 되고, 침샘분비 억제로 구강 건조감이 심해진다. 또한 피부 혈류량이 줄면서 안면부 온도가 하강함으로써 'T1-T2' 차를 벌여지게 하여 BMS 환자의 화끈거리는 작열통을 악화시킬 것으로 추측 된다.

자율신경 불균형에 대한 한방치료 중 침 치료 연구로는 정상인을 대상으로 神門(HT7) 자극 전, 후의 HRV를 평가한 것<sup>17</sup>, 內關(PC6)-公孫(SP4) 刺鍼이 자율신경계에 미치는 영향을 심박변이도를 이용하여 관찰한 것<sup>18</sup> 등이 있다. 두 연구에서 모두 침 자극 후에 LF/HF ratio가 감소하였다. 뜸과 한약 치료로는 암환자를 대상으로 關元(CV4), 氣海(CV6), 中完(CV12), 湧泉(KD1), 勞宮(PC8)에 간접구를 시행한 연구<sup>19</sup>에서 쑥뜸치료 횟수가 증가할수록 심박동수가 낮아지고 LF/HF가 낮아졌다는 보고, 가미온담탕으로 자율신경기능 항진을 보이는 환자를 호전시킨 치험례<sup>20</sup> 등이 있다. 앞선 결과들로 보아 침, 뜸, 한약치료를 복합적으로 시행한다

면 교감신경에 치우쳐 있는 자율신경 균형을 맞춰 주는 데에 효과적일 것으로 기대된다.

앞서 말했듯 BMS는 원인이 불명확하고 표준적인 치료가 확립되지 않았다. 때문에 BMS에 대한 평가를 위해서는 원인으로 고려할 수 있는 여러 가지 요인에 대해 직, 간접적인 평가를 시행해야 한다. 기본적으로 통증 자체에 대해 NRS(Numeric Rating Scale)를 평가할 수 있고, 화끈거리고 타는 듯한 통증을 일으킬 만한 기질적인 이상이 있는지는 DITI로, 타액분비율을 저하시키는 기질적인 이상이 있는지는 USFR 측정으로 선별이 가능하다. 이들 검사로 기질적 이상이 없다면 HRV검사로 자율신경불균형 정도를 측정하여 치료에 활용할 수 있다. 특히 DITI는 통증 국소부위의 온도뿐만 아니라 주위와의 온도 차이를 시각적으로 나타내주기 때문에 혀 부위 온도가 주변에 비해 상대적으로 얼마나 상승해 있는지 즉각적으로 평가할 수 있다. 또한 혀부위와 미간의 온도차인 T1-T2 수치는 한의학적으로 火氣, 熱症의 심한 정도를 나타내어 치료의 방향 설정에 도움이 된다.

연구 결과로 보아 BMS 환자에 대한 한방 치료는 교감신경에 치우쳐 있는 자율신경 균형을 맞춰, 체내 혈류량이 골고루 분포되고 침 분비도 원활하게 하는 방법을 고려할 수 있다. 자율신경실조에 관한 한방치료 연구는 대개 임상례에 국한된 실정이며 호전에 대한 평가도 환자가 호소하는 증상 완화에 초점이 맞춰져 있다. DITI 연구도 냉증 질환이나 신체 좌우간의 차이에 대한 연구가 대부분이고, 통증질환과 부위별 온도차의 생리적인 범위 등에 관한 연구는 부족한 실정이다. 본 연구는 구강내의 통증을 주소증으로 하는 환자를 대상으로 DITI와 HRV를 시행했으며 통증 부위와 다른 부위의 온도차를 조사하여 연관성을 발견했다는 점에서 의미가 있다.

다만 초기 NRS 평가가 누락된 경우가 많아 제외하였기에 환자가 느끼는 통증과 검사결과 값의 상관성을 분석하지 못했다는 것, 비 BMS 환자군

과의 비교를 하지 못했다는 것이 본 연구의 한계이다. 향후 대조군과의 비교를 통해 환자군과 차이를 보이는 부분이 무엇인지, 치료 전후에 어떤 수치가 가장 크게 변화하는지 밝힌다면 치료와 평가에 있어 집중하여야 할 방향이 좁혀질 것으로 기대된다.

## 참고문헌

1. Lewis AK, Prime SS, Cohen SN. An overview of burning mouth syndrome for the dermatologist. *Clin Exp Dermatol* 2016;41(2):119-23.
2. Kolkka-Palomaa M, Jääskeläinen SK, Laine MA, Teerijoki-Oksa T, Sandell M, Forssell H. Pathophysiology of primary burning mouth syndrome with special focus on taste dysfunction: a review. *Oral Dis* 2015;21(8):937-48.
3. Lopez-Jornet P, Camacho-Alonso F, Lucero-Berdugo M. Quality of life in patients with burning mouth syndrome. *J Oral Pathol Med* 2008;37(7):389-94.
4. Ducasse D, Courtet P, Olie E. Burning mouth syndrome: current clinical, physiopathologic, and therapeutic data. *Reg Anesth Pain Med* 2013;38(5):380-90.
5. Gurvits GE, Tan A. Burning mouth syndrome. *World J Gastroenterol* 2013;19(5):665-72.
6. Son JY, Kim JY, Kang K, Baek SH, Choi J, Jang SW, et al. Effects of Korean medicine therapies on oral pain in patients with burning mouth syndrome. *Korean J Orient Int Med* 2013;34(2):122-33.
7. Heo J. Donguibogam. Seoul: Namsandang; 2004, p. 87-9, 94, 241, 418, 507, 779.
8. Navazesh M, Christensen CM. A comparison of whole mouth resting and stimulated salivary measurement procedures. *J Dent Res* 1982;61(10):1158-62.



9. Koreaki S. The dubious effect of milnacipran for the treatment of burning mouth syndrome. *Clin Neuropharmacol* 2011;34(4):170-3.
10. 45th Graduation committee of Kyunghee university Korean medicine. Practical approach to Korean medicine diagnosis. Seoul: Iljunga: 1997, p. 253, 266.
11. Choi WJ, Lee SG, Park KM. A Study on the Relationship with Acupuncture Stimulation and Stress Using Heart Rate Variability. *J Oriental Neuropsychiatry* 2004;15(1):197-210.
12. Kim MS, Kwak MA, Jang WS, Rhie KT, Jeong KS, Jung TY, et al. Effect of electroacupuncture stimulation on heart rate variability in healthy adults. *The journal of Korean acupuncture & moxibustion society* 2003;20(4):157-69.
13. Kim EJ, Kim KT, Ko YJ, Jung JC, Rye SR, Woo HS, et al. Effect of electro acupuncture on heart rate variability of patients with functional voiding disease. *The journal of Korean acupuncture & moxibustion society* 2006;23(3):161.
14. Woo JM. The concept and clinical application for the measurement of heart rate variability. *Korean Journal of psychosomatic medicine* 2004;12(1):3-14.
15. Son JH, Kim JS, Park JW, Ryu BH. A proposal for standardization of tongue diagnosis based on diagnostic criteria of tongue coating thickness. *Korean J Orient Int Med* 2012;13(1):10.
16. Jeong-Dam editorial department. SIM integration internal medicine. Seoul: Jeong-Dam: 2008, p. 24-5.
17. Kang MS, Kim LH. The effect of mental stress stimulation and acupuncture at Shinmun(HT7) on heart rate variability. *J of oriental neuropsychiatry* 2009;20(1):165-76.
18. Park SU, Jung WS, Moon SK, Park JM, Ko CN, Cho KH, et al. Effects of acupuncture on autonomic nervous system in normal subjects under mental stress. *Korean J Orient Int Med* 2008;29(2):107-15.
19. Kim OH, Choi JE, Yoon JW, Yoo HS. The effects of Moxibustion on Heart Rate Variability in cancer patients. *J of Kor Traditional Oncology* 2011;16(1):15-31.
20. Lim JW, Yim HJ, Jung IC, Lee SR. The case report of 1 case of patient with dysfunction of autonomic nervous system by oriental medical therapy. *Journal of oriental medicine research institute of Daejeon university* 2009;18(1):101-7.