

# 구취환자의 구강건조와 음허 변증 및 심박변이도 간의 상관성 연구

최 송<sup>1</sup>, 김현지<sup>1</sup>, 임승규<sup>2</sup>, 문영호<sup>1</sup>

<sup>1</sup>동신대학교 한의과대학 내과학교실, <sup>2</sup>동신대학교 한의과대학 한방재활의학교실

## A Study on the Correlation between Xerostomia, Yin Deficiency, and Heart Rate Variability in Halitosis Patients

Song Choi<sup>1</sup>, Hyun-ji Kim<sup>1</sup>, Seung-kyu Im<sup>2</sup>, Young-ho Moon<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Dept. of Internal Korean Medicine, College of Korean Medicine, Dongshin University

<sup>2</sup>Dept. of Korean Medicine Rehabilitation, College of Korean Medicine, Dongshin University

### ABSTRACT

**Objectives:** The purpose of this study was to analyze the correlation between the level of xerostomia and Yin deficiency as well as heart rate variability in patients with halitosis.

**Methods:** A survey was conducted on 30 patients who visited the Department of Internal Medicine at Dongsin University Oriental Hospital from March 2021 to February 2022. A questionnaire regarding halitosis and xerostomia was administered using the Visual Analogue Scale (VAS) scores, and Yin deficiency was assessed using 10 specific items. Oral moisture was measured using the Oral Moisture Checking Device (Mucus) under unstimulated conditions, while heart rate variability was measured with the SA-6000 equipment.

**Results:** A significant positive correlation was found between VAS scores for halitosis and xerostomia and Yin deficiency. However, there was no correlation between xerostomia and the Mucus scores. The low Mucus score group showed a significant negative correlation with LF values compared to the normal Mucus score group.

**Conclusion:** Patients with halitosis who experience xerostomia are likely to be in a state of Yin deficiency.

**Key words:** halitosis, xerostomia, Yin-deficiency, heart rate variability (HRV), Mucus

## 1. 서론

구취(Halitosis)는 라틴어 halitus(breath)와 oris (condition)의 합성어로, 입 안 및 그 주변기관에서 발생하여 구강을 통해 밖으로 배출되는 불쾌한 냄새를 뜻한다. 구취는 인구의 25~90%가 겪는 흔한 질병으로, 대부분의 사람들이 겪는다 알려져 있

며, 보통 일시적인 불편감을 야기할 뿐이지만, 사회적 관계 형성에 있어서는 중요한 불편 요인이 될 수 있다. 구취의 원인은 85~90%가 구강 내에서 기인하며, 구강 외 원인이 10~15% 정도로 보고되고 있다. 구강내 원인은 치아우식증, 치석형성, 치주염 등 잇몸 질환이 대표적이다. 구강 내 약취의 90% 이상은 음식물 등에서 기인한 단백질 성분이 구강내 혐기성 그람 음성균에 의해 대사되어 발생한 황, 질소 화합물이 그 원인이다<sup>1</sup>.

구취 발생에 있어 타액은 양면적인 모습을 보인다. 타액은 구강의 자정작용 및 구취를 유발시키는

· 투고일: 2024.08.24, 심사일: 2024.10.04, 게재확정일: 2024.10.04

· 교신저자: 문영호 전라남도 목포시 백년대로 313

동신대학교 목포한방병원 한방내과

TEL: 061-280-7700 FAX: 061-280-7788

E-mail: doc4you@hanmail.net

휘발성 물질을 용해하여 구취를 줄여 주기도 하나, 타액 단백질은 구취 발생의 전구 물질의 역할도 한다. 하지만, 타액은 구취를 감소시켜주는 효과가 더 크며, 구강이 건조할 경우 구취 발생을 야기한다<sup>1</sup>. 또한 임상에서 구취 환자들이 구강건조 증상을 호소하는 경우가 흔한 것으로 보아 구취와 구강건조 증상 간의 상관성이 있음을 추정할 수 있다<sup>2</sup>.

한의학에서는 구취 및 구강건조증이 胃熱, 心火, 肺熱, 脾熱 등으로 인해 발생한다 보았고, 치료법으로는 火로 인한 것은 淸火하고, 勞心, 心脾虛弱으로 인한 것은 助補心脾 한다 하였다<sup>3</sup>. 최 등<sup>4</sup>에서, 구취의 원인을 胃熱로 보아 胃陰을 보충해주는 처방으로 치료하였으며, 이 등<sup>5</sup>에서 구취 원인을 陰虛로 보아 음허지제를 처방하여 치료하였다. 손 등<sup>2</sup>에 의하면, 구취환자를 음허 변증을 기준으로 그 상관성을 파악하여, 구취가 음허 변증과 관련성이 높다 보았다.

이에 구취 및 구강건조증이 음허 변증과 관련이 있다 판단하여 상관관계가 있는지 연구하고자 하였다. 또한, 구취환자를 대상으로 설문지를 통하여, 구취 및 구강건조의 정도를 조사하였고, 구강 수분 측정기기(Mucus®)<sup>6</sup>를 이용하여 객관적인 구강내 수분 정도를 측정해 정상군과 저하군에서 음허 변증이 통계적으로 유의한 상관성이 있는지 분석하였다. 또한 Chung<sup>7</sup>, Hong<sup>8</sup> 및 Bergdahl<sup>9</sup> 등의 연구에 의하면 구취 및 구강 건조증상이 스트레스에 영향을 받는다는 연구가 존재한다. 따라서 심박변이도 검사(Heart Rate Variability, HRV)를 이용하여 구취와 구강건조감에 스트레스가 어떠한 영향을 미치는지 연관성을 조사하였다. 추가적으로 음허와 Mucus 점수, 음허와 HRV(LF/HF ratio)간에 통계적으로 유의한 상관성이 있는지 분석하였다.

## II. 연구대상 및 방법

### 1. 연구대상

2021년 3월부터 2022년 2월까지 동신대학교 나

주한방병원 내과에 구취를 주소로 내원한 환자 중 당뇨 및 신장질환 등과 같은 기저질환에 의한 구취, 치아우식증, 흡연, 감염질환, 항생제 복용, 항염증제 및 기타 처방약(경구 피임제 제외), 그 외 검사자에 의해 연구 참여에 합당하지 않다고 판단되는 경우를 제외하였으며, OralChroma 가스 분석상 hydrogen sulfide 112 ppb 이상, methyl mercaptan 26 ppb 이상, dimethyl sulfide 8 ppb 이상 중 적어도 셋 중 하나에 해당되는 만 19세에서 70세 이하의 한국인 성인 남녀 환자 30명을 대상으로 하였다.

본 연구는 헬싱키 선언을 준수하였고, 동신대학교 나주한방병원 임상시험심사위원회(IRB) 승인을 받았으며(NJ-IRB-011), 연구대상자들은 모두 임상 시험에 대한 설명문을 읽은 뒤 동의서를 작성하였다.

### 2. 연구 제외 기준

구취를 유발할 만한 전신질환(간질환, 신질환, 쇼그렌증후군, 류마티스질환) 등으로 현재 치료 중이거나 과거력이 있는 자(단, 대상자의 상태를 고려하여 시험책임자의 판단에 따라 시험에 참여 가능), 심한 치과질환(치주염, 치아우식증, 구강건조증)이 있는자(치아우식증 중 법랑질우식은 시험에 참여 가능하며, 상아질우식이 1개 이상인 경우 제외), 스크리닝 전 2주 이내에 항생제를 복용한 자, 흡연자, 속쓰림, 소화불량 등의 심한 위장관 증상을 호소하는 자, 임신, 수유 중이거나 본 연구 기간 동안 임신 계획이 있는 자, 그 외 검사자에 의해 연구 참여에 합당하지 않다고 판단되는 경우를 제외하였다.

### 3. 연구방법

#### 1) 구취 측정

객관적인 평가 및 주관적인 평가를 실시하였으며 객관적인 평가로는 OralChroma 가스 분석상 hydrogen sulfide 112 ppb 이상, methyl mercaptan 26 ppb 이상, dimethyl sulfide 8 ppb 이상 중 적어도 셋 중 하나에 해당되는 사람을 구취로 진단하

였고, 주관적인 평가로는 총 26항으로 이루어진 구취 설문지를 시행하였다. 구취 설문지는 연령, 성별, 최초 구취를 자각한 시기, 구취 자각정도, 사회 및 가정생활 중 구취로 인한 영향, 구취 검진 및 치료 유무, 평소 양치질 습관 등으로 구성되었으며, 주관적으로 자각하는 구취 정도를 VAS를 통해 평가하였다.

### 2) 구강 수분 측정

손<sup>2</sup> 등에서는 구강건조에 대한 객관적 평가로 비자극시 타액분비율(Unstimulated Salivary Flow Rate, USFR) 등을 사용하였으나, 이는 10분간 턱 밑에 시험관과 연결된 깔대기를 대고 혀를 살짝 내민 상태에서 타액을 모아야 하는 불편함이 있어, 본 연구에서는 구강 수분 측정 기기인 4세대 Mucus<sup>®</sup> 기기를 이용하였으며, 주관적인 평가는 입안 마름 정도를 VAS를 통해 평가하였다. Mucus<sup>®</sup>(Life Co., Saitama, Japan)는 일본제약 및 의료기기청으로부터 승인받은 의료기기로 구강내 점막의 수분을 측정하는 장치이다<sup>10</sup>. 피험자로 하여금 검사 10시간 전부터 금식 및 검사 1시간 전부터 물 등 음료수 섭취를 금하게 한 후, 측정 전 약 5분 동안 신체적, 정신적으로 휴식을 취하도록 하였다. 그 후 피험자에게 혀를 내밀게 하여 검사자가 혀 끝에서 약 10 mm 떨어진 혀 표면에 장치의 센서를 접촉시켜 일정한 압력을 가해 설측 점막 수분을 측정하였다. 결과값이 28.0 이상일 경우 정상, 28.0 미만일 경우 구건으로 분류하였다<sup>10</sup>.

### 3) 음허 설문지

이 등<sup>11</sup>에 의해 신뢰성 및 타당성이 입증된 음허 설문지를 통해 음허 상태를 평가하였다. 총 10문항으로 되어있으며, 0부터 10까지 1 cm 간격의 눈금이 그어져 있는 10 cm 가로선 위에 피험자가 지난 6개월간 경험한 정도를 바탕으로 표시하도록 되어 있다. 0에서 10으로 갈수록 증상이 전혀 없는 상태에서 항상 증상이 있는 것으로 각각의 거리를 측정하여 점수화하였고, 점수가 높을수록 음허증상의 빈도가 빈번한 것으로 볼 수 있다(Table 1).

### 4) HRV 검사

HRV 검사는 Medcore사에서 제작된 자율신경 균형검사기인 SA-6000로 측정되었다.

HRV(Heart Rate Variability)란 시간에 따른 심장주기의 변동을 측정한 것으로, 교감 및 부교감 신경의 균형도 및 각각의 활동정도를 평가할 수 있다<sup>12</sup>. 본 연구에서는 HRV의 분석 지표 중 Total Power(TP), High Frequency(HF), Low Frequency(LF), LF/HF ratio 값을 활용하였다.

### 4. 통계분석

원 데이터의 처리 및 통계분석은 R software (version 4.1.2) 및 R studio program(Version 1.4.1106, Integrated Development for R, R studio, PBC, Boston, MA, USA)을 이용하여 수행하였다. 각 변수 간의 상관성 분석은 Kendall의 순위상관검정에 따른 타우( $\tau$ ) 계수를 통계량으로 선정하여 계산하였다. 각 변수 간의 평균 비교 시에는 등분산 검정 (variance equality test) 이후 Welch t-test 또는 pooled variancetwo sample t-test를 이용하였다. 모든 통계처리에서 P-value가 0.05 미만인 것을 유의한 것으로 간주하였다. p값이 0.001보다 작은 경우에는 p값을 정확하게 제시하였으며, 소수점 앞의 0은 생략하였고, 0.001보다 크거나 같을 경우 반올림된 소수점 셋째 자리까지 표현하였다.

Table 1. Contents of Yin-deficiency Questionnaire

|     |   |
|-----|---|
| Y1* | Unpleasant hot sensation in the palms or soles    |
| Y2  | Flushing of the zygomatic region in the afternoon |
| Y3  | Tidal fever                                       |
| Y4  | Night sweats                                      |
| Y5  | Weight loss                                       |
| Y6  | Dryness on the mouth or throat                    |
| Y7  | Dizziness   |
| Y8  | Constipation                                      |
| Y9  | Decreased amount of urine with yellowish color    |
| Y10 | Insomnia  |

\*Y means individual items of Yin-deficiency Questionnaire

### III. 결 과

#### 1. 일반적 특성

##### 1) 성별 및 연령

30명의 연구대상자 중 남자 13명(약 43.3%), 여자 17명(약 56.6%)으로 여자의 비율이 높았으며, 남자 45.61±13.01세, 여자 46.17±10.92로 여자 평균 연령이 더 높았고, 전체 평균 연령은 45.93±11.66세, 50-59세가 12명(40%)으로 가장 많았다(Table 2).

##### 2) 이환기간 및 치료일수

전체 평균 이환기간은 2.61년이며, 30명중 2명이 이전에 구취로 인해 타 의료기관에서 검진받은 적이 있었고 2명 모두 치과에서 검진받았다(Table 3).

#### 2. 구취관련 설문지(Table 3)

##### 1) 증상 인지 방법

구취를 인지한 방법이 자각적인지 타각적인지 설문하였다. 스스로 알게 되었다는 환자는 30명중 23명이었으며, 다른 사람이 지적해 주어 알게 된 환자는 6명이었고, 그 외의 이유로는 1명이었다.

##### 2) 구취 악화 시기

구취가 심해지는 시간 때를 크게 아침, 오후, 일할 때, 목마름, 피곤할 때 등으로 표시하게 하였다. 주로 아침을 표시하였으며, 30명 중 25명이 아침에 구취가 심해지고, 피곤할 때 3명, 목마름 때 1명, 일할 때 1명이라 답하였다.

##### 3) 구강건조감 동반 여부

30명 중 평소에 입이 자주 마른 지에 대해 '예', '아니오'로 답하게 하였으며, '예'라 답한 환자는 21명, '아니오'라 답한 환자는 9명이었다.

Table 2. Gender and Distribution in Subjects

|             | Male        | Female      | Total       |
|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Age (years) |             |             |             |
| 10-19       | 1 (7.7)*    | 0 (0)       | 1 (3)       |
| 20-29       | 1 (7.7)     | 2 (11.8)    | 3 (10)      |
| 30-39       | 1 (7.7)     | 2 (11.8)    | 3 (10)      |
| 40-49       | 4 (30.8)    | 5 (29)      | 9 (30)      |
| 50-59       | 4 (30.8)    | 8 (47)      | 12 (40)     |
| 60-69       | 2 (15.4)    | 0 (0)       | 2 (6.7)     |
| Total       | 13 (43)     | 17 (57)     | 30 (100)    |
| Mean±SD     | 45.61±13.01 | 46.17±10.92 | 45.93±11.66 |

\*Values are Number (%).

Table 3. General Characteristics of Subjects (n=30)

| Variables                     | Number (%) |
|-------------------------------|------------|
| Duration of halitosis         |            |
| 1-6 months                    | 6 (20)     |
| 6-12 months                   | 5 (16.66)  |
| 1-3 years                     | 12 (40)    |
| ≥3 years                      | 7 (23.33)  |
| Recognition method of symptom |            |
| Subjective perception         | 23 (76.66) |
| Objective perception          | 6 (20)     |
| Etc.                          | 1 (3.33)   |
| Period of severe halitosis    |            |
| Forenoon                      | 25 (83.33) |
| Working                       | 3 (10)     |
| Thirsty                       | 1 (3.33)   |
| Tired                         | 1 (3.33)   |
| Xerostomia                    |            |
| Yes                           | 21 (70)    |
| No                            | 9 (30)     |

#### 3. 구취와 구강건조 증상의 상관성

구취의 VAS 점수의 평균은 6.33±1.81, 구강건조의 VAS 점수 평균은 6.27±1.86이었다. 구취 점수와 구강 건조 점수는 통계적으로 유의한 중등도의 양의 상관관계가 확인되었다( $\tau=0.4671145$ ,  $p\text{-value}=0.001256$ )(Fig. 1).

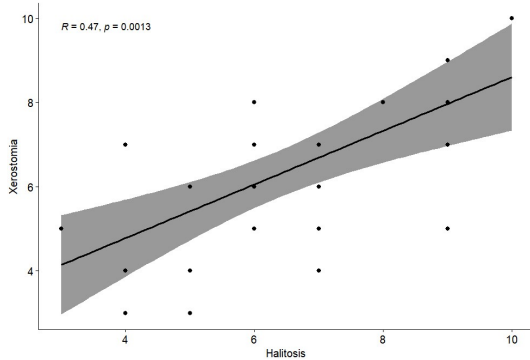


Fig. 1. Correlation between the VAS score of Halitosis and Xerostomia.

VAS : visual analogue scale  
 \*R : Kendall's tau statistic

4. 구취 및 구강건조 증상과 음허변증 간의 상관성

구취 점수와 음허 점수 간의 총점은 통계적으로 유의한 양의 상관관계를 보였다( $\tau=0.4742162$ ,  $p=0.0005719$ ). 항목별로 보면, Y1, Y4, Y6, Y7 항목이 각각 구취점수와 통계적으로 유의한 양의 상관관계를 나타내었다(Table 4).

구강건조 점수와 음허 점수 총점도 통계적으로 유의한 양의 상관관계를 보였다( $\tau=0.4861087$ ,  $p=0.0004111$ ). 항목별로 보면, Y2, Y3, Y4, Y6 항목이 각각 구취점수와 통계적으로 유의한 양의 상관관계를 나타내었다(Table 5).

5. 구강건조 증상과 Mucus 점수와의 상관성

구강건조 증상과 Mucus 점수는 통계적으로 유의한 상관관계가 확인되지 않았다( $\tau=0.1173571$ ,  $p=0.3923$ )(Fig. 2).

Table 4. Correlation between the VAS Score of Halitosis and Yin-deficiency Score

|                 | $\tau^*$  | P-value <sup>†</sup>   |
|-----------------|-----------|------------------------|
| Y1 <sup>‡</sup> | 0.2938016 | .043 <sup>§</sup>      |
| Y2              | 0.2412004 | .096                   |
| Y3              | 0.2059689 | .156                   |
| Y4              | 0.4512784 | .002 <sup>§</sup>      |
| Y5              | 0.1777483 | .248                   |
| Y6              | 0.6146348 | 1.877e-05 <sup>§</sup> |
| Y7              | 0.1064957 | .017 <sup>§</sup>      |
| Y8              | 0.1064957 | .482                   |
| Y9              | 0.1735686 | .229                   |
| Y10             | 0.1538597 | .284                   |
| Total           | 0.4742162 | .0005719               |

VAS : visual analogue scale

$\tau$  : Kendall's tau statistic

<sup>†</sup>P-value by Kendall rank correlation test

<sup>‡</sup>Y means individual items of yin-deficiency questionnaire

<sup>§</sup>Statistically significant difference ( $p<0.05$ )

Table 5. Correlation between the VAS Score of Xerostomia and Yin-deficiency Score

|                 | $\tau^*$    | P-value <sup>†</sup>   |
|-----------------|-------------|------------------------|
| Y1 <sup>‡</sup> | 0.2422631   | .095                   |
| Y2              | 0.3978528   | .006 <sup>§</sup>      |
| Y3              | 0.297713    | .040 <sup>§</sup>      |
| Y4              | 0.4053391   | .005 <sup>§</sup>      |
| Y5              | -0.03684167 | .811                   |
| Y6              | 0.6058731   | 2.441e-05 <sup>§</sup> |
| Y7              | 0.1339043   | .361                   |
| Y8              | 0.2627542   | .083                   |
| Y9              | 0.1600023   | .267                   |
| Y10             | 0.1536533   | .285                   |
| Total           | 0.4861087   | .0004111               |

VAS : visual analogue scale

\* $\tau$  : Kendall's tau statistic

<sup>†</sup>P-value by Kendall rank correlation test

<sup>‡</sup>Y means individual items of yin-deficiency questionnaire

<sup>§</sup>Statistically significant difference ( $p<0.05$ )

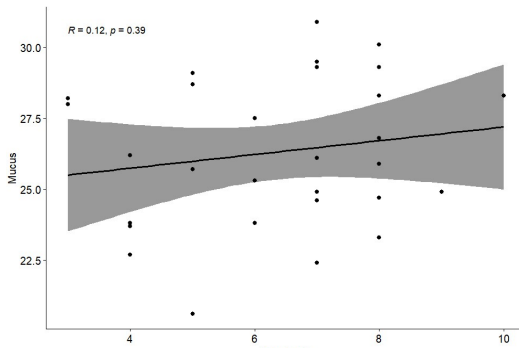


Fig. 2. Correlation between the VAS score of Xerostomia and Mucus score.

VAS : visual analogue scale, Mucus score : measurement of oral moisture  
 \*R : Kendall's tau statistic

6. 타액분비 저하군과 정상군의 음허 점수 및 HRV parameter 비교

연구대상자들의 평균 Mucus 점수는 26.30±2.58 이었고, 본 논문에서는 28.0 이상을 정상군, 28.0 미만을 타액분비 저하군으로 분류하였다<sup>10</sup>. 타액분비 저하군은 19명(63.33%)으로 평균 24.68±1.70, 정상군은 11명(36.67%)으로 평균 29.06±0.89이었다.

두 군 간의 음허 점수 총합을 비교한 결과, 저하군은 평균 46.41±15.90, 정상군은 47±14.47로 저하군의 음허 점수가 낮게 나왔으나 통계적으로 유의한 차이는 없었다. 또 두 군 간의 HRV parameter를 비교한 결과, TP는 저하군 6.0±0.83, 정상군 6.54±0.84(p=0.1065), LF는 저하군 4.23±1.10, 정상군 5.23±0.77(p=0.006736), HF는 저하군 4.43±1.27, 정상군 5.12±1.31(p=0.1729)로 LF에서만 저하군이 정상군보다 통계적으로 유의하게 낮았다(Table 6).

Table 6. Comparisons between Yin-deficiency Score and the Parameters of HRV in Decreased and Normal Mucus Score Group

|                      | Mucus score <28.0 | Mucus score ≥28.0 | P-value* |
|----------------------|-------------------|-------------------|----------|
| Yin-deficiency Score | 46.41±15.90*      | 47±14.47          | .905     |
| TP                   | 6.0±0.83          | 6.54±0.84         | .107     |
| LF                   | 4.23±1.10         | 5.23±0.77         | .007*    |
| HF                   | 4.43±1.27         | 5.12±1.31         | .173     |

HRV : heart rate variability, Mucus score : measurement of oral moisture, TP : total power, LF : lower frequency, HF : high frequency

\*P-value by two sample t-test

†Values are Mean±SD

\*Statistically significant difference (p<0.05)

7. 음허와 Mucus 점수간의 상관성

Mucus 점수와 음허 총점 간에는 통계적으로 유의한 상관관계가 관찰되지 않았다(τ=0.09801694, p=0.4527). 이 같은 결과는 개별 항목에서도 동일하여 모든 음허 점수의 하위 항목에서 Mucus 점수와의 유의한 상관성을 확인할 수 없었다(Table 7).

Table 7. Correlation between the Mucus Score and Yin-deficiency Score

|       | τ*          | P-value† |
|-------|-------------|----------|
| Y1‡   | -0.01754943 | .898     |
| Y2    | 0.1588056   | .248     |
| Y3    | 0.08066316  | .558     |
| Y4    | -0.06209192 | .650     |
| Y5    | 0.1777483   | .248     |
| Y6    | -0.01247748 | .932     |
| Y7    | -0.08870925 | .515     |
| Y8    | 0.04326806  | .984     |
| Y9    | 0.1117655   | .413     |
| Y10   | 0.06168422  | .651     |
| Total | 0.09801694  | .453     |

τ : Kendall's tau statistic

†P-value by Kendall rank correlation test

‡Y means individual items of yin-deficiency questionnaire

§Statistically significant difference (p<0.05)

8. 음허와 HRV parameter(LF/HF ratio)간의 상관성  
 HRV parameter인 LF/HF ratio와 음허 총점간에는 통계적으로 유의한 상관관계가 확인되지 않았다( $\tau=0.09801694$ ,  $p=0.4527$ ). 다만 Y4 항목에서는 통계적으로 유의한 음의 상관관계가 확인되었다( $\tau=-0.293854$ ,  $p=0.03062$ )(Table 8).

Table 8. Correlation between the HRV Parameter (LF/HF Ratio) and the Yin-deficiency Score

|                 | $\tau^*$    | P-value <sup>†</sup> |
|-----------------|-------------|----------------------|
| Y1 <sup>‡</sup> | -0.1445714  | .290                 |
| Y2              | -0.1603965  | .241                 |
| Y3              | -0.1002478  | .464                 |
| Y4              | -0.293854   | .031 <sup>§</sup>    |
| Y5              | -0.1457653  | .315                 |
| Y6              | -0.1641462  | .225                 |
| Y7              | -0.108812   | .431                 |
| Y8              | -0.02896544 | .839                 |
| Y9              | 0.1209987   | .374                 |
| Y10             | 0.02453148  | .856                 |
| Total           | -0.146178   | .260                 |

$\tau$  : Kendall's tau statistic

<sup>†</sup>P-value by Kendall rank correlation test

<sup>‡</sup>Y means individual items of yin-deficiency questionnaire

<sup>§</sup>Statistically significant difference ( $p<0.05$ )

#### IV. 고찰

구취는 현대사회에서 사회생활에 불편감을 줄 수 있으며, 심할 경우 정신적인 스트레스를 유발할 수 있다. 구취의 원인으로는 구강 내와 구강 외의 문제로 나눌 수 있으며, 그 중 대부분이 구강 내 원인이다. 구강 내 구취의 주된 원인은 휘발성 황화합물(Volatile Sulfide Compounds, VSCs)로 혐기성 세균이 황을 함유한 단백질 등을 분해하여 생성된 것으로 알려져 있으며 hydrogen sulfide, methyl mercaptan, dimethyl sulfide 등으로 구성되어 있다<sup>13,14</sup>.

타액은 소화작용, 연하작용, 순환작용 등을 하며, 미생물의 균형을 맞추어 향균, 세정, 정화 등의 역

할을 한다. 타액은 VSCs 용매로 작용하는데, 타액 분비량이 감소할 경우 구강 내 미생물이 증가하여 미생물과 VSCs의 접촉이 증가해 구취가 악화된다는 보고가 있다<sup>15</sup>. 또한 Shinjiro 등<sup>16</sup>의 연구에서 타액 분비가 적을 시 VSCs가 많이 발생한 것을 보아 타액분비와 구취는 관련성이 높음을 알 수 있다. 따라서 병리적 증상이 없는 신체 건강한 사람도 아침 기상 직후, 수면 시, 공복 시에 타액분비의 감소로 구취가 발생하기 쉽다<sup>15</sup>.

실제 구취 환자의 경우 입안마름을 호소하는 경우가 많다. 하지만 입안마름은 개인이 느끼는 증상으로서 반드시 타액분비가 저하된다 볼 수는 없다. 하지만 일부 연구에서는 타액 분비 수치가 낮은 경우 입안마름 증상이 많이 나타나며, 입안마름이 있는 경우 타액분비 수치가 낮은 경우가 보고되고 있다<sup>17-20</sup>. 따라서 본 연구에서는 입안마름 증상이 타액분비와 관련이 있다 보아 입안마름 증상은 설문지를 통한 주관적 평가를 실시하였으며, Mucus 기기를 이용하여 타액 분비량을 측정해 그 상관성을 분석하였다.

구취와 구강건조감이 스트레스 등 정서적 요인에 영향을 받는다는 연구들이 있다. Chung 등<sup>3</sup>에 의하면 스트레스가 높은 경우 자각적인 구취정도가 높다는 연구가 있으며, Hong<sup>8</sup>에 의하면 스트레스와 주관적 구취의 연관성이 높다는 연구가 있다. 또한 스트레스가 높을수록 dimethyl sulfide가 증가한다는 연구도 있다<sup>21</sup>. 구강건조감과 관련된 연구로는 Bergdahl 등<sup>9</sup>에서는 스트레스, 우울, 긴장 등이 구강건조감과 큰 관련이 있다 라고 하였으며, Queiroz 등<sup>2</sup>에서는 스트레스를 받은 후 타액 분비율이 감소하고 비휘발성 황화합물 농도가 증가하는 결과가 나왔다.

한의학에서 감정은 七情이라 하고, 그 七情으로 인해 신체가 병리적 증상을 일으키는 것을 七情傷이라 하였다. 七情이 極에 달하면 火로 변하게 되어 熱性으로 나타나고 心火, 肝火上炎, 陰虛火旺 등의 병리 상태에 이르게 된다. 陰虛火旺은 陰이

陽을 수렴치 못해 火가 양성하여, 陰液을 虧損시키고 정서가 쉽게 격동하는 상태를 뜻한다. 이러한 기전으로 인해 火가 구취를 유발한다 보았다<sup>2</sup>.

한의학에서는 구취를 口臭, 口中氣臭, 口氣熱臭 등으로 불렀으며, 그 원인을 胃熱, 脾熱, 勞心 등으로 보고, 그 治法을 清火, 調補心脾 등으로 보았다<sup>4</sup>. 《醫學入門》<sup>2</sup>에서는 “七情煩憂過度則 心火炎盛 加之飲食厚味積熱”라 하여 七情이 과해지면 心火가 성해져 飲食厚味에 열이 쌓여 구취가 생긴다 하였으며, 《景岳全書》<sup>22</sup>에서는 “蓋胃火之臭 其氣濁穢亦必兼口熱口乾”라 하여 胃火로 인한 구취가 口熱口乾을 동반한다 하였다. 또한 《張氏醫通》<sup>22</sup>에서는 “口臭 年高水弱 奉養太過 厚味急服食補陽藥 口味臭不可近”라 하여 구취가 심해지면 水弱한다 하여 陰虛로 인해 구취가 나타날 수 있음을 언급하였다.

따라서 구취는 구강건조를 동반하는 경우가 많으며, 구취 및 구강건조감이 모두 스트레스 등 정서적 요인과 연관이 많음을 알 수 있다. 이를 음허로 인한 구강건조로 보아 본 연구는 구취, 구강건조 증상이 음허 증상과 어떠한 상관관계가 있는지 분석하였다. 또한 HRV 검사를 통해 연구대상자의 스트레스로 인한 자율신경변화가 구취와 어떠한 상관성이 있는지 분석하였다. 구취 증상이 있는 30명의 연구대상자 중 21명(70%)이 구강건조감을 동반한다 답하였으며, 연구 결과 구취와 구강건조감의 VAS 점수는 통계적으로 유의한 중등도의 양의 상관관계가 확인되었다. 이는 연구대상자 스스로가 느끼는 구취와 구강건조감이 상호 관련성이 있음을 나타내며, 기존 연구와 부합한다<sup>2</sup>. 구취 VAS 점수와 음허 점수 및 구강건조 VAS 점수와 음허 점수 간에도 각각 통계적으로 유의한 양의 상관관계를 보였다. 특히 구강건조 점수와 음허 점수 간의 관련성이 더 강하게 나타났다. 각 항목별로 보면, 구취와 음허 점수 간에는 Y1, Y4, Y6, Y7 항목이, 구강건조와 음허 점수 간에는 Y2, Y3, Y4, Y6 항목이 각각 통계적으로 유의한 양의 상관관계를 나

타낸 것을 볼 수 있다. 하지만 구취와 음허점수 간의 켄달의 타우계수를 보면 Y1, Y7의 경우 그 절댓값이 0.4 이하로 상관관계가 낮다고 할 수 있으며, Y4, Y6의 경우 켄달 타우계수의 절댓값이 0.4 초과 0.8 미만으로 보통이거나 강한 상관관계로 볼 수 있다. 구강건조와 음허점수간에는 Y2, Y3이 타우계수 절댓값이 0.2 초과, 0.4 이하이므로 약하다 볼 수 있고, Y4, Y6의 경우 타우계수 절댓값이 0.4 이상, 0.8 이하이므로 상관관계가 보통이거나 강하다 볼 수 있다. 그리고, 음허설문지에서 熱로 인한 증상이 음허로 인한 虛熱일수도 있으나 그 외의 濕熱이나 實火 등을 표현할 수도 있다는 한계가 있다.

이는 음허 설문지의 절단점(cutoff)을 설정하는데 어려움이 있음을 보여주고 있다. 또한 Y5 항목인 “몸무게가 줄었다.”는 연구 결과 상 구취 및 구강건조 점수와 모두 통계적으로 유의하지 않으며 구강건조 점수와는 음의 상관관계를 나타내었다. 이는 구취와 구강건조감의 증상이 음허증상 설문지의 모든 문항과 양의 상관관계가 있는 것은 아님을 알 수 있다. 따라서 음허 설문지의 절단점 설정 및 각 항목들에 대해 추가 연구가 필요할 것으로 사료된다. 구강건조감에 대한 객관적인 평가를 위하여 Mucus<sup>®</sup> 기기를 이용해 구강의 수분 정도를 측정하였다. 연구 전에는 구강건조의 VAS 점수가 높을수록 Mucus의 수치가 낮게 나타나는 음의 상관관계가 나타날 것이라 가정하였으나, 연구 결과 상 유의한 상관관계가 확인되지 않았다. 하지만 본 연구의 설계 및 환자수 부족, 해당되는 환자 분포, 본 연구의 측정방법이 타액분비 저하를 얼마나 정확히 반영해주는지 등 다양한 변수가 존재하므로, 구강건조의 주관적 느낌과 실제 타액 분비율이 상관성이 없다 말할 수는 없다.

본 연구에서는 앞서 언급했듯이 28.0 이상을 정상군, 28.0 미만을 타액분비 저하군으로 분류하여, 두 군의 음허 점수의 총합을 비교한 결과, 저하군이 정상군에 비해 낮게 나왔으나 통계적으로 유의



한 차이는 없었다. 이는 구강건조 점수와 음허 점수 간의 결과상 통계적으로 유의한 상관성을 보였고, 구강건조 점수와 Mucus 점수상 유의한 상관관계가 확인되지 않았으며, 음허점수와 Mucus 점수 간에 유의한 상관관계가 확인되지 않은 것으로 보아, 음허 증상은 실질적인 타액분비의 정도보다는 구강건조감을 느끼는 주관적 자각 증상과 관련이 있음을 보여주고 있다.

심장 박동은 자율신경계의 변화, 즉 교감신경과 부교감 신경의 상호작용에 의해 변화하는데 이를 정량적으로 측정하는 검사가 심박변이도(Heart Rate Variability, HRV)이다<sup>23</sup>. TP(Total power)는 VLF, LF, HF power를 포함하고 있는 전체 Power를 뜻하며, 전체적인 자율신경계의 활성도를 나타낸다. LF(Low Frequency, 0.04~0.15 Hz)는 연구자들 간의 다양한 의견이 존재하나, 교감신경계의 활성도를 주로 나타내며, 부가적으로 부교감 신경의 활성도를 나타낸다. VLF(Very Low Frequency, 0.003~0.04 Hz)는 초저주파전력을 뜻하며 교감신경에 대한 추가적 요소를 나타낸다. HF(High Frequency, 0.15~0.4 Hz)는 부교감 신경계의 활성도와 관련 있다. 따라서 건강한 사람일수록 심박 변동이 크고 불규칙하므로, 감소된 HRV는 자율신경계의 정상적이지 않고, 충분하지 않는 적응성을 반영한다<sup>12</sup>. 본 연구에서는 타액분비 저하군이 정상군에 비해 HRV에서 TP, LF, HF 모두 수치가 낮게 나왔으나, LF에서만 통계적으로 유의한 감소를 보였다. 또한 타액분비 저하군의 수가 19명(63.33%)으로 많지 않고, HRV에 영향을 줄 수 있는 다른 요소들이 제외되지 않았다는 점에서 한계가 있다. 추가 적으로 음허와 HRV Parameter(LF/HF ratio) 간의 상관관계를 분석하였으나, 유의한 상관관계가 나오지 않았다.

종합적으로 볼 때, 구취와 구강건조 증상은 밀접한 연관성을 가지며, 두 증상 모두 음허 변증과 통계적으로 유의한 상관관계를 보였다. 따라서 구강건조증상을 동반한 구취환자는 음허상태일 가능성이 높다. 그러나 그 이외에는 유의한 상관관계를

확인할 수 없었다.

본 연구에서는 기존 연구에서와는 달리 환자가 호소하는 주관적인 구강건조감을 객관적인 Mucus 측정을 통해 확인하고자 하였으나, 두 지표간 유의한 상관성을 확인할 수 없었다. 하지만 본 연구에서는 피험자의 규모가 작다는 한계가 있으며, 구취를 주소로 내원한 환자를 대상으로 했기 때문에 실제로 대부분 환자의 Mucus 점수가 정상 이하이거나 정상에 가까웠다. 이에 따라 좁은 범위의 군을 모집함으로써 Mucus 점수에 따른 차이를 보기 어려웠던 것으로 보인다. 따라서 모집군의 수를 늘리고 Mucus 점수가 낮은 군에서 높은 군까지 폭넓게 모집하는 것이 필요할 것으로 사료된다.

또한 HRV에서 LF만 타액분비 저하군에 있어 유의하게 낮게 나왔으나, TP 및 HF 수치 또한 P-value가 0.1에 가까운 수치이므로 유의성은 부족하지만, 전체 지표가 낮은 경향성이 있다고 볼 수 있다. 따라서 타액분비와 스트레스는 상호 연관성이 있을 것으로 보인다. 그리고 음허 변증에 대하여 그 유효성에 대한 연구가 좀 더 필요할 것으로 보인다.

## 감사의 글

이 성과는 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(No. 2020R1F1A1075273).

## 참고문헌

1. Lee YH. Xerostomia and halitosis: A review and current concepts. *J Korean dental association* 2017;55(9):640-56.
2. Son JH, Kim JS, Kang K, Kim JY, Seon JK, Han GJ, et al. The Usefulness of Comprehensive Diagnosis of Yin-deficiency and Heart Rate

- Variability in Halitosis Patients. *J Korean Oriental Med* 2011;32(4):100-10.
- Kim JS, Yoon SH, Ryu BH, Ryu KW. Studies on Characteristics and Related Factors in Halitosis Patients. *J int Korean Med* 2004; 25(4-2):252-9.
  - Choi JN, Kim JS, Jang SW, Son JY, Baek SH, Han SJ, et al. A Before and After Study about the Effects of Korean Medical Treatment on Halitosis Patients: Using OralChroma™. *J int Korean Med* 2014;35(4):532-45.
  - Lee HY, Kim YK, Ko HJ, Yoo JH, Moon YH. A Case Report on the Effect of Yin Deficiency Medicine on Halitosis Patients by Using OralChroma™. *J int Korean Med* 2019;40(1): 117-25.
  - Yosuke FK, Tetsuya YD, Ryuichiro AK, Takayoshi SK, Shuji TY, Kayoko IT, et al. Evaluation of Oral Wetness Using an Improved Moisture-Checking Device for the Diagnosis of Dry Mouth. *Oral Science International* 2017;14(2):33-6. [https://doi.org/10.1016/S1348-8643\(17\)30017-4](https://doi.org/10.1016/S1348-8643(17)30017-4).
  - Chung JS, Park HS, Na DW, Noh EK, Choi CH, Park J. Halitosis and related factors among adolescents in Korea. *J Korean Acad Dent Health* 2010;34(4):534-42.
  - Hong MH. Correlation between stress, dry mouth and halitosis in adults. *J Korean Soc Dent Hyg* 2015;15(3):389-97.
  - Bergdahl M, Bergdahl J. Low unstimulated salivary flow and subjective oral dryness: association with medication, anxiety, depression, and stress. *J Dent Res* 2000;79(9):1652-8.
  - Fumi M, Kaoru K, Shuji T, Tomoko N. Measurement of Oral Moisture on Oral Dryness Patients. *Geriatrics* 2020;5(2):28-33.
  - Lee, S. Park, J. Lee, H. Kim, K. Development and validation of Yin-Deficiency Questionnaire. *Am J Chin Med* 2007;35(1):11-20.
  - Lee SD, Kim JY, Kim KT, Byun MK, Kim SH, Park DI. The Study on the Activity of Autonomic Nerve System by Using HRV on Neurosis. *J Int Korean Med* 2006;27(110):1-6.
  - Waler SM. On the transformation of sulfur containing amino acids and peptides to volatile sulfur compounds (VSC) in the human mouth. *Eur J Oral Sci* 1997;105(5 Pt 2):534-7.
  - Krespi YP, Shrimme MG, Kacker A. The relationship between oral malodor and volatile sulfur compound producing bacteria. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2006;135(5):671-6.
  - Son WY, Jeon YH, Lee JY, Cho HG, Hong JP. A Study of Relationship Between Halitosis a Salivary Gland Function. *J Korean Academy of Oral Med* 1998;23(4):353-9.
  - Shinjiro K, Shuji A, Kenjiro G, Eriko K, Toshihiro A, Tadamichi T. Low salivary flow and volatile sulfur compounds in mouth air. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2003;96(1):38-41.
  - Kim SY, Kim JS, Kim YS, Hong IA, Hur WY, Eom GH, et al. Correlation Study between Dry mouth and Comprehensive Diagnosis of Qi xu·Qi yu in Patients with Halitosis. *Korean J Orient Int Med* 2007;28(1):97-105.
  - Han GJ, Kim JS, Seon JK, Son JH, Oh SW, Park YS, et al. Correlation between Xerostomia, Stress and Qi Movement Stagnation in Halitosis Patients. *Korean J Orient Int Med* 2010;31(3): 488-99.
  - Osterberg T, Landahl S, Hedegård B. Salivary flow, saliva, pH and buffering capacity in 70-year-old men and women. Correlation to dental health, dryness in the mouth, disease,

- and drug treatment. *J Oral Rehabil* 1984;11(2):157-70.
20. Ben-Aryeh H, Spielman A, Szargel R, Gutman D, Scharf J, Nahir M, et al. Sialochemistry for the diagnosis of Sjögren's syndrome in xerostomic patients. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1981;52(5):487-90.
21. Kim KE, Han JH. Correlation among Halitosis, Xerostomia and Stress in Adults. *J Dent Hyg Sci* 2016;16(5):370-7.
22. Hyoung YG, Roh SS, Ju YS. Bibliogical Study about external theraphy of oral diseases. *J Korean Med Ophthalmol Otolaryngol Dermatol* 1997;10(1):50-90.
23. Choi BM, No KG. Heart Rate Variability, HRV. *Korean Society for intravenous Anesthesia* 2004;8(2):45-86.