

## 구취에 영향을 미치는 요인

조은덕<sup>1</sup>, 한경순<sup>1,2</sup><sup>1</sup>가천대학교 보건대학원 치위생학과, <sup>2</sup>가천대학교 보건과학대학 치위생학과

## Influencing factors in the halitosis

Eun-Deok Jo<sup>1</sup>, Gyeong-Soon Han<sup>1,2</sup><sup>1</sup>Department of Oral Health Science Graduate School of Public Health,<sup>2</sup>Department of Dental Hygiene, Gachon University College of Health Science, Incheon, Korea

Received: August 15, 2012

Revised: September 13, 2012

Accepted: October 14, 2012

**Corresponding Author:** Gyeong-Soon Han  
Department of Dental Hygiene, Gachon  
University College of Health Science,  
191 Hambakmoe-ro, Yeonsu-gu,  
Incheon 406-799, Korea  
Tel: +82-32-820-7372  
Fax: +82-32-820-7370  
E-mail: gshan@gachon.ac.kr

\*이 논문은 2012년도 가천대학교 교내연구  
비 지원에 의한 결과임(GCU-2012-M046).

**Objectives:** The aim of this study is to analyze the factors that influence adults halitosis.

**Methods:** The subjects of this study were 186 adults aged from 35 to 69, between April 4 and May 30, 2012. Data were analyzed with t-test, one-way ANOVA, and binary logistic regression analysis SPSS 19.0.

**Results:** The most influential factor of VSCs was halitosis perceived by others (OR: 5.18; 95% CI: 1.82-14.70), which was followed by oral respiration (OR: 3.65; 95% CI: 1.28-10.41), and O'Leary index (OR: 3.40; 95% CI: 1.55-7.46) in the order. The influential factors of ammonia were respiratory disease (OR: 30.72; 95% CI: 1.85-51.37), gastrointestinal disease (OR: 12.28; 95% CI: 1.78-44.79), missing tooth (OR: 3.75; 95% CI: 1.57-8.92), periodontal pocket (OR: 2.61; 95% CI: 1.10-6.18), tongue brushing (OR: 0.38; 95% CI: 0.15-0.95), and oral prophylaxis (within a year) (OR: 0.31; 95% CI: 0.13-0.75).

**Conclusions:** Halitosis is the result of complex actions among individual characteristics, systematic disease, oral health state, and health behavior.

**Key Words:** Dental plaque index, Halitosis, Oral health, Periodontal pocket, Systematic disease

## 서 론

구취란 숨을 쉬거나 말할 때 입을 통해 나오는 불쾌한 냄새를 말한다. Murata 등<sup>1)</sup>은 구취를 사회적으로 받아들여질 수 있는 범위를 넘어선 진성구취증과 타인에게 인식되지 않고 자신에게만 인식되는 가상구취증, 그리고 구취에 대해 염려하는 구취공포증으로 분류하였다.

구취의 유병율은 유사하게 보고되고 있는데, 미국치과의사협회는 미국 성인의 25% 정도가 만성적인 심한 구취감을 느낀다고 하였고<sup>2)</sup>, 브라질에서는 31%가 가족 구성원 중 한 명 이상에게서 구취를 느끼며 이 중 24%는 구취로 인해 가족과 의사소통을 하는 데 불편감이 있다고 하였다<sup>3)</sup>. 구취측정기를 이용한 결과 중국인의 20-35%<sup>4)</sup>, 일본인의 20%<sup>5)</sup>에서 기준치 이상의 구취농도가 검

출되었고, 한국에서는 25.9%를 나타냈으나 구취치료를 희망하는 사람은 이보다 많은 54.2%라고 하였다<sup>6)</sup>. 이는 진성구취증 외에도 가상구취증과 구취공포증으로 고통을 받는 사람이 많다는 것을 의미하며 구취가 보편적인 문제가 되고 있음을 알 수 있다.

최근 일본에서 구취를 호소하는 사람들을 대상으로 심리 상태를 연구한 결과, 가상구취증이 42.9%로 진성구취증(20%)보다 높았으며, 신경질적인 양상은 진성구취 군에서 나타났고, 생리구취 군은 진성구취 군보다 높은 우울증을 나타냈다고 하였다<sup>7)</sup>. 구취를 가진 사람은 상대방이 자신에게 불쾌감을 느끼게 될 것을 염려하므로 정신적인 스트레스가 있을 수 있고, 정상적인 대인관계와 사회생활에 방해를 받을 수 있으므로 단순한 개인의 문제가 아닌 사회적인 문제로 고려되어야 한다.

구취는 휘발성 황 화합물(Volatile Sulphur Compounds;

VSCs)이 주된 물질로 90%를 차지하고, 주요성분은 Hydrogen sulfide ( $H_2S$ ), Methyl mercaptan ( $CH_3SH$ ), Dimethyl sulfide ( $(CH_3)_2S$ )이다<sup>8)</sup>. 휘발성 황 화합물 발생은 구강 내 상피세포, 혈청 단백질, 음식물 찌꺼기의 구성요소를 분해하는 박테리아 대사과정과 타액 및 타액 침전물 등이 원인이 되며<sup>9,10)</sup>, 설태나 치주질환과 관련이 있는 일부 세균<sup>11)</sup>과 전신질환도 관련이 있는 것으로 보고되고 있다<sup>12,13)</sup>.

다양한 원인으로 인해 발생하는 구취를 정확하게 진단하기 위해서는 구취발생의 원인을 구강 내·외 건강상태 요인과 심리적인 요인, 일시적인 요인으로 구분하여 종합적으로 검토할 필요가 있으며, 구취농도는 성분별 정량적인 측정과 분석이 이루어져야 한다. 측정하는 방법으로는 훈련된 검사자가 피험자의 호기 시 공기의 냄새를 맡아 직접 평가하는 관능검사와 구취검사기기를 이용하여 성분별 농도를 측정하는 방법이 있다. 관능검사는 안정성과 재현성에 의문이 제기되었고 정량적 구취측정 검사와의 연계성이 유의하지 않다<sup>14)</sup>. 구취검사기기인 Oral Chroma는 간이 Gas chromatography로 휘발성 황 화합물(VSCs)의 주요성분을 종류별로 구분하여 측정할 수 있으며, BB Checker는 구강에서 감지되는 모든 휘발성 황 화합물을 수치화하여 나타내고, 측정이 비교적 간단하여 휴대용으로 널리 사용되며, 구강에 존재하는 구취생성세균을 활성화시켜 Ammonia를 측정하는 Attain은 잠재적인 구취생성능력을 평가하는 기기로 평가받고 있다<sup>15)</sup>. BB Checker와 Attain은 일정 농도의 가스를 적용 시 5% 이내 오차율로 측정이 가능하여 신뢰할 수 있으며, Oral Chroma와도 유의한 상관성을 나타내고 있으므로 임상에서 추가적인 구취 진단기기로 유용하게 사용할 수 있다<sup>16)</sup>.

따라서 본 연구에서는 개인별 구취발생 요인을 정확하게 파악하기 위해 전신질환 및 구강건강상태, 흡연 및 음주, 구강건강행위, 구취인식상태 등 다양한 요인들을 조사하였고, 객관적인 구취농도를 측정하기 위해 정량 측정이 가능한 구취측정기기를 이용하였다. Oral Chroma<sup>®</sup> (CHM-1, Osaka, Japan)를 이용하여 Hydrogen sulfide, Methyl mercaptan, Dimethyl sulfide 농도를 측정하였고, BB Checker<sup>®</sup> (mBA-21, Plustech, Seoul, Korea)로 휘발성 황 화합물의 총량(VSCs)을 얻었으며, 잠재적인 구취생성능력을 평가하는 Ammonia 활성화량은 Attain<sup>®</sup> (mBA-400, Plustech, Seoul, Korea)을 이용하였다.

측정된 성분별 구취농도를 이용하여 대상자 특성과의 관련성을 검토하고, 구취중에 영향을 미치는 요인을 파악하여 이들의 상대적인 크기를 비교함으로써 구취 발생 원인을 분석하며, 구취 조절 계획 수립에 있어서 기초자료로 활용하고자 한다.

## 연구대상 및 방법

### 1. 연구대상

본 연구는 가천의대길병원 임상연구심의위원회로부터 승인을 받은(NO. GIRBA 2721-2012) 2012년 4월 3일 이후로부터 5월 30일까지 구취관련 동호회 홈페이지와 인천지역 자원봉사센터 문

자고지를 통해 대상자를 모집하였다. 연구목적과 방법에 대해 충분히 설명을 하였고, 자발적으로 참여를 수락한 사람 중에서 가철성 의치를 장착하였거나 구취측정을 위한 실험 전 주의사항을 이행하지 못한 대상자는 연구의 정확성을 위해 제외하였으며, 서면으로 동의한 35-70세 미만의 성인 186명을 대상으로 하였다.

### 2. 연구절차 및 연구방법

연구대상자는 연구절차 및 방법과 주의사항을 듣고 이해한 후 연구를 수락하였고, ‘피험자 설명 및 연구 동의서’에 서명하였으며, 개인의 특성이나 전신질환, 구강건강행위, 구취인식상태에 대한 자기기입식 설문응답을 하였다. 검사자는 대상자로부터 구강검사 및 구취측정 주의사항 이행여부를 확인한 후 구강건강상태와 구취농도를 측정하였다.

설문내용은 인구사회학적 특성, 전신질환, 구강건강행위와 구취인식상태였으며, 인구사회학적 특성은 ‘성별’, ‘연령’, ‘학력’이었다. 전신질환은 한국표준질병사인분류<sup>17)</sup>와 Lee 등<sup>12)</sup>이 제시한 기준을 중심으로 분류하였다. 항목은 ‘이비인후과질환’, ‘호흡기질환’, ‘위장질환’, ‘심장질환’, ‘갑상선질환’, ‘고혈압’, ‘당뇨병’, ‘알레르기’였고, 대상자가 진단받은 질병에 대해 ‘예’와 ‘아니오’로 응답하도록 하였다. 구강건강행위는 흡연과 음주행위, 구강건강행위로 구분하였고, 구강건강행위는 ‘칫솔질 횟수’, ‘칫솔질 소요시간’, ‘헹굼 횟수’, ‘보조구강관리용품 사용 유무’, ‘1년 이내 치면세마수진 유무’, ‘구호흡 유무’였다. 구취인식상태는 ‘타인인식’과 ‘자기인식’으로 구분하여 ‘있음’과 ‘없음’으로 응답하도록 하였다.

설배면세균막지수, 치면세균막지수, 치주낭 유무, 상실치아 유무는 직접 구강검사를 통해 평가하였다. 각 검사는 2명의 숙련된 치과위생사가 시행하였으며, 오차를 최소화하기 위하여 검사방법에 대한 지침을 공유하였다. 2회의 예비 진행과정을 실시하여 검사자 간의 일치 수준을 비교하였고, 평균 92%의 일치율을 확인한 후 수행하였다. 설배면 박테리아 수는 측정하기 수월하고, 재현성이 우수하다고 평가되는 Shimizu 등<sup>18)</sup>의 설배면세균막지수(Tongue Coating Index; TCI)를 이용하였다. 방법으로는 대상자에게 혀를 앞으로 길게 내밀도록 한 다음 혀의 배면을 가로 세로 각 3등분하여 총 9구역으로 나누어 관찰하였다. 각 구역마다 세균막이 부착되지 않은 경우 0점, 세균막이 얇고 설유두가 보이는 경우 1점, 두껍고 설유두가 보이지 않는 경우 2점으로 기록하였다. 구역별 점수를 집계한 후 최대 점수인 18점으로 나누어 백분율로 계산하였다. 치면세균막지수는 실행이 쉽고 신뢰도 및 재현성이 높아 개인의 구강위생관리 실패를 정량적으로 측정하는데 유용하다고 평가되는 O’Leary index<sup>19)</sup>를 이용하였다. 방법은 구강 내 모든 치아를 선용각(Line angle)을 중심으로 4개의 치면(근심면, 원심면, 협면, 설면)으로 분리하였고, 교합면이나 절단면은 제외하였다. 치면세균막의 시각적인 확인은 치면착색제인 Sultan<sup>®</sup> (Sultan Chemists Corp., USA)을 사용하였다. 착색액을 전체 치면에 바르고 입안을 물로 헹구도록 한 다음 치은의 가장자리를 따라 연속적으로 착색액이 축적되어 있을 때 치면세균막이 존재하는 것으로 간주하였다. 치면세균막이 부착되지 않은 경우는 ‘0’,

부착된 경우는 '1'로 기록하였다. 대상 치면수는 자연치아와 고정성 보철치아(인공치 포함)의 수를 모두 합산하여 4면을 곱하여 산출하였고, 치면세균막이 착색된 모든 치면수를 집계하여 전체 치면에 대한 착색 치면의 비율을 계산하였다. 치주낭 측정은 치주낭 깊이와 치은염 발생 및 치석부착 여부를 종합적으로 평가하는 지역사회치주지수(Community Periodontal Index; CPI)<sup>20)</sup>를 이용하였다. 방법으로는 구강 내 3분악 중 상악 우측 제1·2대구치, 상악 우측 중절치, 상악 좌측 제1·2대구치, 하악 좌측 제1·2대구치, 하악 좌측 중절치, 하악 우측 제1·2대구치를 표준치아로 지정하였다. 표준치아가 해당 3분악에 1개라도 없으면 해당 3분악 내 모든 치아를 조사하여 가장 높은 수치를 기록하였고, 제3대구치는 제외하였다. 검사도구로는 CPI probe를 사용하였으며, probe 끝으로부터 검은색 피가 색칠해져 있는 3.5-5.5 mm 부위가 모두 보이는 경우(4 mm 미만) 치주낭이 없는 것으로, 검은 부분의 하단 또는 전부가 보이지 않는 경우(4 mm 이상)는 치주낭이 있는 것으로 간주하였다. 상실치아(Missing tooth; MT)는 구강 내 맹출 후 발견된 자연치아로 제3대구치는 제외하였다.

구취성분별 농도를 측정하기 위해 모든 대상자에게 측정 3시간 전부터 식사 및 음료 섭취, 흡연, 칫솔질, 양치액 사용을 피하게 하였고, 24시간 동안 음주를 금하게 하였다. 생리적 대사활동에 방해가 되지 않도록 전신질환자의 약물 복용은 제한하지 않았다. 실내 공기 오염은 측정 결과에 영향을 미칠 수 있기 때문에 측정 전 환기시켰고, 숙련된 치과위생사 1명이 측정하였다. 각 구취측정 기기를 이용하는 방법으로 Oral Chroma® (CHM-1, Osaka, Japan)는 측정 최소 30분 전에 전원을 연결시켜 놓았고, 대상자에게 구강 내에 휘발성 황 화합물을 모을 수 있도록 5분간 입을 다물도록 하였다. 입을 다문 상태에서 구강 내 가스 채취용 1 ml 시린지®(TOP Corp, Taiwan)를 시린지 끝에 혀나 타액이 닿지 않도록 하여 대상자의 입안 깊숙이 넣어 가스를 채취하였고, 시린지 용 주입 침을 장착하여 본체의 가스 주입구에 삽입하였다. 구취 인지기준치는 Hydrogen sulfide 112 ppb, Methyl mercaptan 28 ppb, Dimethyl sulfide 8 ppb이다<sup>21)</sup>. BB Checker® (mBA-21, Plustech, Korea)는 휘발성 황 화합물 총량(VSCs)을 얻고자 사용하였다. 구취 인지기준치는 50 BBV로 측정 5분 전에 전원을 연결시켜 놓았고, 대상자에게 monitoring sensor를 감싸고 있는 mouthpiece를 15초 동안 가볍게 물도록 하였다<sup>15,22)</sup>. Attain® (mBA-400, Plustech, Korea)은 잠재적인 구취생성능력을 평가하기 위해 구강 내 구취생성세균을 활성화하여 배출하는 암모니아 양을 측정할 수 있다. 기기는 20초 동안 초기화 과정을 거쳐 펌프 동작을 확인한 후 양쪽 끝부분을 자른 검지관을 본체에 연결시켰다. 대상자에게 요소용액 20 ml를 이용하여 30초간 가글하도록 하였고, 5분간 코로 호흡한 다음 mouthpiece를 입에 물도록 하여 15초간 측정하였다. 암모니아 양은 mouthpiece 안의 검지관을 분리하여 변한 색의 수치 눈금으로 측정하며, 잠재적 구취를 유발할 가능성에 대한 기준치는 20 ppm이다<sup>15,23)</sup>.

### 3. 통계분석

SPSS 19.0 프로그램(SPSS Inc., Chicago, IL, USA)을 사용하여 분석하였다. 인구사회학적 특성, 전신질환 및 구강건강상태, 구강건강행위, 구취인식상태에 따른 구취성분별 농도는 t-test와 one-way ANOVA를 시행하였고, 군별 차이는 Bonferroni를 이용하였다. 구취관련 요인의 상대적인 크기에 대한 비교 분석은 이분형 로지스틱 회귀분석을 이용하였다. 이때 Hydrogen sulfide, Methyl mercaptan, Dimethyl sulfide를 포함하고 있는 총 휘발성 황 화합물(VSCs)과 잠재적인 구취생성능력을 평가하는 Ammonia를 구취 인지 판정기준치에 의해 구취증 유무로 구분하여 종속변수로 하였고, 개인의 특성을 독립변수로 하였다.  $P < 0.05$  미만인 경우 통계적으로 유의한 차이가 있다고 판정하였다.

## 연구성적

### 1. 인구사회학적 특성에 따른 구취농도

인구사회학적 특성에 따른 구취농도는 Table 1과 같다. 총 휘발성 황 화합물 농도는 연령 45-54세가 50.10 BBV로 가장 높았고, 55-64세(46.58 BBV)와 65세 이상(45.72 BBV)은 유사하였으며, 35-44세(40.30 BBV)가 가장 낮았다( $P < 0.05$ ). Ammonia 농도는 여자가 24.08 ppm으로 남자(18.00 ppm)보다 높았고( $P < 0.05$ ), 학력에서 중졸 이하(31.23 ppm)가 높았으며, 전문대졸과 고졸(24.95 ppm, 21.08 ppm)이 유사하였고, 대졸 이상(19.36 ppm)이 가장 낮았다( $P < 0.05$ ).

### 2. 전신질환에 따른 구취농도

전신질환에 따른 구취농도는 Table 2와 같다. 총 휘발성 황 화합물 농도는 이비인후과질환 군(63.00 BBV)과 호흡기질환 군(61.30 BBV)이 질환이 없는 군(45.64 BBV, 45.34 BBV)보다 유의하게 높았다( $P < 0.05$ ,  $P < 0.01$ ). Ammonia 농도는 갑상선질환 군(35.13 ppm)이 질환이 없는 군(21.91 ppm)보다 높았다( $P < 0.05$ ).

### 3. 구강건강상태에 따른 구취농도

구강건강상태에 따른 구취농도는 Table 3과 같다. 총 휘발성 황 화합물 농도는 설배면세균막지수 17% 이상 군이 49.89 BBV로 17% 미만 군(43.22 BBV)보다 높았고( $P < 0.01$ ), 치면세균막지수 50% 이상 군이 52.38 BBV로 가장 높았으며, 25-50% 미만 군(42.71 BBV)과 25% 미만 군(40.61 BBV)이 유사하였다( $P < 0.001$ ). 치주낭이 있는 군(48.08 BBV)이 없는 군(42.61 BBV)보다 높았고( $P < 0.05$ ), 상실치아가 있는 군(50.02 BBV)이 없는 군(42.98 BBV)보다 높았다( $P < 0.01$ ). Ammonia 농도는 치면세균막지수 50% 이상 군이 27.94 ppm으로 가장 높았고, 25-50% 미만 군(19.34 ppm)과 25% 미만 군(17.83 ppm)이 유사하였다( $P < 0.01$ ). 치주낭이 있는 군(24.43 ppm)이 없는 군(18.77 ppm)보다 높았으며( $P < 0.05$ ), 상실치아가 있는 군(26.81 ppm)이 없는 군(18.83 ppm)보다 높았다( $P < 0.01$ ).

**Table 1.** Mean concentration of halitosis according to socio-demographic characteristics

Variables	N	H <sub>2</sub> S*		CH <sub>3</sub> SH*		(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> S*		VSCs <sup>†</sup>		NH <sub>3</sub> <sup>‡</sup>	
		M±SD	P-value	M±SD	P-value	M±SD	P-value	M±SD	P-value	M±SD	P-value
Gender			0.678		0.713		0.790		0.299		0.043
Male	49	22.98±61.07		13.33±25.41		20.51±36.61		48.41±15.69		18.00±17.86	
Female	137	18.58±64.40		15.33±34.82		19.07±30.79		45.41±17.83		24.08±17.92	
Age (yrs)			0.105		0.699		0.596		0.042		0.114
35 to <44	43	37.79±88.19		15.21±44.17		18.44±32.21		40.30±16.55 <sup>a</sup>		19.30±13.35	
45 to <54	61	8.72±21.10		11.16±25.49		16.11±34.12		50.10±19.50 <sup>b</sup>		21.13±16.38	
55 to <64	64	15.22±51.27		16.45±26.91		21.13±32.39		46.58±15.38 <sup>ab</sup>		26.81±22.42	
65≤	18	30.00±45.50		20.28±40.57		27.22±26.39		45.72±14.76 <sup>ab</sup>		19.22±13.61	
Education			0.226		0.724		0.618		0.905		0.036
MS	26	41.69±81.01		20.58±38.17		24.96±32.49		47.81±15.41		31.23±21.14 <sup>a</sup>	
HS	93	15.01±58.89		12.84±28.73		16.53±28.36		46.57±17.84		21.08±15.11 <sup>ab</sup>	
C	20	8.10±19.94		12.80±29.81		20.05±28.11		45.40±14.42		24.95±18.55 <sup>ab</sup>	
U	47	21.89±71.55		16.34±37.70		21.94±40.66		44.91±18.67		19.36±20.26 <sup>b</sup>	
Total	186	19.74±63.41		14.80±32.55		19.45±32.33		46.20±17.30		22.48±18.06	

MS, middle school; HS, high school; C, college; U, university.

Measurement \*ppb (parts per billion), <sup>†</sup>BBV (BB Value), <sup>‡</sup>ppm (parts per million).

P-value obtained from the t-test and one-way ANOVA.

<sup>a,b,c</sup>The same characters were not significant by Bonferroni's multiple comparisons at  $\alpha=0.05$ .**Table 2.** Mean concentration of halitosis according to systemic disease

Variables	N	H <sub>2</sub> S*		CH <sub>3</sub> SH*		(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> S*		VSCs <sup>†</sup>		NH <sub>3</sub> <sup>‡</sup>	
		M±SD	P-value	M±SD	P-value	M±SD	P-value	M±SD	P-value	M±SD	P-value
Otolaryngology disease			0.500		0.734		0.280		0.015		0.649
P	6	2.50±6.12		10.33±16.12		33.50±32.28		63.00±18.07		19.17±10.21	
A	180	20.31±64.37		14.95±32.98		18.98±32.31		45.64±17.04		22.59±18.27	
Respiratory disease			0.454		0.420		0.768		0.004		0.613
P	10	5.10±7.45		6.70±11.39		22.40±44.66		61.30±20.92		25.30±13.38	
A	176	20.57±65.07		15.26±33.31		19.28±31.65		45.34±16.73		22.32±18.30	
Gastrointestinal disease			0.963		0.051		0.105		0.166		0.978
P	15	20.47±39.33		3.33±6.32		6.47±12.98		52.13±16.22		22.60±11.41	
A	171	19.67±65.17		15.81±33.73		20.59±33.28		45.68±17.34		22.47±18.55	
Heart disease			0.686		0.422		0.089		0.841		0.329
P	9	28.11±51.34		23.33±40.25		37.33±33.40		47.33±19.52		28.22±13.45	
A	177	19.31±64.05		14.37±32.19		18.54±32.10		46.14±17.24		22.19±18.24	
Thyroid disease			0.995		0.357		0.055		0.500		0.043
P	8	19.88±33.15		35.00±60.31		40.88±31.27		50.25±11.54		35.13±13.42	
A	178	19.73±64.49		13.89±30.73		18.49±32.12		46.02±17.51		21.91±18.06	
Hypertension			0.528		0.052		0.058		0.922		0.220
P	24	12.08±25.58		7.38±11.64		11.88±17.68		45.88±14.53		18.25±16.94	
A	162	20.87±67.20		15.90±34.48		20.57±33.86		46.25±17.71		23.10±18.18	
Diabetes mellitus			0.849		0.337		0.279		0.115		0.067
P	11	16.18±33.58		5.64±13.17		9.18±21.40		54.18±19.96		12.82±9.27	
A	175	19.96±64.88		15.38±33.33		20.10±32.83		45.70±17.06		23.09±18.32	
Allergosis			0.741		0.529		0.570		0.981		0.688
P	9	12.89±32.45		8.11±17.15		25.44±45.66		46.00±25.47		20.11±15.96	
A	177	20.08±64.62		15.14±33.14		19.15±31.65		46.21±16.88		22.60±18.19	

P, presence; A, absence.

Measurement \*ppb (parts per billion), <sup>†</sup>BBV (BB Value), <sup>‡</sup>ppm (parts per million).

P-value obtained from the t-test.

**Table 3.** Mean concentration of halitosis according to oral health status

Variables	N	H <sub>2</sub> S*		CH <sub>3</sub> SH*		(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> S*		VSCs <sup>†</sup>		NH <sub>3</sub> <sup>‡</sup>	
		M±SD	P-value	M±SD	P-value	M±SD	P-value	M±SD	P-value	M±SD	P-value
Tongue coating index <sup>§</sup>			0.479		0.514		0.625		0.009		0.307
17% ≤	83	16.06±47.93		13.06±29.08		20.75±32.84		49.89±16.15		23.99±17.93	
<17%	103	22.70±73.66		16.20±35.19		18.41±32.04		43.22±17.69		21.26±18.16	
O'Leary index			0.099		0.398		0.305		<0.001		0.004
50% ≤	71	31.48±86.62		18.92±39.46		23.20±37.22		52.38±16.48 <sup>b</sup>		27.94±21.06 <sup>b</sup>	
25 to <50%	97	14.59±45.64		12.43±26.38		15.95±24.35		42.71±17.43 <sup>a</sup>		19.34±15.56 <sup>a</sup>	
<25%	18	1.17±2.04		11.33±32.79		23.56±46.61		40.61±12.66 <sup>a</sup>		17.83±12.30 <sup>a</sup>	
Periodontal pocket			0.102		0.673		0.764		0.040		0.027
Presence	122	24.67±69.80		15.53±33.45		18.93±26.54		48.08±17.68		24.43±19.42	
Absence	64	10.33±48.09		13.41±30.98		20.44±41.41		42.61±16.07		18.77±14.56	
Missing tooth			0.615		0.669		0.840		0.005		0.003
Presence	85	22.29±58.40		15.92±32.94		18.93±27.43		50.02±17.70		26.81±18.92	
Absence	101	17.58±67.55		13.86±32.36		19.89±36.07		42.98±16.36		18.83±16.53	

Measurement \*ppb (parts per billion), <sup>†</sup>BBV (BB Value), <sup>‡</sup>ppm (parts per million).

<sup>§</sup>TCI were assorted into 2 groups by median.

P-value obtained from the t-test and one-way ANOVA.

<sup>a,b,c</sup>The same characters was not significant by Bonferroni's multiple comparisons at  $\alpha=0.05$ .

**Table 4.** Mean concentration of halitosis according to smoking and drinking behaviors

Variables	N	H <sub>2</sub> S*		CH <sub>3</sub> SH*		(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> S*		VSCs <sup>†</sup>		NH <sub>3</sub> <sup>‡</sup>	
		M±SD	P-value	M±SD	P-value	M±SD	P-value	M±SD	P-value	M±SD	P-value
Smoking status			0.532		0.709		0.205		0.982		0.002
Smokers	35	13.69±29.32		12.94±26.11		27.20±41.46		46.26±16.10		13.94±14.63	
Non smokers	151	21.14±68.94		15.23±33.94		17.66±29.70		46.19±17.61		24.46±18.24	
Drinking status			0.653		0.515		0.696		0.525		<0.001
Drinker	71	22.41±67.49		12.82±27.51		18.27±32.31		45.17±16.84		16.59±12.68	
Non drinker	115	18.09±60.99		16.03±35.37		20.18±32.46		46.83±17.62		26.11±19.89	

Measurement \*ppb (parts per billion), <sup>†</sup>BBV (BB Value), <sup>‡</sup>ppm (parts per million).

P-value obtained from the t-test.

#### 4. 흡연 및 음주, 구강건강행위에 따른 구취농도

흡연 및 음주, 구강건강행위에 따른 구취농도는 Table 4, 5와 같다. Ammonia 농도는 비흡연군(24.46 ppm)과 비음주군(26.11 ppm)이 흡연군(13.94 ppm)과 음주군(16.59 ppm)보다 높았다( $P<0.01$ ,  $P<0.001$ ). 구강건강행위에서 Hydrogen sulfide 농도는 헛솔질을 하지 않는 군이 39.12 ppb로 하는 군(10.73 ppb)보다 높았고( $P<0.05$ ), 총 휘발성 황 화합물 농도는 구호흡을 하는 군이 53.67 BBV로 하지 않는 군(44.59 BBV)보다 높았다( $P<0.05$ ). Ammonia 농도는 보조구강관리용품을 사용하지 않는 군이 25.27 ppm으로 사용하는 군(19.74 ppm)보다 높았고, 1년 이내 치면세마를 수진하지 않은 군(24.61 ppm)이 수진 군(18.69 ppm)보다 높았다( $P<0.05$ ).

#### 5. 구취인식상태에 따른 구취농도

구취인식상태에 따른 구취농도는 Table 6과 같다. 총 휘발성 황 화합물 농도는 타인으로부터 구취를 지적받은 경험이 있는 군이 53.44 BBV로 경험이 없는 군(44.58 BBV)보다 높았다( $P<0.01$ ).

#### 6. 총 휘발성 황 화합물과 Ammonia 농도 관련요인

총 휘발성 황 화합물과 Ammonia 농도 관련요인은 Table 7과 같다. 총 휘발성 황 화합물과 Ammonia 농도를 각 인지기준치인 50 BBV와 20 ppm을 기준으로 구분하여 종속변수로, 개인의 전체 특성을 독립변수로 하여 이분형 로지스틱회귀분석을 실시하였다. 총 휘발성 황 화합물 농도는 치면세균막지수 50% 이상 군이 미만 군보다 3.40배 높았고( $P<0.01$ ), 구호흡을 하는 군이 하지 않는 군보다 3.65배 높았으며( $P<0.05$ ), 타인으로부터

**Table 5.** Mean concentration of halitosis according to oral health behaviors

Variables	N	H <sub>2</sub> S*		CH <sub>3</sub> SH*		(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> S*		VSCs <sup>†</sup>		NH <sub>3</sub> <sup>‡</sup>	
		M±SD	P-value	M±SD	P-value	M±SD	P-value	M±SD	P-value	M±SD	P-value
Frequency of toothbrushing			0.199		0.346		0.857		0.422		0.974
One time	5	23.40±35.70		7.80±10.83		27.40±28.61		38.00±14.40		22.20±7.53	
Twice times	98	27.42±83.28		18.06±37.48		19.34±31.61		47.33±18.08		22.20±18.21	
Three times≤	83	10.45±25.40		11.37±26.38		19.11±33.64		45.36±16.50		22.82±18.46	
Time of toothbrushing (minute)			0.180		0.051		0.109		0.978		0.065
<2	73	24.89±74.76		21.89±43.42		25.63±41.73		46.07±16.11		26.15±18.59	
2 to <3	84	10.71±44.45		9.38±22.04		15.82±24.88		46.10±16.93		20.80±17.83	
≥3	29	32.90±76.43		12.66±22.15		14.41±20.70		46.83±21.44		18.10±16.13	
Brushing of tongue			0.044		0.217		0.180		0.560		0.344
No	59	39.12±14.56		19.92±42.55		24.12±34.18		47.29±15.90		24.32±17.49	
Yes	127	10.73±24.76		12.43±26.55		17.28±31.33		45.69±17.95		21.62±18.32	
Use of oral hygiene devices			0.111		0.142		0.435		0.202		0.037
No	94	27.02±84.17		18.26±39.89		21.29±35.16		44.60±16.44		25.27±18.26	
Yes	92	12.29±28.67		11.27±22.43		17.58±29.22		47.84±18.07		19.74±17.53	
Oral prophylaxis (within a year)			0.987		0.827		0.775		0.134		0.017
No	119	19.68±68.22		15.19±35.74		18.94±31.77		44.77±16.90		24.61±19.93	
Yes	67	19.84±54.31		14.10±26.20		20.36±33.52		48.73±17.83		18.69±13.45	
Oral respiration status			0.782		0.909		0.736		0.029		0.499
Presence	33	22.52±70.69		15.39±25.13		17.73±33.97		53.67±21.79		20.55±16.27	
Absence	153	19.14±61.96		14.67±34.01		19.82±32.07		44.59±15.80		22.90±18.44	

Measurement \*ppb (parts per billion), <sup>†</sup>BBV (BB Value), <sup>‡</sup>ppm (parts per million).

P-value obtained from the t-test and one-way ANOVA.

**Table 6.** Mean concentration of halitosis according to halitosis perceived status

Variables	N	H <sub>2</sub> S*		CH <sub>3</sub> SH*		(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> S*		VSCs <sup>†</sup>		NH <sub>3</sub> <sup>‡</sup>	
		M±SD	P-value	M±SD	P-value	M±SD	P-value	M±SD	P-value	M±SD	P-value
Other perceived			0.819		0.656		0.541		0.007		0.588
Presence	34	22.00±56.32		17.06±31.19		22.53±33.23		53.44±17.56		24.00±19.54	
Absence	152	19.23±65.05		14.30±32.93		18.76±32.19		44.58±16.87		22.14±17.76	
Self perceived			0.464		0.747		0.273		0.601		0.573
Presence	159	21.14±67.65		15.12±32.31		18.38±32.15		45.92±17.19		22.17±17.69	
Absence	27	11.44±26.62		12.93±34.52		25.78±33.29		47.81±18.19		24.30±20.33	

Measurement \*ppb (parts per billion), <sup>†</sup>BBV (BB Value), <sup>‡</sup>ppm (parts per million).

P-value obtained from the t-test and one-way ANOVA.

구취를 지적받은 경험이 있는 군이 없는 군보다 5.18배 높았다 ( $P<0.01$ ). Ammonia 농도는 호흡기질환이 있는 군이 없는 군보다 30.72배 높았고( $P<0.05$ ), 위장질환이 있는 군이 없는 군보다 12.28배 높았으며( $P<0.05$ ), 알레르기가 있는 군이 없는 군보다 96% 낮았다( $P<0.05$ ). 치주낭이 있는 군은 없는 군보다 2.61배 높았고( $P<0.05$ ), 상실치아가 있는 군이 없는 군보다 3.75배 높았다( $P<0.01$ ). 혀솔질을 하는 군은 하지 않는 군보다 62% 낮았고( $P<0.05$ ), 1년 이내 치면세마 수진 군은 비 수진 군보다 69% 낮

았다( $P<0.01$ ).

## 고 안

다양한 사회활동에 장애가 되는 구취는 흔히 나타나는 증상으로 구취를 조절하기 위해서는 구취증에 대한 정확한 진단과 함께 유발 요인을 찾는 것이 중요하므로 각 개인의 다양한 특성에 따른 성분별 정량적인 구취농도와 요인분석이 필요하다.

**Table 7.** Multivariate binary logistic regression for VSCs and ammonia by characteristics of subjects (N=186)

Independent variables		VSCs*		Ammonia <sup>†</sup>	
		(<50 BBV=0, ≥50 BBV=1)		(<20 ppm=0, ≥20 ppm=1)	
		OR (95% CI)	P-value*	OR (95% CI)	P-value*
Socio-demographic characteristics					
Gender	(Male=0, Female=1)	0.70 (0.18-2.63)	0.593	0.97 (0.26-3.55)	0.957
Age (yrs)	(<45=0, ≥45=1)	1.54 (0.55-4.31)	0.415	0.89 (0.32-2.46)	0.818
Education	(≤H=0, ≥C=1)	1.72 (0.71-4.19)	0.231	0.52 (0.22-1.23)	0.137
Systemic disease					
Otolaryngology disease	(A=0, P=1)	2.57 (0.12-56.68)	0.551	0.05 (0.00-1.07)	0.056
Respiratory disease	(A=0, P=1)	8.36 (0.85-82.10)	0.068	30.72 (1.85-51.37)	0.017
Gastrointestinal disease	(A=0, P=1)	2.22 (0.51-9.67)	0.286	12.28 (1.78-44.79)	0.011
Heart disease	(A=0, P=1)	1.17 (0.19-6.99)	0.863	7.36 (0.88-61.64)	0.066
Thyroid disease	(A=0, P=1)	5.97 (0.85-41.94)	0.072	11.26 (0.91-40.13)	0.060
Hypertension	(A=0, P=1)	0.67 (0.19-2.39)	0.539	0.34 (0.10-1.20)	0.094
Diabetes mellitus	(A=0, P=1)	3.72 (0.64-21.58)	0.143	0.21 (0.03-1.71)	0.147
Allergosis	(A=0, P=1)	0.21 (0.02-1.91)	0.166	0.04 (0.00-0.59)	0.019
Oral health status					
TCI	(<17%=0, ≥17%=1)	1.97 (0.86-4.53)	0.110	0.64 (0.27-1.48)	0.296
O'Leary index	(<50%=0, ≥50%=1)	3.40 (1.55-7.46)	0.002	2.22 (0.98-5.06)	0.057
Periodontal pocket	(A=0, P=1)	1.98 (0.79-4.96)	0.147	2.61 (1.10-6.18)	0.029
Missing tooth	(A=0, P=1)	1.04 (0.47-2.32)	0.924	3.75 (1.57-8.92)	0.003
Health behaviors					
Smoking status	(NS=0, S=1)	0.71 (0.18-2.77)	0.621	0.07 (0.01-0.70)	0.051
Drinking status	(ND=0, D=1)	0.66 (0.26-1.67)	0.375	0.95 (0.38-2.36)	0.918
Oral health behaviors					
Frequency of toothbrushing (times)	(<3=0, ≥3=1)	1.34 (0.60-2.98)	0.479	1.81 (0.81-4.04)	0.145
Time of toothbrushing (minutes)	(<3=0, ≥3=1)	1.59 (0.53-4.75)	0.402	0.38 (0.12-1.22)	0.104
Brushing of tongue	(No=0, Yes=1)	0.42 (0.17-1.02)	0.056	0.38 (0.15-0.95)	0.038
Use of oral hygiene devices	(No=0, Yes=1)	1.39 (0.60-3.25)	0.445	0.44 (0.27-1.27)	0.100
Oral prophylaxis (within a year)	(No=0, Yes=1)	1.28 (0.55-3.00)	0.571	0.31 (0.13-0.75)	0.009
Oral respiration	(A=0, P=1)	3.65 (1.28-10.41)	0.015	0.45 (0.14-1.41)	0.168
Halitosis perceived status					
Others perceived	(A=0, P=1)	5.18 (1.82-14.70)	0.002	0.98 (0.34-2.84)	0.978
Self perceived	(A=0, P=1)	0.59 (0.21-1.66)	0.321	0.72 (0.23-2.29)	0.583

H, high school; C, college; P, presence; A, absence; NS, non smoking; S, smoking; ND, non drinking; D, drinking; OR, odds ratio; CI, confidence interval.

P-value obtained from the multivariate binary logistic regression.

\*VSCs: Wald chi-square test, Model chi-square=66.02, df=25, R-pseudo square=41.1% (Nagelkerke),  $P<0.001$ .

†Ammonia: Wald chi-square test, Model chi-square=83.21, df=25, pseudo R-square=48.1% (Nagelkerke),  $P<0.001$ .

먼저 인구사회학적 특성에서 성별과 구취농도와와의 관계를 살펴본 결과 휘발성 황 화합물 농도에서는 차이가 없었고, 잠재적인 구취생성능력을 파악하기 위한 Ammonia 농도에서만 여자가 남자보다 높았다( $P<0.05$ ). Miyazaki 등<sup>5)</sup>과 Shin과 Lee<sup>6)</sup>는 성별과 구취와는 관련이 없다고 하였고, Nadanovsky 등<sup>3)</sup>은 남자가 여자보다 2배 이상의 발병률을 나타냈다고 하였으며, Tonzetich 등<sup>24)</sup>은 여자가 남자보다 1.37배 높았는데 이유로는 월경과 항체

형성 시기에 총 휘발성 황 화합물 농도가 증가하기 때문이라고 하였다. 따라서 다양한 결과에 대한 관련성 여부를 확인하기 위한 광범위한 연구가 필요할 것으로 사료된다. 연령에 따른 구취 농도에 대해 Liu 등<sup>4)</sup>과 Han 등<sup>25)</sup>은 관련성이 없다고 하였으나, Miyazaki 등<sup>5)</sup>과 Shin과 Lee<sup>6)</sup>는 연령이 구취의 위험인자로 작용하지는 않지만 연령이 증가할수록 구취 농도가 증가하는 경향이 있다고 하였다. 본 연구의 총 휘발성 황 화합물 농도는 45-54세 군이 가장

높았고, 55세 이상 군들은 유사하였으며, 35-44세 군이 가장 낮아 연령에 따라 차이를 나타냈다( $P<0.05$ ). 은퇴와 노후를 준비하는 45-54세 군은 다양한 스트레스가 가중되며 업무량이 많은 시기이므로 구취에 대한 스트레스의 영향력을 검토할 필요성이 있을 것으로 사료된다. 학력에서는 Ammonia 농도가 중졸이하에서 가장 높았고, 고졸과 전문대졸이 유사하였으며, 대졸 이상이 가장 낮아지는 결과를 나타냈는데( $P<0.05$ ), Han 등<sup>25)</sup>도 학력수준이 높아질수록 Methyl mercaptan 농도가 감소하는 경향을 나타냈으며, 치면세균막지수가 낮을수록 Dimethyl sulfide 농도가 유의한 수준으로 감소되었다고 하였다. 따라서 학력에 따라 구강위생관리 능력에 차이가 있을 수 있으며, 이로 인해 구취농도가 높게 나타났을 것으로 추측된다.

전신질환에 따른 약 복용과 구강건조증 간에는 강한 상관관계가 있으며<sup>26)</sup>, 구취는 전신질환의 증상일 가능성이 있으므로 전신질환 진단에서 중요한 정보를 제공할 수 있다. Lee 등<sup>12)</sup>은 위장환자에서 Hydrogen sulfide의 농도가 높았고, 간 질환, 폐 질환, 당뇨 및 고혈압에서는 유의한 차이가 없다고 하였으며, Ok 등<sup>13)</sup>은 지질검사에서 이상소견이 있는 군의 Methyl mercaptan 농도가 유의하게 높았고, Hydrogen sulfide와 Dimethyl sulfide의 농도가 높아지는 경향이 있다고 하였다. 본 연구에서는 이비인후과 질환자와 호흡기질환자는 질병이 없는 사람에 비해 총 휘발성 황 화합물 농도가 유의하게 높았다( $P<0.05$ ). 비염은 구호흡을 유발하여 구강이 건조해 질 수 있고, 편도나 기관지, 폐 등에 염증이나 농양이 있는 경우 박테리아 대사산물이 증가할 수 있으므로 구취 농도 역시 증가할 가능성이 높다. 위장질환자는 Methyl mercaptan, Dimethyl sulfide, 총 휘발성 황 화합물 농도가 높아질 경향을 나타냈다. 또한 Ammonia 농도는 갑상선질환자에서 유의하게 높았고, 20 ppm 이상 인지될 가능성은 호흡기질환자가 30.72배( $P<0.05$ ), 위장질환자가 12.28배 높았다( $P<0.05$ ). 위염이나 위 궤양 등 위장질환자의 구취농도 증가는 소화과정이 원만하지 못해 발생하는 다량의 가스가 구강으로 역류되어 나타나는 현상일 것으로 생각되며, 갑상선질환자는 기능장애에 의한 타액분비 감소로 구취농도가 높아졌을 것으로 추측된다. 알레르기 역시 항히스타민제 복용에 의한 타액분비 감소와 관련하여 구취농도가 증가할 것으로 예상하였으나 알레르기가 있는 사람의 Ammonia 농도가 인지될 가능성은 96% 낮은 결과를 나타냈다( $P<0.05$ ). 본 연구에서 전신질환과 관련한 구취농도는 전신질환별 대상자 수가 작았으므로 해석에 신중을 기할 필요가 있다. 그러나 위 결과를 통해 전신질환은 구취 원인진단 시 검토되어야 할 중요한 요인임을 알 수 있으므로 현재 질환 외에도 과거력에 대한 문진, 질병의 중복여부, 복용 중인 약 성분의 특성에 대한 충분한 고려가 필요할 것으로 사료된다.

구취의 구강 내 원인은 설태, 치주질환, 적은 타액량, 부적절한 수복물, 식편압입, 구강암종 등이며, 이 중에서도 설태와 치주질환이 주된 요인으로 언급되고 있다<sup>27,28)</sup>. Bae 등<sup>29)</sup>과 Calil 등<sup>30)</sup>은 설배면세균막 양과 구취 농도와는 밀접한 관련이 있다고 하였는데, 본 연구에서도 설배면세균막지수 17% 이상 군이 17% 미만

군보다 총 휘발성 황 화합물 농도가 유의하게 높아( $P<0.01$ ) 구취와의 관련성을 확인하였다. 치면세균막지수에서는 50% 이상 군이 50% 미만 군들에 비해 총 휘발성 황 화합물 농도( $P<0.001$ )와 Ammonia 농도( $P<0.01$ )가 유의하게 높았으며, 요인분석에서 총 휘발성 황 화합물 농도 50 BBV 이상 인지될 가능성이 3.40배 높게 나타났다( $P<0.01$ ). Bae 등<sup>29)</sup>과 Han 등<sup>25)</sup>도 치면세균막지수와 구취와의 유의한 상관관계를 보고하였다. 치면세균막과 설배면세균막 자체가 직접 구취를 유발시키지 않더라도 탈락된 세포들이 세균막내로 유입이 되므로 물리적으로 제거하지 않으면 구강건강에 위해가 될 수 있으므로 구취조절에서 설배면세균막과 치면세균막은 관리해야 할 필수 요인임을 알 수 있다. Tonzetich<sup>27)</sup>에 의해 치주질환자에게서 휘발성 황 화합물 농도가 증가한다는 사실을 발견한 이후 치주낭 개수와 깊이와의 관련성이 보고되었다<sup>28,29)</sup>. 본 연구에서 치주낭이 있는 군이 없는 군보다 총 휘발성 황 화합물과 Ammonia 농도가 높았고, Ammonia 농도 20 ppm 이상 인지될 가능성이 2.61배 높았다( $P<0.05$ ). Calil 등<sup>30)</sup>은 치주낭 존재와 휘발성 황 화합물 농도 간에 연관성이 없다고 하였다. 그러나 Yaegaki와 Sanada<sup>28)</sup>는 치주낭이 있는 군이 없는 군에 비해 Hydrogen sulfide와 Methyl mercaptan의 비율이 매우 높았고, 심화된 경우 Methyl mercaptan 농도가 더 증가하였으며, Han 등<sup>25)</sup>은 치주낭 4 mm 미만 군보다 4-5 mm 미만 군에서 Hydrogen sulfide 농도가 높았고, 6 mm 이상 군에서는 현저히 높은 농도를 나타내 병적 치주낭이 깊을수록 유의하게 농도가 증가하였다고 하였다. 따라서 치주낭에 의한 휘발성 황 화합물 생성을 차단시키기 위해서는 치주치료가 반드시 필요할 것으로 사료된다. Liu 등<sup>4)</sup>은 상실치아와 휘발성 황 화합물 농도 간에는 유의한 관련성이 없었다고 하였고, Han 등<sup>25)</sup>은 상실치아가 있는 군이 없는 군보다 Merhly mercaptan 농도가 높았다고 하였다. 본 연구에서는 상실치아가 있는 군이 없는 군보다 총 휘발성 황 화합물과 Ammonia 농도가 유의하게 높았으며, Ammonia 농도 20 ppm 이상 인지될 가능성은 3.75배 높았다( $P<0.01$ ). 설배면세균막지수와 치면세균막지수, 치주낭유무, 상실치아수를 파악하여 구취농도와와의 관련성을 확인한 결과 항목과 구취 성분의 차이는 있었으나 전체적으로 구취농도와 높은 관련성이 있음을 확인하였다.

흡연 및 음주와 구취와의 관련성에 대해 Miyazaki 등<sup>3)</sup>은 흡연과 연관성이 없다고 하였고, Suzuki 등<sup>7)</sup>은 음주횟수가 많아질수록 휘발성 황 화합물 농도가 높아진다고 하였으나 본 연구에서는 휘발성 황 화합물 농도와는 관련성이 없었고, 비흡연군과 비음주군이 흡연군과 음주군에 비해 Ammonia 농도가 유의하게 높았으나( $P<0.001$ ), 요인분석에서는 관련성이 나타나지 않았다. 이는 흡연과 음주가 전신 및 구강건강상태에 영향력이 있으므로 근본적인 원인으로는 고려되어야 하지만 직접적인 원인으로는 작용하지 않고 있음을 나타내는 결과이다. 또한 본 연구방법에서 구취농도 측정 시점 3시간 전부터 흡연을 피하게 하였고, 24시간 동안 음주를 금하게 하였으므로 직접적인 영향을 미치지 않은 것으로 사료되었다.

구강건강을 유지하기 위한 구강건강행위에서 설배면세균막과 치면세균막 관리는 매우 중요하며 이는 혀설질과 잇솔질에 의해 좌우된다고 볼 수 있다. 본 연구에서도 칫솔질 횟수와 소요시간에 의한 구취농도에는 차이가 없었으나 보조구강관리용품을 사용하지 않는 군이 사용하는 군보다 Ammonia 농도가 높았다. 혀설질 유무에 따른 구취농도에서는 Hydrogen sulfide 농도가 혀설질을 하는 군이 하지 않는 군에 비해 유의하게 낮았고 ( $P<0.05$ ), Ammonia 농도 20 ppm 이상 인지될 가능성은 62% 낮았다. Lee 등<sup>12)</sup>은 칫솔질 횟수와 무관하게 칫솔질시 혀를 닦는 습관이 있는 군에서 Hydrogen sulfide의 농도가 낮았다고 하였다. 따라서 칫솔질 횟수나 소요시간보다는 적절한 보조구강관리용품을 사용하는 것이 의미있는 구강건강행위이며, 혀설질은 매우 효과적인 것으로 사료되었다. 1년 이내 치면세마를 수진한 군이 비수진 군보다 Ammonia 농도가 낮았고( $P<0.05$ ), 20 ppm 이상 인지될 가능성도 69% 낮게 나타났다( $P<0.01$ ). 치면세마는 치주치료의 전단계 진료과정이기도 하지만 구강건강예방을 위한 매우 중요한 처치인데, 구취농도 감소 면에서도 매우 효과적인 행위임을 알 수 있었다. 구호흡은 구강과 인후부를 건조하게 만들어 타액의 살균세정작용이 저하되어 구강 내 세균활동이 활발하게 된다<sup>31)</sup>. 때문에 비호흡을 하는 사람보다 구취의 농도가 높을 가능성이 있다. 구호흡을 하는 군은 하지 않는 군보다 총 휘발성 황 화합물 농도가 유의하게 높았고( $P<0.05$ ), 50 BBV 이상 인지될 가능성은 3.65배 높았다( $P<0.05$ ). 따라서 각 개인의 구호흡 원인을 진단하고 교정하는 것은 아동의 경우 하악의 비정상적인 성장으로 인한 교합이나 구강 안모에 영향을 바로잡을 수 있다고 알려진 것 외에도 구취농도 감소효과를 가져올 수 있으므로 반드시 올바른 호흡법으로 교정할 필요가 있다. 구취는 타인에게 불쾌감을 줄 수 있는 진성구취증과 자신에게만 인식되는 가성구취증으로 구분되므로<sup>1)</sup> 타인으로부터 구취를 지적 받은 타인 인식과 본인 스스로 느끼는 자가 인식으로 나누어 측정된 구취농도와의 관련성을 분석하였다. 타인으로부터 구취를 지적받은 경험이 있는 군은 경험이 없는 군보다 총 휘발성 황 화합물 농도가 높았으며( $P<0.01$ ), 50 BBV 이상 인지될 가능성이 5.18배 높았다( $P<0.05$ ). 그러나 Lee 등<sup>12)</sup>의 결과와 같이 자가인식 유무에 따른 차이는 없었다. 이에 따라 자가 인식에 따른 구취증은 구취공포증과의 관련이 더 높을 것으로 생각되며, 타인 인식의 경우 실제 구취증으로 진단될 가능성이 높을 것으로 사료되었다.

사람이 인지할 수 있는 이하의 구취농도를 유지하기 위해서는 구취농도의 적절한 조절이 필요한데, 이를 위해서는 우선적으로 구취발생 원인을 파악해야 한다. 그러나 개인마다 유발 요인이 다르므로 구취 조절에 앞서 다양한 질병이나 행위 등을 고려한 정확한 원인 파악이 우선되어야 한다. 따라서 개인별 구취발생 경로를 파악할 수 있는 진단차트를 개발 활용해야 하며, 구취진단에 있어서는 성분별 정량적인 측정이 병행되어야 한다. 본 연구의 한계점으로는 구취농도의 영향 요인으로 지적되는 타액의 양과 특성을 고려하지 못하였고, 전신질환에서 각 질환이 있는 환자 군의 수가 매우 적었다는 점에서 일반화에 신중을 기할 필요가 있다. 그러

나 본 연구는 개인의 다양한 특성인 전신질환과 구강건강상태, 흡연과 음주, 구강건강행위, 구호흡, 구취인식상태 등 다양한 원인을 고려하였으며, 성분별 구취농도를 측정하여 이들이 상호 관련성을 가지고 있으나, 성분별 농도와의 연관성에는 차이가 있다는 점을 확인하였다는 점에서 의미있는 연구로 사료된다.

## 결론

성인의 구취발생에 영향을 미치는 요인을 분석하기 위하여 2012년 4월 4일부터 5월 30일까지 35-69세까지의 성인 186명을 대상으로 개인의 특성과 전신질환, 구강건강행위, 구취인식상태에 대해 자기기입식 설문조사를 실시하였고, 구강건강상태를 검사하였으며, 성분별 구취농도를 측정하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 총 휘발성 황 화합물 관련 요인은 구취 타인인식( $OR=5.18$ ), 구호흡( $OR=3.65$ ), 치면세균막지수( $OR=3.40$ )로 나타났다.
2. Ammonia 관련 요인은 호흡기질환( $OR=30.72$ ), 위장질환( $OR=12.28$ ), 상실치아( $OR=3.75$ ), 치주낭 보유( $OR=2.61$ ), 혀설질( $OR=0.38$ ), 치면세마 수진(1년 이내)( $OR=0.31$ )으로 나타났다.

이상의 결과를 종합해 볼 때, 구취는 개인의 특성과 전신질환, 구강건강상태, 구강건강행위 등이 복합적으로 작용하여 유발된다. 따라서 구취증에 대한 고민을 해결하기 위해서는 우선 성분별 정량적인 구취측정을 통해 실제로 구취가 있는지를 확인할 필요가 있으며, 이를 통해 인지기준치 이하로 조절할 필요성이 있다고 판단되는 경우에는 각기 다른 원인에 의해 유발되는 개인의 구취발생원인과 경로를 정확히 분석해야 한다. 이를 위해서는 임상에서 구취를 유발시키는 개인의 모든 특성을 종합적으로 관찰하고 평가할 수 있는 개인별 구취유발 경로 진단차트를 작성하고 적극 활용해야 할 것으로 사료된다.

## 참고문헌

1. Murata T, Yamaga T, Iida T, Miyazaki H, Yaegaki K. Classification and examination of halitosis. *Int Dent J* 2002; 52 Suppl 3:S181-186.
2. ADA Council on Scientific Affairs. Oral malodor. *J Am Dent Assoc* 2003;134:209-214.
3. Nadanovsky P, Carvalho LB, Ponce de Leon A. Oral malodour and its association with age and sex in a general population in Brazil. *Oral Dis* 2007;13:105-109.
4. Liu XN, Shinada K, Chen XC, Zhang BX, Yaegaki K, Kawaguchi Y. Oral malodor-related parameters in the Chinese general population. *J Clin Periodontol* 2006;33: 31-36.
5. Miyazaki H, Sakao S, Katoh Y, Takehara T. Correlation between volatile sulphur compounds and certain oral

- health measurements in the general population. *J Periodontol* 1995;66:679-684.
6. Shin SC, Lee KS. An epidemiological study on malodor status in Korean people. *J Korean Acad Oral Health* 1999;23:343-359.
  7. Suzuki N, Yoneda M, Naito T, Iwamoto T, Yamada K, Hisama K, et al. The relationship between alcohol consumption and oral malodour. *Int Dent J* 2009;59:31-34.
  8. Rosenberg M. Bad breath, diagnosis and treatment. *Univ Tor Dent J* 1990;3:7-11.
  9. Tonzetich J, Kestenbaum RC. Odour production by human salivary fractions and plaque. *Arch Oral Biol* 1969;14:815-827.
  10. Tonzetich J, Johnson PW. Chemical analysis of thiol, disulphide and total sulphur content of human saliva. *Arch Oral Biol* 1977;22:125-131.
  11. Senpuku H, Tada A, Yamaga T, Hanada N, Miyazaki H. Relationship between volatile sulphide compounds concentration and oral bacteria species detection in the elderly. *Int Dent J* 2004;54:149-153.
  12. Lee DN, Ahn YW, Ko MY, Park JS. A study for the relationship between systemic diseases and oral malodor. *J Korean Acad Oral Med* 2004;29:119-126.
  13. Ok SM, Rae IH, Ahn YW, Ko MY. The relationship between systemic diseases and oral volatile sulfur compound. *J Korean Acad Oral Med* 2009;34:11-21.
  14. Greenman J, Duffield J, Spencer P, Rosenberg M, Corry D, Saad S, et al. Study on the organoleptic intensity scale for measuring oral malodor. *J Dent Res* 2004;83:81-85.
  15. Kim YS. Diagnosis and prescription of halitosis patients [Internet]. KDA News; [cited 2011 Oct 24]. Available from: [http://www.kda.or.kr/kda/download/kdaNews/eNews/20111024\\_1979/flashbook.html](http://www.kda.or.kr/kda/download/kdaNews/eNews/20111024_1979/flashbook.html).
  16. Lee MG. The comparative study of several kinds of oral malodor checking devices for clinical use [dissertation]. Cheonan:Dankook University;2008. [Korean].
  17. Statistics Korea. Korea Statistics Information System (KOSIS), Statistics DB, Korean Standard Classification of Diseases (2010) [Internet]. [cited 2012 Feb 02]. Available from: [http://kostat.go.kr/kssc/board\\_notice/BoardAction.do?method=list&board\\_id=30&catgrp=kssc&catid1=kssc03&catid2=kssc03d&catid3=kssc03dd](http://kostat.go.kr/kssc/board_notice/BoardAction.do?method=list&board_id=30&catgrp=kssc&catid1=kssc03&catid2=kssc03d&catid3=kssc03dd).
  18. Shimizu T, Ueda T, Sakurai K. New method for evaluation of tongue-coating status. *J Oral Rehabil* 2007;34:442-447.
  19. O'Leary TJ, Drake RB, Naylor JE. The plaque control record. *J Periodontol* 1972;43:38.
  20. Jang KW, Kim JB. Oral health survey method. 2nd ed. Seoul:Komoomsa;2000:45-48,73.
  21. ABILT Co. User's Guide Version 3.00. Osaka:ABILIT Co; 2003:29-30.
  22. Tamaki N, Kasuyama K, Esaki M, Toshikawa T, Honda S, Ekuni D, et al. A new portable monitor for measuring odorous compounds in oral, exhaled and nasal air. *BMC Oral Health* 2011;11:15.
  23. Jee YJ, Shin SC, Song HJ, Cho JW. Correlation coefficient between the oral malodor and the critical periodontal index. *Int J Clin Prev Dent* 2006;2:42-52.
  24. Tonzetich J, Preti G, Huggins GR. Changes in concentration of volatile sulphur compounds of mouth air during the menstrual cycle. *J Int Med Res* 1978;6:245-254.
  25. Han GS, Kim YN, Yang SK, Bae KH. Relation of oral malodor and periodontal status among adults in metropolitan area. *J Korean Acad Oral Health* 2010;34:50-57.
  26. Nederfors T, Isaksson R, Mörnstad H, Dahlöf C. Prevalence of perceived symptoms of dry mouth in an adult Swedish population-relation to age, sex and pharmacotherapy. *Community Dent Oral Epidemiol* 1997;25:211-216.
  27. Tonzetich J. Oral malodour: an indicator of health status and oral cleanliness. *Int Dent J* 1978;28:309-319.
  28. Yaegaki K, Sanada K. Biochemical and clinical factors influencing oral malodor in periodontal patients. *J Periodontol* 1992;63:783-789.
  29. Bae SM, Lee JY, Choi JI, Kim SJ. The effect of a full mouth disinfection on oral malodor in chronic periodontitis patients. *J Korean Acad Periodontol* 2006;36:829-837.
  30. Calil C, Liberato FL, Pereira AC, de Castro Meneghim M, Goodson JM, Groppo FC. The relationship between volatile sulphur compounds, tongue coating and periodontal disease. *Int J Dent Hyg* 2009;7:251-255.
  31. Weiler RM, Fisberg M, Barroso AS, Nicolau J, Simi R, Siqueira WL Jr. A study of the influence of mouth-breathing in some parameters of unstimulated and stimulated whole saliva of adolescents. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2006;70:799-805.