

구취농도와 흡연 및 음주, 구강건강행위와의 관련성

한경순[†]

가천의과학대학교 치위생학과

Relationship between Concentration of Oral Malodor and Smoking, Drinking, Oral Health Behavior

Gyeong-Soon Han[†]

Dept. of Dental Hygiene, Gachon University of Medicine and Science, Incheon, 406-799, Korea

Abstract To examine the relationship between occurrence of oral malodor and smoking, drinking, oral health behavior characteristics. A total of 144 adults were measuring the malodor by use of Oral Chroma volatile sulfur compounds. Data were analyzed with t-test, one-way of variance and multiple regression analysis using SPSS 12.0. hydrogen sulfide(H₂S) was indicated to be so higher concentration in the group of carrying out scaling sometimes than the regularly group(p<0.01). methyl mercaptan(CH₃SH) was indicated to be higher concentration in previous smoker than non-smoker and smoker(p<0.05), smoking for over 20 years was higher than the under 20 years group(p<0.05). The group of drinking over 5 times a week was indicated to have higher concentration than the under once-twice a week group(p<0.01). The group of not toothbrushing before going to sleep had higher concentration than the group of toothbrushing before going to sleep(p<0.05). The group of scaling sometimes was indicated to have higher concentration than the group of scaling regularly(p<0.05). dimethyl sulfide((CH₃)₂S) was indicated to be higher concentration in the group with over 2 bottles of Soju than in the group with under 1 bottles of Soju(p<0.01). The regular scaling will need to be carried out in the preventive dimension for managing oral malodor. The guidance on non-smoking and moderation in drink will need to be surely included.

Key words Drinking, Oral health behavior, Oral malodor, Smoking

서 론

구취는 그 원인에 관계없이 말을 하거나 숨을 쉴 때 구강이나 비강으로부터 나는 불쾌한 냄새를 말한다. 실제적으로 타인에게 불쾌감을 줄 수 있는 수준의 진성구취증과 다른 사람에게 인식되지 않고 자신에게만 인식되는 가상구취증으로 구분되고 있으며, 구취가 심하지 않음에도 불구하고 심한 구취를 호소하는 구취공포증도 있다¹⁾. 미국의 경우는 성인인구의 50% 이상이 구취에 불만을 갖고 있으며, 25% 정도는 심각한 만성 구취증상을 느끼는 것으로 보고되었다²⁾.

구취의 원인으로는 크게 전신적 원인, 구강 내 원인, 생리적 원인으로 나눌 수 있으며 매우 복잡하고 다양하다. 전신적 원인으로는 신장질환, 간질환, 당뇨, 호흡기 장애,

탈수 등이 있으며³⁾, 구강 내 원인으로는 설태, 치주질환, 적은 타액량, 부적절한 수복물, 식편압입, 구강암종 등이 있고^{4,5)}, 공복, 기상, 흡연, 음주, 스트레스, 약물복용 등으로 인한 생리적인 구취도 발생될 수 있다⁶⁾. 이 중에서 구강 내 원인이 80-90% 정도를 차지하며, 주된 요인으로 치주질환과 설태가 언급되어지고 있다⁷⁾.

치주질환은 치면세균막내부의 세균 역할과 밀접한 관련이 있다. 이와 마찬가지로 구취 발생에서도 구강 내 세균이 타액 및 치아주위조직의 음식 잔류물들에 포함되어 있는 단백질이나 단백질분해산물이 아미노산을 대사하는 과정에서 휘발성 황화합물(VSC: volatile sulfur compounds, 이하 VSC)을 생성하기 때문이다⁸⁾. 더구나 구취 발생과 치주질환에 관여하는 세균의 종류는 유사하여⁸⁾, 구취와 치주질환의 악순환이 지속되고 있는 것으로 보고되었다⁹⁾. 그러나 구취는 잇솔질, 치실, 구강청정제 등을 통하여 세균 수를 적절히 조절하면 치주질환과 함께 상당한 수준까지 관리가 가능하다¹⁰⁾. 따라서 구강 및 전신건강의 지표일 뿐만 아니라 복잡하고 다양한 대인관계를 형성하고 있

[†]Corresponding author
Tel: 032-820-4372
Fax: 032-830-4370
E-mail: gshan@gachon.ac.kr

는 현대인들의 사회생활 및 정신 건강관리에 영향력을 미치는 구취발생과 연관성 있는 요인에 대해 주목할 필요가 있다.

구취실태 및 관련요인에 대한 연구는 구강건강행위와 관련하여 지속적으로 이루어지고 있으나 흡연 및 음주행위와 구취발생의 관련성에 관한 연구는 많지 않다. 구취발생에서 구강 내 원인이 중요하므로 구강검사를 우선적으로 하지만, 구취를 발생시킬 수 있는 모든 요인을 검토해야 한다. 흡연은 치아착색과 함께 구강연조직에 변화를 주어 구취를 발생시킬 수 있고¹¹⁾, 구강위생상태가 불결한 경우에는 구강건강에 더 큰 위험인자로 작용하게 된다¹²⁾. 또한 음주습관은 치주질환과 구취농도에 높은 영향력이 있으며¹³⁾, 열이 많은 성질을 가지고 있는 술이나 담배를 자주하게 되면 간이나 폐의 기능이 저하되고 열이 쌓이게 되어 구취가 발생될 수 있다¹⁴⁾.

구취측정은 gas chromatography[®]를 이용하여 측정하는 방법이 가장 정확하고 객관적이지만, 측정하는데 시간이 많이 걸리고 전문적인 기술이 있어야 하므로 사용이 쉽지 않으며, Halimeter[®]는 측정이 비교적 간편하여 휴대용으로 널리 사용되고 있으나 치주질환 주요 검출기체인 methyl mercaptan(CH₃SH)의 감도가 낮고, VSC와 황성분의 기체를 함께 포함되기 때문에 진단의 정확성에 한계가 있다¹⁵⁾. 따라서 본 연구에서는 간이 gas chromatography로 알려져 있으며, hydrogen sulfide(H₂S), methyl mercaptan(CH₃SH) 그리고 dimethyl sulfide((CH₃)₂S)의 농도측정이 종류별로 가능한 Oral Chroma[®](CHM-1, ABILIT Corp., Japan)를 이용하여 흡연, 음주 및 구강건강행위에 따른 가스의 종류와 농도를 측정하여 관련성을 검증하고자 하였다.

연구대상 및 방법

1. 연구대상

연구 대상자는 A제강과 B증권회사를 임의표본으로 선정하여 서울·인천·경기지역에 거주하는 직원과 이용고객을 대상으로 홈페이지와 휴대전화 문자고지 안내 공지 시스템을 활용하여 모집하였고, 만 30세 이상부터 59세까지 참여를 수락한 성인을 대상으로 하였다. 연구목적에 대하여 충분히 설명을 하였고, 서면에 동의한 사람들 중에서 전신질환이나 치주수술경험이 없고, 항생제 등의 약물을 복용하지 않으며, 완전틀니나 부분틀니를 장착하지 않은 144명을 대상으로 2006년 10월 1일부터 2007년 3월 30일까지 연구하였다(Table 1).

2. 연구방법

연구대상자는 본 연구 참여에 대한 동의서를 작성하였고, 설문조사와 구취 농도에 대한 검사로 나누어 실시하였다.

설문도구는 흡연 및 음주, 구강건강행위 특성에 대해

Table 1. Demographic characteristics of the subjects

| Variable | N | % |
|---------------|-----|-------|
| Gender | | |
| Male | 98 | 68.1 |
| Female | 46 | 31.9 |
| Age | | |
| 30-39 | 33 | 22.9 |
| 40-49 | 80 | 55.6 |
| 50-59 | 31 | 21.5 |
| Field of work | | |
| Management | 19 | 13.2 |
| Office | 38 | 26.4 |
| Manufacturing | 26 | 18.1 |
| Professional | 35 | 24.3 |
| Household | 26 | 18.1 |
| Education | | |
| Highschool | 55 | 38.2 |
| College | 27 | 18.8 |
| University | 40 | 27.8 |
| Graduate | 22 | 15.3 |
| Total | 144 | 100.0 |

자기기입식으로 작성되었다. 흡연행위 특성에서 흡연경험 항목에 따른 구분은 박 등¹⁶⁾에 사용된 기준을 참고로 비흡연군, 과거흡연군, 흡연군으로 구분하였다. 즉 한 번도 흡연을 한 적이 없는 사람은 비흡연군, 적어도 1년 전부터 흡연을 하지 않은 사람을 과거흡연군, 흡연기간이 10년 이상인 사람을 흡연군으로 간주하였다. 흡연군에 대해서는 흡연경험, 최초 흡연연령, 흡연기간, 현재 흡연량, 음주 중 흡연량으로 구성되었고, 과거흡연군에 대해서는 최초 흡연연령, 과거 흡연량, 흡연기간으로 구성하여 흡연행위 특성은 전체 8문항으로 구성되었다. 음주행위 특성은 음주경험, 음주량으로 구성된 2문항이었으며, 구강건강행위 특성은 1일 잇솔질 횟수, 잇솔질 시기, 잠자기 전 잇솔질, 잇솔질 소요시간, 잇솔질 방법, 치과방문 목적, 치면세마 경험으로 구성된 7문항이었다.

구취측정을 위해 대상자에게 3시간 전부터 식사 및 음료 섭취, 잇솔질, 흡연을 피하게 하였고, 24시간 동안 구강양치액 및 alcohol 섭취를 금하게 하였다. Oral Chroma[®]는 구취측정을 시작하기 전 최소 30분 전에 전원을 연결시켜 놓았고, 대상자 구강 내의 VSC를 모으기 위해 측정 전 5분간 입을 다물도록 지시하였다. 입을 다문 상태에서 구강 내 가스 채취용 시린지(ng/10 ml)를 이용하여 구강 내 공기를 채취한 후 시린지용 주입침을 장착하여 제조회사의 지시대로 Oral Chroma[®]의 주입구에 삽입하는 방법으로 hydrogen sulfide(H₂S), methyl mercaptan(CH₃SH), dimethyl sulfide((CH₃)₂S)의 농도를 측정하여 결과분석에 이용하였다.

3. 분석방법

자료는 SPSS/PC Window Ver.12.0을 사용하여 분석하였다. 연구대상자의 흡연 및 음주, 구강건강행위 특성에

따른 hydrogen sulfide(H₂S), methyl mercaptan(CH₃SH), dimethyl sulfide((CH₃)₂S)의 농도 차이는 t-test와 one-way analysis of variance로 분석하였다. 구취발생과 흡연 및 음주, 구강건강행위 특성의 관련성을 알아보기 위하여 독립변수로 사용된 요인 중 잇솔질 시기, 잠자기 전 잇솔질 수행, 치면세마 경험은 기준군을 '1'로 구분하여 더미변수로 변환하였고, VSC 중 90%를 차지하는 hydrogen sulfide(H₂S), methyl mercaptan(CH₃SH)(Tonzeith, 1978)을 종속변수로 하여 각각 multiple regression을 수행하였다. 통계적 유의성 판정은 유의수준 0.05를 기준으로 하였다.

결 과

1. 흡연행위 특성에 따른 VSC 농도

흡연행위 특성에 따른 VSC 농도는 Table 2와 같았다. hydrogen sulfide(H₂S)와 dimethyl sulfide((CH₃)₂S)에서는 유의한 차이의 항목이 발견되지 않았다. methyl mercaptan(CH₃SH)은 흡연경험에서 과거흡연군이 1.53 ng/10 ml로 가장 높았고, 비흡연군(0.47 ng/10 ml)과 흡연군(0.16 ng/

10 ml)이 낮은 농도를 나타냈다(p<0.05). 흡연기간에서는 20년 이상 군(0.19 ng/10 ml)이 20년 미만 군(0.02 ng/10 ml)보다 농도가 높았고(p<0.05), 음주 중 10개비 이상 흡연 군(0.21 ng/10 ml)이 10개비 미만 군(0.01 ng/10 ml)보다 높은 농도를 나타냈다(p<0.05).

2. 음주행위 특성에 따른 VSC 농도

음주행위 특성에 따른 VSC 농도는 Table 3과 같았다. hydrogen sulfide(H₂S)에서는 유의한 차이의 항목이 발견되지 않았다. methyl mercaptan(CH₃SH)은 음주경험에서 주 5회 이상 군이 2.18 ng/10 ml로 매우 높았고, 주 1-2회 군(0.36 ng/10 ml) 및 거의 마시지 않는 군(0.32 ng/10 ml)과 월 1-2회 군(0.27 ng/10 ml)이 유사하였다(p<0.01). dimethyl sulfide((CH₃)₂S)는 음주량에서 소주 2병 이상 군이 11.51 ng/10 ml로 매우 높았으며, 소주 1/2병 이하 군(0.49 ng/10 ml)과 소주 1병 정도 군(0.48 ng/10 ml)이 유사하였다(p<0.01).

3. 구강건강행위 특성에 따른 VSC 농도(ng/10 ml)

구강건강행위 특성에 따른 VSC 농도는 Table 4와 같았다.

Table 2. Mean concentration of VSC according to smoking behavior characteristics (ng/10 ml)

| Classification | N | H ₂ S | | CH ₃ SH | | (CH ₃) ₂ S | |
|-------------------------------|-----|------------------|-------------------|------------------------|-------------------|-----------------------------------|-------------------|
| | | Mean±SD | t or F p-value | Mean±SD | t or F p-value | Mean±SD | t or F p-value |
| Experience of smoking* | | | | | | | |
| Non-smokers | 74 | 0.75±2.27 | | 0.47±1.45 ^a | | 0.53±1.19 | |
| Pre-smokers | 23 | 0.56±1.02 | 1.575 | 1.53±4.17 ^b | 3.849 | 0.97±2.77 | 0.675 |
| Current-smokers | 47 | 0.19±0.51 | 0.211 | 0.16±0.45 ^a | 0.024 | 2.62±6.90 | 0.511 |
| Current-smokers** | | | | | | | |
| Beginning smoking(yrs) | | | | | | | |
| > 20 | 19 | 0.20±0.43 | 0.096 | 0.19±0.59 | 0.341 | 0.30±0.52 | 0.942 |
| 20 ≤ | 28 | 0.18±0.56 | 0.924 | 0.14±0.33 | 0.736 | 4.20±9.91 | 0.354 |
| Smoking duration(yrs) | | | | | | | |
| > 20 | 19 | 0.22±0.39 | 0.226 | 0.02±0.59 | 2.202 | 0.34±0.63 | 0.922 |
| 20 ≤ | 28 | 0.18±0.53 | 0.824 | 0.19±0.49 | 0.034 | 3.16±8.80 | 0.362 |
| Current consumption(cig/days) | | | | | | | |
| > 20 | 25 | 0.18±0.38 | 0.171 | 0.27±0.59 | 2.022 | 4.82±3.17 | 1.014 |
| 20 ≤ | 22 | 0.20±0.63 | 0.866 | 0.03±0.10 | 0.054 | 0.12±0.17 | 0.321 |
| Consumption while drinking | | | | | | | |
| > 10 | 25 | 0.18±0.35 | 0.247 | 0.01±0.02 | 2.389 | 3.93±8.80 | 1.026 |
| 10 ≤ | 22 | 0.24±0.78 | 0.765 | 0.21±0.50 | 0.022 | 0.10±0.16 | 0.313 |
| Pre-smokers [†] | | | | | | | |
| Beginning smoking(yrs) | | | | | | | |
| > 20 | 9 | 0.60±1.28 | 0.143 | 3.54±6.34 | 1.957 | 1.63±4.42 | 0.908 |
| 20 ≤ | 14 | 0.53±0.86 | 0.888 | 0.25±0.45 | 0.064 | 0.55±0.69 | 0.374 |
| Former consumption(cig/days) | | | | | | | |
| > 20 | 9 | 0.47±0.73 | 0.370 | 1.79±4.85 | 0.220 | 0.45±0.63 | 0.880 |
| 20 ≤ | 14 | 0.62±1.19 | 0.715 | 1.37±3.86 | 0.829 | 1.30±3.52 | 0.393 |
| Smoking duration(yrs) | | | | | | | |
| > 20 | 14 | 0.63±0.84 | 0.356 | 0.25±0.45 | 1.958 | 0.52±0.65 | 0.972 |
| 20 ≤ | 9 | 0.45±1.30 | 0.728 | 3.54±6.34 | 0.064 | 1.67±4.41 | 0.342 |
| Total | 144 | 0.54±1.71 | | 0.54±2.01 | | 1.28±9.73 | |

^{a,b}: The same character was not significant by scheffe's multiple comparison at $\alpha = 0.05$

*: 144 persons, **: 47 persons, †: 23 persons

Table 3. Mean concentration of VSC according to drinking behavior characteristics (ng/10 ml)

| Classification | N | H ₂ S | | CH ₃ SH | | (CH ₃) ₂ S | |
|----------------------------------|----|------------------|-------------------|------------------------|-------------------|-----------------------------------|-------------------|
| | | Mean±SD | t or F p-value | Mean±SD | t or F p-value | Mean±SD | t or F p-value |
| Frequency of drinking* | | | | | | | |
| Never | 38 | 0.46±1.26 | 1.344 | 0.32±0.77 ^a | 4.617 | 0.25±0.48 | 0.704 |
| 1-2 time(months) | 40 | 0.31±0.56 | 0.263 | 0.27±0.52 ^a | 0.004 | 0.45±0.69 | 0.551 |
| 1-2 time(weeks) | 49 | 0.92±2.63 | | 0.36±1.54 ^a | | 2.91±9.55 | |
| More 5 time(weeks) | 17 | 0.16±0.58 | | 2.18±4.85 ^b | | 0.87±3.23 | |
| Consumption of drinking(sojoo)** | | | | | | | |
| ≥ ½ bottle | 52 | 0.69±2.17 | 0.263 | 0.18±0.31 | 1.657 | 0.49±0.84 ^a | 5.461 |
| 1 bottle | 51 | 0.46±1.53 | 0.769 | 0.91±2.93 | 0.195 | 0.48±1.89 ^a | 0.005 |
| 2 bottle ≤ | 11 | 0.37±0.69 | | 1.03±3.22 | | 11.51±10.47 ^b | |

^{a,b}: The same character was not significant by scheffe's multiple comparison at $\alpha = 0.05$

*: 144 persons, **: 114 persons

Table 4. Mean concentration of VSC according to oral health behavior characteristics (ng/10 ml) (N=144)

| Classification | N | H ₂ S | | CH ₃ SH | | (CH ₃) ₂ S | |
|-----------------------------------|-----|------------------|-------------------|--------------------|-------------------|-----------------------------------|-------------------|
| | | Mean±SD | t or F p-value | Mean±SD | t or F p-value | Mean±SD | t or F p-value |
| Frequency of toothbrushing(daily) | | | | | | | |
| 1 time | 17 | 1.14±3.65 | 1.543 | 0.27±0.72 | 0.531 | 0.24±0.51 | 0.972 |
| 2 times | 44 | 0.63±1.84 | 0.217 | 0.36±0.85 | 0.589 | 2.98±9.45 | 0.381 |
| More 3 times | 83 | 0.37±0.80 | | 0.68±2.55 | | 0.60±1.78 | |
| Moment of toothbrushing | | | | | | | |
| Before meal | 45 | 0.87±2.69 | 1.268 | 0.49±0.99 | 0.161 | 0.39±0.81 | 1.116 |
| After meal | 99 | 0.45±1.21 | 0.207 | 0.53±2.23 | 0.873 | 1.70±9.66 | 0.267 |
| Toothbrushing before going to bed | | | | | | | |
| Yes | 49 | 0.42±1.47 | 0.584 | 0.11±0.29 | 2.581 | 0.30±0.65 | 1.206 |
| No | 95 | 0.60±1.83 | 0.532 | 0.76±2.44 | 0.011 | 1.79±9.96 | 0.231 |
| Time of toothbrushing | | | | | | | |
| 1 min | 42 | 0.67±2.39 | 0.588 | 0.89±3.16 | 1.037 | 0.69±2.11 | 0.317 |
| 2 min | 79 | 0.57±2.59 | 0.557 | 0.45±1.40 | 0.357 | 1.87±9.05 | 0.729 |
| More 3 min | 23 | 0.20±0.34 | | 2.00±0.46 | | 0.37±0.64 | |
| Method of toothbrushing | | | | | | | |
| Rolling method | 36 | 0.96±2.75 | 1.268 | 1.07±2.82 | 2.245 | 0.48±1.46 | 0.371 |
| Up-down method | 78 | 0.43±1.29 | 0.285 | 0.34±1.63 | 0.110 | 1.98±9.17 | 0.690 |
| Right-left method | 30 | 0.38±0.68 | | 0.22±0.98 | | 0.55±0.96 | |
| Purpose of visit to dental clinic | | | | | | | |
| Routine check-up | 44 | 0.57±1.24 | 0.023 | 0.43±1.64 | 0.096 | 0.54±1.40 | 1.163 |
| Treatment needs | 46 | 0.50±1.57 | 0.977 | 0.57±2.21 | 0.909 | 3.08±9.14 | 0.316 |
| Never | 54 | 0.50±2.14 | | 0.60±2.13 | | 0.35±0.53 | |
| Experience of scaling | | | | | | | |
| Periodic | 38 | 0.03±0.06 | 3.208 | 0.06±0.13 | 2.595 | 0.32±0.48 | 1.133 |
| Sometimes | 106 | 0.64±1.96 | 0.002 | 0.65±2.29 | 0.011 | 1.57±9.33 | 0.260 |

다. hydrogen sulfide(H₂S)는 치면세마 경험에서 가끔 치면세마를 하는 군(0.64 ng/10 ml)이 규칙적으로 치면세마를 하는 군(0.03 ng/10 ml)보다 높은 농도를 나타냈다(p<0.01). methyl mercaptan(CH₃SH)은 잠자기 전 잇솔질을 하지 않는 군(0.76 ng/10 ml)이 잇솔질을 하는 군(0.11 ng/10 ml)보다 농도가 높았고(p<0.05), 치면세마를 가끔 하는 군(0.65 ng/10 ml)이 규칙적으로 치면세마를 하는 군(0.06 ng/10 ml)보다 높은 농도를 나타냈다(p<0.05). dimethyl sulfide((CH₃)₂S)에서는 유의한 차이의 항목이 발견되지 않았다.

4. Hydrogen sulfide(H₂S) 관련요인

Hydrogen sulfide(H₂S)와 흡연 및 음주, 구강건강행위 간의 관련성에 대한 다중회귀분석 결과는 Table 5와 같다. 관련된 요인은 흡연기간, 현재 흡연량, 음주 중 흡연량, 음주량, 치과 방문목적으로 나타났으며(p<0.05), 설명력은 52.7%였다. 즉, 흡연기간이 길수록($\beta=0.519$), 현재 흡연량과 음주 중 흡연량, 음주량이 많을수록($\beta=0.473$, $\beta=0.955$, $\beta=0.888$) hydrogen sulfide(H₂S) 농도가 높아졌으며, 치료 목적으로 치과를 방문한 경험이 많을수록($\beta=0.684$) 강한

Table 5. Multiple regression model of related factors with hydrogen sulfide(H₂S)

| Independent variable | B | SD | β | t | p-value |
|--------------------------------------|--------|-------|--------|--------|---------|
| Smoking behavior characteristics | | | | | |
| Beginning smoking(yrs) | 0.055 | 0.041 | 0.258 | 1.355 | 0.198 |
| Smoking duration(yrs) | 0.056 | 0.022 | 0.519 | 2.521 | 0.026 |
| Current consumption(cig/days) | 0.033 | 0.015 | 0.473 | 2.248 | 0.043 |
| Former consumption(cig/days) | -0.033 | 0.018 | -0.457 | -1.913 | 0.078 |
| Consumption while drinking(cig) | 0.431 | 0.129 | 0.955 | 3.335 | 0.005 |
| Drinking behavior characteristics | | | | | |
| Frequency of drinking | 0.022 | 0.137 | 0.026 | 0.158 | 0.877 |
| Consumption of drinking(sojoo) | 0.747 | 0.166 | 0.888 | 4.497 | 0.001 |
| Oral health behavior characteristics | | | | | |
| Frequency of toothbrushing(daily) | -0.070 | 0.130 | -0.136 | -0.537 | 0.600 |
| Moment of toothbrushing | -0.215 | 0.285 | -0.344 | -0.754 | 0.464 |
| Toothbrushing before going to bed | -0.136 | 0.256 | -0.121 | -0.532 | 0.604 |
| Time of toothbrushing | 0.022 | 0.166 | 0.029 | 0.133 | 0.896 |
| Method of toothbrushing | 0.342 | 0.349 | 0.439 | 0.982 | 0.344 |
| Purpose of visit to dental clinic | 0.036 | 0.011 | 0.684 | 3.224 | 0.007 |
| Experience of scaling | 0.299 | 0.218 | 0.280 | 1.371 | 0.194 |

F=3.151(p=0.023), R²=0.772, Adj.R²=0.527

Dummy variable: moment of toothbrushing(before meal=0, after meal=1), toothbrushing before going to bed(no=0, yes=1), method of toothbrushing(right-left method=0, rolling or up-down method=1), purpose of visit to dental clinic(routine check-up=0, treatment needs or never=1), experience of scaling(sometimes=0, periodic=1)

Table 6. Multiple regression model of related factors with methyl mercaptan(CH₃SH)

| Independent variable | B | SD | β | t | p-value |
|--------------------------------------|--------|-------|--------|--------|---------|
| Smoking behavior characteristics | | | | | |
| Beginning smoking(yrs) | 0.011 | 0.013 | 0.175 | 0.848 | 0.411 |
| Smoking duration(yrs) | 0.007 | 0.007 | 0.208 | 0.916 | 0.375 |
| Current consumption(cig/days) | 0.001 | 0.004 | 0.046 | 0.207 | 0.839 |
| Former consumption(cig/days) | 0.003 | 0.005 | 0.119 | 0.478 | 0.640 |
| Consumption while drinking(cig) | 0.123 | 0.044 | 0.897 | 2.817 | 0.014 |
| Drinking behavior characteristics | | | | | |
| Frequency of drinking | -0.013 | 0.042 | -0.054 | -0.320 | 0.754 |
| Consumption of drinking(sojoo) | 0.108 | 0.057 | 0.438 | 1.898 | 0.078 |
| Oral health behavior characteristics | | | | | |
| Frequency of toothbrushing(daily) | 0.037 | 0.044 | 0.241 | 0.844 | 0.413 |
| Moment of toothbrushing | -0.046 | 0.097 | -0.242 | -0.476 | 0.641 |
| Toothbrushing before going to bed | 0.133 | 0.087 | 0.392 | 1.528 | 0.149 |
| Time of toothbrushing | -0.117 | 0.056 | -0.511 | -2.100 | 0.054 |
| Method of toothbrushing | 0.159 | 0.117 | 0.668 | 1.364 | 0.194 |
| Purpose of visit to dental clinic | 0.002 | 0.004 | 0.132 | 0.552 | 0.589 |
| Experience of scaling | -0.202 | 0.070 | -0.671 | -2.879 | 0.012 |

F=2.221(p=0.074), R²=0.690, Adj.R²=0.379

Dummy variable: moment of toothbrushing(before meal=0, after meal=1), toothbrushing before going to bed(no=0, yes=1), method of toothbrushing(right-left method=0, rolling or up-down method=1), purpose of visit to dental clinic(routine check-up=0, treatment needs or never=1), experience of scaling(sometimes=0, periodic=1)

반응을 나타냈다(p<0.05).

5. Methyl mercaptan(CH₃SH) 관련요인

Methyl mercaptan(CH₃SH)과 흡연 및 음주, 구강건강행

위 간의 관련성에 대한 다중회귀분석 결과는 Table 6과 같다. 관련된 요인은 치면세마 경험과 음주 중 흡연량(p<0.05)으로 치면세마 경험이 적을수록(β=-0.671), 음주 중 흡연량이 많을수록(β=0.897) methyl mercaptan(CH₃SH)

농도가 높아졌으며, 설명력은 37.99%였다.

고 찰

20세기 중엽 세계보건기구에서 건강의 개념이 사회생활 개념으로 확대된 이후 사회생활에 장애가 되는 구취에 대한 원인과 예방 및 제거방법에 대해 높은 관심을 갖게 되었다. 구취는 구강이나 비강, 상기도, 소화기로부터 유래하는 것으로 알려져 있으며, 전신질환이 배제된 경우의 대부분은 구강 내 질환을 원인으로 보고 있다. 이러한 구강 내 원인은 치주질환을 비롯한 구강질환과 설태 등으로 잇솔질 및 예방적 치석제거와 밀접한 관련이 있다. 이외에도 흡연과 음주는 구강건강에서 고려되어야 하는 중요한 건강행위이며, 특히 흡연은 치아착색과 구강연조직에 변화를 주는 위험인자이므로 구취농도에 영향을 줄 수 있을 것으로 생각되어 이들의 관련성을 알아보하고자 하였다.

먼저 흡연경험에 따른 VSC 농도를 파악한 결과 methyl mercaptan(CH_3SH)은 과거흡연군이 비흡연군과 흡연군보다 유의하게 높은 농도를 나타냈다($p<0.05$). Watt 등¹¹⁾은 흡연으로 인해 구강암, 치주질환은 물론 구취가 발생되어 사회생활에 어려움을 겪을 수 있다고 하였고, 권 등¹⁷⁾은 구취에 대한 자가인식과 관련된 요인으로 흡연이 잇솔질 다음으로 높은 상관관계를 나타냈다고 하였으며, 이에 대해 담배가 구취를 유발하는 성분인 VSC를 함유하기 때문이라고 설명하였다. 그러나 본 연구에서는 과거흡연군이 흡연군과 비흡연군에 비해 오히려 높은 VSC 농도를 나타냈다. 그 이유로는 흡연자체가 VSC를 함유하고는 있지만¹⁸⁾ 검사직전에 흡연하지 않은 경우에는 VSC에 대한 기여도가 매우 낮을 수 있기 때문¹⁹⁾으로 해석할 수 있다. 또한 methyl mercaptan(CH_3SH)은 치주질환 주요 검출기체로서 과거흡연군의 치주건강 상태와 금연을 하게 된 이유가 검사결과에 고려하지 않았기 때문이다. 흡연군을 대상으로 흡연기간에 따른 VSC 농도를 확인한 결과 20년 이상 군이 20년 미만 군보다 매우 높은 methyl mercaptan(CH_3SH) 농도를 나타냈다($p<0.05$). 흡연이 치주질환에 영향을 미치는 역할기전이 명백하지는 않지만 여러 연구에서 흡연기간과 치주질환 심도 사이에는 상관관계가 있는 것으로 보고되었고^{20,21)}, methyl mercaptan(CH_3SH)은 치주질환과 관련성이 매우 높은 기체이므로 흡연기간과 구취농도의 관련성에는 치주질환의 영향력이 포함되었을 가능성이 높다. 흡연량에서는 20개비 미만 흡연 군이 20개비 이상 군보다 높았으며($p=0.054$), 음주 중 10개비 이상 흡연 군이 10개비 미만 군보다 높은 농도를 나타냈다($p<0.05$). 현재 흡연량과 음주 중 흡연량에 따른 구취농도가 상반된 결과를 보인 이유는 구취농도 측정 시점 3시간 전부터 흡연을 피하게 하였으므로 직접적인 영향력이 없었던 것으로 생각되었다. 한편, 흡연량과 구취 인지율의 관련성에 대해 흡연량이 높은 경우 자가 구취 인지율은

낮아지는 반면 제 삼자 구취 인지율은 높아졌다고 보고된 바²²⁾ 자가 또는 제 삼자 구취 인지율과 기계를 이용한 구취농도의 다양한 비교분석이 필요할 것으로 사료되었다.

음주행위 특성에 따른 methyl mercaptan(CH_3SH) 농도는 주 5회 이상 음주 군이 주 1-2회 이하 음주 군들에 비해 유의하게 높은 농도를 나타내($p<0.01$) 음주횟수가 많아 질수록 구취발생 가능성이 높아짐을 확인하였다. Suzuki 등¹³⁾도 매일 음주하는 군이 가끔 또는 음주를 하지 않는 군에 비해 유의하게 높은 VSC 농도를 나타내 잦은 음주 습관이 강한 구취를 유발할 수 있음을 언급하였다. 음주량에서도 소주를 2병 이상 마시는 군이 1병 또는 1/2병 이하로 마시는 군에 비해 매우 높은 dimethyl sulfide($(\text{CH}_3)_2\text{S}$) 농도를 나타냈다($p<0.01$). Rosenberg 등²³⁾은 음주행위가 체질량지수와 함께 구취를 유발하는 인자라고 보고하였는데, 다중회귀분석 결과 음주량이 hydrogen sulfide(H_2S)에서 연관성이 가장 높은 요인으로($p=0.001$), 음주 중 흡연량이 hydrogen sulfide(H_2S)와 methyl mercaptan(CH_3SH) 농도에서 두 번째로 높은 연관성을 나타내($p<0.01$) 음주량과 흡연량은 구취농도 증가에 중요한 요인이 될 수 있음을 확인하였다.

Tonzetich와 Carpenter²⁴⁾가 gas chromatography를 이용하여 치주질환자 호기내 휘발성 황화물의 농도가 증가한다는 것을 발견한 이후 치주질환과 구취와의 관련성에 대해 많은 연구가 이루어지고 있으며^{8,9,25)}, 신과 이²⁶⁾는 치주질환시 동반되는 출혈을 구취 발생의 필수적 요소로 보았다. 치주질환은 치아 표면에 부착되어있는 치면세균막 내부의 세균으로 야기되는 치은염과 치주염을 통칭하며, 이중 치은조직에만 염증이 국한되는 치은염은 경미한 치주질환으로 성인의 90%가 이환되는 질환이다²⁷⁾. 치주질환 예방에 중요한 치면세막은 단순히 입안을 청소하는 것이 아니라 치관과 치근면에 붙어 있는 치면세균막, 치석, 착색을 제거하는 전체 치주치료의 근간이 되는 매우 중요한 술식²⁸⁾으로 알려져 있다. 본 연구에서 치면세막을 규칙적으로 받고 있는 군이 가끔 받는 군보다 hydrogen sulfide(H_2S)($p<0.01$), methyl mercaptan(CH_3SH)($p=0.011$)에서 현저히 낮은 농도를 나타냈으며, methyl mercaptan(CH_3SH) 농도와의 다중회귀분석에서도 가장 높은 관련성을 나타내($p<0.05$) 규칙적으로 치면세막을 받는 경우 구취농도가 낮아질 경향을 뚜렷하게 나타냈다. 또한 hydrogen sulfide(H_2S) 농도를 종속변수로 한 다중회귀분석에서 치료보다는 예방을 목적으로 치과병의원을 방문하는 경험이 많을수록 구취농도가 낮아지는 것으로 나타나($p<0.01$) 치면세막을 비롯한 예방행위가 구취조절에 효과적임을 알 수 있었다.

구강위생관리에서 치면세균막 조절은 무엇보다 중요하다. 따라서 잇솔질의 횟수에 따른 VSC 농도를 살펴본 결과 유의수준은 낮았으나 hydrogen sulfide(H_2S)와 methyl mercaptan(CH_3SH)에서 잇솔질 횟수가 3회 이상일 때 가

장 낮은 농도를, 1회 일 때 가장 높은 농도를 나타냈다. 권 등¹⁷⁾도 자가인식된 구취 환자와 가장 높은 상관성을 나타낸 요인이 잇솔질 횟수로 부적절한 구강위생습관과 밀접한 관련이 있다고 하였고, 양 등²⁹⁾도 잇솔질 직후 hydrogen sulfide(H₂S), methyl mercaptan(CH₃SH) 양이 유의하게 감소되었다고 하였다. 또한 측정된 기체 모두에서 잠자기 전 잇솔질을 하는 군이 하지 않는 군보다 낮은 농도를 나타냈으며, 특히 methyl mercaptan(CH₃SH)에서 유의한 차이를 나타냈다. 신과 이²⁶⁾는 자고 일어난 직후 구취가 가장 심하므로 취침 전 잇솔질에 대한 교육이 필요하다고 하였고, Bosy 등³⁰⁾은 박테리아에 의한 구취유발은 타액유출량이 적은 밤사이에 가장 크기 때문에 양치액을 사용하기 가장 좋은 시간은 잠자기 전 이라고 하였다. 구강건강관리에서 잇솔질은 매우 중요한 의미를 가지고 있으며, 특히 잠자기 전 잇솔질은 밤사이 세균활동을 제어할 수 있는 중요한 행위이므로 구강건강증진과 구취예방 측면에서 구강보건교육시 반드시 비중 있게 다루어야 할 것으로 사료된다. 강 등³¹⁾은 Toothpick method를 이용한 전문가치면세균막관리와 초음파치석제거기를 이용한 치면세마 경우 모두 휘발성 황화합물총량이 유의하게 감소되었다고 하였고, 김 등¹⁰⁾은 전문가 지시에 따라 구취예방이 포함된 개별 잇솔질교습을 실시한 결과 구취 감소 효과가 있었다고 보고한 바 있다. 구취의 원인은 대개 구강 내에서 찾을 수 있고, 적절한 치료와 구강위생을 향상 시킴으로써 감소시킬 수 있으며¹⁹⁾, 구취 발생과 치주질환에 관여하는 세균의 종류는 유사하여⁸⁾, 구강위생행위가 곧 구취를 예방하고 치료하는 과정이라고 볼 수 있었다. 건강한 사회생활을 유지하고 개인의 삶의 질을 높이기 위해 구취는 치아우식병과 치주병 외에도 관리되어야 할 중요한 구강질환으로 구강건강관리의 목적에 구취제거를 포함시켜야 한다. 또한 구취증상으로 인해 고통을 받고 있는 사람들에게 효율적으로 조절할 수 있는 방법을 제시하여야 한다.

본 연구는 제한적인 인원을 대상으로 시행하였고, 설탕 지수 및 타액분비량 등 구취 관련인자들을 고려하지 않았으므로 일반화하는데 어려움이 있으나, 구취제거를 목적으로 치과병의원에 방문한 환자가 아닌 일반인을 대상으로 종류별 VSC 농도를 측정하는 연구로서 의미가 있을 것으로 사료된다. 그러나 향후에는 제한점을 고려한 심도 있는 연구가 진행되어야 하며, 관능적 검사를 포함한 다양한 방법의 구취 농도검사를 병행하여 실제구취감과 종류별 가스 농도의 비교분석이 필요할 것으로 검토되었다.

요 약

구취발생과 흡연 및 음주, 구강건강행위와의 관련성을 분석하기 위하여 2006년 10월 1일에서 2007년 3월 30일 까지 만 30세 이상부터 59세까지의 성인 144명을 대상으

로 설문조사와 함께 Oral Chroma®(CHM-1, ABILIT Corp., Japan)를 이용한 구취농도 검사를 시행하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. Hydrogen sulfide(H₂S)는 치면세마를 규칙적으로 시행하는 군이 가끔 하는 군보다 매우 낮은 농도를 나타냈다(p<0.01). hydrogen sulfide(H₂S) 농도와 관련성이 높은 요인으로는 치과 방문목적, 음주량, 음주 중 흡연량, 흡연기간, 현재 흡연량 등의 순으로 나타났다.
2. Methyl mercaptan(CH₃SH)은 과거흡연군이 비흡연군과 흡연군보다 높은 농도를 나타냈고(p<0.05), 20년 이상 흡연한 군이 20년 미만 군보다 높았으며(p<0.05), 음주 중 10개비 이상 흡연 군이 10개비 미만 흡연 군 보다 높은 농도를 나타냈다(p<0.05). 음주 특성에서는 주 5회 이상 음주 군이 주 1-2회 이하 음주 군들에 비해 높은 농도를 나타냈고(p<0.01), 잠자기 전 잇솔질을 하지 않는 군이 잇솔질을 하는 군보다 농도가 높았으며(p<0.05), 가끔 스킨링을 하는 군이 규칙적으로 스킨링을 하는 군보다 높은 농도를 나타냈다(p<0.05). methyl mercaptan(CH₃SH) 농도와 관련도가 높은 요인으로는 치면세마 경험과 음주 중 흡연량으로 나타났다.
3. Dimethyl sulfide((CH₃)₂S)는 소주 2병 이상 군이 소주 1/2병 이하 군과 소주 1병 정도 군보다 높은 농도를 나타냈다(p<0.01).

이 결과 구취감소를 위한 교육에 있어서 잠자기 전 잇솔질 실천과 규칙적인 치면세마의 필요성은 강조되어야 하며, 금연 및 절주에 대한 지도를 포함해야 할 것으로 사료되었다.

참고문헌

1. Murata T et al.: Classification and examination of halitosis. Int Dent J 52(3): 181-186, 2002.
2. American Dental Association Council on Scientific Affairs: Oral malodor. J Am Dent Assoc 134(2): 209-214, 2003.
3. Spielman AI, Bivona P, Rifkin BR: Halitosis: a common oral problem. N Y State Dent J 62(10): 36-42, 1996.
4. Miyazaki H et al.: Correlation between volatile sulphur compounds and certain oral health measurements in the general population. J Periodontol 66(8): 679-684, 1995.
5. Donaldson AC et al.: Clinical examination of subjects with halitosis. Oral Dis 13(1): 63-70, 2007.
6. Tonzetich J: Production and origin of oral malodor: a review of mechanisms and methods of analysis. J Periodontol 48(1): 13-20, 1977.
7. Yaegaki K, Sanada K: Biochemical and clinical factors influencing oral malodor in periodontal patients. J Periodontol 63(9): 783-789, 1992.
8. Delanghe G et al.: Multidisciplinary breath-odour clinic. Lancet 350(9072): 187, 1997.
9. Coli JM, Tonzetich J: Characterization of volatile sulphur compounds production at individual gingival cervical sites

- in humans. *J Clin Dent* 3(4): 97-103, 1992.
10. 김서연, 이병진, 김동기: 치주병예방 치면세균막관리법과 구취 감소효과. 대한구강보건학회 2007 종합학술대회, 광주, 대한민국, pp. 10, 2007.
 11. Watt RG, Daly B, Kay EJ: Prevention. Part 1: smoking cessation advice within the general dental practice. *Br Dent J* 194(12): 665-668, 2003.
 12. Homn G: Smoking as an additional risk for tooth loss. *J Periodontol* 65(11): 996-1001, 1994.
 13. Suzuki N et al.: The relationship between alcohol consumption and oral malodour. *Int Dent J* 59(1): 31-34, 2009.
 14. 강인수: 구취. *공업화학 전망* 9(2): 42-43, 2006.
 15. Rosenberg M et al.: Reproducibility and sensitivity of oral malodor measurements with a portable sulphide monitor. *J Dent Res* 70(11): 1436-1440, 1991.
 16. 박주희 등: 한국 성인에서 흡연과 치주낭 형성의 관련성. 대한구강보건학회지 29(3): 293-301, 2005.
 17. 권현정 등: 한국인의 구취에 대한 자가 인식과 관련인자. 대한구강보건학회지 32(2): 231-242, 2008.
 18. Stedman RL: The chemical composition of tobacco and tobacco smoke. *Chem Rev* 68(2): 153-207, 1968.
 19. Morris PP, Read RR: Halitosis; variations in mouth and total breath odor intensity resulting from prophylaxis and antisepsis. *J Dent Res* 28(3): 324-333, 1949.
 20. Bergström J, Persson L, Preber H: Influence of cigarette smoking on vascular reaction during experimental gingivitis. *Scand J Dent Res* 96(1): 34-39, 1988.
 21. Haber J, Kent RL: Cigarette smoking in a periodontal practice. *J Periodontol* 63(2): 100-106, 1992.
 22. 강은혜 등: 입냄새 관련 인지도 조사. 대한구강생물학회지 27(1): 225-236, 2003.
 23. Rosenberg M, Knaan T, Cohen D: Association among bad breath, body mass index, and alcohol intake. *J Dent Res* 86(10): 997-1000, 2007.
 24. Tonzetich J, Carpenter PA: Production of volatile sulphur compounds from cysteine, cystine and methionine by human dental plaque. *Arch Oral Biol* 16(6): 599-607, 1971.
 25. 권진희 등: 구취와 치주질환의 상관성에 관한 연구. 대한치주과학회지 30(1): 203-212, 2000.
 26. 신승철, 이건수: 한국인의 구취실태에 대한 역학조사연구. 대한구강보건학회지 23(4): 343-359, 1999.
 27. Albandar JM, Rams TE: Global epidemiology of periodontal diseases: an overview. *Periodontology* 29(1): 7-10, 2002.
 28. 한수부: 비외과적 치주치료. 초판. 군자출판사, 서울, pp.2-4, 2005.
 29. 양수정, 문혁수, 김중배: 잇솔질 및 헹글질의 구취감소효과에 관한 연구. 대한구강보건학회지 17(2): 268-278, 1993.
 30. Bosy A et al.: Relationship of oral malodor to periodontitis: evidence of independence in discrete subpopulations. *J Periodontol* 65(1): 37-46, 1994.
 31. 강은혜 등: Toothpick method를 이용한 구취감소효과. 대한구강보건학회지 28(1): 127-138, 2004.

(Received March 17, 2011; Revised June 9, 2011;
Accepted June 13, 2011)

