

구취발생과 구강환경의 연관성에 관한 연구

지윤정[†] · 김정술 · 이정화 · 전은숙
춘해보건대학

A Study on the Relationship between Halitosis Developments and Oral Environmental

Yun-Jeong Jee[†], Jung-Sool Kim, Jung-Hwa Lee, Eun-Suk Jeon

Dept. Dental Hygiene, Choonhae College of Health Sciences, Ulsan 689-784, Korea

Abstract The purpose of this study was to analysis know the important oral environmental factors which affect halitosis components of the adult in order to provide basic data for halitosis prevention and establish a device to eliminate halitosis efficiently. The 97 adults who visited at the Dental Clinic in Metropolis (M=68, F=30) participated in this study that performed from March in 2009 to in 2010. The obtained results through items as caries status, periodontal status, salivary flow, the viscosity, pH, Snyder test, plaque deposit, tongue plaque and halitosis check were as followings. The average shame of halitosis components appeared at hydrogen sulfide 36.71 ppb methyl mercaptan 31.46ppb dimethyl sulfide 54.33 ppb and Ammonia 22.60 ppm. The normality and the detection comparative result dimethyl sulfide above reverse appeared highly at 46.9%, ammonia appeared highly at 52%. According to the Hydrogen sulfide level was a high relationship among age, CPI, tongue coat status, DMFT index which were statistically significant ($p<0.05$). According to the quantity of hydrogen sulfide level there was relationship where tongue coat status Saliva flow rate considers statistically($p<0.05$). The quantity of methyl mercaptan level there was relationship where Dimethyl sulfide level, tongue coat status, Saliva flow rate considers statistically($p<0.05$). The quantity of Dimethyl sulfide level there was relationship where Hydrogen sulfide level, ammonia level, tongue coat status, Saliva pH and Saliva flow rate considers statistically($p<0.05$). Ammonia level there was relationship where Methyl mercaptan level, CPI, and Saliva flow rate considers statistically($p<0.05$).

Key words Ammonia, Dimethyl sulfide, Halitosis, Hydrogen sulfide, Methyl mercaptan

서 론

상대방의 기분을 나쁘게 하는 구취는 대인관계에 있어서 여러 가지 문제를 일으킨다. 구취가 내재된 현대인들은 사회생활하기가 어려우며, 대인관계에 자신이 없고 위축되어 건강한 사회인으로서 생활하기가 어렵다. 구취의 근본적 원인의 대부분은 현재 많이 알려져 있다. 팔 겨드랑이나 신발을 신은 발 등 신체의 습기 속에 사는 미생물의 집단에서 냄새가 나는 것처럼 구취도 주로 미생물의 신진대사의 결과이다.

구취를 유발하는 원인은 크게 구강 외 원인과 구강 내 원인으로 구분할 수 있다. 구취는 주로 구강 내 요인으로 발생하는 경우가 대부분이며, 자극성 음식섭취나 음주, 흡연 이외에도 구강 외 원인으로서는 크게 호흡기 질환, 간질

환, 신장질환, 전신적 요인, 소화기 질환과 심리적 요인이 있다. 불량한 구강위생, 치주질환, 구강 건조증, 음식물 잔류, 부적절한 또는 잘못된 수복물, 비위생적인 틀니, 설배면의 미생물 활성화, 인후 감염, 구강암등이 구취를 유발하는 중요한 원인 요소이다¹⁾.

칫솔질을 잘 함에도 불구하고 구취가 나는 경우에는 일차적으로 치아우식이나 치주병을 의심 할 수 있으며, 구강 내 타액의 양, 점조도, pH, 완충능, 타액의 분비 저하 등과 구강미생물의 양과 활동성 및 혀의 배면에 부착된 상태와 치아우식 및 치주병과 같은 구강병이 주로 구취 발생요인으로 작용하며 이 중 설태가 가장 큰 비중을 차지 한다는 연구결과가 다수 보고되고 있다²⁾.

구강 내에서 구취를 유발하는 가장 기본적인 요소는 구강 내 세균과 아미노산이다. 구강 내 원인으로 발생하는 구취는 일차적으로 세균성 부패물질 및 휘발성 황화물인 Volatile sulfur compound (VSC)에 의해 발현되는 것으로 밝혀져 있으며, 휘발성 황화물이 생성되는 과정은 황 함유한 아미노산, 펩타이드 그리고 단백질로 이루어진

[†]Corresponding author
Tel: 010-2411-2842
Fax: 052-270-0299
E-mail: jjj2842@ch.ac.kr

기질에 그람 음성의 혐기성 세균들이 주로 작용하여 부패 과정을 통해 휘발성 황화물이 만들어 지는 것으로 알려져 있다³⁾. 대부분의 구취는 구강 내에서 숙주성분과 음식물 잔류물이 세균에 의해 부패된 결과로 나타나며, 구강 내에 존재하는 세균은 단백질, 즉 아미노산을 분해하여 휘발성 황화물, 암모니아, 인돌, 젖산 및 기타 성분들을 생성해 구취를 유발 시킨다고 볼 수 있다⁴⁾. 즉 구강 내 영양소 공급으로 미생물들이 증식함에 따라 악취 성분인, Hydrogen sulfide, Methyl mercaptan 및 Di-methyl sulfide 등의 휘발성 황화물과, Butylate, Propionate, Valerate 등의 휘발성 지방산들이 구강 내에 방출됨으로써 악취를 풍기게 되는 것이다.

타액의 분비율도 구취발생과 밀접한 관계가 있다고 알려져 있다. 타액 분비량이

감소되면 타액내의 미생물 밀도가 높아지게 되고 연하운동이 저하되며 혀에 부착된 미생물과 타액 내 황 함유물질 간에 접촉 시간이 길어지게 되어 구취의 원인인 휘발성 황화물과 지방산의 생성이 증가하게 된다⁵⁾. 공복, 기상 직후, 월경, 음주, 흡연 및 약물복용 시에는 생리적으로 구취가 발생되고 가성구취, 구취염려 및 공포증 등 심리적 요인으로도 구취를 호소하는 경우가 있으며 그 외에도 국소적 요인으로서는 일반적으로 치아우식, 치주병 구내염, 불량보철물 등 병적인 요인이 구취를 유발하는 경우가 대부분이다. 이러한 구취의 원인을 Hydrogen sulfide(H₂S), Methyl mercaptan(CH₃SH), Dimethyl sulfide((CH₃)₂S), Ammonia 등 각 구취의 원인별로 분류하고, 각 성분들에 영향을 미치는 구강환경 요인들 즉, 우식경험영구치지수(DT, MT, FT, DMFT), 치주건강도 지수(CPI), 구강위생지수(설태지수, m-PHP), 타액요인지수(타액유출량, 점조도, pH, Snyder) 등과 어떤 관련성이 있는지를 조사하여 구취환자 개개인의 구강건강을 증진시키고 구취관련의 올바른 보건교육에 활용 할 수 있도록 연구를 수행하게 되었다.

연구대상 및 방법

1. 연구재료

2009년 3월 1일부터 2010년 3월 1일까지 1년간 대도시 소재 치과병원 외래환자 250명을 대상으로 조사하였다. 조사는 내원환자 중 본 실험목적과 취지를 설명하고 참여하기로 동의한 250을 대상으로 하였다. 연구의 정확성을 위하여 구취측정과 구강검사 항목 중 한 가지라도 누락된 자료는 분석에 사용하지 않았으며 250명의 대상자 중 자료가 불충분한 162명을 제외하고 98명의 자료를 최종분석에 이용하였다.

2. 연구방법

연구를 위한 검사방법으로 각 개인별로 구취검사 조사

용지로 조사 대상자마다 구강검사, 타액검사, 구강미생물 검사, 구취검사를 실시하였다. 구강환경 상태에 대한 검사는 치아우식검사를 위해 우식치아수, 상실치아수, 충전치아수를 조사하였고, 우식경험영구치아수를 산출하였다.

치주상태 검사로는 지역사회치주지수(CPI)로 상하악을 각 3등분하고 각 부위의 지정치아를 치주조직 검사기준에 따라 건전치주조직(0), 출혈치주조직(1), 치석형성치주조직(2), 천치주낭형성조직(3), 심치주낭형성치주조직(4)으로 검사하여 CPI 0 치주요양불필요자는 치주조직 검사결과가 0인 경우, CPI 1 치면세균막관리 필요자로 치주조직 검사결과 최저치가 1인 경우, CPI 2 치면세균막필요자로 최저치가 2인 경우, CPI 3은 치주조직병치료필요자로 최저치가 4인 경우로 분석하였다. 치면세균막 검사로는 m-PHP(modified-Patient Hygiene Performance Index)검사를 통하여 협면과 설면에 대하여 근심측, 원심측, 치은부 및 중앙부에 각각 치면 세균막이 존재하면 1점씩을 부여하고, 존재하지 않으면 0점으로 계산하여 개인별 총점을 산출하였다. 설태 지수의 측정은 혀의 배면을 가로, 세로로 각각 3등분하여 9구역으로 나눈 후 각 구역별로 설태가 부착되어있는 경우 1점씩을 부여하였다. 타액검사는 타액유출량 검사는 5분 동안 안정 시 분비되는 타액을 눈금이 표시되어 있는 튜브에 수집하여 타액의 양을 정량하였고 타액의 점조도 검사는 오스월드 피펫을 이용하여 2 ml의 타액의 흐르는 시간을 증류수의 흐르는 시간으로 나누어 타액의 비점도를 측정하였다. 타액 pH 측정은 휴대용 pH Meter를 이용하여 타액의 pH를 기록하였다. 산생성균 활성도 검사(Modified snyder test)는 배양된 배지의 색변화를 기준표와 비교하여 판정하였다. 스나이더 검사 판정 시 배지의 원래 색 그대로이면 0점, 1/3정도가 노란색으로 변화 시는 1점, 2/3정도가 변했으면 2점, 2/3이상이 변했으면 3점을 부여하였다. 구취검사는 Oral Chroma(CHM-1 Abilit Japan)기기를 이용하여 황화수소(Hydrogen sulfide), 메틸 머캡탄(Methyl mercaptan), 디 메틸 설파이드(Dimethyl sulfide)를 측정하였고, 측정가스별 구취 인지 역치 기준은 Hydrogen sulfide는 112 ppb 이상, Methyl mercaptan은 26 ppb, Dimethyl sulfide는 8 ppb가 인지 역치 기준으로 설정되어 있다. Ammonia 가스 측정은 ATTAIN(TM mBA-400 Taiyo Japan)기기를 이용하여 측정하였으며 인지 역치는 20 ppm 이상으로 설정되었다.

3. 분석방법

본 연구의 수집된 자료는 SPSS(Statistical Package for the Social Science) WIN 12.0 프로그램을 이용하여 분석하였다. 분석기법으로는 연구대상자의 일반적 특성을 파악하기 위해 빈도와 백분율을 산출하였으며, 치과 내원환자들의 일반적인 구취관련 변인들과의 관계를 알아보기 위해 Mann-Whitney U 검정과 Jonckheere-Terpstra 검정을 실시하였다.

결 과

1. 조사대상자의 일반적 특성

연구대상자 총 98명 중 연령별로는 20~29세가 41%로 가장 많았고 30대(29%), 40대(21%), 50대(4%), 60대(3%) 순이며 성별은 남자 69.4%, 여자 30.6%로 남자가 더 많았다.

2. 구취성분별 특성

구취의 각 성분인 Hydrogen sulfide, Methyl mercaptan, Dimethyl sulfide 및 Ammonia의 정상과 역치 이상의 검출 비교 결과 Dimethyl sulfide는 46.9%가 역치 이상으로 검출되었고, 암모니아(Ammonia)는 연구대상자 중 52%가 검출되어 가장 높게 나타났다.

3. 구강 환경 변인들의 기술통계

전체 연구대상자들의 각 구강환경 변인의 평균수치 중 Hydrogen sulfide 측정 평균 수치는 36.71 ppb(표준편차:67.77)이었고 Methyl mercaptan은 31.46 ppb(표준편차:73.69), Dimethyl sulfide는 54.33 ppb(표준편차:156.79), Ammonia는 22.60 ppm(표준편차:27.62)로 나타났다. 대부분 평균 역치에서 크게 넘어서는 수준은 아닌 것으로 나타났다. 연구대상자들의 우식경험 영구치의 평균은 4.21개로 나타났고 치주필요지수(CPI)의 평균은 각각 2.97(표준편차:3.92)과 1.16(표준편차:1.12)으로 나타났다. 설태의 평균수치는 혀를 6등분을 기준으로 했을 때 1.87(표준편차:1.94)로 전체적으로 설태의 축적은 낮은 수준으로

나타났다. 치면세균막지수의 평균은 15.86(표준편차:7.37)로 30점을 만점으로 했을 때 50%이상의 비율로 나타났다. 타액의 점조도는 1.42(표준편차:0.31)로 나타났으며, 타액 내 수소이온농도지는 6.39(표준편차: 0.83)으로 나타났다. 구강내, 산생성균의 활성도는 1.05(표준편차:1.09)로 평균 수치는 경도활성 정도로 나타났다.

4. 성별에 따른 Mann-Whitney U 검정

성별에 따른 구강 내 구강환경 변인 평균의 차이 값을 보면 연령은 여자가 35.80와 남자가 55.54세(Z=-8.914,

Table 3. Descriptive statistics for oral cavity variables

Classification	Mean	SD
Hydrogen sulfide	36.71	67.77
Methyl mercaptan	31.46	73.69
Dimethyl sulfide	54.33	156.79
Ammonia	22.60	27.62
DT	1.04	1.79
MT	0.27	0.77
FT	2.91	3.65
DMFT	4.21	3.94
CPI	2.97	3.92
Tongue plaque	1.87	1.94
m-PHP	15.86	7.37
Flow	8.07	2.74
Viscosity	1.42	0.31
pH	6.39	0.83
Snyder test	1.05	1.09

Table 1. General characteristics

Classification	Frequency	Percentage(%)	
Age	20-29	41	41.8
	30-39	29	29.6
	40-49	21	21.4
	50-59	4	4.1
	over 60	3	3.1
Sex	Men	68	69.4
	Women	30	30.6
Total	98	100	

Table 2. Characteristics of halitosis components

Classification	Frequency	Percentage(%)	
Hydrogen sulfide	Normal	85	86.7
	Over	13	13.3
Methyl mercaptan	Normal	78	79.6
	Over	20	20.4
Dimethyl sulfide	Normal	52	53.1
	Over	46	46.9
Ammonia	Normal	47	48
	Over	51	52

Table 4. Mann-Whitney U test following by sex

Classification	Average rank	Rank sum	U	Z	P	
Age	Women	35.80	1074.00	609.000	-3.172	0.002
	Men	55.54	3777.00			
VAS	Women	25.62	768.50	303.500	-5.551	0.000
	Men	60.04	4082.50			
DMS	Women	62.65	1879.00	625.500	-3.238	0.001
	Men	43.70	2971.50			
FT	Women	58.57	1757.00	748.000	-2.170	0.030
	Men	45.50	3094.00			
DMFT	Women	60.30	1809.00	696.000	-2.521	0.012
	Men	44.74	3042.00			
CPI	Women	39.68	1190.50	725.500	-2.337	0.019
	Men	53.83	3660.50			
m-PHP	Women	36.32	1089.50	624.500	-3.053	0.002
	Men	55.32	3761.50			
Flow	Women	34.75	1042.50	577.500	-3.413	0.001
	Men	56.01	3808.50			
pH	Women	73.65	2209.50	295.500	-6.064	0.000
	Men	38.85	2641.50			

p=0.000)의 평균을 보였고, Dimethyl sulfide 성분의 비교에서는 여자가 62.65 ppb와 남자가 43.70 ppb로 여자가 더 높게 나타났다(Z=-3.238, p=0.001). 치면세균막지수는 36.32와 55.32로 여자가 남자보다 치면세균막 지수가 낮게 나타났으며 구강관리가 남자보다는 잘 관리되고 있음을 보여주었다. 평균 타액 분비율은 여자가 58.57, 남자가 45.50로 타액의 분비율의 차이도 여자가 더 많이 분비됨을 보여주었다(Z=-3.413, p=0.001). 타액내 수소이온농도 지수 역시 여자 73.65, 남자 38.85로 타액 분비율과 타액

내 수소이온농도지수가 연관이 있음을 나타내 주었다.(Z=-6.064, p=0.000)

5. 구취성분에 따른 Mann-Whitney U 검정

Hydrogen sulfide 성분의 양에 따라 Dimethyl sulfide 성분의 양(Z=-2.175, p=0.031), 설태의 양(Z=-2.582, p=0.010)과 타액 분비율이(Z=-2.131, p=0.033) 통계적으로 유의한 관계가 있는 것으로 나타났다(p<0.05). Methyl mercaptan 성분의 양은 Dimethyl sulfide의 성분(Z=-

Table 5. Mann-Whitney U-test result for hs, mm, dms, ammonia

Classification			Average rank	Rank sum	U	Z	P
Hydrogen sulfide	DMS	Norml	47.21	4012.50	357.500	-2.175	0.030
		Over	64.50	838.50			
	Tongue plaque	Norml	46.67	3967.00	312.000	-2.582	0.010
		Over	68.00	884.00			
	Flow	Norml	51.89	4411.00	349.000	-2.132	0.033
		Over	33.85	440.00			
Methyl mercaptan	DMS	Norml	44.37	3460.50	379.500	-3.760	0.000
		Over	69.53	1390.50			
	DT	Norml	46.99	3665.50	584.000	-1.980	0.047
		Over	59.28	1185.50			
	Tongue plaque	Norml	44.39	3462.50	381.500	-3.600	0.000
		Over	69.43	1388.50			
Flow	Norml	54.02	4213.50	427.500	-3.109	0.002	
	Over	31.88	637.50				
Dimethyl sulfide	Se	Norml	56.02	2913.00	857.000	-3.023	0.003
		Over	42.13	1938.00			
	H ₂ S	Norml	43.13	2242.50	864.500	-2.572	0.010
		Over	56.71	2608.50			
	MM	Norml	43.36	2254.50	876.500	-2.757	0.006
		Over	56.45	2596.50			
	Ammonia	Norml	39.98	2079.00	701.000	-3.595	0.000
		Over	60.26	2772.00			
	Tongue plaque	Normll	40.87	2125.00	747.000	-3.276	0.001
		Over	59.26	2726.00			
	Flow	Norml	60.91	3167.50	602.500	-4.227	0.000
		Over	36.60	1683.50			
pH	Norml	44.41	2309.50	931.500	-2.044	0.041	
	Over	55.25	2541.50				
Ammonia	Age	Norml	43.32	2036.00	908.000	-2.068	0.039
		Over	55.20	2815.00			
	MM	Norml	44.53	2093.00	965.000	-2.013	0.044
		Over	54.08	2758.00			
	DMS	Norml	39.70	1866.00	738.000	-3.487	0.000
		Over	58.53	2985.00			
	CPI	Norml	42.00	1974.00	846.000	-2.580	0.010
		Over	56.41	2877.00			
	Tongue plaque	Norml	41.06	1930.00	802.000	-2.890	0.004
		Over	57.27	2921.00			
	Flow	Norml	58.10	2730.50	794.500	-2.874	0.004
		Over	41.58	2120.50			

Table 6. Jonckheere-Terpstra test results for Snyder

Classification	J-T statistics	Average J-T statistic	Standard deviation of J-T statistics	Standardization J-T statistic	P	
Snyder	MT	2002.000	1746.500	100.184	2.550	0.011
	FT	2575.500	1746.500	150.782	5.498	0.000
	DMFT	2550.500	1746.500	154.652	5.199	0.000
	m-PHP	1320.500	1746.500	155.902	-2.732	0.006
	Flow	1438.000	1746.500	156.064	-1.977	0.048

3.760, $p=0.000$)과 설태량($Z=-3.600$, $p=0.000$), 타액 분비율($Z=-2.572$, $p=0.010$) 관계가 있었고, Dimethyl sulfide 성분의 양은 Hydrogen sulfide 성분($Z=-2.572$, $p=0.010$), Ammonia 성분과 관련이 있었으며($Z=-3.595$, $p=0.000$), 설태의 양($Z=-3.276$, $p=0.001$), 타액 분비율($Z=-4.227$, $p=0.000$), 타액 내 수소이온농도지수($Z=-2.044$, $p=0.041$)와도 관계가 있었다. Ammonia 성분은 Methyl mercaptan 성분과($Z=-2.013$, $p=0.044$) Dimethyl sulfide 성분($Z=-3.487$, $p=0.000$), 타액 분비율($Z=-2.874$, $p=0.004$)과 통계적으로 유의한 관계가 있었다($p<0.05$).

6. Snyder와 구강환경 요인에 따른 Jonckheere-Terpstra 검정

구강 내 산생성균의 활성도와 우식경험 연구치($j-t=5.199$, $p=0.000$)와 치면세균막지수($j-t=-2.732$, $p=0.006$) 타액유출량과 통계적으로 유의한 관련이 있는 것으로 나타났다. ($j-t=-1.977$, $p=0.048$) ($p<0.05$).

고 찰

구취를 주제로 한 연구 활동이 시작된 이래, 지난 약 30년 동안 구취의 원인과 진단, 그리고 치료에 관해 많은 보고가 있으며, 이러한 연구 결과를 바탕으로 구취검사기 구 및 구강위생용품이 개발되어 임상적으로 활용하고 있다.

구취에 영향을 주는 기체 성분에 관한 이전의 연구는 대부분 VSC 특히 Hydrogen sulfide와 Methyl mercaptan에 집중되어 왔다. 황화물의 구취 가스 성분은 Hydrogen sulfide, Methyl mercaptan, Dimethyl sulfide 등 여러 가지 황화물이 혼합되어 구취가 발생하므로, 사실상 어느 한 가지 가스 성분이 어떠한 특정 요인들이 작용하였기에 발생되었는지를 규명하기에 쉽지 않다. 구취 발생 요인들과 각 구취 성분 간 분석을 통하여 각 요인들이 각 구취 가스를 발생시키는데 얼마나 관련이 있는가를 정확히 분석하는 연구들이 선행되었다⁹. 또한 대다수의 요인들과 각 구취 가스 성분 간의 관련성을 찾기 위해 조사되고 있는 사항들은 관능검사(Visual Analogue Scale)와 우식경험치아(DMFT), 타액유출량, 치면세균막지수, 타액pH, 설태지수, 치주상태 그리고 구강내 세균의 동정과 세균의

양 활동성 검사 등 구강내 환경과 구취 성분과의 분석을 통하여 연관성이 있다는 연구 결과들이 많이 보고되었다⁷⁻¹⁰.

본 연구에서도 각 구취 성분과 연관되는 구강 내 환경 요인들을 Mann-Whitney U 로 분석한 결과 Hydrogen sulfide 성분의 양에 따라 Dimethyl sulfide, 설태, 타액 분비율 이 통계적으로 유의한 관계가 있는 것으로 나타났고 ($p<0.05$). Methyl mercaptan 성분의 양은 Dimethyl sulfide의 성분과 설태량, 타액 분비율과 관계가 있었다. Dimethyl sulfide의 양은 Hydrogen sulfide, Ammonia의 양과 관련이 있었으며, 설태의 양, 타액 분비율, 타액내수소이온농도지수와도 관계가 있는 근거로 구취를 유발시키는 요인과 그 연관성을 찾기 위한 많은 선행 연구들과 동일한 결과들이 조사되었다.

각 구취 성분 간 검출되어진 농도를 알아본 결과 Hydrogen sulfide의 성분이 높으면 Methyl mercaptan과 Dimethyl sulfide의 양도 증가하였고, Dimethyl sulfide의 성분은 Hydrogen sulfide와 Ammonia 성분과 서로 연관성이 있게 검출된 것으로 나타났다 ($p<0.05$). 그리고 Methyl mercaptan 농도와 Dimethyl sulfide 농도와 비교적 높은 상관관계가 있는 것으로 나타났다. 또한 Dimethyl sulfide의 성분의 양은 Hydrogen sulfide와 Ammonia의 양과 상관관계가 있다는 연구 결과와 일치하였다⁷. 그러나 Dimethyl sulfide는 Hydrogen sulfide나 Ammonia의 양과는 별 관계가 없었다는 정⁸의 연구보고와는 반대의 결과가 나타났다($p>0.05$). 일반적으로 Dimethyl sulfide 성분은 그 양이 비교적 적으며, 위장장애나 폐 질환 시 그 가스 성분이 상승되는 경향이 있으므로 구취 요인 중 구강 내에 한정 된 국소요인이라기 보다는 전신 상태와 관련된 전신요인에 더 기인한다고 알려져 있다¹⁰. 그러나 한 가지 구취 성분이 많으면 다른 성분들도 역시 많음을 뜻하며, 미량인긴 하나 Dimethyl sulfide가 Hydrogen sulfide와 Ammonia의 발생과 다소 관련이 있을 수 있다고 생각된다.

Miyazaki 등¹¹은 일반 대중을 대상으로 하여 구취 검사를 해 본 결과, 치주질환이 있는 환자의 경우와 설태가 많이 부착된 경우의 대상자들에서 구취 발생률이 가장 높았다고 보고하였고, Hinode¹²는 구취의 요인 중 젊은 층 대상자들에게서는 설태가, 노년층 대상자들에게서는 설태와 함께 치주질환이 있는 경우 구취의 발생률이 높았다고 주

장하였다. 본 연구에서도 설태의 양이 많으면 Hydrogen sulfide, Dimethyl sulfide), Methyl mercaptan의 성분이 높게 검출되었다. Tsai의 연구¹³⁾에서 설태를 제거 후 Hydrogen sulfide와 Methyl mercaptan이 50%가 감소되었다는 연구결과와 같이 설태를 제거하는 것이 구취 감소에 많은 영향을 미칠 것으로 사료되었다.

치주질환이 있는 경우 세균으로 인한 타액 부패가 쉽게 일어나 정상적인 사람에 비해 심한 냄새가 난다. 치주염 환자의 타액에는 구취발생에 필요한 아미노산의 풍부한 공급원이 되기도 하며 황 성분과 암모니아를 발생시키는 주요 공급원이 되기도 한다^{14,15)}. 그러므로 치주질환자는 황화물 및 암모니아 성분으로 인한 구취가 잘 발생된다고 할 수 있다. 이에 대해 치은염이나 치주염 환자에서 휘발성 황화물의 농도나 Methyl mercaptan 또는 암모니아의 농도가 정상군보다 높다는 다수 연구가 있다^{9,16)}.

본 연구에서도 치주필요지수(CPI)가 높을수록 암모니아 성분이 많이 검출되는 결과가 나타났다. 치주질환을 가지고 있는 환자의 타액에는 단백질과 아미노산이 많이 함유되어 있어서 혐기성 세균들의 분해 산물의 하나인 암모니아 성분이 검출되는 것이다. 치면세균막과 설태 제거 후 암모니아 농도가 감소되었다는 Eli¹⁷⁾의 연구와 같이 치주질환의 한 원인은 치면세균막이므로 치면세균막 관리를 통하여 치주질환이 호전되면 당연히 암모니아 수치도 낮아질 것으로 사료된다. 최근 연구에 따르면 치주질환 유발 세균인 *Fusobacterium*의 세포막 단백질을 표적으로 하는 FomA 라는 면역 물질을 개발하여 *Fusobacterium*에 inter-species 상호 작용을 통한 biofilm의 생성 억제와 휘발성 황화물 생성도 억제시켜 치주질환과 구취를 감소시켰다는 연구결과¹⁸⁾가 보고된바 치주 감염과 구취생성을 억제하는 새로운 치료학 발달에 대한 잠재적 표적으로 강조되고 있다.

타액의 분비율과 구취발생과의 관련성 연구에서 Lear¹⁹⁾는 구강 내 타액분비량이 너무 적으면 타액 중 미생물의 밀도가 증가되고, 타액분비의 감소와 함께 연하 횡수가 감소됨에 따라 미생물과 타액중의 황을 포함하는 화합물과의 접촉시간이 늘어나 구취발생이 증가 될 것이라고 보고하였다. Quiryren²⁰⁾은 타액을 배양기에서 3시간에서 6시간 배양 한 후 headspace의 공기를 측정 결과 또한 휘발성 황화물이 상당히 증가됨을 보고하였고, Kleinberg 등²¹⁾은 구강 내 pH도 구취생성의 주된 조절요소로 작용하며, 만일 구강환경이 산성일 때에는 구취생성이 저하되고 알칼리이나, 중성일 때에는 증가된다고 보고하였다.

본 연구 결과에서도 타액 분비율이 적은 연구 대상자에서 Hydrogen sulfide와 Methyl mercaptan, Dimethyl sulfide, Ammonia의 성분이 많이 검출되었고 설태량도 많은 결과를 보였으며, 타액 내 수소이온농도지수(Saliva pH)와도 통계적으로 유의한 관계가 있는 것으로 나타났다($p<0.05$). 타액이 많이 분비될수록 타액에 의해 구취성

분이 희석되고 연하 시 타액과 함께 구취성분이 바로 넘어가므로 타액 분비율이 높으면 구강 내 남아 있는 구취 성분도 적을 것으로 사료되며 이러한 결과는 개인의 타액 유출량을 증가시킴으로써 구취를 효율적으로 감소시킬 수 있다는 일반적인 구취조절 방법의 이론적 근거를 뒷받침 해 주고 있는 결과라 사료 되었다. 또한 최근에는 노인의 구강건강기능을 향상시키기 위해 고안된 입체조가 보급되고 있는데 이는 타액선을 자극함으로써 타액선의 기능을 회복 또는 증진함으로써 타액 분비율을 증가시키는 훈련이다. 이런 입체조법을 타액분비 저하로 인한 구취 발생 환자에게도 구취 감소를 위한 유용한 훈련법으로 적용될 수 있을 것으로 사료된다.

본 연구에서는 구강 내 산생성균의 활성도와 우식경험 영구치(DMFT)와 치면세균막지수(PHP)가 통계적으로 유의한 관련이 있었으며($p<0.05$), 구강 내 산생성균의 활성도는 치아우식증의 발생과 관련되어져 그람 양성 호기성 박테리아인 Cocci들이나 *Lactobacillus*과 같은 *Bacillus*이 다수 존재하고 있어서 산생성에 많은 관여를 하게 되므로 구강 내 수소이온농도지수가 떨어진 상태로 볼 수 있다.

총괄적으로 보아 구취성분에 영향을 미치는 주요 구강 환경 변인 분석결과 구강 내 산생성균의 활성도가 치아우식증의 발생과 관련되고 산생성에 많은 관여를 하게 되므로 구강 내 수소이온농도지수를 떨어뜨려 구취를 유발하는 변인으로 나타났고, 타액 내 세균의 양이 많으면 세균의 분해산물에 의해 타액 조성이 변해 점조도가 높아질 수 있어 pH가 저하되어 구취를 유발시킬 수 있다고 사료된다. 이러한 결과는 구강 내에 세균 양이 많고 활동성이 높을수록 구강 내 질환이 있는 상태이므로 구강 내 질환에 의한 특정 구취도 유발 될 수 있을 것이라 생각되어진다.

Ammonia 성분의 증가는 혀의 배면에 부착 된 설태 및 치면세균막 지수와 치주질환 정도가 병인으로 작용함을 보여주었고 타액의 유출량이 적으면 황화물 및 암모니아 성분은 높아지는 변인으로 작용하였다.

구취 치료를 위하여 구취의 정확한 원인 진단과 전문가적 치료를 위하여 구취발생 변인들에 대한 정확한 분석이 필요하며 구취발생과 밀접한 치면세균막 관리를 통하여 치주질환의 예방과 조기치료 및 타액 유출량을 증가시키기 위한 노력과 더불어 구취 감소를 위한 올바른 보건교육 프로그램 개발이 필요하다고 사료되었으며, 구강 내 세균의 양과 활동성을 줄이기 위한 미생물 조절에 사용되는 항균제 개발과 면역학적 표지자를 이용한 치주질환과 구취발생에 관여하는 세균 성장억제 물질에 대한 지속적 연구가 바람직할 것으로 사료되었다.

요 약

본 연구는 구취의 원인을 분류하고, 각 성분들에 영향

을 미치는 구강환경 요인들과 어떤 관련성이 있는지를 조사하여 구취환자 개개인의 구강건강을 증진시키고 구취 관련 의 올바른 보건교육에 활용하고자 실시하였으며, 2009년 3월 1일부터 2010년 3월 1일까지 1년간 대도시 소재 치과병원 외래환자 98명의 자료를 최종분석에 이용한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 구취의 각 성분인 Hydrogen sulfide, Methyl mercaptan, Dimethyl sulfide 및 Ammonia의 평균 수치는 Hydrogen sulfide 36.71 ppb, Methyl mercaptan은 31.46 ppb, Dimethyl sulfide는 54.33 ppb, Ammonia는 22.60 ppm로 나타났고, 정상과 역치 이상의 검출 비교 결과 Dimethyl sulfide는 46.9%가 역치 이상으로 검출되었고, Ammonia는 연구대상자 중 52%가 역치 이상으로 검출되어 가장 높게 나타났다.
2. Hydrogen sulfide 성분의 양에 따라 Dimethyl sulfide 성분의 양, 설태의 양과 타액 분비율이 통계적으로 유의한 관계가 있는 것으로 나타났다($p < 0.05$).
3. Methyl mercaptan 성분의 양은 Dimethyl sulfide의 성분과 설태량, 타액 분비율과 통계적으로 유의한 관계가 있었다($p < 0.05$).
4. Dimethyl sulfide성분의 양은 Hydrogen sulfide성분, Ammonia성분과 관련이 있었으며, 설태의 양, 타액 분비율, 타액내 수소이온농도지수와도 관계가 있었다($p < 0.05$).
5. Ammonia성분은 Methyl mercaptan성분과 Dimethyl sulfide성분, 치주필요지수(CPI), 타액 분비율이 통계적으로 유의한 관계가 있었다($p < 0.05$).

참고문헌

1. Kim JB et al.: Preventive dentistry. Komunsa, Seoul, pp.331, 2005.
2. Hong JP: Halitosis and oral disease. The Journal of Korean Dental Association 36(1): 29-31, 1998.
3. Rosenberg M: Clinical assessment of bad breath: current concepts. Shinhung international, Seoul, pp.1-10, 1998.
4. Rosenberg M, Knaan T, Cohen D: Optical bio-sniffer for methyl mercaptan in halitosis. Anal Chim Acta 573(28): 75-80, 2006.
5. Brunette DM: Introduction to the proceedings of the fifth international conference on breath odour research. Int Dent J 52(3): 177-80, 2002.
6. Tonzetich J, Richter VJ: Evaluation of volatile odoriferous components of saliva. Arch Oral Biol 16(1): 39-46, 1964.
7. Jung MY, Lee ES: Factors influence the oral malodor development. J Korean Acad Dental Hygiene Education 8(1): 119-31, 2008.
8. Jung HY: A clinical study on the oral malodor related to the saliva and tongue plaque. J Clinical Preventive Dentistry 1(1): 54-63, 2005.
9. Jee YJ: Correlation co-efficiency between the oral malodor and the critical periodontal index. J Clinical Preventive Dentistry 2(1): 42-52, 2006.
10. Lee DN et al.: A study for the relationship between systemic diseases and oral malodor. The Journal of Korean academy of oral medicine 2(2): 119-126, 2004.
11. Miyazaki H, Sakao S, Katoh Y: Correlation between volatile sulphur compounds and certain oral health measurements in the general population. J Periodontol 66(8): 679-84, 1995.
12. Hinode D, Fukui M, Yokoyama N: Relationship between tongue coating and secretory-immunoglobulin a level in saliva obtained from patients complaining of oral malodor. J Clin Periodontol 30(12): 1017-23, 2003.
13. Tsai CC et al.: The levels of volatile sulfur compounds in mouth air from patients with chronic periodontitis. J Periodontal Res 43(2): 186-93, 2008.
14. Bae SM, Lee JY: The effect of a full mouth disinfection on oral malodor in chronic periodontitis patients. The Journal of Korean academy of periodontology 36(4): 829-838, 2007.
15. Amano A et al.: Monitoring ammonia to assess halitosis. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 94(4): 692-6, 2002.
16. Lee YO, Lee TH, Min HH: Relationship between oral environment and halitosis. J Korean Acad Dental Hygiene Education 9(1): 125-139, 2009.
17. Eli I et al.: Self-perception of breath odor. J Am Dent Assoc 132(5): 621-6, 2002.
18. Liu PF et al.: Vaccination targeting surface foma of fusobacterium nucleatum against bacterial co-aggregation implication for treatment of periodontal infection and halitosis. Vaccine 2010 Feb 26.
19. Lear R, Lear CS: Salivary flow rate: system for continuous monitoring. J Dent Res 49(6): 1557, 1970.
20. Quirynen M et al.: A salivary incubation test for evaluation of oral malodor: a pilot study. J Periodontol 74(7): 937-44, 2003.
21. Kleinberg I, Westbay G: Salivary and metabolic factors involved in oral malodor formation. J Periodontol 63(9): 768-75, 1992.

(Received March 11, 2010; Revised April 14, 2010;
Accepted April 21, 2010)

