

구취발생에 관여하는 구강내부요인에 관한 연구

색인: 구취, 설태, 치아우식증, 치주질환, 타액,

1. 서론

구취란 호기에 포함하는 악취로 ‘구강이나 비강을 통해 나오는 악취’ 또는 ‘입에서 나는 불쾌한 냄새’로 정의할 수 있다.

구취의 종류를 크게 두 가지로 대별하면, 본인이 인지하든지 못하든지 간에 실제로 구취가 나는 경우와, 실제로 구취는 나지 않거나 구강 내 각 가스 성분이 정상적인 수치에 해당되더라도 본인만이 구취가 난다고 생각하는 경우이다. 전체 인구 중 중년과 노년 인구의 약 50%는 생리적 원인으로 인하여 아침에 일어나면 심한 냄새를 풍긴다¹⁾

구취를 유발하는 원인은 크게 구강외 원인과 구강내 원인으로 구분할 수 있으며 ISBOR (International Society for Breath Odor Research)의 조사에서 약90%의 경우가 입에서 발생한다고 보고한 것과 같이 전체 원인 요소 중 대부분이 구강내 원인에 의해 발생한다고 볼 수 있다. 이에 대해 치은염이나 치주염 환자에서 휘발성 황화물의 농도나 메칠머캅탄, 또는 암모니아의 농도가 정상군보다 높았다는 보고들이 다수 있다²⁾

치솔질을 잘 함에도 불구하고 구취가 나는 경우에는 일차적으로 치아우식이나 치주병을 의심 할 수 있으며, 치면세균막이나 설태가 많이 침착되어 있을 경우에도 구취가 많이 발생한다. 이와 같이 구강 내에 원인이 있어 구취가 발생할 때 이를 국소요인이라 하며, 불량한 구강환경, 치아우식이나 치주질환 그리고 타액의 분비 저하 등이 주로 그 요인이 된다고 알려져 있다.

구강내 원인으로 발생하는 구취는 일차적으로 세균성 부패물질 및 휘발성 황화물인 Volatile Sulfur Compound (VSC)에 의해 발현되는 것으로 밝혀져 있으며, 휘발성 황화물

이 생성되는 과정은 황을 함유한 아미노산, 펩타이드 그리고 단백질로 이루어진 기질에 그람 음성의 혐기성 세균들이 주로 작용하여 부패 과정을 통해 휘발성 황화물이 만들어지는 것으로 알려져 있다. 즉 구강내 영양소 공급으로 미생물들이 증식함에 따라 악취 성분인, 황화수소(Hydrogen sulfide), 메칠머캡탄(Methyl mercaptan) 및 디메칠설파이드(Di-methyl sulfide) 등의 휘발성 황화물과, Butylate, Propionate, Valerate 등의 휘발성 지방산들이 구강내에 방출됨으로써 악취를 풍기게 되는 것이다. 혀나 치면세균막에 많이 부착된 세균과 구취 발생과의 상관성은 매우 높은 것으로 알려져 있다.^{3,4)}

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 된다.

치주염 환자의 타액은 부패가 빨리 일어나고 정상적인 사람에 비해 매우 불쾌한 냄새가 난다. 치주염 환자의 타액에는 당뿐만 아니라 단백질과 아미노산이 포함되어 있어서 가수분해가 쉽게 되는 펩타이드와 단백질을 가지기 때문에 구취발생에 필요한 아미노산의 풍부한 공급원이 되기도 하며 황 성분을 발생시키는 주요 공급원이 되기도 한다. 그러므로 치주질환 환자는 황화물 및 암모니아 성분으로 인한 구취가 잘 발생 된다고 할 수 있겠다.

치아우식증의 원인균으로 알려진 *Streptococcus mutans*균은 연쇄상 구균에 속하며 혐증균으로 잘 알려진 *Staphylococcus*는 포도상 구균에 속한다 그리고 크기는 작지만 구균보다는 크고 움직임이 비교적 활발한 간균(*Rods* 또는 *Bacillus*) 들과 긴 막대나 털실 모양의 실사균(*Filament*)들도 다수 있으며 때로는 움직임이 매우 활발한 나선균(*Spiral*)이 나타나기도 한다.

치아우식증의 발생과 관련해서는 그람 양성의 호기성 박테리아인 구균들이나 간균들이 다수 존재하고 있어서 산생성에 많은 관여를 하게 되므로 구강내 수소이온농도지수가 떨어지게 된다.

이와 같은 연구배경을 통하여 구취의 원인을 정확하게 확인하기 위해서는 구강내 원인에 대한 철저한 분석이 필요하다.

본 연구는 일반인의 구취 발생요인을 보다 정확하게 분석하고, 향후 구취 조절 및 예방치료에 보다 합리적으로 이용하고자 임상적인 실험을 실시하였으며 구체적인 목적은 다음과 같다.

첫째, 성인들(20~40대)의 치아우식상태요인과 각 구취성분들과의 상관관계를 파악한다.

둘째, 타액요인들과 각 구취성분들과의 상관관계를 파악한다.

셋째, 설태요인과 각 구취성분들과의 상관관계를 파악한다.

넷째, 치면세균막지수와 각 구취성분들과의 상관관계를 파악한다.

다섯째, 지역사회치주조직 지수 및 치주필요지수와 각 구취성분들과의 상관관계를 파악한다.

2. 연구대상 및 방법

2.1. 연구대상

본 연구는 2006년 10월 23일부터 2007년 8월 30까지 10개월간 D대학 부속치과병원 예방치과에 내원한 환자 중 본 실험 목적과 취지에 찬성하고 참여하기로 의사를 표한 20대~40대 성인 남녀 자원자 127명을 대상으로 임상 조사를 하였다.

대상자의 선정 기준은 당뇨, 위장질환, 폐질환, 간질환 등 구취에 영향을 미칠 수 있는 전신 질환을 가지고 있지 아니한 사람 중 가급적 다양한 구강상태와 증상이 있는 사람을 우선적으로 대상자로 선정하였다

2.2. 연구방법

연구과정은 개인별 구강 검사 및 구취검사 조사용지를 가지고 각 조사 대상자마다 (1) 치아우식검사, (2) 타액 검사, (3) 설태검사, (4) 치주상태검사, (5) 구취검사를 시행하였고, 마지막으로 검사결과에 대하여 각 요인들과 각 구취 가스 성분과 (6) 상관관계 분석의 과정을 거쳤다. 각 항목마다 검사자는 치과 의사 2명과 치과위생사 3명, 미생물학 전공인 2인으로 전문 인력들이 서로 다르며 특히 구강검사 및 구취검사 그리고 구강미생물검사 인력과 관독인력들이 각 대상자의 상태 및 결과를 잘 알지 못하게끔 별도의 소 기록부를 사용하였으며 나중에 조사용지에 이기하도록 하는 이중 맹검법을 사용하였다.

2.2.1. 치아우식 검사

전치부 치아를 근심, 원심, 순면, 설면의 4 부위로 나누고 구치부 치아는 근심면, 원심면, 협면, 설면 및 교합면의 5 부위로 나누어 각 부위 마다 건전치아(Sound), 우식치아(Decay teeth), 충전치아(Filling teeth), 상실치아(Missing teeth), 우식경험치아(Decayed, Missing, Filled teeth; DMFT)의 상태를 기록하였다.

2.2.2. 타액검사

1) 타액유출량(Saliva flow rate) ; 파라핀 왁스를 씹으며 5 분간 흘러나오는 자극성 타액의 양을 눈금 있는 시험관에 받아 모아 측정하였다

2) 타액의 점조도(Saliva viscosity); 오스왈드 피펫을 사용하여 증류수 5 ml이 오스왈드 피

팻 내의 지정된 두 눈금 사이를 통과하는데 걸리는 시간을 측정하였고, 이어서 각자의 타액 5 ml을 넣어 타액이 두 눈금사이를 흘러내리며 통과하는데 걸리는 시간을 측정하여, 두 값의 비를 계산함으로써 점조도를 구하였다.

3) 타액의 수소이온 농도지수(Saliva pH) ; pH paper를 사용하여 타액의 수소이온농도지수를 비색법으로 조사하였다.

4) 타액의 산생성균 활성도 검사(Modified Snyder test);

타액의 산생성균 활성도 검사는 검사법을 이용하여 스나이더 배지(Distilled water 1,000 ml, Beef extract 3 g, Dextrose 20 g, BCG(Bromocresol green) 0.04% 50ml)에 대상자의 타액 2 ml정도를 37℃로 고정된 배양기 속에서 2일간 배양한 후 배지의 색깔 변화 정도에 따라 산생성균의 활성도를 판정 하였다. 즉 배지의 색깔이 본래의 청록색 그대로이면 0 점으로, 상부 1/3정도가 노란색으로 변했으면 1 점을 , 2/3 정도 변했으면 2 점을, 그리고 2/3 이상 또는 전체가 노란색으로 변하였으면 3 점을 부여 하였다. 활성도가 낮으면 +, 중간이면 ++, 높으면 +++로 평가하였다.

2.2.3. 설태검사

혀를 앞으로 길게 내밀게 한 다음 혀의 배면을 관찰하여 설태의 부착정도를 판정하였다. 설태지수는 혀의 배면을 가로 세로로 각각 3 등분하여 9 구역으로 나눈 다음 각 구역별로 설태가 부착되어 있는 여부를 판정하였으며, 각 구역마다 설태 부착 시 1 점씩을 부여 하였다. 연구 대상자는 3개면 미만에 설태가 부착되어 있는 환자만을 선별하였다

2.2.4. 치면세균막지수검사

M-PHP지수(Modified-Patient Hygiene Performance Index)를 이용하여 치면착색제를 상악 우측 제2 소구치, 견치, 상악 좌측 제1 대구치, 하악 좌측 제1 대구치, 측절치, 하악 우측 제1 소구치의 6개 치아를 대상으로 도포하고 물로 입안을 양치하게 한 다음 각각 치면세균막이 존재하면 1 점, 존재하지 아니하면 0 점으로 계산하였으며 측정 치아가 상실시에는 X로 표시하여 개인별 총점을 산출하였다

2.2.5. 치주지수검사

1) 지역사회치주지수(Community Periodontal Index; CPI):상,하악 좌우측 지역사회치주지수는 상,하악 좌우측 구치부 및 상,하악 전치부에 대하여 WHO 621 periodontal probe를 사용하여 0.5, 3.5 및 5.5mm를 기준으로 삼분악으로 나누어 측정하였고 지수는 다음과 같다.

0=건전치주조직, 1=출혈치주조직, 2=치석형성치주조직, 3=천치주낭형성치주조직(4~5mm)
4=심치주낭형성치주조직(6mm이상), X=제외(폐쇄 삼분악)

검사 후 CPI는

CPI 0 - 검사대상 삼분악의 치주조직이 건전한 자

CPI 1 - 검사대상 삼분악의 치주조직 검사 결과의 최고치가 1인 자

CPI 2 - 검사대상 삼분악의 치주조직 검사 결과의 최고치가 2인 자

CPI 3 - 검사대상 삼분악의 치주조직 검사 결과의 최고치가 3인 자로 분류하였다.

2) 지역사회치주치료필요지수(Community Periodontal Treatment Needs Index ; CPITN)

지역사회치주치료필요지수는 위에 기재된 치주상태에 대한 조사로서 다음과 같은 기준에 의거하여 치주치료의 필요가 전혀 없을 때를 0점으로, 치면세균막관리가 필요한 경우에 1 점을, 스케일링이 필요한 경우 2점을 부여하였고 치주소파술이 필요한 경우 3 점을, 치은판막술등 수술이 필요한 경우에 4 점을 기록하여 개인별로 최고치를 그 사람의 대표치로 산정하였다

2.2.6. 구취검사

구취 가스는 대상자의 구강에 검사자의 코를 가까이 대었을 때 얼마의 거리에서 구취를 느낄 수 있는가하는 관능검사(Visual analogue scale : VAS)와 Oral Chroma (CHM-1 Abilit Japan) 기기와 Attain(mBa-4 Taiyo Japan)기기를 이용하여 휘발성 황화물(VCS), 황화수소(Hydrogen sulfide), 메칠머캡탄(Methyl mercaptan) 디메칠설파이드(Di-methyl sulfide)와 암모니아(Ammonia) 가스에 대하여 상대적인 양을 측정하였다. 각 측정과정은 다음과 같았다.

1) 관능검사법(Visual analogue scale)

관능검사(Visual analogue scale)는 30cm 막대자를 이용하여 대상자의 구취를 직접 맡아 측정하는 방법으로 대상자는 입을 벌리고 비호흡과 구호흡을 정상상태에서 반복하고 검사자가 30cm 막대자를 코 끝에서 피검자의 구강전방에 밀착시켜 옆에 대고 가까이 가면서 처음냄새가 나는 시점의 눈금을 읽어 최초 구취 인지거리를 기록하였다.

2) Oral Chroma 기기 사용

Oral Chroma 기기는 황화수소(Hydrogen sulfide), 메칠머캡탄(Methyl mercaptan) 및 디메칠설파이드(Di-methyl sulfide)의 상대적인 양을 분리 분석하여 측정하는 기기로서 화학구조 중 황을 함유한 Thiol-기를 포함한 화합물을 분석하도록 고안된 기기이다.

3) Attain 기기 사용

암모니아 계열의 가스는 암모니아 성분의 증폭 측정기인 Attain(TM mBA 400, TAIYO instrument INC, Japan)을 사용 하였다. Attain은 구강내에 요소를 넣어 줌으로써 세균이 생성하는 우레아제에 의해 암모니아가 생성되고 그것이 타액 안에 용해되며 이때 우레아제에 의해 요소 농도가 증폭이 되므로 암모니아의 생성량과 우레아제 효소의 활성량이 서로 비례하기에 구강 내 우레아제를 생성하는 세균의 양을 예측 할 수 있고 상대적인 암모니아의 양도 예측할 수 있는 것이다

2.3. 자료분석방법

SPSS 10.0 버전 프로그램을 이용하여 각 조사 결과 항목에 대하여 각 구취 성분 간에 상관관계를 통하여 황화수소(Hydrogen sulfide; HS), 메칠머캅탄(Methyl mercaptan; MM) 및 디메칠설파이드(Di-methyl sulfide; DM) 및 관능검사(Visual analogue scale; VAS), 그리고 암모니아(Ammonia) 가스 등 주요 구취 성분간에 상관관계 계수를 산출하였고 상관관계 계수는 Pearson의 상관계수(Correlation coefficient) 공식을 이용하였으며 유의수준 $r=0.05$ 에서 유의성 검정을 실시하였다.

3. 연구성적

3.1. 연구대상자의 연령 및 성별 분포

본 실험 목적과 취지에 찬성하고 참여하기로 의사를 표한 총127명의 자원자 성별분포는 Table1과 같이 남자 74명(58.27%), 여자 53명(41.73%)으로 구성되었고, 연령별로는 20-29세 52명(40.9%), 30-39세 32명(25.1%), 40-49세 46명(36.2%)으로 분포하였다.

Table 1. Sex and age distribution of subjective unit: pearson (%)

age	sex		total	
	male	female	frequency	(%)
	74	53	127	100
20 - 29	24	28	52	40.9
30 - 39	22	10	32	25.1
40 - 49	31	15	46	36.2

3.2. 치아우식상태와 구취성분간의 상관관계

치아우식상태의 연속형 변수와 각 구취성분간의 상관관계는 Table 2와 같이 황화수소(HS)는 충전상태(FT)와 음의 상관관계가 인정되었고($r=-0.1904$, $p<0.05$), 관능검사(VAS)와 충전치(FT)에서는 음의 상관관계가 있는 것으로 나타났다($r=-0.210$, $p<0.05$).

Table 2. Pearson's correlation coefficient between component of oral malodor gases and DMFT rate (n=127)

	HS	MM	DMS	VAS	Ammonia
DT	0.0462 (0.606)	0.1238 (0.107)	-0.0100 (0.911)	-0.1140 (0.236)	-0.0004 (0.997)
MT	-0.0049 (0.956)	0.0324 (0.718)	-0.0965 (0.280)	0.0835 (0.386)	0.0480 (0.592)
FT	-0.1904* (0.032)	0.0172 (0.848)	-0.0523 (0.559)	-0.2109* (0.027)	-0.0520 (0.561)
DMFT	-0.1568 (0.078)	0.0923 (0.302)	-0.0739 (0.409)	-0.2361 (0.013)	-0.0388 (0.665)

* : $p<0.05$, ** : $p<0.01$

3.3. 타액요인들과 각 구취성분간의 상관관계

타액요인들과 각 구취성분간의 상관관계에는 Table 3과 같이 타액의 유출량과 황화수소($r=-0.183$, $p<0.05$), 메칠머캡탄($r=-0.351$, $p<0.001$), 디메칠설파이드($r=-0.274$, $p<0.05$)양과는 음의 상관관계가 인정되었고, 관능검사시 구취를 느끼는 거리와 타액의 유출량과는 정 상관관계가 인정되었으며($r=0.274$, $p<0.005$)암모니아 가스와 타액의 유출량과도 역 상관관계가 인정되었다($r=-0.361$, $p<0.005$). 그러나 타액의 점조도와 구취성분과는 상관관계가 인정되지 아니하였으며, 타액의 수소이온농도지수와 관능검사시 구취를 느끼는 거리와는 확실한 역 상관관계가 인정되었다($r=-0.304$, $p<0.001$). 또한 타액내 산생성균의 우식활성도인 Snyder검사 결과와 디메칠설파이드와는 상관관계가 있는 것으로 조사되었다.

Table 3. Pearson's correlation coefficient between component of oral malodor gases and factors of saliva

	HS	MM	DMS	VAS	Ammonia
Flow	-0.1831*	-0.3516**	-0.2345**	0.2744**	-0.3613**

	(0.039)	(0.001)	(0.008)	(0.004)	(0.001)
Viscosity	-0.0335	0.1252	0.2650	-0.0253	0.0434
	(0.708)	(0.161)	(0.767)	(0.793)	(0.628)
pH	0.1101	-0.0526	0.464	-0.3047**	-0.0378
	(0.218)	(0.557)	(0.604)	(0.001)	(0.673)
Snyder	0.0653	0.1666	0.0658*	-0.0791	0.0795
	(0.466)	(0.061)	(0.046)	(0.411)	(0.374)

* : p<0.05 , ** : p<0.01

3.4. 설태와 각 구취성분간의 상관관계

설태와 각 구취성분간의 상관관계는 Table 4와 같이 설태(Togues plaque)와 황화수소($r=0.249$, $p<0.005$), 메틸머캅탄($r=0.249$, $p<0.005$)과 디메틸설파이드($r=0.017$, $p<0.05$)가 상관성이 있었고, 암모니아 가스와의 상관성이 있는 것으로 나타났다($r=0.023$, $p<0.005$).

Table 4. Pearson's correlation coefficient between oral malodor element and Togues plaque

	HS	MM	DMS	VAS	Ammonia
Togues plaque	0.2493**	0.2541**	0.1791	-0.1149	0.2326**
	(0.005)	(0.004)	(0.045)	(0.232)	(0.009)

** : p<0.01

3.5. 치면세균막과 각 구취성분간의 상관관계

치면세균막과 각 구취성분간의 상관관계는 Table 5와 같이 개량치면세균막관리 능력지수와 암모니아 가스 성분간에는 약간의 미약한 상관관계가 인정되었다($r=0.151$, $p<0.05$).

Table 5. Pearson's correlation coefficient between oral malodor element and M-PHP

	HS	MM	DMS	VAS	Ammonia
M-PHP	-0.0233	-0.0977	-0.0931	0.1238	0.1514
	(0.795)	(0.274)	(0.298)	(0.198)	(0.089)

3.6. 지역사회치주조직지수 및 치주필요지수와 각 구취성분간의 상관관계

지역사회치주조직지수 및 치주필요지수와 각 구취성분간의 상관관계는 Table 6과 같이 지역사회치주조직지수(CPITN) 및 치주필요지수(CPI)와 상관관계는 유의하지 않았고($p<0.05$), 암모니아(Ammonia) 가스와 CPI($r=0.274$, $p<0.01$), CPITN($r=0.245$, $p<0.01$)이 양의 상관관계를 나타내고 있다.

Table 6. Pearson's correlation coefficient between component of oral malodor gases and CPITN index (n=127)

	HS	MM	DMS	VAS	Ammonia
sum of CPI	0.1016 (0.256)	-0.0055 (0.951)	-0.0812 (0.364)	0.0911 (0.344)	0.2742** (0.002)
CPITN	0.1348 (0.131)	0.0596 (0.506)	-0.0438 (0.625)	0.1255 (0.191)	0.2459** (0.005)

* : p<0.05 , ** : p<0.01

4. 총괄 및 고안

구취발생에 관한 연구보고들은 그간 많이 이루어져 왔다. 구강내 다양한 요소가 구취의 정도와 심도에 영향을 미치는 것으로 알려져 있는바, 구취는 일반적으로 구강 내 효소가 타액 중에 존재하는 상피, 결합조직, 음식물잔사, 구강 내 세균 등을 단백질원으로 하여 분해함으로써 휘발성 황화물을 생성하여 이러한 휘발성 황화물의 대표적인 가스인 황화수소, 메칠머캅탄, 디메칠설파이드 등이 발생하게 되며, 일반적인 사람들에서 입에서 나오는 입냄새로 메칠머캅탄 성분이 흔하다고 알려져 있다.

또한 구취를 유발시키는 치주병원균과 생성되는 가스 성분은 *Fusobacterium nucleatum*, *Prevotella intermedia* 는 butylic acid, acetic acid, indole, ammonia를 생성하고 *Campylobacter rectus* 와 *Treponema denticola*는 황화물을 주로 생성 해 낸다. *Eikenella corrodens* 와 *Capnocytophaga species*는 acetic acid 성분과 관련이 많은 것으로 보고되기도 하였다⁵⁾.

이러하듯 구취 발생의 요인과 과정은 복잡적이고 복잡하기에 어느 한두 가지 요인으로 그 실체와 원인을 규명하기가 어렵다.

이에 본인은 우리나라 성인들을 대상으로 각 구강 상태들과 구취 가스 성분들을 조사하고 비교 분석하여 이들 두 인자들 상호간에 상관계수를 산출 해 봄으로써, 구취 발생 요인을 보다 정확하고 합리적으로 분석해 보려고 시도 하였으며, 이 결과를 이용하여 향후 개인별 구취조절 진료나, 집단의 구취조절 프로그램에 기본 자료로 이용하고자 하였다.

치아우식과 각 구취 성분과의 상관관계는 현존 치아우식과 구취 각 성분과는 상관이 없었으며, 관능검사(VAS)시에도 별 관련성이 없었던 것으로 나타났다 (p>0.05). 치아우식증이

심한 경우 구취의 원인이 된다는 보고⁶⁾와는 일치하지 않았으나, 이는 대상자들이 주로 20대 이상의 성인이며 치아우식증에 신경 써서, 비교적 건전 치아를 가진 사람들이 많았기에 치아우식과 구취 발생이 관련성이 나타나지 아니한 것으로 추측 되었다. 그러나 충전 치아 수와 황화수소 발생 및 관능검사 결과와는 음의 상관관계가 인정 되었다 ($p < 0.05$).

충전치 5개 이상의 군에서 50% 이상의 구취가 났다⁷⁾는 연구 결과와는 일치하지 않았다. 그러나 이러한 결과는 충전이 많이 된 사람일수록 황화수소 성분을 비롯하여 관능검사로 구취를 느끼는 정도가 덜하게 되는 역상관관계가 이루어진다고 볼 수 있었다. 이러한 결과는 우식경험치아(DMFT)와 관능검사결과와도 유사한 결과로 나타났던 바, 이는 충전치아의 수가 비교적 많은 성인들이 주 대상이 되었기에 충전치아와의 결과와 마찬가지로 우식경험치아와의 결과와도 유사한 결과를 나타내게 된 것으로 나타났다. 결과적으로 우식상태를 충전으로 전환시켰을 경우 구취발생이 줄어들고 역 상관관계를 나타 낼 수 있음을 암시 한다고 해석 할 수 있었다.

타액요인과 구취 각 가스 성분들과의 상관성은 타액의 유출량과 황 화합물 및 암모니아 가스 량은 역 상관계가, 관능검사 결과와는 정 상관계가 있었던 것으로 조사 되었다. 타액이 유출됨으로써, 구강내 미생물의 양이나 활동성 및 평형 상태를 조절하게 되고 따라서 구강 미생물에 의해 발생하는 구취를 조절 할 수 있게 된다. 그러므로 이번 조사 결과에서도 타액의 유출량과 황화물 및 암모니아 가스 양과는 역 상관계가 인정될 만큼 관련성이 있게 나타난 것은 일리가 있는 결과라 사료 되었다.

타액의 점조도와 구취성분과는 별 상관관계가 없었던 것으로 나타났는데, 이러한 결과는 타액의 점조도를 측정하는 과정이 오스월드 피펫을 이용하여 증류수가 일정거리의 미세 유리관을 통과하는데 소요되는 시간에 대비하여 같은 양의 타액이 같은 거리를 통과 하는데 걸리는 시간의 비율로 비점조도를 간주 하였기에 엄밀한 의미에서 점조도의 개념이 다소 상이 할 수 있다고 사료되며, 또한 비점조도 측정 시 개인별로 수거 된 타액의 농도나 밀도가 타액 내에서도 일정치 아니하고 다소의 불순물이 섞인 경우가 있어 미세 유리관을 막아버림으로써 점조도 측정에 장애가 되는 경우가 있었음을 고려 할 때, 향후에는 이러한 점조도 측정법 보다는 보다 정확하고 간단한 점조도 측정법을 이용 하는 것이 더욱 결과의 신빙성을 높일 것이다.

타액의 수소이온농도지수와 구취성분과는 역 상관계 나타났으나, 통계적 유의성은 없었다⁸⁾는 보고와 본 연구의 타액의 수소이온농도지수(pH)와 구취 각 성분 간의 상관관계의 유의성은 서로 일치 하였다. 다만 관능 검사법으로 측정 한 결과와는 역상관계가 있었던 것으로 나타났다. ($p < 0.05$). 이는 타액의 수소이온농도지수가 산성일 때 조사자가 더 먼 거리에서 구취를 느낄 수 있었다는 결과이다. 이러한 결과는 타액이 알칼리나 중성 일 때 보다 산성에 가까울 때 타액 내 산 생성균들의 활성도가 높아지게 됨으로써, 조사자가 관능검사

를 하였을 때 시큼한 냄새를 비교적 먼 거리에서도 느낄 수 있었다고 생각 되었다.

그러나 타액내 산 생성균의 양과 활성도를 알아보는 개량 스나이더 검사 결과에는 다른 황화물이나 암모니아 가스 성분과는 별 상관관계가 나타나지 아니하였고 다만 Methyl mercaptan 성분과 미약한 상관관계가 있음을 보였다.($p < 0.1$). 스나이더 검사에서 산 생성균의 활성이 높을수록 가스 성분이 증가한다는 보고⁷⁾와는 일치하지 않았으나 스나이더의 무활성과 자극성 타액 분비율 검사의 13.8ml 이상에서는 구취 발생율이 낮은 것으로 알려져 있다.

치면세균막이나 설태의 양과 구취 각 성분과의 상관관계는 개량 치면세균막 관리능력 지수의 합과 암모니아 가스 성분과는 미약한 상관이 있는 것으로 조사되었으나 ($p < 0.1$) 다른 황화물 가스 성분과는 관련이 없었던 것으로 나타났다($p < 0.05$). 그러나 혀의 배면을 조사한 설태의 부착 양과 Hydrogen sulfide, Methyl mercaptan, Dimethyl sulfide 및 Ammonia 등 모든 구취 성분과 상관이 있었던 것으로 조사되었다($p < 0.05$). 설태 안에서 생성되는 Methyl mercaptan과 Ammonia 수치 사이에 유의한 상관성이 있다 보고⁹⁾와 일치하였다.

치주상태와 각 구취 성분 간의 상관관계는 지역사회치주조직지수의 합과 치주필요지수 등 두 가지 요인 모두에서 황화물 가스의 발생과는 관련이 없었던 것으로 조사되었으나, 치주조직병자 분류기준에 따른 Dimethyl sulfide ($(\text{CH}_3)_2\text{S}$) 측정 평균치는 11.57ppb로 CPI 3과 2인인 군에서 Dimethyl sulfide 수치는 18.65ppb로 인지 역치인 8ppb를 넘는 사람의 비율은 38.2%로 CPI 0과 1인인 군보다 역치의 비율이 높게 나왔다⁸⁾는 연구와는 일치하지 않았다. 그러나 두 요인 모두에서 암모니아 가스 발생과는 상당히 상관이 있었던 것으로 나타났다 ($p < 0.05$). CPITN과 암모니아 측정치가 상관성이 있는 보고²⁾와 일치하였다. 이러한 이유는 치주조직 질환이 있는 경우 주로 치은열구 내에서 그람 음성의 혐기성 세균들이 음식물 잔사 중 질소화합물을 포함한 아미노산을 부패시켜 암모니아, 푸트레신 및 카다베린 등을 많이 배출해 내기 때문일 것으로 사료 되었다. 그러나 암모니아 가스의 냄새 양이 다른 황화물의 양보다 상대적으로 적기 때문에 관능검사 시에도 크게 영향을 미치지 못하여 관능검사 결과와 치주조직질환 사이에도 큰 관련이 없는 것으로 생각되었다. 이러한 암모니아 가스는 구강 내에서 구린내의 악취를 내뿜기 때문에 불쾌한 구취의 한 인자가 되므로 조절해야 할 필요가 있다.

총괄적으로 보아 구취의 발생은 현존하는 심한 치아우식이 아닌 이상 우식 경험치아와는 상관성이 적으며 치주질환과는 암모니아 가스와 상관성이 높고, 혀의 배면에 부착 된 설태 및 타액의 유출량과 황화물 및 암모니아 모두에서 상관성이 높으며, 구강 미생물 요인중에는 실사균의 양과 활동성 및 나선균의 양이 황화수소와 암모니아 발생에 크게 기여하고 있는 것으로 조사되었다.

또한 구취의 국소요인 분석을 위한 임상검사 항목은 치과위생사들의 예방적 임상검사 항목과 대부분 일치하므로 치과내의 예방진료실에서 구취측정 및 예방치료를 치위생사의 업무범위에 포함하는 것이 구취전문치료의 견지에서나 치과위생사 업무 확대의 노력에서 볼 때 기여도가 있을 것으로 생각되었다.

본 연구는 일개의 치과대학병원의 내원환자를 대상으로 조사한 결과이기 때문에 연구결과를 모든 환자에게 적용하여 해석하기에는 한계가 있으며 향후, 본 연구에서 좀 더 세분화하지 못한 국소요인을 고려한 추가적이 분석이 이루어져야 할 것이다.

5. 결 론

본 연구는 2006년 10월 23일부터 2007년 8월 30일까지, D대학 부속치과병원 예방치과에 내원한 환자 중 본 연구의 취지에 동의하고 대상자가 되기를 자원한 20-40대 성인남녀 127명(남74, 여53명)을 대상으로 구강상태와 구취정도를 파악하고, 구취발생 요인을 규명하고자 하였다. 특히, 구취발생요인 중 구강내 국소요인들과 각 구취성분의 상관관계를 Pearson의 상관관계를 통하여 분석하였다. 이상의 결과를 요약하면 다음과 같다.

첫째, 구강상태와 각 구취 성분과의 상관관계에서 현존 치아우식과 구취 각 성분과는 상관성이 없었으며, 관능검사(VAS)시에도 별 관련성이 없었던 것으로 나타났다 ($p>0.05$). 황화수소(HS)는 충전상태(FT)와 음의 상관관계가 인정되었고($r=-0.1904$, $p<0.05$), 암모니아 가스 발생은 우식과는 그 발생 기전이 다른 것으로 나타났다. 결과적으로 우식상태를 충전으로 전환시켰을 경우 충진이 많이 된 사람일수록 황화수소 성분을 비롯하여 관능검사로 구취를 느끼는 정도가 덜하게 되는 역상관관계가 이루어진다고 볼 수 있었다.

둘째, 타액의 유출량과 황화수소($r=-0.183$, $p=0.039$), 메틸머캅탄($r=-0.351$, $p=0.001$), 디메틸설파이드($r=-0.234$, $p=0.008$) 및 암모니아(-0.361 , $p=0.001$)성분과는 상관관계가 높았던 것으로 조사 되었다($p<0.05$). 타액의 유출량이 많은 사람에서 황화물이나 암모니아 가스 발생이 적은 것으로 나타났다.

셋째, 구취발생 요인 중 개량치면세균막지수와 암모니아 가스 발생과는 다소 관련성이 있었으나($r=0.151$, $p=0.089$), 혀의 배면에 부착된 설탕과 모든 황화물($r=0.249$, $p=0.005$) 및 암모니아($r=0.232$, $p=0.009$) 가스 발생과는 모두 상관관계가 유의한 것으로 나타났다($p<0.05$).

넷째, 치주건강도와 암모니아 가스 발생과는 양의 상관성이 유의한 것으로 조사 되었다 (r=0.274, p=0.002). 치주질환의 정도에 따라 암모니아가 증가하는 것으로 나타나 구취인자 제거는 물론 치주질환 치료를 위해서라도 조절해야 할 필요가 있는 것으로 조사 되었다.

이상의 연구 결과, 구취의 국소요인으로 작용할 수 있는 치아우식상태, 타액상태, 치면세균막상태, 치주상태 등의 인자들은 구취와 상관성이 있다는 것으로 해석할 수 있다.

참고문헌

1. Haas AN, Silveira EM. Effect of tongue cleansing on morning oral malodour in periodontally healthy individuals. *Oral Health Prev Dent* 2007;5(2):89-94.1.
2. 지윤정. Correlation Coefficiency between the Oral Malodor and the Critical Periodontal Index. *J C. P. Dent* 2006 2;(1):42-52
3. Rosenberg M, Knaan T, Cohen D. Association among bad breath, body mass index, and alcohol intake. *J Dent Res* 2007 86;(10):997-1000.
4. Rosenberg M. Clinical assessment of bad breath: current concepts. *J Am Dent Assoc.* 1996 Apr;127(4):475-82.
5. 권진희, 장문택, 류성훈. 구취와 치주질환의 상관성 연구, 대한치주과학회지; 2000;30(10):203-212.
6. 김기석. 구취의 원인질환, *DI저널 월간 의약정보* 1992;18(10):38-41
7. 이영옥. 일부 농촌지역 주민들의 구취와 관련 요인에 관한 연구. 2007 충남대학교 대학원 보건학과 박사학위 논문.
8. 정호용. A Clinical Study on the Oral Malodor related to the Saliva and Tongue plaque. *J C. P. Dent* 2005 1;(1):54-63
9. Ansai T, Takehara T. Tonsillolith as a halitosis-inducing factor. *Br Dent J.* 2005 12;198(5):263-4.

A study on the intraoral factor related to oral malodor

key word : oral malodor, bad breath, ozostomia, coated tongue, saliva

This study was performed in order to find out the relationship between the causing factors and the production of each gas of oral malodor, to contribute the oral malodor control at dental clinic as well as to establish the effective application of malodor control project for public oral health program.

127 patients from 20 to 40 years old who had been visited for preventive dental cares were participated for the study. Such items as caries status, periodontal status, salivary flow, viscosity, pH, Snyder test, plaque deposit and tongue plaque were checked through the oral examination in order to find out the contributing factors.

Hydrogen sulfide, Methyl mercaptan, Di-methyl sulfide and Ammonia gas components were checked with Oral-Chroma and Attain, the oral malodor check units. Not only the correlation coefficients but also the multi-way variance analysis were calculated between each causing factor and each component of oral malodor gases to estimate the contributing factors of the oral malodor.

1. There was no relationship between the caries status and each component of the oral malodor such as sulfur compound or Ammonia, both in laboratory test and VAS test ($p > 0.05$). It revealed negative relationship between Hydrogen sulfide and FT ($r = -0.1904$, $p < 0.05$) as well as the VAS and FT ($r = -0.210$, $p < 0.05$). So, it was estimated that the less oral malodor was recognized when caries state changed to filled state in Hydrogen

sulfide laboratory test or VAS test.

2. High relationship was showed between salivary flow and Hydrogen sulfide ($r=-0.183$, $p=0.039$), Methyl mercaptan($r=-0.234$, $p=0.008$), Dimethyl sulfide($r=-0.234$, $p=0.008$) and Ammonia(-0.361 , $p=0.001$) gas($p<0.05$).

3. There was a high relationship between M-PHP(Modified-Patient Hygiene Performance Index) and tong plaque, all kinds of sulfide($r=0.249$, $p=0.005$), Ammonia gas component($r=0.232$, $p=0.009$).

4. It was found that considerable relationship was appeared between the periodontal status and Ammonia gas ($r=0.274$, $p=0.002$), so, it should be needed to control Ammonia.

Such dental cares as the prevention or early treatment of periodontal disease and the accelerating the salivary flow as well as reducing the amounts and activities of filament or spiral typed oral micro-organism were recommended for adults, not only for dental care program at the dental clinics but also for public health programs, in order to promote the oral health and quality of life for individual and community peoples.