

전신질환과 구취의 휘발성 황화합물 상관관계

부산대학교 치과대학 구강내과학교실

옥수민 · 태일호 · 안용우 · 고명연

목적 ; 본 연구는 가스분석검사기의 일종인 Oral Chroma[®](CHM-1, Osaka, Japan)를 이용하여 건강검진센터에 내원하는 환자를 대상으로 전신질환 판정검사에서 이상소견을 가진 환자에서 구취를 일으키는 휘발성 황화합물을 측정 비교하여 전신질환이 구취에 미치는 영향을 알아보고자 하였다.

방법 ; 수집된 자료는 통계분석 프로그램인 Statistical Package for the Social Science12.0(SPSS Inc, Chicago, IL, USA)을 이용하여 구강검사(CPI index, 탐침 시 출혈 유무, 설태의 유무) 결과 및 각 검사별 전신질환의 유무에 따른 황화수소, 메틸 머캅탄, 황화 디메틸의 농도를 교차분석으로 분석하였다.

결과 ; 휘발성 황화합물과 관계있는 질환은 간질환과 담낭질환이라는 사실을 확인할 수 있었으며 그 외 골밀도와 혈압, 지질검사 등에서의 관련성도 관찰되어 추후 연구가 더 필요할 것으로 생각된다.

주제어: 휘발성 황 화합물, 전신질환, 구취

I. 서 론

구취는 구강 및 인접기관에서 나는 불쾌한 냄새로 일반적으로 호기의 냄새 중에서도 타인으로 하여금 불쾌감을 느끼게 하는 악취를 말한다.^{1,2)} 복잡하고 다양한 대인관계를 맺고 있는 현대인들에게 구취는 사회생활 및 정신건강에 중요한 영향을 미치는 문제점으로 대두되어 왔다.³⁾ 구취의 원인은 크게 나누어 전신적 원인, 구강 내 원인, 심인적 원인, 생리적 원인 등으로 나누어 볼 수 있다. 전신적 원인으로는 신장질환, 간질환, 당뇨, 호흡기장애, 탈수 등에 의하여 구취가 발생할 수 있으며,⁴⁾ 공복, 기상, 월경, 흡연, 약물 섭취 시에도 생리적으로 구취가 발생할 수 있다고 보고된 바 있다.⁵⁾ 심인적 원인으로는 가상 구취, 구취 공포

증, 자가 구취 등이 있으며,^{6,7)} 구강 내 원인으로는 불량한 구강 위생상태, 치주질환, 설태, 식편 압입, 비위생적인 의치, 부적절한 보철물, 구강암종 등을 들 수 있다.^{2,4,8,9)}

Spouge와 Spielman^{4,10)}은 구취는 구강건강상태에 의해 가장 큰 영향을 받는다고 주장하였고 Finkelstein^{11,12)}은 구강 다음으로 빈번한 구취의 원인을 제공하는 것이 비강과 관련된 구조물이라고 생각했으며 구개열 등의 두개안면기형을 가진 환자들은 구강과 비강의 악취에 이환되기 쉽다고 주장하였다. Tonzetich¹³⁾는 지속적인 구취의 원인이 위장관 궤양, 내출혈, 열공 허니아, 당뇨병, 간경화증, 백혈병, 요산혈증 및 많은 특성이 없고 원인 불명인 질병들과 같은 질환과 관련이 있다고 하였고 Attia와 Marshall¹⁴⁾은 전신질환이 구취의 원인이 될 수는 있으나 이는 매우 드물다고 주장하였다.

장 등¹⁵⁾은 타액 내 아미노산이 구취발생에 미치는 영향에 대해 보고하였다. Rosenberg^{16,17)}는 구취를 일으키는 분자들 중 특정 아미노산의 분해 시 발생하는 휘발성 황 화합물이 전체 휘발성 황화합물 중 90%를 차지하여 주요 성분은 황화수소(hydrogen sulfide, H₂S)와 메틸 머캅탄(methyl mercaptan, CH₃SH) 그리고 황화 디메틸(dimethyl sulfide, (CH₃)₂S)이라고 보고

교신저자 : 고명연
부산시 서구 아미동 1가 10번지
부산대학교 치과대학 구강내과학교실
전화: 051-240-7465
Fax: 051-247-0955
E-mail: myko@pusan.ac.kr

원고접수일: 2009-01-05
심사완료일: 2009-02-02

* 이 논문은 부산대학교 자유과제 학술연구비(2년)에 의하여 연구되었음

하였다. 또한 전신 질환과 연관되어 구취를 야기하는 분자에 관한 연구에서 당뇨와 폐암에서는 휘발성인 acetone 분자가, 그리고 간 질환에서는 휘발성 황화물이 구취를 일으키는 것으로 보고되었다.¹⁶⁻¹⁸⁾ 이 등¹⁹⁾은 전신질환에 따른 휘발성 황 화합물의 농도를 비교 연구하였다. 그러나 표본수가 작고 조사한 전신질환의 범위가 제한적이었다. 아직 전신질환과 휘발성 황 화합물의 농도를 비교 연구한 논문은 아직 충분하지 않은 실정이다. 구취의 진단을 위해 구취를 객관적으로 측정하는 방법에는 검사자의 감각수용기에 의존하거나,²⁰⁾ 구취의 질적인 측정을 위해서는 가스분석 검사기(Gas Chromatography)²¹⁾와 미생물 배지를 이용한 항균검사²²⁾등을 이용한다. Tonzetich²³⁾은 가스 분석법을 이용하여 구강 내 기체에서 황화 수소, 메틸 머캅탄 농도와 감각적으로 느끼는 구취사이에 높은 상관관계가 있다고 하였으며 구취를 감소시키기 위해서는 메틸 머캅탄을 억제하는 것이 대단히 중요하다고 언급하였다. 전통적 방법은 Gas Chromatography를 사용했다. 구취 원인 물질의 정확한 규명을 위해서는 Gas Chromatography가 유용하지만 많은 시간과 비용이 소요되는 단점이 있다. 최근에는 휴대용 기구는 Halimeter[®]를 사용하여 구취의 주원인물질이라고 보고된 휘발성 황 화합물의 농도를 빠르게 측정함으로써 개인의 구취를 보다 용이하게 측정할 수 있게 되었다.²⁴⁾ 그러나 Halimeter[®]는 Gas Chromatography에 비해 간편하지만 구취를 일으키는 주요성분인 황화수소, 메틸 머캅탄, 황화 디메틸의 각 값을 측정하지 못하는 단점이 있다.

본 연구는 가스분석검사기의 일종인 Oral Chroma[®](CHM-1, Osaka, Japan)를 이용하여 건강검진센터에 내원하는 환자를 대상으로 전신질환 판정검사에서 이상소견을 가진 환자에서 구취를 일으키는 휘발성 황화합물을 측정 비교하여 전신질환이 구취에 미치는 영향을 알아보려고 하였다. 따라서 본 연구를 통해 저자는 구취의 원인에 대한 광범위한 진단기준과 치료를 위한 기초자료로 활용하고자 하였으며 또한 전신질환에 원인이 있는 경우 필요한 검사방법을 제안하기 위한 자료로 활용하고자 한다.

II. 연구대상 및 방법

1. 연구대상

2008년 4월에서 9월 사이에 부산대학교 병원 건강

증진센터를 방문하여 구강검진을 포함한 전신질환에 대한 종합검진을 시행한 환자들 중 본 연구에 동의한 182명을 대상으로 하였고, 그 중 남성이 112명, 여성이 70명이었고, 연령분포는 20세에서 72세였다.

2. 연구방법

부산대학교병원 임상시험심사위원회(IRB)에 본 연구 과제에 대한 심사를 신청하여 승인을 받았다(부산대학교병원 임상위 0740-155, 2008.02.21).

1) 구강검진

구강검진을 시행하여 첫 번째, 치주조직검사로, 치주상태를 판단하는 3개의 기준으로 출혈여부, 치석존재유무, 치주낭 존재유무를 포함하는 지역사회 치주 지수(CPI; Community Periodontal Index)를 사용하였으며, 치은염증과 구취와의 관계를 따로 알아보기 위해 치은 염증의 기준인 탐침 시 출혈 여부를 기준으로 0=건전 치주조직, 1=탐침시 출혈의 기준을 추가적으로 조사 기록하였다. 세 번째는 설태의 존재 유무에 대한 검사로 0=설태가 없는 군, 1=설태가 얇고 설유두가 보이거나, 설태가 두껍고 설유두가 안보이는 군으로 나누어 조사, 분류하였다.

2) 전신질환의 진단

전신질환의 진단은 부산대학교병원 건강증진센터의 전문의에 의하여 이루어졌고, 폐기능검사, 골밀도 검사, 후두경검사, 심전도검사, B형간염검사, 갑상선 초음파검사, 동맥경화검사, 대장내시경검사, 고혈압 검사, 흉부X-ray검사, 복부초음파검사, 여성생식기 관련검사, 위내시경검사, 복부촬영검사, 전립선초음파 검사, 지질검사, 당뇨검사에 따라 질환이 있는 군과 없는 군으로 각각 분류하였다.

3) 구강 내 휘발성 황화합물 농도 측정

구강 내 휘발성 황화합물 농도는 ppb 및 ng/10ml 단위로 측정할 수 있는 구취측정장치인 Oral Chroma[®](CHM-1, Osaka, Japan)를 사용하여 측정하였다. 측정은 기상 3시간 후에 공복인 상태로 구강내 가스를 샘플링하였다. 코로 호흡을 하라고 지시하면서 입속의 공기를 1분간 머물게 한 후, 포장에서 꺼낸 샘플링 용 시린지를 피검자의 입안 깊숙이 넣고 입술을 가볍게 물면서 입을 다물게 하고, 시린지의 피스톤을 최후방 위치까지 끌어 당겨 구강 내 가스를 시린지 안에

충만하게 한 후, 피스톤을 눌러서 시린지 안의 가스를 구강 내로 일단 돌려보내고 다시 피스톤을 후방으로 끌어당겨 시린지 내를 구강 내 가스로 충전하도록 하였다. 이를 3회 반복하였고, 그동안 혀가 시린지 선단에 닿지 않도록 주의하였다. 본체 톱 판넬 측의 가스 주입구에 샘플링한 가스를 주입한 후 8분간 휘발성 황 화합물의 농도를 측정 분석하였다.

4) 통계분석

수집된 자료는 통계분석 프로그램인 Statistical Package for the Social Science12.0(SPSS Inc, Chicago, IL, USA)을 이용하여 구강검사결과 및 각 검사별 전신질환의 유무에 따른 황화수소, 메틸 머캅탄, 황화 디메틸의 농도를 교차분석으로 분석하였다.

III. 연구결과

1. 구강상태에 따른 휘발성 황화합물의 농도

CPI지수가 높은 군은 낮은 군에 비해 황화수소와 메틸머캅탄의 농도가 유의하게 높았다($p \leq 0.05$, Table 1). 탐침 시 출혈이 있는 군은 없는 군에 비해 황화수소와 메틸머캅탄의 농도가 유의하게 높았다($p \leq 0.05$, Table 2). 설태가 높은 군이 낮은 군에 비해 메틸머캅탄의 농도가 다소 높은 경향을 보였다($p=0.114$, Table 3).

2. 전신질환에 따른 휘발성 황화합물의 농도

구강 내 요인이 전혀 없는 표본(CPI index = 0, 설태없음, 탐침 시 출혈 없음)은 182명 중 4명이었다. 상관관계를 분석하기에는 표본수가 너무 작았다. 구강 내 요인이 없는 표본 4명 중 전신질환이 있는 표본 전부가 휘발성 황화합물 농도가 높았던 검사는 폐기능 검사였다.

지질검사에서 이상소견이 있는 군이 없는 군보다 황화수소의 농도가 비교적 높은 경향을 보였다(Table 4, $p=0.086$). 지질검사에서 이상소견이 있는 군이 없는 군보다 메틸머캅탄의 농도가 유의하게 높았다(Table 5, $p=0.036$). 지질검사에서 이상소견이 있는 군이 없는 군보다 디메틸설파이드의 농도가 비교적 높은 경향을 보였다($p=0.130$).

수축기140이상 이완기 90이상을 기준으로 정한 혈압이 높은 군이 낮은 군에 비해 메틸머캅탄의 농도가

비교적 높은 경향을 보였다($p=0.113$). 콜밀도검사에서 이상소견이 있는 군이 없는 군보다 메틸머캅탄의 농도가 비교적 높은 경향을 보였다(Table 5, $p=0.099$).

B형 간염 검사에서 이상소견이 있는 군이 없는 군보다 디메틸설파이드의 농도가 비교적 높은 경향을 보였다(Table 6, $p=0.069$). 복부초음파검사에서 이상소견이 있는 군이 없는 군보다 메틸머캅탄의 농도가 비교적 높은 경향을 보였다(Table 5, $p=0.088$). 복부초음파검사에서 이상소견이 있는 군이 없는 군보다 디메틸설파이드의 농도가 비교적 높은 경향을 보였다(Table 6, $p=0.091$).

IV. 총괄 및 고찰

구취로 인한 사회적, 정신적 문제는 고대로부터 많은 인간관계 속에서 중요시 되어왔으며 이에 대한 관심은 현대에 이르러 더욱 증가하여 구취의 원인과 치료법에 대한 다양한 연구결과 구취의 원인은 크게 전신적, 생리적, 심리적, 구강내 원인 등으로 구분할 수 있으며, 이중 구강 내 원인이 구취발생에 가장 강력하게 작용(80~90%)한다고 밝혀졌다.^{2,25-27} 또한 구취의 치료방법으로 식이요법, 치아 및 치주치치, 혀 세정법, 다양한 구강양치액을 이용한 치료법 등이 임상적으로 주로 적용되고 있다.

구취는 구강내 원인 뿐 만 아니라 전신질환에 의해서도 발생한다는 보고가 있었으며^{18,28} 이러한 구취는 전신질환을 진단하는데 중요한 정보를 제공한다. Rosenberg^{16,17}는 구취를 일으키는 분자들 중 특정 아미노산의 분해 시 발생하는 휘발성 황 화합물이 전체 휘발성 화합물 중 90%를 차지하여 주요 성분은 황화수소와 메틸머캅탄 그리고 황화디메틸이라고 보고하였다. 또한 전신 질환과 연관되어 구취를 야기하는 분자에 관한 연구에서 당뇨와 폐암에서는 휘발성인 aceton분자가, 그리고 간 질환에서는 휘발성 황화물이 구취를 일으키는 것으로 보고되었다.¹⁶⁻¹⁸ 김 등²⁵은 간, 담낭의 기능이상은 황화합물, 신질환은 암모니아, 당뇨는 캐톤산 화합물이 관련되어 있다고 했다.

구취의 치료를 더욱 성공적으로 수행하기 위해서 보다 광범위한 진단기준과 그에 따른 치료법을 고려해야하여 이를 위해 전신질환이 구취에 미치는 영향에 대한 객관적인 자료가 필요하게 되었다. 이 등¹⁹은 이에 대한 연구를 시행한 바 있으나 표본수가 작고 조사한 질환 수도 작은 단점이 있었다. 본 연구에서는 건강검진센터에 내원하는 환자를 대상으로 질환과

Table 1. Analysis of numbers of patient who visit health care center according to the VSC(Volatile Sulfur Compound) concentration level and the Community Periodontal Index.

		H ₂ S ppb		P*
		0~111 ppb	≥112 ppb	
CPI ¹	Code 0 (N=58)	41	17	0.018
	Code 1 (N= 3)	1	2	
	Code 2 (N=50)	32	18	
	Code 3 (N=42)	18	24	
	Code 4 (N=29)	22	7	
		CH ₃ SH ppb		P*
		0~25 ppb	≥26 ppb	
CPI ¹	Code 0 (N=58)	40	18	0.000
	Code 1 (N= 3)	2	1	
	Code 2 (N=50)	35	15	
	Code 3 (N=42)	15	27	
	Code 4 (N=29)	24	5	
		(CH ₃) ₂ S ppb		P*
		0~7 ppb	≥8 ppb	
CPI ¹	Code 0 (N=58)	41	17	0.200
	Code 1 (N= 3)	1	2	
	Code 2 (N=50)	41	9	
	Code 3 (N=42)	27	15	
	Code 4 (N=29)	21	8	

CPI¹(Community Periodontal Index)

Code 0 = Normal

Code 1 = Bleeding on Probing

Code 2 = Calculus deposit

Code 3 = Pokets depth ≤ 5mm

Code 4 = Pokets depth ≥ 6mm

* This is achieved by chi-square test.

휘발성황화합물과의 관계를 알아보고자 했다. 부산대학교 병원 건강증진센터를 방문하여 구강검진을 포함한 전신질환에 대한 종합검진을 시행한 환자들 중 본 연구에 동의한 182명을 대상으로 가스분석검사기의 일종인 Oral Chroma[®]를 이용하여 구취를 측정하여 전신질환이 구취에 미치는 영향을 객관화하고자 하였다.

이번 연구 결과에서 Oral Chroma[®]의 user's guide²⁹⁾에서 제시하는 농도(황화수소 112 ppb, 메틸머캅탄 26 ppb, 황화 디메틸 8 ppb)를 기준으로 두 군으로 나누어 구강 내 요인과 전신질환 검사 결과 이상소견이 있는 군과 없는 군과의 관계를 조사하였다. 구강 내 요인인 CPI index와 탐침 시 출혈여부는 황화수소와 메틸머캅탄과 유의한 상관관계(p≤0.05)

Table 2. Analysis of numbers of patient who visit health care center according to the VSC concentration level and bleeding on probing.

		H ₂ S ppb		P*
		0~111 ppb	≥112 ppb	
BOP ¹	Negative (N=36)	30	6	0.008
	Positive (N=146)	84	62	
		CH ₃ SH ppb		P*
		0~25 ppb	≥26 ppb	
BOP ¹	Negative (N=36)	30	6	0.011
	Positive (N=146)	86	60	
		(CH ₃) ₂ S ppb		P*
		0~7 ppb	≥8 ppb	
BOP ¹	Negative (N=36)	29	7	0.284
	Positive (N=146)	102	44	

BOP¹(Bleeding on Probing)

Negative = No bleeding on probing

Positive = Bleeding on Probing

* This is achieved by chi-square test.

Table 3. Analysis of numbers of patient who visit health care center according to the VSC concentration level and the tongue coating.

		H ₂ S ppb		P*
		0~111 ppb	≥112 ppb	
TC ¹	Negative (N=24)	17	7	0.506
	Positive (N=158)	97	61	
		CH ₃ SH ppb		P*
		0~25 ppb	≥26 ppb	
TC ¹	Negative (N=24)	19	5	0.144
	Positive (N=158)	97	61	
		(CH ₃) ₂ S ppb		P*
		0~7 ppb	≥8 ppb	
TC ¹	Negative (N=24)	18	6	0.912
	Positive (N= 158)	113	45	

TC¹(tongue coating)

Negative = Normal

Positive = tongue coating

* This is achieved by chi-square test.

Table 4. Analysis of numbers of patient who visit health care center according to the H₂S concentration level and the systemic disease.

		H ₂ S ppb		P*
		0~111 ppb	≥112 ppb	
PFT ¹	Absence(N=121)	74	47	0.675
	Presence(N=61)	40	21	
BMD ²	Absence(N=167)	102	65	0.241
	Presence(N=15)	12	3	
Laryngoscopy	Absence(N=174)	109	65	1.000
	Presence(N=8)	5	3	
ECG ³	Absence(N=165)	104	61	0.938
	Presence(N=17)	10	7	
HBV ⁴ serology	Absence(N=174)	109	65	1.000
	Presence(N=8)	5	3	
throat U/S ⁵	Absence(N=176)	110	66	1.000
	Presence(N=6)	4	2	
colonoscopy	Absence(N=177)	111	66	1.000
	Presence(N=5)	3	2	
hormonal study	Absence(N=153)	93	60	0.328
	Presence(N=29)	21	8	
blood pressure measurement	Absence(N=140)	91	49	0.307
	Presence(N=42)	23	19	
Chest X-Ray test	Absence(N=169)	106	63	1.000
	Presence(N=13)	8	5	
Abdominal U/S	Absence(N=102)	68	34	0.265
	Presence(N=80)	46	34	
Gynecologic examination ⁶	Absence(N=162)	100	62	0.634
	Presence(N=20)	14	6	
EGDS ⁷	Absence(N=29)	17	12	0.781
	Presence(N=153)	97	56	
Abdominal X-ray test	Absence(N=165)	103	62	1.000
	Presence(N=17)	11	6	
Prostatic U/S	Absence(N=172)	109	63	0.608
	Presence(N=10)	5	5	
Lipid profile	Absence(N=75)	53	22	0.086
	Presence(N=107)	61	46	
DM ⁸ test	Absence(N=141)	92	49	0.243
	Presence(N=41)	22	19	

PFT¹(pulmonary fuction test)

BMD²(bone mineral density)

ECG³(electrocardiogram)

HBV⁴(hepatitis B virus)

U/S⁵(ultrasonograpy)

pelvic examination and endovaginal ultrasonography⁶

EGDS⁷(esophagogastroduodenoscopy)

DM⁸(diabets mellitus)

* This is achieved by chi-square test.

Table 5. Analysis of numbers of patient who visit health care center according to the CH₃SH concentration level and the systemic disease.

		CH ₃ SH ppb		P*
		0~25 ppb	≥26 ppb	
PFT ¹	Absence(N=121)	77	44	1.000
	Presence(N=61)	39	22	
BMD ²	Absence(N=167)	103	64	0.099
	Presence(N=15)	13	2	
Laryngoscopy	Absence(N=174)	112	62	0.602
	Presence(N=8)	4	4	
ECG ³	Absence(N=165)	106	59	0.859
	Presence(N=17)	10	7	
HBV ⁴ serology	Absence(N=174)	111	63	1.000
	Presence(N=8)	5	3	
throat U/S ⁵	Absence(N=176)	111	65	0.559
	Presence(N=6)	5	1	
colonoscopy	Absence(N=177)	113	64	1.000
	Presence(N=5)	3	2	
hormonal study	Absence(N=153)	98	55	1.000
	Presence(N=29)	18	11	
blood pressure measurement	Absence(N=140)	94	46	0.118
	Presence(N=42)	22	20	
Chest X-Ray test	Absence(N=169)	108	61	1.000
	Presence(N=13)	8	5	
Abdominal U/S	Absence(N=102)	71	31	0.088
	Presence(N=80)	45	35	
Gynecologic examination ⁶	Absence(N=162)	104	58	0.903
	Presence(N=20)	12	8	
EGDS ⁷	Absence(N=29)	17	12	0.679
	Presence(N=153)	99	54	
Abdominal X-ray test	Absence(N=165)	106	59	0.859
	Presence(N=17)	10	7	
Prostatic U/S	Absence(N=172)	112	60	0.205
	Presence(N=10)	4	6	
Lipid profile	Absence(N=75)	55	20	0.036
	Presence(N=107)	61	46	
DM ⁸ test	Absence(N=141)	93	48	0.331
	Presence(N=41)	23	18	

PFT¹(pulmonary function test)

BMD²(bone mineral density)

ECG³(electrocardiogram)

HBV⁴(hepatitis B virus)

U/S⁵(ultrasonography)

pelvic examination and endovaginal ultrasonography⁶

EGDS⁷(esophagogastroduodenoscopy)

DM⁸(diabetes mellitus)

* This is achieved by chi-square test.

Table 6. Analysis of numbers of patient who visit health care center according to the (CH₃)₂S concentration level and the systemic disease.

		(CH ₃) ₂ S ppb		P*
		0~7 ppb	≥8 ppb	
PFT ¹	Absence(N=121)	88	33	0.887
	Presence(N=61)	43	18	
BMD ²	Absence(N=167)	118	49	0.307
	Presence(N=15)	13	2	
Laryngoscopy	Absence(N=174)	124	50	0.550
	Presence(N=8)	7	1	
ECG ³	Absence(N=165)	119	46	1.000
	Presence(N=17)	12	5	
HBV ⁴ serology	Absence(N=174)	128	46	0.069
	Presence(N=8)	3	5	
throat U/S ⁵	Absence(N=176)	126	50	0.867
	Presence(N=6)	5	1	
colonoscopy	Absence(N=177)	127	50	1.000
	Presence(N=5)	4	1	
hormonal study	Absence(N=153)	113	40	0.284
	Presence(N=29)	8	11	
blood pressure measurement	Absence(N=140)	103	37	0.498
	Presence(N=42)	28	14	
Chest X-Ray test	Absence(N=169)	121	48	0.927
	Presence(N=13)	10	3	
Abdominal U/S	Absence(N=102)	79	23	0.091
	Presence(N=80)	52	28	
Gynecologic examination ⁶	Absence(N=162)	118	44	0.636
	Presence(N=20)	13	7	
EGDS ⁷	Absence(N=29)	18	11	0.284
	Presence(N=153)	113	40	
Abdominal X-ray test	Absence(N=165)	119	46	1.000
	Presence(N=17)	12	5	
Prostatic U/S	Absence(N=172)	124	48	1.000
	Presence(N=10)	7	3	
Lipid profile	Absence(N=75)	59	16	0.130
	Presence(N=107)	72	35	
DM ⁸ test	Absence(N=141)	102	39	0.997
	Presence(N=41)	29	12	

PFT¹(pulmonary fuction test)

BMD²(bone mineral density)

ECG³(electrocardiogram)

HBV⁴(hepatitis B virus)

U/S⁵(ultrasonography)

pelvic examination and endovaginal ultrasonography⁶

EGDS⁷(esophagogastroduodenoscopy)

DM⁸(diabets mellitus)

* This is achieved by chi-square test.

를 보였고 황화디메틸과 유의한 상관성은 관찰할 수 없었는데 이는 구취에 주로 영향을 미치는 인자는 황화수소와 메틸머캅탄이라는 결과를 뒷받침한다.²⁵⁾ 설태가 높은 군이 낮은 군에 비해 메틸 머캅탄의 농도가 높은 경향을 보였다($p=0.114$).

구강 내 요인이 없는 표본은 수가 작아서 상관성을 분석하기 어려웠으나 구강 내 요인이 없는 표본 4명 중 전신질환이 있는 표본 전부가 휘발성 황화합물 농도가 높았던 검사는 최대로 들이마신후 끝까지 뱉어낸 공기 양 그래프 중 초반 1초간 뱉어낸 숨의 양을 측정된 폐기능 검사였고 그 황화합물은 황화디메틸이었다. 이것은 구강 내 요인과 상관성이 적었던 황화합물은 황화디메틸이었다는 결과와는 상반된 결과로 보인다. 이는 구강 내 요인은 주로 황화수소와 메틸머캅탄의 농도에 주로 영향을 미치며 폐기능 장애는 황화디메틸의 농도에 영향을 미칠 것이라는 가설을 세울 만한 자료가 될 수 있을 것이다. 이에 대해서 향후 좀 더 많은 표본을 확보한 연구가 필요하리라 생각된다.

혈액 내 LDL-Cholesterol, Triglyceride, HDL-cholesterol, Free Fatty Acid을 측정하는 지질검사에서 이상소견이 있는 군이 없는 군보다 황화수소의 농도가 비교적 높은 경향을 보였다($p=0.086$). 지질검사에서 이상소견이 있는 군이 없는 군보다 메틸머캅탄의 농도가 유의하게 높았다($p=0.036$). 지질검사에서 이상소견이 있는 군이 없는 군보다 황화디메틸의 농도가 비교적 높은 경향을 보였다($p=0.130$). 지질검사와 구취와의 관계는 지금까지 연구된 바 없었다. 구강 내 요인인 설태의 유무와 지질검사간 상관관계 분석에서 유의성이 있는 결과($p=0.05$)가 나온 것, 즉 설태가 있는 군은 지질검사상 이상소견이 많다는 결과로 미루어 휘발성 황화합물과 지질검사간 관계를 간접적으로 설명할 수 있을 것으로 추정해 본다. 이에 대한 향후 추가적인 연구가 필요할 것으로 생각된다.

혈액검사상 HBV Ag, Ab 유무를 판단하는 B형 간염 검사에서 이상소견이 있는 군이 없는 군보다 황화디메틸의 농도가 비교적 높은 경향을 보였다($p=0.069$).

간, 담낭, 담도, 췌장, 비장, 콩팥, 충수돌기 등이 관찰이 가능한 복부초음파검사에서 이상소견이 있는 군이 없는 군보다 메틸머캅탄의 농도가 비교적 높은 경향을 보였다($p=0.088$). 복부초음파검사에서 이상소견이 있는 군이 없는 군보다 황화디메틸의 농도가 비교적 높은 경향을 보였다($p=0.091$). 복부초음파 상의 이상소견은 간질환이 대부분이고 소수가 신장질환과 담낭질환이었다. 복부초음파 검사 상 이상소견과 메

틸머캅탄, 디메틸설파이드의 이러한 관계는 간질환의 휘발성 황화합물이 구취를 일으킨다는 Rogenberg¹⁶⁾의 연구를 지지하는 결과로 생각 할 수 있다. 뚜렷한 상관관계를 관찰할 수 없었던 이유는 복부초음파 이상소견이 간질환 이외에 신장질환도 포함하고, 구강 내 요인을 모두 배제하면 표본수가 너무 작아지는 단점 때문에 구강 내 요인을 배제할 수 없었기 때문으로 추정할 수 있다. 향후 신장질환과 담낭질환, 간질환을 분리하여 휘발성 황화합물과의 관계 연구와 더불어 Akiko³⁰⁾등이 구강 내 요인과 암모니아와의 관계를 연구한 바 있지만 신장질환과 질소화합물등과의 관계의 연구도 필요하리라 생각된다.

X-ray 촬영을 통해 골밀도를 측정한 골밀도검사에서 이상소견이 있는 군이 없는 군보다 메틸머캅탄의 농도가 비교적 높은 경향을 보였다($p=0.099$). 수축기 140 이상 이완기 90 이상을 기준으로 한 혈압이 높은 군이 낮은 군에 비해 메틸머캅탄의 농도가 비교적 높은 경향을 보였다($p=0.113$). 혈압 측정 결과와 골밀도 검사 상의 이상소견과 휘발성 황화합물의 관계 원인에 대한 것은 현재까지 시행된 연구가 없으며 향후 지속적인 연구가 더 필요할 것으로 생각된다.

당뇨와 황화합물과의 유의적 상관관계는 발견할 수 없었는데 이는 전신 질환과 연관되어 구취를 야기하는 분자에 관한 연구에서 당뇨와 폐암에서는 휘발성인 아세톤분자가, 그리고 간 질환에서는 휘발성 황화합물이 구취를 일으킨다는 결과를 뒷받침한다.¹⁶⁻¹⁸⁾ 향후 케톤화합물과의 관계에 대한 연구가 더 필요할 것으로 생각된다.

휘발성 황화합물과 관계있는 질환은 간질환 담낭 질환이라는 사실을 확인할 수 있었으며 그 외 골밀도와 혈압지질검사 등에서의 관련성도 관찰되어 추후 연구가 더 필요할 것으로 생각된다.

치과의사는 구취를 호소하며 의원을 방문하는 환자들을 흔히 접하게 된다. 구취를 호소하는 환자의 정확한 진단과 치료를 위해 치과의사는 구취의 원인에 대해서 치태, 치석, 설태, 치아우식증, 치주질환, 구강연조직 감염, 구강암, 구강캔디다증, 의치, 혀질환, 불량 보존물 및 보철물, 구강건조증 등의 구강 내적인 원인이 주를 이루겠지만, 구강내적인 부분과 함께 구강외적인 부분도 고려해야 한다. 구강 외적 원인 중 전신질환에 대한 고려가 필요하며, 이는 과거력 청취와 현재 전신질환 유무에 대한 문진 및 필요할 경우 지질검사, 골밀도 검사, 복부초음파 검사, B형 간염검사, 혈압검사 등의 검사를 시행해 볼 것을 제시하는 바이다.

V. 결 론

본 연구는 전신질환을 평가하는 검사법과 구취 간 상관관계를 알아보고자 부산대학교병원 건강증진센터를 방문하여 구강검진을 포함하여 전신질환에 대한 종합검진을 시행한 환자들 중 본 연구에 동의한 182명(남 112명, 여 70명, 연령분포 20~72세)을 대상으로 구강검사 및 전신질환에 대한 평가를 실시하였고, Oral Chroma[®]로 구취의 지표가 되는 구강 내 휘발성 황 화합물의 농도를 측정하여 아래와 같은 연구 결과를 얻었다.

1. CPI지수가 높은 군은 낮은 군에 비해 황화수소와 메틸머captan의 농도가 유의하게 높았다.($p \leq 0.05$)
탐침 시 출혈이 있는 군은 없는 군에 비해 황화수소와 메틸머captan의 농도가 유의하게 높았다($p \leq 0.05$).
2. 지질검사에서 이상소견이 있는 군이 없는 군보다 메틸머captan의 농도가 유의하게 높았다($p \leq 0.05$).
지질검사에서 이상소견이 있는 군이 없는 군보다 황화수소의 농도가 비교적 높은 경향을 보였다($p=0.086$).
3. 혈압검사, 콜밀도검사($p=0.099$), 복부초음파검사($p=0.088$)의 메틸머captan 농도와 지질검사($p=0.130$), B형 간염 검사($p=0.069$), 복부초음파검사($p=0.091$)의 디메틸설파이드 농도가 비교적 높은 경향을 보였다.

참 고 문 헌

1. Rosenberg M, Septon I, Eli I et al. Halitosis measurement by an industrial sulphide monitor. J Periodontol 1991;62:487-489.
2. Tonzetich J. Production and origin of oral malodor - A review of mechanism and methods of analysis. J Periodontol 1977;48:13-20.
3. 손원영, 전양현, 이진용, 조한국, 홍정표. 타액선 기능이 구취에 미치는 영향에 관한 연구. 대한구강내과학회지 1998;23:353-359.
4. Spielman AI, Bivona P, Rifkin BR. Halitosis. A common oral problem. Dent J Dec 1996;62(10):36-42.
5. Tonzetich J. Production and origin of oral malodor : a review of mechanisms and methods of analysis. J. Periodontol 1977;48:560-567.
6. Hawkin C. Real and imaginary halitosis. Br Med J 1987;294:200-201.

7. Uchida Y. Case of self-halitosis patient. Dent Outlook 1974;43:724-726.
8. Berg M, Fosdisk L.S. Studies in periodontal disease, II. Putrefactive organism in mouth. J Dent Res 1946;25:73-81.
9. Mcnamara TF, Alexander JF, Lee M. The role of microorganism in the production of oral malodor. Oral Surg 1972;34:41-48.
10. Spouge JD. Halitosis - A review of its causes and treatment. DentPractit 1964;14:307-317.
11. Finkelstein Y, Talmi Yp, Bar Z J, Zohar Y. Otitis media with effusion as a presenting symptom of chronic sinusitis. J Laryngol Otol 1989;103:827-832.
12. Finkelstein Y, Ophir D, Talmi YP. Adult-onset otitis media with effusion. Arch Otolaryngol Head Neck Surg 1994;120:517-527.
13. Tonzetich J. Oral malodor-An indicator of health status and oralcleanliness. Int Dent J 1977;28:309-319.
14. Attia E.L., Marshall K.G. Halitosis. Can Med Assoc J 1982;126:1281-1285.
15. 장수경, 안용우, 고명연, 박준상. 구취와 타액 내 아미노산의 상관성 비교 연구. 대한구강내과학회지 2004; 29:11-19.
16. Rosenberg M. Bad Breath-Diagnosis and treatment. U Toronto Dent 1990;3:7-11.
17. Rosenberg. Bad Breath Research Perspectives. 2nd ed, Seoul, 1998, Shinhung Inc, pp. 132-133.
18. Chen S, Zieve L, Mahadevan V. Mercaptans and dimethyl sulfide in the breath of patients with cirrhosis of liver. Effect of feeding methionine. J Lab Clin Med 1970;75:628-635.
19. 이돈녕, 안용우, 고명연, 박준상. 전신질환이 구취에 미치는 영향. 대한구강내과학회지 2004;29:119-126.
20. Nara F. The relationship between the halitosis and oral conditions of the periodontal patients. J Jpn Assoc Periodontol 1977;19:100-108.
21. Solis-Gaffer M, Niles H.P. Instrumental evaluation of mouth odor in a human clinical study. J Dent Res 1975;54:351-357.
22. Tachibana Y. The relation between pyorrhea alveolaris and H2S producing bacteria in human mouth. J Stomatol Soc Jpn 1957;24:219-221.
23. Tonzetich J. Direct gas chromatographic analysis of sulphur compounds in mouth air in man. Arch Oral Biol 1971;16:587-597.
24. Rosenberg M, Septon I, Eli I, Brenner S, Gelemter I, Gabbay J. Halitosis measurement an industrial sulphide monitor. J periodontol 1991;62:487-489.
25. 김영구, 구취(Oral Malodor) 입냄새의 원인과 치료방법.

- 서울, 2008, 신홍인터내셔널, pp. 16-103.
26. Richter J L. Diagnosis and treatment of halitosis. Compendium of Continuing Education in Dentistry 1996;17:370-372.
27. Scully C, Oprter S R, Greenman J et al. Breath odour : etiopathogenesis, assessment, and management. European J Oral Sciences 1997;105:285-293.
28. Gorden S M, Szidon J P, Krotoszyasky B K et al. Volatile organic compounds in exhaled air for patients with lung cancer. Clin Chem 1985;31:1278-1282.
29. ABILIT Co. : User's Guide Version 3.00, Osaka, 2003, ABILIT Co., pp. 29-30.
30. Akiko Amano, Yasuo Yoshida, Takahiko Oho, Toshihiko Koga : Monitoring ammonia to assess halitosis. Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology 2002;94:692-696.

- ABSTRACT -

The Relationship Between Systemic Diseases and Oral Volatile Sulfur Compound

Soo-Min Ok, D.D.S., Il-Ho Tae, D.D.S.,M.S.D., Myung-Yun Ko, D.D.S.,M.S.D.,Ph.D.

Department of Dentistry, College of Dentistry, Pusan National University

This study was conducted to investigate the relationship between systemic diseases and oral malodor. The author measured the volatile sulfur compound(VSC) of the patients who visited Pusan National University Health Promote Center for a comprehensive medical testing.

The patients were examined gingival bleeding on probing, CPI index, tongue coating. Their systemic diseases were diagnosed by the specialist. 182 patients consisted of 112 males and 70 females.

In this study, Oral Chroma[®] was used to measure oral malodor. This equipment could measure the concentration of intraoral VSC (hydrogen sulfide, methyl mercaptan, dimethyl disulfide).

All data were analyzed using Statistical Package for the Social Science 12.0[®]

The result of this study was the followings.

1. There was significant difference of numbers of patient who visited health care center according to the VSC concentration level and the Community Periodontal Index, bleeding on probing, tongue coating.
2. The subjects with hyperlipidemia showed the high level of CH₃SH concentration (p=0.036). The concentration of H₂S tends to be high in the group with abnormal findings on pulmonary fuction test(p=0.086). The concentration of CH₃SH in the groups with abnormal findings on lipid profile test(p=0.130) and bone mineral density test(p=0.099) and abdominal ultrasonography(p=0.088) tends to be higher than the other group.
3. The concentration of (CH₃)₂S in the group with abnormal findings on blood pressure test(p=0.113), hepatitis B virus serology(p=0.069), Abdominal ultrasonography(p=0.091) tend to be higher than the other group.

Key words: Volatile sulfur compound, Systemic disease, Halitosis
