

구취 유발요인과 성분 간의 관계 연구

지민경*

A Study on Relationship between Halitosis Causing Factors and Components

Min-Gyeong Ji*

요 약

구취에 대한 성인들의 대상자별 구취를 측정하고 성분을 분석하여 각 요인별로 구취성분과의 상관관계를 조사함으로써 효율적인 구취제거 방안을 마련하는데 기초자료로 활용하고자 2011년 2월 1일부터 2012년 1월 30일까지 12개월간 대전과 충남에 소재한 각 1개의 치과병원 외래환자 80명씩 총 160명을 대상으로 하였다. 분석결과, Oral chroma 구취측정치에서 hydrogen sulfide의 측정치가 112ppb 이상인 경우는 9.4%이었고, methyl mercaptan의 측정치가 26ppb 이상인 경우는 20.6%, dimethyl sulfide의 측정치가 8ppb이상인 경우는 44.0%로 세 가지 성분 중 가장 높은 수치를 나타냈다. oral chroma로 측정한 methyl mercaptan성분과 dimethyl sulfide성분만 0.578로 높은 양의 상관관계가 있는 것으로 나타났다. 이에 구취를 유발하는 다양한 성분들에 대하여 다각적인 연구가 필요할 것으로 사료된다.

ABSTRACT

The aim was to be utilized as basic data in arranging efficient plan for removing halitosis by surveying correlation with halitosis components by each factor after measuring halitosis and analyzing components by subject of adults on halitosis. It targeted totally 160 people by 80 outpatients of 1 dental hospital, respectively, where is located in Daejeon and Chungnam, for 12 months from February 1, 2011 to January 30, 2012. As a result of analysis, in the halitosis measurement value of Oral chroma, it was shown to be 9.4% in case of being more than 112ppb in the measurement value of hydrogen sulfide, 20.6% in case of being more than 26ppb in the measurement value of methyl mercaptan, and 44.0% in case of being more than 8ppb in the measurement value of dimethyl sulfide, which was indicated to be the highest value among three components. Only the methyl mercaptan component and the dimethyl sulfide component, which were measured with oral chroma, stood at 0.578, thereby having been shown to have high positive correlation. Accordingly, a multilateral research is considered to be likely necessity as for diverse components of causing halitosis.

키워드

Halitosis, Causing factors, Components, Oral state, Subjective Halitosis Perception
구취, 유발요인, 성분, 구강환경, 주관적 구취인식

1. 서 론

21세기는 생활수준 및 삶의 질 향상으로 건강 및 구강건강에 대한 관심이 고조되고[1][2], 이는 자연스

럽게 의료부문의 변화에도 영향을 미친다[3].

삶의 질적인 면이 강조되는 현대사회에서는 불쾌한 맛이나 구취로 고통 받는 사람들이 증가하고 있다. 또 한 구취는 사회적 징후나 사회적 고립감등의 신경성

* 교신저자(corresponding author) : 호원대학교 치위생학과(air638@hanmail.net)
접수일자 : 2013. 10. 21

심사(수정)일자 : 2013. 11. 25

게재확정일자 : 2013. 12. 16

질환을 유발하므로 최근 들어 중요한 문제로 대두되고 있다[4]. 사회가 복잡해지고 다양한 인간관계를 맺고 있는 현대인들에게 구취는 사회생활을 영위하는데 대단히 중요한 영향을 미치는 공통된 문제가 되고 있다[5].

구취란, 인체의 구강 내 원인이 되어 발생하는 악취 뿐 만 아니라 위장, 간, 폐 등 구강 이외의 전신 장기로부터 나오는 악취 중 구강을 통해서 나오는 불쾌한 냄새를 통합하여 구취 또는 입 냄새 라고 하며 [6], 일시적 또는 지속적으로 구강을 통해 발산 되는 불쾌한 냄새로써 많은 사람이 느끼는 불만 요인이다 [7]. 구취는 진성구취와 가성구취, 구취 공포증으로 분류 할 수 있는데 진성구취는 구취가 감지되는 경우이고, 가성구취는 객관적인 증상이 없고, 타인에 의해서도 자각되지 않으나 본인은 구취를 호소하고, 구취공포증은 구취가 심하게 나지 않음에도 불구하고 환자 본인만 심하게 구취를 호소하며 걱정하는 경우이다 [8].

구취 발생 원인에 따라 구강 내 원인과 구강 외 원인으로 구분하여 구강 내 원인이 85-90% 대부분을 차지하고[9], 구강 내 원인으로 인한 구취는 치아나 타액의 성분등과 같은 숙주요인과 음식 잔유물 등이 세균에 의해 부패된 결과로 나타나게 되며 그 원인으로서는 타액분비감소, 구내염, 치주질환, 부적절한 보철물, 혀 부위에 과도한 미생물 침착 등을 들 수 있으며 [10], 자극성 음식 섭취나 흡연, 음주 그밖에도 타액점조도의 증가, 수소이온농도 완충능력 감소, 구강 미생물의 양과 활동성 증가 및 혀의 배면에 부착된 실타와 치료되지 않은 치아우식증 및 치주질환과 같은 구강병, 구강암 등이 구취 발생을 유발하는 요인으로 작용 된다[11]. 구강 외 원인으로서는 생리적 ,당뇨, 간질환, 신장질환, 위장질환과 같은 전신적요인 외에도 상기도 감염과 같은 질환과 이비인후과 영역인 축농증, 호흡기계의 폐질환, 소화기질환과 심리적 요인 등이 관여 하는 것으로 알려져 있으며[12], 이밖에도 아침 기상직후, 공복, 월경 또는 폐로 배출되는 약물이나 특정 음식물의 섭취 후에도 구취가 느껴지기도 하는데, 이러한 구취는 생리적인 구취라 하며 병적인 구취와는 구별되어야 한다[13].

구취는 사회적, 심리적, 정서적 불안으로 사회생활 뿐만 아니라 자신감 결여로 대인관계를 원만하게 하

긴 힘든 요인이기도 하며, 구강건강 및 전신건강의 지표로서만 아니라 사회생활 및 정신적 건강을 영위해 나가는데 중요한 영향을 미치는 요인으로 관리가 절실히 요구되는 증상이다[14].

구취의 성분은 썩은 계란 냄새와 비슷한 황화수소황화수소(hydrogen sulfide : H₂S)와 썩은양파 냄새처럼 느껴지는 메틸 머캅탄(methyl mercaptan : CH₃SH) 그리고 썩은 양배추 냄새와 비슷한 황화 디메틸(dimethyl sulfide : (CH₃)₂S)등의 휘발성 황 화합물(Volatile Sulfur Compound)이 구취의 주된 성분 요소이며, 휘발성 황 화합물이 전체 휘발성 화합물 중 90%를 차지하며 그 외에도 암모니아와 알콜 등이 여러 가지 복합적으로 혼합되어 있는 것으로 알려져 있다[15].

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[16].

이에 본 연구에서는 주관적 구취인식과 객관적 검사를 통해 구강환경요인과 구취와의 관계를 조사하여 향후 임상에서의 바람직한 구취관리 진로방향을 결정하는데 기초자료로 활용하고자 치과를 방문한 환자들을 대상으로 개개인의 구강건강을 향상시키고 효율적인 구취제거 방안을 마련하고자 한다.

II. 연구방법

2.1 연구대상

2011년 2월 1일부터 2012년 1월 30일까지 12개월간 대전과 충남에 소재한 각 1개의 치과병원 외래환자 80명씩 총 160명을 대상으로 조사하였다.

2.2 연구방법

구취검사와 설문지를 이용하여 설문 대상자마다 치과 의사 1인, 치과위생사 1인이 조사에 참여하였다. 설문지를 사용한 면접설문법을 이용하여 아래의 사항들에 대하여 조사하였다. 설문 내용으로는 성별 및 연령, 평상시의 구취차각 정도 및 구강위생관리 실태, 흡연습관, 음주습관, 기호음식, 혀술질 습관, 구강건조증, 구강질환, 전신질환 등이었다. 구취검사는 Oral Chroma(: CHM-1

Abilit Japan)기기를 이용하여 황화수소(Hydrogen Sulfide), 메틸메르캡탄(Methyl Mercaptan), 디메틸설파이드(: Dimethyl Sulfide)를 측정하였다. 구취측정을 시작하기 최소 30분 전에 전원을 연결시켜 놓았고, 대상자는 구강내에 휘발성 황 화합물(VSCs)를 모으기 위해 측정 전 5분간 입을 다물도록 설명하였다. 입을 다문 상태에서 구강 내 가스 채취용 1 ml시린지를 이용하여 시린지 끝에 허나 타액이 닿지 않도록 대상자의 입안 깊숙이 넣고 가스를 채취하였다. 시린지 용 주입 침을 장착하여 제조회사의 지시대로 본체의 가스 주입구에 삽입하여 구취성분별 농도를 확인하였다.

2.3. 자료 분석

자료분석은 SPSS Version 15.0 for Windows를 이용하여 빈도분석, 독립 집단간 t-검정, 일원분산분석, 상관관계(Pearson’s correlation coefficient)분석을 실시하였다.

III. 연구결과

3.1 Oral chroma 구취측정치

Oral chroma 구취측정치에서 hydrogen sulfide의 평균은 40.5ppb, methyl mercaptan의 평균은 14.6ppb, dimethyl sulfide의 평균은 21.8ppb로 나타났다(표 1).

표 1. 연구대상자의 Oral chroma 구취측정치
Table 1. Oral chroma halitosis measurement value of research subjects

Characteristics	Division	Unit : Mean±SD (ppb)		
		H ₂ S	CH ₃ SH	(CH ₃) ₂ S
Sex	Male	35.48(68.69)	17.88(34.76)	27.59(58.51)
	Female	45.56(105.68)	12.23(21.84)	18.64(34.20)
Age	<30	40.97(93.23)	14.53(27.61)	27.05(53.63)
	30~39	40.59(100.80)	11.82(23.39)	18.98(43.33)
	40~49	70.68(75.56)	2.10(3.36)	5.10(8.76)
	50~59	42.31(43.72)	19.25(23.98)	21.44(28.62)
	60≤	27.80(31.20)	40.10(54.16)	49.70(63.91)
Total		40.51(91.73)	14.64(28.50)	21.82(43.97)

3.2. 구취측정결과

3.2.1. oral chroma측정값에 따른 구취 유병률

Oral chroma 구취측정치에서 hydrogen sulfide의 측정치가 112ppb 이상인 경우는 9.4%이었다. methyl mercaptan의 측정치가 26ppb 이상인 경우는 20.6%, dimethyl sulfide의 측정치가 8ppb이상인 경우는 44.0%로 나타났다(표 2).

표 2. oral chroma측정값에 따른 구취유병률
Table 2. Halitosis prevalence according to oral chroma measurement value

Division	Unit : Number(%)	
	N	%
H ₂ S(112ppb≤)	15	9.4
CH ₃ SH(26ppb≤)	30	20.6
(CH ₃) ₂ S(8ppb≤)	65	44.0

3.2.2. 주관적 구취인식에 따른 구취 비교

Hydrogen sulfide측정치는 ‘심하다’고 응답한 자가 25.40ppb, ‘약간난다’고 응답한 자가 32.26ppb, 구취가 ‘안난다’고 응답한 자가 평균 102.11ppb로 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다(p<0.01)(표 3).

표 3. 주관적 구취인식에 따른 구취비교
Table 3. Comparison of halitosis components according to subjective halitosis perception(ppb)

Halitosis perception level	Halitosis			p-value
	Serious	A little	Non-halitosis	
H ₂ S	25.40 (2.11)	32.26 (64.87)	102.11 (197.06)	0.007**
CH ₃ SH	4.60 (6.37)	14.97 (26.21)	21.05 (42.63)	0.507
(CH ₃) ₂ S	0 (0)	23.28 (45.11)	18.72 (44.57)	0.673

** p<0.01

3.2.3. 일부 구강건강행태와 구취의 상관관계

이달는 헛수와 oral chroma의 methyl mercaptan측정치 간에는 상관계수가 0.230, 혀술질 헛수와 methyl mercaptan측정 간에는 0.176, 구강건조증과 methyl

mercaptan측정 간에는 0.187, 검사당시 음식섭취여부와 methyl mercaptan측정치 간에는 상관계수가 0.198로 상관관계가 있는 것으로 나타났다($p < 0.05$)(표 4).

표 4. 일부 구강건강형태와 구취와의 상관관계
Table 4. Correlation between some oral health patterns and halitosis(r)

Division	H ₂ S	CH ₃ SH	(CH ₃) ₂ S
Frequency of brushing teeth	0.115	0.230*	0.156
Frequency of brushing tongue	0.010	0.176*	0.006
Appearance of xerostomia	0.151	0.187*	0.143
Appearance of taking food	0.046	0.198*	0.031
Appearance of oral disease	0.141	0.132	0.148
Appearance of systemic disease	0.136	0.129	0.145
Daily smoking quantity	0.161	0.023	0.040
Weekday drinking frequency	0.057	0.078	0.038

* $p < 0.05$

3.2.4. 흡연량에 따른 구취비교

흡연량에 따른 구취조사 결과 Oral chroma측정치에서 통계적으로 유의성이 보이지 않았다(표 5).

표 5. 흡연량에 따른 구취비교
Table 5. Comparison of halitosis according to smoking quantity(ppb)

Smoking quantity	Not smoking	Under half-pack	Over one pack	p-value
H ₂ S	49.94 (102.81)	32.85 (44.86)	15.05 (22.58)	0.335
CH ₃ SH	15.34 (27.61)	19.16 (25.11)	13.78 (24.81)	0.864
(CH ₃) ₂ S	21.19 (36.72)	39.78 (74.35)	19.58 (41.08)	0.301

3.2.5. 음주량에 따른 구취비교

음주량에 따른 구취조사 결과 Oral chroma측정치에서 통계적으로 유의성이 나타나지 않았다(표 6).

표 6. 음주량에 따른 구취비교
Table 6. Comparison of halitosis according to drinking quantity (ppb)

Drinking quantity	Not drinking	1~2 times a week	3~4 times a week	Over 5~6 times a week	p-value
H ₂ S	37.12 (71.64)	52.20 (131.44)	21.14 (39.24)	23.75 (36.25)	0.628
CH ₃ SH	14.34 (30.76)	15.07 (26.59)	12.50 (23.08)	7.74 (15.50)	0.701
(CH ₃) ₂ S	16.52 (36.25)	25.20 (52.02)	27.10 (52.48)	6.30 (12.34)	0.641

3.3. 구취성분간의 상관관계

구취와 관련된 인자들 간의 상관관계는 다른 인자 간에 상관관계는 나타나지 않았으나 유일하게 methyl mercaptan측정치와 dimethyl sulfide측정치간은 상관계수가 0.578로 높은 상관관계가 있는 것으로 나타났다($p < 0.01$)(표 7).

표 7. 구취성분간의 상관관계
Table 7. Correlation among halitosis-related components(r)

Division	H ₂ S	CH ₃ SH	(CH ₃) ₂ S
H ₂ S	1.000	-	-
CH ₃ SH	0.185	1.000	-
(CH ₃) ₂ S	0.097	0.578**	1.000

** $p < 0.01$

IV. 고찰

구취는 구강 내에서 숙주 성분과 음식 잔류물이 세균에 의해 부패된 결과로 구강 그 자체에 원인이 있다. 구강 내에 존재하는 세균은 단백질을 가수분해하고, 더 나아가서 아미노산을 분해하여 암모니아, 휘발성 황 화합물, 인들, 젖산 및 다른 구성 성분을 생성하는데[17][18],

Tonzetich[19]는 hydrogen sulfide, methyl mercaptan, dimethyl sulfide 등과 같은 휘발성 황 화합물이 구취의 주원인 물질이라고 보고하였다.

이러한 구강내의 휘발성 황 화합물을 객관적으로 평가하기 위해 자주 사용되는 방법은 환자의 호기를 통해 나온 개수를 여러 가지 분석기기를 이용하여 그 성분을 분석하고 상대적인 양을 측정하는 방법이다. 구취는 여러 가지 개수의 복합물이기 때문에 각 성분을 분리하여 상대적인 양을 측정하도록 고안된 기기들이 다수 개발되어있다. 그 중에서도 oral chroma(CHM-1 Abilit Japan)는 hydrogen sulfide, methyl mercaptan, dimethyl sulfide를 각각 분리하여 상대적인 양을 ppb단위까지 측정토록 만들어진 기기이다.

이에 저자는 상기한 구취측정기를 이용하여 병원에 내원한 환자들을 대상으로 구취의 정도를 알아보고, 구취를 예방하거나 감소시키는 방법을 개발하는데 필요한 기초자료를 마련하기 위하여 설문조사와 구취측정을 하였다.

실제 Oral chroma의 구취 측정치에서 남성이 여성보다 methyl mercaptan과, dimethyl sulfide의 측정치가 높았던 것과 연구대상자의 일부 구강건강상태와 구취와의 상관관계를 조사한 결과 연구대상자의 이 닦는 횟수와 oral chroma의 methyl mercaptan 측정치 간에는 상관관계수가 0.230으로 유의성이 있는 것으로 나타나 어느 정도 타당성이 있는 것으로 보인다.

주관적 구취인식에 따른 비교에서는 연구대상자 중 hydrogen sulfide 측정치가 '심하다'고 응답한 자가 25.40ppb, '약간난다'고 응답한 자가 32.26ppb, 구취가 '안난다'고 응답한 자가 평균 102.11ppb로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 그러나 '심하다'고 느낀 응답자의 실제 측정치는 낮았던 것으로 보아 이는 구취가 심하게 나지 않음에도 불구하고 심한 구취를 가지고 있다고 걱정을 하는 즉, 구취공포증으로 사료된다. 엄복희[20]는 임상적으로 구취조절희망을 높이기 위해서는 먼저 제대로 자신의 구취를 자각 하도록 함이 중요하다고 하였다.

흡연량에 따른 구취조사 결과에서는 흡연과 구취는 Oral chroma 측정치에서 유의한 차이가 없었다. 이는 흡연 후 구취의 주성분이 acetone, ammonia, tar, formaldehyde 등으로 나타난 것과 연관성이 있는 것으로 사료되며, 또한 비흡연자와 흡연자의 구강 내 휘발성

황화합물의 농도를 측정한 결과 별 차이가 없었던 것으로 미루어 보아 흡연이 항균작용을 하여 구취가 감소된 것으로 추정된다고 하였고[21], 흡연은 휘발성황화합물을 함유하지만 검사 직전에 흡연하지 않은 사람들이 휘발성황화합물에 대한 기여도는 매우 낮게 나타났으며, 흡연과 구취의 연관성은 흡연습관이 있는 연구대상자들의 조사시점에 대한 흡연의 시기가 상당한 영향을 주는 것으로 보인다.

음주의 경우에도 흡연과 마찬가지로 Oral chroma 측정치와는 유의한 차이가 없는 것으로 나타났고, 이는 허혜영 등[14]의 연구결과와 일치하였다.

본 연구에서는 이전의 연구들에서 보고한 구취관련 요인 등의 결과와 부분적으로 일치하거나 일치하지 않고 있다. 그러므로 매우 복잡하고 다양한 개인별 구취발생요인을 정확하게 분석하기 위해서는 구취의 주성분인 hydrogen sulfide, methyl mercaptan 및 dimethyl sulfide 이외에도 ammonia, alcohol 등 구취를 유발하는 여러 성분들에 대하여 복합적으로 조사 분석할 필요가 있는 것으로 사료된다.

V. 결론 및 제언

구취에 대한 성인들의 대상자별 구취를 측정하고 성분을 분석하여 국소요인과 전신요인 등 각 요인별로 구취성분과의 상관관계를 조사 분석함으로써 효율적인 구취제거 방안을 마련하는데 기초자료로 활용하고자 2011년 2월 1일부터 2012년 1월 30일까지 12개월간 대전과 충남에 소재한 각 1개의 치과병원 외래환자 80명씩 총 160명을 대상으로 시행한 설문조사와 구취측정 결과를 조사 분석하였다. 본 연구결과 Oral chroma 구취측정치에서 hydrogen sulfide의 측정치가 112ppb 이상인 경우는 9.4%이었고, methyl mercaptan의 측정치가 26ppb 이상인 경우는 20.6%, dimethyl sulfide의 측정치가 8ppb 이상인 경우는 44.0%로 세 가지 성분 중 가장 높은 수치를 나타냈다. 주관적 구취인식에 따른 비교에서 '심하다'고 응답한 자가 25.40ppb, '약간난다'고 응답한 자가 32.26ppb, 구취가 '안난다'고 응답한 자가 평균 102.11ppb로 유의한 차이가 나타났다. Oral chroma로 측정한 methyl mercaptan 성분은 이 닦는 횟수와 oral chroma의 methyl mercaptan 측정치 간에는 상관관계수가

0.230, 혀술질 횡수와 methyl mercaptan 측정 간에는 0.176로 상관관계가 있는 것으로 나타났다. 구취관련 인자들 간의 상관관계에서는 oral chroma로 측정된 methyl mercaptan 성분과 dimethyl sulfide 성분만 유일하게 상관관계수가 0.578로 높은 상관관계가 있는 것으로 나타났다.

구취의 발생은 현존하는 우식경험치와 구강위생 상태에 따라 증가 할 수 있으며 종합적인 구취의 성분들이 구강 내 환경적인 변인들과 유의한 관련이 있어 향후 임상에서 적절한 구취진료방향을 결정함에 우선 순위를 잘 파악해야 하겠다. 따라서 본 연구결과를 토대로 다음과 같이 제언하고자 한다.

1. 대상자를 전국 의료기관으로 확대하고, 일차병원의 관리와 다양한 진단방법 및 도구를 활용한 반복 연구가 필요하다.
2. 환자의 정신건강을 향상시키고 예방적 구취처치가 우선적으로 실시되어야 하는 임상 체계가 마련되어야 한다.
3. 객관적 구취 측정법과 자각구취에 대한 유형별 조사도 충분히 선행되어야 한다.

감사의 글

본 논문은 호원대학교 교내 학술연구비 지원으로 수행되었음.

참고 문헌

[1] Ji Min-Gyeong, "Relationship between Adults' Smoking Realities and Periodontal", The Journal of The Korea Institute of Electronic Communication, Vol. 7, No. 4 pp. 917-924, 2012.

[2] Kim Jeong-Ja, Kim Jin, " A Study of Health Care System Housing and Environment of the Elderly", The Journal of The Korea Institute of Electronic Communication, Vol. 7, No. 4 pp. 925-930, 2012.

[3] Lee Sun-Kyoung, Seong Jeong-Min, " A Study on Turnover Intention of Hospital Workers", The Journal of The Korea Institute of Electronic Communication, Vol. 8, No. 2, pp.

271-277, 2013.

[4] Shin Kyoung-Hee, "Analysis of Halitosis Components Following by Subjective Cognition of Halitosis and Oral State", J Korean Soc Dent Hygiene, Vol. 11, No. 2, pp. 263-275, 2011.

[5] Kwon Jin-Hee, Chang Moon-Taek, Ryu Sung-Hoon, Kim Hyung-Seop, "A Study on the Relationship Between Oral Malodor and Periodontal Disease", J Periodontal Implant Sci, Vol. 30, No. 1, pp. 203-212, 2000.

[6] Baek Dae-Il, Shin Seung-Chul, Cho Ja-Won, Chang Yeon-Soo, Lee Myung-Gu, "Oral Malodour Control", Seoul : Pacific Books, pp. 1-132, 2011.

[7] Scully C, Felix DH, "Oral Medicine-Update for the Dental Practitioner: Oral Malodor", J Dent Br, Vol. 199, No. 8, pp. 498-500, 2005.

[8] Rosenberg Mel, "First International Workshop on Oral Malodor", J Dent Res, Vol. 73, No. 3, pp. 586-589, 1994.

[9] Mcnamara TF, Alexander JF, Lee M, "The Role of Microorganisms in the Production of Oral Malodor", Oral Surg Oral Med Oral Pathol, Vol. 34, No. 1, pp. 41-48, 1972.

[10] Tonzetich Joseph, "Production and Origino for Almalodor : are View of Mechanisms and Methods of Analysis", J Periodontal, Vol. 48, No. 1, pp. 13-20, 1977.

[11] Cho Ja-Won, Shin Seung-Chul, Seog Hyun-Seok, "Tongue Plaque Removal Affect according to Tongue Cleaner Types", J Korean Acad Dent Health, Vol. 27, No. 1, pp. 75-84, 2003.

[12] Scully C, Maaytah M, Porter SR, Greenman J. "Breath odor: Etiopathogenesis, Assessment and Management", Eur J Oral Sci. Vol. 105, No. 4, pp. 287-293, 1997.

[13] Ham Dong-Sun, Hong Jung-Pyo. "Relationship of Halitosis to Oral Hygiene: Pilot Study", Korean J Oral Med. Vol. 23, No. 3, pp. 271-274, 1998.

[14] Heo Hye-Young, Shin Seung-Chul, Cho Ja-Won, Park Kwang-Sig. "A Study about the Relationship between Worker's Mouth-Odor Survey and Factor Analysis", J Korean Acad Dent Health, Vol. 29, No. 3, pp. 368-384, 2005.

[15] Yaegaki K. Sanada K. "Volatile Sulfur Compounds in Mouth Air from Clinically Healthy

- Subjects and Patients with Periodontal Disease", J Periodontal Res, Vol. 27, No. 4, pp. 233-238, 1992.
- [16] Jo Eun-Deok, Han Gyeong-Soon, "Influencing Factors in the Halitosis", J Korean Acad Dent Health", Vol. 36, No. 4, pp. 272-281, 2012.
- [17] Rae JJ, Clegg CT, " Lactic Acid Production in Saliva", J Dent Res, Vol. 35, No. 4, pp. 612-614, 1956.
- [18] Cary JE, "The Development of Alkali within Saliva and its Relation to Dental Caries", Aust J Dent, Vol. 50, No. 2, pp. 4-9, 1946.
- [19] Tonzeith J, "Direct Gas Chromatographic Analysis of Sulphur Compounds in Mouth Air in Man", Arch Oral Biol, Vol. 16, No. 2, pp. 587-597, 1971.
- [20] Eom Bok-He, "Correlation between the Oral Malodorgas and the Oral Carehabi", Department of Oral Health Graduate school of Public health& Social welfar Dankook universi, 2013.
- [21] Shin Seung-Chul, Lee Kun-Soo, "An Epidemiological Study on Malodor Status in Korean People", J Korean Acad Dent Health, Vol. 23, No. 4, pp. 343-359, 1999.

저자 소개



지민경(Min-Gyeong Ji)

2007년 2월 충남대학교 보건학과
(보건학석사)

2010년 2월 충남대학교 보건학과
(보건학박사)

호원대학교 치위생학과 교수

※ 관심분야 : 치위생학, 보건학

