

수도권 지역 일부 성인의 구취자각증상과 관련요인

한경순

가천대학교 보건과학대학 치위생학과

Self-perceived oral malodor symptoms and associated factors among adults in metropolitan area

Gyeong-Soon Han

Department of Dental Hygiene, College of Health Science, Gachon University

Received : 15 February, 2013**Revised** : 29 April, 2013**Accepted** : 5 June, 2013**Corresponding Author**

Gyeong-Soon Han

Department of Dental Hygiene

College of Health Science, Gachon University

191, Hambakmoe-ro, Yeonsu-dong
Yeonsu-gu, Incheon 406-799, Korea,

Tel : +82-32-820-4372

+82-10-4401-3843

Fax : +82-32-820-4370

E-mail : gshan@gachon.ac.kr

ABSTRACT**Objectives** : The aim of this study was to analyze self-perceived oral malodor symptoms and associated factors among adults in metropolitan area.**Methods** : This research was based on self-perceived oral malodor symptoms survey in 413 adults from March 5 to May 7, 2012. Data were analyzed with chi-square test, and stepwise multiple regression analysis using SPSS WIN 12.0 program and significance level was set at $p < 0.05$.**Results** : The prevalence rate of self-perceived oral malodor symptoms was 62.7%. The most influencing factors of self-perceived oral malodor symptoms was age. The other factors were self-perception stress level, exercise, and periodontitis in the order.**Conclusions** : In order to reduce self-perceived oral malodor symptoms, it is necessary to maintain mental and physical soundness basically.**Key Words** : exercise, periodontitis, self-perceived oral malodor, self-perception stress level**색인** : 구취자각증상, 스트레스, 운동, 치주질환

서론

구취는 숨을 쉬거나 말할 때 입으로부터 나오는 불쾌한 냄새를 의미한다. 구취는 진성구취증과 가성구취증, 구취공포증으로 분류하는데¹⁾ 진성구취증은 측정 가능한 객관적인 구취로 구취검사기기를 이용하여 휘발성 황 화합물 농도를 측정하는 방법과 피험자 호기 시 방출되는 공기의 냄새를 맡아 평가하는 방식의 관능검사에 의해 진단된다. 반면 가성구취증은 타인이 인식하지 못함에도 불구하고 스스로는 구취를 인식하는 증상을 말하며, 구취에 대해 염려하는 것을 구취공포증이라고 한다¹⁾. 따라서 구취는 다양한 대인관계를 형성하

게 되는 현대사회에서 타인에게는 불쾌감을 줄 수 있으며, 본인에게는 심리적 부담감과 위축감을 갖게 하여 사회적으로 고립을 초래할 수 있다.

구취는 다양한 요소에 의해 복합적으로 발생하지만 일반적으로 박테리아에 의해 생성된 휘발성 황 화합물로 구강에서 대부분의 원인을 찾을 수 있다^{2,3)}. 즉, 불량한 구강위생상태, 치주질환, 설태, 식편압입, 불량 보철물, 인후염 등에 의한 구강 내 원인이 90%를 차지한다³⁾. 나머지 10%는 신장이나 간 장애, 상피성 암, 당뇨병 등을 포함한 전신질환을 원인으로 보고 있다^{2,3)}. 그러나 인간의 몸은 독특한 냄새를 가지고 있는 다수의 휘발성 분자들을 방출하고 있으며, 이들의 존재는 유

Copyright©2013 by Journal of Korean Society of Dental Hygiene

This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>), which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in medium, provided the original work is properly cited.

▶ 본 논문은 2013년도 가천대학교의 교내연구비 지원으로 이루어졌음(GCU-2013-M011).

전, 영양 및 심리적 요인 등 여러 가지 요인에 의해 영향을 받고 있으므로²⁾ 이들을 종합적으로 평가할 때 구취의 발생은 개체, 세균, 기질 세 가지 요소의 상호작용에 좌우된다⁴⁾고 볼 수 있다.

성인의 구취유병률은 미국 25%⁵⁾, 브라질 31%⁶⁾, 중국 20-35%⁷⁾, 일본 20%⁸⁾ 등 대략 20-35% 수준으로 보고되고 있으며, 우리나라의 경우 25.9%를 나타냈으나, 이보다 많은 54.2%가 구취치료를 희망하는 것⁹⁾으로 나타났다. 이는 실제적인 구취증 여부와 관계없이 많은 사람이 자신을 구취증 환자로 인식하고 사회생활에서의 불편감을 갖고 있다는 사실을 의미하며, 구취에 대한 일반인들의 관심이 매우 높다는 사실을 나타내고 있다. 구취증 환자를 대상으로 한 심리상태 검사에서 진성구취균과 가상구취균은 심리상태에서 차이를 나타냈는데^{10,11)}, 불안정한 심리상태는 가상구취증 환자가 42.9%로 진성구취증 환자 20%보다 높은 결과를 나타냈다¹¹⁾.

구취자각증상과 관련된 국내외 연구를 살펴본 결과 구취자각 실태^{5,9,12)}, 구취자각 환자의 치주상태 평가¹³⁾, 진성구취증과 가상구취증 비교^{11,14)}, 구취자각증상 관련요인^{12,15)} 및 관련 요인들 간의 상관관계 분석¹⁶⁾ 등 다양한 연구가 이루어지고 있으며, 관련요인에 대한 분석들은 주된 구취발생 원인인 구강건강상태와 위생상태, 구강건강행위에 주로 초점이 맞추어져 있다.

구취 발생의 원인을 분석하기 위해서는 시진을 통하여 구취를 유발시킬 수 있는 구강건강상태와 위생상태를 평가하고, 타액분비율 검사 등 구강 내 검사를 실시하며, 구강 외 원인에 대한 문진을 실시할 수 있다. 치과에서 실시되는 일반적인 문진 내용으로는 환자 자신이 느끼는 구취의 자각정도, 구취로 인하여 대인관계를 불편하게 했던 경험들과 잇솔질 방법, 시기, 횟수 및 혀 세정 유무 등 환자의 구강위생관리능력을 평가하게 된다¹⁰⁾. 그러나 치주 클리닉을 방문한 비흡연 환자를 대상으로 구취 관능검사를 시행한 결과 구취자각증상이 있는 환자는 오히려 실제적으로 구취가 없었고¹¹⁾, 구취자각증상보다는 타인으로부터 구취를 지적받은 경험이 있는 경우 휘발성 황 화합물 농도가 높게 나타났다¹⁷⁾. 이러한 점에서 볼 때 구취자각증상을 경험하는 많은 사람들 중에는 실제적인 구취증을 가지고 있지 않음에도 불구하고, 구취증을 고민하고 있다는 점에 주목할 필요가 있다. 따라서 구취자각증상의 원인을 규명하고자 할 때 구강건강 및 위생상태 이외에도 다양한 질병에의 영향력을 나타내는 비만 수준, 스트레스 등과 라이프스타일 및 심리적인 요인의 관련성을 검토할 필요가 있다.

이에 본 연구에서는 일반적 특성과 치주상태를 포함하여 비만도, 스트레스 자각수준, 수면시간, 운동, 흡연 및 음주

요인 등과 구취자각증상과의 관련성을 검토하여 구취자각증상 감소를 위한 기초자료로 활용하고자 한다.

연구대상 및 방법

1. 연구대상

본 연구는 2012년 3월 5일부터 6월 7일까지 수도권 지역에 거주하며, 전신질환이 없는 20세 이상의 성인을 대상으로 하였다. 연구목적과 방법에 대하여 충분한 설명을 하였으며, 이에 동의한 사람은 남자 123명, 여자 290명으로 전체 413명이었다. 대상자는 자기기입식으로 설문에 응답하였고, 전체 자료를 분석에 이용하였다.

2. 연구방법

대상자 특성을 파악하기 위한 설문도구는 전체 11항목으로 구성되었다. 구체적인 내용으로는 '연령', '성별', '신장', '체중', '1일 잇솔질 횟수', '스트레스 자각수준', '수면시간', '흡연 여부', '음주 여부', '운동 여부'이었고, 구취자각증상은 '거의 느낀 적이 없다'와 '자주 느끼고 있다'로 응답하도록 하였다.

비만도(Body Mass Index=체중(kg)/신장(m)², BMI)는 설문 도구에서 신장과 체중을 이용하여 계산하였다. 신체질량지수에 따른 비만도 판정은 아시아 성인 비만지침(WHO, 2000)¹⁸⁾을 기준으로 정상군(BMI (23.0 kg/m²)과 비만군(23.0 kg/m² ≤ BMI)으로 분류하였다.

치주상태 평가는 지역사회 전체주민이나 특정 인간집단에 제공해야 할 치주치료의 필요량을 표시하는 지표인 지역사회 치주지수(Community Periodontal Index, CPI)¹⁹⁾를 이용하여 측정하였다. 평가방법으로는 상·하악을 6등분으로 나누었고, 적어도 부위별 2개의 기능치가 있어야 하며, 제3대구치는 제외하였고, 직접구강검사방법으로 평가하였으며, 측정도구는 CPI probe를 이용하였다. 치주조직 검사기준은 건전치주조직(CPI 0), 출혈치주조직(CPI 1), 치석형성치주조직(CPI 2), 천치주낭형성치주조직(CPI 3), 심치주낭형성치주조직(CPI 4)으로, 4 mm 이상으로 평가되는 CPI 3을 기준으로 치주질환 유무를 판정하였다.

3. 분석방법

수집된 자료는 SPSS 12.0(SPSS Inc., Chicago, IL, USA)으로 분석하였으며, 모든 검정에서 p(0.05일 경우 통계적으로 유의성이 있는 것으로 판단하였다. 대상자 특성과 치주질환, 비만도에 따른 자각구취증상은 카이제곱 검정을 사용하였으며, 구강자각증상 관련요인 분석은 단계적 다중회귀분석

(Stepwise multiple regression)을 실시하였다.

연구성적

1. 일반적 특성에 따른 구취자각증상

대상자 특성에 따른 구취자각증상은 <Table 1>과 같다. 전체 대상자의 구취자각증상은 62.7%였다. 연령에서 35-44세 군이 79.2%로 가장 높았고, 55세 이상 군이 69.1%, 45-54세 군이 65.4%였으며, 20-34세 군이 48.4%로 가장 낮았다 ($p < 0.001$). 성별에서는 여자가 63.4%로 남자 61.0%보다 높았으나 유의한 차이는 아니었다($p > 0.05$).

Table 1. Perceived halitosis symptom according to general subjects (N=413)

Characteristics	N	PHS		p*
		Presence N(%)	Absence N(%)	
Age(years)				<0.001
20-34	128	62(48.4)	66(51.6)	
35-44	88	70(79.2)	18(20.8)	
45-54	87	57(65.4)	30(34.6)	
55+	110	76(69.1)	34(30.9)	
Gender				0.635
Male	123	75(61.0)	48(39.0)	
Female	290	184(63.4)	106(36.6)	
Total		259(62.7)	154(37.3)	

PHS, Perceived halitosis symptom,

* p value obtained from the chi-square test.

2. 건강행위 관련 특성에 따른 구취자각증상

건강행위 관련 특성에 따른 구취자각증상은 <Table 2>와 같다. 스트레스 자각수준에서는 7-10점 군이 67.9%, 4-6점 군이 67.2%로 0-3점 군의 55.1%보다 높았고, 흡연군이 76.0%로 비흡연군의 60.9%보다 높았으며, 비운동군이 66.5%로 운동군의 55.1%보다 높았다($p < 0.05$). 일일 잇솔질 횟수에서는 2회 미만 군이 63.5%로 3회 이상 군의 59.7%보다 높았고, 수면시간 8시간 미만 군이 68.0%로 8시간 이상 군의 57.0%보다 높았으며, 음주군이 63.2%로 비음주군의 62.3%보다 높았으나 유의수준은 낮았다($p > 0.05$).

Table 2. Perceived halitosis symptom according to health behaviors (N=413)

Characteristics	N	PHS		p*
		Presence N(%)	Absence N(%)	
Frequency of daily teeth brushing				0.347
≤ 2 times	262	169(63.5)	93(36.5)	
≥ 3 times	152	91(59.7)	61(40.3)	
Self-perception of stress level				0.040
0 - 3 points	158	87(55.1)	71(44.9)	
4 - 6 points	177	119(67.2)	58(32.8)	
7 -10 points	78	53(67.9)	25(32.1)	
Sleeping				0.764
< 8 hours	203	138(68.0)	65(32.0)	
≥ 8 hours	210	121(57.6)	89(42.4)	
Smoking				0.038
Smokers	50	38(76.0)	12(24.0)	
Non smokers	363	221(60.9)	142(39.1)	
Drinking				0.844
Drinkers	220	122(63.2)	71(36.8)	
Non drinkers	193	137(62.3)	83(37.7)	
Exercise				0.023
Exerciser	138	76(55.1)	62(44.9)	
Non exerciser	275	183(66.5)	92(33.5)	
Total		259(62.7)	154(37.3)	

PHS, Perceived halitosis symptom,

* p value obtained from the chi-square test.

3. 치주질환 및 비만도에 따른 구취자각증상

치주질환 및 비만도에 따른 구취자각증상은 <Table 3>과 같다. 구취자각증상은 질환군이 68.0%로 비질환군의 58.7%보다 높았고($p < 0.05$), 비만도에서는 23.0 kg/m² 이상 군이 63.4%로 23.0 kg/m² 미만 군의 62.0%보다 높았으나 유의수준은 낮았다($p > 0.05$).

Table 3. Perceived halitosis symptom according to periodontitis (N=413)

Characteristics	N	PHS		p*
		Presence N(%)	Absence N(%)	
Periodontitis				0.034
< CPI 3	235	138(58.7)	97(41.3)	
≥ CPI 3	178	121(68.0)	57(32.0)	
Body Mass Index				0.769
< 23.0 kg/m ²	208	129(62.0)	79(38.0)	
≥ 23.0 kg/m ²	205	130(63.4)	75(36.6)	
Total		259(62.7)	154(37.3)	

PHS, Perceived halitosis symptom,

* p value obtained from the chi-square test.

Table 4. Stepwise multiple regression about related factors of perceived halitosis symptom

Independent variable	B	SD	β	t	p
Age	0.081	0.020	0.197	4.054	<0.001
Self-perception stress level	0.024	0.010	0.113	2.311	0.021
Exercise(Exerciser=0, Non exerciser=1)	0.108	0.048	0.106	2.249	0.025
Periodontitis(< CPI 3=0, \geq CPI 3=1)	0.038	0.018	0.100	2.079	0.038

F=8.857(p<0.001), $R^2=0.402$, Adj $R^2=0.350$

Dependent variable: perceived halitosis symptom.

Excluded variables: Gender(male=0, female=1), Frequency of daily teeth brushing(≤ 2 times=0, ≥ 3 times=1), Sleeping hours(< 8 hours=0, ≥ 8 hours=1), Smoking(smokers=0, non smokers=1), Drinking(drinkers=0, non drinkers=1) BMI(< 23.0 kg/m²=0, ≥ 23.0 kg/m²=1).

4. 구취자각증상 관련요인 분석

구취자각증상에 영향을 미치는 요인 분석은 (Table 4)와 같다. 구취자각증상을 종속변수로, 일반적 특성과 건강행위 관련 특성, 치주질환, 비만도를 독립변수로 하여 단계적 다중 회귀분석을 실시하였다. 회귀모형의 설명력은 35.0%로 가장 관련성이 높은 요인은 연령이었다. 연령이 높아질수록, 스트레스 자각수준이 높을수록, 비운동군, 치주질환군에서 높은 구취자각증상을 나타냈다.

총괄 및 고안

구취발생의 원인은 대부분 구강에서 찾을 수 있고, 일부는 전신질환에 의한 결과라고 볼 수 있다²³⁾. 그러나 인간의 몸은 유전, 영양 및 심리적 요인 등 여러 가지 요인에 의해 영향을 받고 있으므로²⁾ 구강건강상태 이외에도 일상적인 라이프 스타일과 전신건강 관련요인에 대한 연관성을 분석할 필요가 있다.

본 연구 대상자의 구취자각증상은 62.7%로 35-44세 군이 79.2%로 가장 높았고, 55세 이상 군이 69.1%, 45-54세 군이 65.4%였으며, 20-34세 군이 48.4%로 가장 낮았다(p<0.001). 초등학생부터 성인까지를 대상으로 한 권 등²⁰⁾은 36.8%를, 20-60대를 대상으로 한 허 등¹⁶⁾은 69.8%를 보고하여 연령이 중요한 요인임을 알 수 있는데, 본 연구에서도 가장 영향력 있는 요인으로 확인되었다. 구취측정기기를 이용하여 농도를 측정한 Liu 등⁷⁾, Miyazaki 등⁸⁾과 한 등²¹⁾은 구취와 연령과는 관련이 없다고 하였으나 권 등²⁰⁾은 구취자각증상에서 30세 이후 대상자들이 이전에 비해 유의하게 높은 결과를 나타냈으며, 연령이 중요한 요인이라고 하였다. 따라서 구취를 자각하는 사람 중에는 구취환자가 포함되어 있으나, 개인의 민감한 성향이 구취자각증상에 반영되었을 가능성이 높다. 실제로 Wang 등¹¹⁾은 비흡연자를 대상으로 관능검사를 시행한 결과 구취자각증상이 있다고 하는 환자에서 오히려 구

취가 없었다는 결과를 보고한 바 있다.

Kyrou와 Tsigos²²⁾는 스트레스를 항상성과 부조화에 대한 위협 상태로 정의하면서 만성적인 스트레스는 신경내분비계 이상을 초래한다고 하였고, Vettore 등²³⁾은 스트레스가 면역계를 변화시키게 되므로 불안 수준이 높은 개인에게서 치주질환 유발이 더 쉽다고 하였다. Kurihara와 Marcondes²⁴⁾는 스트레스가 구취의 중요한 병인적 요인이 될 수 있다고 하였고, Acharya와 Pentapati²⁵⁾는 구강건강과 관련된 삶의 질에 유의한 예측변수라고 설명하였다. 이에 스트레스 자각수준에 따른 구취자각증상을 검토하고자 대상자에게 스트레스 수준을 0점에서 10점까지 숫자로 기록하게 하여 0-3점, 4-6점, 7-10점으로 구분하였다. 스트레스 자각수준에 따른 구취자각증상은 7-10점 군(67.9%)과 4-6점 군(67.2%)이 0-3점 군(55.1%)에 비해 유의하게 높았고, 회귀분석에서도 영향력 있는 요인으로 확인되었다. 이에 적절한 스트레스 조절은 구취자각증상 감소에 도움이 될 것으로 생각되었다.

Bornstein 등²⁶⁾은 구취측정기기와 관능검사를 통해, 정 등¹²⁾은 흡연경험 유무에 따른 구취자각증상 연구에 의해 흡연과의 연관성을 확인하였다. 본 연구에서도 구취자각증상은 흡연군이 76.0%로 비흡연군(60.9%)보다 높았으나, 회귀분석에서는 유의한 요인으로는 확인되지 않아 흡연 전과 후, 흡연기간, 흡연량 등을 고려하여 흡연의 영향력을 보다 깊이 검토할 필요가 있을 것으로 사료된다.

성인의 건강유지에서 운동은 매우 중요한 요인이므로 구취자각증상과도 관련이 있을 것으로 생각되어 운동군과 비운동군으로 나누어 살펴보았다. 비운동군은 66.5%로 운동군(55.1%)보다 높았고(p<0.05), 회귀분석에서도 의미있는 요인으로 나타났다. 운동을 통하여 자신의 건강을 꾸준히 관리하는 사람은 구강건강관리도 잘하고 있을 가능성이 높기 때문인 것으로 생각된다.

치주질환자에게서 휘발성 황 화합물 농도가 증가한다는 사실을 발견한 Tonzetich²⁷⁾의 연구 이후 구취와 치주질환과의 관련성은 지속적으로 확인되고 있다. 치주낭 수와 깊이가 증

가할수록 구강내의 휘발성 황 화합물 농도가 증가함을 임상적으로 증명하였고^{21,26)}, 병적인 구취의 주된 요소이며, 휘발성 황 화합물의 주요성분인 methyl mercaptan은 치간골소실량 증가에 비례하여 유의하게 높아졌다고 하였다²¹⁾. 따라서 치주질환이 구취자각증상과도 관련이 있는지를 알아보기 위해 치주낭 깊이를 측정하였고, 치주조직 검사기준¹⁹⁾에 따라 CPI 3을 기준으로 질환군과 비질환군으로 구분하여 살펴보았다. 치주질환군은 비질환군에 비해 구취자각증상이 유의하게 높았고, 회귀분석에서도 유의한 요인으로 확인되었다. 구취발생에 관여하는 세균들과 치주질환을 일으키는 세균의 종류는 유사하여²⁹⁾, 구취와 치주질환은 악순환이 지속될 수 있다. 또한 본 연구에서와 같이 실제로 치주질환자의 상당수가 구취증상을 호소하고 있으므로 치주질환의 치료를 통한 치주낭 감소는 구취자각증상 완화에 우선적으로 고려되어야 할 것이다.

비만도는 신체건강의 중요한 요소이므로 구취자각증상과의 관련성을 검토한 결과 본 연구에서는 관련성이 확인되지 않았다. 비만 유형에서 복부비만은 치주질환과의 관련성이 높으므로³⁰⁾ 이후 생체전기저항분석법(Bioelectric Impedance Analysis)을 이용한 신체부위별 비만 수준을 파악하여 관련성을 검토해 볼 필요가 있을 것으로 사료된다.

구취자각증상으로 고민하는 환자에게는 우선적으로 객관적인 구취측정을 통하여 진성구취증 여부를 확인할 필요가 있다. 그러나 실제로 구취증을 가지고 있지 않는 경우, 구취증 검사결과를 수용할 수 있는 심리적인 치료가 필요하며, 이때에는 라이프스타일에 주안하여 치료계획을 수립할 필요가 있을 것으로 사료된다.

본 연구는 한정적인 지역에서 적은 규모의 대상자에 의해 이루어진 연구로 다양한 정신적 심리적인 요인을 고려하지 못하였고, 단편적인 구취자각증상에만 의존한 한계성을 가지고 있다. 그러나 구취자각증상에서 거의 다루지 않은 스트레스, 수면, 운동 등 라이프 스타일 요인을 고려하여 구강자각증상과의 연관성을 분석하였다는 점에서 의미를 두고자 하며, 성인에서 라이프 스타일에 관련된 다양한 요인들과 구취자각증상과의 관련성을 규명할 수 있는 기초자료로 활용되기를 기대한다. 추후 연구에서 대상자의 규모 확대와 합리적인 표본추출을 통해 주관적인 한계성을 극복할 필요가 있으며, 객관적인 검사를 병행하여 이들 요인과의 연관성에 대해 폭넓은 분석이 이루어져야 할 것으로 사료된다.

결론

본 연구는 구취자각 실태와 관련요인을 분석하기 위하여

2012년 3월 5일부터 6월 7일까지 수도권 지역에 거주하는 일부 성인을 대상으로 설문조사와 치주상태를 평가하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 구취자각증상은 대상자 특성에서 연령 35-44세 군 79.2%, 스트레스 자각수준 7-10점 군 67.9%, 흡연군 76.0%, 비운동군 66.5%를 나타냈고($p < 0.05$), 치주질환과 비만도에서는 치주질환군이 68.0%로 비질환군 58.7%보다 높았으며($p < 0.05$), 비만도에서는 차이가 나타나지 않았다($p > 0.05$).
2. 구취자각증상 관련요인은 연령, 스트레스 자각수준, 운동군, 치주질환 여부로 나타났다.

이를 통해 성인의 구취자각증상을 예방하기 위해서는 치주질환 관리는 물론 스트레스와 지속적인 운동을 통한 전반적인 건강관리가 필요할 것으로 사료된다.

References

1. Murata T, Yamaga T, Iida T, Miyazaki H, Yaegaki K. Classification and examination of halitosis. *Int Dent J* 2002; 52(3): 181-6.
2. Akos N, Zsolt B, Péter N, Gábor N. Clinical importance and diagnosis of halitosis. *Fogorv Sz* 2012; 105(3): 105-11.
3. Spielman AI, Bivona P, Rifkin BR. Halitosis. A common oral problem. *N Y State Dent J* 1996; 62(10): 36-42.
4. Commission for Prevention dental hygienics teaching materials development. *Prevention dental hygienics practice*, 1st ed, Seoul: Komoonsa; 2002: 60.
5. ADA Council on Scientific Affairs. Oral malodor. *J Am Dent Assoc* 2003; 134(2): 209-14.
6. Nadanovsky P, Carvalho LB, Ponce de Leon A. Oral malodour and its association with age and sex in a general population in Brazil. *Oral Dis* 2007; 13(1): 105-9.
7. Liu XN, Shinada K, Chen XC, Zhang BX, Yaegaki K, Kawaguchi Y. Oral malodor-related parameters in the Chinese general population. *J Clin Periodontol* 2006; 33(1): 31-6.
8. Miyazaki H, Sakao S, Katoh Y, Takehara T. Correlation between volatile sulphur compounds and certain oral health measurements in the general population. *J Periodontol* 1995; 66(8): 679-84.
9. Shin SC, Lee KS. An epidemiological study on malodor status in Korean people. *J Korean Acad Dent Health* 1999; 23(4): 343-59.
10. Suzuki N, Yoneda M, Naito T, Iwamoto T, Yamada K, Hisama K, et al. The relationship between alcohol consumption and oral malodour. *Int Dent J* 2009; 59(1): 31-4.
11. Wang J, He L, Liu TT. Study on self-reported halitosis and the

- associated factors in patients in a periodontal clinic, *Beijing Da Xue Xue Bao* 2012; 44(2): 295-8.
12. Jeong MK, Jang GW, Kang YJ, Perceived oral malodor and need for dental care among visitors receiving dental prophylaxis, *J Korean Soc Dent Hyg* 2011; 11(6): 843-52.
 13. Moriyama T, Ohkushi T, Tsunoda M, A clinical study of periodontal evaluation on halitosis patients, For the diagnosis of self-halitosis, *Shikwa Gakuho* 1988; 88(11): 1747-53.
 14. Kim MY, Lee HJ, A study about the relationship between mouth-odor survey and self awareness, *J Korean Soc Dent Hyg* 2008; 8(2): 13-22.
 15. Na HJ, Jung UJ, Oral care status and its related factor in diabetic patients, *J Korean Soc Dent Hyg* 2011; 11(1): 79-92.
 16. Heo HY, Shin SC, Cho JW, Park KS, A Study about the relationship between workers mouth-odor survey and factor analysis, *J Korean Acad Dent Health* 2005; 29(3): 368-87.
 17. Jo ED, Han GS, Influencing factors in the halitosis, *J Korean Acad Oral Health* 2012; 36(4): 272-81.
 18. World Health Organization(WHO). Programmes and projects, Obesity: preventing and managing the global epidemic [Internet]. [cited 2012 Dec 05]. Available from:http://www.who.int/nutrition/publications/obesity_executive_summary.pdf.
 19. Jang KW, Kim JB, Oral health survey method, 2nd ed, Seoul: Komoonsa; 2000: 45-8.
 20. Kwon HJ, Park JW, Yoon MS, Chung SK, Han MD, Dental hygiene and dental education: Factors associated with self-reported halitosis in Korean Patients, *J Korean Acad Dent Health* 2008; 32(2): 231-42.
 21. Han GS, Kim YN, Yang SK, Bae KH, Relation of oral malodor and periodontal status among adults in metropolitan area, *J Korean Acad Oral Health* 2010; 34(1): 50-7.
 22. Kyrou I, Tsigos C, Stress mechanisms and metabolic complications, *Horm Metab Res* 2007; 39(6): 430-8.
 23. Vettore MV, Leão AT, Monteiro Da Silva AM, Quintanilha RS, Lamarca GA, The relationship of stress and anxiety with chronic periodontitis, *J Clin Periodontol* 2003; 30(5): 394-402.
 24. Kurihara E, Marcondes FK, Oral concentration of volatile sulphur compounds in stressed rats, *Stress* 2002; 5(4): 295-8.
 25. Acharya S, Pentapati KC, Work stress and oral health-related quality of life among Indian information technology workers: an exploratory study, *Int Dent J* 2012; 62(3): 132-6.
 26. Bornstein MM, Kislig K, Hoti BB, Seemann R, Lussi A, Prevalence of halitosis in the population of the city of Bern, Switzerland: a study comparing self-reported and clinical data, *Eur J Oral Sci* 2009; 117(3): 261-7.
 27. Tonzetich J, Oral malodour: an indicator of health status and oral cleanliness, *Int Dent J* 1978; 28(3): 309-19.
 28. Morita M, Wang HL, Effect of initial periodontal therapy on sulcular/tongue sulfide level, A pilot study, *J Clin Periodontol* 2002; 29(9): 844-7.
 29. Delanghe G, Ghyselen J, van Steenberghe D, Feenstra L, Multidisciplinary breath-odour clinic, *Lancet* 1997; 350(9072): 187.
 30. Kong YM, Han GS, Relationships between Obesity Types and Periodontitis according to Characteristics of Subjects, *J Dent Hyg Sci* 2012; 12(3): 279-86.