



Original Article

## 한국 청소년의 스트레스와 구취의 관련성

이은선<sup>1</sup> · 도경이<sup>2</sup>

<sup>1</sup>한양여자대학교 치위생과 · <sup>2</sup>연세대학교 원주의과대학 예방의학교실

## Relationship between stress and halitosis in Korean adolescents

Eun-Sun Lee<sup>1</sup> · Kyung-Yi Do<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Dental Hygiene, Hanyang Women's University

<sup>2</sup>Department of Preventive Medicine, Yonsei University Wonju Collage of Medicine

**Corresponding Author:** Kyung-Yi Do, Department of Preventive Medicine, Yonsei University Wonju College of Medicine, 20 Ilsan-ro, Wonju-si, Gangwon-do, 26426, Korea. Tel : +82-33-741-0347, Fax : +82-33-747-0407, E-mail : dkl8684@naver.com

### ABSTRACT

**Objectives:** The purpose of this study was to examine the relationship between stress and halitosis in a representative sample of Korean adolescents. **Methods:** This study was based on the 15th Korea Youth Risk Behavior Survey (2019). The final participation rate in the survey was 95.3%; 57,303 out of 60,100 (95.3%) adolescents aged 13–18 years were selected. Multiple logistic regression with complex samples was performed to identify the correlation between stress and halitosis. Stress level was classified as ‘very much’, ‘a little’, and ‘not much’ and halitosis was defined as the presence of an unpleasant odor in the oral cavity. **Results:** The prevalence of halitosis among students was 21.3%. As a result of multiple regression analysis, the ‘a little’ [odds ratio (OR); 1.39, 95% confidence interval (CI); 1.29-1.49] and ‘very much’ stress group (OR; 1.78, 95% CI; 1.66-1.90) exhibited significantly higher risk of halitosis than the ‘not much’ stress group. **Conclusions:** A significant correlation between stress and halitosis exists among Korean adolescents. Therefore, psychological factors such as stress should be considered in managing halitosis in adolescents.

**Key Words:** Adolescent, Halitosis, Oral health, Stress

**색인:** 구강건강, 구취, 스트레스, 청소년

### 서론

여러가지 원인에 의해 구강에서 발생하는 불쾌한 냄새를 의미하는 구취는 사회적으로 대인관계의 형성과 삶의 질에 부정적인 영향을 미치며[1,2], 구강 내 양대 질환인 치아우식과 치주질환에 이어 환자들이 치과를 내원하는 주요 원인이 된다[3].

구취는 구강 내에 존재하는 *Porphyromonas*, *Fusobacterium*, *Treponema* 등과 같은 그람 음성 혐기성 세균들이 음식물 잔사나 탈락된 구강상피세포에서 공급되는 단백질을 분해하여 발생하는 대사산물인 휘발성 황화합물(volatile sulfur compounds, VSCs), 유기산, 아민 등에 의하여 발생되며, 특히 구취를 유발하는 주요 휘발성 황화합물은 황화수소(hydrogen sulfide, H<sub>2</sub>S), 메틸머캡탄(methyl mercaptan, CH<sub>3</sub>SH), 황화다이메틸(dimethyl sulfide, (CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>S)이 있다[4].

이러한 구취의 발생 원인은 부적절한 구강건강관리로 인한 설태의 축적, 치아우식 및 치주질환, 구강내 염증, 흡연, 음주, 역류성 식도염 등이 있다[5]. 구취의 약 75%는 설태, 치주질환, 치아관련질환, 구강건조증, 칸디다증과 같은 구강과 관련된 원인에 의해 발생하지만[6], 그 외에 스트레스와 같은 심리적 요인도 황화수소와 같은 휘발성 황화합물의 증가를 촉진시켜 구취를 유발할 수 있다[7]. 스트레스가 발생하면 교감신경이 활성화되고 부신수질을 자극시켜 결과적으로 스트레스 호르몬인 카테콜아민을 혈중으로 분비하고 이는 인체에 심박수 및 호흡수 증가,

근육의 혈류량 증가, 동공 확장, 땀분비 증가, 타액유출량 및 소화기능 감소를 일으킨다[8]. 스트레스는 분비되는 타액의 유출량 뿐만 아니라 구성성분에도 영향을 미치는데, 이는 타액의 항균역할을 하는 단백질 성분 수준의 변화를 일으킴으로써 결국 미생물의 축적으로 휘발성 황화합물의 생성을 촉진할 수 있다[8,9]. 또한 스트레스로 인해 분비되는 호르몬으로 알려진 아드레날린, 노르아드레날린, 코티솔이 치주질환과 관련 있는 미생물의 성장과 휘발성 황화합물 생성에 영향을 미친다[10].

스트레스와 구취의 연관성에 대한 선행연구는 성인의 구취에 영향을 미치는 요인을 알아보기 위한 연구[11], 구강건강감과 구취 및 스트레스의 연관성을 알아보기 위한 연구[1,12]들이 있었으나 연구의 대상이 성인으로 한정되어 있어 청소년들의 스트레스와 구취의 연관성으로 해석하기에는 어려움이 있었다.

청소년을 대상으로 구취 자각과 관련된 요인을 찾기 위한 연구[13]에서는 구취 자각 유무와 경제상태, 학업성적, 스트레스, 칫솔질 횟수, 구강질환 증상의 경험이 관련성이 있는 것으로 나타났다. 또 다른 청소년의 구취와 관련된 요인을 찾기 위한 김 등[14]의 연구에서 스트레스가 구취 유무와 관련성이 있는 것으로 나타났다. 그러나 이러한 선행연구들은 구취와 관련성이 있는 치주질환 및 치아우식과 같은 구강질환 증상 경험을 고려하지 않거나 구강질환 증상을 치아외상과 구강 연조직 질환을 포함하여 전체 구강질환 증상 경험 횟수로 고려하였다.

청소년기는 이미 발생된 치아우식의 진행 및 치주질환의 발병으로 구강건강관리가 중요시되는 시기이며, 심미적 측면 및 구취에 민감한 연령층이다[15]. 구강건강에 영향을 미칠 수 있는 요인과 결과의 연관성을 추정할 때 결과에 영향을 미칠 수 있는 인자들을 고려하는 것이 중요하다고 생각되며, 이에 본 연구에서는 구취를 발생시키는 중요한 구강질환인 치주질환과 치아우식을 고려하여 우리나라 청소년을 대상으로 스트레스와 구취의 관련성을 알아보고 그 결과를 청소년의 구강건강 관리를 위한 기초자료로 제공하고자 한다.

## 연구방법

### 1. 연구대상

본 연구는 우리나라 청소년의 건강행태를 파악하여 청소년을 위한 건강정책 및 건강증진사업에 필요한 기초자료로 활용하기 위해 보건복지부 질병관리청에서 조사 및 수집한 제15차 청소년건강행태조사의 자료를 이용하였다.

청소년건강행태조사는 전국 중, 고등학교 재학생을 목표 모집단으로 정의하여 표본추출을 하였으며, 먼저 지역군과 학교급을 기준으로 모집단을 층화하고 표본배분단계를 거쳐 1차는 학교, 2차는 학급을 추출단위로 층화 집락 추출하여 시행되는 온라인 자기 기입식 조사이다[16]. 제15차 청소년건강행태조사는 중학교 400개교, 고등학교 400개교로 총 800개교의 60,100명을 대상으로 실시하였으며, 전체 조사 대상자 중 57,303명이 조사에 참여하여 조사대상 중 95.3% 참여율을 나타냈다[16]. 본 연구는 2019년 제15차 청소년건강행태조사에 참여한 중학생 및 고등학생 57,303명을 대상으로 하였다. 이 연구는 00대학교 기관생명윤리위원회에서 개인식별정보를 수집 및 기록하지 않는 익명성이 보장된 자료를 이용한 연구로서 심의면제대상임을 확인받았다(IRB No: AN01-202107-HR-005-01).

### 2. 연구도구

본 연구의 변수는 제15차 청소년건강행태조사 결과에서 일반적인 특성, 건강관련 특성, 스트레스, 구취와 관련된 문항을 이용하였다.

일반적인 특성은 성별, 학년, 학업성적, 경제적 상태를 이용하였다. 성별은 '남학생'과 '여학생'으로, 학년은 중학교와 고등학교 각 3개 학년별 총 6개 학년으로 구분하였으며, 학업성적은 최근 12개월 동안의 학업성적 수준 상과 중상을 '상', 중을 '중', 중하와 하를 '하'로 구분하였다. 경제적 상태는 가정의 경제상태의 수준 상과 중상을 '상', 중을 '중', 중하와 하를 '하'로 구분하였다.

건강관련 특성은 흡연경험, 음주경험, 일일 칫솔질 횟수, 치아우식, 치주질환을 이용하였다. 흡연경험과 음주경험은 현재까지의 흡연경험과 음주경험 유무로 구분하였으며, 일일 칫솔질 횟수는 어제 하루 동안의 칫솔질 횟수 '1회 이하', '2회', '3회 이상'으로 구분하였다. 구강질환증상은 '차갑거나 뜨거운 음료 및 음식을 섭취할 때에 치아 통증' 또는 '치아의 쭈시고 육신거리는 통증'에 대한 최근 12개월 동안의 경험 여부로 치아우식 유무를 구분하였으며, '잇몸에 통증이 있거나 피가 남'에 대한 최근 12개월 동안의 경험 여부로 치주질환 유무를 구분하였다[17].

스트레스는 평상시 스트레스 인지 정도 문항의 응답결과를 '많이 느낀다'(대단히 많이 느낀다, 많이 느낀다 포함), '조금 느낀다', '거의 느끼지 않는다'(별로 느끼지 않는다, 전혀 느끼지 않는다 포함)로 재분류 하였다.

구취는 최근 12개월 동안 구강의 불쾌한 냄새의 경험 여부로 하였다.

### 3. 자료분석

연구대상자의 일반적 특성 및 건강관련 특성은 빈도분석을 실시하여 빈도와 가중된 %로 결과를 제시하였으며, 연구대상자의 특성에 따른 구취와의 관련성은 Rao-scott chi-square 분석을 수행하여 %와 표준오차를 제시하였다. 스트레스에 따른 구취에 대한 위험도 차이를 알아보기 위해 로지스틱 회귀분석을 시행하였다. Model I은 성별, 학년, 학업성적, 경제적 상태를 보정하였고 Model II는 흡연, 음주, 일일 칫솔질 횟수를 Model I에 추가로 보정하였으며 Model III은 치아우식과 치주질환을 Model II에 추가로 보정하였다. 로지스틱 회귀분석 결과는 odds ratio (OR)와 95% confidence interval (CI)로 제시하였다. 모든 분석은 한국 청소년을 대표할 수 있도록 층화변수, 집락변수, 가중치변수를 적용하여 복합표본설계분석을 실시하였으며, 통계분석은 IBM SPSS 18.0 (IBM Co., Armonk, NY, USA)을 이용하였다.

## 연구결과

### 1. 연구대상자의 특성

전체 연구대상자는 57,303명으로 연구대상자 특성의 분포는 <Table 1>과 같다. 학업성적은 ‘상’이 38.1%, ‘중’이 30.1%, ‘하’가 31.8% 이었다. 경제적 상태는 ‘상’이 39.7%, ‘중’이 47.8%, ‘하’가 12.5% 이었다. 흡연경험이 있는 그룹이 12.7%, 음주경험이 있는 그룹이 39.4% 이었으며, 일일 칫솔질 횟수가 1회 이하인 그룹이 7.3%, 2회 그룹이 41.6%, 3회 이상 그룹이 51.1% 이었다. 치아우식 증상 경험자가 42.7%, 치주질환 증상 경험자가 18.3%이었으며, 스트레스를 거의 느끼지 않는 그룹이 19.1%, 조금 느끼는 그룹이 41.0%, 많이 느끼는 그룹이 39.9%이었으며, 구취를 자각하는 그룹이 21.3%이었다.

**Table 1.** Characteristic of study population

(N = 57,303)

Characteristics	Division	N	%
Gender	Boy	29,841	52.0
	Girl	27,462	48.0
Grade	Middle school 1st	9,738	15.9
	Middle school 2nd	9,665	15.3
	Middle school 3rd	9,981	16.6
	High school 1st	9,273	17.2
	High school 2nd	9,044	16.5
	High school 3rd	9,602	18.5
Academic achievement	High	21,943	38.1
	Middle	17,234	30.1
	Low	18,126	31.8
Economic status	High	22,505	39.7
	Middle	27,457	47.8
	Low	7,341	12.5
Smoking	No	50,227	87.3
	Yes	7,076	12.7
Alcohol	No	35,063	60.6
	Yes	22,240	39.4
Frequency toothbrushing	≤ 1 time daily	4,306	7.3
	2 times daily	23,645	41.6
	≥ 3 times daily	29,352	51.1
Dental caries	No	33,092	57.3
	Yes	24,211	42.7
Periodontal disease	No	46,862	81.7
	Yes	10,441	18.3
Stress	Not much	11,122	19.1
	A little	23,403	41.0
	Very much	22,778	39.9
Halitosis	No	45,140	78.7
	Yes	12,163	21.3

## 2. 일반적 특성 및 건강관련 특성에 따른 구취의 차이

대상자의 일반적 특성 및 건강관련 특성에 따른 구취유무는 <Table 2>와 같다.

성별과 학년에 따른 구취 자각 유무에는 차이가 나타나지 않았으며, 학업성적과 경제적 상태에 따른 구취 자각 유무에 유의한 차이가 나타났다( $p<0.001$ ). 흡연경험이 있는 그룹에서 24.0%, 흡연경험이 없는 그룹에서 20.9%로 흡연경험이 있는 그룹이 흡연경험이 없는 그룹보다 구취 자각증상이 높게 나타났으며( $p<0.001$ ), 음주경험이 있는 그룹에서 22.8%, 음주경험이 없는 그룹에서 20.3%로 음주경험이 있는 그룹이 음주경험이 없는 그룹보다 구취 자각증상이 높게 나타났으며( $p<0.001$ ). 일일 칫솔질 횟수가 1회 이하인 그룹에서 38.1%, 2회인 그룹에서 23.3%, 3회 이상인 그룹에서 17.2%로 일일 칫솔질 횟수가 적을수록 구취 자각증상이 높게 나타났으며( $p<0.001$ ). 치아우식 증상을 경험한 그룹에서 32.0%, 경험하지 않은 그룹에서 13.3%로 치아우식 증상을 경험한 그룹이 경험하지 않은 그룹보다 구취 자각증상이 높게 나타났으며( $p<0.001$ ), 치주질환 증상을 경험한 그룹에서 38.1%, 경험하지 않은 그룹에서 17.5%로 치주질환 증상을 경험한 그룹이 경험하지 않은 그룹보다 구취 자각증상이 높게 나타났으며( $p<0.001$ ). 스트레스를 거의 느끼지 않는 그룹에서 13.7%, 조금 느끼는 그룹이 19.9%, 많이 느끼는 그룹이 26.3%로 스트레스가 높을수록 구취 자각증상이 높게 나타났으며( $p<0.001$ ).

**Table 2.** Halitosis according to general and health-related characteristics (N=57,303)

Characteristics	Division	Halitosis N (weighted %)		SE	$p^*$
		No	Yes		
Gender	Boy	23,405 (78.4)	6,436 (21.6)	0.3	0.057
	Girl	21,735 (79.1)	5,727 (20.9)	0.3	
Grade	Middle school 1st	7,808 (80.1)	1,930 (19.9)	0.4	0.056
	Middle school 2nd	7,585 (78.2)	2,080 (21.8)	0.5	
	Middle school 3rd	7,871 (78.8)	2,110 (21.2)	0.5	
	High school 1st	7,257 (78.4)	2,016 (21.6)	0.5	
	High school 2nd	7,060 (78.4)	1,984 (21.6)	0.5	
	High school 3rd	7,559 (78.6)	2,043 (21.4)	0.5	
Academic achievement	High	17,454 (79.5)	4,489 (20.5)	0.3	< 0.001
	Middle	13,913 (80.5)	3,321 (19.5)	0.3	
	Low	13,773 (76.1)	4,353 (23.9)	0.3	
Economic status	High	18,431 (81.9)	4,074 (18.1)	0.3	< 0.001
	Middle	21,677 (78.7)	5,780 (21.3)	0.3	
	Low	5,032 (68.9)	2,309 (31.1)	0.6	
Smoking	No	39,780 (79.1)	10,447 (20.9)	0.2	< 0.001
	Yes	5,360 (76.0)	1,716 (24.0)	0.6	
Alcohol	No	27,973 (79.7)	7,090 (20.3)	0.2	< 0.001
	Yes	17,167 (77.2)	5,073 (22.8)	0.3	
Frequency toothbrushing	≤ 1 time daily	2,662 (61.9)	1,644 (38.1)	0.8	< 0.001
	2 times daily	18,163 (76.7)	5,482 (23.3)	0.3	
	≥ 3 times daily	24,315 (82.8)	5,037 (17.2)	0.2	
Dental caries	No	28,691 (86.7)	4,401 (13.3)	0.2	< 0.001
	Yes	16,449 (68.0)	7,762 (32.0)	0.3	
Periodontal disease	No	38,654 (82.5)	8,208 (17.5)	0.2	< 0.001
	Yes	6,486 (61.9)	3,955 (38.1)	0.5	
Stress	Not much	9,599 (86.3)	1,523 (13.7)	0.4	< 0.001
	A little	18,754 (80.1)	4,649 (19.9)	0.3	
	Very much	16,787 (73.7)	5,991 (26.3)	0.3	

\*by Rao-Scott chi-square statistic

### 3. 스트레스와 구취의 관련성

스트레스에 따른 구취의 위험성을 알아보기 위해 로지스틱 회귀분석을 한 결과는 <Table 3>과 같다. 성별, 학년, 학업성적, 경제적 상태를 보정한 Model I에서 스트레스를 거의 느끼지 않는 그룹보다 조금 느끼는 그룹이 구취를 경험할 위험성이 1.57배(OR; 1.57, 95% CI; 1.47-1.68), 많이 느끼는 그룹이 2.23배(OR; 2.23, 95% CI; 2.09-2.38) 높게 나타났다. Model II에서는 흡연, 음주, 일일 칫솔질 횟수를 Model I에 추가로 보정한 결과 스트레스를 거의 느끼지 않는 그룹보다 조금 느끼는 그룹이 구취를 경험할 위험성이 1.55배(OR; 1.55, 95% CI; 1.44-1.66), 많이 느끼는 그룹이 2.18배(OR; 2.18, 95% CI; 2.04-2.33) 높게 나타났다. Model III에서 치아우식과 치주질환을 Model II에 추가로 보정한 결과 스트레스를 거의 느끼지 않는 그룹보다 조금 느끼는 그룹이 구취를 경험할 위험성이 1.39배(OR; 1.39, 95% CI; 1.29-1.49), 많이 느끼는 그룹이 1.78배(OR; 1.78, 95% CI; 1.66-1.90) 높게 나타났다.

**Table 3.** Logistic regression analysis for halitosis and stress

Stress	Halitosis					
	Model I <sup>*</sup> OR (95% CI)	<i>P</i>	Model II <sup>**</sup> OR (95% CI)	<i>P</i>	Model III <sup>***</sup> OR (95% CI)	<i>P</i>
Not much	Reference		Reference		Reference	
A little	1.57 (1.47 ~ 1.68)	< 0.001	1.55 (1.44 ~ 1.66)	< 0.001	1.39 (1.29 ~ 1.49)	< 0.001
Very much	2.23 (2.09 ~ 2.38)	< 0.001	2.18 (2.04 ~ 2.33)	< 0.001	1.78 (1.66 ~ 1.90)	< 0.001

The data are estimated odds ratio (95% confidence interval)

<sup>\*</sup>adjusted for gender, grade, academic achievement, economic status

<sup>\*\*</sup>adjusted for gender, grade, academic achievement, economic status, smoking, alcohol, frequency toothbrushing

<sup>\*\*\*</sup>adjusted for all covariates (gender, grade, academic achievement, economic status, smoking, alcohol, frequency toothbrushing, dental caries, periodontal disease)

### 총괄 및 고안

구취는 구강과 비강을 통해 배출되는 불쾌한 냄새로 타액분비 감소와 세균 대사산물로 인해 유발되며 대인관계에서 중요한 문제로 인식되고 있어 그 원인요소를 밝혀 관리하는 것이 중요하다[18]. 구취는 구강 내 치면세균막 축적이나 구강질환 및 전신적 영향으로 이비인후과 질환, 호흡기계 질환, 내과적 질환과 심리적 원인에 의해 발생할 수 있으며, 정신적 스트레스가 구취를 유발할 수 있다고 알려져 있다[7,19]. 우리나라 청소년들은 학업성취 및 입시 위주의 교육으로 인한 스트레스와 대인관계, 경제적 문제, 외모와 관련된 스트레스까지 다양한 원인으로 인해 스트레스를 경험하고 있다[20]. 따라서 우리나라 청소년을 대상으로 스트레스와 구취의 관련성을 조사할 필요성이 있어 본 연구를 수행하였으며, 본 연구는 제15차 청소년건강행태온라인조사(2019) 자료를 이용하였다.

흡연은 구강암을 포함하여 여러 구강질환 발생에 영향을 미치며, 구강건조를 유발할 수 있다[21]. 또한 폐로 흡입된 담배 연기의 황화합물의 일부는 혈류로 흡수되어 구취를 유발할 수 있다[22]. 음주가 구취 발생 증가의 원인이라는 관련성과 기전이 완벽하게 설명되지는 않지만 알코올 자체의 냄새로 인한 직접적인 영향이 있으며 알코올이 이노작용을 하기 때문에 구강건조를 일으키고, 구강위생 및 치주질환에 영향을 미칠 수 있다[23]. Suzuki 등[24]의 연구 결과 음주와 구취의 연관성이 있음이 나타났으며 더불어 음주빈도와 치주질환과의 관련성이 발견되었다. 본 연구에서는 흡연경험과 음주경험이 있는 자가 구취 자각증상이 높게 나타났다. 정 등[13]의 연구결과 남학생은 흡연과 음주에 따른 구취에 차이가 없었으며, 여학생에서는 흡연, 음주를 하는 학생이 오히려 그렇지 않은 학생에 비해 구취 자각이 더 낮게 나타났다. 김 등[14]의 연구 결과에서는 흡연과 음주에 따른 구취 자각에 차이가 나타났다. 본 연구에서는 흡연과 음주의 변수를 흡연경험과 음주경험으로 정의한 반면 기존의 다른 연구들은 현재흡연과 현재음주, 흡연량과 음주량으로 정의하여 다른 연구와의 직접적인 비교는 어려움이 있다. 하지만 결과의 방향성에서도 다른 결과를 나타낸 것은 구취와 흡연 및 음주의 관련성에 대한 더 많은 연구가 이루어져 관련성이 정립될 필요성이 있다.

구취는 구강 내 혐기성 세균에 의해 생성되는 휘발성 황화합물에 의해 발생되며[25], 칫솔질은 물리적으로 구강내 음식물 잔사와 치면세균막을 제거하는 중요한 구강건강관리 방법이다[26]. 정 등[13]의 연구에서 남학생과 여학생 모두 일일 칫솔질 횟수가 많을수록 구취 자각이 유의하게 감소하는 것으로 나타났다. 이는 본 연구 결과 일일 칫솔질 횟수가 1회 이하인 그룹에서 38.1%, 2회인 그룹에서 23.3%, 3회 이상인 그룹에서 17.2%로 일일 칫솔질 횟수가 적을수록 구취 자각증상이 높게 나타난 것과 같은 결과이다.

Guedes 등[27]의 연구 결과 치아우식이 있는 경우 구취 발생 위험도가 3.8배 높게 나왔으나, Rani 등[28]의 연구에서 치아우식은 구취와 유의한 연관성이 없었으며, 치은염 지수가 높은 경우 치은염 지수가 낮은 경우보다 구취 유병률이 17.3% 더 높게 나타났다. 본 연구 결과에서는 치아우식 증상을 경험한 대상자가 치아우식 증상을 경험하지 않은 대상자 보다 구취 자각증상이 18.7% 높게 나타났으며, 치주질환 증상 경험자는 치주질환 증상을 경험하지 않은 자보다 구취 자각증상이 20.6% 더 높게 나타났다.

대학생을 대상으로 스트레스와 구강건강의 연관성을 알아보고자 한 연구 결과 스트레스는 악관절질환, 구강건조증, 구취와 유의한 양의 상관관계가 보고되었다[29,30]. 김과 한[1]의 치위생학과 스케일링 환자 155명을 대상으로 한 연구결과 5점 척도의 스트레스가 1 증가할수록 휘발성 황화합물 중 하나인 황화다이메틸이 약 230배 증가하는 것으로 나타났다. 이 외에도 성인을 대상으로 스트레스와 구취의 관련성을 조사한 몇몇 연구 결과에서 스트레스와 구취의 양의 상관관계가 밝혀진 바 있다[11,12,31,32]. 그러나 이 선행연구들은 성인을 대상으로 한 연구로 그 결과를 청소년으로 확대 해석하기에는 어려움이 있다.

청소년을 대상으로 시행된 선행연구들을 보면 정 등[13]의 연구 결과 남학생이 스트레스 정도가 높을수록 구취를 많이 느끼는 것으로 나타나 스트레스가 거의 없는 그룹에 비해 스트레스를 많이 느끼는 그룹이 구취를 경험할 위험성이 약 1.1배로 나타났으나 연구에서 사용된 보정 변수 중에서 구강질환증상 경험을 횡수로 반영하여 치주질환이나 치아우식에 대한 영향을 보정하였다고 보기에는 어려움이 있으며 결과가 과소 추정되었을 가능성이 있다. 김 등[14]의 연구에서 스트레스를 전혀 느끼지 않는 그룹을 기준으로 스트레스를 많이 느끼는 그룹에서 구취를 경험할 위험성이 약 1.9배, 대단히 많이 느끼는 그룹에서 위험성이 약 2.1배 높은 것으로 나타났으나, 구취에 영향을 미치는 구강질환증상이 고려되지 않았다. 본 연구에서는 국제간 비교를 위해 사용되는 6가지 구강질환증상 관련 문항 중에서 치아우식과 치주질환으로 가장 적합한 문항으로 치아우식과 치주질환을 정의하였다[17].

본 연구 결과 성별, 학년, 학업성적, 경제적 상태인 일반적 특성을 보정하였을 때 스트레스를 거의 느끼지 않는 그룹보다 조금 느끼는 그룹이 구취를 경험할 위험성이 약 1.6배, 많이 느끼는 그룹이 약 2.2배 더 높게 나타났다. 흡연 및 음주, 일일 칫솔질 횟수를 추가 보정하였을 때 위험성은 다소 감소하였으며, 치아우식과 치주질환을 보정하였을 때 스트레스를 거의 느끼지 않는 그룹보다 조금 느끼는 그룹이 구취를 경험할 위험성이 약 1.4배, 많이 느끼는 그룹이 약 1.8배 더 높게 나타나 위험성의 정도는 감소하였으나 스트레스와 구취의 관련성이 통계적으로 유의하고 더불어 스트레스 자각 정도에 따른 구취 자각증상 위험성 상승을 확인할 수 있었다. 이는 결과가 과소 추정 되었을 것으로 생각되는 정 등[13]의 연구결과보다 높은 위험성을 나타내고, 구강질환증상을 고려하지 않은 김 등[14]의 연구결과보다는 낮은 위험성을 나타낸다.

본 연구는 시간적 전후 관계를 알 수 없는 단면연구로 관련성은 알 수 있으나 방법론적 특성의 한계로 인해 인과관계를 추론하기에는 어려움이 있다. 또한 연구에서 사용된 구취 변수는 주관적인 자가 증상 경험 여부로 조사되어 추후 연구에서는 구취를 측정할 때에 주관적 자기인식과 더불어 객관적 측정을 위한 방법을 추가할 것을 제안한다. 이러한 한계점에도 불구하고 본 연구는 우리나라 청소년을 대표할 수 있는 자료를 활용하여 청소년의 스트레스와 구취의 연관성을 밝혀 그 결과를 일반화할 수 있다는 점에 의의가 있다. 본 연구 결과 청소년의 구취발생 원인에 스트레스와 같은 심리적 요인이 작용할 수 있으며, 이를 해결하기 위한 방법에서 스트레스 관리가 필요함을 알 수 있었다. 연구의 결과가 구취에 영향을 미치는 여러가지 요인들 중에서 특히 청소년기에 민감하게 작용할 수 있는 심리적 요인으로 스트레스와의 관련성을 밝힘으로써 청소년기의 구취관리 방법을 정립하는 근거자료가 되기를 바란다.

## 결론

본 연구는 우리나라 청소년의 스트레스와 구취의 관련성을 알아보고자 보건복지부 질병관리청에서 조사 및 수집한 제15차 청소년건강행태 조사의 자료를 이용하여 중학생 및 고등학생 57,303명을 연구대상으로 하였다. 스트레스에 따른 구취 위험도 차이를 알아보기 위해 로지스틱 회귀분석을 시행하였으며, 분석 결과는 OR과 95% CI로 제시하였다. 모든 분석은 한국 청소년을 대표할 수 있도록 층화변수, 집락변수, 가중치 변수를 적용하여 복합표본설계 분석을 실시하였다.

1. 대상자 중에서 스트레스를 거의 느끼지 않는 그룹이 19.1%, 조금 느끼는 그룹이 41.0%, 많이 느끼는 그룹이 39.9%이었으며, 구취를 자각하는 그룹이 21.3%이었다.

2. 흡연경험이 있는 그룹이 흡연경험이 없는 그룹보다 구취 자각증상이 높게 나타났으며( $p<0.001$ ), 음주경험이 있는 그룹이 음주경험이 없는 그룹보다 구취 자각증상이 높게 나타났으며( $p<0.001$ ).

3. 일일 칫솔질 횟수가 1회 이하인 그룹에서 38.1%, 2회인 그룹에서 23.3%, 3회 이상인 그룹에서 17.2%로 일일 칫솔질 횟수가 적을수록 구취 자각증상이 높게 나타났으며( $p<0.001$ ). 치아우식 증상을 경험한 그룹에서 32.0%, 경험하지 않은 그룹에서 13.3%로 치아우식 증상을 경험한

그룹이 경험하지 않은 그룹보다 구취 자각증상이 높게 나타났으며( $p<0.001$ ), 치주질환 증상을 경험한 그룹에서 38.1%, 경험하지 않은 그룹에서 17.5%로 치주질환 증상을 경험한 그룹이 경험하지 않은 그룹보다 구취 자각증상이 높게 나타났다( $p<0.001$ ).

4. 스트레스를 거의 느끼지 않는 그룹보다 조금 느끼는 그룹이 구취를 경험할 위험성이 1.39배(OR; 1.39, 95% CI; 1.29-1.49), 많이 느끼는 그룹이 1.78배(OR; 1.78, 95% CI; 1.66-1.90) 높게 나타났다.

연구결과 우리나라 청소년의 스트레스와 구취가 관련성이 있음을 알 수 있었다. 따라서 청소년 구취관리를 위한 요인 분석에 스트레스와 같은 심리적 요인을 함께 조사하여 이를 해소할 수 있는 방법이 기존의 방법과 함께 고려되어야 한다.

## Conflicts of Interest

The authors declared no conflict of interest.

## Authorship

Conceptualization: ES Lee, KY Do; Data collection: ES Lee, KY Do; Formal analysis: ES Lee; Writing - original draft: ES Lee, KY Do; Writing - review & editing: ES Lee, KY Do

## References

1. Kim KE, Han JH. Correlation among halitosis, xerostomia and stress in adults. *J Dent Hyg Sci* 2016;16(5):370-7. <https://doi.org/10.17135/jdhs.2016.16.5.370>
2. Wu J, Cannon RD, Ji P, Farella M, Mei L. Halitosis: prevalence, risk factors, sources, measurement and treatment - a review of the literature. *Aust Dent J* 2020;65(1):4-11. <https://doi.org/10.1111/adj.12725>
3. Loesche WJ, Kazar C. Microbiology and treatment of halitosis. *Periodontol* 2000 2002;28(1):256-79. <https://doi.org/10.1034/j.1600-0757.2002.280111.x>
4. Kho HS. Practical oral medicine knowledge & pharmacotherapy - case - based learning - 1st ed. Seoul: Jisung; 2015: 67-72.
5. Halitosis Control Research Association. Oral malodor management 1st ed. Seoul: Komoonsa; 2014: 130-6.
6. Quirynen M, Dadamio J, Van den Velde S, De Smit M, Dekeyser C, Van Tornout M, et al. Characteristics of 2000 patients who visited a halitosis clinic. *J Clin Periodontol* 2009;36(11):970-5. <https://doi.org/10.1111/j.1600-051X.2009.01478.x>
7. Lima PO, Calil CM, Marcondes FK. Influence of gender and stress on the volatile sulfur compounds and stress biomarkers production. *Oral Dis* 2013;19(4):366-73. <https://doi.org/10.1111/odi.12011>
8. Keremi B, Beck A, Fabian TK, Fabian G, Szabo G, Nagy A, et al. Stress and salivary glands. *Curr Pharm Des* 2017;23(27):4057-65. <https://doi.org/10.2174/1381612823666170215110648>
9. De Lima PO, Nani BD, Rolim GS, Groppo FC, Franz-Montan M, Alves De Moraes AB, et al. Effects of academic stress on the levels of oral volatile sulfur compounds, halitosis - related bacteria and stress biomarkers of healthy female undergraduate students. *J Breath Res* 2020;14(3):1-10. <https://doi.org/10.1088/1752-7163/ab944d>
10. Calil CM, Oliveira GM, Cogo K, Pereira AC, Marcondes FK, Groppo FC. Effects of stress hormones on the production of volatile sulfur compounds by periodontopathogenic bacteria. *Braz Oral Res* 2014;28(1):1-8. <https://doi.org/10.1590/1807-3107bor-2014.vol28.0008>
11. Cho HE. Relationship self - perceived halitosis and related factor among adults. *J Korean Soc Dent Hyg* 2017;17(6):1121-34. <https://doi.org/10.13065/jksdh.2017.17.06.1121>
12. Hong MH. Correlation between stress, dry mouth and halitosis in adults. *J Korean Soc Dent Hyg* 2015;15(3):389-97. <https://doi.org/10.13065/jksdh.2015.15.03.389>
13. Chung JS, Park HS, Na DW, Noh EK, Choi CH, Park J. Halitosis and related factors among adolescents in Korea. *J Korean Acad Oral Health* 2010;34(4):534-42.
14. Kim SY, Sim S, Kim SG, Park B, Choi HG. Prevalence and associated factors of subjective halitosis in Korean adolescents. *PLoS One* 2015;10(10):e0140214. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0140214>
15. Kim JB, Paik DI, Moon HS, Kim HD, Jin BH, Choi EG, et al. Clinical preventive dentistry. 4th ed. Seoul: Kommonsas; 2006: 66.
16. Ministry of Education, Ministry of Health and Welfare, Centers for Disease Control and Prevention. 1st ~ 15th guidelines for the use of raw data of Korea youth risk behavior survey. Cheongju: Ministry of Health and Welfare; 2020: 7-12.

17. Kim YJ, Lee JH. Effects of health - related behaviors and oral health behaviors on oral disease symptoms in adolescents. *J Korean Acad Oral Health* 2020;44(2):78-84. <https://doi.org/10.11149/jkaoh.2020.44.2.78>
18. Lee ES, Park JR, Jung JY, Kwon SB, Han GS, Yoo JS, et al. *Clinical dental hygiene curriculum*. 3rd ed. Seoul: Kommons; 2020: 76-80.
19. Kim KS, Kang KH, Kim YS, Kim YI, Kim JD, Kim CH, et al. *Oral physiology for dental hygienist*. Seoul: Komoonsa; 2019: 262-3.
20. Choi AR. The effect of daily stress on the psychological well - being of adolescents: moderating effect of positive psychological capital. *The Journal of Humanities and Social sciences* 21 2021;12(1):299-312. <https://doi.org/10.22143/hss21.12.1.22>
21. Ford PJ, Rich AM. Tobacco use and oral health. *Addiction* 2021;116(12):3531-40. <https://doi.org/10.1111/add.15513>
22. Zalewska A, Zatoński M, Jablonka-Strom A, Paradowska A, Kawala B, Litwin A. Halitosis - a common medical and social problem. A review on pathology, diagnosis and treatment. *Acta Gastroenterol Belg* 2012;75(3):300-9.
23. Grocock R. The relevance of alcohol to dental practice. *Br Dent J* 2017;223(12):895-9. <https://doi.org/10.1038/sj.bdj.2017.997>
24. 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. [https://doi.org/10.1922/IDJ\\_1984Suzuki04](https://doi.org/10.1922/IDJ_1984Suzuki04)
25. Hampelska K, Jaworska MM, Babalska ZŁ, Karpiński TM. The role of oral microbiota in intra - oral halitosis. *J Clin Med* 2020;9(8):1-17. <https://doi.org/10.3390/jcm9082484>
26. Quirynen M, Zhao H, Van Steenberghe D. Review of the treatment strategies for oral malodour. *Clin Oral Investig* 2002;6(1):1-10. <https://doi.org/10.1007/s00784-002-0152-9>
27. Guedes CC, Bussadori SK, Weber R, Motta LJ, Costa da Mota AC, Amancio OMS. Halitosis: prevalence and association with oral etiological factors in children and adolescents. *J Breath Res* 2019;13(2):026002. <https://doi.org/10.1088/1752-7163/aafc6f>
28. Rani H, Ueno M, Zaitso T, Kawaguchi Y. Oral malodour among adolescents and its association with health behaviour and oral health status. *Int J Dent Hyg* 2016;14(2):135-41. <https://doi.org/10.1111/idh.12160>
29. Kim JE, Lee ST, Kim YE, Bae SH, Shin HJ, Jo JE, et al. Influence of stress on the oral health and quality of life of university students. *J Korean Soc Dent Hyg* 2018;18(5):797-806. <https://doi.org/10.13065/jksdh.20180068>
30. Lim HR, Jeon SY, Jo KH, Ju AI, Kim SH. Relationship between stress, oral health, and quality of life in university students. *J Dent Hyg Sci* 2016;16(4):310-6. <https://doi.org/10.17135/jdhs.2016.16.4.310>
31. Hong MH. Impact of physical stress symptoms and psycho - emotional stress symptoms on oral health in adults. *Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society* 2014;15(3):1663-70. <https://doi.org/10.5762/KAIS.2014.15.3.1663>
32. Han GS. Self - perceived oral malodor symptoms and associated factors among adults in metropolitan area. *J Korean Soc Dent Hyg* 2013;13(3):475-80. <https://doi.org/10.13065/jksdh.2013.13.3.475>