



Original Article

## 청소년의 정신건강 요인과 구강질환 경험과의 관련성

윤혜정<sup>1</sup>, 정은주<sup>2</sup>

<sup>1</sup>수원여자대학교 치위생과, <sup>2</sup>청암대학교 치위생과

## The association between mental health factors and the prevalence of oral diseases in Korean adolescents

Hye-Jeong Youn<sup>1</sup>, Eun-Ju Jung<sup>2</sup>

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

<sup>2</sup>Department of Dental Hygiene, Cheongam University

**Corresponding Author:** Hye-Jeong Youn, Department of Dental Hygiene, Suwon Women's University, 72 Onseong-ro, Gweonseon-gu, Suwon-Si, Gyeonggi-do, 16632, Korea. Tel: +82-31-290-8257, Fax: +82-31-290-8190, E-mail: yhj@swc.ac.kr

### ABSTRACT

**Objectives:** This study aimed to explore the relationship between mental health factors and oral diseases in Korean adolescents, thereby providing foundational evidence to support mental well-being and promote oral health. **Methods:** Using data from 54,653 adolescents who participated in the 20th Korea Youth Risk Behavior Survey in 2024, statistical analysis was performed using SPSS 21.0 to examine the relationships among general participant characteristics, mental health factors, and oral health outcomes. **Results:** Mental health problems, including inadequate recovery from sleep, loneliness, sadness, hopelessness, and suicidal ideation, were more common among females, high school students, adolescents with lower socioeconomic status, those with a history of drinking or smoking, and those with poor perceived health ( $p < 0.001$ ,  $p < 0.01$ ). These mental health factors, along with stress, were significantly associated with an increased risk of developing oral pain ( $p < 0.001$ ). Suicidal ideation was also significantly associated with both types of oral pain, with stronger effects observed for gum pain ( $p < 0.05$ ,  $p < 0.001$ ). **Conclusions:** Adolescents' mental health significantly correlated with their oral health status. Early screening and intervention for vulnerable groups is crucial, and the establishment of integrated youth-centered programs and policies that connect mental health and oral care within the family, school, and community environments is highly recommended.

**Key Words:** Adolescent, Mental health, Oral diseases, Oral health

**색인:** 청소년, 정신건강, 구강질환, 구강건강

### 서론

최근 청소년의 정신질환은 지속적으로 증가하고 있어 사회적인 문제로 대두되고 있다. 2022년 정신건강실태조사 보고서에 따르면[1], 우리나라 청소년의 정신장애 유병률은 9.5%, 소아는 4.7%로 나타나 청소년이 소아보다 약 2배 높은 정신장애를 가진 것으로 조사되었다. 특히, 청소년의 정신장애는 코로나19 팬데믹 전(2018-2019년)보다 팬데믹 중(2020-2021년)에는 반등하였으며, 팬데믹 이후(2022년)에는 급격히 증가하는 추세를 보였다[2,3].

청소년기는 신체적·정신적 성장이 빠르게 진행되며 감정적 불안정성이 큰 시기이다. 스트레스, 정서적 갈등, 두려움, 일상 변화에 민감하게 반응하기 때문에 이 시기의 생활습관과 건강행태는 성인기 건강과 삶의 질에 장기적으로 영향을 미친다[1]. 특히 구강건강은 단순한 입안의 문

제가 아니라 전신 건강과 심리적 안정과도 밀접하게 연관된 중요한 건강 지표로 평가된다[4,5].

건강보험통계 연보의 다빈도 질병 통계에 따르면, 우리나라 ‘치아우식’ 환자는 2020년 약 614만 명이었으나, 2024년에는 629만 명으로 약 15만 명가량이 증가했으며, ‘치은염 및 치주질환’ 환자는 2020년 1,633만 명이었으나 2024년 1,968만명으로 335만 명이 증가했다[6,7]. 청소년기는 치아우식병과 치주병 등의 구강질환을 경험하게 되는 시기로, 구강건강 관리가 매우 중요한 시기이다[8]. 이 시기는 구강건강에 대한 신념의 변화가 가능한 시기로, 이때 형성된 올바른 구강건강 인식이나 태도는 일생의 삶의 질과 밀접한 관계가 있다[9,10].

특히, 자신감과 자존감이 높으면 구강 상태가 양호하고, 학교생활과 대인관계에 적극적으로 참여하는 등 긍정적인 사회적 행동을 보이는 경향이 있으나[3,11], 정신건강에 문제가 있는 경우에 구강질환 경험률이 높은 것으로 나타나 이들은 밀접하게 관련되어 삶의 질에 부정적 영향을 미칠 수 있다[12].

청소년의 정신건강과 구강건강 관련 선행 연구를 살펴보면, Chun과 Lee[13]는 주관적 행복감과 스트레스에 성별, 학년, 학업성적, 경제 수준, 구강질환 경험, 구강건강 교육 경험이 영향을 미친다고 주장하였으며, Kim과 Youn[14]은 성별, 음주, 흡연, 하루 칫솔질 횟수, 심리적 요인이 구강질환과 관련성이 있다고 밝혔다. 또한 Kim[15]은 우울감과 치아 통증, 치은출혈, 치아 시림 경험률 간에는 관련이 있으며, 우울증은 정상적인 사회생활을 위협할 수 있기 때문에 예방책이 필요함을 시사했다. Lee[12]는 성별에 따른 자살 생각은 1일 칫솔질 횟수, 저작 시 통증, 혀와 입 안쪽 뻘 아픔, 구취와 관련성이 있다고 보고하였으며 평소 구강건강 관리를 잘하지 못하여 구강건강이 악화하면 스트레스나 행복감이 저하되고 자살 생각에도 영향을 줄 수 있으므로 주의가 필요하다고 하였다. 따라서 청소년의 정신건강에는 다양한 요소들이 영향을 미치며, 정신건강은 다시 구강건강과 연계되어 상호 관련성이 있을 것으로 여겨진다. 지금까지의 연구에서는 청소년의 일반적 특성과 구강질환과의 관련성, 구강건강행태와 구강질환과의 관련성, 일부 심리적 요인과 구강질환과의 관련성에 관한 연구가 단편으로 주로 이루어졌다. 그러나 청소년의 일반적인 특성과 심리적 요인 간의 관련성에 대한 조사는 미흡하며 청소년기의 다양한 심리 상태가 구강질환에 미치는 연구는 부족한 실정이다.

이에 본 연구에서는 국가 단위의 대규모 조사인 2024년도 청소년건강행태조사 자료를 이용하여 청소년의 일반적 특성과 정신건강 간의 관련성을 알아보고, 청소년의 정신건강이 구강질환 경험에 미치는 연관성을 살펴봄으로써 청소년의 심리적 안정과 구강건강 유지를 위한 기초자료로 제공하고자 한다.

## 연구방법

### 1. 연구대상

본 연구는 2024년 우리나라 중·고등학생을 대상으로 익명성 자기기입식 온라인 조사 방법으로 질병관리본부에서 시행하는 청소년건강행태조사(20차) 자료를 분석에 이용하였다[16]. 청소년건강행태조사는 국민건강증진법(제19조)을 근거로 2005년부터 매년 수행되고 있는 정부승인통계조사(승인번호: 제117058호)이다. 전국적으로 중학교(400개교)와 고등학교(400개교)의 중1-고3 학생들을 대상으로 설문 조사하여 최종적으로 완료한 54,653명(92.2%)을 최종 분석 대상으로 선정하였다.

### 2. 연구도구

청소년의 일반적 특성 변수로는 성별(남, 여), 학년(중학교, 고등학교), 경제 상태(상, 중, 하), 음주 경험(유, 무), 흡연 경험(유, 무), 주관적 건강 인지(건강, 보통, 불건강), 1일 칫솔질 횟수(2회 이하, 3회, 4회 이상)를 재분류하여 사용하였다. 정신건강 요인에 관한 변수로는 최근 12개월 동안 평상시 스트레스 수준(없음, 약간, 많음), 최근 7일 동안 잠을 통한 피로회복(충분, 보통, 불충분), 최근 12개월 동안 외로움(없음, 가끔, 자주), 슬픔이나 절망감(유, 무), 자살 생각(유, 무)으로 재분류하였다. 구강질환 경험에 관한 변수로는 최근 12개월 동안 ‘저작 시 통증’과 ‘치아 쏘시고 육신거림’은 치아 통증(유, 무), ‘잇몸 아프거나 피가 남’은 잇몸 통증(유, 무)로 구분하였다.

### 3. 자료분석

청소년건강행태조사는 복합표본설계를 하였으므로, 데이터의 정확한 분석을 위해 층화변수(Strata), 집락변수(Cluster), 가중치(W)를 적용하여 복합표본분석방법(Complex sampling analysis)을 활용하였고, 수집된 자료의 통계분석은 IBM SPSS program (ver. 21.0; IBM Corp., Armonk, NY, USA) 통계프로그램을 사용하였다. 연구 대상자의 일반적 특성, 정신건강 요인, 구강질환 경험과의 관련성을 알아보기 위해 교

차분석(Chi-squared test)을 하였으며, 정신건강 요인에 따른 구강질환 경험의 위험은 복합표본 다중로지스틱 회귀분석(Multivariate logistic regression analysis)을 실시하였고, 교란변수는 성별, 학년, 경제 상태, 음주 경험, 흡연 경험, 주관적 건강인지, 1일 칫솔질 횟수를 이용하여 통계적 유의수준( $\alpha$ )은 0.05로 검정하였다.

## 연구결과

### 1. 연구 대상자의 일반적인 특성에 따른 구강질환 경험

연구 대상자의 일반적인 특성에 따른 구강질환 경험은 <Table 1>과 같다. 최근 12개월 동안 치아 통증이 없음 57.5%(54,653명), 있음 42.5%(23,080명)로 치아 통증이 없는 경우가 높게 나타났으며, 잇몸 통증도 없음 79.7%(43,558명), 있음 20.3%(11,095명)로 잇몸 통증이 없는 경우가 더 높게 나타났다.

치아 통증 경험이 있는 경우는 여학생(45.7%), 고등학생(43.1%), 경제 상태가 '하'인 경우(50.7%), 음주 경험이 있는 경우(48.2%), 흡연 경험이 있는 경우(50.0%), 건강하지 않다고 인지하는 경우(58.9%), 1일 칫솔질 횟수가 2회 이하인 경우(49.0%)에서 모두 높게 나타났다( $p<0.001$ ).

잇몸 통증 경험이 있는 경우는 여학생(22.5%), 경제 상태가 '하'인 경우(24.2%), 음주 경험이 있는 경우(23.1%), 흡연 경험이 있는 경우(24.0%), 건강하지 않다고 인지하는 경우 (31.5%), 1일 칫솔질 횟수가 2회 이하인 경우(24.8%)에서 모두 높게 나타났다( $p<0.001$ ).

**Table 1.** Oral disease experience over one month by general characteristics

Characteristics	N(%)	Toothache			Gum pain		
		No	Yes	$\chi^2(p^*)$	No	Yes	$\chi^2(p^*)$
Total	54,653 (100)	31,573 (57.5)	23,080 (42.5)		43,558 (79.7)	11,095 (20.3)	
Gender							
Male	28,090 (51.5)	17,129 (60.6)	10,961 (9.4)	218.82 ( $<0.001$ )	23,003 (81.7)	5,087 (18.3)	148.816 ( $<0.001$ )
Female	26,563 (48.5)	14,444 (54.3)	12,119 (45.7)		20,555 (77.5)	6,008 (22.5)	
School grade							
Middle school	29,087 (50.5)	17,038 (58.2)	12,049 (41.8)	9.801 (0.016)	23,263 (79.9)	5,824 (20.1)	2.236 (0.186)
High school	25,566 (49.5)	14,535 (56.9)	11,031 (43.1)		20,295 (79.4)	5,271 (20.6)	
Economic status							
High	23,143 (43.2)	13,912 (59.8)	9,231 (40.2)	210.603 ( $<0.001$ )	18,544 (80.0)	4,599 (20.0)	60.907 ( $<0.001$ )
Middle	25,431 (46.1)	14,646 (57.4)	10,785 (42.6)		20,413 (80.3)	5,018 (19.7)	
Low	6,074 (10.7)	3,011 (49.3)	3,063 (50.7)		4,597 (75.8)	1,477 (24.2)	
Drinking experience							
No	37,998 (69.3)	22,968 (60.1)	15,030 (39.9)	332.772 ( $<0.001$ )	30,790 (80.9)	7,208 (19.1)	117.644 ( $<0.001$ )
Yes	16,655 (30.7)	8,605 (51.8)	8,050 (48.2)		12,768 (76.9)	3,887 (23.1)	
Smoking experience							
No	50,442 (92.2)	29,456 (58.2)	20,986 (41.8)	107.394 ( $<0.001$ )	40,345 (80.0)	10,097 (20.0)	38.171 ( $<0.001$ )
Yes	4,211 (7.8)	2,117 (50.0)	2,094 (50.0)		3,213 (76.0)	998 (24.0)	

Table 1. To be continued

Table 1: To be continued

Unit: N(%)

Characteristics	N(%)	Toothache			Gum pain		
		No	Yes	$\chi^2(p^*)$	No	Yes	$\chi^2(p^*)$
Perceived health level							
Health	36,196 (66.1)	22,442 (61.8)	13,754 (38.2)	986.645 ( $<0.001$ )	29,875 (82.6)	6,321 (17.4)	674.974 ( $<0.001$ )
Normal	13,352 (24.5)	7,025 (52.3)	6,327 (47.7)		10,184 (76.2)	3,168 (23.8)	
Unhealth	5,105 (9.4)	2,106 (41.1)	2,999 (58.9)		3,499 (68.5)	1,606 (31.5)	
Number of tooth brushing							
$\leq 2$ times	5,178 (9.47)	256 (51.0)	2,522 (49.0)	177.971 ( $<0.001$ )	3,893 (75.2)	1,285 (24.8)	70,403 ( $<0.001$ )
3 times	26,671 (48.78)	15,091 (56.4)	11,580 (43.6)		21,317 (79.9)	5,354 (20.1)	
$\geq 4$ times	22,804 (41.75)	13,826 (60.4)	8,978 (39.6)		18,348 (80.4)	4,456 (19.6)	

\*by chi-square test

## 2. 일반적 특성에 따른 정신건강

일반적인 특성에 따른 정신건강은 <Table 2>와 같다. 최근 12개월 동안 스트레스를 많이 느낀 경우는 여학생(49.9%), 고등학생(43.4%), 경제 상태가 ‘하’인 경우(54.4%), 음주 경험이 있는 경우(46.8%), 흡연 경험이 있는 경우(49.9%), 건강하지 않다고 인지하는 경우(71.4%), 1일 칫솔질 횟수가 2회 이하(45.3%)에서 높게 나타났다( $p<0.001$ ).

최근 7일 동안 잠을 통한 피로회복이 불충분한 경우는 여학생(54.6%), 고등학생(56.7%), 경제 상태가 ‘하’인 경우(56.4%), 음주 경험이 있는 경우(55.3%), 흡연 경험이 있는 경우(59.8%), 건강하지 않다고 인지하는 경우(68.3%), 1일 칫솔질 횟수가 4회 이상(22.2%)에서 높게 나타났다( $p<0.001$ ).

최근 12개월 동안 외로움을 자주 느끼는 경우는 여학생(23.6%,  $p<0.001$ ), 고등학생(19.0%,  $p<0.01$ ), 경제 상태가 ‘하’인 경우(30.9%,  $p<0.001$ ), 음주 경험이 있는 경우(24.1%,  $p<0.001$ ), 흡연 경험이 있는 경우(29.1%,  $p<0.001$ ), 건강하지 않다고 인지하는 경우(40.3%,  $p<0.001$ ), 1일 칫솔질 횟수가 2회 이하(22.5%,  $p<0.001$ )에서 높게 나타났다.

최근 12개월 동안 슬픔이나 절망감을 느낀 적이 경우는 여학생(32.5%,  $p<0.001$ ), 경제 상태가 ‘하’인 경우(38.1%,  $p<0.001$ ), 음주 경험이 있는 경우(35.1%,  $p<0.001$ ), 흡연 경험이 있는 경우(44.2%,  $p<0.001$ ), 건강하지 않다고 인지하는 경우(47.9%,  $p<0.001$ ), 1일 칫솔질 횟수가 2회 이하(29.7%,  $p<0.01$ )에서 높게 나타났다.

최근 12개월 동안 자살 생각을 한 적이 있는 경우는 여학생(16.2%), 중학생(13.9%), 경제 상태가 ‘하’인 경우(21.8%), 음주 경험이 있는 경우(17.0%), 흡연 경험이 있는 경우(22.1%), 건강하지 않다고 인지하는 경우(28.8%), 1일 칫솔질 횟수가 2회 이하(16.6%)에서 높게 나타났다( $p<0.001$ ).

**Table 2.** Mental health factors by general characteristics

Characteristics	N(%)	Stress			$\chi^2(p)$	Fatigue recovery			$\chi^2(p)$	Loneliness			Sadness & despair			Suicide attempt		
		None	Slightly	High		Sufficient	Average	Insufficient		None	Sometimes	Often	No	Yes	$\chi^2(p)$	No	Yes	$\chi^2(p)$
Total	54,653 (100.0)	8,648 (15.5)	22,963 (42.1)	23,042 (42.3)	12,328 (21.9)	16,574 (30.2)	25,751 (47.9)	24,425 (44.4)	20,067 (36.8)	10,161 (18.8)	39,488 (72.3)	15,165 (27.7)	47,702 (87.3)	6,951 (12.7)				
Gender																		
Male	28,090 (51.50)	5,706 (19.9)	12,576 (44.9)	9,808 (35.2)	7,826 (27.1)	8,830 (31.3)	11,434 (41.6)	14,584 (51.2)	9,596 (34.4)	3,910 (14.3)	21,585 (76.9)	6,505 (23.1)	601,042 (<0.001)	25,454 (90.6)	2,636 (9.4)	554,033 (<0.001)		
Female	26,563 (48.5)	2,942 (10.9)	10,387 (39.2)	13,234 (49.9)	4,502 (16.5)	7,744 (28.9)	14,317 (54.6)	9,841 (37.1)	10,471 (39.3)	6,251 (23.6)	17,903 (67.5)	8,660 (32.5)	22,248 (83.8)	4,315 (16.2)				
School grade																		
Middle school	29,087 (50.5)	4,891 (16.6)	12,235 (42.1)	11,961 (41.3)	8,349 (28.4)	9,378 (32.2)	11,360 (39.4)	13,224 (45.2)	10,539 (36.1)	5,324 (18.7)	20,950 (72.1)	8,137 (27.9)	17,811 (0.007)	25,098 (86.1)	3,989 (13.9)	73,198 (<0.001)		
High school	25,566 (49.5)	3,757 (14.4)	10,728 (42.2)	11,081 (43.4)	3,979 (15.3)	7,196 (28.1)	14,391 (56.7)	11,201 (43.5)	9,528 (37.5)	4,837 (19.0)	18,538 (72.5)	7,028 (27.5)	18,538 (72.5)	7,028 (27.5)	22,604 (88.5)	2,962 (11.5)		
Economic status																		
High	23,143 (43.2)	4,205 (17.7)	9,798 (42.5)	9,140 (39.8)	6,061 (25.5)	6,824 (29.5)	10,258 (45.0)	11,248 (48.2)	8,168 (35.4)	3,727 (16.4)	17,094 (73.8)	6,049 (26.2)	825,870 (<0.001)	355,351 (<0.001)	20,514 (88.5)	2,629 (11.5)	493,437 (<0.001)	
Middle	25,431 (46.1)	3,758 (14.5)	11,085 (43.6)	10,588 (41.9)	5,217 (19.6)	8,099 (31.6)	12,115 (48.7)	1,215 (43.6)	9,632 (38.1)	4,584 (1.4)	18,644 (73.4)	6,787 (26.6)	18,644 (73.4)	6,787 (26.6)	22,452 (88.3)	2,979 (11.7)		
Low	6,074 (10.7)	684 (11.4)	2,079 (34.2)	3,311 (54.4)	1,048 (17.0)	1,650 (26.6)	3,376 (56.4)	1,961 (32.5)	2,264 (36.6)	1,849 (30.9)	3,748 (61.9)	2,326 (38.1)			4,731 (78.2)	1,343 (21.8)		
Drinking experience																		
No	37,998 (69.3)	6,291 (16.3)	16,476 (43.4)	15,231 (40.4)	9,418 (24.1)	11,918 (31.2)	16,662 (44.7)	18,168 (47.5)	13,634 (36.0)	6,196 (16.5)	28,730 (75.6)	9,268 (24.4)	648,445 (<0.001)	663,558 (<0.001)	33,916 (89.2)	4,082 (10.8)	400,882 (<0.001)	
Yes	16,655 (30.7)	2,357 (13.9)	6,487 (39.3)	7,811 (46.8)	2,910 (17.0)	4,656 (27.7)	9,089 (55.3)	6,257 (37.4)	6,433 (38.5)	3,965 (24.1)	10,758 (64.9)	5,897 (35.1)	10,758 (64.9)	5,897 (35.1)	13,786 (83.0)	2,869 (17.0)		
Smoking experience																		
No	50,442 (92.2)	8,068 (15.7)	21,451 (42.6)	20,923 (41.7)	11,704 (22.5)	15,473 (30.5)	23,265 (46.9)	23,028 (45.3)	18,458 (36.7)	8,956 (18.0)	37,157 (73.7)	13,285 (26.3)	384,457 (<0.001)	631,200 (<0.001)	44,430 (88.1)	6,012 (11.9)	365,129 (<0.001)	
Yes	4,211 (7.8)	580 (14.1)	1,512 (36.0)	2,119 (49.9)	624 (14.4)	1,101 (25.8)	2,486 (59.8)	1,397 (33.4)	1,609 (37.4)	1,205 (29.1)	2,331 (55.8)	1,880 (44.2)			3,272 (77.9)	939 (22.1)		
Perceived health level																		
Health	36,196 (66.1)	7,251 (19.7)	16,691 (46.2)	12,254 (34.0)	9,756 (26.2)	11,537 (31.8)	14,903 (42.0)	18,589 (51.1)	12,769 (35.3)	4,838 (13.6)	28,000 (77.5)	8,196 (22.5)	3291,829 (<0.001)	1084,087 (<0.001)	32,987 (91.1)	3,209 (8.9)	1866,562 (<0.001)	
Normal	13,352 (24.5)	1,117 (8.1)	5,090 (38.4)	7,145 (53.6)	1,984 (14.5)	3,989 (29.4)	7,379 (56.1)	4,600 (34.1)	5,486 (41.1)	3,266 (24.8)	8,826 (66.0)	4,526 (34.0)			11,101 (83.2)	2,251 (16.8)		
Unhealth	5,105 (9.4)	280 (5.4)	1,182 (23.2)	3,643 (71.4)	588 (11.2)	1,048 (20.5)	3,469 (68.3)	1,236 (24.0)	1,812 (35.7)	2,057 (40.3)	2,662 (52.1)	2,443 (47.9)			3,614 (71.2)	1,491 (28.8)		
Number of toothbrushing																		
≤2 times	5,178 (9.47)	721 (13.5)	2,116 (41.2)	2,341 (45.3)	2,533 (49.6)	1,579 (30.2)	1,066 (20.2)	2,096 (39.5)	1,955 (37.9)	1,127 (22.5)	3,662 (70.3)	1,515 (29.7)	108,287 (<0.001)	13,798 (0.003)	4,327 (83.4)	851 (16.6)	75,167 (<0.001)	
3 times	26,671 (48.78)	4,208 (15.5)	11,431 (42.8)	11,032 (41.7)	12,336 (47.0)	8,300 (31.0)	6,035 (22.0)	11,739 (43.6)	9,906 (37.3)	5,026 (19.1)	19,383 (72.8)	7,288 (27.2)	19,383 (72.8)	7,288 (27.2)	23,368 (87.6)	3,303 (12.4)		
≥4 times	22,804 (41.75)	3,719 (16.0)	9,416 (41.5)	9,669 (42.5)	10,882 (48.7)	6,695 (29.1)	5,227 (22.2)	10,590 (46.3)	8,206 (35.9)	4,008 (17.8)	16,443 (72.2)	6,361 (27.8)			20,007 (87.8)	2,797 (12.2)		

by chi-square test



### 3. 정신건강에 따른 구강질환 경험

정신건강에 따른 구강질환 경험은 <Table 3>과 같다. 치아 통증은 최근 12개월 동안 스트레스가 많은 경우(48.7%), 최근 7일 동안 잠을 통한 피로회복이 불충분한 경우(48.7%)가 높았으며, 최근 12개월 동안 외로움을 자주 느끼는 경우(55.1%), 슬픔이나 절망감을 느껴본 적이 있는 경우(51.1%), 자살을 생각한 적이 있는 경우(53.9%)에서 모두 높게 나타났다( $p<0.001$ ).

잇몸 통증은 최근 12개월 동안 스트레스가 많은 경우(24.5%), 최근 7일 동안 잠을 통한 피로회복이 불충분한 경우(23.9%), 최근 12개월 동안 외로움을 자주 느끼는 경우(29.0%), 슬픔이나 절망감을 느껴본 적이 있는 경우(26.5%), 자살을 생각한 적이 있는 경우(29.0%)에서 높게 나타났다( $p<0.001$ ).

**Table 3.** Oral disease experience over one month by mental health factors

Unit: N(%)

Variables	N(%)	Toothache		$\chi^2(p^*)$	Gum pain		$\chi^2(p^*)$
		No	Yes		No	Yes	
Total	54,653 (100)	31,573 (57.5)	23,080 (42.5)		43,558 (79.7)	11,095 (20.3)	
Stress							
None	8,648 (47.9)	5,958 (68.6)	2,690 (31.4)	840.273 ( $<0.001$ )	7,466 (86.2)	1,182 (13.8)	525.307 ( $<0.001$ )
Slightly	22,963 (30.2)	13,826 (59.8)	9,137 (40.2)		18,736 (81.5)	4,227 (18.5)	
High	23,042 (21.9)	11,789 (51.3)	11,253 (48.7)		17,356 (75.5)	5,686 (24.5)	
Fatigue recovery							
Insufficient	25,751 (47.9)	13,191 (51.3)	12,560 (48.7)	913.904 ( $<0.001$ )	19,578 (76.1)	6,173 (23.9)	435.469 ( $<0.001$ )
Average	16,574 (30.2)	10,078 (60.6)	6,496 (39.4)		13,560 (81.8)	3,014 (18.2)	
Sufficient	12,328 (21.9)	8,304 (66.9)	4,024 (33.1)		10,420 (84.6)	1,908 (15.4)	
Loneliness							
None	24,425 (44.4)	16,378 (66.9)	8,047 (33.1)	1735.117 ( $<0.001$ )	20,741 (84.7)	3,684 (15.3)	834.839 ( $<0.001$ )
Sometimes	20,067 (36.8)	10,630 (52.8)	9,437 (47.2)		15,565 (77.9)	4,502 (22.1)	
Often	10,161 (18.8)	4,565 (44.9)	5,596 (55.1)		7,252 (71.0)	2,909 (29.0)	
Sadness & despair							
No	39,488 (72.3)	24,111 (60.8)	15,377 (39.2)	633.287 ( $<0.001$ )	32,415 (82.1)	7,073 (17.9)	495.175 ( $<0.001$ )
Yes	15,165 (27.7)	7,462 (48.9)	7,703 (51.1)		11,143 (73.5)	4,022 (26.5)	
Suicide attempt							
No	47,702 (87.3)	28,370 (59.2)	19,332 (40.8)	429.853 ( $<0.001$ )	38,649 (80.9)	9,053 (19.1)	368.494 ( $<0.001$ )
Yes	6,951 (12.7)	3,203 (46.1)	3,748 (53.9)		4,909 (71.0)	2,042 (29.0)	

\*by chi-square test

### 4. 정신건강이 구강질환 경험에 미치는 연관성

일반적인 특성을 보정하였을 때 정신건강이 구강질환 경험에 미치는 연관성은 <Table 4>와 같다. 성별, 학년, 경제 상태, 음주 경험, 흡연 경험, 주관적 건강인지, 1일 칫솔질 횟수를 교란변수로 사용하였고 각 종속변수의 참조변수는 치아 통증 없음, 잇몸 통증 없음으로 지정하였으며, 요인 변수(참조 변수)는 스트레스(없음), 잠으로 피로회복 정도(충분), 외로움(없음), 슬픔과 절망감(없음), 자살 생각(없음)을 이용하였다.

정신건강 요인이 청소년의 구강질환 경험에 미치는 연관성을 분석한 결과, 최근 12개월 동안 스트레스를 ‘약간’ 또는 ‘많이’ 느끼는 청소년은 스트레스를 느끼지 않는 집단에 비해 치아 통증을 경험할 가능성이 각각 1.140배, 1.144배 높았다( $p<0.001$ ). 최근 7일 동안 잠을 통한 피로회복 수준이 ‘보통’인 경우 치아 통증을 경험할 가능성이 1.155배, ‘불충분’인 경우 1.455배 높아( $p<0.001$ ) 피로회복이 부족할수록 치아 통증 발생 가능성이 증가하였다. 최근 12개월 동안 외로움을 ‘가끔’ 느끼는 청소년은 1.526배, ‘자주’ 느끼는 경우 1.721배 가능성이 높아 외로움이 증가할수록 치아 통증을 경험할 가능성도 유의하게 증가하였다( $p<0.001$ ). 최근 12개월 동안 슬픔이나 절망감을 경험한 청소년은 치아 통증 가능성이 1.087배 높았으며( $p<0.01$ ), 자살 생각이 있는 경우에도 1.063배 높아 통계적으로 유의하였다( $p<0.05$ ).

스트레스를 ‘약간’ 느끼는 청소년은 잇몸 통증을 경험할 가능성이 1.163배, ‘많이’ 느끼는 경우 1.214배 높았다( $p<0.001$ ). 잠을 통한 피로회복이 ‘보통’인 경우 잇몸 통증 경험 가능성은 1.087배, ‘불충분’인 경우 1.322배 높아( $p<0.001$ ) 잠을 통한 피로회복 부족이 잇몸 통증 가능성을 증가시키는 요인으로 확인되었다. 외로움을 ‘가끔’ 느끼는 청소년은 잇몸 통증 가능성이 1.304배, ‘자주’ 느끼는 경우 1.456배 증가하여( $p<0.001$ ) 외로움이 잇몸 통증과 강한 관련성을 보였다. 슬픔이나 절망감 경험이 있는 청소년은 잇몸 통증 가능성이 1.165배 높았고( $p<0.001$ ), 자살 생각이 있는 경우에도 1.134배로 유의한 증가를 보였다( $p<0.01$ ).

**Table 4.** Association between mental health factors and oral disease experience in the past month

Variables	Toothache		Gum pain	
	OR	95% CI( $p^*$ )	B	95% CI( $p^*$ )
Stress				
None	1.000	Ref.	1.000	Ref.
Slightly	1.140	1.140-1.075(<0.001)	1.163	1.074-1.261(<0.001)
High	1.144	1.072-1.221(<0.001)	1.214	1.114-1.322(<0.001)
Fatigue recovery				
Sufficient	1.000	Ref.	1.000	Ref.
Average	1.155	1.093-1.219(<0.001)	1.087	1.016-1.163(0.016)
Insufficient	1.455	1.378-1.536(<0.001)	1.322	1.238-1.413(<0.001)
Loneliness				
None	1.000	Ref.	1.000	Ref.
Sometimes	1.526	1.462-1.835(<0.001)	1.304	1.235-1.376(<0.001)
Often	1.721	1.613-1.835(<0.001)	1.456	1.347-1.574(<0.001)
Sadness & despair				
No	1.000	Ref.	1.000	Ref.
Yes	1.087	1.033-1.143(0.001)	1.165	1.100-1.234(<0.001)
Suicide attempt				
No	1.000	Ref.	1.000	Ref.
Yes	1.063	1.002-1.128(0.044)	1.134	1.056-1.218(0.001)

\*by logistic regression analysis

Adjusted for gender, school grade, economic status, drinking experience, smoking experience, perceived health level, number of toothbrushing

OR: odds ratio; CI: confidence interval

## 총괄 및 고안

2022년 정신건강실태조사[1]에 따르면 세계보건기구(World Health Organization)에서 밝힌 성인 정신건강 문제는 14세 이전에 약 50%가 발병하며, 소아·청소년기의 정신건강 및 사회 적응과 관련된 문제는 성인기의 정신건강과 삶의 전반에 영향을 미칠 수 있음을 시사하고 있다. 특히 코로나19 팬데믹 이후 소아·청소년의 정신건강 관련 위험이 많이 증가하였으며, 국민건강보험공단에서 발표한 우울증 진료를 받은 만 6세-17세 소아·청소년 우울증 환자 수는 2022년 37,386명으로 코로나19 팬데믹 상황 전인 2018년 대비 약 1.6배(23,347명) 증가하였다[1]. 이에 소아·청소년의 정신건강 문제를 조기에 발견하고 관련 요소들을 함께 조사하여 조기에 개입 및 개선할 수 있도록 하는 것이 중요하다.

본 연구에서 청소년의 일반적 특성에 따른 정신건강(스트레스, 잠을 통한 피로회복, 외로움, 슬픔이나 절망감, 자살 생각)을 분석한 결과, 여학생, 고등학생(스트레스, 잠을 통한 피로회복 불충분, 외로움만 해당), 경제 상태가 낮은 경우, 음주나 흡연 경험이 있는 경우, 자신의 건강이 좋지 않다고 인지하는 경우, 그리고 하루 칫솔질 횟수가 2회 이하(스트레스, 외로움, 슬픔이나 절망감, 자살 생각만 해당)인 경우에 정신건강이 상

대적으로 더 부정적으로 나타났다. Chun과 Lee[13]의 연구에서는 스트레스가 학년이 높을수록, 성적과 경제 수준이 낮을수록, 하루 칫솔질 횟수가 적을수록 높게 나타나 본 연구 결과와 일치하였다. 이는 학업 부담이 청소년의 스트레스 수준에 영향을 미치며, 칫솔질 횟수가 스트레스와 관련된 행동 특성과 연관되어 있다는 점에서 구강건강과 정신건강이 밀접하게 연결되어 있음을 시사한다[17].

또한, 잠을 통한 피로회복이 불충분하면 정서적 불안정과 우울, 스트레스 등이 높아지고 만성적인 수면 부족은 자살률까지 증가시킨다는 보고가 있다[18]. 외로움이 높은 청소년은 정신건강 문제(우울, 불안 등)가 더 심했고[19], 스트레스 인지율, 정서적 고통, 심리적 괴로움 증가[20] 및 자살 생각, 자살 위험도 상승 가능성이 제시되었으며, 이러한 정신건강 문제를 해결하는 데는 가족들의 관심이 필요하다고 언급하였다[21]. 선행 연구들을 통해 정신건강 요인들은 서로 상호 연관성을 가지고 있는 것을 알 수 있었으며, 가족들과 주변 지인들의 관심은 이러한 정신건강이 악화하는 것을 막는 효과가 있음을 밝혀 이러한 정신건강 관리를 위해 다각적인 청소년 프로그램 등이 개발되어야 할 것으로 생각된다.

또한 청소년기의 음주와 흡연은 호기심 및 충동성에서 시작하고, 이것은 주변 친구들에게 영향을 끼치며[22] 음주와 흡연은 심혈관계 질환, 암 등과 같은 전신질환뿐만 아니라 우울, 불안과 같은 정신건강에도 영향을 주는 것으로 나타났다[23]. 이에 청소년의 흡연·음주를 대체할 활동 및 훈련, 학교 기반 예방교육과 조기 개입 시스템 등을 반영한 체계적 접근 방법이 마련되어야 할 것이다.

정신건강이 구강질환 경험에 미치는 연관성을 살펴본 결과 스트레스, 잠을 통한 피로회복 불충분, 외로움, 슬픔이나 절망감, 자살 생각과 같은 정신건강이 취약한 청소년일수록 치아 통증과 잇몸 통증을 경험할 가능성이 유의하게 더 높았다.

구체적으로 스트레스를 ‘약간’ 또는 ‘많이’ 느끼는 청소년은 치아 통증 가능성이 각각 1.140배, 1.144배 높았다. 잠을 통한 피로회복이 ‘보통’인 경우 1.155배, ‘불충분’인 경우 1.455배로 잠을 통한 피로회복이 낮을수록 치아 통증 가능성이 증가하였다. 외로움은 ‘가끔’ 1.526배, ‘자주’ 1.721배로 높았으며, 슬픔이나 절망감은 1.087배, 자살 생각은 1.063배로 치아 통증을 증가시켰다. Moon 등[5]은 스트레스가 많을 때(1.27배), 수면이 충분하지 않을 때(1.32배), 슬픔과 절망감을 경험한 학생일 때(1.06배), 외로움을 많이 느낄 때(1.50배) 치아 통증이 높았다고 밝혀 본 연구와 유사한 결과를 나타냈다. 또한 Chun과 Lee[16]는 스트레스가 많은 학생이 구강질환 증상 경험이 많은 것으로 보고하였고, Lee[12]는 자살 생각을 한 경험이 있는 여학생 집단에서 저작할 때 통증이 1.19배 증가하는 것으로 밝혔다.

본 연구의 잇몸 통증에서도 스트레스를 ‘약간’ 느끼는 청소년은 잇몸 통증 가능성이 1.163배, ‘많이’ 느끼는 경우 1.214배 높았다. 잠을 통한 피로회복이 ‘보통’인 경우 1.087배, ‘불충분’인 경우 1.322배로 잠을 통한 피로회복이 낮을수록 잇몸 통증 가능성이 증가하였다. 외로움은 ‘가끔’ 1.304배, ‘자주’ 1.456배였으며, 슬픔이나 절망감 경험은 1.165배, 자살 생각은 1.134배로 잇몸 통증을 높였다. Kim과 Lim[17]에서 잇몸 통증은 우울감이 있는 경우 1.36배, 스트레스가 있는 경우 1.36배 유의하게 높게 나타났다고 하였으며, Bae 등[24]은 슬픔과 절망감이 있는 경우 1.06배, 자살 생각이 있는 경우 1.07배, 외로움이 많이 있는 경우 1.25배, 우울감이 높을 때 1.28배, 스트레스가 많은 경우 1.13배 잇몸 출혈 경험이 높은 것으로 조사 결과를 밝혀 본 연구와 유사한 결과를 도출하였다.

2025년 청소년 통계[25]에 따르면 청소년의 스트레스 인지율은 2015년 35.4%, 2020년 34.2%, 2024년 42.3%, 우울감 경험률은 2015년 23.6%, 2020년 25.2%, 2024년 27.7%이었으며, 청소년 사망원인 1위는 자살(고의적 자해) 1,867(11.7%)명으로 가장 높게 나타났다. 이러한 결과에 따라 청소년의 정신건강 챙김이 무엇보다 필요하다고 할 수 있다.

본 연구 결과를 통해 청소년의 정신건강 요인은 구강건강과 깊이 연관성을 가지고 있음을 확인할 수 있었으므로 지속적인 정신건강 및 구강건강 관리가 필요하다. 이에 청소년이 오랜 시간을 보내는 학교 내에서의 정신건강 교육을 체계적이고 지속해서 운영할 수 있도록 시스템 구축 및 제도가 마련되어야 할 것이며, 학교와 전문 기관과의 네트워크를 통해 긴급 대응은 물론 학교의 모든 구성원이 청소년의 정신건강을 이해하고 적극적 지원을 할 수 있는 정책이 마련되어야 할 것으로 보인다. 또한 청소년들의 친구 및 가정에서 정서적 지지를 제공할 수 있도록 교육 및 정책적 지원이 필요할 것으로 여겨진다.

따라서, 본 연구를 통해 학교보건 교육의 방향, 지역사회 및 청소년 보건정책, 치위생 교육과정 전반에 기초자료로 활용될 수 있을 것으로 여겨진다. 하지만 청소년건강행태온라인 조사의 단면조사로 분석된 결과이므로 인과관계를 명확하게 규명하기에는 어려운 점이 있다. 이에 향후에는 청소년의 정신건강과 구강건강 관련 요인에 대해 장기적인 추적 연구가 필요하며 본 연구보다 더 다양한 변수 간의 관계 규명 및 실험적 연구의 병행을 위한 노력이 필요할 것으로 생각된다.

## 결론

본 연구는 청소년의 정신건강과 구강질환 경험과의 관련성을 살펴봄으로써 청소년의 심리적 안정과 구강건강 유지를 위한 기초자료로 제공하고, 2024년(제20차) 청소년건강행태조사에 참여한 54,653명을 대상으로 청소년의 일반적 특성, 정신건강과 구강질환 경험과의 연관성을



분석하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 청소년의 일반적 특성에 따른 정신건강 분석 결과, 잠을 통한 피로회복 불충분은 여학생, 고등학생, 경제 수준이 낮은 경우, 음주·흡연 경험자, 건강 인지 낮은 경우에서 높게 나타났으며( $p<0.001$ ), 스트레스, 외로움, 슬픔이나 절망감, 자살 생각은 여학생, 경제 수준이 낮은 경우, 음주·흡연 경험자, 건강 인지 낮은 경우 및 치솔질 빈도가 2회 이하인 경우에서 유의하게 높았다( $p<0.001$ ,  $p<0.01$ ).

2. 정신건강이 치아 통증과 잇몸 통증에 미치는 연관성을 살펴본 결과 스트레스, 잠을 통한 피로회복 불충분, 외로움, 슬픔이나 절망감은 치아 통증과 잇몸 통증 가능성을 모두 유의하게 증가시키는 요인으로 나타났으며(각  $p<0.001$ ), 자살 생각 역시 치아 통증에서는  $p<0.05$ , 잇몸 통증에서는  $p<0.001$  수준에서 유의한 증가를 보였다.

이상의 결과를 종합하면 청소년의 일반적 특성은 정신건강과 밀접한 관련이 있었으며, 정신건강은 구강질환 경험에도 연관성이 있는 것으로 나타났다. 따라서 청소년의 정신건강과 구강건강을 효과적으로 유지하기 위해서는 위험 요인에 노출된 청소년을 조기에 발견하여 개입·치료를 제공하는 것이 중요하다. 더 나아가, 장기적인 예방을 위해 가족, 학교, 사회 환경을 포함한 다각적인 요소를 고려한 청소년 맞춤형 정신건강 및 구강건강 증진 프로그램의 개발과 관련 정책 수립이 필요하다.

## Notes

### Author Contributions

Conceptualization: HJ Youn; Data collection: HJ Youn, EJ Jeong; Formal analysis: HJ Youn; Writing-original draft: EJ Jeong; Writing-review&editing: HJ Youn, EJ Jeong

### Conflicts of Interest

The authors declared no conflicts of interest.

### Funding

None.

### Ethical Statement

None.

### Data Availability

Data can be obtained from the corresponding author.

### Acknowledgements

None.

## References

1. Ministry of Health and Welfare. National Mental Health Survey [Internet]. National Mental Health Survey of Korea-Child & Adolescent 2022[Cited 2025 Nov 06]. Available from: [https://www.mohw.go.kr/board.es?mid=a10107010000&bid=0046&act=view&list\\_no=1482939&tag=&cg\\_code=&list\\_depth=1](https://www.mohw.go.kr/board.es?mid=a10107010000&bid=0046&act=view&list_no=1482939&tag=&cg_code=&list_depth=1).
2. Kim SJ, Chi SH, Chae BR, Lee JH. Mental health trends of Korean adolescents before, during, and after the COVID-19 pandemic. *Acta Psychol (Amst)* 2025;258:105223. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2025.105223>

3. Park BM, Kim JH, Yang JE, Choi SH, Oh KW. Changes in mental health of Korean adolescents before and during the COVID-19 pandemic: a special report using the Korea Youth Risk Behavior Survey. *Epidemiol Health* 2023;45:e2023019. <https://doi.org/10.4178/epih.e2023019>
4. Petersen PE. The World Oral Health Report 2003: continuous improvement of oral health in the 21st century. *Community Dent Oral Epidemiol* 2003;31(S1):3-24. <https://doi.org/10.1046/j..2003.com122.x>
5. Moon SE, Yang JJ, Choi YJ. Influencing factors on the experience of oral symptoms among Korean adolescents: analysis of data from the 2023 Korea Youth's Risk Behavior Web-based Survey. *J Korean Soc Dent Hyg* 2025;25(1):37-47. <https://doi.org/10.13065/jksdh.2025.25.1.4>
6. Health Insurance Review & Assessment Service, National Health Insurance Service. 2020 National health insurance statistical yearbook [Internet]. Health insurance review & Assessment service[cited 2025 Nov 29]. Available from: <https://www.hira.or.kr/bbsDummy.do?pgmid=HIRAA020045020000>.
7. Health Insurance Review & Assessment Service, National Health Insurance Service. 2024 National health insurance statistical yearbook [Internet]. Health insurance review & Assessment service[cited 2025 Nov 29]. Available from: <https://www.hira.or.kr/bbsDummy.do?pgmid=HIRAA020045020000>.
8. Kim YJ, Lee JH. Effects of health-related behaviors and oral health on oral disease symptoms in adolescents, *Journal of Korean Academy of Oral Health* 2020;44(2):78-84. <https://doi.org/10.11149/jkaoh.2020.44.2.78>
9. Jung JH, Kim KY, Jeong SH, Kim KS, Lee YM. The effect of the oral health behaviors on the periodontal status in teenagers. *J Korean Soc Dent Hyg* 2014;14(2):163-71. <https://doi.org/10.13065/jksdh.2014.14.02.163>
10. Choi YE, Kang YJ, Shim JY, Lee HR. Major health related problems among adolescents in seoul area. *Korean J Fam Med* 2000;21(2):175-85.
11. Pazos CTC, Austregesilo SC, Goes PSA. Self-esteem and oral health behavior in adolescents. *Ciêns saúde coletiva* 2019;24(11):4083-92. <https://doi.org/10.1590/1413-812320182411.02492018>
12. Lee KH. Relationship between oral health factors and suicidal ideation in Korean adolescents: the 13th Korea Youth Risk Behavior Survey, 2017. *J Korean Soc Dent Hyg* 2019;19(5):777-89. <https://doi.org/10.13065/jksdh.20190066>
13. Chun JY, Lee KH. The correlation between oral health factors and mental health factors in Korean adolescents. *J Korean Soc Dent Hyg* 2017;17(4):669-80. <https://doi.org/10.13065/jksdh.2017.17.04.669>
14. Kim SS, Youn HJ. A study on factors affecting oral disease symptoms in adolescents. *J Korean Oral Health Sci* 2021;9(4):33-9. <https://doi.org/10.33615/jkohs.2021.9.4.85>
15. Kim YS. Relationship between COVID-19-related depressive symptom and oral health in Korean adolescents. *J Korean Soc Dent Hyg* 2023;23(1):83-9. <https://doi.org/10.13065/jksdh.20230009>
16. Korea Disease Control and Prevention Agency. Korea Youth Risk behavior survey [Internet]. 20th (2024) online survey on adolescent health[cited 2025 Jun 02]. Available from: <https://www.kdca.go.kr/yhs/>.
17. Kim SH, Lim MH. Effects of depression and stress on subjective oral-related symptoms in adolescents. *J Korean Soc Dent Hyg* 2022;22(4):297-305. <https://doi.org/10.13065/jksdh.20220033>
18. Shin EH. Association between self-reported sleep duration and depression or suicidal ideation in Korean adolescents. *Anxiety and Mood* 2018;14(1):21-7. <https://doi.org/10.24986/anxmod.2018.14.1.004>
19. Cooper K, Hards E, Moltrecht B, Reynolds S, Shum A, McElroy E, et al. Loneliness, social relationships, and mental health in adolescents during the COVID-19 pandemic. *J Affect Disord* 2021;289:98-104. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2021.04.016>
20. Farrell AH, Vitoroulis I, Eriksson M, Vaillancourt T. Loneliness and well-being in children and adolescents during the COVID-19 pandemic: a systematic review. *Children (Basel)* 2023;10(2):279. <https://doi.org/10.3390/children10020279>
21. Hosozawa M, Cable N, Yamasaki S, Ando S, Endo K, Usami S, et al. Predictors of chronic loneliness during adolescence: a population-based cohort study. *Child Adolesc Psychiatry Ment Health* 2022;16(1):107. <https://doi.org/10.1186/s13034-022-00545-z>
22. Chuang CWI, Sussman S, Stone MD, Pang RD, Chou CP, Leventhal AM, et al. Impulsivity and history of behavioral addictions are associated with drug use in adolescents. *Addict Behav* 2017;74:41-7. <https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2017.05.021>
23. Flay BR, Petraitis J, Hu FB. Psychosocial risk and protective factors for adolescent tobacco use. *Nicotine Tob Res* 1999;1(S1):S59-65. <https://doi.org/10.1080/14622299050011611>
24. Bae JH, Choi DY, Hong MH. A study on the relationship between oral health factors and mental health factors in Korean adolescents. *J Dent Rehabil Appl Sci* 2023;39(1):21-31. <https://doi.org/10.14368/jdras.2023.39.1.21>
25. Ministry of Gender Equality & Family Republic of Korea. Youth Statistics [Internet]. Youth Statistics 2025[cited 2025 Nov 02]. Available from: [https://www.mogef.go.kr/as/asl/as\\_asl\\_s001.do](https://www.mogef.go.kr/as/asl/as_asl_s001.do).