

A Study on the relationship between oral health factors and mental health factors in Korean adolescents

Jung-Hee Bae¹, Da-Yae Choi^{2*}, Min-Hee Hong^{3*}

¹Department of Dental Hygiene, Namseoul University, Cheonan, Republic of Korea

²Department of Dental Hygiene, Catholic Kwandong University, Gangneung, Republic of Korea

³Department of Dental Hygiene, Division of Health Science, Baekseok University, Cheonan, Republic of Korea

Purpose: This study aimed to investigate the effects of mental health factors on oral symptoms and the relationship between the two in Korean adolescents. **Materials and Methods:** Raw data of 54,948 Korean adolescents among the participants of the 17th Korean Youth Health Behavior Survey conducted in 2021 by the Korea Disease Control and Prevention Agency were analyzed in this study. **Results:** Mental health factors evaluated in this study included sadness and despair, suicidal thoughts, suicide attempt, loneliness, stress, depression, and anxiety. Our findings showed that all mental health factors were associated with oral symptoms. Particularly, factors affecting dental pain were suicidal thoughts, stress, anxiety, loneliness, depression, sadness, and despair. Further, all mental health factors affected ulorrhagia. **Conclusion:** In conclusion, the findings in this study are expected to contribute to the development of programs for the intervention of key mental health factors affecting oral symptoms to improve overall health in Korean adolescents. (*J Dent Rehabil Appl Sci* 2023;39(1):21-31)

Key words: Korean adolescent; mental health; oral health; tooth fracture; toothache; gingival bleeding

서론

청소년기는 신체적, 인지적 및 정서적으로 변화가 뚜렷한 시점이며 건강관리의 기초가 마련되는 시기이다. 이후 생애의 건강과 이로 인한 삶의 질에 영향을 미친다.¹ 한국 청소년은 사회 경험의 미숙과 심리적 변화로 많은 스트레스를 경험하고 있으며 스트레스를 인지하는 비율은 거의 절반 가까이로 남학생 34.3% 여학생 49.3%이다.^{2,3} 최근 코로나19로 인하여 청소년들은 등교 제한으로 인해 친구들과 교우관계를 맺지 못했고, 익숙하지 않은 비대면 온라인 수업 등으로 인한 스트레스, 학업의 어려움을

호소하고 있다.⁴ 또한 청소년기는 호르몬의 변화로 인해 치은염과 치주염이 자주 발생하는 시기로 우리나라 청소년 중 구강통증 및 치은출혈을 경험한 청소년은 67.8%이다.⁵ 이러한 구강 증상 경험은 하루 중 대부분의 시간을 보내는 학교생활에 제한을 주는 요소로 작용하게 되어 청소년기의 사회적 역할인 학업의 손실로 이어지게 된다.⁶ 즉, 생애주기에 비추어보면 청소년기는 건강의 기초가 형성되는 시기로 질환 발생과 관련한 위험요인에 대한 연구가 중요함을 시사한다.

구강질환은 만성질환으로 어느 정도 질병이 진행되어야 통증이 나타나므로 구강 증상 경험은 치료와 관리

*Correspondence to: Min-Hee Hong

Associate Professor, Department of Dental Hygiene, Division of Health Science, Baekseok University, Baekseokdaehak-ro, Dongnam-gu, Cheonan, Republic of Korea
Tel: +82-41-550-2185, E-mail: mini8265@bu.ac.kr

*Correspondence to: Da-Yae Choi

Assistant Professor, Department of Dental Hygiene, Catholic Kwandong University, 24, Beomil-ro 579beon-gil, Gangneung, Republic of Korea
Tel: +82-33-649-7384, E-mail: Choi9989@cku.ac.kr

*Contributed equally to this work as corresponding authors.

Received: February 9, 2023/Last Revision: February 28, 2023/Accepted: March 4, 2023

Copyright© 2023 The Korean Academy of Stomatognathic Function and Occlusion.
© It is identical to Creative Commons Non-Commercial License.

가 필요한 단계로 구강건강 문제가 있다고 해석할 수 있다. 즉, 구강 증상 경험은 구강건강을 판별할 수 있는 구강건강 예측지표이다.^{7,8} 선행연구들에 따르면 구강문제와 정신건강요인이 관련성이 있음이 확인되었다. Chun과 Lee⁹은 스트레스 인지 수준이 높은 학생이 구강질환을 많이 경험하는 것으로 확인하였다. Sim과 Hong¹⁰은 다문화 청소년들에서 치아통증의 위험요인은 음주, 스트레스, 수면시간이었고, 잇몸통증의 위험요인은 흡연, 수면, 자살로 보고하였다. Kim과 Youn¹¹은 구강질환 증상에 영향을 미치는 요인으로 스트레스가 있는 경우, 자살 생각이 있는 경우, 우울감이 있는 경우, 외로움이 있는 경우로 심리적 요인들이 구강질환증상에 영향을 주고 있다고 보고하였다. 수면의 질이 부족하여 피로회복이 충분하지 않은 경우 치주질환 관련 구강 증상 경험인 '잇몸이 아프거나 피가남'에서 높게 나타났다.¹² 구강문제와 정신건강 요인의 관련성에 관한 대부분의 연구는 제한된 변수에 국한되어 구강증상별로 위험요인을 파악하기에는 어려움이 있었다. 또한 구강 증상 경험은 치아에 기인하여 발생하기 때문에 대부분 치과로 내원하게 되어 치료를 받게 되며 정신적인 문제로는 다루이지 않고 있다. 여러 선행연구에 비추어보면 구강문제에 대한 성공적인 치료를 위해서 구강 증상 경험별로 정신건강 위험인자(risk

factor)를 정확하게 파악하고 접근하는 것이 필요하다.

따라서, 청소년기는 구강문제가 성인기까지 이행될 수 있으므로 각 구강 증상 경험에 미치는 정신적인 요인에 대한 다각적인 연구는 그 의미가 크다고 볼 수 있다. 이에 본 연구는 우리나라 청소년을 대표할 수 있는 국가자료인 질병관리청에서 수행한 제17차 청소년건강행태조사(2021)의 자료를 이용하여 한국 청소년을 대상으로 구강 증상별로 정신건강요인과의 관련성을 파악하고, 정신 건강 요인이 구강 증상 경험에 위험요소로 작용하는지를 분석하였다.

연구 재료 및 방법

본 연구는 질병관리청에서 2021년 8월부터 11월에 수행한 제17차 청소년건강행태조사의 원시자료를 이용하였다. 중, 고등학교 각 400개씩 총 800개교의 청소년 57,925명을 대상자로 선정하였으며 참여율은 94.9% (54,948명)이었다. 이중 결측치를 제외한 최종 연구대상자는 54,835명이었다.

연구도구는 Table 1과 같다. 일반적 특성은 성별(남, 여), 학년(중학생, 고등학생), 학업성적과 경제상태는(상, 중, 하), 주관적 건강수준(건강, 보통, 불건강), 체형(마름,

Table 1. Research tool

	Variable	Category
General characteristics	Gender	Male, Female
	School	Middle School, High school
	School grades	High, Middle, Low
	Income	High, Middle, Low
	Perceived health level	Health, Normal, Unhealth
	Body	Skinny, Normal, Chubby
	Fatigue recovery physical activity	Enough, None, Insufficient Increase, Normal, Decrease
Mental health factors	Sadness & despair	Yes, No
	Suicidal thoughts	Yes, No
	Suicide attempt	Yes, No
	Loneliness	None, Often, Sometimes
	Stress	None, Slightly, High
	Depression	Decrease, None, Increase
Oral symptoms	Anxiety	None, Mild, Moderate, Severe
	Tooth Fracture	Yes, No
	Toothache	Yes, No
	Gingival bleeding	Yes, No

보통, 통통), 피로 회복(충분, 보통, 불충분), 코로나19 이전에 비해 코로나19 이후 신체활동 변화(줄었음, 변화 없음, 늘었음) 총 8문항으로 재분류하였다. 정신건강 요인은 슬픔과 절망감(유, 무), 자살 생각(유, 무), 자살 시도(유, 무), 외로움(없음, 가끔, 자주), 스트레스(없음, 약간, 많음), 코로나19 이전에 비해 코로나19 이후 우울감 변화(줄었음, 변화 없음, 늘었음), 불안 수준은 정상, 경증, 중등도, 심각으로 재분류하였다. 구강증상 경험은 '있음'와 '없음'로 분류하였으며 '치아가 깨지거나 부러짐'은 '치아 파절', '치아가 쭈시고 육신거리고 아픔'과 '차갑거나 뜨거운 음료 혹은 음식을 마시거나 먹을 때 치아가 아픔'은 '치아 통증, 잇몸에 피가 나거나 아픔'은 '잇몸 출혈'로 재분류하였다.

통계분석

일반적 특성, 정신건강 요인은 빈도분석을 하였고, 일반적 특성에 따른 구강증상 경험, 정신건강요인에 따른 구강증상 경험의 차이는 교차분석을 시행하였으며, 구강증상 경험에 영향을 미치는 위험 요인은 로지스틱 회귀분석(Logistic regression analysis)을 실시하였다. 통계적 유의성은 유의수준 .05를 기준으로 분석하였다.

결과

연구대상자의 일반적인 특성은 Table 2와 같다. 성별은 '남성' 28,393 (51.8%), '여성' 26,442 (48.2%)로 남성이 더 많았으며, 학교급은 '중학교' 30,006 (54.7%), '고등학교' 24,829 (45.3%)로 중학생이 더 많았다. 도시 규모는 '대도시' 23,857 (43.5%), '중소도시' 26,856 (49.0%), '군지역' 4,122 (7.5%)로 중소도시가 가장 많았다. 학교성적은 '상' 20,523 (37.4%), '중' 16,899 (30.8%), '하' 17,413 (31.8%)로 상이 가장 많았다. 경제상태는 '상' 21,562 (39.3%), '중' 27,071 (49.4%), '하' 6,202 (11.3%)로 중이 가장 많았다. 주관적 건강수준은 '건강' 35,519 (64.7%), '보통' 14,296(26.1%), '불건강' 5,020 (9.2%)로 건강이 가장 많았다. 체형은 '마름' 13,828(25.2%), '보통' 19,569 (35.7%), '통통' 21,438 (39.1%)로 통통이 가장 많았다. 코로나 이전에 비해 신체활동은 '늘어남' 11,094 (20.2%), '변화없음' 17,740 (32.4%), '줄어듦' 26,001 (47.4%)로 줄어든 학생이 더 많았다. 코로나 19 이전에 비해 우울감은 '늘어남' 19,730 (36.0%), '변

Table 2. General characteristics

		n	%
Gender	Male	28,393	51.8
	Female	26,442	48.2
School	Middle School	30,006	54.7
	High school	24,829	45.3
City	Big city	23,857	43.5
	Small city	26,856	49.0
	County city	4,122	7.5
School grades	High	20,523	37.4
	Middle	16,899	30.8
	Low	17,413	31.8
Income	High	21,562	39.3
	Middle	27,071	49.4
	Low	6,202	11.3
Perceived health level	Health	35,519	64.7
	Normal	14,296	26.1
	Unhealth	5,020	9.2
Body	Skinny	13,828	25.2
	Normal	19,569	35.7
	Chubby	21,438	39.1
Physical activity	Increase	11,094	20.2
	Normal	17,740	32.4
	Decrease	26,001	47.4
Depression	Increase	19,730	36.0
	Normal	29,562	53.9
	Decrease	5,543	10.1
Stress	High	21,242	38.7
	Slightly	23,221	42.3
	None	10,372	18.9
Fatigue recovery	Enough	12,832	23.4
	None	17,910	32.7
	Insufficient	24,093	43.9
Loneliness	Often	8,752	16.0
	Sometimes	19,768	36.0
	None	26,315	48.0
Sadness & despair	Yes	14,687	26.8
	No	40,148	73.2
Suicidal thoughts	Yes	6,955	12.7
	No	47,880	87.3
Suicide attempt	Yes	1,245	2.3
	No	53,590	97.7
Anxiety	None	35,656	65.0
	Mild	12,475	22.8
	Moderate	4,471	8.2
	Severe	2,233	4.1

화없음' 29,562 (53.9%), '줄어듦' 5,543 (10.1%)로 변화 없음이 가장 많았다. 스트레스는 '많음' 21,242 (38.7%), '조금' 23,221 (42.3%), '없음' 10,372 (18.9%)로 조금 이 가장 많았다. 피로회복은 '충분' 12,832 (23.4%), '보통' 17,910 (32.7%), '불충분' 24,093 (43.9%)로 불충분 이 가장 많았다. 외로움은 '자주' 8,752 (16.0%), '가끔' 19,768 (36.0%), '없음' 26,315 (48.0%)로 없음이 가장 많았다. 슬픔과 절망감 경험은 '있음' 14,687 (26.8%), '없음' 40,148 (73.2%)로 없음이 많았다. 자살생각은 '있

음' 6,955 (12.7%), '없음' 47,880 (87.3%)로 없음이 더 많았다. 자살시도는 '있음' 1,245 (2.3%), '없음' 53,590 (97.7%)로 없음이 더 많았다. 불안수준은 '정상' 35,656 (65.0%), '경증' 12,475 (22.8%), '중등도' 4,471 (8.2%), '심각' 2,233 (4.1%)로 정상이 가장 많았다.

일반적인 특성과 구강증상 경험의 관련성은 Table 3과 같다. 성별은 남학생에서 치아과절이 높았으며, 여학생에서 치아통증과 잇몸출혈이 높았다($P < 0.05$). 학교급은 고등학교에서 치아통증과 잇몸출혈이 더 높았다($P <$

Table 3. Relation between general characteristics and experience of oral symptoms

Category	Tooth Fracture		Toothache		Gingival bleeding		
	No n (%)	Yes n (%)	No n (%)	Yes n (%)	No n (%)	Yes n (%)	
Gender	Male	25,686 (90.5)	2,707 (9.5)	18,719 (65.9)	9,674 (34.1)	23,745 (83.6)	4,648 (16.4)
	Female	24,234 (91.6)	2,208 (8.4)	15,220 (57.6)	11,222 (42.4)	20,769 (78.5)	5,673 (21.5)
	χ^2	23.509***		406.512***		231.634***	
School	Middle	27,290 (90.0)	2,716 (9.1)	19,046 (63.5)	10,960 (36.5)	24,748 (82.5)	5,258 (17.5)
	High	22,630 (91.1)	2,199 (8.9)	14,893 (60.0)	9,936 (40.0)	19,766 (79.6)	5,063 (20.4)
	χ^2	0.633		70.232***		73.158***	
School grade	High	18,947 (92.3)	1,576 (7.7)	12,556 (61.2)	7,967 (38.8)	16,603 (80.9)	3,920 (19.1)
	Middle	15,432 (91.3)	1,467 (8.7)	10,835 (64.1)	6,064 (35.9)	13,893 (82.2)	3,006 (17.8)
	Low	15,541 (89.2)	1,872 (10.8)	10,548 (60.6)	6,865 (39.4)	14,018 (80.5)	3,395 (19.5)
	χ^2	111.291***		52.653***		18.058***	
Income	High	19,730 (91.5)	1,832 (8.5)	13,872 (64.3)	7,690 (35.7)	17,787 (82.5)	3,775 (17.5)
	Middle	24,700 (91.2)	2,371 (8.8)	16,704 (61.7)	10,367 (38.3)	21,997 (81.3)	5,074 (18.7)
	Low	5,490 (88.5)	712 (11.5)	3,363 (54.2)	2,839 (45.8)	4,730 (76.3)	1,472 (23.7)
	χ^2	55.299***		209.580***		122.436***	
Perceived health level	Health	32,406 (91.2)	3,113 (8.8)	23,511 (66.2)	12,008 (33.8)	29,826 (84.0)	5,693 (16.0)
	Normal	13,008 (91.0)	1,288 (9.0)	8,138 (56.9)	6,158 (43.1)	11,161 (78.1)	3,135 (21.9)
	Unhealth	4,506 (89.8)	514 (10.2)	2,290 (45.6)	2,730 (54.4)	3,527 (70.3)	1,493 (29.7)
	χ^2	11.773***		991.718***		663.516***	
Body	Skinny	12,514 (90.5)	1,314 (9.5)	8,500 (61.5)	5,328 (38.5)	11,187 (80.9)	2,641 (19.1)
	Normal	17,911 (91.5)	1,658 (8.5)	12,716 (65.0)	6,853 (35.0)	16,184 (82.7)	3,385 (17.3)
	Chubby	19,495 (90.9)	1,943 (9.1)	12,723 (59.3)	8,715 (40.7)	17,143 (80.0)	4,295 (20.0)
	χ^2	10.964***		139.013***		51.078***	
Physical activity	Increase	23,846 (91.7)	2,155 (8.3)	14,716 (56.6)	11,285 (43.4)	20,402 (78.5)	5,599 (21.5)
	Normal	16,197 (91.3)	1,543 (8.7)	11,756 (66.3)	5,984 (33.7)	14,805 (83.5)	2,935 (16.5)
	Decrease	9,877 (89.0)	1,217 (11.0)	7,467 (67.3)	3,627 (32.7)	9,307 (83.9)	1,787 (16.1)
	χ^2	70.799***		590.947***		238.852***	
Fatigue recovery	Enough	11,768 (91.7)	1,064 (8.3)	9,005 (70.2)	3,827 (29.8)	10,969 (85.5)	1,863 (14.5)
	Normal	16,358 (91.3)	1,552 (8.7)	11,567 (64.6)	6,343 (35.4)	14,841 (82.9)	3,069 (17.1)
	Not enough	21,794 (90.5)	2,299 (9.5)	13,367 (55.5)	10,726 (38.1)	18,704 (77.6)	5,389 (22.4)
	χ^2	18.932***		848.274***		387.096***	

* $P < 0.05$, ** $P < 0.01$, *** $P < 0.001$.

0.05). 학교성적은 ‘하’인 학생에서 치아파절, 치아통증, 잇몸출혈이 더 높았다($P < 0.001$). 경제상태는 ‘하’에서 치아파절, 치아통증, 잇몸출혈에서 더 높았다($P < 0.05$). 주관적 건강수준은 ‘불건강’인 학생에서 치아파절, 치아통증, 잇몸출혈에서 더 높았다($P < 0.05$). 체형은 ‘마른’ 학생에서 치아파절, ‘통통’ 학생에서 치아통증, 잇몸출혈에서 더 높았다($P < 0.05$). 코로나 이전에 비해 신체활동은 ‘줄어듦’ 학생에서 치아파절이 높았으며, ‘늘어남’ 학생에서 치아통증과 잇몸출혈이 높았다($P < 0.05$). 수면으로 인한 피로회복 정도는 ‘불충분’ 학생에서 치아파절, 치아통증, 잇몸출혈에서 더 높았다($P < 0.05$).

정신건강 요인과 구강 증상 경험의 관련성은 Table 4과

같다. 슬픔과 절망감을 경험한 학생에서 치아파절, 치아통증, 잇몸 출혈 모두 높았다($P < 0.05$). 자살생각을 경험한 학생에서 치아파절, 치아통증, 잇몸출혈 모두 높았다($P < 0.05$). 자살시도를 경험한 학생에서 치아파절, 치아통증, 잇몸출혈 모두 높았다($P < 0.05$). 외로움을 자주 경험한 학생에서 치아파절, 치아통증, 잇몸출혈 모두 높았다($P < 0.05$). 코로나19 이전에 비해 코로나19 이후 우울감이 줄어든 학생에서 치아파절, 우울감이 증가한 학생에서 치아통증과 잇몸출혈이 높았다($P < 0.05$). 스트레스가 많은 학생에서 치아파절, 치아통증, 잇몸출혈 모두 높았다($P < 0.05$). 불안수준은 심각할수록 치아파절, 치아통증, 잇몸출혈 모두 높았다($P < 0.05$).

Table 4. Relationship between mental health factors and experience of oral symptoms

Category		Tooth Fracture		Toothache		Gingival bleeding	
		No	Yes	No	Yes	No	Yes
		n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
Sadness & despair	No	36,814 (91.7)	3,334 (8.3)	26,063 (64.9)	14,085 (35.1)	33,476 (83.4)	6,672 (16.6)
	Yes	13,106 (89.2)	1,581 (10.8)	7,876 (53.6)	6,811 (46.4)	11,038 (75.2)	3,649 (24.8)
	χ^2	79.772***		581.310***		476.295***	
Suicidal thoughts	No	43,735 (91.3)	4,145 (8.7)	30,482 (63.7)	17,398 (36.6)	39,495 (82.5)	8,385 (17.5)
	Yes	6,185 (88.9)	770 (11.1)	3,457 (49.7)	3,498 (50.3)	5,019 (72.2)	1,936 (27.7)
	χ^2	43.374***		501.647***		423.594***	
Suicide attempt	No	48,862 (91.2)	4,728 (8.8)	33,293 (62.1)	20,297 (37.9)	43,656 (81.5)	9,934 (18.5)
	Yes	1,058 (85.0)	187 (15.0)	646 (51.9)	599 (48.1)	858 (68.8)	387 (31.1)
	χ^2	57.273***		54.071***		125.370***	
Loneliness	None	24,180 (91.9)	2,135 (8.1)	18,405 (69.9)	7,910 (30.1)	22,543 (85.7)	3,772 (14.3)
	Often	17,922 (90.7)	1,846 (9.3)	11,254 (56.9)	8,514 (43.1)	15,639 (79.1)	4,129 (20.9)
	Sometimes	7,818 (89.3)	923 (10.7)	4,280 (48.8)	4,472 (51.1)	6,332 (72.3)	2,420 (27.7)
	χ^2	58.020***		1555.229***		848.571***	
Depression	Decrease	4,944 (89.2)	599 (10.8)	3,853 (69.5)	1,690 (30.5)	4,697 (84.7)	846 (15.3)
	None	27,128 (91.8)	2,434 (8.2)	19,806 (67.0)	9,756 (33.0)	25,007 (84.6)	4,555 (15.4)
	Increase	17,848 (90.5)	1,882 (9.5)	10,280 (52.1)	9,450 (47.9)	14,810 (75.1)	4,920 (24.9)
	χ^2	50.377***		1264.760***		754.231***	
Stress	None	9,549 (92.1)	823 (7.9)	7,462 (71.9)	2,910 (28.1)	9,025 (87.0)	1,347 (13.0)
	Slightly	21,225 (91.4)	1,996 (8.6)	14,727 (63.4)	8,494 (36.6)	19,295 (83.1)	3,926 (16.9)
	High	19,146 (90.1)	2,096 (9.9)	11,750 (55.3)	9,492 (44.7)	16,194 (76.2)	5,048 (23.8)
	χ^2	38.563***		856.931***		626.437***	
Anxiety	None	32,694 (91.7)	2,962 (8.3)	24,278 (68.1)	11,378 (31.9)	30,373 (85.2)	5,283 (14.8)
	Mild	11,244 (90.1)	1,231 (9.9)	6,511 (52.2)	5,964 (47.8)	9,437 (75.6)	3,038 (24.4)
	Moderate	4,023 (90.0)	448 (10.0)	2,157 (48.2)	2,314 (51.8)	3,180 (71.1)	1,291 (28.9)
	Severe	1,959 (87.7)	274 (12.3)	993 (44.5)	1,240 (55.5)	1,524 (68.2)	709 (31.8)
	χ^2	67.369***		1718.763***		1164.161***	

* $P < 0.05$, ** $P < 0.01$, *** $P < 0.001$.

일반적인 특성을 보정하였을 때 정신건강 요인이 구강 증상 경험에 영향을 미치는 위험도는 Table 5와 같다. 치아파절 경험에 영향을 미치는 요인은 슬픔과 절망감, 자살시도, 외로움 ‘자주’, 우울감, 불안 ‘경증’, ‘심각’이 유의미한 결과를 보였다. 슬픔과 절망감이 경험이 없는 학생에 비해 경험이 있는 학생에서 1.16배(OR = 1.16, $P < 0.05$) 치아파절 경험이 높았고, 자살시도를 안한 학생에 비해 시도를 한 학생에서 1.44배(OR = 1.44, $P < 0.05$), 외로움 경험이 없는 학생에 비해 ‘가끔’ 있는 학생에서 1.08배(OR = 1.08, $P < 0.05$), 코로나19 이전에 비해 코로나19 이후 우울감이 줄어든 학생에 비해 우울감이 변화없거나 늘어난 학생에서 0.77배(OR = 0.77, $P < 0.05$) 치아파절 경험이 낮은 것으로 조사되었다. 불안은 정상인 학생에 비해 경증에서 1.10배(OR = 1.10, $P < 0.05$), 심각에서 1.19배(OR = 1.19, $P < 0.05$) 치아파절 경험이 높은 것으로 조사되었다. 치아통증 경험에 영향을 미치는 요인은 자살생각, 자살시도, 외로움, 우울감, 스트레스, 불안수준에서 유의미한 결과를 보였다. 자살생각

을 안한 학생에 비해 생각을 한 학생에서 1.08배(OR = 1.08, $P < 0.05$) 치아파절 경험이 높았고, 자살시도를 안한 학생에 비해 시도를 한 학생은 0.83배(OR = 0.83, $P < 0.05$) 치아통증 경험이 낮은 것으로 조사되었다. 외로움 경험 없는 학생에 비해 가끔인 학생에서 1.37배(OR = 1.37, $P < 0.05$), 많은 학생에서 1.42배(OR = 1.42, $P < 0.05$) 치아통증 경험이 높은 것으로 조사되었다. 코로나19 이전에 비해 코로나19 이후 우울감이 줄어든 학생보다 변화없는 학생에서 1.11배(OR = 1.11, $P < 0.05$), 늘어난 학생에서 1.44배(OR = 1.44, $P < 0.05$) 치아통증 경험이 높은 것으로 조사되었다. 스트레스는 없는 학생에 비해 약간 있는 학생에서 1.15배(OR = 1.15, $P < 0.05$), 많은 학생에서 1.06배(OR = 1.06, $P < 0.05$) 치아통증 경험이 높은 것으로 조사되었다. 불안은 정상에 비해 경증인 학생에서 1.48배(OR = 1.48, $P < 0.05$), 중등도인 학생에서 1.52배(OR = 1.52, $P < 0.05$), 심각인 학생에서 1.63배(OR = 1.63, $P < 0.05$) 치아통증 경험이 높은 것으로 조사되었다. 잇몸출혈 경험에 영향을 미치는

Table 5. Factors influencing mental health factors on the experience of oral symptoms

Category		Tooth Fracture Adjusted OR (95% CI)	Toothache Adjusted OR (95% CI)	Gingival bleeding Adjusted OR (95% CI)
Sadness & despair	No	1	1	1
	Yes	1.16 (1.08-1.25)***	1.00 (0.96-1.05)	1.06 (1.00-1.12)*
Suicidal thoughts	No	1	1	1
	Yes	1.02 (0.92-1.12)	1.08 (1.02-1.15)*	1.07 (1.00-1.15)*
Suicide attempt	No	1	1	1
	Yes	1.44 (1.21-1.72)***	0.83 (0.73-0.93)**	1.12 (0.98-1.28)
Loneliness	None	1	1	1
	Often	1.08 (1.01-1.17)*	1.37 (1.32-1.43)***	1.21 (1.15-1.28)***
	Sometimes	1.09 (0.98-1.21)	1.42 (1.33-1.51)***	1.25 (1.16-1.35)***
Depression	Decrease	1	1	1
	None	0.77 (0.70-0.84)***	1.11 (1.04-1.18)**	1.01 (0.93-1.09)
	Increase	0.77 (0.70-0.86)***	1.44 (1.34-1.53)***	1.28 (1.17-1.39)***
Stress	None	1	1	1
	Slightly	1.04 (0.95-1.13)	1.15 (1.09-1.21)***	1.10 (1.02-1.18)**
	High	1.06 (0.96-1.17)	1.06 (1.00-1.13)*	1.13 (1.05-1.23)**
Anxiety	None	1	1	1
	Mild	1.10 (1.01-1.19)*	1.48 (1.41-1.55)***	1.40 (1.33-1.49)***
	Moderate	1.03 (0.92-1.17)	1.52 (1.41-1.63)***	1.53 (1.40-1.66)***
	Severe	1.19 (1.02-1.39)*	1.63 (1.47-1.80)***	1.56 (1.39-1.74)***

Adjust variable: Grade, Income, Perceived health level; CI, confidence interval.

* $P < 0.05$, ** $P < 0.01$, *** $P < 0.001$.

요인은 슬픔과 절망감, 자살생각, 외로움, 우울감 ‘늘었음’, 스트레스, 불안에서 유의미한 결과를 보였다. 슬픔과 절망감이 없는 학생에 비해 있는 학생에서 1.06배(OR = 1.06, $P < 0.05$), 자살생각이 없는 학생에 비해 생각이 있는 학생에서 1.07배(OR = 1.07, $P < 0.05$), 외로움이 없는 학생에 비해 가끔 있는 학생에서 1.21배(OR = 1.44, $P < 0.05$), 많이 있는 학생에서 1.25배(OR = 1.25, $P < 0.05$) 잇몸출혈 경험이 높은 것으로 조사되었다. 우울감이 줄어든 학생에 비해 우울감이 늘어난 학생에서 1.28배(OR = 1.28, $P < 0.05$), 스트레스가 없는 학생에 비해 약간 있는 학생에서 1.10배(OR = 1.10, $P < 0.05$), 많은 학생에서 1.13배(OR = 1.13, $P < 0.05$) 잇몸출혈 경험이 높은 것으로 조사되었다. 불안은 정상인 학생에 비해 경증 1.40배(OR = 1.40, $P < 0.05$), 중등도 1.53배(OR = 1.53, $P < 0.05$), 심각한 학생 1.56배(OR = 1.56, $P < 0.05$) 잇몸출혈 경험이 높은 것으로 조사되었다.

고찰

청소년기 구강건강 증진을 위해 구강 증상 경험과 정신건강 요인간의 관련성을 고려하는 것은 치료 예후 향상을 위해 매우 중요한 문제이다. 따라서 본 연구는 구강 증상 경험과 정신건강 요인간의 관련성과 각 구강 증상 경험별 (치아과절, 치아통증, 치은출혈)로 영향을 미치는 다양한 정신적인 요인을 다각도로 분석하여 한국 청소년들의 삶의 질을 높이는 데 기여하고자 한다. 연구의 주요 결과와 시사점을 논의하는 내용은 다음과 같다.

치은출혈에 영향을 미치는 정신건강요인으로서는 슬픔과 절망감이 있는 경우, 자살생각이 있는 경우, 외로움을 가끔 혹은 자주 느끼는 경우, 우울감이 늘어난 경우, 스트레스가 약간 있거나 높은 경우, 불안은 경증, 중등도, 심각한 경우였다. 치은출혈의 증상은 ‘잇몸이 아프거나 피가 나는 경우’로 치주질환 관련 구강 증상 경험으로 볼 수 있다. 치주질환은 염증의 요인으로 작용하게 되고 염증성 사이토카인 및 혈중 콜티솔 농도의 증가는 우울증과 연관성이 있다고 알려져 있다. 우울증 자체가 치주질환에 대한 내성을 감소시키고 면역에 부작용을 일으키게 된다¹³. Do와 Lee¹²는 수면이 부족해 피로회복이 충분하지 않으면 치주질환 관련 구강 증상을 경험할 위험도가 높다고 보고하였고, Sim과 Hong¹⁰도 잇몸통증 위험요인을 수면, 자살생각으로 보고하였다. 불충분한 수면은 충분한 학생보다 1.9 - 2.2배 높게 나타나고, 자살생각이 있

는 경우 없는 학생에 비해 2.7 - 2.9배 위험도가 더 높게 나타났다. Kim과 Lim¹⁴은 우울과 스트레스가 있는 경우 잇몸출혈이 높게 나타났다. 본 연구에서도 자살생각이 있는 경우 위험도가 1.07배 더 높았고, 스트레스가 많은 경우도 1.13배 높게 나타났다. 피로회복이 불충분한 청소년의 비율은 43.9%로 거의 절반 가까이 되었고, 모든 정신건강 요인이 잇몸출혈 경험의 위험도를 높이는 것을 확인하였다. 특히 불안이 심각단계인 경우 그 위험도가 1.56배로 가장 높게 나타났다. 따라서 청소년들을 대상으로 치주질환 관련 구강증상 위험도를 높이는 다양한 정신건강요인들을 스크리닝하여 피로회복, 불안, 스트레스와 같은 위험요인들을 중재할 수 있도록 해야 할 것이다.

청소년들이 자살생각이 있는 경우, 외로움을 가끔 혹은 자주 느끼는 경우, 우울감이 늘어난 경우, 스트레스가 약간 있거나 높은 경우, 불안은 경증, 중등도, 심각한 경우 치아통증을 많이 느끼는 것으로 나타났다. 자살시도를 한 청소년의 비율은 2.3%로 낮았고, 치아통증 경험에 대한 위험도는 낮게 나타났다. 본 연구에서 교차분석 결과 구강 증상 경험과 관련이 있는 요인이지만 치아통증 경험 위험도는 낮게 나타났다. 자살생각과 자살시도는 연속적인 개념으로 자살생각은 자살을 적극적으로 생각해 보는 것, 자살시도는 자살을 실행에 옮기는 것으로 보고 있다.¹⁵ 자살생각을 가진 모든 사람이 자살시도를 하지 않기 때문에 별개의 개념으로 다양한 변수들이 작용할 것으로 생각된다. 자살시도가 있는 경우 시도의 과정에서 고통을 적게 느끼고 통증 실인증을 경험하기도 하는데 이는 통증에 둔감해지고, 지각하는 능력이 떨어져 있는 상태로,¹⁶ 자살시도 경험 요인은 치아통증 경험에 대한 위험도가 낮게 나타날 수 있을 것으로 생각된다. 치아통증과 관련한 선행연구를 통해 스트레스, 우울감이 치통에 영향을 미치는 것으로 규명되었다.^{14,17} 다문화 청소년들을 대상으로 한 연구에서 치아통증의 위험요인으로 음주자, 스트레스가 높은 경우, 수면이 불충분한 경우였다.¹⁰ 치아통증 경험의 위험요인으로 스트레스, 우울, 수면이외에도 자살생각, 외로움, 불안 요소들도 함께 인지하여야 할 것이다. 결과적으로 정신 건강 문제와 구강 문제를 종합적으로 해결해주면 치료가 더 성공적으로 이루어질 수 있을 것이다. 더불어 구강 증상 경험의 위험요인에 대한 적극적 중재 프로그램을 통해 청소년들의 건강 증진을 도모해야 한다. 다만 정신건강 위험요인을 치료함으로써 구강질환 발생률을 줄일 수 있는지에 대한 인

과관계를 밝히기 위해서는 추가연구가 필요하다.

치아과절의 경우 슬픔과 절망감이 있는 경우, 자살시도를 해본 경우, 불안은 경증 상태에 위험도가 높았고, 외로움이 가끔 있거나 코로나 전후로 우울감이 늘어난 경우는 낮게 나타났다. 외로움, 우울감이 있는 경우가 없는 경우보다 구강증상을 경험할 가능성이 높아 영향을 주는 요인으로 보고된 바 있으나¹⁸ 본 연구에서는 치아과절 경험에는 영향을 주지 않는 것으로 확인하였다. 코로나 이전에 비해 우울감이 늘어난 학생 비율은 36%로 이들은 구강 증상 경험 중 치아과절 경험 위험도는 낮았고, 치아통증 경험에서 1.44배, 잇몸출혈 경험에 1.28배 위험도가 높게 나타났다. 도 등의 연구에서도 피로회복이 충분하지 않고, 스트레스를 많이 느낄수록 구강 증상 경험 위험도가 높았지만 우울과 자살생각 요인은 반대로 구강 증상 경험 위험도가 낮았다. 이는 우울한 경우 과도하게 반응하고 신체감각을 확대하여 느끼는 경향과 관련된 것으로 작은 증상을 예민하게 받아들여 조기에 치료를 받았을 것이라고 해석하였다.⁸ 본 연구에서는 구강 증상 경험 중 치아과절 경험에서는 이전연구와 비슷한 결과이지만 이외에 치아통증, 잇몸출혈 경험에서는 위험요인으로 나타났다. 우울감이 구강건강에 영향을 미친다는 것은 이미 규명이 되어있으므로¹⁹⁻²¹ 구강 증상 경험 중 치아과절 경험에서만 위험도가 낮다고 해석할 수 있다. 이전 연구에서 정신적인 요인을 단순히 경험유무로 구성하였고, 구강 증상 경험도 포괄적으로 접근하였기 때문에 모든 구강 증상 경험 위험도가 낮다고 일반화시키는 것은 다소 무리가 있다. 사람들이 우울해질 때 그것을 견뎌내기 위해 무엇인가를 하게 되는데 그것을 우울대응행동이라 한다. 청소년들이 우울수준이 높을수록 대부분 혼자 행동하고, 인지활동 지향행동과 같은 우울대응행동이 많이 나타나는 것을 고려하면²² 치아과절 증상 경험은 낮게 나타날 수 있을 것으로 생각된다. 결과적으로 본 연구에서 정신건강 요인의 정도와 구강 증상 경험을 재분류하여 증상별로 관련성 위험도를 분석한 것은 매우 의미 있는 결과라 생각된다.

청소년들은 코로나 이전에 비해 신체활동이 줄어든 학생이 47.4%, 우울감이 늘어난 경우 36%, 스트레스는 ‘조금’이 42.3%, 피로회복이 ‘불충분’은 43.9%였다. 청소년들이 신체활동이 줄어들고, 우울감이 늘어나고 스트레스를 많이 받고, 피로회복이 불충분한 비율이 매우 높은 것으로 나타나 청소년들의 정신건강이 우려가 된다. 청소년건강행태조사에 따르면 2015년 우울감 경험률 23.6%,

2020년 25.2%로 매년 증가하고 있다. 성인이나 노인의 우울 경험률은 각각 2.3%, 20.1%로 청소년들이 우울증상을 많이 경험하는 것으로 볼 수 있다.¹⁸ 일생 중 청소년기가 우울을 경험할 확률이 가장 높고 특히 15 - 18세의 청소년의 유병률이 높다.²³ 이러한 우울감은 자살생각이 증가되고, 이는 구강건강악화로 이어질 수 있어 청소년 우울문제는 간과해서는 안될 문제이다. 또한 우울감은 씹기불편감과 관련이 있다고 보고된 바 있는데 씹기불편감은 대표적 공중보건 문제로 구강건강 저하의 기본적인 지표로 삶의 질과 기능수준에 영향을 주게되는 요소이다. 따라서 청소년들의 삶의 질 향상을 위해 우울극복을 위한 정신건강 전문가 제도 운용과 지속적인 모니터링이 필요해 보인다.

학교성적이 낮고 경제수준이 낮고 건강수준이 불건강하고 피로회복이 불충분할수록 구강 증상 경험이 모두 높게 나타났다. 학업성적이 좋고 부모의 사회경제적 지위가 높을수록 경제상태가 좋을수록 구강보건행태가 좋은 것으로 나타나 본 연구결과를 뒷받침해주고 있다.²⁴ 통계적으로 학교성적이 낮고 가정이 불우한 경우 우울성향과 자살시도가 높게 나타나는데²⁵ 이러한 정신건강 요인은 본 연구에서 언급한대로 구강증상 경험과 관련성이 있는 부분이다. 결과적으로 일반적인 특성 요소, 정신적 요소, 구강건강이 연관되어 있음을 알 수 있다. 청소년들 중 취약집단에 대한 관심을 증대시키고, 다양한 예방적 노력이 모색되어 고등교육기관에서 잘 실천되길 바란다.

본 연구의 제한점과 추후 연구를 위한 제언은 다음과 같다. 본 연구는 단면연구로서 정신건강요인이 구강 증상 경험에 직접적인 영향을 미쳤다는 인과관계를 증명하기에는 한계가 있고, 구강증상별 연구가 많이 없어 비교하기가 어려웠다. 하지만 대표성 있는 청소년건강행태 온라인 조사 국가자료를 활용하여 구강건강 예측지표인 구강 증상 경험별로 위험요인을 분석하였으므로 우리나라 청소년을 대상으로 일반화할 수 있을 것으로 보인다. 청소년들의 구강증진을 위한 다양한 정책 수립에 필요한 기초자료를 제시하는 데 그 의미가 있다. 후속 연구에서는 정신건강요인을 예방 혹은 치료한 경우 구강 증상 경험에 미치는 영향을 확인해 볼 필요가 있다.

결론

본 연구는 우리나라 청소년의 정신건강요인이 구강 증상 경험에 미치는 요인을 알아보고자 2021년 제17

차 청소년건강행태온라인조사 원시자료를 이용하였고, 57,925명을 대상으로 실시한 결과는 다음과 같다.

구강 증상 경험과 관련있는 정신건강요인은 슬픔과 절망감, 자살생각 경험, 자살시도 경험, 외로움을 자주 경험, 스트레스가 많은 경우, 불안수준이 심각한 경우이다. 치아파절 경험에 영향을 미치는 위험도는 슬픔과 절망감 경험이 있는 학생, 자살시도를 한 학생, 불안 경증과 심각이고, 외로움과 우울감은 영향을 미치지 않았다. 치아통증 경험에 영향을 미치는 위험도는 자살생각을 한 학생, 스트레스가 약간 혹은 많은 경우, 외로움이 가끔 혹은 많은 경우, 우울감이 늘어난 경우, 외로움이 가끔 혹은 많은 경우, 불안은 심각한 경우이고 자살시도는 영향을 미치지 않았다. 잇몸출혈 경험에 영향을 미치는 위험도는 슬픔과 절망감이 있는 경우, 자살생각이 있고 자살시도를 한 경우, 외로움이 가끔 혹은 많은 경우, 우울감이 늘어난 경우, 스트레스가 약간 혹은 많은 경우, 불안은 경증, 중등도, 심각한 경우이다.

이상의 결과로 보아 정신건강요인은 모두 잇몸출혈에 위험요인으로 작용하고, 나머지 구강 증상 경험도 정신건강 요인 두가지를 제외하고 위험요인으로 작용하는 것으로 청소년들의 구강건강을 향상하기 위해서 정신적인 요소를 고려해야 할 것으로 보인다.

ORCID

Jung-Hee Bae <https://orcid.org/0000-0003-3813-5181>

Da-Yae Choi <https://orcid.org/0000-0003-2020-2665>

Ming-Hee Hong <https://orcid.org/0000-0001-5820-7336>

References

1. Noh HJ, Choi CH, Sohn W. The relationship between oral health behavior and frequency of oral health education in adolescent. *J Korean Acad Dent Health* 2008;32:203-13.
2. Cho HK, Sung SW. Relation between Health Habits and Stress in Adolescents. *J Korean Acad Fam Med* 1999;20:1247-54.
3. Ministry of Health and Welfare. The 9th Korea Youth risk behavior survey. Korea Centers for Disease Control and Prevention. Available from: http://www.mohw.go.kr/react/jb/sjb030301vw.jsp?PAR_MENU_ID=03&MENU_ID=032903&CONT_SEQ=337314&page=1 (updated 2023 Mar 16).
4. Kim Y, Kwon JA, Kim YJ. The Effect of Covid-19 Pandemic on Individual Mental Health: Focusing on Comparison of Different Life Cycles in Adulthood. *J Critical Social Welfare* 2022;74:7-37.
5. Ministry of Health and Welfare. 2010 Korean National Oral Health Survey: II Survey Results. Seoul; Ministry of Health and Welfare; 2011. p. 3-42.
6. Lim CY, Ju HJ, Lee NG, Oh HW, Lee HS. Relationship between restricted activity due to oral diseases and oral health behaviors among adolescents. *J Korean Acad Oral Health* 2013;37:73-80.
7. Shin BM. Association between stress, oral health behavior and oral health status among 6th grade primary school students in Gangneung city. *J Korean Acad Oral Health* 2010;34:403-10.
8. Do KY. Association between mental health and oral symptoms experienced in Korean adolescents. Seoul; Graduate school of public health the catholic university of Korea; 2015.
9. Chun JY, Lee KH. The correlation between oral health factors and mental health factors in Korean adolescent. *J Korean Soc Dent Hyg* 2017;17:669-80.
10. Sim SJ, Hong MH. Health Risk Behavior and Oral Symptoms in Adolescents in Multicultural Families. *JKAIS* 2020;21:246-52.
11. Kim SS, Youn HJ. A Study on Factors Affecting Oral Disease Symptoms in Adolescents. *J Korean Oral Health Sci* 2021;9:85-91.
12. Do KY, Lee ES. Relationship between subjective sleep quality and periodontal disease-related symptom in the Korean adolescent population. *J Korean Soc Dent Hyg* 2021;21:575-83.
13. Rosania AE, Low KG, McCormick CM, Rosania DA. Stress, depression, cortisol, and periodontal disease. *J Periodontol* 2009;80:260-6.
14. Kim SH, Lim MH. Effects of depression and stress on subjective oral-related symptoms in adolescents. *J Korean Soc Dent Hyg* 2022;22:297-305.
15. Kim HC. Research Adolescents Suicide : Psycho-social Factors and Prevention. *Korean J Youth Stud* 1993;1:167-81.
16. Kim CL, Lee SH, Chang HI. Influence of Non-Suicidal Self-Injury on Suicide Attempt among De-

- pressed Patients. *Kor J Clin Psychol* 2018;37:465-78.
17. Won YS, Kim JH. The Relationship Between Psychological Health and Self-rated Oral Health on Convergence Study. *J Digit Converg* 2015;13:239-48.
 18. Lee SL. The Convergence factors of Mental health in Korean Adolescents on Oral symptom experience: The 17th(2021) Korea Youth Risk Behavior Surve. *JKAIS* 2022;23:93-9.
 19. Marques-Vidal P, Milagre V. Are oral health status and care associated with anxiety and depression? A study of Portuguese health science students. *J Public Health Dent* 2006;66:64-6.
 20. von Bültzingslöwen I, Sollecito TP, Fox PC, Daniels T, Jonsson R, Lockhart PB, Wray D, Brennan MT, Carrozzo M, Gandera B, Fujibayashi T, Navazesh M, Rhodus NL, Schiødt M. Salivary dysfunction associated with systemic diseases: systematic review and clinical management recommendations. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2007;103 Suppl:S57.e1-15.
 21. Hong SM, Kim BK, Kim JH. The Relationship between the Development of Internal Derangement of TMJ and Occlusal and Emotional Factors. *J Oral Med Pain* 2003;28:239-47.
 22. Lee JS, Myung SY. A Study on Adolescents' Anti-depressive Coping Behaviors According to their Depression Level. *Korean J Youth Stud* 2008;15:39-63.
 23. Reinherz HZ, Giaconia RM, Hauf AM, Wasserman MS, Paradis AD. General and specific childhood risk factors for depression and drug disorders by early adulthood. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry* 2000;39:223-31.
 24. Lee WJ, Jung TE, Park JK, Sim SH. Association between Mental Health with Oral Health Behaviors in Korean Adolescents. *JKSSCHE* 2017;18:13-29.
 25. Park SH, Yang JN, Choi EJ. The Relationship among Stress, Depression, and Suicidal Ideation in Adolescents Residing in Low-Income Areas - Focused on the Mediating Effect of Depression. *Korean J Youth Stud* 2015;22:301-23.

한국 청소년의 정신건강 요인과 구강 증상 경험의 관련성

배정희 겸임교수, 최다예* 조교수, 홍민희* 부교수

¹남서울대학교 치위생학과

²가톨릭관동대학교 치위생학과

³백석대학교 보건학부 치위생학과

목적: 본 연구에서는 한국 청소년을 대상으로 구강 증상 경험별로 정신건강 요인과의 관련성을 파악하고, 정신 건강 요인이 구강 증상 경험에 미치는 영향에 대해 살펴보았다.

연구 재료 및 방법: 질병관리청에서 2021년 수행한 제17차 청소년건강행태조사의 원시자료를 이용하여 54,948명을 분석하였다. 정신건강 요인은 슬픔과 절망감, 자살생각, 자살시도, 외로움, 스트레스, 우울감, 불안으로 구성하였다.

결과: 모든 정신건강 요인은 구강 증상 경험과 관련성이 있었다. 구강 증상 경험에 영향을 미치는 정신건강 요인은 치아 파절 경험에서는 슬픔과 절망감, 자살시도, 불안, 스트레스였고, 치아통증 경험에서는 자살생각, 스트레스, 불안, 외로움, 우울감, 슬픔과 절망감이었다. 잇몸출혈 경험에서는 모든 정신건강 요인이 영향을 미쳤다.

결론: 따라서, 각 구강 증상 경험에 영향을 미치는 주요한 정신건강 요인을 중재하여 청소년들의 건강을 증진시킬 수 있는 프로그램이 개발되길 기대한다.

(구강회복응용과학지 2023;39(1):21-31)

주요어: 청소년; 정신건강; 구강 증상; 치아파절; 치아통증; 잇몸출혈

*교신저자: 홍민희

(31065) 충청남도 천안시 동남구 백석대로 1 백석대학교 치위생학과

Tel: 041-550-2185 | E-mail: mini8265@bu.ac.kr

*교신저자: 최다예

(25601) 강원도 강릉시 범일로579번길 24 가톨릭관동대학교 치위생학과

Tel: 033-649-7384 | E-mail: choi9989@cku.ac.kr

*이 연구의 교신저자로 동일한 기여를 하였음.

접수일: 2023년 2월 9일 | 수정일: 2023년 2월 28일 | 채택일: 2023년 3월 4일