



Original Article

## 청소년 흡연 유형과 건강 및 구강 관련 특성 간의 관련성

김수화<sup>1</sup>, 한수진<sup>2</sup>

<sup>1</sup>한양여자대학교 치위생과, <sup>2</sup>가천대학교 의과대학 치위생학과

# Association of smoking patterns with health and oral health characteristics among adolescents

Soo-Hwa Kim<sup>1</sup>, Su-Jin Han<sup>2</sup>

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

<sup>2</sup>Department of Dental Hygiene, College of Medical Science, Gachon University

**Corresponding Author:** Su-Jin Han, Department of Dental Hygiene, College of Medical Science, Gachon University, 191 Hambakmoe-ro, Yeonsu-gu, Incheon, 21936, Korea. Tel: +82-32-820-4373 Fax: +82-32-820-4373, E-mail: sjhan@gachon.ac.kr

## ABSTRACT

**Objectives:** To classify nationwide adolescent smoking patterns into three categories—conventional cigarette use, e-cigarette use, and dual use—and to examine the associations between smoking patterns and systemic and oral health characteristics.

**Methods:** Frequency analysis, cross-tabulation, and a multinomial logistic regression analyses for complex samples were performed using data from the 18th (2022) Korea Youth Risk Behavior Survey. Statistical significance was set at  $p < 0.05$ .

**Results:** Logistic regression analysis revealed that alcohol consumption and depression were the strongest correlates across all smoking patterns. Poor self-rated health, underweight status, stress, and exposure to secondhand smoke were also associated with specific smoking patterns. Regarding oral health behaviors, not brushing teeth before bedtime and not visiting a dentist were associated with an increased likelihood of smoking. **Conclusions:** As dual tobacco use among adolescents is increasing due to the diversification of tobacco products, continuous research and a comprehensive, integrated approach to smoking prevention that considers the environmental context of adolescents is required.

**Keywords:** Adolescent, Electronic nicotine delivery systems, Oral health, Smoking, Smoking patterns

**주요어:** 청소년, 전자담배, 구강건강, 흡연, 흡연형태

## 서론

2025년 WHO의 흡연율에 대한 보고서[1]에 따르면 전 세계 13-15세 청소년 약 4천만 명이 다양한 형태의 담배를 사용하고 있고, 이 중 약 2천만 명이 일반담배를 피우고 있으며, 전자담배 사용률은 7.2%로 추정했다. 이는 13-15세 청소년 약 1,470만 명이 전자담배를 사용하고 있음을 의미한다. 2025년 우리나라 청소년의 담배 제품 사용률은 4.1%이고 일반담배 흡연율은 3.3%, 전자담배 사용률은 액상형 2.9%, 껌연형 1.6% 순으로 나타났다. 일반담배 흡연율은 2020년 4.4%보다 감소했으나 액상형과 껌연형 전자담배는 각 1.9%, 1.1%에서 사용률이 증가하면서[2] 다양한 담배를 단독 또는 복합 사용이라는 새로운 흡연 형태로 전환되고 있다.

청소년들은 한 달에 1-3일만 담배 제품을 사용해도 니코틴 의존 증상이 보고될 정도로 니코틴 의존 가능성이 높다[3]. 우리나라 청소년의 흡연 시작 연령은 일반담배의 경우는 2015년 12.7세에서 2025년 13.4세로 늦추어졌지만, 액상형 전자담배의 경우는 2015년 14.6세에서 2025년 13.5세로 더 빨라졌다[2]. 청소년의 빨라진 흡연 시작으로 인해 평생 흡연 기간이 길어질 뿐만 아니라, 성인의 흡연으로 이행되기 쉽고, 성인의 흡연은 심혈관 및 호흡기 질환 등 다양한 전신질환을 초래하여 상당한 사회경제적 비용이 손실된다[4].

청소년기는 다양한 감정을 경험하고, 미래에 대한 계획보다는 현재의 충동적인 감정에 집중하기 쉬우므로 호기심 등의 감정을 충족시키기 위해 일반담배나 전자담배에 노출될 가능성이 크다[5]. 전자담배는 기존 성인 흡연자의 흡연 감소와 금연을 위한 보조제로서 도입이 되었지만, 전자담배 회사의 적극적인 마케팅, 쉬운 접근성, 일반담배보다 상대적으로 위험성이 적을 것이라는 인식 등으로 인해 성인뿐만 아니라 청소년들 사이에서도 빠르게 인기를 얻어 확산되고 있다[6].

전자담배는 니코틴 이외에도 액상의 용매, 향미제, 휘발성 유기화합물 등이 가열 장비에 의해 에어로졸화 되어 추가적인 유해 물질을 배출하고, 중금속 등 발암물질이 존재하며[6-8], 전자담배에 의한 흡연은 청소년기 발달 중인 뇌의 손상을 일으켜 집중력 저하, 장기적인 기억력 장애, 천식 등을 유발하여 건강과 관련성이 있다[6]. 또한 전자담배는 타액 분비량 감소와 구강 미생물군의 불균형을 일으키고, 전자담배 에어로졸은 *S. mutans*의 바이오필름 형성을 유의하게 증가시켜 치아우식과 치주질환에 부정적 영향을 미친다[9]. 이와 같이 전자담배는 에어로졸에 처음 노출되는 구강에도 부정적인 영향을 미치는 것으로 보고되고 있다.

더 우려되는 점은 전자담배와 일반담배를 함께 사용하는 이중 흡연 청소년의 비율이 증가하는 경향이다. 청소년은 상대적으로 성인보다 흡연 기간이 짧아서 흡연으로 인한 질병들이 단기간 내에 나타나지 않고 전자담배의 유해성에 대한 잘못된 인식, 소셜 미디어를 통한 마케팅과 쉬운 접근성, 또래 집단에 대한 소속감 등 다양한 이유로 담배 제품을 사용하기 시작하며, 한 가지 종류의 담배 사용은 다른 유형의 담배 사용으로 이어질 가능성이 높기 때문이다[5,10,11].

전자담배를 포함한 흡연의 유형과 건강 및 구강건강 관련 요인에 관한 연구가 일부 있으나 대부분 성인을 대상으로 한 연구로 청소년의 건강에 미치는 영향에 관한 연구는 찾아보기 어렵다. 따라서 본 연구에서는 청소년들의 흡연 유형과 건강 및 구강건강 관련 요인과의 관련성을 분석해 보고자 하였다.

## 연구방법

### 1. 연구대상 및 방법

본 연구는 2025년 7월 질병관리청 누리집에서 원시자료 이용 동의 절차를 거쳐 제공받은 제18차(2022) 청소년건강행태조사 자료를 이용하였다[12]. 청소년건강행태조사는 2005년부터 질병관리청과 교육부가 공동으로 매년 시행하는 조사로 전국 중, 고등학교 재학생을 대상으로 하는 익명성 자기기입식 온라인 조사이며, 2018년부터 3년 주기 순환 조사 체계를 운영하고 있다. 본 연구에서는 구강건강 영역이 심층 조사된 2022년 자료를 활용하였으며, 전체 51,850명 중 주요 변수에 무응답이 있는 경우를 제외하고 총 50,441명을 대상으로 하였다. 이 연구는 한양여자대학교 기관생명윤리위원회에서 개인식별정보를 수집 및 기록하지 않는 익명성이 보장된 자료를 이용한 연구로서 심의면제 대상임을 확인받았다(IRB No: AN01-202509-HR-005-01).

### 2. 연구도구

독립변수로 인구 사회학적 특성과 구강건강 관련 특성, 건강 관련 특성을 포함하였다. 인구 사회학적 특성에는 성별과 학년, 학업성적, 가정 경제 상태, 거주 형태, 부모의 학력을 포함하였다. 학업성적과 가정경제 상태는 최근 12개월 동안 학업 성적 및 가정의 경제적 상태에 대해 상과 중상은 높음, 중은 중간, 중하와 하는 낮음으로 재분류하였다. 거주 형태는 가족과 함께 사는 경우와 그렇지 않은 경우로 이분하였고, 부모의 학력은 아버지와 어머니의 학력을 고등학교 졸업 이하와 대학교 졸업 이상, 모름으로 재분류하였다.

건강 관련 특성으로 인지된 건강 상태, 비만, 신체활동, 인지된 스트레스, 우울감 경험, 음주, 간접흡연을 포함하였다. 인지된 건강 상태는 좋음, 보통, 나쁨으로 분류하였고, 비만은 질병관리청의 2017년 소아·청소년 표준 성장도표[13]를 기반으로 최근에 측정된 키와 몸무게 응답값을 활용하여 체질량지수(BMI)를 계산한 후 성별, 월령별 백분위수(P: percentile)를 참고하여  $P < 5$ ,  $5 \leq P < 85$ ,  $85 \leq P < 95$ ,  $P \geq 95$ 로 재분류하였다. 신체활동은 최근 7일 동안 운동 종류 상관없이 심장박동이 평상시보다 증가하거나, 숨이 찬 정도의 신체활동을 하루 총합이 60분 이상 실천한 일수를 WHO[14]에서 권장하는 최소 신체활동 기준에 따라 매일(7일)과 6일 이하로 이분화했다. 인지된 스트레스는 평소 느끼는 스트레스에 대해 대단히 많이 또는 많이 느낀다는 응답은 높음, 조금은 중간, 별로 또는 전혀 느끼지 않으면 낮음으로 분류하였고, 우울감 경험은 최근 12개월 동안 2주 내내 일상생활을 중단할 정도의 슬픔이나 절망감을 느꼈는지에 따라 분류되었다. 음주 관련 항목은 평생 음주 경험, 최근 음주 여부, 위험 음주 여부를 포함하였다. 평생 음주 경험과 최근 음주 여부는 평생 동안 1잔 이상 술을 마셔본 경험 및 최근 30일 동안 1잔 이상 술을 마

신 경험에 따라 이분화 하였고, 위험 음주는 최근 한 달간 1회 평균 음주량이 중등도 이상(남자는 소주 5잔 이상, 여자는 소주잔 3잔 이상)인지에 따라 이분화하였다. 간접흡연은 최근 7일 동안 집안에서 또는 학교가 아닌 실내(상점, 식당, 쇼핑몰, 공연장 등)에서 다른 사람이 피우는 담배 연기를 마신 경험에 대해 가정 내 간접흡연, 공공장소 간접흡연 경험 여부로 이분화하였다.

구강건강 관련 특성으로 인지된 구강건강 상태, 칫솔질 빈도, 자기 전 칫솔질 실천, 치간관리용품 사용 여부, 최근 12개월간 치과 진료 경험, 스케일링 받은 경험을 포함한 구강건강행태와 식음 시 통증 또는 치아가 쏘시고 욱신거리고 아픈 경험, 잇몸 출혈 및 통증 경험의 구강증상 항목을 포함하였다. 인지된 구강건강 상태는 좋음, 보통, 나쁨으로 재범주화 하였고, 칫솔질 빈도는 1회 이하, 2회, 3회 이상으로 범주화했다. 치간관리용품 사용 여부는 치약과 칫솔 이외에 입안 건강을 위해 치간칫솔 또는 치실을 사용하는지에 따라 이분화였다.

종속변수로 흡연 유형을 사용하였다. 최근 30일 동안 궤련형 일반담배 또는 전자담배(액상형 또는 궤련형) 사용 여부에 따라 교차분포를 확인하여 어떤 형태로도 30일간 흡연 경험이 없으면 비흡연, 전자담배 사용 경험 없이 궤련형 일반담배만 흡연했다면 일반담배만, 그 반대인 경우 전자담배만, 일반담배와 전자담배 두 가지 모두 사용하면 이중 흡연으로 분류하였다.

### 3. 통계분석

본 연구의 모든 분석은 청소년건강행태조사 표본설계[15]에 따라 복합표본설계를 반영하여 분석하였다. 이를 위해 층화변수로 층(Strata), 군집은 집락변수(Cluster), 표본가중값은 가중치(W)를 적용하여 분석계획 파일을 생성하였다. 청소년의 인구사회학적 특성과 건강 및 구강건강 요인에 따른 흡연 유형을 확인하기 위해 복합표본 교차분석을 시행했다. 또한, 교차분석에서 유의성을 보인 변수를 투입하여 청소년의 흡연 유형과의 관련성을 확인하기 위해 복합표본 다항 로지스틱 회귀분석을 시행하였고, 오즈비(odds ratio, OR)를 산출하여 95% 신뢰구간(confidence interval, CI)과 함께 제시하였다. 데이터 분석은 SPSS (ver. 26.0; IBM Co., Armonk, NY, USA)를 사용하였으며, 모든 분석에서 통계적 유의수준( $\alpha$ )은 0.05로 설정했다.

## 연구결과

### 1. 청소년의 흡연 실태

연구 대상자의 흡연 실태를 확인한 결과 일반담배 평생 경험자는 4,358명(8.7%), 전자담배 평생 경험자는 3,646명(7.3%)이었고, 최근 30일 이내 일반담배 경험자는 2,110명(4.3%), 전자담배 경험자는 1,751명(3.6%)이었다. 최근 30일 이내 흡연 실태에 따라 청소년의 흡연 유형을 확인한 결과 일반담배와 전자담배를 모두 이용한 이중 흡연자는 1,343명(2.8%)이었고, 767명(1.6%)은 일반담배만, 408명(0.8%)은 전자담배만 흡연하는 것으로 확인되었으며, 비흡연자는 47,923명(94.8%)이었다<Table 1>.

**Table 1.** Participant smoking status [Unit: N(%)]

Smoking experience	E-cigarette		Monthly smoker	E-cigarette		
	Yes(N=3,646)	No(N=46,795)		Yes(N=1,751)	No(N=48,690)	
Regular cigarette	Yes (N=4,358)	2,974 (6.0)	1,384 (2.7)	Yes (N=2,110)	1,343 (2.8)	767 (1.6)
	No (N=46,083)	672 (1.4)	45,411 (89.9)	No (N=48,331)	408 (0.8)	47,923 (94.8)

Data are presented as unweighted number (weighted %).

### 2. 청소년의 인구 사회학적 특성에 따른 흡연 유형

일반적 특성에 따른 청소년의 흡연 유형을 분석한 결과, 모든 인구 사회학적 특성에서 흡연 유형의 분포는 유의한 차이를 보였다( $p < 0.001$ ). 남자에서 모든 유형의 흡연율이 더 높았고 학년이 높아질수록 흡연율이 증가하였다. 학업성적이 낮을수록 흡연율이 높았고, 가구 경제 수준이 낮은 경우, 가족과 함께 거주하지 않는 경우, 아버지와 어머니의 교육 수준이 낮은 경우 흡연율이 높았다<Table 2>.

**Table 2.** Smoking patterns by sociodemographic characteristics [Unit: N(%)]

Characteristics	Division	Total	Non-smoker	Only cigarette smoker	Only e-cigarette user	Dual user	<i>p</i> *
All		50,441(100.0)	47,923(94.8)	767(1.6)	408(0.8)	1,343(2.8)	
Gender	Male	25,740(51.7)	23,990(92.9)	526(2.1)	266(1.0)	958(4.0)	<0.001
	Female	24,701(48.3)	23,933(96.9)	241(1.0)	142(0.6)	385(1.5)	
Grade	Middle 1	9,034(16.6)	8,947(99.0)	32(0.3)	17(0.2)	38(0.4)	<0.001
	Middle 2	9,094(17.2)	8,859(97.5)	70(0.7)	45(0.5)	120(1.3)	
	Middle 3	9,172(18.0)	8,822(96.2)	99(1.1)	79(0.8)	172(1.8)	
	High 1	8,233(16.4)	7,728(93.9)	144(1.7)	85(1.1)	276(3.3)	
	High 2	7,766(15.5)	7,134(91.9)	178(2.2)	93(1.2)	361(4.7)	
	High 3	7,142(16.4)	6,433(89.9)	244(3.4)	89(1.2)	376(5.4)	
Academic performance	Low	15,663(30.8)	14,390(91.6)	391(2.6)	153(1.0)	729(4.8)	<0.001
	Middle	15,158(30.2)	14,544(95.8)	208(1.4)	123(0.8)	283(1.9)	
	High	19,620(39.0)	18,989(96.6)	168(0.9)	132(0.7)	331(1.8)	
Household economic status	Low	5,533(10.4)	5,078(91.5)	157(2.9)	60(1.1)	238(4.5)	<0.001
	Middle	23,567(46.2)	22,522(95.3)	339(1.6)	161(0.7)	545(2.4)	
	High	21,341(43.4)	20,323(95.1)	271(1.3)	187(0.9)	560(2.8)	
Residence with family	No	2,464(4.2)	2,160(85.8)	66(3.1)	76(3.5)	162(7.6)	<0.001
	Yes	47,977(95.8)	45,763(95.2)	701(1.5)	332(0.7)	1,181(2.6)	
Father's educational level† (N=38,447)	≥ College	23,204(62.9)	22,381(96.4)	243(1.1)	128(0.5)	452(2.0)	<0.001
	≤ High school	8,321(20.6)	7,776(93.3)	171(2.0)	76(0.9)	298(3.8)	
	Unknown	6,922(16.5)	6,679(96.2)	88(1.4)	35(0.6)	120(1.8)	
Mother's educational level† (N=38,949)	≥ College	23,189(61.7)	22,341(96.2)	254(1.1)	129(0.5)	465(2.1)	<0.001
	≤ High school	9,294(23.1)	8,749(94.0)	169(1.8)	74(0.9)	302(3.3)	
	Unknown	6,466(15.2)	6,232(96.1)	88(1.3)	28(0.5)	118(2.1)	

\*by complex samples crosstabs. Data are presented as unweighted number (weighted %).

† Skipped responses were excluded.

### 3. 건강 관련 특성에 따른 흡연 유형

청소년의 건강 관련 특성에 따른 흡연 상태를 분석한 결과 대부분의 항목에서 통계적 유의성이 확인되었다(Table 3). 본인이 인식하는 건강 상태가 나쁘다고 인식하는 경우 모든 유형의 흡연율이 높았고( $p < 0.001$ ), BMI가 저체중( $P < 5$ )과 비만( $P \geq 95$ )인 집단에서 특정 흡연 유형의 비율이 상대적으로 높았다( $p < 0.05$ ). 신체활동을 하지 않고, 주관적 스트레스 수준이 높으며, 최근 12개월간 슬픔 또는 우울감 경험이 있는 경우 모든 유형에서 흡연율이 유의하게 높았다( $p < 0.001$ ). 음주와 관련하여 평생 음주 경험과 최근 음주 경험, 위험 음주 경험이 있는 경우 유형별 흡연율이 모두 높았다( $p < 0.001$ ). 간접흡연과 관련하여 최근 7일간 가정 내 또는 공공장소에서 간접흡연 노출 경험이 있는 경우 유형별 흡연율이 모두 높았다( $p < 0.001$ ).

**Table 3.** Smoking patterns by health-related factors [Unit: N(%)]

Characteristics	Division	Total	Non-smoker	Only cigarette smoker	Only e-cigarette user	Dual user	<i>p</i> *
All		50,441(100.0)	47,923(94.8)	767(1.6)	408(0.8)	1,343(2.8)	
Perceived health status	Poor	5,079(10.2)	4,752(93.5)	92(1.8)	47(0.9)	188(3.8)	<0.001
	Fair	13,138(26.2)	12,453(94.5)	225(1.8)	99(0.8)	361(2.9)	
	Good	32,224(63.6)	30,718(95.2)	450(1.4)	262(0.8)	794(2.6)	
Body mass index	$P < 5$	4,352(8.9)	4,131(94.6)	61(1.5)	37(0.9)	123(3.0)	0.025
	$5 \leq P < 85$	35,015(69.8)	33,334(95.0)	521(1.5)	277(0.8)	883(2.6)	
	$85 \leq P < 95$	4,743(9.2)	4,499(94.8)	73(1.5)	45(0.9)	126(2.8)	
	$P \geq 95$	6,331(12.1)	5,959(93.9)	112(2.0)	49(0.7)	211(3.4)	

**Table 3.** To be continued

Characteristics	Division	Total	Non-smoker	Only cigarette smoker	Only e-cigarette user	Dual user	<i>p</i> *
Physical activity	Yes	3,443(6.7)	3,203(92.4)	67(2.2)	39(1.1)	134(4.3)	<0.001
	No	46,998(93.3)	44,720(95.0)	700(1.5)	369(0.8)	1,209(2.7)	
Perceived stress	High	20,693(41.1)	19,399(93.5)	397(2.0)	185(0.9)	712(3.6)	<0.001
	Middle	21,187(42.1)	20,303(95.8)	271(1.3)	158(0.7)	455(2.2)	
	Low	8,561(16.8)	8,221(95.8)	99(1.2)	65(0.8)	176(2.2)	
Depression	Yes	14,489(28.6)	13,259(91.2)	350(2.5)	190(1.3)	690(5.0)	<0.001
	No	35,952(71.4)	34,664(96.3)	417(1.2)	218(0.6)	653(1.9)	
Lifetime alcohol use	Yes	17,071(34.0)	14,801(86.3)	694(4.2)	312(1.9)	1,264(7.6)	<0.001
	No	33,370(66.0)	33,122(99.2)	73(0.2)	96(0.3)	79(0.3)	
Current drinking status	Yes	6,396(12.8)	4,738(73.6)	437(6.8)	205(3.2)	1,016(16.4)	<0.001
	No	44,045(87.2)	43,185(98.0)	330(0.8)	203(0.5)	327(0.8)	
Risky drinking	Yes	1,495(3.0)	731(47.7)	177(11.5)	80(5.3)	507(35.5)	<0.001
	No	48,946(97.0)	47,192(96.3)	590(1.3)	328(0.7)	836(1.7)	
Household SHS exposure	Yes	12,193(23.3)	11,342(92.9)	227(1.8)	176(1.5)	448(3.8)	<0.001
	No	38,248(76.7)	36,581(95.4)	540(1.5)	232(0.6)	895(2.5)	
Public indoor SHS exposure	Yes	24,959(49.8)	23,301(93.2)	466(1.9)	247(1.0)	945(3.9)	<0.001
	No	25,482(50.2)	24,622(96.4)	301(1.3)	161(0.7)	398(1.6)	

\*by complex samples crosstabs. Data are presented as unweighted number (weighted %).  
P: percentiles; SHS: secondhand smoke.

#### 4. 구강건강 관련 특성에 따른 흡연 유형

청소년의 구강건강 관련 특성에 따른 흡연 유형을 분석한 결과 대부분의 항목에서 통계적 유의성이 확인되었다<Table 4>. 본인이 인식하는 구강건강 상태가 나쁘다고 인식하는 경우 모든 유형의 흡연율이 유의하게 높았고( $p<0.001$ ), 칫솔질 빈도는 1회 이하일 때 일반담배 흡연율이, 3회 이상일 때 이중 흡연율이 유의하게 높았다( $p<0.05$ ). 또한 자기 전에 칫솔질하지 않거나( $p<0.001$ ) 치간관리용품을 사용하지 않는 경우( $p<0.01$ ) 모든 유형에서 흡연율이 유의하게 높았다. 최근 12개월 이내 치과 방문 경험이 없는 경우( $p<0.001$ ), 스케일링 경험이 없는 경우( $p<0.05$ ), 쉐시고 옥신거리는 치아 통증을 경험했을 때( $p<0.01$ ), 식음 시 치아 통증을 경험했을 때( $p<0.001$ ) 일반담배 흡연율과 이중 흡연율이 유의하게 높았다. 그러나 잇몸 통증 또는 출혈 경험에 따른 흡연 유형의 차이는 통계적으로 유의하지 않았다( $p>0.05$ ).

**Table 4.** Smoking patterns by oral health-related factors [Unit: N(%)]

Characteristics	Division	Total	Non-smoker	Conventional cigarette only	E-cigarette only	Dual user	<i>p</i> *
All		50,441(100.0)	47,923(94.8)	767(1.6)	408(0.8)	1,343(2.8)	
Perceived oral health status	Poor	10,109(19.9)	9,454(93.3)	180(1.8)	113(1.1)	362(3.7)	<0.001
	Fair	25,687(51.1)	24,536(95.4)	381(1.5)	169(0.7)	601(2.4)	
	Good	14,645(29.0)	13,933(94.9)	206(1.4)	126(0.8)	380(2.8)	
Toothbrushing frequency	≤1/day	5,723(11.1)	5,409(94.3)	106(1.8)	47(0.9)	161(2.9)	0.011
	2/day	26,037(51.9)	24,828(95.2)	379(1.5)	187(0.7)	643(2.6)	
	≥3/day	18,681(37.0)	17,686(94.5)	282(1.6)	174(0.9)	539(3.0)	
Toothbrushing before sleep	No	6,056(11.5)	5,489(90.3)	149(2.5)	111(1.9)	307(5.4)	<0.001
	Yes	44,385(88.5)	42,434(95.4)	618(1.5)	297(0.7)	1,036(2.4)	
Use of interdental cleaning aids	No	31,806(62.5)	30,139(94.5)	512(1.6)	263(0.9)	892(3.0)	0.002
	Yes	18,635(37.5)	17,784(95.4)	255(1.4)	145(0.8)	451(2.4)	
Dental visit in the past 12 months	No	15,593(30.3)	14,608(93.5)	335(2.2)	121(0.8)	529(3.5)	<0.001
	Yes	34,848(69.7)	33,315(95.4)	432(1.3)	287(0.8)	814(2.5)	

**Table 4.** To be continued

Characteristics	Division	Total	Non-smoker	Conventional cigarette only	E-cigarette only	Dual user	<i>p</i> *
Experience scaling	No	34,915(68.2)	33,159(94.8)	561(1.7)	260(0.8)	935(2.8)	0.018
	Yes	15,526(31.8)	14,764(95.0)	206(1.4)	148(0.9)	408(2.7)	
Experience toothache	No	30,028(59.3)	28,605(95.1)	422(1.4)	249(0.8)	752(2.7)	0.007
	Yes	20,413(40.7)	19,318(94.5)	345(1.7)	159(0.8)	591(3.0)	
Gingival pain/bleeding	No	41,196(81.5)	39,166(94.9)	618(1.5)	336(0.8)	1,076(2.7)	0.431
	Yes	9,245(18.5)	8,757(94.5)	149(1.7)	72(0.8)	267(3.0)	

\*by complex samples crosstabs. Data are presented as unweighted number (weighted %).

### 5. 건강 및 구강건강 특성에 따른 흡연 유형의 로지스틱 회귀분석

청소년의 흡연 상태와 건강 및 구강건강 관련 요인과의 관련성을 확인하기 위해 전자담배 사용을 포함한 흡연 유형을 종속변수로 복합표본 다항 로지스틱 회귀분석을 실시한 결과 <Table 5>와 같다. 모형에는 대상자 인구 사회학적 특성이 통제 변수로, 건강 및 구강건강 관련 요인이 독립변수로 투입되었다. 청소년의 흡연 유형과 관련된 요인은 건강 요인의 모든 항목과 구강건강 요인 중 칫솔질 빈도와 자기 전 칫솔질 실천이었다. 주관적 건강 상태를 보통으로 인식했을 때 일반담배만 흡연의 OR값이 1.452(95% CI: 1.150-1.833)로 높았으며, 저체중( $P < 5$ ) 집단에서 전자담배만 흡연(OR=1.841, 95% CI: 1.047-3.237) 및 이중 흡연(OR=1.437, 95% CI: 1.021-2.022)과의 관련성이 확인되었다. 스트레스 인식이 높을수록 이중 흡연 위험(OR=1.570, 95% CI: 1.204-2.048)이 높았고, 우울감을 경험했을 때 모든 유형의 흡연 위험이 유의하게 컸다. 음주 경험은 가장 강력한 관련 요인으로 평생 음주 경험, 월간 음주, 그리고 위험 음주는 모든 유형의 흡연 위험을 높였다. 또한 가정 내 및 공공장소에서 의 간접흡연 노출은 전자담배와 이중 흡연을 포함한 흡연 위험 증가와 관련되었다.

구강건강 요인에서는 자기 전 칫솔질을 하지 않는 경우 이중 흡연 위험(OR=1.474, 95% CI: 1.179-1.844)이, 치과 방문 경험이 없는 경우 일반담배만 흡연 위험(OR=1.253, 95% CI: 1.009-1.557)이 높았으며, 하루 3회 이상 칫솔질하는 군에 비해 2회 칫솔질을 하는 경우(OR=0.833, 95% CI: 0.705-0.983), 1회 미만 칫솔질하는 경우(OR=0.621, 95% CI: 0.481-0.802) 이중 흡연 위험이 낮았다. 그러나 치간관리용품 사용, 스케일링 경험, 치아 통증 경험은 흡연 유형과 유의한 관련성이 확인되지 않았다.

**Table 5.** A multinomial logistic regression of smoking patterns by general and oral health factors

Characteristics	Division	Conventional cigarette only		E-cigarette only		Dual user	
		OR	95% CI	OR	95% CI	OR	95% CI
General health factors							
Perceived health status	Poor	0.995	0.726-1.365	0.915	0.587-1.425	0.995	0.795-1.244
	Fair	1.452**	1.150-1.833	1.165	0.849-1.597	1.205	0.992-1.465
	Good	1.000		1.000		1.000	
Body Mass Index	$P < 5$	0.942	0.615-1.443	1.841*	1.047-3.237	1.437*	1.021-2.022
	$5 \leq P < 85$	1.007	0.750-1.352	1.458	0.928-2.289	1.164	0.955-1.419
	$85 \leq P < 95$	0.829	0.542-1.269	1.477	0.873-2.497	0.948	0.691-1.301
	$P \geq 95$	1.000		1.000		1.000	
Physical activity	No	1.002	0.700-1.435	1.035	0.627-1.706	1.060	0.802-1.401
	Yes	1.000		1.000		1.000	
Perceived stress	High	1.043	0.756-1.439	0.923	0.589-1.448	1.570**	1.204-2.048
	Middle	0.885	0.653-1.201	1.041	0.674-1.610	1.156	0.887-1.507
	Low	1.000		1.000		1.000	
Depression	Yes	1.635***	1.307-2.046	2.344***	1.738-3.159	1.961***	1.660-2.316
	No	1.000		1.000		1.000	
Lifetime alcohol use	Yes	8.372***	5.931-11.818	5.154***	3.382-7.852	9.622***	6.834-13.547
	No	1.000		1.000		1.000	

**Table 5.** To be continued

Characteristics	Division	Conventional cigarette only		E-cigarette only		Dual user	
		OR	95% CI	OR	95% CI	OR	95% CI
Current drinking status	Yes	2.149 <sup>***</sup>	1.733-2.665	2.551 <sup>***</sup>	1.843-3.531	4.531 <sup>***</sup>	3.745-5.481
	No	1.000		1.000		1.000	
Risky drinking	Yes	2.290 <sup>***</sup>	1.735-3.021	1.940 <sup>**</sup>	1.246-3.019	4.095 <sup>***</sup>	3.286-5.103
	No	1.000		1.000		1.000	
Household SHS exposure	Yes	0.908	0.718-1.147	1.519 <sup>*</sup>	1.119-2.063	0.980	0.824-1.167
	No	1.000		1.000		1.000	
Public indoor SHS exposure	Yes	1.332 <sup>**</sup>	1.095-1.622	1.141	0.856-1.520	1.825 <sup>***</sup>	1.556-2.140
	No	1.000		1.000		1.000	
Oral health factors							
Perceived oral health status	Poor	0.913	0.691-1.208	0.790	0.517-1.208	0.984	0.771-1.255
	Fair	1.031	0.819-1.297	0.804	0.588-1.100	0.929	0.775-1.114
	Good	1.000		1.000		1.000	
Toothbrushing frequency	≤1/day	0.720	0.494-1.050	0.989	0.579-1.691	0.621 <sup>***</sup>	0.481-0.802
	2/day	0.806	0.635-1.022	0.993	0.722-1.364	0.833 <sup>*</sup>	0.705-0.983
	≥3/day	1.000		1.000		1.000	
Toothbrushing before sleep	No	1.268	0.941-1.710	1.495	0.996-2.245	1.474 <sup>**</sup>	1.179-1.844
	Yes	1.000		1.000		1.000	
Interdental cleaning aids use	No	0.909	0.747-1.105	1.070	0.801-1.430	0.987	0.834-1.168
	Yes	1.000		1.000		1.000	
Dental visit	No	1.253 <sup>*</sup>	1.009-1.557	0.908	0.638-1.291	1.148	0.940-1.401
	Yes	1.000		1.000		1.000	
Experience scaling	No	1.105	0.873-1.397	0.797	0.584-1.088	1.038	0.855-1.261
	Yes	1.000		1.000		1.000	
Experience toothache	No	0.980	0.807-1.190	1.103	0.815-1.494	1.002	0.849-1.184
	Yes	1.000		1.000		1.000	

\* $p < 0.05$ , \*\* $p < 0.01$ , \*\*\* $p < 0.001$ .

A multinomial logistic regression analysis under a complex sampling design was performed, adjusting for gender, grade, academic performance, household economic status, residence with family, and parental educational level. Response variable: smoking patterns (reference: non-smoker).

OR: odds ratio; CI: confidence interval; SHS: secondhand smoke; P: percentile

## 총괄 및 고안

흡연은 건강과 구강건강에 심각한 영향을 미치는 위험 요소이고, 흡연으로 인한 사망률과 관련 질병으로 인한 장애와 고통으로 경제적 손실 및 인적 자본 손실이 발생한다. 전자담배의 사용은 예전보다 보편화되고 있고, 특히 젊은 성인뿐만 아니라 청소년들에게서도 사용률이 높아지고 있다[16].

본 연구에서 청소년의 흡연 유형을 확인한 결과, 최근 30일 이내 일반담배와 전자담배를 모두 이용한 이중 흡연자가 2.8%였고, 일반담배만 흡연 1.6%, 전자담배만 흡연 0.8%의 순이었다. 남학생인 경우, 학년이 높은 경우, 학업성적이 낮을수록, 가구 경제 수준이 낮은 경우, 가족과 함께 거주하지 않는 경우, 부모의 교육 수준이 낮은 경우 이중 흡연, 일반담배, 전자담배 흡연이 모두 높게 나타났다. 남학생이 여학생보다 전자담배를 사용할 확률이 더 높다는 결과는 여러 연구에서 보고되고 있다[11,17,18]. 선행 연구자들은 전자담배의 유해성에 대한 인식에는 성별 차이가 있는데 남학생이 여학생보다 전자담배가 일반담배보다 덜 해롭다고 인식할 가능성이 높으며, 인터넷을 통해 전자담배 광고에 더 많이 노출되고, 광고는 전자담배의 근거 없는 건강 관련 내용을 포함하기 때문이라고 하였다[17,18]. 본 연구에서는 전자담배와 일반담배를 함께 사용하는 이중 흡연의 비율이 가장 높게 나타났는데, 다른 연구들에서도 전자담배를 사용한 청소년이나 젊은 성인은 다른 담배 제품을 사용하는 것과 밀접한 연관성이 있다고 보고하였고, 2015년 일반담배를 사용하는 미국 고등학생의 58.8%가 전자담배를 함께 사용하고 있다고 하였다[3,7]. 전

자담배에 대해 인식하고 있는 청소년 중 전자담배를 경험했거나 현재 사용하고 있는 비율은 연령이 많을수록 증가했는데[18], 우리나라 청소년의 처음 흡연 경험 연령은 2025년 기준 평균 13.4세로[2] 이와 비슷한 시기부터 담배에 대해 인식하였고 이후의 흡연에 영향을 미쳤을 것으로 생각된다. Zhang 등[10]은 학교 교육은 학업성취도 평가를 통해 청소년의 행동에 많은 영향을 미치는데, 높은 학업성취도를 가지는 학생은 자기 통제력이 높고, 주위 환경으로부터 지지가 더 많아 그렇지 않은 학생보다 위험에 대한 회복력이 더 클 수 있다고 하였다. 반면 학업성취도가 낮은 학생은 자존감이 낮고, 학교에서 소외될 가능성 더 높으며 전자담배를 포함한 흡연과 부정적인 상관관계가 있다고 하였다[10,17]. 그러나 학업성취도가 높은 학생의 전자담배 사용률이 높게 나타났고, 이는 전자담배를 흡연이 아니라 기호식품이나 일반담배의 대체제로 생각하기 때문이라는 상반된 연구도 보고되었다[19]. 성인 흡연자의 경우 경제 수준이 낮을수록, 학력이 낮을수록 흡연율이 높았는데[20], 본 연구에서도 부모의 경제 수준과 교육 수준이 낮은 경우, 부모와 함께 살지 않는 경우 같은 결과를 보였다. 이러한 결과는 부모의 흡연 가능성이 청소년의 흡연 가능성과 연관성이 있다는 것을 의미하며 자녀에 대한 보살핌의 부족, 부모의 흡연 같은 가정환경이 청소년의 흡연에 영향을 미쳤을 것이다. 하지만 경제 수준이 높은 경우에는 충분한 자금이 제공되어 전자담배를 포함한 담배 사용과 연관성이 있다는 연구도 보고되고 있고[17], 본 연구에서도 경제 수준이 높은 학생들에게서도 이중 흡연이 높게 나타났으므로 이중 흡연 요인에 관한 추가 연구가 필요할 것으로 보인다.

본 연구에서 실시한 다항 로지스틱 회귀분석 결과, 주관적 건강 인식, BMI, 스트레스, 우울감, 음주행태 및 간접흡연 노출이 흡연 유형과 유의미한 관련성이 있는 것으로 나타났다.

주관적 건강 인식이 보통일 때 일반담배만 흡연의 오즈비(OR)가 높게 나타났으며, 저체중( $P < 5$ ) 군에서 전자담배만 흡연 및 이중 흡연과의 연관성이 확인되었다. 이는 흡연이 낮은 체질량지수와 관련이 있다고 보고한 성인 대상 연구[21]와 유사한 결과이지만, 대조적으로 다른 연구[20,22]에서는 주관적 건강 상태가 좋지 않은 경우에서 흡연과의 연관성이 매우 낮거나 유의하지 않았고, BMI 또한 유의하지 않았다고 보고하였다. 이러한 차이는 청소년기 특장적인 심리적 상태와 전자담배에 대한 낮은 경각심이 성인과 다르게 작용했을 것으로 보인다.

청소년의 흡연과 같은 위험 행동은 우울감이나 스트레스 같은 정신적 요인과 관련이 있다. 여러 연구에 의하면 청소년들은 입시에 대한 부담감, 학교뿐만 아니라 학원과 같은 사교육에 소요되는 과도한 학업 시간, 친구들과의 관계, 소셜미디어 사용 시간의 증가 등으로 인해 높은 수준의 스트레스나 우울감을 경험하고 있다[17,23,24]. 이러한 정신적 문제를 해소하기 위한 대안으로 건강한 방법 대신 음주나 흡연과 같은 불건강한 행태를 선택하게 되는 것으로 보인다. Song 등[22]은 정신 건강과 흡연에 대한 위험비 분석에서 우울감이 있는 경우 1.3배, 스트레스가 있는 경우 1.1배 흡연 가능성이 높다고 하였고, 정 등[24]은 스트레스가 흡연량을 결정하는 요인이라고 하였다. 스트레스나 우울감의 원인은 다양하겠지만 우리나라 청소년의 스트레스는 상당 부분 학업에서 기인하는데, 본 연구에서도 학업성취도가 흡연 유형과 유의미한 연관성이 있는 것으로 나타나 이러한 맥락을 뒷받침한다. 스트레스나 우울감에 따라 흡연 유형에 차이가 있었는데, 이에 대해 설명할 수 있는 선행 연구를 찾기 어려웠다. 본 연구는 횡단면 자료를 활용하여 변수 간의 선후 관계를 확인하거나 결과를 일반화하기에는 제한점이 있으므로 향후 청소년의 심리적 상태와 흡연 유형 간의 인과관계를 밝히기 위한 지속적인 종단 연구가 필요할 것으로 생각된다.

음주 요인은 흡연에 대한 가장 위협적인 요인으로 확인되었는데, 청소년의 흡연과 음주와의 관련성을 보고한 연구[23]에서도 비흡연군의 평생 음주 경험은 31.3%, 흡연군의 평생 음주 경험은 87.0%였으며, 음주 시 흡연 가능성이 약 7.1배 높았다고 하였다. 담배 형태에 따른 음주율이 일반담배를 흡연하는 경우 66.1%, 전자담배를 사용하는 경우 57.1%로, 전자담배보다 일반담배와 음주와의 관련성이 더 컸다는 보고도 있다[25]. 또한 평생 음주 경험이 있는 청소년의 이중 흡연 비율이 55.0%로 가장 높았고[19], 음주 경험이 있는 경우 그렇지 않은 경우보다 약 2배 정도 이중 흡연 비율이 높다고 하였다[4]. 본 연구에서도 평생 음주 경험이 있는 경우 이중 흡연 위험이 약 9.6배로 일반담배만 흡연, 전자담배만 흡연 보다 높았다. 또한 최근 한 달간 음주 경험이 있을 때 이중 흡연 위험이 약 4.5배, 위험 음주를 하는 경우 약 4.1배로 높아 선행 연구 결과와 유사하였다. 음주하는 청소년은 그렇지 않은 학생들보다 문제행동을 2개 이상 복합적으로 행하는 경우가 많고, 청소년의 문제행동은 상호 연관되어 있다[4,26]. 이와 같이 음주와 흡연은 높은 양의 상관관계를 보이므로 건강에 위협이 되는 행동을 하는 학생의 경우 이중 흡연이 많이 나타나는 것으로 생각된다.

세계 청소년 흡연 조사에 참여한 131개 국가에서 금연정책과 금연 구역의 확대에도 불구하고 간접흡연 노출은 62.9%였고, 가정에서의 노출(33.1%)보다 공공장소에서의 노출(57.6%)이 더 높다고 보고된다[27]. 청소년은 본인을 둘러싼 환경에 영향을 받기 쉽고, 흡연을 시작하게 되는 주요한 계기는 부모나 또래 친구의 흡연으로 알려져 있다[17,18,20]. 특히 자녀는 부모의 행동을 습득하기 때문에 부모의 흡연 행동이나 이로 인한 간접흡연은 자녀의 흡연에 영향을 미쳤을 것이다. 본 연구에서도 가정에서의 간접흡연 경험이 있는 경우 전자담배만 흡연 위험이 약 1.5배 높았고, 공공장소에서 간접흡연이 있는 경우 이중흡연 위험(약 1.8배)과 일반담배만 흡연 위험(약 1.3배)이 유의미하게 높았다. Amrock 등[18]은 가족 구성원 중 담배를 사용한 사람이 있는 경우 전자담배를 유해하다고 인식할 가능성이 더 낮았으며, 부모가 흡연자일 때 자녀가 이중 흡

연, 일반담배만 흡연, 전자담배만 흡연 순으로 모두 유의하게 높았고, 친구들이 흡연 한다고 응답한 경우에도 일반담배만 흡연, 이중 흡연, 전자담배만 흡연 순으로 높았다고 하였다. 본 연구에서 가정이나 공공장소에서의 간접흡연이 청소년의 흡연과 관련성이 있었으나 이를 설명할 수 있는 선행 연구의 근거를 찾을 수 없었다. 그러나 간접흡연과 청소년의 흡연은 관련성이 있었다[17,18,20,27].

본 연구의 교차분석에서는 잇몸 통증을 제외한 주관적 구강 건강 인식, 저작 불편, 치통 경험 등 구강건강 관련 요인 대부분이 흡연 유형과 유의미한 관련성이 있는 것으로 확인되었다. 그러나 다항 로지스틱 회귀분석에서는 칫솔질 빈도와 치과 방문 경험, 자기 전 칫솔질 실천만 통계적 유의성이 확인되었다. 칫솔질 횟수가 3회 이상인 경우보다 2회 및 1회 이하일 때 이중 흡연의 오즈비(OR)가 낮았고, 자기 전 칫솔질을 하지 않는 경우의 이중 흡연 연관성은 약 1.4배, 치과 방문 경험이 없는 경우 일반담배만 흡연 연관성이 약 1.2배 높게 나타났다. Song 등[22]은 흡연 군에서 칫솔질 횟수가 2회 이하가 많아 구강 관리능력이 낮다고 하였고, Kim[28]은 일일 칫솔질 횟수는 흡연 경험과 유의한 관련성이 없다고 보고하였으며, Kim과 Shin[29]은 칫솔질 횟수 3회 이상에서는 비흡연 학생이, 2-3회에서는 흡연 경험이 있는 학생이 많았다고 보고하였다. 이와 같이 청소년의 하루 칫솔질 횟수와 흡연과의 관계는 일관되지 않은 경향을 보이나, 자기 전에 칫솔질 하지 않을 때 흡연자 비율이 더 많았다는 결과는 본 연구와 유사했다. 성인의 대상 연구[30]에서 이중 흡연자가 구강건강 문제 발생 확률이 가장 높게 나타났고, 흡연자는 구강건강을 간과할 가능성이 더 높아 치과방문을 미루는 경향이 있다고 하였는데, 이는 본 연구에서 치과방문 경험이 일반담배만 흡연과 유의미했던 결과와 유사했다. 또한 단변량분석 결과 치아 통증 경험에 따라 흡연 유형 분포가 유의미했던 결과와도 유사하였으나 인구 사회학적 변수로 조정된 회귀분석에서는 치아 통증 문제와의 유의성은 확인되지 않았다. 청소년 대상 연구에서 흡연과 구강건강 관련 특성과의 관련성이 연구에 따라 다른 결과를 보이는 것은 청소년은 성인보다 흡연 기간이 길지 않고, 일반적으로 구강질환은 만성적으로 진행되는 특성이 있어 현재 시점에서 뚜렷한 결과를 보이지 않았을 가능성이 크다. 또한 본 연구는 단면연구이자 자기기입식 설문 자료를 활용하였기 때문에 변수 간의 명확한 인과 관계를 확정하는데 제한이 있다.

본 연구에서 이중 흡연, 일반담배만 흡연, 전자담배만 흡연 순으로 건강과의 관련성이 높게 나타난 경우가 많았는데, 현재 청소년의 이중 흡연이 건강에 미치는 영향이나 이중 흡연의 원인을 규명한 선행 연구는 미비한 실정이다. 그러나, 학교나 가정에서 흡연을 규제하고 있는 청소년은 담배 연기나 냄새 같은 단점을 숨기기 쉽고, 접근성이 높은 전자담배를 사용할 가능성이 크다. 특히 전자담배는 일반담배 사용으로 이어지는 관문 역할[4,11]을 할 가능성이 높기 때문에 이중 흡연이 높게 나타난 것으로 판단된다.

본 연구에서 사용한 청소년건강행태조사는 횡단면 조사이므로 시간적 인과관계를 단정하기에는 한계가 있다. 그렇지만 전자담배를 포함하는 흡연 유형에 관한 연구가 제한적인 시점에서 청소년의 흡연 유형과 건강 및 구강건강 관련 요인을 확인한 점에서 의의가 있다.

## 결론

본 연구는 전국 단위 자료를 이용하여 청소년의 흡연을 단순한 흡연 여부가 아닌 일반담배, 전자담배, 이중 흡연의 흡연 유형으로 구분하고, 정신 및 구강건강 특성과의 관련성을 분석하였다.

첫째, 청소년의 흡연 유형은 대부분 비흡연자였으나, 흡연자 중에서는 일반담배와 전자담배를 모두 사용하는 이중 사용자의 비율이 일반담배 또는 전자담배만 사용하는 비율보다 높았다.

둘째, 단변량 분석 결과 남자, 고학년, 학업성적이 낮은 경우, 가구 경제 수준 및 부모 교육 수준이 낮은 경우 일반담배, 전자담배, 이중 흡연을 이 모두 높아 사회경제적 불평등과 흡연 간의 관련성이 나타났다.

셋째, 복합표본 다항 로지스틱 회귀분석 결과 스트레스 및 우울감 경험, 그리고 음주 경험, 간접흡연 노출 경험 등이 청소년의 이중 흡연을 포함한 다양한 유형의 흡연 위험과 관련 있는 것으로 확인되었다. 구강건강 특성에서는 치과 방문 경험이 일반담배만 흡연과, 자기 전 칫솔질 여부와 칫솔질 빈도가 이중 흡연과 유의한 관련성이 확인되었으나 치간 관리용품 사용, 스케일링 경험, 치아 통증 경험 등은 흡연 유형과 유의한 관련성이 없었다.

본 연구 결과 청소년의 흡연은 청소년을 둘러싼 사회경제적 요인과 신체 및 정신 건강 관련 요인, 칫솔질 습관과 관련성이 있었고, 특히 이중 흡연과의 관련성이 높게 나타났다. 청소년의 이중 흡연을 감소시키기 위해 이중 흡연에 대한 연구뿐만 아니라 청소년의 건강한 일상 생활 습관과 스트레스 관리 등 통합적인 중재 프로그램이 마련되어야 한다.

## Notes

### Author Contributions

Conceptualization: SH Kim, SJ Han; Data collection: SH Kim, SJ Han; Formal analysis: SJ Han; Writing-original draft: SH Kim, SJ Han; Writing-review&editing: SH Kim, SJ Han

### Conflicts of Interest

The authors declared no conflicts of interest.

### Funding

This research was supported by a research grant from Hanyang Women's University for the second semester of 2025 (Grant No. Hanyang Women's University 2025-2-015).

### Ethical Statement

This study was approved by the Institutional Review Board (IRB) of Hanyang Women's University (IRB No. AN01-202509-HR-005-01).

### Data Availability

The data that support the findings of this study are available from the corresponding author upon reasonable request.

### Acknowledgements

None.

## References

1. World Health Organization. WHO global report on trends in prevalence of tobacco use 2000–2024 and projections 2025–2030. Geneva: World Health Organization; 2025: 31–9.
2. Korea Disease Control and Prevention Agency. The 21st Korea Youth Risk Behavior Survey 2025 [Internet]. Korea Disease Control and Prevention Agency [cited 2026 Jan 7]. Available from: <https://www.kdca.go.kr/yhs/>
3. Birdsey J, Cornelius M, Jamal A, Park-Lee P, Cooper MR, Wang J, et al. Tobacco product use among U.S. middle and high school students - national youth tobacco survey, 2023. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2023;72(44):1173–82. <https://doi.org/10.15585/mmwr.mm7244a1>
4. Lee YK, Ryu SY. Factors associated with smoking differences of Korean adolescents with smoking experience: 11th(2015) Korean Youth Risk Behavior Web-Based Survey. *J Korea Acad-Ind Coop Soc* 2018;19(2):155–63. <https://doi.org/10.5762/KAIS.2018.19.2.155>
5. Lee HI. Associations between the frequency of electronic cigarette use and smoking-related characteristics among adolescent smokers. *Child Health Nurs Res* 2019;25(4):487–95. <https://doi.org/10.4094/chnr.2019.25.4.487>
6. Bhavé SY, Chadi N. E-cigarettes and vaping: a global risk for adolescents. *Indian Pediatr* 2021;58(4):315–9. <https://doi.org/10.1007/s13312-021-2188-4>
7. National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion (US) Office on Smoking and Health. E-cigarette use among youth and young adults: a report of the surgeon general [Internet]. Centers for Disease Control and Prevention (US); 2016 [cited 2026 Jan 5]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK538680/>
8. Salari N, Rahimi S, Darvishi N, Abdolmaleki A, Mohammadi M. The global prevalence of e-cigarettes in youth: a comprehensive systematic review and meta-analysis. *Public Health Pract* 2024;16(7):100506. <https://doi.org/10.1016/j.puhip.2024.100506>
9. Cichońska D, Kusiak A, Goniewicz ML. The impact of e-cigarettes on oral health—a narrative review. *Dent J* 2024;12(12):404. <https://doi.org/10.3390/dj12120404>

10. Zhang L, Ao SH, Zhao X. Longitudinal relationship between social media and e-cigarette use among adolescents: the roles of internalizing problems and academic performance. *BMC Public Health* 2023;23(1):2133. <https://doi.org/10.1186/s12889-023-17059-8>
11. Bowe AK, Doyle F, Stanistreet D, O'Connell E, Durcan M, Major E, et al. E-cigarette-only and dual use among adolescents in Ireland: emerging behaviours with different risk profiles. *Int J Environ Res Public Health* 2021;18(1):332. <https://doi.org/10.3390/ijerph18010332>
12. Korea Disease Control and Prevention Agency. The 18th Korea Youth Risk Behavior Survey 2022 [Internet]. Korea Disease Control and Prevention Agency [cited 2025 Sep. 15]. Available from: <https://www.kdca.go.kr/yhs/>
13. Korea Disease Control and Prevention Agency. 2017 Korean national growth charts for children and adolescents: development and user guide [Internet]. Korea Disease Control and Prevention Agency; 2017 [cited 2025 Aug 21]. Available from: <https://knhanes.kdca.go.kr/knhanes/grtcht/dwnld/dtLst.do>
14. World Health Organization. Global recommendations on physical activity for health. Geneva: World Health Organization; 2010: 17–23.
15. Korea Disease Control and Prevention Agency. 2020 Korea National Health And Nutrition Examination Survey (KNHANES) & Korea Youth Risk Behavior Survey (KYRBS) data analysis workshop guidebook [Internet]. Korea Disease Control and Prevention Agency; 2020 [cited 2025 Aug 21]. Available from: <https://www.kdca.go.kr/yhs/yhs/main.do>
16. World Health Organization. Fact sheets: tobacco [Internet]. World Health Organization [cited 2025 Dec 27]. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/tobacco>
17. Jane Ling MY, Abdul Halim AFN, Ahmad D, Ahmad N, Safian N, Mohammed Nawi A. Prevalence and associated factors of e-cigarette use among adolescents in southeast Asia: A systematic review. *Int J Environ Res Public Health* 2023;20(5):3883. <https://doi.org/10.3390/ijerph20053883>
18. Amrock SM, Zakhar J, Zhou S, Weitzman M. Perception of e-cigarette harm and its correlation with use among U.S. adolescents. *Nicotine Tob Res* 2015;17(3):330–6. <https://doi.org/10.1093/ntr/ntu156>
19. Bin SO. Factors affecting the smoking type experience of Korean adolescents. *J Korean Soc Sch Comm Health Educ* 2022;23(2):65–76. <https://doi.org/10.35133/kssche.20220531.06>
20. Jo KH, Mok HK. Factors related to lifetime smoking experience among Korean adolescent: focusing on family structure, secondhand smoke at home and peer smoking. *Korean Public Health Res* 2019;45(3):69–82. <https://doi.org/10.22900/kphr.2019.45.3.007>
21. Park JE, Kim SY, Yeob KE, Park JH. The association between smoking and health levels in male adults: focusing on obesity indices and health-related quality of life. *Health Soc Sci* 2018;48:95–120.
22. Song HY, Doo EY, Choi SJ. The relationships between health behaviors, mental health and smoking among Korean adolescents. *J Korea Contents Assoc* 2017;17(7):557–70. <https://doi.org/10.5392/JKCA.2017.17.07.557>
23. Lee T, Lee M, Shin M, Kim S. Effects of mental health and drinking behavior on youth smoking: using the 2019 Youth Health Behavior Survey. *Korean J Fam Pract* 2021;11(2):127–34. <https://doi.org/10.21215/kjfp.2021.11.2.127>
24. Jung EJ, Song AH, Youn HJ. A study on smoking status and related factors in Korean adolescents determined using data from the 5–7th(2010–2016) Korea National Health and Nutritional Examination Survey. *J Korean Soc Dent Hyg* 2018;18(5):621–30. <https://doi.org/10.13065/jksdh.20180053>
25. Park MH, Song HY. Association between adolescent smoking and health behavior and status: comparison between cigarette and e-cigarette. *J Korean Public Health Nurs* 2020;34(2):153–64. <http://doi.org/10.5932/JKPHN.2020.34.2.153>
26. Jessor R. Risk behavior in adolescence: a psychosocial framework for understanding and action. *J Adolesc Health* 1991;12(8):597–605. [https://doi.org/10.1016/1054-139x\(91\)90007-k](https://doi.org/10.1016/1054-139x(91)90007-k)
27. Korea Disease Control and Prevention Agency. 2022 KDCA Report on harmful effects of tobacco: an overview of tobacco use and its effects on health. Cheongju: Korea Disease Control and Prevention Agency; 2022: 76.
28. Kim JY. The study of oral health-related behaviors and mental health, according to smoking experience in Korean adolescents. *J Kor Dent Hyg Sci* 2020;3(2):19–26. <https://doi.org/10.22753/JKDHS/2020.3.2.19>
29. Kim HJ, Shin SJ. The study of oral health perception, oral health behavioral and family smoking status according to smoking experience in a part of high school students. *J Korean Soc Dent Hyg* 2011;11(5):695–706.
30. Lee JY, Song CH, Kim JW, Jang YS, Park EC. Association between smoking behavior and oral health problems: a national cross-sectional study in Korea. *Tob Induc Dis* 2025;23:26. <https://doi.org/10.18332/tid/200693>