



Original Article

한국 성인의 흡연형태와 주관적 구강건강의 관련성: 2020–2024년 국민건강영양조사 자료 분석

이순영^{ORCID}

경북대학교 치위생과

Association between smoking patterns and self-rated oral health among Korean adults: analysis of the 2020–2024 Korea National Health and Nutrition Examination Survey

Soon-Young Lee^{ORCID}

Department of Dental Hygiene, Kyungbuk University

Corresponding author: Soon-Young Lee, Department of Dental Hygiene, Kyungbuk University, 425 Gyeongbokdae-ro, Jinjeop-eup, Namyangju-si, Gyeonggi-do 12051, Korea. Tel: +82-10-9927-8665, E-mail: hisy79@kbu.ac.kr

Abstract

Objectives: To investigate the association between smoking patterns and self-rated oral health among Korean adults using data from the 2020–2024 Korea National Health and Nutrition Examination Survey. **Methods:** Data from 15,979 adults aged ≥ 19 years were analyzed. The participants were classified as conventional cigarette users, heated tobacco product users, liquid electronic cigarette users, multiple tobacco users, or non-smokers. Rao–Scott chi-squared tests and complex sample logistic regression analyses were performed after adjusting for survey year, sociodemographic characteristics, alcohol consumption, and oral health behaviors. **Results:** General characteristics, oral health behaviors, and self-rated oral health differed significantly by smoking pattern ($p < 0.05$). In the fully adjusted model, conventional cigarette users (adjusted odds ratio [aOR], 1.979), heated tobacco product users (aOR, 1.761), liquid electronic cigarette users (aOR, 1.746), and multiple tobacco users (aOR, 2.147) had significantly higher likelihoods of poor self-rated oral health than non smokers (all $p < 0.001$). **Conclusions:** These findings suggest that oral health promotion and smoking cessation programs should consider smoking patterns, including electronic cigarette and multiple tobacco use, when providing oral health management and cessation support.

Keywords: Conventional cigarette, Electronic cigarette, Korea National Health and Nutrition Examination Survey, Self-rated oral health, Smoking pattern

주요어: 일반담배, 전자담배, 국민건강영양조사, 주관적 구강건강, 흡연형태

서론

흡연은 전신건강[1,2]뿐 아니라 구강건강에도 영향을 미치는 주요 건강위험요인이다. 담배 연기와 니코틴 및 각종 유해물질은 구강조직과 직접 접촉하며, 치주질환의 발생과 진행[2–4], 치아우식[5] 및 구강암[6]을 포함한 다양한 구강건강 문제와 관련되는 것으로 보고되었다. 장기간의 흡연 노출은 타액의 산도와 완충능력에 영향을 미쳐 구강 내 자정작용을 저하시키며, 니코틴은 말초혈관 수축, 치은 혈류 감소 및 면역반응의 변화를 통해 치주질환의 진행에 관여하는 것으로 보고되었다[7,8]. 또한 흡연자는 비흡연자보다 구강건강 수준과 구강건강관리행태가 불량한 것으로 알려져 있다[3].

최근 담배제품의 사용 양상이 다양해짐에 따라 흡연형태를 고려한 건강영향 평가의 필요성이 제기되고 있다[9,10]. 국내 성인의 현재흡연율은 감소 추세이나, 2025년 궐련형 전자담배와 액상형 전자담배 현재사용률은 각각 6.3%, 4.5%였으며, 최근 7년간 각각 90.9%, 73.1% 증가한 것으로 보고되었다[11]. 또한 담배제품 현재사용자 중 다중담배사용자는 21.3%로 나타나[11], 담배제품 다양화에 따른 사용양상의 변화를 고려할 필요가 있다. 선행연구에서는 일반담배와 전자담배를 함께 사용하는 복합사용자가 단일제품 사용자와 비교하여 요산과 일부 염증 관련 지표에서 차이를 보이는 것으로 보고되어[12], 담배제품의 단독사용과 복합 또는 다중사용을 구분하여 건강영향을 평가할 필요가 있다.

전자담배는 에어로졸이 구강을 통해 직접 흡입된다는 점에서 구강건강과 밀접한 관련성을 가질 수 있다. 전자담배 사용자와 비사용자 간 주관적 구강건강 및 구강건강관리 수준의 차이도 보고되었다[13]. 한편 궐련형 전자담배와 액상형 전자담배는 구성성분, 에어로졸의 특성 및 사용 양상이 서로 다르므로 하나의 범주로 통합하기보다 구분하여 평가할 필요가 있다[14]. 국내 선행연구는 주로 일반담배 흡연 여부 또는 전자담배 사용 여부를 중심으로 수행되었다[7,15-17]. 그러나 흡연형태를 궐련형 전자담배, 액상형 전자담배 및 다중사용으로 세분화하여 주관적 구강건강과의 관련성을 비교한 연구는 제한적이다.

주관적 구강건강은 임상적 구강질환을 직접 진단하는 지표는 아니지만, 개인이 자신의 구강건강상태를 스스로 평가하는 환자보고 지표로서 구강증상, 구강기능 및 구강건강 관련 삶의 질을 포괄적으로 반영할 수 있다[18,19]. 국내 성인을 대상으로 한 선행연구에서 자가인식 구강건강 및 구강기능은 치아우식, 치주상태, 잔존치아 수 등 임상적으로 평가한 구강건강상태와 관련이 있는 것으로 보고되어[20], 지역사회 성인의 구강건강 수준을 파악하는 데 유용한 지표로 활용될 수 있음을 뒷받침한다. 또한 주관적 구강건강은 치아우식과 치주질환 등 임상적 구강상태뿐 아니라 칫솔질과 구강검진 등의 구강건강행태와도 관련이 있는 것으로 보고되어[21,22] 흡연형태와 주관적 구강건강의 관련성을 보다 정확하게 파악하기 위해서는 구강건강행태를 함께 고려할 필요가 있다.

또한 치과위생사의 구강건강 사정과 구강보건교육에서 대상자의 흡연형태를 구체적으로 파악하는 것은 맞춤형 구강건강관리와 금연지원 연계를 위해 중요하다. 특히 궐련형 전자담배와 액상형 전자담배 사용자는 표본 규모가 상대적으로 작아 단일 연도 자료만으로는 흡연형태별 관련성을 안정적으로 추정하는 데 한계가 있다. 기존 연구에서 흡연유형에 따른 구강건강상태와 구강건강관리의 관련성이 보고된 바 있으나[7], 본 연구는 최근 담배제품 사용양상의 다양화를 반영하여 일반담배, 궐련형 전자담배, 액상형 전자담배 및 다중사용을 독립적으로 구분하고, 구강건강행태를 별도 보정단계로 투입하여 흡연형태와 주관적 구강건강의 관련성을 평가하였다는 점에서 차별성이 있다. 이에 본 연구는 2020-2024년 국민건강영양조사 자료를 통합하여 만 19세 이상 한국 성인을 대상으로 비흡연자와 비교한 일반담배, 궐련형 전자담배, 액상형 전자담배 및 다중사용자의 주관적 구강건강 차이를 확인하고, 인구사회학적 특성과 구강건강행태를 단계적으로 보정한 후에도 각 흡연형태가 주관적 구강건강을 나쁘다고 응답하는 것과 독립적으로 관련되는지를 평가하고자 하였다.

연구방법

1. 연구대상

본 연구는 국민건강영양조사 제8기 2차-3차(2020-2021년)와 제9기(2022-2024년) 원시자료를 이용한 이차자료 분석연구이다. 국민건강영양조사에서는 2019년부터 전자담배를 궐련형과 액상형으로 구분하여 조사하기 시작했으나, 2019년 자료는 최근 1년간 스케일링 경험 문항이 이후 조사연도와 동일하지 않아 변수의 일관성을 위해 제외하였다. 국민건강영양조사는 질병관리청 연구윤리심의위원회의 승인을 받아 수행되었으며, 2020년(2018-01-03-2C-A), 2021년(2018-01-03-5C-A), 2022년(2018-01-03-4C-A), 2023년(2022-11-16-R-A), 2024년(2022-11-16-R-03) 원시자료를 사용하였다. 총 34,640명이 조사에 참여하였으며, 이 중 만 19세 이상 성인으로서 건강설문조사 및 검진조사에 참여하고, 흡연형태, 주관적 구강건강 및 구강건강행태를 포함한 분석변수에 결측값이 없는 15,979명을 최종 분석대상으로 선정하였다.

2. 연구도구

일반적 특성은 조사연도(2020-2024년), 성별, 연령(19-29세, 30-39세, 40-49세, 50-59세, 60-69세, 70세 이상), 교육수준(초등학교 졸업 이하, 중학교 졸업, 고등학교 졸업, 대학교 졸업 이상), 소득수준(하, 중하, 중상, 상), 결혼여부(기혼, 미혼) 및 음주빈도(비음주, 주 1회 이하, 주 2회 이상)를 이용하였다. 흡연형태는 현재 일반담배, 궐련형 전자담배 및 액상형 전자담배의 사용 여부를 기준으로, 일반담배만 사용하는 일반담배 사용자(conventional cigarette, CC), 궐련형 전자담배만 사용하는 궐련형 전자담배 사용자(heated tobacco product, HTP), 액상형 전자담배

만 사용하는 액상형 전자담배 사용자(liquid electronic cigarette, LEC), 두 종류 이상의 담배제품을 사용하는 다중사용자(multiple tobacco use, MTU), 현재 어떠한 담배제품도 사용하지 않는 비흡연자(non-smoker, NS)로 구분하였으며, 비흡연자를 기준범주로 설정하였다. 구강건강행태는 어제 하루 칫솔질 횟수(1회 이하, 2회 이상), 최근 1년간 구강검진 경험 여부 및 스케일링 경험 여부(있음, 없음)를 이용하였다. 주관적 구강건강은 “스스로 생각할 때 치아와 잇몸 등 본인의 구강건강이 어떻다고 생각하십니까?”라는 문항을 이용하였다. 본 연구에서는 국내 국민건강영양조사 자료를 활용한 선행연구[18,19]의 분류 기준을 참고하여 ‘매우 좋음’, ‘좋음’, ‘보통’을 ‘좋음’으로, ‘나쁨’과 ‘매우 나쁨’을 ‘나쁨’으로 재분류하여 이분형 변수로 사용하였다.

3. 자료분석

본 연구의 모든 분석은 국민건강영양조사의 층화변수, 집락변수 및 표본가중치를 적용한 복합표본설계로 수행하였다. 2020-2024년 통합가중치는 연도별 건강설문·검진조사 가중치를 통합해 통합에 포함된 조사연도 수로 보정한 후 산출하였다. 대상자의 특성은 비가중 빈도와 가중 백분율로 제시하였고, 흡연형태에 따른 차이는 Rao-Scott χ^2 검정으로 확인하였다. 흡연형태와 주관적 구강건강의 관련성은 복합표본 로지스틱 회귀분석으로 분석하였으며, 주관적 구강건강은 좋음=0, 나쁨=1로 코딩하고 비흡연자를 기준범주로 설정하였다. Model 1은 조사연도, Model 2는 사회인구학적 특성과 음주빈도, Model 3은 구강건강행태를 추가로 보정하였다. 모든 분석은 SPSS (ver. 23.0; IBM Corp., Armonk, NY, USA)를 이용하고 유의수준은 0.05로 설정하였다.

연구결과

1. 흡연형태에 따른 연구대상자의 일반적 특성

총 연구대상자는 15,979명이었으며, 흡연형태별 분포는 <Table 1>과 같다. 일반담배 사용자(CC)는 2,693명, 궤련형 전자담배 사용자(HTP)는 389명, 액상형 전자담배 사용자(LEC)는 242명, 다중사용자(MTU)는 468명, 비흡연자(NS)는 12,187명이었다. 흡연형태에 따른 일반적 특성은 조사연도에서 유의한 차이를 보였으며($p=0.002$), 성별, 연령, 교육수준, 소득수준, 결혼여부 및 음주빈도에서도 모두 유의한 차이를 보였다(모두 $p<0.001$). 모든 담배제품 사용군에서 남성의 비율이 여성보다 높았으며, 액상형 전자담배 사용자는 19-39세 연령층의 비율이 상대적으로 높았다. 궤련형 전자담배 사용자는 30-49세의 비율이 높았고, 일반담배 사용자는 40-59세에서 상대적으로 높은 비율을 보였다. 교육수준에서는 궤련형 및 액상형 전자담배 사용자의 대졸 이상 비율이 각각 63.6%와 55.1%로 높았으며, 일반담배 사용자에서는 고등학교 졸업자의 비율(44.8%)이 가장 높았다. 일반담배 사용자는 하위 소득군의 비율(30.6%)이 상대적으로 높았으며, 액상형 전자담배 사용자는 미혼자의 비율(65.4%)이 가장 높았다. 또한 주 2회 이상 음주하는 비율은 일반담배 사용자(44.5%)와 궤련형 전자담배 사용자(44.0%)에서 높았으며, 비흡연자는 비음주자의 비율(22.4%)이 가장 높았다.

Table 1. General characteristics of the study participants according to smoking pattern (N=15,979)

Variables	CC (n=2,693)	HTP (n=389)	LEC (n=242)	MTU (n=468)	NS (n=12,187)	P
Survey year						
2020	623 (21.8)	66 (16.8)	41 (16.7)	97 (19.3)	2,489 (19.7)	0.002
2021	455 (17.7)	46 (12.0)	35 (14.5)	66 (15.1)	1,848 (15.5)	
2022	513 (20.8)	89 (24.4)	39 (18.0)	80 (17.7)	2,352 (21.0)	
2023	610 (22.2)	83 (20.7)	50 (20.7)	114 (24.2)	2,737 (22.1)	
2024	492 (17.6)	105 (26.1)	77 (30.1)	111 (23.7)	2,761 (21.7)	
Sex						
Male	2,290 (87.5)	306 (82.0)	181 (78.0)	381 (84.2)	2,607 (27.1)	<0.001
Female	403 (12.5)	83 (18.0)	61 (22.0)	87 (15.8)	9,580 (72.9)	
Age						
19-29	296 (15.2)	63 (18.5)	102 (40.8)	155 (34.7)	1,856 (20.8)	<0.001
30-39	306 (15.1)	108 (30.5)	79 (37.1)	122 (28.8)	1,727 (18.2)	

Table 1. General characteristics of the study participants according to smoking pattern (N=15,979)(continued)

Variables	CC (n=2,693)	HTP (n=389)	LEC (n=242)	MTU (n=468)	NS (n=12,187)	<i>P</i>
40-49	571 (23.6)	137 (33.4)	35 (14.0)	112 (21.7)	2,165 (18.5)	
50-59	657 (25.2)	63 (14.8)	15 (5.8)	52 (11.1)	2,321 (18.8)	
60-69	582 (15.3)	16 (2.7)	9 (2.1)	27 (3.7)	2,342 (14.3)	
≥70	281 (5.6)	2 (0.1)	2 (0.3)	0 (0.0)	1,776 (9.5)	
Education level						
≤Elementary	303 (7.4)	1 (0.1)	1 (0.1)	5 (0.9)	1,878 (10.5)	<0.001
Middle school	326 (9.7)	10 (2.0)	7 (3.2)	18 (3.3)	1,043 (6.4)	
High school	1,151 (44.8)	133 (34.2)	104 (41.6)	233 (49.1)	3,946 (34.3)	
≥College	913 (38.2)	245 (63.6)	130 (55.1)	212 (46.8)	5,320 (48.8)	
Income level						
Low	875 (30.6)	86 (21.0)	65 (27.2)	104 (21.8)	2,720 (22.3)	<0.001
Low-middle	706 (26.5)	97 (25.8)	60 (25.5)	126 (27.6)	3,021 (24.5)	
Middle-high	608 (23.7)	104 (27.7)	64 (27.4)	130 (28.4)	3,197 (26.7)	
High	504 (19.1)	102 (25.5)	53 (19.9)	108 (22.2)	3,249 (26.6)	
Marital status						
Married	2,067 (71.6)	271 (67.7)	91 (34.6)	242 (49.7)	9,567 (71.6)	<0.001
Unmarried	626 (28.4)	118 (32.3)	151 (65.4)	226 (50.3)	2,620 (28.4)	
Drinking frequency						
Non-drinker	328 (10.2)	31 (7.8)	16 (5.8)	33 (6.7)	3,045 (22.4)	<0.001
≤1 time/week	1,174 (45.2)	193 (48.2)	149 (60.1)	266 (58.5)	7,651 (64.7)	
≥2 times/week	1,191 (44.5)	165 (44.0)	77 (34.2)	169 (34.7)	1,491 (12.9)	

Data are presented as unweighted n (weighted %).

p-values were calculated using the complex sample Rao-Scott χ^2 test.

CC: conventional cigarette; HTP: heated tobacco product; LEC: liquid electronic cigarette; MTU: multiple tobacco use; NS: non-smoker.

2. 흡연형태에 따른 구강건강행태 및 주관적 구강건강

흡연형태에 따른 구강건강행태와 주관적 구강건강의 차이는 <Table 2>와 같다. 칫솔질 빈도($p<0.001$), 최근 1년간 구강검진 경험 여부($p=0.001$), 최근 1년간 스케일링 경험 여부($p<0.001$), 그리고 주관적 구강건강($p<0.001$)은 모두 흡연형태에 따라 유의한 차이를 보였다. 어제 하루 1회 이하 칫솔질 비율은 일반담배 사용자(13.8%)에서 가장 높았고, 비흡연자(5.9%)에서 가장 낮았다. 최근 1년간 구강검진 경험률은 비흡연자(45.8%)가 가장 높았으며, 일반담배 사용자(34.3%)가 가장 낮았다. 최근 1년간 스케일링 경험률은 비흡연자(44.7%)와 궤련형 전자담배 사용자(44.6%)에서 높았으며, 일반담배 사용자(36.7%)에서 가장 낮았다. 주관적 구강건강을 나쁨으로 응답한 비율은 일반담배 사용자(42.9%)가 가장 높았고, 다음으로 다중사용자(36.2%), 궤련형 전자담배 사용자(33.0%), 액상형 전자담배 사용자(29.2%), 비흡연자(25.6%) 순이었다.

Table 2. Oral health behaviors and self-rated oral health according to smoking pattern (N=15,979)

Variables	CC (n=2,693)	HTP (n=389)	LEC (n=242)	MTU (n=468)	NS (n=12,187)	<i>p</i>
Toothbrushing frequency						<0.001
≤1/day	426 (13.8)	30 (9.0)	19 (8.2)	53 (11.7)	715 (5.9)	
≥2/day	2,267 (86.2)	359 (91.0)	223 (91.8)	415 (88.3)	11,472 (94.1)	
Dental examination during the past year						0.001
Yes	900 (34.3)	167 (42.3)	104 (42.8)	174 (37.2)	5,517 (45.8)	
No	1,793 (65.7)	222 (57.7)	138 (57.2)	294 (62.8)	6,670 (54.2)	
Scaling during the past year						<0.001
Yes	952 (36.7)	178 (44.6)	103 (41.6)	200 (42.3)	5,426 (44.7)	
No	1,741 (63.3)	211 (55.4)	139 (58.4)	268 (57.7)	6,761 (55.3)	
Self-rated oral health						<0.001
Good	1,498 (57.1)	258 (67.0)	167 (70.8)	299 (63.8)	8,843 (74.4)	
Poor	1,195 (42.9)	131 (33.0)	75 (29.2)	169 (36.2)	3,344 (25.6)	

Data are presented as unweighted n (weighted %).

p-values were calculated using the complex sample Rao-Scott χ^2 test.

CC, conventional cigarette; HTP, heated tobacco product; LEC, liquid electronic cigarette; MTU, multiple tobacco use; NS, non-smoker.

3. 흡연형태와 주관적 구강건강의 관련성

흡연형태와 주관적 구강건강의 관련성을 확인하기 위해 복합표본 로지스틱 회귀분석을 실시한 결과는 <Table 3>과 같다. 조사연도를 보정한 Model 1에서 주관적 구강건강을 나쁘다고 응답할 오즈는 비흡연자에 비해 일반담배 사용자에서 2.157배(aOR=2.157, 95% CI: 1.948-2.388, $p<0.001$), 쥘련형 전자담배 사용자에서 1.468배(aOR=1.468, 95% CI: 1.175-1.835, $p=0.001$), 다중사용자에서 1.664배(aOR=1.664, 95% CI: 1.334-2.077, $p<0.001$)로 나타났다. 반면 액상형 전자담배 사용자는 비흡연자와 유의한 차이를 보이지 않았다(aOR=1.242, 95% CI: 0.927-1.664, $p=0.147$). 사회인구학적 특성과 음주빈도를 추가 보정한 Model 2에서는 모든 담배제품 사용군에서 비흡연자보다 주관적 구강건강을 나쁘다고 응답할 오즈가 유의하게 높았다. 오즈비는 일반담배 2.041, 쥘련형 전자담배 1.763, 액상형 전자담배 1.739, 다중사용 2.168이었다(모두 $p<0.001$). 구강건강행태를 추가 보정한 Model 3에서도 모든 담배제품 사용군에서 유의한 관련성이 유지되었다. 오즈비는 일반담배 1.979, 쥘련형 전자담배 1.761, 액상형 전자담배 1.746, 다중사용 2.147이었으며(모두 $p<0.001$), 다중사용자의 오즈비가 가장 높았다. 조사연도별로는 2020년보다 2022년(aOR=0.825, 95% CI: 0.697-0.978, $p=0.027$), 2023년(aOR=0.805, 95% CI: 0.680-0.952, $p=0.012$), 2024년(aOR=0.558, 95% CI: 0.469-0.662, $p<0.001$)에 주관적 구강건강을 나쁘다고 응답할 오즈가 유의하게 낮았으며, 2021년은 유의한 차이가 없었다(aOR=0.866, 95% CI: 0.721-1.039, $p=0.120$).

Table 3. Association between smoking patterns and poor self-rated oral health among Korean adults (N=15,979)

Variables	Model 1		Model 2		Model 3	
	aOR (95% CI)	<i>p</i>	aOR (95% CI)	<i>p</i>	aOR (95% CI)	<i>p</i>
Smoking pattern						
NS	1.00 (Ref.)	–	1.00 (Ref.)	–	1.00 (Ref.)	–
CC	2.157 (1.948–2.388)	<0.001	2.041 (1.789–2.328)	<0.001	1.979 (1.735–2.258)	<0.001
HTP	1.468 (1.175–1.835)	0.001	1.763 (1.390–2.237)	<0.001	1.761 (1.386–2.238)	<0.001
LEC	1.242 (0.927–1.664)	0.147	1.739 (1.288–2.346)	<0.001	1.746 (1.296–2.352)	<0.001
MTU	1.664 (1.334–2.077)	<0.001	2.168 (1.703–2.761)	<0.001	2.147 (1.684–2.738)	<0.001
Survey year						
2020	1.00 (Ref.)	–	1.00 (Ref.)	–	1.00 (Ref.)	–
2021	0.880 (0.734–1.054)	0.164	0.871 (0.726–1.044)	0.136	0.866 (0.721–1.039)	0.120
2022	0.828 (0.703–0.976)	0.025	0.816 (0.689–0.967)	0.019	0.825 (0.697–0.978)	0.027

Table 3. Association between smoking patterns and poor self-rated oral health among Korean adults (N=15,979) (continued)

Variables	Model 1		Model 2		Model 3	
	aOR (95% CI)	p	aOR (95% CI)	p	aOR (95% CI)	p
2023	0.828 (0.701-0.978)	0.027	0.802 (0.677-0.949)	0.010	0.805 (0.680-0.952)	0.012
2024	0.592 (0.498-0.703)	<0.001	0.550 (0.463-0.654)	<0.001	0.558 (0.469-0.662)	<0.001

Model 1: Adjusted for survey year.

Model 2: Additionally adjusted for sex, age, education level, income level, marital status, and drinking frequency.

Model 3: Additionally adjusted for daily toothbrushing frequency, dental examination during the past year, and scaling during the past year.

aOR: adjusted odds ratio; CI: confidence interval; CC: conventional cigarette; HTP: heated tobacco product; LEC: liquid electronic cigarette; MTU: multiple tobacco use; NS: non-smoker.

Nagelkerke R²: Model 1=0.039, Model 2=0.092, and Model 3=0.100.

총괄 및 고안

본 연구는 2020년부터 2024년까지의 국민건강영양조사 자료를 통합하여 만 19세 이상 한국 성인의 흡연형태와 주관적 구강건강의 관련성을 확인하였다. 분석결과, 일반담배, 궤련형 전자담배, 액상형 전자담배 및 다중사용자 모두 비흡연자보다 주관적 구강건강을 나쁘다고 응답할 오즈가 유의하게 높았으며, 다중사용자와 일반담배 사용자에서 상대적으로 높은 오즈비가 나타났다. 흡연형태에 따른 일반적 특성에서는 모든 담배제품 사용군에서 남성의 비율이 여성보다 높았다. 액상형 전자담배 사용자는 19-39세, 궤련형 전자담배 사용자는 30-49세에서 상대적으로 높은 비율을 보였다. 이는 전자담배 사용자가 비교적 젊은 연령층에 많이 분포한다는 선행연구 결과[7,23]와 유사하였다. 또한 전자담배를 일반담배보다 안전하다고 인식할수록 사용의도가 높게 나타난 점[23]을 고려할 때, 젊은 성인을 대상으로 전자담배의 구강 및 전신건강 위해성에 관한 정확한 정보를 제공하고 잘못된 인식을 개선하는 예방교육이 필요하다.

구강건강행태에서는 일반담배 사용자의 어제 하루 칫솔질 횟수가 1회 이하인 비율이 가장 높았으며, 최근 1년간 구강검진과 스케일링 경험률은 가장 낮았다. 선행연구에서도 일반담배 사용자는 비흡연자보다 칫솔질 빈도와 구강검진 경험이 낮은 경향을 보였으며[7], 낮은 칫솔질 빈도와 구강검진 미수검은 치주질환과 관련되는 것으로 보고되었다[15]. 이러한 결과는 흡연자의 구강건강을 평가하고 관리할 때 구강건강행태를 함께 고려할 필요가 있음을 보여준다.

모든 담배제품 사용군에서 비흡연자보다 주관적 구강건강을 나쁘다고 응답한 비율이 높았으며, 일반담배 사용자에서 가장 높고 다중사용자, 궤련형 전자담배 사용자, 액상형 전자담배 사용자 순으로 나타났다. 이는 흡연자가 비흡연자보다 자신의 구강건강을 부정적으로 인식한 선행연구 결과와 유사하였다[7,16]. 또한 주관적 구강건강상태가 나뉠수록 치아우식증과 치주질환의 위험이 증가하고[24], 흡연이 치주질환의 관련요인으로 작용하는 것으로 보고되었다[15]. 주관적 구강건강은 임상적 구강건강지표와 밀접한 관련성이 있으며, 객관적으로 평가한 구강건강 상태를 잘 반영하는 것으로 보고되었다[20]. 또한 통증, 저차 불편 및 구강건강행태 등을 포괄적으로 반영할 수 있으므로, 담배제품 사용자의 구강건강을 평가할 때 객관적 구강검사 결과와 함께 고려할 필요가 있다.

본 연구에서 액상형 전자담배 사용자는 조사연도만 보정한 Model 1에서는 비흡연자와 비교하여 주관적 구강건강을 나쁘다고 응답할 오즈가 유의하지 않았으나, 인구사회학적 특성과 음주빈도를 추가 보정한 Model 2 이후 유의한 관련성이 나타났다. 궤련형 전자담배 사용자에서도 Model 1보다 Model 2와 Model 3에서 오즈비가 증가하는 양상을 보였다. 이는 전자담배 사용자, 특히 액상형 전자담배 사용자가 상대적으로 젊고 교육수준이 높은 특성을 보이는 점과 관련될 수 있다. 젊은 연령과 높은 교육수준은 주관적 구강건강을 양호하게 평가하는 방향으로 작용할 수 있으므로, 이러한 인구사회학적 특성이 보정되기 전에는 액상형 전자담배 사용과 나쁜 주관적 구강건강 간의 관련성이 일부 가려졌을 가능성이 있다. 따라서 단순 유병률이나 최소 보정 결과만으로 전자담배 사용자의 구강건강 영향을 판단하기보다는, 연령과 교육수준 등 인구사회학적 특성을 고려하여 해석할 필요가 있다.

최종모형인 Model 3에서 일반담배 사용자는 비흡연자보다 주관적 구강건강을 나쁘다고 응답할 오즈는 1.979배였다. 이는 현재 흡연자의 치주질환 위험이 비흡연자보다 높다는 선행연구와 일치하였다[3,15,17]. 궤련형 전자담배와 액상형 전자담배 사용자는 비흡연자보다 주관적 구강건강을 나쁘다고 응답할 오즈가 각각 1.761배와 1.746배 높았다. 이는 전자담배 사용 역시 주관적 구강건강을 나쁘다고 응답하는 것과 관련될 수 있음을 보여준다. 다중사용자는 비흡연자보다 주관적 구강건강을 나쁘다고 응답할 오즈가 2.147배 높았으며, 담배제품 사용군 중 오즈비의 점추정치가 가장 높았다. 국내 연구에서는 궤련형 전자담배 사용자의 80% 이상이 다른 담배제품을 함께 사용하는 다중사용자로 보고되었

으며[25], 선행연구에서 일반담배와 전자담배를 함께 사용하는 병행사용자의 니코틴 및 발암물질 노출 수준도 일반담배 단독 사용자와 유사한 것으로 보고되었다[14]. 따라서 금연지원과 구강보건교육에서는 다중사용 여부를 함께 확인할 필요가 있다.

구강건강행태를 추가로 보정한 Model 3에서도 흡연형태와 주관적 구강건강을 나쁘다고 응답하는 것의 관련성은 유지되었다. 이는 담배제품 사용군의 상대적으로 불량한 구강건강행태만으로 흡연형태와 주관적 구강건강의 관련성을 모두 설명하기 어렵다는 것을 의미한다. 즉, 구강건강행태와 별개로 담배제품 자체의 노출 특성이나 사용자의 다른 건강 특성이 주관적 구강건강에 영향을 미쳤을 가능성이 있다.

조사연도는 흡연형태와 주관적 구강건강의 관련성을 보정하기 위한 변수로 포함되었으며, 2020년과 비교하여 2024년에는 주관적 구강건강을 나쁘다고 응답할 오즈가 낮게 나타났다. 이는 2020-2021년 COVID-19 유행기와 이후 시기의 건강인식, 치과의료이용 및 조사 응답환경 차이가 일부 반영되었을 가능성이 있다. 특히 주관적 구강건강은 임상적 질환 상태뿐 아니라 개인의 증상 인식, 의료이용 경험, 건강에 대한 주관적 평가에 영향을 받을 수 있으므로, 조사연도에 따른 차이를 실제 구강건강 상태의 개선으로만 해석하기에는 한계가 있다. 따라서 본 연구에서는 조사연도를 보정하여 연도별 차이를 통제하고자 하였으나, 2024년에 관찰된 낮은 오즈비의 원인을 구체적으로 규명하기 위해서는 COVID-19 전후의 치과의료이용, 구강건강행태 및 주관적 건강인식 변화를 함께 고려한 후속 연구가 필요하다.

본 연구는 최근 5개년 국민건강영양조사 자료를 통합하여 전자담배 사용자와 다중사용자를 포함하고, 담배제품 사용형태별로 주관적 구강건강과의 관련성을 비교하였다는 점에서 의의가 있다. 특히 모든 담배제품 사용군에서 비흡연자보다 주관적 구강건강을 나쁘다고 응답할 오즈가 유의하게 높게 나타나, 담배제품 다양화에 따른 구강건강관리의 필요성을 제시하였다. 본 연구결과는 치위생 실무에서 흡연 여부를 단순히 흡연자와 비흡연자로만 구분하기보다, 일반담배, 껌련형 전자담배, 액상형 전자담배 및 다중사용 여부를 구체적으로 사정할 필요가 있음을 시사한다. 특히 치과위생사는 치과 임상 및 지역사회 구강보건 현장에서 대상자의 흡연형태와 주관적 구강건강, 칫솔질, 구강검진 및 스케일링 경험 등을 함께 평가하고, 흡연형태에 따른 맞춤형 구강보건교육과 금연지원 연계를 제공할 필요가 있다.

다만 본 연구는 횡단면 연구로 인과관계와 시간적 선후관계를 확인하기 어렵고, 자기보고식 자료에 따른 측정오류 가능성이 있으며, 제품별 사용량과 사용기간, 누적 흡연량 및 과거 흡연력을 충분히 반영하지 못하였다. 당뇨병 등 구강건강과 관련될 수 있는 전신질환, 직업, 스트레스, 구강건강 관련 삶의 질 등 잠재적 혼란 요인을 충분히 보정하지 못한 점도 한계이다. 본 연구는 성별을 보정변수로 포함하였으나, 담배제품 사용군에서 남성의 비율이 높고 여성 껌련형 전자담배 및 액상형 전자담배 사용자의 표본 규모가 작아 성별에 따른 관련성을 안정적으로 추정하는 데 한계가 있었다. 따라서 여성 전자담배 사용자에 대한 결과 해석에는 주의가 필요하다. 또한 조사연도에 따른 주관적 구강건강 응답 차이가 관찰되었으나, 본 연구의 자료만으로는 이것이 실제 구강건강 인식의 변화인지, COVID-19 유행기와 이후의 치과의료이용 및 조사 응답환경 차이에 따른 것인지 명확히 구분하기 어려웠다. 향후 연구에서는 충분한 표본을 확보하여 성별 차이를 검토하고, 객관적 구강검사지표, 전신질환 및 심리사회적 요인, 구강건강 관련 삶의 질, 담배제품별 사용 특성을 함께 반영한 종단연구가 필요하다.

결론

본 연구는 2020년부터 2024년까지의 국민건강영양조사 자료를 이용하여 만 19세 이상 한국 성인의 흡연형태와 주관적 구강건강의 관련성을 분석하였다. 복합표본 로지스틱 회귀분석 결과, 일반담배, 껌련형 전자담배, 액상형 전자담배 및 다중사용자는 모두 비흡연자보다 주관적 구강건강을 나쁘다고 응답할 오즈가 유의하게 높았으며, 구강건강행태를 보정한 후에도 이러한 관련성은 유지되었다. 특히 다중사용자와 일반담배 사용자에서 상대적으로 높은 오즈비가 나타났다.

이러한 결과는 모든 담배제품 사용형태가 주관적 구강건강을 나쁘다고 응답하는 것과 관련되어 있으며, 특히 여러 담배제품을 함께 사용하는 다중사용자에 대한 중점적인 관리가 필요함을 시사한다. 따라서 금연지원과 구강보건사업에서는 일반담배뿐 아니라 껌련형 및 액상형 전자담배의 사용 여부와 다중사용 여부를 함께 확인하고, 흡연형태를 고려한 구강건강관리와 예방교육을 마련할 필요가 있다. 특히 치과위생사는 구강건강 사정 과정에서 대상자의 흡연형태를 구체적으로 파악하고, 이에 따른 맞춤형 구강보건교육과 금연지원 연계를 제공하는 데 중요한 역할을 수행할 수 있다. 향후 담배제품별 사용 특성과 객관적 구강건강지표를 반영한 종단연구가 필요하다.

Notes

Author contributions

The author fully participated in the work performed and documented truthfully.

Conflicts of interest

The author declared no conflicts of interest.

Funding

None.

Ethical statement

This study used data from the Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES). The KNHANES protocols were approved by the Institutional Review Board of the Korea Disease Control and Prevention Agency (IRB Nos. 2018-01-03-2C-A, 2018-01-03-5C-A, 2018-01-03-4C-A, 2022-11-16-R-A, and 2022-11-16-R-03). Written informed consent was obtained from all participants in the original survey.

Data availability

The data used in this study are available from the Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES), Korea Disease Control and Prevention Agency.

Acknowledgments

None.

Use of artificial intelligence tools and software

The author used artificial intelligence tools and software for language editing and manuscript revision support. The author reviewed and is fully responsible for the final content of the manuscript.

References

1. Krall EA, Dawson-Hughes B, Garvey AJ, Garcia RI. Smoking, smoking cessation, and tooth loss. *J Dent Res* 1997;76(10):1653–9. <https://doi.org/10.1177/00220345970760100601>
2. Korea Disease Control and Prevention Agency. Tobacco integrated report: tobacco and its harmful effect. Cheongju: Korea Disease Control and Prevention Agency. 2022: 39–40, 176.
3. Kim YH, Lee JH. The relationship between oral health behavior, smoking, and periodontal diseases in Korean middle-aged men: based on data from the Korea National Health and Nutrition Examination Survey, 2013–2015. *J Korean Acad Oral Health* 2017;41(1):36–42. <https://doi.org/10.11149/jkaoh.2017.41.1.36>
4. Jeong W, Choi DW, Kim YK, Lee HJ, Lee SA, Park EC, et al. Associations of electronic and conventional cigarette use with periodontal disease in South Korean adults. *J Periodontol* 2020;91(1):55–64. <https://doi.org/10.1002/JPER.19-0060>
5. Jiang X, Jiang X, Wang Y, Huang R. Correlation between tobacco smoking and dental caries: a systematic review and meta-analysis. *Tob Induc Dis* 2019;17:34. <https://doi.org/10.18332/tid/106117>

6. Nam IC, Park JO, Kim CS, Park SJ, Lee DH, Kim HB, et al. Association of smoking status, duration and amount with the risk of head and neck cancer subtypes: a national population-based study. *Am J Cancer Res* 2022;12(10):4815-24.
7. Yun JH, Lee YH, Lee JM. Relationship between oral health status and oral health management by smoking type in Korean adults. *J Korea Contents Assoc* 2020;20(10):436-48. <https://doi.org/10.5392/JKCA.2020.20.10.436>
8. Kim C, Kwon D, Lee E, Lee S, Park E, Park J. The study on the oral health research according to smoking behavior. *J Korean Acad Dent Adm* 2016;4(1):15-27. <https://doi.org/10.22671/jkada.2016.4.1.15>
9. Lee JH, Lee ES. The association between depressive mood and conventional and electronic cigarette dual use in adult male: using Korea National Health and Nutrition Examination Survey. *Korean J Health Promot* 2020;20(4):135-43. <https://doi.org/10.15384/kjhp.2020.20.4.135>
10. Seo YB, Lee ES. Association between type of tobacco use and allergic rhinitis and bronchial asthma in adults. *J Korean Soc Res Nicotine Tob* 2024;15(3):107-14. <https://doi.org/10.25055/JKSRNT.2024.15.3.107>
11. Korea Disease Control and Prevention Agency. E-cigarette use increased amid diversification of tobacco products: heated tobacco product use increased by 91% and liquid e-cigarette use by 73% over the past 7 years [Internet]. Korea Disease Control and Prevention Agency [cited 2026 Aug 23]. Available from: <https://www.kdca.go.kr/kdca/2848/subview.do?enc=Zm5jdDF8QEB8JTJGYmJzJTJGa2RjYSUyRjQyJTJGMzExMjU2JTJGYXJ0Y2xWaWV3LmRvJTNG>
12. Seo HJ, Kim JH, Kim SA, Shin WY, Lee JW, Cho SH. Association between electronic cigarettes, conventional cigarettes, and dual use and inflammation and oxidative stress: the Seventh Korean National Health and Nutrition Examination Survey 2016-2018. *Korean J Fam Pract* 2021;11(3):184-90. <https://doi.org/10.21215/kjfp.2021.11.3.184>
13. Kang IH, An SY, Kim AH. E-cigarettes and role of dental team. *J Korean Acad Adv Gen Dent* 2017;6(1):21-5. <https://doi.org/10.23034/jkaagd.2017.6.1.21>
14. Cho HJ. Comparison of the risks of combustible cigarettes, e-cigarettes, and heated tobacco products. *J Korean Med Assoc* 2020;63(2):96-104. <https://doi.org/10.5124/jkma.2020.63.2.96>
15. Jung JO, Chun JY, Lee KH. The relationship between smoking and periodontal diseases in Korean adults: based on the data from the Korea National Health and Nutrition Examination Survey 2010. *J Korean Soc Dent Hyg* 2013;13(3):481-9. <https://doi.org/10.13065/jksdh.2013.13.3.481>
16. Kim SH, Jang JH, Park YD. The relationship of smoking behaviors to perceived oral health among university students. *J Dent Hyg Sci* 2005;5(3):139-43.
17. Sim KY, Jang YS, Jang YS, Nerobkova N, Park EC. Association between smoking and periodontal disease in South Korean adults. *Int J Environ Res Public Health* 2023;20(5):4423. <https://doi.org/10.3390/ijerph20054423>
18. Kim SY, Kim NH. Change over a period of 9 years in self-reported oral health of a middle-aged population using 4-6th KNHANES data. *J Korean Acad Oral Health* 2019;43(2):50-5. <https://doi.org/10.11149/jkaoh.2019.43.2.50>
19. Choi JA, Mun SJ, Chung WG, Han SY. Differences in determinants influencing self-rated oral health in Korean and American adults. *Int J Environ Res Public Health* 2022;19(6):3618. <https://doi.org/10.3390/ijerph19063618>
20. Kim SY, Kim JE, Kim HN, Jun EJ, Lee JH, Kim JS, et al. Association of self-perceived oral health and function with clinically determined oral health status among adults aged 35-54 years: a cross-sectional study. *Int J Environ Res Public Health* 2018;15(8):1681. <https://doi.org/10.3390/ijerph15081681>
21. Song AH, Kim HS. Convergence factors affecting subjective oral health cognition using the Sixth National Health and Nutrition Survey data. *J Korea Converg Soc* 2017;8(9):49-57. <https://doi.org/10.15207/JKCS.2017.8.9.049>
22. Jang YJ, Kim NS. Relationship of oral health behavior to subjective oral health status and the DMFT index in Korean adults. *J Korean Soc Dent Hyg* 2011;11(4):499-509.
23. Kim SY, Park J, Ryu SY, Han MA, Choi SW. Factors related to the use and use intention of electronic cigarettes in dental clinic visiting smokers. *J Health Info Stat* 2020;45(1):8-15. <https://doi.org/10.21032/jhis.2020.45.1.8>
24. Hong MH. The effect of chronic diseases and oral health behavior of economic workers on oral diseases. *J Korea Acad-Ind Coop Soc* 2018;19(4):245-53. <https://doi.org/10.5762/KAIS.2018.19.4.245>
25. Kim J, Lee S, Kimm H, Lee JA, Lee CM, Cho HJ. Heated tobacco product use and its relationship to quitting combustible cigarettes in Korean adults. *PLoS One* 2021;16(5):e0251243. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0251243>