한국 성인의 전자담배사용과 금연: 국민건강영양조사 제7기, 2016–2018

서유빈 · 이연숙* · 이준형

인제대학교 의과대학 가정의학교실

Electronic Cigarette and Smoking Cessation among Korean Adults: The Seventh Korea National Health and Nutrition Examination Survey (2016–2018)

Yoo Bin Seo, Eon Sook Lee*, Jun Hyung Lee

Department of Family Medicine, Inje University College of Medicine, Goyang, Korea

Background: Numerous smokers use electronic cigarettes (e-cigarettes) to stop or reduce smoking. However, the role of e-cigarette use in smoking cessation remains uncertain. Thus, this study aimed to investigate the relationship between e-cigarette use and smoking cessation in Korean adults.

Methods: The data of 6,915 ever smokers from the seventh Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES, 2016–2018) were analyzed. The ever smokers were categorized as “never,” “former,” and “current” e-cigarette users. Multivariable logistic regression adjusted for sociodemographic factors, alcohol consumption, and stress perception was used to examine the relationship between e-cigarette use and smoking cessation.

Results: Ever e-cigarette smokers were negatively associated with quitting smoking for 1 month or more (odds ratio [OR]=0.30, 95% confidence interval [CI]: 0.24–0.36, $P < 0.001$) and smoking cessation for 1 year or more (OR = 0.20, 95% CI: 0.16–0.25, $P < 0.001$). For current e-cigarette users, the ORs for smoking cessation for 1 month or more and 1 year or more were 0.14 (95% CI: 0.10–0.22, $P < 0.001$) and 0.07 (95% CI: 0.04–0.12, $P < 0.001$), respectively, compared with those who never used e-cigarettes. Regarding that e-cigarette was launched in 2007, we also analyzed for ever cigarette smokers excluding former smokers who stopped smoking since 2007. The negative correlation between e-cigarette use and cigarette cessation sustained.

Conclusion: The usage of e-cigarettes is common among smokers. Furthermore, current e-cigarette users displayed more attempts to quit smoking than cigarette-only smokers. However, e-cigarette use is negatively associated with smoking cessation. Further prospective studies are required to evaluate nicotine dependence and biochemical markers linked to e-cigarette use.

Key Words: Electronic cigarette; Smoking cessation; Quitting; Cessation

접수일 : 2021년 10월 26일
수정일 : 2021년 11월 30일
승인일 : 2021년 12월 1일

*교신저자: 이연숙
인제대학교 의과대학 가정의학교실
E-mail: leejeny@paik.ac.kr

ORCID:
<https://orcid.org/0000-0002-6148-2512>

Copyright © 2021 by Journal of the Korean Society for Research on Nicotine and Tobacco.

This is an Open-Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

배 경

액상형 전자담배(ENDS, Electronic Nicotine Delivery Systems)는 배터리에 의해 가열된 니코틴 용액을 기체로 흡입하는 전자기기로서, 2003년 중국에서 개발된 뒤 미국과 유럽을 비롯하여 전세계적으로 유통되었고 그 사용이 점차 증가하고 있다.(1) 국내에서는 2007년부터 본격적으로 시판되기 시작하였으며, 국민건강영양조사에 따르면 2019년 기준 우리나라 성인의 전자담배 평생 경험률은 11.1%로, 만19세 이상의 성인 10명 중 1명은 전자담배 사용경험이 있는 것으로 나타났다.(2)

액상형 전자담배는 니코틴 용액만 사용하므로 일반 궤련 담배와 비교해 유해한 독성물질이 적다고 알려져 있고,(3) 일반 궤련 담배에서 액상형 전자담배로 바꿨을 때 건강위험을 낮출 수 있을 가능성이 있다고 보았지만 아직까지 근거는 부족하다.(4) 더구나, 최근 미국에서 발생한 액상형 전자담배와 관련된 중증 폐질환은 액상형 전자담배의 안전성 문제에 의문을 제기하는 계기가 되었다.(5) 또한 액상형 전자담배는 제품의 표준화가 이루어지지 않아서 제품마다 사용할 때 따라 니코틴의 배출량과 질이 달라질 수 있다. 공중 보건학적으로도 청소년의 니코틴 노출을 증가시켜 흡연의 입구(gateway) 역할을 하거나 금연의 기회를 줄여서 금연 성공 가능성을 낮출 수 있다고 보았다.(6) 액상형 전자담배의 금연 효과가 불확실함에도 불구하고, 판매 초기부터 금연 보조제로 광고되어 왔으며, 실제로 흡연자를 대상으로 한 조사에서 금연이 전자담배 사용의 주된 동기라고 보고하였다.(6) 국내 조사에서도 전자담배의 흔한 사용 이유가 흡연량을 줄일 수 있기 때문이며,(7) 일반인은 의료인에 비해 전자담배의 금연 효과와 안전성에 대해 긍정적으로 인식하고 있다.(8)

현재까지 전자담배와 금연의 관계에 대하여는 각국에서 금연 정책에서 전자담배를 채택하는 것에 논란이 지속되고 있다. 영국 정부는 금연이 어려운 흡연자에게 일반 담배를 액상형 전자담배로 전환할 것을 권장하고 있는 반면,(9) 세계보건기구(WHO, World Health Organization)와 미국 질병통제예방센터(CDC, Centers for Disease Control and Prevention)는 액상형 전자담배를 금연을 목적으로 사용하도록 권고하지 않는다. 이는 최근 여러 연구에서 그 결과가 혼재되어 있으며 아직까지 전자담배의 금연 효과에 대한 자료가 불충분하기 때문이다.

2019년 발표된 무작위 대조군 연구에서 행동요법을 포함하여 전문적 금연 서비스를 꾸준히 받는 환경에서 액상형 전자담배가 니코틴 대체요법보다 1년 금연 성공률이 더 높은 결과를 보

였으나(18% vs. 9.9%),(10) 2021년 발표된 메타분석 연구에 의하면 전문적 금연 서비스가 제공되지 않는 관찰연구에서는 전자담배 사용과 금연 증가의 유의한 연관성이 없었다.(11) 이처럼 서로 전혀 다른 결과를 보여주고 있는 것은 액상형 전자담배를 사용하는 행동 패턴이 다양하기 때문이다.

최근 국내 흡연자를 대상으로 한 단면연구에서도, 전자담배를 사용하는 흡연자는 사용하지 않는 흡연자에 비해 니코틴 의존도가 높고 금연 시도를 더 많이 하지만 근거 있는 금연 치료법을 선택하지 않았다.(12) 그러나 전자담배 사용과 금연에 대하여 분석한 국내 연구의 수가 적으며, 특히 국내에서 전자담배의 사용 시점과 금연 기간을 함께 고려하여 평가한 연구가 없었다. 이에 본 연구에서는 평생 전자담배 경험 또는 현재 사용과 1개월 이상 또는 1년 이상 유지한 금연과의 연관성을 분석하여, 향후 전자담배 및 금연 관련 연구와 정책개발에 도움이 될 수 있는 기초 자료가 되고자 한다.

방 법

1. 연구 대상

본 연구의 대상자는 제7기 1,2,3차년도(2016-2018)에 참여한 만 19세 이상의 성인 19,389명 중, 흡연 및 전자담배사용 관련 항목 무응답자를 제외한 18,310명을 대상으로 하였다. 이 중에서 평생 100개비 이상의 담배를 피운 흡연 경험자 6,915명을 최종 대상자로 하여, 전자담배사용과 금연의 연관성을 분석하였다. 국민건강영양조사는 질병관리본부에서 체계적 추출법을 이용하여 수행하는 전국단위의 표본조사로, 공공복리를 위해 수행하는 연구이기 때문에 연구윤리심의위원회 심의를 받았고, 3차년도는 질병관리본부 연구윤리심의위원회 승인을 받았다(승인 번호 2018-01-03-P-A).

2. 흡연과 전자담배 사용 및 금연

“현재 담배를 피우십니까?”라는 질문에 “과거에는 피웠으나 현재 피우지 않음”으로 응답한 대상은 ‘과거흡연자(former smoker)’로, “매일 피움” 또는 “가끔 피움”이라 응답한 사람은 ‘현재흡연자(current smoker)’로 정의하였다. 설문을 통해 흡연경험자에서의 하루 흡연량, 흡연 시작 연령, 과거흡연자인 경우 흡연기간 정보가 수집되었다. 흡연경험자의 흡연량을 나타내는 ‘갑년(pack-year)’은 흡연의 양과 기간을 모두 고려한 측정 도구로서, 하루 흡연량과 연 단위의 총 흡연 기간을 곱하여 계산

하였다. 설문 및 본 연구에서 ‘전자담배’는 ‘액상형 전자담배’로 정의하였다. ‘평생 전자담배 경험(ever e-cigarette use)’은 “지금까지 전자담배를 피워본 적이 있습니까?”라는 질문에 “예”로 응답한 경우로, ‘전자담배 현재 사용(current e-cigarette use)’은 “최근 한 달 동안, 전자담배를 피워본 적이 있습니까?”라는 질문에 “예”로 응답한 경우로 정의하였다. 설문에서 ‘금연’ 용어는 일반담배를 끊는 것으로 정의하였다. 2018년도 조사에서 췌관형 전자담배 사용자를 조사하였으나 이는 배제하였다. 설문에서 일반담배를 끊은 과거흡연자들을 대상으로 과거 금연 기간에 대하여 조사하였다. 과거 금연 기간이 1달 이상이라고 응답한 경우를 ‘과거 1달 금연(past-month smoking cessation)’, 1년 이상이라고 응답한 경우를 ‘과거 1년 금연(past-year smoking cessation)’으로 정의하였다. 최근 1년간 금연 시도(attempt for smoking cessation during last 1yr)는 “최근 1년 동안 담배를 끊고자 하루(24시간) 이상 금연한 적이 있습니까?”라는 질문에 대한 응답을 기준으로 하였다.

3. 기타 연구 변수

전자담배의 사용에 따른 특성을 비교하기 위해 국민건강영양조사의 건강설문조사 자료를 이용하여, 대상자의 인구사회학적 요인, 음주, 정신건강에 대한 정보를 수집하였다.

인구사회학적요인으로는 성별, 나이, 거주지, 소득, 교육수준, 결혼여부, 직업유무를 포함하였다. 나이는 19-29세, 30-39세, 40-49세, 50-59세, 60세 이상으로 범주화하였다. 거주지역은 ‘동’을 도시로, ‘읍/면’을 지방으로 정의하였다. 가구소득은 월평

균 가구 소득을 표본인구의 소득사분위 기준금액에 따라 ‘하, 중하, 중상, 상’으로 나누어 분석하였다. 교육수준은 ‘초졸 이하’, ‘중졸’, ‘고졸’, ‘대졸이상’으로 나누어 분석하였다.

음주에 관한 요인은 고위험 음주 여부로 범주화하였으며, ‘고위험 음주’는 1회 평균 음주량이 남성의 경우 7잔 이상, 여성의 경우 5잔 이상이며, 주 2회 이상 음주하는 경우로 정의하였다. 정신건강에 대한 요인으로는 스트레스 인지 정도를 변수로 포함하였으며, 평소 일상생활 중에 스트레스를 어느 정도 느끼고 있습니까? 라는 질문에 “대단히 많이 느낀다” 또는 “많이 느끼는 편이다” 라고 응답한 경우를 ‘높은 스트레스 인지’로, “조금 느끼는 편이다” 또는 “거의 느끼지 않는다”라고 응답한 경우를 ‘낮은 스트레스 인지’로 나누어 분석하였다.

4. 통계 분석

본 연구에서는 자료 분석을 위해 IBM SPSS Statistics ver. 25.0 (IBM Corp., Armonk, NY, USA)을 사용하였으며, 국민건강영양조사 분석 지침에 따라 원시자료의 복합표본 설계특성을 고려하여 분석하였다. 평생흡연경험자를 전자담배 사용 실태에 따라 나누었으며, 전자담배 현재 사용자, 전자담배 과거 사용자, 전자담배 비사용자 집단의 일반적 특성을 비교하였다. 연구에 포함된 변수는 모두 범주형 변수로서 카이 제곱 검정을 이용하였다. 전자담배 사용과 금연의 연관성을 파악하기 위해, 평생 전자담배 경험 및 현재 사용을 독립변수로 하였고, 과거 1달 금연 또는 과거 1년 금연을 종속변수로 하여 로지스틱 회귀분석을 실시하였다. 다중 로지스틱 회귀분석에서는 나이, 성별 등 기본

Figure 1. Prevalence of ever and current e-cigarette use by cigarette smoking status.

적인 인구학적 변수와 함께 교육수준, 갑년 등 전자담배 사용과 통계적으로 유의한 연관성을 갖는 변수를 모두 보정하여 교차비 (Odds Ratio)를 구하였다. 모든 분석에서 가설검정을 위한 통계적 유의성은 $P < 0.05$ 를 기준으로 하였다.

결 과

1. 전자담배사용 현황

만 19세 이상의 성인 18,310명 중에서 평생 전자담배 경험률은 9.5% (95% CI=8.9-10.1), 전자담배 현재 사용률은 2.6% (95% CI=2.3-3.0)로 나타났다. 남성의 경우, 평생 전자담배 경험률은 비흡연자에서 0.4% (95% CI=0.2-0.9), 과거 흡연자에서 8.5% (95% CI=7.2-9.9), 현재 흡연자에서 36.3% (95%

Table 1. General characteristics of ever cigarette smokers according to e-cigarette use.

	Never e-cigarette users (N = 5589)	Former e-cigarette users (N = 964)	Current e-cigarette users (N = 362)	*P-value
Sex				0.573
Male	4,776 (86.8)	821 (87.3)	315 (88.6)	
Female	813 (13.2)	143 (12.7)	47 (11.4)	
Age (years)				< 0.001
19-29	307 (8.9)	248 (31.9)	85 (30.2)	
30-39	720 (15.5)	292 (30.7)	120 (30.4)	
40-49	1053 (22.6)	214 (21.9)	93 (25.7)	
50-59	1206 (25.1)	113 (10.0)	43 (10.3)	
≥60	2303 (28.0)	97 (5.5)	21 (3.4)	
Household income				< 0.001
Lowest	1155 (16.4)	106 (8.6)	30 (7.4)	
Medium low	1397 (23.8)	254 (26.7)	81 (21.3)	
Medium high	1500 (29.4)	306 (34.0)	120 (34.2)	
Highest	1516 (30.4)	297 (30.7)	131 (37.2)	
Education (years)				< 0.001
≤6	985 (12.8)	52 (3.5)	11 (1.7)	
7-9	684 (11.5)	69 (5.8)	16 (5.0)	
10-12	1764 (35.3)	404 (46.8)	141 (43.3)	
≥13	1873 (40.4)	399 (43.9)	181 (50.0)	
Region				0.090
Urban	4454 (83.5)	808 (85.7)	310 (87.9)	
Rural	1135 (16.5)	156 (14.3)	52 (12.1)	
Marital status				< 0.001
Not married	669 (16.7)	344 (41.4)	121 (40.6)	
Married	4920 (83.3)	620 (58.6)	241 (59.4)	
Occupation				< 0.001
Yes	3590 (73.1)	724 (79.4)	286 (84.5)	
No	1712 (26.9)	197 (20.6)	59 (15.5)	
High risk drinking				< 0.001
Yes	1210 (24.0)	288 (30.8)	110 (29.9)	
No	4378 (76.0)	676 (69.2)	252 (70.1)	
High stress perception				< 0.001
Yes	1429 (27.6)	352 (36.7)	139 (38.2)	
No	4157 (72.4)	612 (63.3)	223 (61.8)	

Data are described as number (weighted percentage).

*P-value is based on chi-square analysis for categorical variables.

CI=34.1-38.6)였으며, 전자담배 현재 사용률은 비흡연자에서 0.2% (95% CI=0.0-0.6), 과거 흡연자에서 1.9% (95% CI=1.4-2.7), 현재 흡연자에서 10.7% (95% CI=9.3-12.2)였다(그림 1A). 여성에서 평생 전자담배 경험률은 비흡연자에서 0.1% (95% CI=0.1-0.2), 과거 흡연자에서 12.5% (95% CI=9.3-16.6), 현재 흡연자에서 29.0% (95% CI=24.8-33.6)였으며, 전자담배 현재 사용률은 비흡연자에서 0.0% (95% CI=0.0-0.1), 과거 흡연자에서 1.1% (95% CI=0.4-2.6), 현재 흡연자에서 9.2% (95% CI=6.7-12.5)로, 현재 흡연자에서 전자담배 사용이 많았다(그림 1B).

한편, 평생 전자담배 경험자 중에서 현재 흡연율은 80.6% (95% CI=78.1-82.9), 전자담배를 현재 사용하는 경우 현재 흡연율이 86.7% (95% CI=82.0-90.3)로 전자담배 사용자 대부분이 흡연자였다. 남성에서 평생 전자담배 경험자의 현재 흡연율은 82.3% (95% CI=79.7-84.7), 전자담배 현재 사용자의 현재 흡연율은 85.4% (95% CI=80.2-89.4)였고, 여성에서 평생 전

자담배 경험자의 73.6% (95% CI=66.5-79.6), 전자담배 현재 사용자의 현재 흡연율은 91.5% (95% CI=80.6-96.6)로, 남녀 모두에서 전자담배 현재 사용자 대부분이 일반담배를 함께 사용하고 있는 것으로 나타났다.

2. 평생 흡연경험자의 전자담배 사용에 따른 일반적 특성

본 연구에 포함된 19세 이상의 평생 흡연경험자는 총 6,915 명이며, 이들을 전자담배 '비사용' (5589명), '과거사용' (964명), '현재사용' (362명) 군으로 나누어 각각의 일반적 특성을 제시하였다(표 1). 전자담배 '비사용', '과거사용', '현재사용' 군에서 남성의 비율이 각각 86.8%, 87.3%, 88.6%로, 세 군에서 성별 분포의 유의한 차이는 없었다. 또한 전자담배 '비사용군'보다 '과거사용' 및 '현재사용' 군에서 젊은 연령층의 비율이 높았는데, 전자담배 '비사용', '과거사용', '현재사용' 군에서 19-29세의 경우 각각 8.9%, 31.9%, 30.2%의 분포를 보였으며, 60세 이상은 각각 28.0%, 5.5%, 3.4%의 분포를 보였다. 소득 4분위의 분포도 유의

Table 2. Smoking behavior according to e-cigarette use among ever cigarette smokers.

	Never e-cigarette users (N = 5589)	Former e-cigarette users (N = 964)	Current e-cigarette users (N = 362)	P-value*
Smoking status				< 0.001
Former smokers	3314 (55.7)	215 (20.4)	50 (13.3)	
Current smokers	2275 (44.3)	749 (79.6)	312 (86.7)	
Duration of cessation ≥ 1 year				< 0.001
Yes (N = 3227)	3110 (51.9)	146 (13.9)	21 (5.3)	
No (N = 3638)	2479 (48.1)	818 (86.1)	341 (94.7)	
Duration of cessation ≥ 1 month				< 0.001
Yes (N = 3561)	3302 (55.4)	214 (20.3)	45 (11.7)	
No (N = 3354)	2287 (44.6)	750 (79.7)	317 (88.3)	
Attempt for cessation during last 1 year among current smokers				0.024
Yes	1241 (54.1)	446 (59.2)	184 (60.8)	
No	1034 (45.9)	303 (40.8)	128 (39.2)	
Smoking initiation age				< 0.001
< 14	252 (4.9)	73 (8.0)	25 (5.8)	
15-19	2545 (48.8)	571 (61.6)	228 (66.1)	
20-29	2397 (41.6)	298 (29.3)	106 (27.8)	
≥ 30	387 (4.8)	22 (1.1)	3 (0.4)	
Packyear (PY)				< 0.001
< 10	2373 (44.2)	319 (32.6)	107 (30.4)	
10-19	1201 (21.4)	197 (22.8)	95 (28.5)	
20-29	725 (12.2)	160 (16.9)	60 (16.5)	
≥ 30	1282 (22.2)	288 (27.6)	99 (24.6)	

Data are described as number (weighted percentage).

*P-value is based on chi-square analysis for categorical variables.

한 차이를 보였는데, 전자담배 ‘비사용’ 군에 비하여 ‘과거사용’, ‘현재사용’군에서 소득 ‘하’의 비율이 낮고, ‘상’의 비율이 높았다. 교육수준의 경우 전자담배 ‘비사용’ 군에 비해 ‘과거사용’, ‘현재사용’군에서 교육수준이 더 높았고, 미혼자 비율이 높았으며, 직업이 있는 대상자의 비율이 높았다. 전자담배 ‘비사용’군보다 ‘과거사용’, ‘현재사용’군에서 ‘고위험 음주’와 ‘높은 스트레스 인지’의 비율이 높았다.

3. 평생 흡연경험자의 전자담배 사용에 따른 흡연 행동

평생 흡연경험자들을 대상으로, 전자담배 ‘비사용’, ‘과거사용’, ‘현재사용’ 군에서 흡연 현황과 행동을 비교하여 제시하였다 (표 2). 현재 흡연율은 세 군에서 각각 44.3%, 79.6%, 86.7%로 전자담배 사용 경험 유무에 따라 확연한 차이를 보였다. 흡연 시작 연령은 20세 미만에 흡연을 시작한 비율이 세 군에서 각각 53.7%, 69.6%, 71.9%였으며, 20갑년 이상의 흡연력이 있는 대상자는 각각 34.4%, 44.5%, 41.1%로, 전자담배 ‘비사용’군에 비해 ‘과거사용’과 ‘현재사용’군에서 이른 나이에 흡연을 시작하였으며, 현재까지 총 흡연량이 더 많은 것으로 나타났다. 전자담배 ‘비사용’군보다 ‘과거사용’, ‘현재사용’군에서 최근 1년간 금연 시도 여부가 더 많았으며(각각 54.1%, 59.2%, 60.8%), 1년 이상 금연 유지 비율은 더 낮았다(각각 51.9%, 13.9%, 5.3%).

4. 전자담배의 사용과 금연의 연관성

전자담배의 사용과 과거 금연의 연관성을 알아보기 위하여 전자담배 사용을 독립변수로, 과거 1달 금연 및 과거 1년 금연을 종속변수로 하여 로지스틱 회귀분석을 시행하였으며, ‘표 1’에서 기본적인 인구학적 요소인 성별과 나이를 비롯하여 세 구간 유의한 차이를 나타냈던 소득, 교육수준, 결혼, 직업, 과도한 음주, 스트레스 인지와 성별을 함께 보정하였다. 그 결과, 전자담배 사용과 과거 금연의 연관성은 여러 혼란 변수를 보정한 이후에도 유의미하게 나타났다(표 3). 평생 전자담배 경험(ever tried e-cigarettes)은, 비사용(never tried e-cigarettes)에 비하여 1달 이상 금연에 대한 교차비가 혼란 변수 보정 후 0.30 (95% CI: 0.24-0.36)로 나타났으며, 1년 이상 금연에 대한 교차비는 0.20 (95% CI: 0.16-0.25)였다. 평생 전자담배 경험을 과거 사용(formerly used e-cigarettes) 및 현재 사용(currently use e-cigarettes)으로 나누어 분석하였을 때, 전자담배 비사용자와 비교해서 전자담배 과거 사용한 경우 1달 금연의 가능성이 0.38배로 (95% CI: 0.30-0.48) 낮았고, 1년 이상 금연 가능성은 0.26배로 (95% CI: 0.20-0.34) 낮았다. 전자담배 비사용자와 비교해서 전자담배 현재 사용자는 1달 금연의 가능성은 0.14배 (95% CI: 0.10-0.22), 1년 이상 금연은 0.07배(95% CI: 0.04-0.12)로 낮았다. 전자담배의 현재 사용군은 전자담배를

Table 3. Odds ratio for successful smoking cessation by e-cigarette use among ever cigarette smokers.

	Smoking cessation ≥1 month		Smoking cessation ≥1 year	
	Crude OR	Adjusted OR*	Crude OR	Adjusted OR*
Never tried e-cigarettes	1.00	1.00	1.00	1.00
Ever tried e-cigarettes	0.18 (0.15-0.21)	0.30 (0.24-0.36)	0.12 (0.10-0.15)	0.20 (0.16-0.25)
Formerly used e-cigarettes	0.20 (0.17-0.25)	0.38 (0.30-0.48)	0.15 (0.12-0.18)	0.26 (0.20-0.34)
Currently use e-cigarettes	0.11 (0.07-0.16)	0.14 (0.10-0.22)	0.05 (0.03-0.08)	0.07 (0.04-0.12)
Do not currently use e-cigarettes	1.00	1.00	1.00	1.00
Currently use e-cigarettes	0.14 (0.10-0.20)	0.17 (0.11-0.27)	0.07 (0.04-0.11)	0.09 (0.05-0.16)
Excluding former smokers who stopped smoking since 2007 or before [†] (N = 4930)				
Never tried e-cigarettes	1.00	1.00	1.00	1.00
Ever tried e-cigarettes	0.38 (0.32-0.46)	0.56 (0.44-0.73)	0.28 (0.23-0.34)	0.38 (0.29-0.49)
Formerly used e-cigarettes	0.44 (0.36-0.54)	0.74 (0.55-0.99)	0.34 (0.28-0.43)	0.51 (0.38-0.68)
Currently use e-cigarettes	0.24 (0.16-0.35)	0.26 (0.17-0.41)	0.13 (0.08-0.20)	0.14 (0.08-0.24)
Do not currently use e-cigarettes	1.00	1.00	1.00	1.00
Currently use e-cigarettes	0.28 (0.20-0.41)	0.49 (0.37-0.65)	0.15 (0.10-0.25)	0.16 (0.09-0.27)

Data are presented with 95% confidence interval. OR: odds ratio.

*Multivariate odds ratios were adjusted by sex, age, income, education, marital status, occupation, high risk drinking, high stress perception and pack-year.

[†]Former smokers who stopped smoking since 2007 or before were excluded because e-cigarette was launched in 2007 to Korea.

현재 사용하지 않는 군(do not currently use e-cigarettes)과 비교했을 때, 1달 이상 금연 가능성은 0.17배(95% CI: 0.11-0.27), 1년 이상 금연은 0.09배(95% CI: 0.05-0.16)로 낮았다.

과거 흡연자 중 전자담배가 도입되기 전부터 금연을 하고 있었던 대상자가 분석에 포함되어, 전자담배의 금연과의 연관성에 영향을 주었을 가능성이 있다. 이런 영향을 배제하기 위해 전자담배가 국내에 도입된 시기인 2007년 또는 그 이전부터 금연을 유지해오고 있던 과거 흡연자를 제외한 나머지 4,930명을 대상으로 다중 로지스틱 회귀분석을 시행한 결과 여전히 전자담배의 사용은 금연과 유의한 연관성을 보였다. 전자담배를 사용해 본 적이 없는 군에 비해 평생 전자담배를 사용해 본 경우 1달 이상 금연은 0.56배(95% CI: 0.44-0.73), 1년 이상 금연은 0.38배(0.95% CI: 0.29-0.49)로 낮았다. 전자담배의 현재 사용자는 1달 이상 금연은 0.49배(95% CI: 0.37-0.65), 1년 이상 금연은 0.16배(95% CI: 0.09-0.27)로 더 낮은 교차비를 보였다.

고 찰

본 연구는 제7기 국민건강영양조사 자료를 바탕으로 전자담배 사용과 금연의 연관성에 대해 살펴본 연구이다. 전자담배 사용과 금연에 대한 다중 로지스틱 회귀분석 결과 전자담배 경험은 금연 가능성을 낮추었고, 전자담배 현재 사용과 금연의 연관성은 더욱 낮았다. 남녀 모두 비흡연자나 과거 흡연자에 비해 현재 흡연자에서 평생 전자담배의 경험률과 현재 사용률이 현저히 높았다.

본 연구 결과는 흡연경험자에서 전자담배 사용 경험 또는 현재 사용이 금연에 부정적 연관성을 보여주는 국내 첫 연구이다. 기존에 발표된 전자담배와 금연과의 상관성에 대한 몇 개의 메타분석 결과 서로 상반된 결과를 보여주었다. 2016년에 발표한 메타분석 결과 2개의 무작위 대조군 연구와 18개의 관찰연구에서 전자담배를 사용하는 군은 그렇지 않은 군에 비하여 금연할 확률이 28% 낮았고(odds ratio [OR] 0.72, 95% CI 0.57-0.91), 특히 전자담배 사용자 중 금연에 관심이 없는 경우에만 금연 확률이 유의하게 낮았다.(13) 2017년 메타분석에서 2개의 무작위 대조군 연구로 니코틴이 포함된 전자담배는 니코틴을 포함하지 않은 경우보다 6-12개월 금연 성공률을 높였지만(risk ratio [RR] 2.03, 95% CI 0.94-4.38; P=0.07) 분석에 포함된 연구의 질이 모두 낮아 제대로 된 평가를 하기 어렵다고 하였다.(14) 2021년 2편의 체계적 고찰도 서로 다른 결과를 보여줬는데, 무

작위 대조군 연구만을 분석한 코크란 체계적 고찰에서 금연 치료를 받지 않거나 니코틴 대체요법과 비교하면 니코틴을 함유한 전자담배를 사용하면 금연율이 높았다.(15) 다른 메타분석도 9개 무작위 대조군 연구에서 치료적 목적으로 전자담배를 사용했을 때 기존 치료에 비해 금연에 효과적이었다(RR 1.555; 95% CI=1.173-2.061). 그러나, 55개 관찰 연구의 분석 결과는 모든 흡연자 또는 금연 의지를 가진 흡연자에서도 전자담배 사용과 금연은 통계적으로 유의한 연관성이 없었다.(11) 아직 액상형 전자담배의 금연효과에 대해서 결론을 내리기 어렵지만, 전자담배의 금연효과는 주로 전문가의 처방 하에 상담 및 행동 요법과 병행하여 전자담배를 사용할 때에만 있을 수 있음을 시사한다. 이는 니코틴 대체제에서도 유사하였는데, 상담과 함께 병행해서 처방되었을 때 보였던 금연 효과가 약국 구매로 자율적으로 사용했을 때 흡연율 감소 효과가 사라진 선행연구가 있었다.(16-18) 국내에서는 액상형 전자담배가 전문가의 관리하에 사용되는 것이 아니라 시장에서 자유롭게 유통되고 있으므로, 액상형 전자담배의 금연효과는 더욱 기대하기 어려울 수 있다.

본 연구 결과에서 전자담배 현재 사용군에서 금연시도가 많았지만, 실제 금연율이 더 낮았다. 실제로 많은 흡연자들이 금연을 목적으로 전자담배를 사용한다. 미국에서 금연을 시도하는 흡연자를 대상으로 한 연구 결과, FDA (Food and Drug Administration)에 의해 승인된 금연 방법보다 전자담배를 사용한 빈도가 더욱 높았다.(19) 국내 연구 결과도 전자담배를 함께 사용한 군에서 일반담배만 사용하는 군에 비해 지난 1년간 금연시도가 1.6배 더 많았다(OR 1.6, 95% CI: 1.11-23.01).(12) 하지만, 많은 관찰 연구결과 전자담배의 사용은 낮은 금연율과 연관성을 보였다.(20-23)

본 연구에서 전자담배 사용은 금연 가능성을 감소시켰고, 과거에 전자담배를 사용한 경우보다 현재 계속 사용하는 경우 금연 가능성이 더 낮았다. 현재 전자담배를 사용하는 흡연자들은 이중사용자로서 이들은 일반 궤련담배만 사용하는 흡연자에 비해 금연 성공률도 낮았고, 이중사용자의 니코틴 의존도가 높았다는 선행 연구들이 있었다.(24,25) 미국에서 60,000명을 대상으로 시행한 단면연구에서, 이중사용자군에서 일반 궤련담배만 사용하는 군보다 하루 흡연량이 많았으며(17.3 vs 15.8), 기상 후 아침 첫 담배까지의 시간이 짧았고(21.4분 vs 25.9분), 금단, 갈망 증상을 더욱 많이 보고하였다.(26) 2018년 젊은 인구를 대상으로 시행한 단면연구에서, 전자담배와 일반 궤련담배의 이중사용군이 일반 궤련담배 단독사용군에 비하여 파거스트롬 니코

틴 의존척도(Fagerström test for nicotine dependence)가 2배 높았다(3.2 ± 2.2 vs 1.6 ± 1.6 , $P=0.002$).⁽²⁷⁾ 이에 전자담배 사용하는 흡연자의 니코틴 의존이 더 높기 때문에 금연이 어려웠을 가능성이 있기 때문에 이를 보완하고자 연구설계 단계에서 ‘파거스트롬 니코틴 의존척도’ 또는 니코틴 의존도를 간접적으로 보여줄 수 있는 ‘아침 기상 후 첫 담배를 피우는 시간’ 등의 변수를 보정하고자 하였으나 7기 자료에 해당 설문항목이 없었다. 이에 흡연양과 기간을 고려한 ‘pack year’를 보정변수로 포함하여 교차비를 산출하였고 이를 보정하고도 전자담배 사용은 금연의 가능성을 낮추었다. 이중사용자인 경우 처음 전자담배를 사용하는 의도가 금연이라 하더라도 니코틴 의존도를 높일 가능성이 있으므로 이에 대한 연구가 필요하다.

흡연 경험자에서 전자담배 사용에 따른 일반적 특성의 차이를 살펴보면, 전자담배를 사용하는 군은 사용하지 않는 군에 비해 40세 미만의 젊은 연령의 비율이 더 높고, 소득 및 교육수준 ‘상’에 속하는 비율이 높았다. 이는 전자담배를 사용자가 전자담배를 사용하지 않는 경우보다 더 젊고, 사회경제적 수준이 더 높았다는 기존 국내외 연구결과와 일치한다.⁽²⁸⁻³⁰⁾ 또한 전자담배를 사용자들의 과도한 음주가 많았고, 스트레스가 높다고 하였는데, 기존 연구에서도 전자담배 사용과 폭음 빈도의 연관성을 보여주었고,⁽³¹⁾ 이중사용자에서 정신적 스트레스 증가와 연관이 있다는 선행 연구가 있어서,⁽³²⁾ 기존 연구와 유사한 결과를 보여주었다. 이런 다양한 요인은 모두 금연의 가능성을 낮추는 주요 요인들인데, 이들 요인을 모두 보정한 후에도 전자담배 사용한 경우 금연 가능성이 낮았다.

본 연구는 몇 가지 제한점을 가진다. 단면 연구로서, 전자담배 사용과 금연 간의 선후관계나 인과 관계를 알기 어렵다. 또한 설문을 통하여 수집된 자료를 이용하였으므로, 보고 바이어스(reporting bias) 또는 회상 바이어스(recall bias)에 영향을 받았을 수 있다. 그리고 국내 최근 도입된 가열담배(궐련형 전자담배, 쥘담배) 사용여부 또한 결과에 영향을 주었을 수 있으나, 해당 항목은 2018년부터 조사되었고 별도 항목으로 조사가 되었기 때문에 본 연구에 포함하지 않았다. 따라서 본 조사에서는 궐련형 전자담배의 금연에 대한 영향은 평가할 수 없다는 한계점이 있다. 일반적으로 액상형 전자담배에 비해 궐련형 전자담배의 금연 효과에 대해서 부정적 결과를 보여주는 논문이 많지만 이에 대한 연구가 앞으로도 필요하다. 또한, 본 연구에서 ‘금연’은 일반담배만을 끊는 것을 의미하였으며, 일반담배를 끊고 전자담배 사용을 지속하는 경우 또한 금연으로 분류하였는데, 모

든 담배제품 사용을 중단한 완벽한 의미의 금연은 아니다. 보건학적으로는 담배 제품을 완전히 중단한 금연의 달성이 중요하다고 볼 수 있기에 향후 전자담배를 끊는 것까지 포함한 의미의 ‘금연’에 대한 추가적 연구가 필요할 수 있다. 그럼에도 불구하고, 본 연구는 국민건강영양조사 3개년도 자료를 바탕으로 국내 대표성 있는 표본을 대상으로 분석한 연구라는 장점이 있다. 또한, 전체 흡연자 중 전자담배 사용의 실태를 파악할 수 있으며, 국내에서 처음으로 전자담배와 금연의 연관성에 대해 분석했다는 점에서 의의를 지닌다. 향후 니코틴 의존도 및 흡연의 생화학적 지표를 포함하여 분석한 전향적 연구가 필요할 것으로 생각된다.

요 약

연구배경: 전자담배의 위해성과 가능성에 대해서는 논란이 지속되고 있으며, 특히 전자담배의 금연 효과에 대해서는 연구 결과가 혼재되어 있다. 여러 선행연구에서 전자담배를 사용하는 흡연자는 그렇지 않은 흡연자에 비해 금연 시도가 많으며 니코틴 의존도가 높다는 것을 보여주었지만, 국내에서 전자담배 사용과 금연의 관계에 대해 분석한 연구는 부족하다. 이에, 본 연구는 국민건강영양조사 자료를 이용하여 전자담배 사용 여부와 금연과의 연관성을 알아보려고 한다.

방법: 제7기 1,2,3차년도(2016-2018)에서 6,915명의 평생 흡연 경험자를 대상으로 하였고, 대상자들을 전자담배 ‘비사용’(5589명), ‘과거사용’(964명), ‘현재사용’(362명) 군으로 나누어 살펴보았다. 각 집단에서 인구사회학적 특성과, 과도한 음주 여부, 스트레스 인지 정도를 비교하였으며, 이 중 전자담배 사용에 따라 차이를 보이는 요인을 보정하여 전자담배 평생 사용 및 현재 사용과 1달 이상 또는 1년 이상 금연과의 연관성을 분석하였다. 통계분석은 다중 로지스틱 회귀분석을 실시하였으며, SPSS ver. 25.0 (IBM Corp.)을 사용하였다.

결과: 평생 흡연 경험자에서 전자담배 사용에 따라 유의한 차이를 나타냈던 요인을 보정하여 과거 1달 및 1년 금연에 대한 교차비를 분석하였을 때, 평생 전자담배 경험은 비사용에 비해 1달 이상 금연에 대한 교차비가 0.30 (95% CI: 0.24-0.36, $P<0.001$), 1년 이상 금연에 대한 교차비가 0.20 (95% CI: 0.16-0.25, $P<0.001$)로 나타났다. 또한 전자담배 현재 사용은, 비사용을 기준으로 1달 이상 금연에 대한 교차비가 0.14 (95% CI: 0.10-0.22, $P<0.001$), 1년 이상 금연에 대한 교차비가 0.07 (95% CI: 0.04-0.12, $P<0.001$)로 나타났다. 추가적으로, 국내

전자담배가 2007년 도입되었다는 사실을 감안하여, 2007년 이 전부터 금연을 유지해오고 있던 과거 흡연자를 제외한 모집단을 대상으로 위와 같이 로지스틱 회귀분석을 실시하였으며, 여전히 전자담배와 금연은 유의한 음의 상관관계를 나타냈다.

결론: 많은 흡연자들이 금연을 목적으로 전자담배를 사용하지 만, 전자담배의 사용은 낮은 금연율과 연관이 있다. 향후 전자담 배 사용자에서 니코틴 의존도 및 흡연의 생화학적 지표를 포함 하여 분석한 전향적 연구가 필요하다.

중심단어: 전자담배; 금연; 담배; 액상형 전자담배

References

- Lee C, Kim S, Cheong YS. Issues of new types of tobacco (e-cigarette and heat-not-burn tobacco): from the perspective of 'tobacco harm reduction'. *J Korean Med Assoc.* 2018; 61(3): 181-90.
- MOHW. The 7th Korea National Health and Nutrition Examination Survey. Korean Ministry of Health and Welfare. Republic of Korea 2018.
- Abrams DB, Glasser AM, Pearson JL, Villanti AC, Collins LK, Niaura RS. Harm minimization and tobacco control: reframing societal views of nicotine use to rapidly save lives. *Annu. Rev. Public Health.* 2018; 39: 193-213.
- Farsalinos K. Electronic cigarettes: an aid in smoking cessation, or a new health hazard? *Ther Adv Respir Dis.* 2018; 12: 1753465817744960.
- Layden JE, Ghinai I, Pray I, Kimball A, Layer M, Tenforde MW, et al. Pulmonary illness related to e-cigarette use in Illinois and Wisconsin. *NEJM.* 2020; 382(10): 903-16.
- Rutten LJF, Blake KD, Agunwamba AA, Grana RA, Wilson PM, Ebbert JO, et al. Use of e-cigarettes among current smokers: associations among reasons for use, quit intentions, and current tobacco use. *Nicotine Tob Res.* 2015; 17(10): 1228-34.
- Lim J, Lee JA, Fong GT, Yan M, Driezen P, Seo HG, et al. Awareness and use of e-cigarettes and Vaping behaviors among Korean adult smokers: ITC 2016 Korean study. *JKSRT.* 2018; 9: 11-21.
- Kim JY, Seo SW, Choi JE, Lee S. Awareness of electronic cigarettes among the general population and medical experts. *JKSRT.* 2015; 6(2): 102-17.
- House of Commons. Science and technology committee [Internet]. E-cigarettes. Seventh report of session 2017-19.;2018. [cited 2021 October 12] Available from: <https://publications.parliament.uk>.
- Hajek P, Phillips-Waller A, Przulj D, Pesola F, Myers Smith K, Bisal N, et al. A randomized trial of e-cigarettes versus nicotine-replacement therapy. *NEJM.* 2019; 380(7): 629-37.
- Wang RJ, Bhadriraju S, Glantz SA. E-cigarette use and adult cigarette smoking cessation: a meta-analysis. *AJPH.* 2021; 111(2): 230-46.
- Hahn SK, Lee ES. Comparison of the smoking cessation behaviors of dual users and cigarette-only smokers. *JKSRT.* 2019; 10(2): 80-8.
- Kalkhoran S, Glantz SA. E-cigarettes and smoking cessation in real-world and clinical settings: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Respir Med.* 2016; 4(2): 116-28.
- El Dib R, Suzumura EA, Akl EA, Gomaa H, Agarwal A, Chang Y, et al. Electronic nicotine delivery systems and/or electronic non-nicotine delivery systems for tobacco smoking cessation or reduction: a systematic review and meta-analysis. *BMJ open.* 2017; 7(2): e012680.
- Hartmann-Boyce J, McRobbie H, Butler AR, Lindson N, Bullen C, Begh R, et al. Electronic cigarettes for smoking cessation. *Cochrane Database Syst Rev.* 2021(9).
- Pierce JP, Gilpin EA. Impact of over-the-counter sales on effectiveness of pharmaceutical aids for smoking cessation. *JAMA.* 2002; 288(10): 1260-4.
- Kotz D, Brown J, West R, editors. Prospective cohort study of the effectiveness of smoking cessation treatments used in the "real world". *Mayo Clin Proc; Elsevier* 2014. 1360-7.
- Kotz D, Brown J, West R. 'Real-world' effectiveness of smoking cessation treatments: a population study. *Addiction.* 2014; 109(3): 491-9.
- Benmarhnia T, Pierce JP, Leas E, White MM, Strong DR, Noble ML, et al. Can e-cigarettes and pharmaceutical aids increase smoking cessation and reduce cigarette consumption? Findings from a nationally representative cohort of American smokers. *Am. J. Epidemiol.* 2018; 187(11): 2397-404.
- Al-Delaimy WK, Myers MG, Leas EC, Strong DR, Hofstetter CR. E-cigarette use in the past and quitting behavior in the future: a population-based study. *AJPH.* 2015; 105(6): 1213-9.
- Christensen T, Welsh E, Faseru B. Profile of e-cigarette use and its relationship with cigarette quit attempts and abstinence in Kansas adults. *Prev Med.* 2014; 69: 90-4.
- Little MA, Klesges RC, Bursac Z, Halbert JP, Ebbert J, Talcott GW, et al. Correlates of smoking status in cancer survivors. *J Cancer Surviv.* 2018; 12(6): 828-34.
- Weaver SR, Huang J, Pechacek TF, Heath JW, Ashley DL, Eriksen MP. Are electronic nicotine delivery systems helping cigarette smokers quit? Evidence from a prospective cohort study of US adult smokers, 2015–2016. *PLoS one.* 2018; 13(7): e0198047.
- Jackson SE, Shahab L, West R, Brown J. Associations between dual use of e-cigarettes and smoking cessation: a prospective study of smokers in England. *Addict Behav.* 2020; 103: 106230.
- Osibogun O, Bursac Z, Mckee M, Li T, Maziak W. Cessation outcomes in adult dual users of e-cigarettes and cigarettes: the Population Assessment of Tobacco and Health cohort study, USA, 2013–2016. *Int J Public Health.* 2020; 65(6): 923-36.
- Rostron BL, Schroeder MJ, Ambrose BK. Dependence symptoms and cessation intentions among US adult daily cigarette, cigar, and e-cigarette users, 2012-2013. *BMC public health.* 2016; 16(1): 1-10.
- Jankowski M, Krzystanek M, Zejda JE, Majek P, Lubanski J, Lawson JA, et al. E-cigarettes are more addictive than traditional cigarettes—a

- study in highly educated young people. *Int J Environ Res Public Health*. 2019; 16(13): 2279.
28. Adkison SE, O'Connor RJ, Bansal-Travers M, Hyland A, Borland R, Yong H-H, et al. Electronic nicotine delivery systems: international tobacco control four-country survey. *Am J Prev Med*. 2013; 44(3): 207-15.
29. Pearson JL, Richardson A, Niaura RS, Vallone DM, Abrams DB. e-Cigarette awareness, use, and harm perceptions in US adults. *Am J Public Health*. 2012; 102(9): 1758-66.
30. Kim YA, Lee J, Kim J, Kim J, Ko Y-J, Kim S. The characteristics of electronic cigarette user among Korean smokers: The sixth Korean national health and nutrition examination Survey, 2013-2015. *KJFP*. 2019; 9(4): 324-30.
31. Lee JA, Kim SH, Cho H-J. Electronic cigarette use among Korean adults. *Int J Public Health*. 2016; 61(2): 151-7.
32. Park SH, Lee L, Shearston JA, Weitzman M. Patterns of electronic cigarette use and level of psychological distress. *PLoS one*. 2017; 12(3): e0173625.