

성인 남성에서 일반담배와 전자담배 이중사용과 우울 증상의 연관성 분석: 국민건강영양조사 자료 이용

이준형, 이연숙

인제대학교 의과대학 가정의학교실

The Association between Depressive Mood and Conventional and Electronic Cigarette Dual Use in Adult Male: Using Korea National Health and Nutrition Examination Survey

Jun Hyung Lee, Eon Sook Lee

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

Background: Depression is well known to be associated with nicotine dependence. Recent studies reported higher depressive score is associated with use of e-cigarettes, however, little study showed the association between depression and both cigarette dual use. The purpose of this study is to evaluate the association between depressive mood and conventional and electronic cigarette dual use among male adults.

Methods: Data of 7,459 male adults from sixth and seventh Korea National Health and Nutrition Examination Survey (2014, 2016, and 2018) were analyzed. Patient Health Questionnaire-9 (PHQ-9), current smoking status, and electronic cigarette use status were evaluated among them. The association between depressive mood and electronic cigarette use were assessed after adjusting age, education, income, alcohol, and perceived stress level using multivariate logistic regression analysis. The risk of depressive mood for dual users were also assessed. STATA 11.0 (Stata Corp., College Station, TX, USA) were used.

Results: The both group of e-cigarette current user or ex-user reported higher depressive scores (PHQ-9) than never-user group (never-user group 1.94 ± 0.05 , ex-user group 2.57 ± 0.13 , current user group 2.69 ± 0.22 , $P < 0.001$). In the multivariate logistic analysis, 1 point increase of depressive mood score was associated with risk of e-cigarette current use (odds ratio [OR], 1.062; 95% confidence interval [CI], 1.021-1.105) among total male adult group or conventional & electronic tobacco dual use (OR, 1.054; 95% CI, 1.012-1.098) among current smokers.

Conclusions: Depressive scores were positively associated with e-cigarette use or both conventional or e-cigarette use. It is necessary to evaluate and treat smoker's depressive mood for tobacco control.

Korean J Health Promot 2020;20(4):135-143

Keywords: Dual use, Electronic cigarette, Depressive mood, Electronic nicotine delivery systems

서론

■ Received: Dec. 10, 2020 ■ Revised: Dec. 23, 2020 ■ Accepted: Dec. 23, 2020

■ Corresponding author : Eon Sook Lee, MD, PhD

Department of Family Medicine, Inje University Ilsan Paik Hospital, 170

Juhwa-ro, Ilsanseo-gu, Goyang 10380, Korea

Tel: +82-31-910-7115, Fax: +82-31-910-7024

E-mail: leejeny@paik.ac.kr; leejeny69@gmail.com

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

전 세계적으로 액상형 전자담배를 사용한 비율이 현저하게 증가하고 있다. 미국의 한 조사 결과 성인에서 액상형 전자담배 사용 경험이 2014년 12.3%에서 2016년 15.3%로 증가하였지만 액상형 전자담배 현재 사용률은 3.2%로 연도별 변화를 보이지 않았다.¹⁾ 국내에서도 성인의 전자담배 사용

경험률이 2013년 7%에서 2018년 11.2%로 증가하고 있어서 유사한 결과를 보였다.²⁾ 액상형 전자담배는 금연 목적으로 또는 위해저감을 위해 사용을 권고받기도 하지만, 2019년 젊은 성인에서 발생한 e-cigarette, or vaping, product use-associated lung injury (EVALI)라는 급성 폐질환이 급격하게 증가하여 새로운 질환의 위험을 높일 수 있음을 보고하였다.³⁾

우울감은 흡연과 연관성을 보이는 중요한 정신건강요인으로 우울증 병력이 있는 사람에서 흡연율과 니코틴 의존율이 높고⁴⁾ 비흡연자보다 흡연자의 우울점수가 현저히 높아져⁵⁾ 우울감과 흡연이 서로 상호적인 영향을 주고받음이 알려져 있다. 흡연을 하게 되면 니코틴에 의해 뇌가 즉각적으로 반응하는 특성 때문에 우울증 환자에서 부정적 정서와 갈망을 즉시 줄여주므로 담배를 약물 대용으로 사용하기도 한다.⁶⁾ 대부분 전자담배에 니코틴이 들어 있고 전자담배의 니코틴 전달방식도 일반담배와 마찬가지로 즉각적인 반응이 가능하기 때문에⁷⁾ 우울감과 상관성이 있을 가능성이 높지만, 전자담배 사용과 우울감의 직접적인 상관관계를 보고한 연구 결과는 서로 다른 결과를 보여주고 있다. 일부 연구에서는 전자담배 사용과 우울감에 상관관계가 있다고 보고한⁸⁻¹⁰⁾ 반면 일부 연구는 연관성이 없다고 하였다.^{11,12)} 이처럼 전자담배 사용과 우울감과의 연관성에 대한 결과가 서로 일치하지 않는 이유는 연구 대상자가 주로 학생이나 청소년 등이기 때문이거나,^{9,11,12)} 각 연구에서 측정한 정신건강에 대한 변수의 차이 때문일 수 있다.^{8,11)} 또한 전자담배 사용과 우울증의 상관관계 분석에서 강력히 작용할 수 있는 흡연 상태를 고려하지 않았기 때문이다.¹¹⁾ 이에 본 연구에서 대상자의 흡연 상태에 따라 전자담배 사용과 우울감의 연관성을 살펴보았다.

일반담배와 전자담배를 사용하는 이중사용자(dual user)와 우울감에 대한 연구가 거의 없고, 흡연자에서 전자담배 사용 경험과 우울감의 연관성도 잘 알려져 있지 않다. 이중사용자는 흡연량이 많거나 니코틴 의존도가 높다는 연구 결과도 있어서¹³⁻¹⁶⁾ 우울감과 연관성이 있을 수 있지만, 금연을 목적으로 전자담배를 사용하고 금연에 성공하는 경우도 있어서 일관된 결과를 예측하기 어렵다. 이에 본 연구는 국민건강영양조사 자료를 활용하여 일반 성인을 흡연 상태에 따라 나누어서 각 군별로 전자담배 사용과 우울점수의 연관성을 비교하였고 특히 흡연자와 비교하여 이중사용에 대한 우울감의 영향을 평가해 보았다.

방 법

1. 연구 대상

본 연구는 국민건강영양조사 자료 중 제6기 2년차(2014년)

와 제7기 1년차, 3년차(2016, 2018년) 자료를 기반으로 시행하였다. 국민건강영양조사는 복합표본추출법을 이용한 전국민을 대표하는 표본조사로, 국민 건강 수준, 질병 상태, 건강행태 및 식품 및 영양섭취에 대한 조사를 매년 실시하고 있다. 본 연구는 이 중 건강행태자료를 이용하여 흡연 상태에 따라 대상자를 나누어서 전자담배 사용과 우울감의 연관성에 대해 평가하였다.

소아 및 청소년 제외하여 만 19세 이상 남자 성인만을 대상으로 하여 흡연 상태와 전자담배 사용 현황을 확인하였고 전자담배 사용 여부에 따라 흡연 상태와 우울점수를 보았다. 또한 흡연 상태에 따라 우울 증상이 전자담배 사용에 얼마나 연관되는지 살펴보았다. 우울점수와 연관성을 살펴볼 때는 우울증 선별도구인 Patient Health Questionnaire-9 (PHQ-9)을 조사한 제6기 2년차(2014년)와 제7기 1, 3차(2016년과 2018년)의 3개년 자료만으로 분석하였다.

평생 담배를 100개비 이상 피운 흡연 경험자 중에서 매일 또는 간헐적으로 담배를 피우면 현재 흡연자로 현재 담배를 피우지 않으면 과거 흡연자로 분류하였다. 평생 전자담배 사용 경험이 있는 전자담배 경험자 중에서 지난 1달간 전자담배를 사용한 사람은 전자담배 현재 사용자, 지난 1달간 사용하지 않으면 과거 사용자로 구분하였다. 전체 대상자, 현재 흡연자, 과거 흡연자에서 각 군에서 우울점수의 변화에 따른 전자담배 사용을 비교하였다. 조사 대상자 2014년 2,385명, 2016년 2,647명, 2018년 2,736명의 총 7,768명 성인 남성 중 흡연 여부에 대해 응답한 7,459명이 연구 대상에 포함되었다. 모든 대상자는 연구 참여 전 조사 참여에 동의하였고 이에 대해 질병관리본부에서 임상윤리심의위원회의 승인을 거쳤으며(2013-07CON-03-4C, 2013-12EXP-03-5C), 본 연구는 대상자의 개인 정보가 없는 자료를 분석하였기 때문에 IRB 승인을 면제받았다(IRB No.: ILSAN 2020-11-002).

2. 연구변수

1) 사회인구학적 변수 및 건강관련 행태

사회인구학적 변수로 나이, 교육 정도, 총가구소득을 설문지로 조사하였다. 나이는 39세까지, 40세부터 59세까지, 60세부터 세 군으로 분류하였다. 교육 정도는 고등학교 졸업업을 기준으로 12년 이하와 12년 초과로 교육 수준을 분류하였다. 조사 대상자의 가구소득은 가구원 수로 보정한 월 평균 가구 균등화소득을 이용하였고 성별 및 연령을 반영한 사분위수로 나누어서 비교하였다.

신체활동은 일주일에 중강도 신체활동을 2시간 30분 이상 또는 고강도 신체활동을 1시간 15분 이상 또는 중강도와 고강도 신체활동을 섞어서(고강도 1분은 중강도 2분) 각 활동에 해당하는 시간을 실천한 경우 유산소운동 활동 여부로

분류하였다.¹⁷⁾ 문제음주는 미국 국립보건원 산하 ‘국립 알코올 남용 및 중독연구소(National Institute on Alcohol Abuse and Alcoholism)’ 기준에 근거하여 남성의 경우 1회 음주시 5잔 이상, 주 15잔 이상일 경우, 여성인 경우 1회 음주시 4잔, 주 8잔 이상인 경우, 폭음으로 분류하여 문제음주로 구분하였다.¹⁸⁾

2) 흡연 및 금연관련 변수

자기기입식으로 조사된 설문항목을 근거로 평생 흡연 경험, 현재 흡연 상태, 전자담배 사용을 조사하여 흡연 여부에 따라 현재 흡연자, 과거 흡연자, 비흡연자로 구분하였고, 전자담배 사용 여부에 따라 전자담배 현재 사용자, 전자담배 과거 사용자, 전자담배 비사용자로 구분하였다.

2016년(제7기 1차년도)과 2018년도(제7기 2차년도)에 금연관련 변수로 최근 1년간 금연 시도(previous quit attempt within recent 1 year), 금연계획(quit plan)을 평가하였다. 최근 1년간 금연 시도는 최근 1년 동안 담배를 끊고자 하루(24시간) 이상 금연한 적이 있는 경우와 없는 경우로 분류하였고, 금연계획은 준비기에 해당하는 앞으로 1개월 이내 금연할 계획이 있는 군과 1개월 이내 금연계획이 없는 두 군으로 구분하였다.

2016년도(제7기 1차년도)에 현재 흡연자에서 아침 기상 후 첫 담배를 피우기까지의 시간을 조사하였다. 현재 흡연자인 경우 아침 기상 후 첫 담배를 피우기까지의 시간이 30분 미만인 경우가 전자담배 사용자, 과거 사용자 및 비사용자 세 군에서 얼마나 차이가 있는지 살펴보았다.

조사 결과를 표준화하기 위해서 국민건강영양조사에서 제공한 가이드라인에 따라 통합가중치를 적용하여 분석하였다.

3) 우울점수

우울점수에 대한 평가는 한글판 PHQ-9 설문을 이용하였다.¹⁹⁾ PHQ-9는 우울 증상의 선별, 진단, 모니터링과 우울 중증도 측정을 위해 사용되는 자가보고형식의 측정도구이다. 9개 질문항목으로 이루어져 있고 각 항목마다 “전혀 아니다”, “여러 날 동안”, “일주일 이상”, “거의 매일”의 4가지 반응에 대해 0-3점으로 점수화하여 총점을 계산하였다. 총점 27점 중 10점을 절단점으로 하여 10점 이상인 경우 우울군으로, 10점 미만인 경우 우울군이 아닌 것으로 분류하였다.

평소 스트레스를 느끼는 정도를 조사한 변수는 대단히 많이 느끼거나 많이 느끼면 스트레스가 높은 군으로, 조금 느끼거나 거의 느끼지 않으면 스트레스가 낮은 군으로 분류하였다.

3. 통계 방법

성인 남성을 대상으로 한 전체 연구 대상자의 현재 흡연 상태에 따라 전자담배의 평생 경험, 현재 전자담배 사용을 국민건강영양조사의 가중치를 적용하여 보았다.

전체 성인 남성에서 전자담배 현재 사용자, 과거 사용자, 비사용자 세 군의 특성을 비교하였다. 일반적 특성 및 운동, 음주, 건강행동 패턴은 모두 범주형 변수이므로 빈도로 제시하였고 카이검정을 하였고 10점을 기준으로 나눈 우울군과 비우울군의 빈도 비교는 카이검정으로 하였다.

현재 흡연자를 전자담배 현재 사용자, 과거 사용자, 비사용자 세 군으로 나누어서 흡연 및 금연행동을 비교하였는데 니코틴 의존도를 알 수 있는 아침 기상 후 첫 담배를 피우기까지의 시간은 30분으로 구분하여 카이검정으로 비교하였고, 지난 1년간 금연 시도, 1개월 이내 금연계획 여부도 범주형 자료로 카이검정을 시행하였다. PHQ-9 우울점수는 연속변수와 10점으로 구분한 범주형 변수로 평가하였고 t -검정과 카이검정을 동시에 시행했다.

전체 성인 남성에서 다변량 로지스틱 회귀분석을 이용하여 PHQ-9 점수 또는 PHQ-9 10점을 절단점으로 한 우울감 여부에 따라 전자담배 사용의 차이를 비교하였다. 흡연 상태는 우울점수와 전자담배 사용에 모두 강력한 영향을 미치는 요인이므로, 현재 흡연자와 과거 흡연자에서 우울점수에 따른 전자담배 사용에 대한 다변량 로지스틱 회귀분석을 각각 시행하였다. 또한 연령, 교육 정도, 가구소득, 음주, 스트레스 여부를 보정하였다. 전자담배 비사용자에 비해 전자담배의 사용 경험, 전자담배 현재 사용, 전자담배 과거 사용을 각각 비교하였다. 통계 분석은 STATA 11.0 프로그램(Stata Corp., College Station, TX, USA)을 사용하였고 유의 수준 <0.05를 사용하였다.

결 과

국민영양조사 자료에서 전체 성인 남성 중 전자담배 사용 경험이 있는 사람은 2014년 12.3%에서 2016년 16.0%로 증가한 후, 2018년 16.1%로 소폭 증가하였지만, 전자담배를 현재 사용하는 사람은 2014년 3.7%에서 2016년 3.7%로 유지하다가 2018년 6.3%로 증가하여 연도에 따라 사용패턴이 서로 다르게 나타나고 있다. 성인 남성 비흡연자 중 전자담배 평생 경험자는 0.6%이고 전자담배 현재 사용자는 0.2%에 불과하였지만, 현재 흡연하는 성인 남성 중 전자담배의 평생 경험은 32.3%이고 전자담배의 현재 사용은 10.3%로 전체 인구의 비율에 비해 흡연자의 전자담배 사용 비율이 현저히 높았다.

3개년간의 국민영양조사 자료를 통합하여 전자담배 사용에 따른 대상자의 특성을 분석한 결과 전자담배 현재 사용자와 과거 사용자가 비사용자에 비해 연령대가 낮았고, 수입이 높고, 위험음주 비율이 높고, 흡연자 비율이 높았다. 반면 교육 수준과 유산소운동 실천 비율의 차이가 없었다. 우울 수준인 PHQ-9 점수는 전자담배 사용자(2.69 ± 0.22)와 이전 사용자(2.57 ± 0.13)에서 비경험자(1.94 ± 0.05)에 비해 유의하게 높았으나, PHQ-9 절단점을 10점으로 나누어 우울감

여부를 비교하였을 때는 유의한 차이를 보이지 않았다. 전자담배 비사용자에 비해 현재 사용자와 과거 사용자에서 스트레스가 높은 군이 많았다(Table 1).

현재 흡연자에서 전자담배 현재 사용자, 과거 사용자, 비사용자 세 군으로 나누어서 비교하였을 때, 연령, 총가구수입의 차이는 있었지만, 교육 수준, 유산소운동 실천 비율, 위험음주, 스트레스 여부의 차이는 없었다. 전자담배 사용 여부에 따른 현재 흡연자의 PHQ-9 점수를 비교하면 전자

Table 1. General characteristics of the adult male included according to e-cigarette use (n=7,459)

| | E-cigarette current user (n=296) | E-cigarette former user (n=683) | Non-user (n=6,480) | <i>P</i> ^a |
|---------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Age, y | | | | <0.001 |
| <40 | 59.9 (43.7-65.8) | 58.1 (53.4-62.5) | 34.9 (33.2-36.5) | |
| 40-59 | 36.9 (31.3-42.9) | 36.1 (31.8-40.6) | 41.4 (39.8-43.0) | |
| ≥60 | 3.2 (1.9-5.3) | 5.8 (4.4-7.7) | 23.7 (22.5-25.0) | |
| Education, y | | | | 0.098 |
| ≤12 | 51.2 (44.3-58.0) | 54.6 (50.2-58.9) | 57.5 (55.6-59.4) | |
| >12 | 48.8 (42.0-55.7) | 45.4 (41.1-49.8) | 42.5 (40.6-44.4) | |
| Annual house income | | | | <0.001 |
| 1st quartile | 4.2 (2.5-7.0) | 8.9 (6.7-11.6) | 14.2 (12.9-15.6) | |
| 2nd quartile | 21.3 (17.1-26.2) | 25.1 (21.5-29.0) | 23.6 (22.2-25.1) | |
| 3rd quartile | 38.7 (32.4-45.5) | 32.9 (28.8-37.2) | 30.5 (28.9-32.1) | |
| 4th quartile | 35.7 (29.4-42.6) | 33.2 (29.2-37.4) | 31.7 (29.7-33.8) | |
| Regular aerobic exercise ^b | | | | 0.317 |
| No | 46.0 (39.5-52.7) | 49.6 (45.3-53.9) | 46.0 (44.4-47.7) | |
| Yes | 54.0 (47.3-60.5) | 50.4 (46.1-54.7) | 54.0 (52.3-55.6) | |
| High risk drinking ^c | | | | <0.001 |
| No | 69.3 (63.2-74.8) | 65.5 (61.3-69.5) | 79.2 (78.0-80.3) | |
| Yes | 30.7 (25.2-36.8) | 34.5 (30.5-38.7) | 20.8 (19.7-22.0) | |
| Smoking status | | | | <0.001 |
| Current smoker | 85.1 (79.6-89.2) | 81.4 (77.9-84.5) | 31.2 (29.8-32.6) | |
| Ex-smoker | 13.5 (9.6-18.7) | 17.7 (14.7-21.2) | 35.5 (34.1-37.0) | |
| Non-smokers | 1.4 (0.4-4.5) | 0.9 (0.3-2.5) | 33.3 (31.9-34.8) | |
| PHQ-9 score | 2.69 ± 0.22^a | 2.57 ± 0.13^a | 1.94 ± 0.05^b | <0.001 |
| PHQ-9 score group | | | | 0.132 |
| <10 | 94.8 (91.0-97.1) | 95.5 (93.7-96.8) | 96.7 (96.1-97.2) | |
| ≥10 | 5.2 (2.9-9.0) | 4.5 (3.2-6.3) | 3.3 (2.8-3.9) | |
| Perceived stress level | | | | <0.001 |
| Low | 65.5 (58.5-71.8) | 67.5 (63.4-71.3) | 76.2 (74.9-77.4) | |
| High | 34.5 (28.2-41.5) | 32.5 (28.7-36.6) | 23.8 (22.6-25.1) | |

Values are presented as weighted % (range) or mean±standard deviation.

Abbreviation: PHQ-9, Patient Health Questionnaire-9.

^a*P*-value is based on chi-square analysis for categorical variables or analysis of variance test for continuous variables. All results are from survey analysis.

^bRegular aerobic exercise means at least 150 minutes per week of moderate-intensity aerobic activity or 75 minutes per week of vigorous aerobic activity, or a combination of both, preferably spread throughout the week.

^cHigh risk drinking is defined by National Institute on Alcohol Abuse and Alcoholism.

담배 비사용자(2.34±0.10)에 비해 전자담배 현재 사용자 (2.85±0.25)와 이전 사용자(2.75±0.16)에서 PHQ-9 점수가 유의하게 높았고, 우울감 여부로 나누어서 비교하면 통계적인 차이가 없었다. 세 군에서 지난 1년간 금연 시도, 1개월

Table 2. General characteristics of the male current smokers according to e-cigarette use (n=2,705)^a

| | Dual user (n=251) | Current smokers with e-cigarette former use (n=547) | Only conventional smokers (n=1,907) | <i>P</i> ^b |
|---|--------------------------|---|-------------------------------------|-----------------------|
| Age, y | | | | |
| <40 | 59.2 (52.4-65.6) | 58.9 (53.7-63.9) | 33.9 (31.1-36.7) | <0.001 |
| 40-59 | 38.4 (32.2-45.0) | 35.9 (31.1-41.1) | 49.2 (46.4-52.0) | |
| ≥60 | 2.4 (1.3-4.4) | 5.2 (3.7-7.1) | 16.9 (15.3-18.7) | |
| Education, y | | | | 0.037 |
| ≤12 | 53.8 (46.2-61.3) | 55.3 (50.4-60.1) | 61.1 (58.3-63.9) | <0.001 |
| >12 | 46.2 (38.7-53.8) | 44.7 (39.9-49.6) | 38.9 (36.1-41.7) | |
| Annual house Income | | | | |
| 1st quartile | 4.4 (2.5-7.6) | 9.2 (6.8-12.3) | 14.1 (12.3-16.1) | |
| 2nd quartile | 20.7 (16.3-25.9) | 24.3 (20.4-28.7) | 25.0 (22.7-27.5) | 0.283 |
| 3rd quartile | 38.3 (31.4-45.7) | 34.1 (29.7-38.8) | 31.3 (28.7-34.1) | |
| 4th quartile | 36.6 (29.8-44.1) | 32.4 (28.1-37.1) | 29.6 (27.0-32.4) | |
| Regular aerobic exercise ^c | | | | |
| No | 44.9 (37.7-52.3) | 50.0 (45.3-54.7) | 50.9 (48.2-53.6) | 0.276 |
| Yes | 55.1 (47.7-62.3) | 50.0 (45.3-54.7) | 49.1 (46.4-51.8) | |
| High risk drinking ^d | | | | 0.030 |
| No | 69.0 (62.3-75.1) | 64.0 (59.3-68.4) | 67.8 (65.3-70.2) | |
| Yes | 31.0 (24.9-37.7) | 36.0 (31.6-40.7) | 32.2 (29.8-34.7) | 0.774 |
| PHQ-9 score | 2.85±0.25 ^{b,c} | 2.75±0.16 ^b | 2.34±0.10 ^c | |
| PHQ-9 score group | | | | 0.197 |
| <10 | 93.9 (89.5-96.6) | 94.6 (92.4-96.2) | 95.0 (93.7-96.1) | |
| ≥10 | 6.1 (3.4-10.5) | 5.4 (3.8-7.6) | 5.0 (3.9-6.3) | |
| Perceived stress level | | | | 0.052 |
| Low | 69.4 (66.9-71.8) | 65.7 (61.0-70.0) | 64.2 (56.4-71.3) | |
| High | 30.6 (28.2-33.1) | 34.3 (30.0-39.0) | 35.8 (28.7-43.6) | 0.893 |
| Previous quit attempt | | | | |
| No | 42.0 (34.6-49.8) | 40.4 (34.9-46.1) | 47.7 (44.5-51.0) | 0.229 |
| Yes | 58.0 (50.2-65.4) | 59.6 (53.9-65.1) | 52.3 (49.0-55.5) | |
| Quit intention within 1 month | | | | 0.229 |
| No | 63.9 (57.1-70.1) | 65.7 (60.9-70.2) | 65.4 (62.7-68.1) | |
| Yes | 36.1 (29.9-42.9) | 34.3 (29.8-39.1) | 34.6 (31.9-37.3) | |
| Time to first cigarette in the morning (n=939) ^e | 71 | 235 | 633 | |
| <30 minutes | 54.4 (41.3-66.9) | 61.3 (54.2-67.9) | 54.3 (49.7-58.8) | |
| ≥30 minutes | 45.6 (33.1-58.7) | 38.7 (32.1-45.8) | 45.7 (41.2-50.3) | |

Values are presented as weighted % (range), mean±standard deviation, or number.

Abbreviation: PHQ-9, Patient Health Questionnaire-9.

^aThe population of Table 2 was male current smokers (n=2,705). The proportion of dual user and the e-cigarette former user was respectively 9.3% and 20.2% of current smokers, while the proportion of only conventional smokers was 70.5%.

^b*P*-value is based on chi-square analysis for categorical variables or analysis of variance test for continuous variables. All results are from survey analysis.

^cRegular aerobic exercise means at least 150 minutes per week of moderate-intensity aerobic activity or 75 minutes per week of vigorous aerobic activity, or a combination of both, preferably spread throughout the week.

^dHigh risk drinking is defined by National Institute on Alcohol Abuse and Alcoholism

^eThe time to first cigarette in the morning have been investigated only in 2016.

Table 3. Association between depressive symptoms and e-cigarette use status in male adults adjusted by confounding variables

| | Crude OR (95% CI) | Adjusted OR (95% CI) |
|-------------------------------------|---------------------|----------------------|
| Total population (n=7,459) | | |
| Evers use vs. never use | | |
| PHQ-9 score ≥ 10 | 1.433 (0.995-2.066) | 1.179 (0.791-1.758) |
| PHQ-9 continuous score ^a | 1.065 (1.034-1.097) | 1.044 (1.017-1.071) |
| Current use vs. never use | | |
| PHQ-9 score ≥ 10 | 1.581 (0.853-2.929) | 1.465 (0.769-2.788) |
| PHQ-9 continuous score ^a | 1.061 (1.039-1.083) | 1.062 (1.021-1.105) |
| Former use vs. never use | | |
| PHQ-9 score ≥ 10 | 1.367 (0.914-2.044) | 1.081 (0.693-1.685) |
| PHQ-9 continuous score ^a | 1.056 (1.033-1.081) | 1.036 (1.007-1.066) |
| Current smokers (n=2,705) | | |
| Evers use vs. never use | | |
| PHQ-9 score ≥ 10 | 1.137 (0.750-1.723) | 1.106 (0.702-1.744) |
| PHQ-9 continuous score ^a | 1.037 (1.009-1.065) | 1.035 (1.003-1.068) |
| Current use vs. never use | | |
| PHQ-9 score ≥ 10 | 1.406 (0.755-2.618) | 1.253 (0.655-2.399) |
| PHQ-9 continuous score ^a | 1.061 (1.029-1.094) | 1.054 (1.012-1.098) |
| Former use vs. never use | | |
| PHQ-9 score ≥ 10 | 1.093 (0.695-1.717) | 1.033 (0.623-1.714) |
| PHQ-9 continuous score ^a | 1.033 (1.004-1.063) | 1.029 (0.995-1.064) |
| Former smokers (n=2,844) | | |
| Evers use vs. never use | | |
| PHQ-9 score ≥ 10 | 0.136 (0.018-1.007) | 0.118 (0.014-0.974) |
| PHQ-9 continuous score ^a | 1.012 (0.966-1.061) | 0.989 (0.923-1.061) |
| Current use vs. never use | | |
| PHQ-9 score ≥ 10 | Excluded | Excluded |
| PHQ-9 continuous score ^a | 1.025 (0.952-1.103) | 1.000 (0.902-1.109) |
| Former use vs. never use | | |
| PHQ-9 score ≥ 10 | 0.183 (0.025-1.353) | 0.168 (0.021-1.363) |
| PHQ-9 continuous score ^a | 1.007 (0.951-1.067) | 0.985 (0.905-1.072) |

Crude ORs and their 95% CI were computed with univariable binomial logistic regressions and adjusted OR (95% CI) were computed with multivariable binomial logistic regressions, adjusting for age, education, alcohol, income and perceived stress level.

Abbreviations: CI, confidence interval; OR, odds ratio; PHQ-9, Patient Health Questionnaire-9.

^aORs are expressed per 1-point increase in PHQ-9 score.

이내 금연계획 여부 그리고 니코틴 의존을 나타내는 30분 이내 아침 첫 담배 사용 등 흡연과 금연 행동의 유의한 차이가 없었다(Table 2).

다변량 로지스틱 회귀분석을 이용하여 우울점수와 전자담배 사용과의 연관성을 분석한 결과, 전체 남성 중 PHQ-9 점수가 1점씩 높아질수록 전체 전자담배 사용 경험, 전자담배 현재 사용과 과거 사용의 가능성이 모두 높은 것으로 나타났다. 이는 연령, 교육 정도, 가구소득, 음주, 스트레스를 보정하였을 때도 마찬가지였다. 그러나 PHQ-9 절단점을 10점으로 나눈 우울감 여부와 전자담배 사용에 대한 다

변량 로지스틱 회귀분석 결과는 모두 연관성을 보이지 않았다.

흡연 상태는 우울점수와 전자담배 사용에 모두 강력한 영향을 미치는 요인이므로, 현재 흡연자와 과거 흡연자를 나누어서 우울점수에 따른 전자담배 사용에 대해 각각 다변량 로지스틱 회귀분석을 시행하였다. 현재 흡연자 중에서 우울점수가 1점 증가하면 전자담배 사용경험이 1.035배 높아졌으며, 전자담배 현재 사용은 1.054배 높아졌지만 전자담배 과거 사용과 연관성을 보이지 않았다. 과거 흡연자에서는 전자담배 사용 경험, 전자담배 현재 사용 및 과거 사용 모두

Table 4. The risk of depressive mood for only conventional tobacco user (current smoker, n=2,705) or for dual user (both conventional tobacco and electronic tobacco, n=251) in male adults

| | Adjusted OR (95% CI) | |
|-------------------------------------|-------------------------------|---------------------|
| | Only conventional tobacco use | Dual use |
| PHQ-9 continuous score ^a | 1.049 (1.020-1.079) | 1.090 (1.036-1.148) |
| PHQ-9 score ≥ 10 | 1 | 1 |
| PHQ-9 score ≥ 10 | 1.648 (1.041-2.608) | 2.211 (0.978-4.997) |

The reference category was "no tobacco use" (n=1,910).

Crude ORs and their 95% CI were computed with univariable binomial logistic regressions and adjusted OR (95% CI) were computed with multivariable binomial logistic regressions, adjusting for age, education, alcohol, income and perceived stress level.

Abbreviations: CI, confidence interval; OR, odds ratio; PHQ-9, Patient Health Questionnaire-9.

^aORs are expressed per 1-point increase in PHQ-9 score.

에서 우울점수와 통계적인 연관성이 없었다(Table 3).

일반담배와 전자담배 모두 사용한 경험이 없는 비사용자와 비교할 경우 우울점수가 1점 높아질수록 일반담배만 흡연할 가능성은 1.049배, 일반담배와 전자담배 이중사용할 가능성은 1.09배로 높아서 우울점수는 일반담배만 흡연하는 것에 비해 일반담배와 전자담배의 이중사용을 할 연관성이 높음을 보여주었다(Table 4).

고 찰

본 연구 결과 전체 성인 남자에서 우울점수가 높아질수록 전자담배 사용 경험 및 현재 사용과 연관성이 높았다. 또한 우울점수가 높을수록 현재 흡연자보다 일반담배와 전자담배를 동시에 사용하는 이중사용자가 될 가능성이 높다. 그러나 다른 요인을 보정하면 현재 흡연자에서 우울점수와 전자담배 과거사용의 연관성이나 과거 흡연자에서 우울점수와 전자담배 사용과의 연관성은 보이지 않았다.

우울 증상과 담배 이중사용의 연관성을 조사한 연구는 많지 않으며 서로 다른 결과를 보여주었다. Lechner 등²⁰⁾은 담배제품을 사용하지 않는 사람에 비해 지난 6개월간 담배를 이중사용한 경우 현저히 높은 우울 증상과 연관성을 보였지만, 담배 이중사용을 한 종류의 담배제품을 사용한 경우와 비교하면 우울점수에 차이가 없었다. Leventhal 등²¹⁾은 청소년을 대상으로 한 연구에서 189명 이중사용자의 우울점수가 152명 흡연자와 비교해서 더 낮았고, Marsden 등²²⁾은 젊은 성인에서 우울점수와 담배 이중사용과 연관된 소견을 보여서 각 연구마다 우울점수와 이중사용과의 연관성에 대해 서로 다른 결과를 보여주었다. 청소년 대상으로 한 국내

연구에서도 우울한 군에서 흡연 경험, 전자담배 사용 경험, 둘 다 경험이 더 높다고 보고하였다.¹⁶⁾ 이들 청소년기와 젊은 성인에 대한 연구 결과가 서로 다른 이유는 대상자에서 전자담배의 사용률의 차이나 전자담배 사용변수에 고려한 흡연 상태의 차이 때문에,¹¹⁾ 각 연구에서 참여한 청소년이나 젊은 성인의 니코틴 의존도도 서로 다를 가능성이 있다. 성인 흡연자를 대상으로 한 Wiernik 등¹⁰⁾의 연구 결과에서 일반담배 흡연과 비교해 이중 담배사용이 우울점수와 연관성을 보였다. Wiernik 등¹⁰⁾의 연구가 성인을 대상으로 하여 우울점수와 이중 담배사용의 연관성을 보여준 유일한 연구인데, 그 결과가 본 연구 결과와 유사하였다.

본 연구 결과 우울감이 높을수록 이중사용자의 가능성이 높았지만 과거 흡연자에서 우울감과 연관성을 보이지 않았고, 흡연자에서도 우울점수와 전자담배 과거 사용은 연관성을 보이지 않아서 우울감은 전자담배와 일반담배 각각 현재 사용하고 있는 상황에서 연관성을 보인다. 이는 높은 니코틴 의존도를 해결하기 위한 방법으로 흡연자들이 전자담배를 사용할 때 우울감과의 연관성이 높을 가능성이 있다는 것이다. 기존 문헌에서 우울감과 니코틴 의존도의 연관성에 대해서 잘 알려져 있다. 흡연과 우울증은 양방향으로 서로 영향을 준다고 한다.²³⁾ 최근 연구에서 다양한 니코틴 의존도를 보이는 이중사용자를 보고한 연구도 있지만 이중사용자에서 니코틴 의존도가 높은 경우에만 우울감과의 연관성을 보고하기도 하였다.^{24,25)} 본 연구 결과도 우울점수와 담배 이중사용과의 연관성을 보였는데, 전자담배 사용으로 흡연자의 니코틴 의존도를 높이는 경우 우울감이 영향을 미칠 수 있고 이는 금연을 방해하는 요인으로 작용할 수 있다.

흡연자들이 전자담배를 사용하는 중요한 목적 중 하나가 금연으로 알려져 있다. 본 연구에서도 흡연자보다 이중사용자에서 금연 시도가 더 많았고, 다른 연구 결과에서도 금연을 목적으로 전자담배 사용을 한다고 보고하였다.¹⁴⁾ 일부 연구²⁶⁾와 최근 발표한 코크란 리뷰도 니코틴이 포함된 전자담배의 금연성공률이 높다는 보고가 있지만 연구의 정확도 등 문제도 같이 제시하였다.²⁷⁾ 인구집단 조사 결과에서 흡연자 중 전자담배 사용자 비율의 변화가 없고 비흡연자에서 전자담배 사용이 증가하였거나,²⁸⁾ 이중 담배사용자에 대한 추적 조사 결과도 금연성공을 보이지 않아서²⁹⁾ 전자담배의 금연 효과에 대해 의문이 있다. 특히, 금연 목적으로 전자담배를 제공하였던 임상연구와 달리 일반 인구집단의 흡연자들은 자유롭게 다양한 목적으로 전자담배를 선택하여 사용하기 때문에 실제 상황에서 전자담배가 금연 효과를 제공할 것으로 예측하기 어렵다. 더구나 젊은 성인 흡연자 중 40%가 복합사용자이고 이들이 전자담배를 선택하는 목적이 금연이 아닌 경우가 많다.³⁰⁾ 따라서 금연을 목적으로 전자담배 사용을 위해서는 실제상황에서 전자담배 이용 패턴을 분

석하고 금연 효과가 나타날 수 있는 요인을 확인하는 추가 연구가 있어야 하겠다.

성별은 우울점수와 담배사용 패턴에 영향력이 큰 변수임에도 불구하고 Wiernik 등¹⁰⁾의 연구에서 성별을 보정하여 다변량분석 결과를 제시한 반면, 본 연구는 성별을 나누어서 성인 남성만을 대상으로 하여 우울점수와 담배 이중사용과의 연관성을 제시하였는데 이처럼 성인 남성을 대상으로 한 연구는 현재까지 많지 않다. 특히 국내 성인 남성 흡연율은 36%로 높은 흡연율을 보이므로 흡연율이 낮은 국가와 전자담배 사용 패턴이 다를 수 있으며, 심리적 문제와 약한 연관성을 보일 수 있음에도 불구하고 의미 있는 결과를 보여 주었다. 또한 본 연구는 한국인을 대표하는 대표성 있는 표본에서 성인 남성에서 우울점수와 담배 이중사용과의 의미 있는 연관성을 보였다. 흡연율 및 전자담배 사용률이 현저히 낮은 국내 여성에서 이중사용과 우울감과의 연관성에 대한 평가를 위해서는 더 많은 대상자 모집이 필요하므로 추후 이에 대한 연구가 필요하겠다.

본 연구의 한계는 단면연구이므로 시간적 선후관계를 알 수 없어서 인과관계를 평가하기 어렵다. 또한 전자담배의 사용량에 대한 설문 항목이 없어서 전자담배의 사용량 및 전체 담배 사용량과 우울점수와 상관성을 볼 수 없었다. 본 연구에서 전자담배 사용 경험이 있는 대부분이 흡연자였고(85.1%), 비흡연자 중 전자담배 사용자가 극히 적어서 비흡연자만을 대상으로 하여 전자담배 사용과 우울점수와 연관성을 분석하기 어려웠다.

성인 남성에서 현재 흡연자보다 우울점수와 일반담배와 전자담배의 이중사용의 연관성이 높았다. 신종담배의 문제점이자 금연정책의 걸림돌이 될 수 있는 담배 이중사용과 우울 증상이 연관되었을 가능성이 있으므로 이에 대한 전략적인 대책과 관리가 필요하겠다.

요 약

연구배경: 우울증은 흡연과 연관성을 보이는 중요한 정신 건강 상태로 니코틴 의존도와 연관성이 있다고 알려져 있다. 최근 몇몇 연구에서 니코틴이 포함된 전자담배 사용자에서 우울감이 높다고 보고하였으나, 일반담배와 전자담배의 이중사용자(dual user)와 연관성에 대해서 잘 알려져 있지 않다. 이에 국민건강영양조사 자료를 이용하여 성인 남성에서 우울감과 전자담배 사용 및 이중사용과의 연관성에 대해 조사하였다.

방법: 국민건강영양조사 중 우울증 선별도구인 PHQ-9를 조사한 제6기 2년차(2014년)과 제7기 1년차, 3년차(2016, 2018년) 자료를 이용하여 총 7,459명 성인 남성에서 우울점수와 전자담배와의 연관성을 보았다. 전체 성인 남성을 전

자담배 사용 상태에 따라 전자담배 비사용군, 현재 사용군, 과거 사용군 세 군으로 나누어서 우울점수 및 사회경제적 요인, 음주, 운동 등 건강행태에 대해 기술통계를 확인하였다. 또한 현재 흡연자를 전자담배 사용에 따라 전자담배를 사용한 적 없는 현재 흡연자, 과거에 사용한 현재 흡연자 및 이중사용자 세 군으로 나누어서 우울점수를 비교하였다. 다변량 로지스틱 회귀분석에서 연령, 교육 정도 등 혼란변수를 보정하여 우울점수가 전자담배 사용 상태와 연관성을 보이는지 평가하였다. 전자담배를 사용한 적 없는 현재 흡연자와 비교하여 우울점수에 따라 이중사용의 연관성이 높아지는지 살펴보았다. 통계분석은 STATA 11.0 (Stata Corp.)을 이용하였다.

결과: 전자담배 사용에 따른 우울점수를 비교하면 전자담배 비사용군 1.94 ± 0.05 , 전자담배 과거 사용군 2.57 ± 0.13 , 전자담배 현재 사용군 2.69 ± 0.22 ($P < 0.001$)로, 전자담배 사용 경험이 있는 경우 우울점수가 높았다. 전체 대상자에 대한 다변량 로지스틱 회귀분석에서 우울점수가 1점 높아질수록 전자담배 현재 사용 가능성이 높았다(OR, 1.062; 95% CI, 1.021-1.105). 현재 흡연자와 이중사용자의 우울점수를 단순 비교하면 유의한 차이를 보이지 않지만, 현재 흡연자에 대한 다변량분석 결과에서 우울점수가 1점 높아질수록 이중사용의 가능성이 높았다(OR, 1.054; 95% CI, 1.012-1.098).

결론: 우울점수나 높을수록 전자담배를 사용할 가능성이 높을 뿐 아니라 현재 흡연자에 비해서 일반담배와 전자담배 이중사용과도 연관성이 높았다. 우울 증상이 이중사용과도 연관되었을 가능성이 있으므로 이에 대한 관리가 필요하다.

중심 단어: 이중사용, 전자담배, 우울감, 전자니코틴전달장치

ORCID

Jun Hyung Lee <https://orcid.org/0000-0003-2999-7767>
Eon Sook Lee <https://orcid.org/0000-0002-6148-2512>

REFERENCES

- Bao W, Xu G, Lu J, Snetselaar LG, Wallace RB. Changes in electronic cigarette use among adults in the United States, 2014-2016. JAMA 2018;319(19):2039-41.
- Jeong JH. 11% of adults experience e-cigarettes. Most men in their 30s and women in their 20s [Internet]. Seoul: JoongAng Ilbo; 2019 [cited 2019 Nov 5]. Available from: <https://news.join.com/article/23624379>.
- Blagev DP, Harris D, Dunn AC, Guidry DW, Grissom CK, Lanspa MJ. Clinical presentation, treatment, and short-term outcomes of lung injury associated with e-cigarettes or vaping: a prospective observational cohort study. Lancet 2019;394(10214):2073-83.

4. Grant BF, Hasin DS, Chou SP, Stinson FS, Dawson DA. Nicotine dependence and psychiatric disorders in the United States: results from the national epidemiologic survey on alcohol and related conditions. *Arch Gen Psychiatry* 2004;61(11):1107-15.
5. Morrell HE, Cohen LM, McChargue DE. Depression vulnerability predicts cigarette smoking among college students: gender and negative reinforcement expectancies as contributing factors. *Addict Behav* 2010;35(6):607-11.
6. Aubin HJ, Rollema H, Svensson TH, Winterer G. Smoking, quitting, and psychiatric disease: a review. *Neurosci Biobehav Rev* 2012;36(1):271-84.
7. Schroeder MJ, Hoffman AC. Electronic cigarettes and nicotine clinical pharmacology. *Tob Control* 2014;23 Suppl 2(Suppl 2):iii30-5.
8. Cummins SE, Zhu SH, Tedeschi GJ, Gamst AC, Myers MG. Use of e-cigarettes by individuals with mental health conditions. *Tob Control* 2014;23 Suppl 3(Suppl 3):iii48-53.
9. King JL, Reboussin BA, Spangler J, Cornacchione Ross J, Sutfin EL. Tobacco product use and mental health status among young adults. *Addict Behav* 2018;77:67-72.
10. Wiernik E, Airagnes G, Lequy E, Gomajee R, Melchior M, Le Faou AL, et al. Electronic cigarette use is associated with depressive symptoms among smokers and former smokers: cross-sectional and longitudinal findings from the constances cohort. *Addict Behav* 2019;90:85-91.
11. Dunbar MS, Tucker JS, Ewing BA, Pedersen ER, Miles JN, Shih RA, et al. Frequency of e-cigarette use, health status, and risk and protective health behaviors in adolescents. *J Addict Med* 2017;11(1):55-62.
12. Spindle TR, Hiler MM, Cooke ME, Eissenberg T, Kendler KS, Dick DM. Electronic cigarette use and uptake of cigarette smoking: a longitudinal examination of U.S. college students. *Addict Behav* 2017;67:66-72.
13. Hahm SK, Lee ES. Comparison of the smoking cessation behaviors of dual users and cigarette-only smokers. *J Korean Soc Res Nicotine Tob* 2019;10(2):80-8.
14. Kim CY, Paek YJ, Seo HG, Cheong YS, Lee CM, Park SM, et al. Dual use of electronic and conventional cigarettes is associated with higher cardiovascular risk factors in Korean men. *Sci Rep* 2020;10(1):5612.
15. Lee JA, Kim SH, Cho HJ. Electronic cigarette use among Korean adults. *Int J Public Health* 2016;61(2):151-7.
16. Lee Y, Lee KS. Association of depression and suicidality with electronic and conventional cigarette use in South Korean adolescents. *Subst Use Misuse* 2019;54(6):934-43.
17. Piercy KL, Troiano RP, Ballard RM, Carlson SA, Fulton JE, Galuska DA, et al. The physical activity guidelines for Americans. *JAMA* 2018;320(19):2020-8.
18. Lim AC, Courtney KE, Moallem NR, Allen VC Jr, Leventhal AM, Ray LA. A brief smoking cessation intervention for heavy drinking smokers: treatment feasibility and acceptability. *Front Psychiatry* 2018;9:362.
19. Han C, Jo SA, Kwak JH, Pae CU, Steffens D, Jo I, et al. Validation of the patient health questionnaire-9 Korean version in the elderly population: the Ansan geriatric study. *Compr Psychiatry* 2008;49(2):218-23.
20. Lechner WV, Janssen T, Kahler CW, Audrain-McGovern J, Leventhal AM. Bi-directional associations of electronic and combustible cigarette use onset patterns with depressive symptoms in adolescents. *Prev Med* 2017;96:73-8.
21. Leventhal AM, Strong DR, Sussman S, Kirkpatrick MG, Unger JB, Barrington-Trimis JL, et al. Psychiatric comorbidity in adolescent electronic and conventional cigarette use. *J Psychiatr Res* 2016;73:71-8.
22. Marsden DG, Loukas A, Chen B, Perry CL, Wilkinson AV. Associations between frequency of cigarette and alternative tobacco product use and depressive symptoms: a longitudinal study of young adults. *Addict Behav* 2019;99:106078.
23. Leung J, Gartner C, Hall W, Lucke J, Dobson A. A longitudinal study of the bi-directional relationship between tobacco smoking and psychological distress in a community sample of young Australian women. *Psychol Med* 2012;42(6):1273-82.
24. Azagba S, Shan L, Latham K. Adolescent dual use classification and its association with nicotine dependence and quit intentions. *J Adolesc Health* 2019;65(2):195-201.
25. Snell LM, Barnes AJ, Nicksic NE. A longitudinal analysis of nicotine dependence and transitions from dual use of cigarettes and electronic cigarettes: evidence from Waves 1-3 of the PATH study. *J Stud Alcohol Drugs* 2020;81(5):595-603.
26. 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. *N Engl J Med* 2019;380(7):629-37.
27. Hartmann-Boyce J, McRobbie H, Lindson N, Bullen C, Begh R, Theodoulou A, et al. Electronic cigarettes for smoking cessation. *Cochrane Database Syst Rev* 2020;10:Cd010216.
28. Owusu D, Huang J, Weaver SR, Pechacek TF, Ashley DL, Nayak P, et al. Patterns and trends of dual use of e-cigarettes and cigarettes among U.S. adults, 2015-2018. *Prev Med Rep* 2019;16:101009.
29. Sweet L, Brasky TM, Cooper S, Doogan N, Hinton A, Klein EG, et al. Quitting behaviors among dual cigarette and e-cigarette users and cigarette smokers enrolled in the tobacco user adult cohort. *Nicotine Tob Res* 2019;21(3):278-84.
30. Kasza KA, Ambrose BK, Conway KP, Borek N, Taylor K, Goniewicz ML, et al. Tobacco-product use by adults and youths in the United States in 2013 and 2014. *N Engl J Med* 2017;376(4):342-53.