

담배폐해 20주년

신종담배의 건강영향

- 액상형 및 퀄련형 전자담배를 중심으로

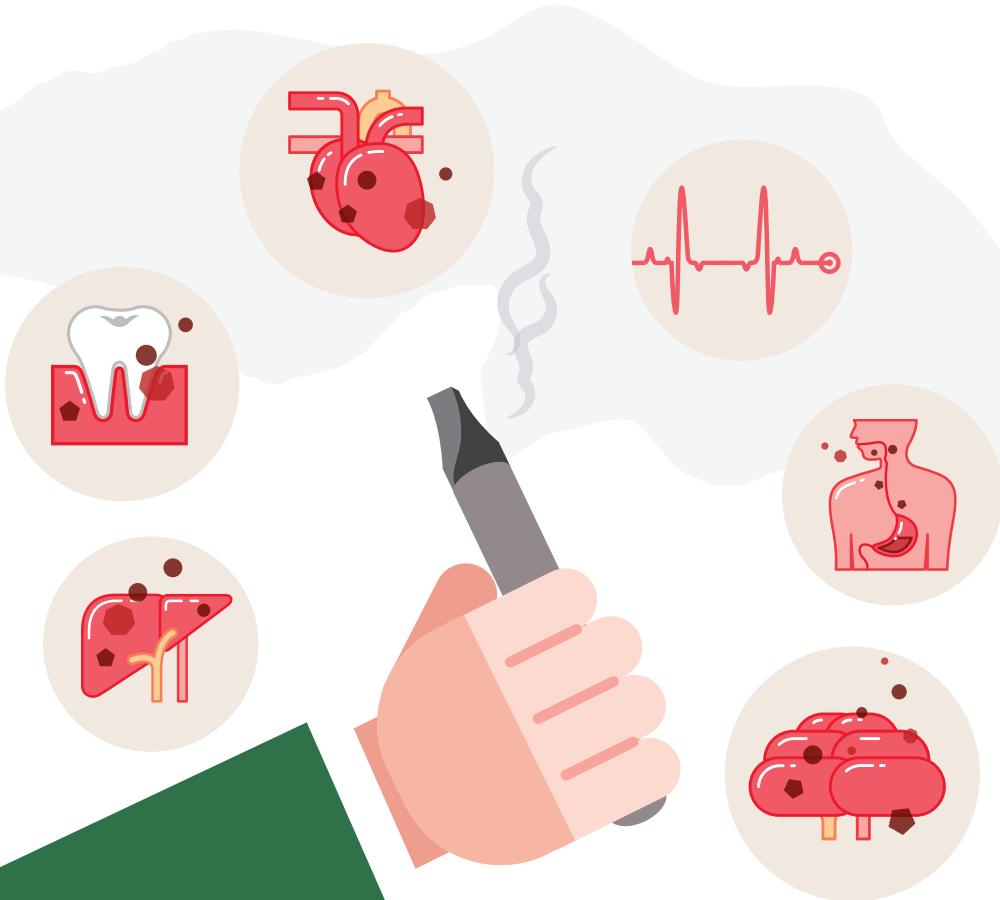


질병관리청
Korea Disease Control and Prevention Agency

TcIKC

담배폐해통합지식센터
Tobacco Control Integrated Knowledge Center

발간등록번호
11-17900887-001040-01



1. 신종담배의 정의와 종류

- 신종담배(new tobacco product)란 액상형 및 궤련형 전자담배, 시가, 물담배, 파이프 담배, 니코틴 젤 및 특정 용해성 담배(녹는 담배, dissolvable tobacco) 등 담배로 간주되는 제품 전체를 포함함 ¹⁾
- 그중 액상형 전자담배와 궤련형 전자담배는 세계보건기구 담배규제기본협약 당사국총회*에서 중요하게 다루어진 신종담배 유형임 ²⁾

* WHO Framework Convention on Tobacco Control, eighth session of the Conference of Parties (WHO FCTC COP8)

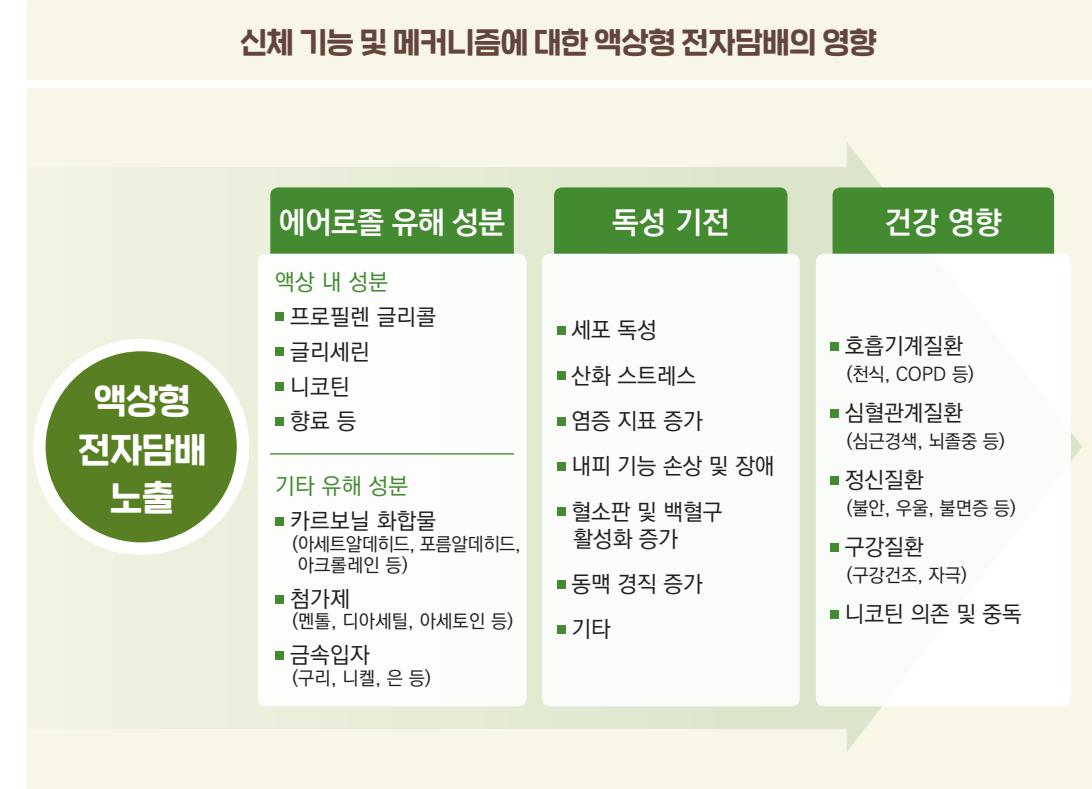
2. 신종담배의 건강영향

- 세계보건기구는 신종담배가 건강에 해로울 수 있음을 밝히며, 니코틴 함량 여부와 관계 없이 모든 액상형 및 궤련형 전자담배와 관련 기기 장치류를 기준 담배와 같이 규제할 것을 권고함 ^{3~6)}
- 신종담배는 니코틴을 비롯해 건강에 부정적 영향을 끼칠 수 있는 여러 화학 물질을 포함하고 있으며, 지금까지 이에 포함된 용매나 향료 등이 갖는 영향에 대해 충분히 밝혀지지 않아 주의가 필요함 ^{7~8)}

액상형 전자담배의 건강영향



** 에어로졸(aerosol): 공기 중의 입자 또는/그리고 물방울의 혼탁액(미세한 입자가 흩어져 있는 액체)을 의미하며 기체상, 미세 입자, 연기, 미세 액상으로 구성됨 ³⁾



출처: 금연길라잡이. (2024. 3. 22.). 액상형 전자담배 제품 및 배출물의 유해성분. 수정인용. https://www.nosmokeguide.go.kr/lay2/bbs/S1T33C112/H/25/view.do?article_seq=832766&only_one=Y.

Marques, P., Piqueras, L., & Sanz, M. J. (2021). An updated overview of e-cigarette impact on human health. *Respiratory research*, 22(1), 151. 수정인용.

호흡기질환

- 액상형 전자담배 사용으로 인해 유해 독성 물질에 노출될 수 있으며⁹⁾, 실제 사용자의 양쪽 폐침윤*, 간유리 음영** 병변 등 폐 손상의 위험을 확인함¹⁰⁾
- 소아 및 청소년에서도 액상형 전자담배 사용으로 인한 급성 폐 손상, 간질성 폐렴, 자연 기흉 등 주요 폐 손상 패턴이 확인됨¹¹⁾

액상형 전자담배 사용과 호흡기질환 간 연관성



현재 액상형 전자담배를 사용하는 사람은 비사용자보다

천식 위험 1.36배 ▲^{9,12)}
만성폐쇄성폐질환(COPD) 위험 1.49배 ▲¹³⁾
기관지염 증상 위험 2.02배 ▲¹⁴⁾

과거에 액상형 전자담배를 사용했던 사람은 비사용자보다

천식 위험 1.22배 ▲¹³⁾
기관지염 증상 위험 1.85배 ▲¹⁵⁾

심뇌혈관질환

- 액상형 전자담배 사용은 심근경색, 뇌졸중 등 심뇌혈관질환과 상당한 연관성이 있으며, 특히 니코틴이 들어 있는 액상형 전자담배 사용은 심박수, 수축기 및 이완기 혈압 등 심뇌혈관질환 발생과 연관된 생리학적 지표에 영향을 미치는 것으로 나타남¹⁷⁾

액상형 전자담배 사용과 심뇌혈관질환 간 연관성



현재 액상형 전자담배를 사용하는 사람은 비사용자보다

심근경색 위험 1.33배 ▲¹⁸⁾
뇌졸중 위험 1.25배 ▲¹⁹⁾

〈국내 사례〉

성인의 액상형 전자담배 사용과 심뇌혈관질환²⁰⁾

국내 성인 275,762명을 대상으로 한 관련 연구에 따르면, 현재 액상형 전자담배를 사용하는 남성은 비사용 남성보다 고혈압을 앓을 위험이 1.22배(95% CI 1.02–1.48) 더 높게 나타남

* 폐침윤(pulmonary infiltration): 폐 조직 내 고름, 체액, 혈액 등이 비정상적으로 축적되어 있는 상태

** 간유리 음영(ground glass opacity): 흉부 CT에서 유리를 갈아 뿐만 놓은 것처럼 폐에 뿐만 보이는 부분

〈국내 사례〉

청소년의 액상형 전자담배 사용과 호흡기질환¹⁶⁾

국내 12~18세 청소년 58,336명을 대상으로 한 관련 연구에 따르면, 평생 액상형 전자담배를 한 번이라도 사용해 본 청소년은 사용 경험이 없는 청소년보다 천식을 앓을 위험이 1.23배(95% CI 1.00–1.52) 더 높은 것으로 나타남

정신질환

- 액상형 전자담배 사용은 불안, 우울, 불면증 등 여러 정신질환과 연관이 있는 것으로 확인되었으며, 심각한 증상이나 신경학적 합병증을 유발할 수 있는 잠재적 위험을 지님^{21,22)}

〈국내 사례〉

성인의 액상형 전자담배 사용과 우울²³⁾

국내 성인 5,742명을 대상으로 한 관련 연구에 따르면, 평생 액상형 전자담배를 한 번이라도 사용한 사람은 사용 경험이 없는 사람보다 우울 증상을 겪을 위험이 1.71배(95% CI 1.00–2.92) 더 높은 것으로 나타남

※ 상기 국내 사례는 단면 연구로 해석 시 주의 필요

※ 상기 국내 사례는 단면 연구로 해석 시 주의 필요

구강질환/치주질환

- 액상형 전자담배 사용은 구강 질환 및 치주 질환과 연관이 있으며, 사용 시 가장 흔한 부작용으로는 구강 건조증, 구강 자극, 구강 점막 병변이 확인됨 ^{24~26)}

〈국내 사례〉 성인의 액상형 전자담배 사용과 치주질환 ²⁷⁾

국내 성인 13,551명을 대상으로 한 관련 연구에 따르면, 현재 액상형 전자담배를 사용하는 사람은 비사용자 대비 치주질환을 겪을 위험이 2.34배(95% CI 1.52–3.59) 더 높은 것으로 나타남

바이오마커

- 액상형 전자담배 사용자의 소변에서 방광암 등 암과 연관성이 있는 특정 화합물 및 비뇨 생체 표지물이 확인됨 ³¹⁾

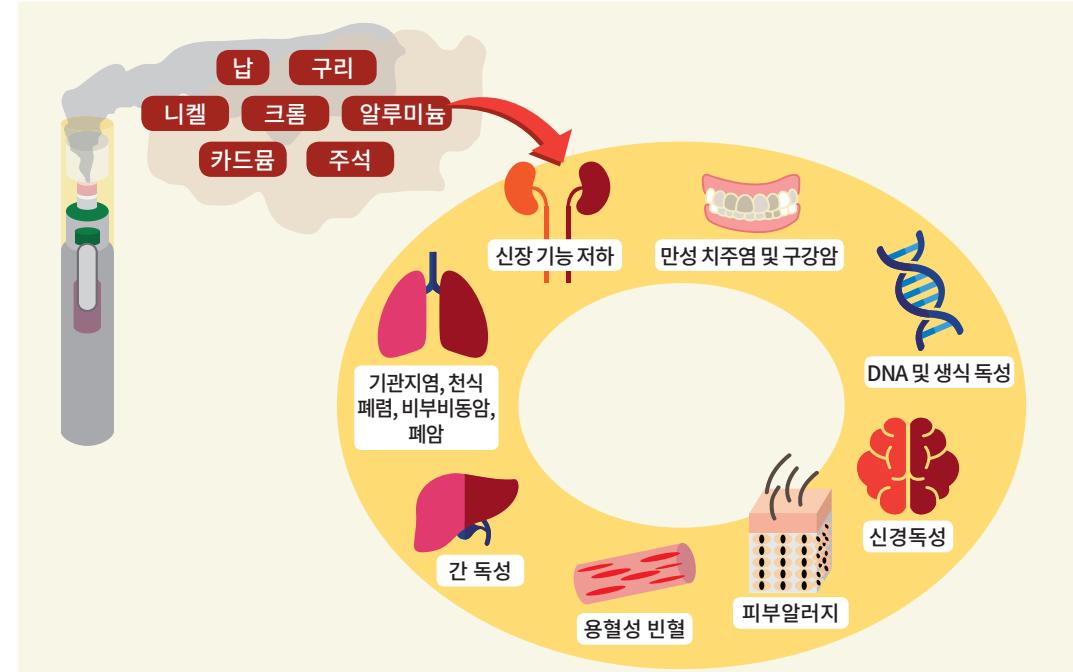
〈국내 사례〉 성인의 액상형 전자담배 사용과 혈중 카드뮴 농도 ³²⁾

국내 성인 4,744명을 대상으로 한 관련 연구에 따르면, 결연 흡연자 중 현재 결연과 액상형 전자담배를 함께 사용하는 사람은 비흡연자 대비 혈중 카드뮴 농도가 5.68배(95% CI 1.96–16.50) 더 높은 것으로 나타남

기타

- 액상형 전자담배 기기로부터 침출된 미량 금속은 폐암 및 비뇨기암과 연관될 수 있으며, 액상형 전자담배의 에어로졸 및 액상은 만성질환을 유발 또는 촉진하는 잠재적 원인임 ³³⁾

액상형 전자담배로부터 배출된 미량 금속이 건강에 미치는 영향



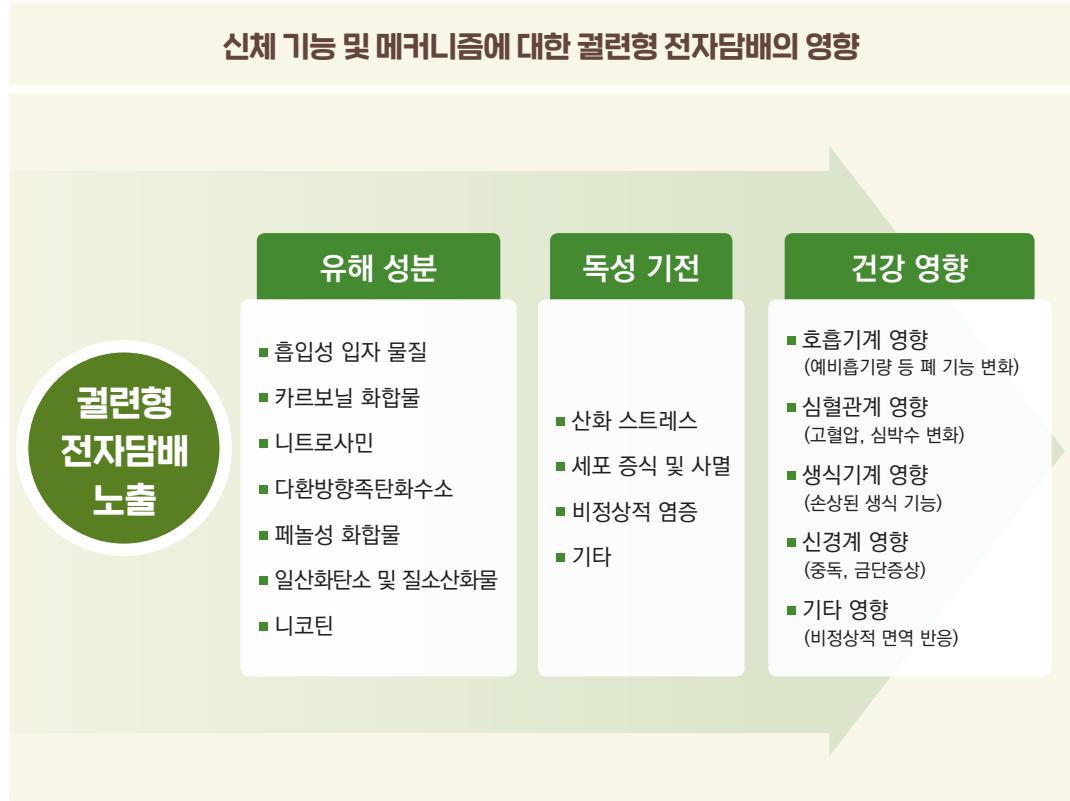
출처: Gaur, S., & Agnihotri, R. (2019). Health effects of trace metals in electronic cigarette aerosols—a systematic review. *Biological trace element research*, 188, 295-315. 수정인용.

※ 상기 국내 사례는 단면 연구로 해석 시 주의 필요

※ 상기 국내 사례는 단면 연구로 해석 시 주의 필요

궐련형 전자담배의 건강영향

신체 기능 및 메커니즘에 대한 궐련형 전자담배의 영향



출처: Liu, Y., Cao, J., Zhang, J., Chen, G., Luo, C., & Huang, L. (2024). Research progress and prospect on the safety of heated tobacco products. *Toxicology*, 153823. 수정인용.

심뇌혈관질환

- 궐련형 전자담배 사용은 심박수, 맥박수, 혈압을 증가시키고 기타 심뇌혈관질환 관련 지표와 연관성이 있으며, 죽상동맥경화증을 유발하는 경향이 있음. 또한, 궐련 또는 궐련형 전자담배에 노출되었을 때 혈관 내피 기능 장애를 유발하는 산화 스트레스 지표인 혈중 NOX2 수치³⁵⁾가 유의하게 높게 나타남³⁵⁾
- 일부 연구는 궐련에서 궐련형 전자담배로 바꾸었을 때 심혈관계 질환과 관련된 바이오마커가 감소함을 보고하였으나³⁶⁾, 이를 근거로 궐련형 전자담배가 건강에 무해하다고 평가하기 어려우며 질병 발생 위험은 여전히 존재함^{37,38)}

* NOX2(NADPH oxidase 2) 수치: 세포막에 존재하는 효소 단백질 복합체의 구성 요소로, 활성 산소(reactive oxygen species, ROS)의 생성을 매개하여 면역 반응과 신호 전달 경로에서 중요한 역할을 함

바이오마커

- 궐련형 전자담배 사용자의 소변에서 14개의 발암물질과 10개의 방광암 관련 바이오마커가 확인되었고, 이들은 평생 궐련을 흡연하지 않은 사람들에 비해 더 높은 수치를 보였음³⁹⁾

호흡기질환

- 궐련형 전자담배 사용 시 기도 염증과 폐암 악화 위험이 존재함³⁴⁾

〈국내 사례〉 청소년의 궐련형 전자담배 사용과 호흡기질환¹⁶⁾

국내 12~18세 청소년 58,336명을 대상으로 한 관련 연구에 따르면, 평생 궐련형 전자담배를 한 번이라도 사용해 본 청소년은 사용 경험이 없는 청소년보다 천식을 앓을 위험이 1.78배(95% CI 1.37~2.32) 더 높은 것으로 나타남

※ 상기 국내 사례는 단면 연구로 해석 시 주의 필요

3. 궤련과 신종담배 이중 사용의 건강영향

- 궤련과 액상형 전자담배의 이중 사용도 건강에 해로우며, 실제로 궤련만 흡연하는 만큼 혹은 그 이상으로 건강을 해칠 수 있음 ⁴⁰⁾

궐련과 신종담배 이중 사용의 건강 영향 국내 사례

위험요인	결과	OR* (95% CI)	설명	참고문헌
궐련과 액상형 전자담배 이중 사용	천식	1.47 (1.13~1.91)	액상형 전자담배와 궤련 이중 사용자는 비사용자 ^{a)} 대비 천식 유병 교차비 1.47배 더 높음	Xian and Chen, 2021 ¹⁵⁾
	만성폐쇄성폐질환	3.46 (1.89~6.34)	액상형 전자담배와 궤련 이중 사용 남성은 비사용자 ^{b)} 대비 만성폐쇄성폐질환 유병 교차비 3.46배 더 높음	Kim et al., 2021 ⁴¹⁾
	이상지질혈증**	1.66 (1.26~2.20)	액상형 전자담배와 궤련 이중 사용자는 비사용자 ^{b)} 대비 이상지질혈증 유병 교차비 1.66배 더 높음	Jeong, 2022 ⁴²⁾
	복부비만	1.71 (1.25~2.34)	액상형 전자담배와 궤련 이중 사용자는 비사용자 ^{a)} 대비 복부비만 유병 교차비 1.71배 더 높음	Kim et al., 2020 ⁴³⁾
	당뇨병전단계 (Prediabetes)	1.57 (1.29~1.92)	액상형 전자담배와 궤련 이중 사용자는 비사용자 ^{c)} 대비 당뇨병전단계 유병 교차비 1.57배 더 높음	Kim et al., 2022 ⁴⁴⁾
궐련, 액상형 및 궐련형 전자담배 삼중 사용	니코틴 의존도	3.21 (1.91~5.42)	궐련, 액상형 및 궤련형 전자담배 삼중 사용자는 궤련형 전자담배 단독 사용자 대비 니코틴에 대한 강한 갈망을 느낄 교차비 3.21배 더 높음	Huh et al., 2022 ⁴⁵⁾
		2.81 (1.54~5.14)	궐련, 액상형 및 궤련형 전자담배 삼중 사용자는 액상형 전자담배 단독 사용자 대비 니코틴에 대한 강한 갈망을 느낄 교차비 2.81배 더 높음	
		2.58 (1.85~3.60)	궐련, 액상형 및 궤련형 전자담배 삼중 사용자는 궤련 단독 흡연자 대비 니코틴에 대한 강한 갈망을 느낄 교차비 2.58배 더 높음	

* OR(Odds Ratio, 교차비): 결과가 노출과 얼마나 강하게 연관되어 있는지를 나타내는 지표, 비노출 그룹에서 결과의 유무비 대비 노출군에서 결과의 유무의 비

** 이상지질혈증: 혈액 중 지질 또는 지방 성분 농도가 비정상적으로 상승하거나 저하된 상태

a) 액상형 전자담배 비사용자

b) 궤련 및 액상형 전자담배 비사용자

c) 궤련 및 액상형 전자담배 비사용자이면서 간접흡연에 노출되지 않은 사람

※ 상기 국내 사례는 단면 연구로 해석 시 주의 필요

참고문헌

- 1 US FDA. (2021, 8. 9.). Deemed New Tobacco Product Applications Lists <https://www.fda.gov/tobacco-products/market-and-distribute-tobacco-product/deemed-new-tobacco-product-applications-lists>.
- 2 WHO. (n.d.). INFORMATION NOTE on classification of novel and emerging tobacco products. http://untobaccocontrol.org/impldb/wp-content/uploads/Info-Note_Novel-Classification_EN.pdf.
- 3 WHO. (2014). COP6 Documentation.
- 4 WHO. (2016). COP7 Documentation.
- 5 WHO. (2018). COP8 Documentation.
- 6 WHO. (2023). COP10 Documentation.
- 7 Centers for Disease Control and Prevention. (2024. 5. 15.) Heated Tobacco Products. <https://www.cdc.gov/tobacco/other-tobacco-products/heated-tobacco-products.html>.
- 8 Centers for Disease Control and Prevention. (2024. 5. 15.) Health Effects of Vaping. <https://www.cdc.gov/tobacco/e-cigarettes/health-effects.html>.
- 9 Chand, B. R., & Hosseinzadeh, H. (2022). Association between e-cigarette use and asthma: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Asthma*, 59(9), 1722–1731.
- 10 Sreedharan, S., Mian, M., Robertson, R. A., et al. (2021). Radiological findings of e-cigarette or vaping product use associated lung injury: A systematic review. *Heart & Lung*, 50(5), 736–741.
- 11 Gonsalves, C. L., Zhu, J. W., & Kam, A. J. (2021). Diagnosis and acute management of E-cigarette or vaping product use-associated lung injury in the pediatric population: a systematic review. *The Journal of Pediatrics*, 228, 260–270.
- 12 Li, X., Zhang, Y., Zhang, R., et al. (2022). Association between e-cigarettes and asthma in adolescents: a systematic review and meta-analysis. *American Journal of Preventive Medicine*, 62(6), 953–960.
- 13 Wills, T. A., Soneji, S. S., Choi, K., et al. (2021). E-cigarette use and respiratory disorders: an integrative review of converging evidence from epidemiological and laboratory studies. *European Respiratory Journal*, 57(1).

참고문헌

- 14 Bourke, M., Sharif, N., & Narayan, O. (2021). Association between electronic cigarette use in children and adolescents and coughing a systematic review. *Pediatric Pulmonology*, 56(10), 3402–3409.
- 15 Xian, S., & Chen, Y. (2021). E-cigarette users are associated with asthma disease: A meta-analysis. *The clinical respiratory journal*, 15(5), 457–466.
- 16 Lee, A., Lee, S. Y., & Lee, K. S. (2019). The use of heated tobacco products is associated with asthma, allergic rhinitis, and atopic dermatitis in Korean adolescents. *Scientific reports*, 9(1), 17699.
- 17 Larue, F., Tasbih, T., Ribeiro, P. A., et al. (2021). Immediate physiological effects of acute electronic cigarette use in humans: A systematic review and meta-analysis. *Respiratory medicine*, 190, 106684.
- 18 Sharma, A., Gupta, I., Venkatesh, U., et al. (2023). E-cigarettes and myocardial infarction: A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Cardiology*, 371, 65–70.
- 19 Zhao, K., Li, J., Zhou, P., et al. (2022). Is electronic cigarette use a risk factor for stroke? A systematic review and meta-analysis. *Tobacco Induced Diseases*, 20.
- 20 Kim, S. Y., Jeong, S. H., Joo, H. J., et al. (2022). High prevalence of hypertension among smokers of conventional and e-cigarette: Using the nationally representative community dwelling survey. *Frontiers in Public Health*, 10, 919585.
- 21 Scarpino, M., Rosso, T., Lanzo, G., et al. (2021). Severe neurological nicotine intoxication by e-cigarette liquids: Systematic literature review. *Acta Neurologica Scandinavica*, 143(2), 121–130.
- 22 Becker, T. D., Arnold, M. K., Ro, V., et al. (2021). Systematic Review of Electronic Cigarette Use (Vaping) and Mental Health Comorbidity Among Adolescents and Young Adults. *Nicotine & tobacco research : official journal of the Society for Research on Nicotine and Tobacco*, 23(3), 415–425.
- 23 박가윤, 여혜정, 강동연 외. (2019). 한국 성인에서 전자담배 흡연경험과 우울 증상과의 관계: 2016 국민 건강영양조사 자료 이용. *Korean Journal of Family Practice*, 9(5), 448–453.
- 24 Liu, X., Lu, W., Liao, S., et al. (2018). Efficiency and adverse events of electronic cigarettes: a systematic review and meta-analysis (PRISMA-compliant article). *Medicine*, 97(19).
- 25 Amanian, A., Phulka, J., & Hu, A. C. (2023). Unintended side effects of electronic cigarettes in otolaryngology: a scoping review. *Otolaryngology–Head and Neck Surgery*, 168(1), 7–13.
- 26 Guo, X., Hou, L., Peng, X., et al. (2023). The prevalence of xerostomia among e-cigarette or combustible tobacco users: A systematic review and meta-analysis. *Tobacco induced diseases*, 21.
- 27 Jeong, W., Choi, D. W., Kim, Y. K., et al. (2020). Associations of electronic and conventional cigarette use with periodontal disease in South Korean adults. *Journal of Periodontology*, 91(1), 55–64.
- 28 Banks, E., Yazidjoglou, A., Brown, S., et al. (2023). Electronic cigarettes and health outcomes: umbrella and systematic review of the global evidence. *Medical Journal of Australia*, 218(6), 267–275.
- 29 Baenziger, O. N., Ford, L., Yazidjoglou, A., et al. (2021). E-cigarette use and combustible tobacco cigarette smoking uptake among non-smokers, including relapse in former smokers: umbrella review, systematic review and meta-analysis. *BMJ open*, 11(3), e045603.
- 30 양시용, 좌민홍, 유제성 외. (2020). 액상형 전자담배 용액에 의한 급성 니코틴 중독: 증례보고의 체계적 고찰.
- 31 Bjurlin, M. A., Matulewicz, R. S., Roberts, T. R., et al. (2021). Carcinogen biomarkers in the urine of electronic cigarette users and implications for the development of bladder cancer: a systematic review. *European urology oncology*, 4(5), 766–783.
- 32 Lee, J. W., Kim, Y., Kim, Y., et al. (2020). Cigarette smoking in men and women and electronic cigarette smoking in men are associated with higher risk of elevated cadmium level in the blood. *Journal of Korean Medical Science*, 35(2).
- 33 Gaur, S., & Agnihotri, R. (2019). Health effects of trace metals in electronic cigarette aerosols—a systematic review. *Biological trace element research*, 188, 295–315.
- 34 Znyk, M., Jurewicz, J., & Kaleta, D. (2021). Exposure to heated tobacco products and adverse health effects, a systematic review. *International journal of environmental research and public health*, 18(12), 6651.
- 35 Liu, Y., Cao, J., Zhang, J., et al. (2024). Research progress and prospect on the safety of heated tobacco products. *Toxicology*, 153823.
- 36 Begić, E., Aziri, B., Omeragić, E., et al. (2023). Heat-not-burn tobacco products and cardiovascular risk reduction: A systematic review of randomized controlled trials. *Technology and Health Care*, (Preprint), 1–16.

참고문헌

- 37 Jankowski, M., Brożek, G. M., Lawson, J., et al. (2019). New ideas, old problems? Heated tobacco products—a systematic review. International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health, 32(5).
- 38 Kopa, P. N., & Pawliczak, R. (2020). IQOS—a heat-not-burn (HnB) tobacco product—chemical composition and possible impact on oxidative stress and inflammatory response. A systematic review. Toxicology mechanisms and methods, 30(2), 81–87.
- 39 Svendsen, C., James, A., Matulewicz, R. S., et al. (2022, April). Carcinogenic biomarkers of exposure in the urine of heated tobacco product users associated with bladder cancer: A systematic review. In Urologic Oncology: Seminars and Original Investigations (Vol. 40, No. 4, pp. 149–160). Elsevier.
- 40 Pisinger, C., & Rasmussen, S. K. B. (2022). The health effects of real-world dual use of electronic and conventional cigarettes versus the health effects of exclusive smoking of conventional cigarettes: a systematic review. International Journal of Environmental Research and Public Health, 19(20), 13687.
- 41 Kim, T., & Kang, J. (2021). Association between dual use of e-cigarette and cigarette and chronic obstructive pulmonary disease: an analysis of a nationwide representative sample from 2013 to 2018. BMC pulmonary medicine, 21(1), 1–10.
- 42 Jeong, W. (2022). Association between dual smoking and dyslipidemia in South Korean adults. PloS one, 17(7), e0270577.
- 43 Kim, T., Choi, H., Kang, J., et al. (2020). Association between electronic cigarette use and metabolic syndrome in the Korean general population: A nationwide population-based study. Plos one, 15(8), e0237983.
- 44 Kim, S. H., Park, M., Kim, G. R., et al. (2022). Association of mixed use of electronic and conventional cigarettes and exposure to secondhand smoke with prediabetes. The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism, 107(1), e44–e56.
- 45 Huh, Y., Lee, C. M., & Cho, H. J. (2022). Comparison of nicotine dependence between single and multiple tobacco product users among South Korean adults. Tobacco Induced Diseases, 20.

담배폐해 알

신종담배의 건강영향

- 액상형 및 걸련형 전자담배를 중심으로

발 행 일	2024년 7월
발 행처	질병관리청
발 행인	지영미
개발·집필	담배폐해통합지식센터
문 의처	질병관리청 기후보건·건강위해대비과 (043-219-2918) 담배폐해통합지식센터 (02-741-0853)

본 책자의 저작권은 질병관리청에 있습니다.

책자의 내용을 참고문헌, 세미나 등에 인용 시에는 자료원을 밝혀주시기 바랍니다.



담배폐해 알 신종담배의 건강영향

- 액상형 및 걸련형 전자담배를 중심으로



질병관리청
Korea Disease Control and
Prevention Agency



TCIKC 담배폐해통합지식센터
Tobacco Control Integrated Knowledge Center