

# Электронные сигареты: нерешенные проблемы



*Электронные сигареты являются относительно новой и развивающейся нишей электронных систем доставки никотина. Они представляют собой нагревательные элементы с питанием от батареи, подключенные к резервуару, содержащему смесь никотина, ароматизаторов и других химических веществ, растворенных в растворе пропиленгликоля/растительного глицерина в различных соотношениях. Актуализация знаний и проведение исследований о влиянии электронных сигарет на организм являются сложной задачей для клиницистов, так как электронные сигареты продолжают модернизироваться в инженерном дизайне и химическом составе и часто выпускаются в продажу без данных о клинической безопасности.*

Статистических данных об использовании электронных сигарет среди молодого населения в Российской Федерации нет, однако известно, что в Соединенных Штатах Америки использование электронных сигарет (вейпинг) неуклонно растет среди молодежи в возрасте от 18 до 24 лет (+2,5% с 2014 по 2018 год, n=1857) [1]. Необоснованное убеждение о меньшем вреде от вдыхания аэрозоля электронных сигарет по сравнению с традиционным курением, способствовало их использованию людьми, ранее никогда не курившими [2]. Метаанализ лонгитудинальных исследований показал, что вейпинг подростками и молодыми людьми ассоциирован с последующим началом курения сигарет (отношение шансов [ОШ] 3,62 [95% ДИ, 2,42–5,41]) [3]. Кроме того, двойное использование электронных сигарет и обычных сигарет было ассоциировано с более высокими

показателями сердечно-сосудистых заболеваний (ОШ, 1,36 [95% ДИ, 1,18–1,56]) и сердечно-сосудистых факторов риска, включая метаболический синдром (ОШ, 1,57 [95% ДИ, от 1,03 до 2,40]) по сравнению с традиционным курением [4, 5].

Поскольку исследования электронных сигарет все еще находятся на ранних стадиях, долгосрочные проспективные когортные исследования, оценивающие риски их хронического использования, недоступны. Кроме того, разработка новых электронных сигарет опережает исследования. В большинстве научных публикаций изучалось использование электронных сигарет первого или второго поколения, которые существенно отличаются от современных устройств с точки зрения электронной мощности, концентрации никотина и популярности. Результаты исследований с этими устройствами могут не соответствовать новым электронным сигаретам, которые способны доставлять большее количество никотина.

*Из-за новизны электронных сигарет клинические рекомендации и принятие решений должны основываться на клинических, наблюдательных и лабораторных исследованиях.*

Было изучено влияние вейпинга на частоту сердечных сокращений и артериальное давление. Несмотря на использование различных типов электронных сигарет (поколения 1–3), 5 из 6 исследований показали, что вейпинг с никотином вызывает значительное резкое увеличение как частоты сердечных сокращений, так и артериального давления (n = 15–70) [6–11]. Эти

результаты в совокупности свидетельствуют о том, что использование никотинсодержащих электронных сигарет вызывает симпатическую активацию сердечно-сосудистой системы, что может представлять долгосрочный риск для здоровья курильщиков электронных сигарет или усугублять ранее существовавшие сердечно-легочные заболевания [12].

Жесткость артерий была подтверждена как надежный и независимый предиктор неблагоприятных сердечно-сосудистых исходов и смертности от всех причин. Жесткость артерий способствует развитию сердечной недостаточности и тесно связана с патогенезом атеросклероза [13]. Скорость, с которой волны давления распространяются по артериям (скорость пульсовой волны [PWV]), является клинически значимым показателем жесткости артерий. Несколько исследований показали, что употребление электронных сигарет увеличивает PWV в диапазоне от 0,19 м/с до 0,80 м/с (n=15–70) [6, 7, 11]. Было обнаружено значительное увеличение PWV, которое было как никотин-зависимым (n=35), так и никотиннезависимым (n=35, n=31) [11]. Из-за коротких временных рамок этих испытаний увеличение PWV, вероятно, является результатом симпатической модуляции тонуса гладких мышц или эндотелиальной дис-

функции, а не ремоделирования сосудов [14]. Поперечное исследование 2020 года (n = 36 пользователей электронных сигарет, 285 курильщиков и 94 не курящих человека в контрольной группе) показало, что у пользователей электронных сигарет и традиционных сигарет не было различий в скорректированном PWV по сравнению с теми, кто не курил. [15].

Окислительный стресс лежит в основе многих сердечно-сосудистых заболеваний и, как известно, истощает запасы оксида азота и вызывает повреждение эндотелиальных клеток [13]. Клинические и наблюдательные испытания вдыхания электронных сигарет ± никотин обнаружили значительное увеличение биомаркеров окислительного стресса (n = 10–70) [7, 9, 11].

В целом вейпинг изменяет сосудистую сеть человека, вероятно, в результате симпатической модуляции и окислительного стресса. Хотя долгосрочные последствия использования электронных сигарет для здоровья сосудов еще предстоит определить, есть разумные основания для беспокойства о том, что вейпинг может ухудшить васкулярную функцию у никогда не куривших. Однако по сравнению с традиционным курением сигарет, некоторые исследования показали, что вейпинг оказывает менее выраженное влияние на функцию сосудов и окислительный стресс (n = 20–70) [9, 11, 16].

#### Литература

1. Dai H, Leventhal AM. Prevalence of e-Cigarette Use Among Adults in the United States, 2014–2018. *JAMA*. 2019;322(18):1824–1827. doi:10.1001/jama.2019.15331
2. Hartwell G, Thomas S, Egan M, Gilmore A, Petticrew M. E-cigarettes and equity: a systematic review of differences in awareness and use between sociodemographic groups. *Tob Control*. 2017;26(e2):e85–e91. doi:10.1136/tobaccocontrol-2016-053222
3. Soneji S, Barrington-Trimis JL, Wills TA, et al. Association Between Initial Use of e-Cigarettes and Subsequent Cigarette Smoking Among Adolescents and Young Adults: A Systematic Review and Meta-analysis [published correction appears in *JAMA Pediatr*. 2018 Jan 1;172(1):92–93] [published correction appears in *JAMA Pediatr*. 2020 May 1;174(5):509]. *JAMA Pediatr*. 2017;171(8):788–797. doi:10.1001/jamapediatrics.2017.1488
4. Osei AD, Mirbolouk M, Orimoloye OA, et al. Association Between E-Cigarette Use and Cardiovascular Disease Among Never and Current Combustible-Cigarette Smokers. *Am J Med*. 2019;132(8):949–954.e2. doi:10.1016/j.amjmed.2019.02.016
5. Kim CY, Paek YJ, Seo HG, 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. Published 2020 Mar 27. doi:10.1038/s41598-020-62545-3
6. Franzen KF, Willig J, Cayo Talavera S, et al. E-cigarettes and cigarettes worsen peripheral and central hemodynamics as well as arterial stiffness: A randomized, double-blinded pilot study. *Vasc Med*. 2018;23(5):419–425. doi:10.1177/1358863X18779694
7. Chaumont M, de Becker B, Zaher W, et al. Differential Effects of E-Cigarette on Microvascular Endothelial Function, Arterial Stiffness and Oxidative Stress: A Randomized Crossover Trial. *Sci Rep*. 2018;8(1):10378. Published 2018 Jul 10. doi:10.1038/s41598-018-28723-0
8. Biondi-Zoccai G, Sciarretta S, Bullen C, et al. Acute Effects of Heat-Not-Burn, Electronic Vaping, and Traditional Tobacco Combustion Cigarettes: The Sapienza University of Rome-Vascular Assessment of Proatherosclerotic Effects of Smoking (SUR - VAPES) 2 Randomized Trial. *J Am Heart Assoc*. 2019;8(6):e010455. doi:10.1161/JAHA.118.010455
9. Chaumont M, Tagliatti V, Channan EM, et al. Short halt in vaping modifies cardiorespiratory parameters and urine metabolome: a randomized trial. *Am J Physiol Lung Cell Mol Physiol*. 2020;318(2):L331–L344. doi:10.1152/ajplung.00268.2019
10. Kerr DMI, Brooksbank KJM, Taylor RG, et al. Acute effects of electronic and tobacco cigarettes on vascular and respiratory function in healthy volunteers: a cross-over study. *J Hypertens*. 2019;37(1):154–166. doi:10.1097/HJH.0000000000001890
11. Ikonomidis I, Vlastos D, Kourea K, et al. Electronic Cigarette Smoking Increases Arterial Stiffness and Oxidative Stress to a Lesser Extent Than a Single Conventional Cigarette: An Acute and Chronic Study. *Circulation*. 2018;137(3):303–306. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.117.029153
12. Andreas S. The association of cardiovascular autonomic dysfunction and the prediction of COPD can be explained by neurohumoral activation. *Eur Respir J*. 2018;51(6):1800737. Published 2018 Jun 7. doi:10.1183/13993003.00737-2018
13. Lyle AN, Raaz U. Killing Me Unsoftly: Causes and Mechanisms of Arterial Stiffness. *Arterioscler Thromb Vasc Biol*. 2017;37(2):e1–e11. doi:10.1161/ATVBAHA.116.308563
14. Ziemann SJ, Melenovsky V, Kass DA. Mechanisms, pathophysiology, and therapy of arterial stiffness. *Arterioscler Thromb Vasc Biol*. 2005;25(5):932–943. doi:10.1161/01.ATV.0000160548.78317.29
15. Fetterman JL, Keith RJ, Palmisano JN, et al. Alterations in Vascular Function Associated With the Use of Combustible and Electronic Cigarettes. *J Am Heart Assoc*. 2020;9(9):e014570. doi:10.1161/JAHA.119.014570
16. Carnevale R, Sciarretta S, Violi F, et al. Acute Impact of Tobacco vs Electronic Cigarette Smoking on Oxidative Stress and Vascular Function. *Chest*. 2016;150(3):606–612. doi:10.1016/j.chest.2016.04.012

Материал принадлежит ООО «ММА«МедиаМедика», любое копирование и использование в коммерческих целях запрещено. Предназначено исключительно для специалистов здравоохранения.