

УДК 613.8

А.М. Асылгареева, М.М. Низамова

ВЛИЯНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ СИГАРЕТ НА СОСТОЯНИЕ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИССЛЕДОВАНИЯ СТУДЕНТОВ**Научный руководитель – д.м.н., доцент Г.А. Байбурина**

Башкирский государственный медицинский университет, г.Уфа

В данной статье рассматривается влияние популярных в настоящее время среди молодежи электронных сигарет на состояние сердечно-сосудистой системы. Также приведены данные о разновидностях, строении и составе данных устройств. Проведен опрос среди студентов 1-3 курса лечебного факультета по теме исследования.

Ключевые слова: Электронные сигареты, сердечно-сосудистая система, тахикардия, артериальная гипертензия, вэйпинг.

А.М. Asylgareeva, M.M. Nizamova

THE EFFECT OF ELECTRONIC CIGARETTES ON THE STATE OF THE CARDIOVASCULAR SYSTEM ACCORDING TO THE RESULTS OF A STUDY OF STUDENTS**Scientific supervisor – Doctor of Medical Sciences, Associate Professor G.A. Bayburina¹**

Bashkir State Medical University, Ufa

This article examines the impact of electronic cigarettes, currently popular among young people, on the state of the cardiovascular system. The theory of the varieties, structure and composition of these devices is also given. A survey was conducted among students of the 1st-3rd year of the Faculty of Medicine on the topic of work.

Keywords: Electronic cigarettes, cardiovascular system, tachycardia, hypertension, vaping.

В последнее время значительно возросло количество подростков и молодых людей, которые используют электронные сигареты. По данным Американской кардиологической ассоциации в 2019 году в США распространенность употребления электронных сигарет и вейп-продуктов среди молодежи и старшеклассников достигла 27,5% [2]. Молодое поколение не задумывается о влиянии вредных веществ на их организм.

Электронные сигареты – устройства, которые в своем составе имеют жидкость, находящуюся в резервуаре, аккумулятор, а также испарительные камеры. D. Montjean с соавт. (2023) приводят следующий состав жидкости для электронных сигарет, большинство компонентов которой являются вредными для организма: 1) гликоли: пропиленгликоль (1,2-пропандиол) и глицерин (глицерин) основные компоненты, считаются нетоксичными. Однако при нагреве они окисляются и разлагаются с образованием вредных продуктов; 2) никотин: в зависимости от компании-производителя один вдох из устройства электронной сигареты может содержать 0–35 мг никотина; 3) наночастицы: все протестированные электронные сигареты генерируют наночастицы (11–600 нм), которые попадают в дыхательную систему и могут откладываться в легких вплоть до альвеолярной области; 4) металлы: свинец, хром, олово, серебро, никель, кадмий и алюминий, в некоторых образцах присутствует ртуть; 5) табакоспецифичные нитрозамины: образуются в результате обработки табака или добавления табачного ароматизатора, высокотоксичны, обладают потенциальным канцерогенным

эффектом; 6) карбонилы: бутиральдегид, формальдегид, ацетальдегид, ацетон, акролеин и пропионовый альдегид, обладают сильным раздражающим и токсичным действием, вызывают бронхиолит и обструктивные патологии легких; 7) летучие органические соединения: бензол, стирол, этилбензол и толуол. Все классифицируются как канцерогены, провоцируют раздражение, головные боли, поражения печени, почек и центральной нервной системы; 8) полициклические ароматические углеводороды: бензо(а)пирен, канцероген; 9) фенолы: сильно раздражают кожу, глаза и слизистые оболочки, длительное воздействие фенолов вызывает анорексию, прогрессирующую потерю веса, диарею, головокружение, слюнотечение, потемнение мочи, а также эффекты крови и печени [1]

Цель работы

Анализ влияния электронных систем доставки никотина на состояние сердечно-сосудистой системы по результатам исследования студентов 1-3 курсов лечебного факультета БГМУ.

Материал и методы

Был проведен опрос 1000 студентов БГМУ (220 юношей и 780 девушек) в возрасте 17-22 лет, обучающихся на 1-3 курсах лечебного факультета.

Для выяснения влияния курения сигарет на сердечно-сосудистую систему у 40 добровольцев-юношей из числа курящих (20 курили электронные сигареты, 20 – горючие) провели замеры частоты сердечных сокращений артериального давления до курения сигарет и сразу после. В качестве контроля использовали показатели 20 некурящих добровольцев-юношей.

Для статистической обработки результатов использовали пакет программ Statistica 8.0. Результаты анкетирования представляли в виде абсолютных показателей и процентов от общего количества опрошенных (или курящих) на каждом курсе. Описательная статистика прочих измерения проводилась с расчетом средних значений и среднеквадратичных отклонений $M \pm \sigma$. Поскольку данные в выборке подчинялись закону нормального распределения (тест Колмогорова-Смирнова), их статистический анализ проводили с помощью однофакторного дисперсионного анализа ANOVA с поправкой на множественность сравнений Бонферрони и парного критерия Стьюдента. Сравнение качественных показателей проводили с использованием критерия χ^2 . Различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение

Результаты анкетирования студентов представлены в таблице 1.

Таблица 1

Результаты анкетирования студентов, абс (%)

Вопросы анкеты для выяснения влияния курения	Приняло участие в опросе n=1000					
	1 курс, n=303		2 курс, n=365		3 курс, n=332	
	юноши n=84	девушки n=219	юноши n=64	девушки n=201	юноши n=72	девушки n=260
Не курит	8 (2,6%)	39 (12,9%)	10 (2,7%)	121 (33,2%)	21 (6,3%)	139 (41,9%)
Курит	76 (25,1%)	180 (59,4%)	54 (14,8%)	180 (49,3%)	51 (15,4%)	121 (36,4%)
курит всего	256 (84,5%) $p_{1-3}=0,0001$		234 (64,1%) $p_{1-2}=0,0205$		172 (51,8%) $p_{2-3}=0,0903$	
Курите сигареты	14 (18,4%)	69 (38,3%)	10 (18,5%)	63 (35%)	11 (21,6%)	40 (33,1%)
-только горючие	30 (39,5%)	98 (54,5%)	28 (51,9%)	101 (56,1%)	30 (58,8%)	72 (59,5%)
-только ЭСДН	32 (42,1%)	13 (7,2%)	16 (29,6%)	16 (8,9%)	10 (19,6%)	9 (7,4%)
-оба варианта						
Начало курения						
-ранее 14 лет	9 (11,9%)	24 (13,3%)	15 (27,8%)	45 (25%)	5 (9,8%)	13 (10,7%)
-14-16 лет	28 (36,8%)	99 (55%)	64 (35,6%)	64 (35,6%)	14 (27,5%)	39 (32,3%)
-старше 16 лет	39 (51,3%)	57 (31,7%)	27 (50%)	71 (39,4%)	32 (62,7%)	69 (57%)
Курите ЭСДН						
-с никотином	19 (63,3%)	69 (70,4%)	21 (75%)	56 (55,4%)	17 (56,7%)	41 (56,9%)
-без никотина	11 (36,7%)	29 (29,6%)	7 (25%)	45 (44,6%)	13 (43,3%)	31 (43,1%)
Бывает ли тахикардия?	39 (51,3%)	115 (63,9%)	37 (68,5%)	123 (68,3%)	29 (56,9%)	78 (64,5%)
Повышается ли АД?	29 (38,2%)	83 (46,1%)	21 (38,9%)	93 (51,7%)	27 (52,9%)	63 (52,1%)
Есть вред от ЭСДН	79 (7,9%)	203 (20,3%)	59 (16,2%)	298 (81,6%)	71 (21,4%)	258 (77,8%)
Знаете ли о канцерогенах в составе ЭСДН?	73 (24,1%)	179 (59,1%)	53 (14,5%)	291 (79,7%)	72 (21,7%)	259 (78%)
Готовы ли бросить курение?	76 (25,1%)	186 (61,4%)	49 (13,4%)	283 (77,5%)	67 (20,2%)	255 (76,8%)

Примечание: p_{1-2} , p_{1-3} , p_{2-3} – статистическая значимость различий между показателя студентов соответствующих курсом, критерий χ^2

Анализ результатов анкетирования свидетельствуют о значительной распространенности курения среди опрошенных: 66,2% студентов имеют эту вредную привычку, из них девушки составляют 61,7%, юноши – 82,3%. Наибольший процент курящих регистрируется на 1 курсе, по мере взросления и, возможно, приобретения специальных знаний доля курящих статистически значимо снижается. Интересно, что среди курящих только электронные сигареты без никотина преобладают девушки. По мнению специалистов,

широкое использование электронных сигарет, особенно без никотина, в данных половозрастных группах является следованием моде, и более того, может стать отправной точкой для начала обычного курения [1].

Исследование показателей артериального давления (АД) и частоты сердечных сокращений (ЧСС) показало, в группе курящих горючие сигареты ЧСС была статистически значимо выше, чем в группах контроля и курящих электронные сигареты, не только после вдыхания сигаретного дыма, но и до курения. Артериальное давление в обеих опытных группах после курения по сравнению с контролем достоверно возрастало, хотя в группе курения электронных сигарет не так значительно (табл. 2).

Таблица 2

Сравнительная характеристика показателей артериального давления и частоты сердечных сокращений у студентов-добровольцев, курящих горючие и электронные сигареты, $M \pm \sigma$

Группы	Показатели					
	ЧСС		САД		ДАД	
	до курения	после курения	до курения	после курения	до курения	после курения
Контрольная группа, n=20	75,3±5,56		121,85±6,34		77,6±6,84	
ЭСДН, n=20	79,6±7,8	102,9±8,9	120,5±6,2	146,0±7,0	73,3±7,9	89,2±3,2
P	$p_K=0,0875$	$p_K<0,0001$ $p_{\Sigma}<0,0001$	$p_K=1,0$	$p_K<0,0001$ $p_{\Sigma}<0,0001$	$p_K=0,3314$	$p_K<0,0001$ $p_{\Sigma}<0,0001$
Горючие сигареты, n=20	93,7±4,4	129,9±6,1	116,4±9,69	158,6±7,4	78,5±10,3	98,8±7,6
P	$p_K<0,0001$ $p_{\Sigma}<0,0001$	$p_K<0,0001$ $p_{\Sigma}<0,0001$ $p_{\Sigma}<0,0001$	$p_K=0,4114$ $p_{\Sigma}=0,3403$	$p_K<0,0001$ $p_{\Sigma}<0,0001$ $p_{\Sigma}<0,0001$	$p_K=1,0$ $p_{\Sigma}=0,0816$	$p_K<0,0001$ $p_{\Sigma}<0,0001$ $p_{\Sigma}=0,0001$
Примечание: ЧСС – частота сердечных сокращений, САД – систолическое артериальное давление, ДАД – диастолическое артериальное давление; p_K – статистическая значимость различий с контрольной группой, ANOVA с поправкой на множественность сравнений Бонферрони; p_{Σ} – с показателями до и после курения, p_{Σ} – с показателями группы, куривших вейпы, парный критерий Стьюдента						

Вейп-системы оказывают негативное влияние на различные органы и системы органов. Отмечается повышение артериального давления и частоты сердечных сокращений, а также влияние на сократительную способность миокарда [5]. Никотин способен приводить к вазоконстрикции коронарных сосудов и развитию ишемии миокарда и вызывать спазм сосудов кожи. Никотин повышает активность симпатической системы, усиливает высвобождение катехоламинов (адреналин и норадреналин), а это приводит к учащению и усилению сердечных сокращений, повышению давления, провоцирует сердечные аритмии [3].

В экспериментальных исследованиях на крысах было показано, что вдыхание паров электронных сигарет вызывает у животных развитие гипертрофии левого желудочка [5]. Механизм связывают с тем, что никотин может повышать внутриклеточную концентрацию ионов кальция. Были отмечены и структурные изменения в строении сосудов: ослабление стенки аорты и снижение содержания в ней волокон коллагена и эластина [4]. Сосудистая стенка перестает быть эластичной и становится жесткой. Однако изменения сосудистой стенки наблюдались и при использовании электронных систем доставки продуктов, не содержащих никотин, хоть это и отмечалось в меньшей степени, чем при употреблении никотина. Воздействие аэрозоля электронных сигарет на исследуемых животных привело к повышению агрегации тромбоцитов, что приводит к возникновению протромботического состояния [5].

ЭСДН в довольно высокой степени приводит к дисфункции сердечно-сосудистой системы и появлению маркеров воспаления в крови, однако их эффект, в сравнении с привычными горючими сигаретами, меньше [5].

Заключение и выводы

Электронные системы доставки никотина, используемые большим количеством подростков, наносят сильный вред организму. В данной статье изучено влияние на ССС. Они повышают давление, частоту и силу сердечных сокращений, вызывают констрикцию коронарных сосудов.

ЛИТЕРАТУРА

1. An overview of e-cigarette impact on reproductive health / D. Montjean [et al.] // Life (Basel). 2023. Vol. 13. № 3. P. 827.
2. Cardiopulmonary impact of electronic cigarettes and vaping products: a scientific statement from the American Heart Association / J.J. Rose [et al.] // Circulation. 2023. Vol. 148. № 8. P. 703-728.
3. Cardiovascular risk of electronic cigarettes: a review of preclinical and clinical studies / N.D. Buchanan [et al.] // Cardiovasc Res. 2020. Vol. 116. № 1. P. 40-50.
4. E-Cigarettes and Cardiopulmonary Health / R. Tarran [et al.] // Function (Oxf). 2021. Vol. 2. № 2. P. zqab004.
5. Health effects of electronic cigarette (e-cigarette) use on organ systems and its implications for public health / R. Seiler-Ramadas [et al.] // Wien Klin Wochenschr. 2021. Vol. 133. № 19-20. P. 1020-1027.

Сведения об авторах

1. **Асылгареева Алия Марселевна** – студентка 3 курса лечебного факультета ФГБОУ ВО Башкирский государственный медицинский университет, г. Уфа, ул. Ленина 3. e-mail: aliya0512@mail.ru

2. **Низамова Миляуша Марселевна** – студентка 3 курса лечебного факультета ФГБОУ ВО Башкирский государственный медицинский университет, г. Уфа, ул. Ленина 3. e-mail: mnizamova03@gmail.com