

УДК 613.843:616.1/.616.2-008.1

***ОЦЕНКА ИЗМЕНЕНИЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ
ДЫХАТЕЛЬНОЙ И СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМ, ВЫЗВАННЫХ
ХРОНИЧЕСКИМ ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭЛЕКТРОННЫХ СИГАРЕТ***

Гайнутдинов А.М.

Студент 3 курса лечебного факультета

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Ижевская государственная медицинская академия»
Министерства здравоохранения Российской Федерации,*

г. Ижевск, Россия

Митрофанов В. Э.

Студент 3 курса лечебного факультета

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Ижевская государственная медицинская академия»
Министерства здравоохранения Российской Федерации,*

г. Ижевск, Россия

Штогрин П. О.

Студент 3 курса лечебного факультета

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Ижевская государственная медицинская академия»
Министерства здравоохранения Российской Федерации,*

г. Ижевск, Россия

Караваева Т. Ф.

к.м.н., доцент

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ижевская государственная медицинская академия» Министерства здравоохранения Российской Федерации,
г. Ижевск, Россия*

Аннотация

Целью исследования является оценка функциональных изменений со стороны дыхательной и сердечно-сосудистой систем на основании анкетирования 82 студентов ФГБОУ ВО «ИГМА» МЗ РФ и проведения функциональных проб среди 30 студентов. Пробы проводились среди двух групп: группа исследования – студенты, курящие электронные сигареты; группа сравнения – некурящие студенты. По данным анкетирования выявлено соотношение курящих и некурящих студентов, определены основные жалобы, связанные с курением. Результаты исследования демонстрируют статистически значимое объективное влияние электронных сигарет на сердечно-сосудистую систему. Однако, в отношении дыхательной системы, полученные данные об изменениях не являются статистически значимыми, что может быть связано с малым стажем курения электронных сигарет участниками исследования или особенностями выборки. Дана рекомендация о проведении профилактических работ среди населения, особенно среди детей и молодежи, направленных на снижение потребления никотина в любом виде.

Ключевые слова: электронные сигареты, курение, функциональные пробы, дыхательная система, сердечно-сосудистая система

ANALYSIS OF CHANGES IN THE FUNCTIONAL STATE OF THE RESPIRATORY AND CARDIOVASCULAR SYSTEMS CAUSED BY CHRONIC USE OF ELECTRONIC CIGARETTES

Gainutdinov A.M.

3rd year student of the Faculty of Medicine

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Izhevsk State Medical Academy" of the Ministry of Health of the Russian Federation,

Izhevsk, Russia

Mitrofanov V. E.

3rd year student of the Faculty of Medicine

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Izhevsk State Medical Academy" of the Ministry of Health of the Russian Federation,

Izhevsk, Russia

Shtogrina P. O.

3rd year student of the Faculty of Medicine

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Izhevsk State Medical Academy" of the Ministry of Health of the Russian Federation,

Izhevsk, Russia

Karavaeva T. F.

Candidate of medical sciences, associate professor

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Izhevsk State Medical Academy" of the Ministry of Health of the Russian Federation,

Izhevsk, Russia

Annotation

The aim of the study is to assess functional changes in the respiratory and cardiovascular systems based on a survey of 82 students of the ISMA Federal State Educational Institution of the Ministry of Health of the Russian Federation and conducting functional tests among 30 students. The tests were conducted among two groups: the study group – students who smoke electronic cigarettes; the comparison

group – non-smoking students. According to the survey data, the ratio of smoking and non-smoking students was revealed, and the main complaints related to smoking were identified. The results of the study demonstrate a statistically significant objective effect of e-cigarettes on the cardiovascular system. However, with regard to the respiratory system, the data obtained on the changes are not statistically significant, which may be due to the short experience of smoking e-cigarettes by the study participants or the characteristics of the sample. A recommendation is made to carry out preventive work among the population, especially among children and youth, aimed at reducing nicotine consumption in any form.

Keywords: electronic cigarettes, smoking, functional tests, respiratory system, cardiovascular system

Актуальность:

В последнее время всё чаще стали встречаться сообщения о негативном влиянии электронных сигарет на здоровье человека. Согласно данным ВОЗ, вещества, содержащиеся в жидкостях для электронных сигарет, а также продукты их превращений, происходящих под действием высокой температуры, оказывают токсическое действие как на самих курящих, так и на окружающих людей [6].

Электронные сигареты — это портативные устройства, имитирующие курение табака за счет нагревания и охлаждения специальных жидкостей, содержащих никотин, ароматизаторы и другие химические вещества [7, с. 87]. В процессе курения человек вдыхает аэрозоль, образующийся при нагревании жидкости для электронных сигарет.

В состав этого аэрозоля входят:

1. Пропиленгликоль (до 62%) — это вязкая бесцветная жидкость, содержащаяся не только в жидкости для электронных сигарет, но и в обычном табачном дыме [3]. Это вещество может накапливаться в организме и стимулировать развитие различных аллергических реакций. Действие высокой

температуры на пропиленгликоль приводит к образованию акролеина - токсического вещества, оказывающего раздражающее действие на слизистые глаз, дыхательных путей, а также проявляющего мутагенные и канцерогенные свойства [2; 7, с.88].

2. Глицерин (до 35%) — это трехатомный спирт, вязкой консистенции с сладковатым привкусом [3]. Благодаря своим химическим свойствам, он служит хорошим растворителем для ароматизаторов и при нагревании образует объемный густой аэрозоль, что обуславливает его использование в жидкостях для электронных сигарет. Однако термическое разложение глицерина приводит к образованию альдегидов, оказывающих токсическое действие на центральную нервную систему и провоцирующих развитие злокачественных новообразований [4; 7, с.88].

3. Никотин (до 3,6%) — токсичный алкалоид, наркотик, вызывающий физическую и химическую зависимость [3]. Содержание никотина в жидкостях для электронных сигарет далеко не всегда соответствует заявленному. В одном из исследований утверждается, что среди 86 изучаемых жидкостей было выявлено отклонение в содержании никотина в пределах 10% в 50 образцах, а отклонение свыше 10% - в 22 образцах [5, с.2]. Чрезмерное вдыхание пара, содержащего никотин, может привести к передозировке, которая проявляется головокружением, тошнотой, рвотой, головной болью, болью в животе, ощущением слабости [2].

4. Ароматизаторы (до 4%) - натуральные или синтетические химические вещества, используемые для придания жидкостям для электронных сигарет приятного вкуса [7, с.88]. В большинстве используемых ароматизаторов (75%) содержится диацетил - токсичное вещество, вызывающее облитерирующий бронхит (ОБ), так называемую «попкорновую болезнь» - тяжелое заболевание дыхательных путей, характеризующееся воспалением и обструкцией бронхов, часто приводящее к летальному исходу. Терапия ОБ носит симптоматический характер и эффективные вмешательства для лечения

ОБ немногочисленны. Диацетил используется в пищевой промышленности для придания продуктам питания вкуса и запаха фруктов, конфет, кондитерских изделий, масла и т.д. Принимать в пищу данное вещество можно, но при нагревании и вдыхании паров диацетила повышается риск возникновения фиксированной обструкции дыхательных путей [2; 5, с.2]. Также ароматизаторы могут вызывать развитие аллергических заболеваний, таких как, например, бронхиальная астма.

Помимо этого, пар, вдыхаемый при курении электронной сигареты, способен частично оседать на стенках дыхательных путей, что приводит к затруднению газообмена в легких и, как следствие, к гипоксии.

С использованием электронных систем доставки связан также целый ряд физических травм, включая ожоги от взрыва или неправильного срабатывания устройства. Серьезную опасность может представлять протечка электронных систем доставки никотина, в результате которой ядовитая жидкость для электронных сигарет может попасть на кожу или в организм курящего [6].

Тем не менее, электронные сигареты до сих пор пользуются большой популярностью среди молодёжи [4, с.52].

У такой популярности можно выделить несколько основных причин:

1. Вейп-системы отличаются более приятными органолептическими свойствами (вкус, запах) в сравнении с сигаретами;
2. Производители вейп-систем утверждают об относительной безвредности своих продуктов в сравнении с обычными сигаретами;
3. Устоявшийся в обществе негативный образ табака и сигарет способствует большей популяризации электронных сигарет в качестве новой альтернативы.

Таким образом, вейп-системы до сих пор остаются неоднозначным явлением.

Цель: оценить функциональные изменения со стороны дыхательной и сердечно-сосудистой систем, развивающиеся вследствие использования электронных сигарет среди студентов ФГБОУ ВО «ИГМА» МЗ РФ.

Задачи:

1. Составление анкет и опрос студентов ФГБОУ ВО «ИГМА» МЗ РФ;
2. Проведение физиологических проб у курящих и некурящих студентов и сравнение их результатов;

Материал и методы:

Исследование проводили путем анкетирования и проведения функциональных проб среди студентов ФГБОУ ВО «ИГМА» МЗ РФ. Было опрошено 82 студента. Функциональные пробы проводили на двух группах студентов: курящих (группа исследования) и некурящих (группа сравнения). Исследование проводили у 30 студентов (11 курящих и 19 некурящих). Оценивали показатели артериального давления (АД) по методу Короткова, пробу Мартине-Кушелевского, жизненную емкость легких (ЖЕЛ), частоту дыхательных движений (ЧДД), дыхательные пробы Штанге и Генча. Статистическую обработку данных проводили с использованием прикладного пакета компьютерных программ IBM SPSS Statistics 27. Оценку различий между выборками проводили с использованием критерия Стьюдента (t).

Результаты и обсуждение:

По результатам проведенного анкетирования студентов ФГБОУ ВО «ИГМА» МЗ РФ (было опрошено 82 студента), было определено, что 29% (24 студента) используют те или иные средства доставки никотина (обычные, электронные сигареты, альтернативные способы доставки) и 71% (58 студентов) отметили, что ничего не курят/не используют (рис.1).

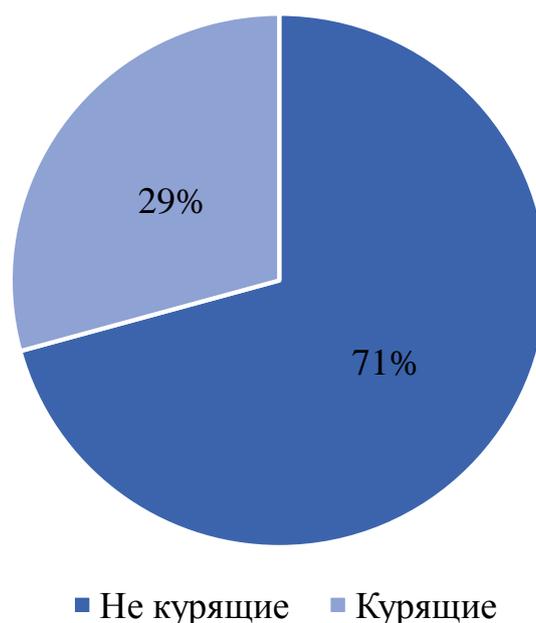


Рис. 1. Диаграмма соотношения курящих и некурящих студентов в ИГМА

Подавляющее большинство курящих студентов (20 человек из 24) используют только электронные сигареты или комбинируют их с другими средствами доставки никотина. Таким образом, наиболее популярным средством доставки никотина среди молодежи являются электронные сигареты.

Несмотря на существование безникотиновых жидкостей для электронных сигарет, только один студент указал на то, что использует последние.

Среди студентов, курящих электронные сигареты, был проведен сбор тех жалоб, которые они сами связывают с курением электронных сигарет (рис.2).

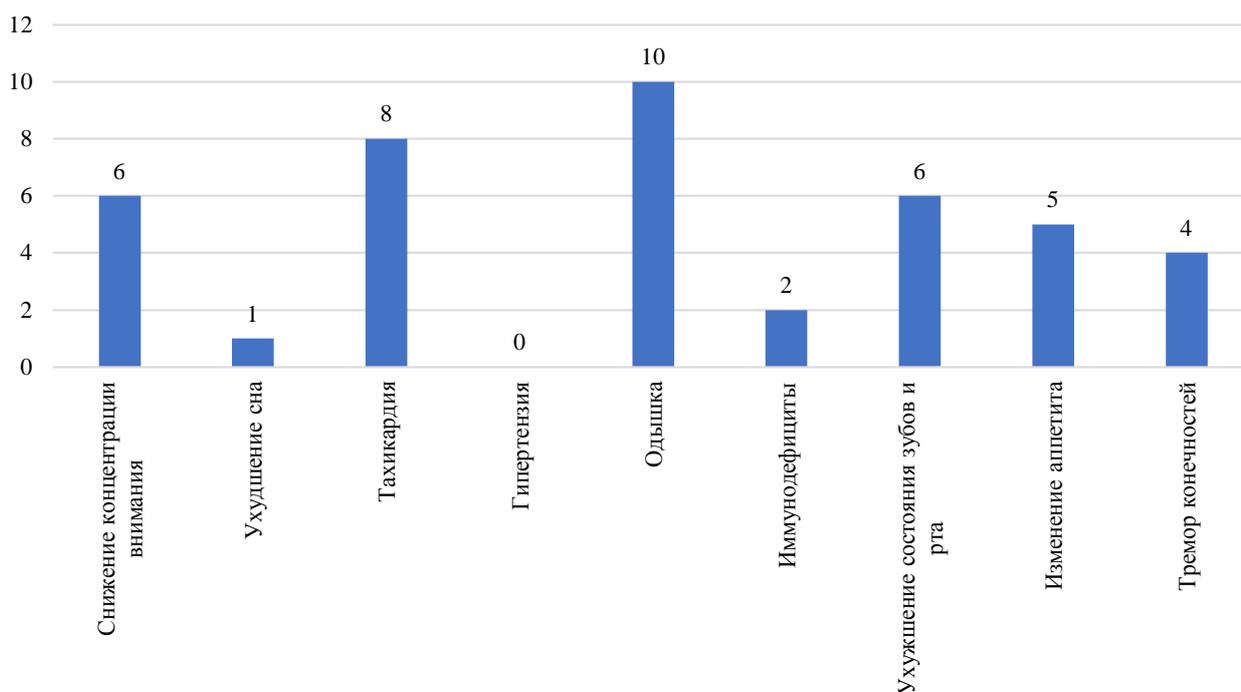


Рис. 2. Частоты жалоб у студентов, курящих электронные сигареты

Наиболее частой жалобой являлась одышка – её отметили 50% респондентов. Это указывает как на прямое воздействие вдыхаемого пара на дыхательную систему, так и на большую осведомленность среди студентов относительно вреда от использования электронных сигарет.

8 из 20 опрашиваемых студентов (40%) отметили у себя тахикардию. Наиболее вероятной причиной тахикардии является хроническое применение никотина, находящегося в составе жидкостей для электронных сигарет.

Интересным представляется отсутствие жалоб на гипертензию – ни один из респондентов не имеет жалоб на повышенное артериальное давление или не связывает последнее с употреблением электронных сигарет. Возможными причинами данного явления являются: отсутствие субъективных ощущений при повышенном артериальном давлении у респондентов, отсутствие самого факта повышения давления.

6 студентов (30%) отметили ухудшения состояния зубов и полости рта. Данный факт расходится с последними исследованиями, в которых утверждается

об отсутствии влияния курения электронных сигарет на полость рта [1]. Стоит отметить, что оценка состояния зубов и полости рта несла субъективный характер и оценивалась самими респондентами.

5 студентов (25%) отметили у себя изменение аппетита. Причиной такого процента является содержание никотина в составе жидкостей для электронных сигарет у подавляющего большинства респондентов. В то же время, опрашиваемые могли не обратить внимания на данную проблему ввиду потенциальной неочевидности взаимосвязи между электронными сигаретами и питанием.

На снижение концентрации внимания указали 6 из 20 респондентов (30%). Возможными причинами могут быть как влияние никотина на ЦНС, так и факт того, что электронные сигареты могут использовать люди с когнитивными нарушениями [8].

4 из 20 студентов отметили у себя тремор конечностей (20%). Вероятно, это обусловлено влиянием никотина непосредственно на ЦНС.

Среди прочих жалоб, не отмечаемых большинством респондентов, но присутствующих у некоторых из них, выявлены: иммунодефициты (2 студента) и ухудшения сна (1 студент).

Помимо анкетирования были проведены функциональные пробы у группы студентов (30 человек, 11 из которых – курящие электронные сигареты, остальные 19 – не курят/не используют никакие средства доставки никотина). Результаты проведенных функциональных проб представлены в Таблице 1.

Таблица 1. Функциональные показатели сердечно-сосудистой и дыхательной систем у курящих и некурящих студентов.

| Показатель | Курящие | Некурящие | t | p |
|-----------------|--------------|--------------|--------|-------|
| САД, мм рт. ст. | 125,90±11,03 | 116,29±10,98 | -2,259 | 0,033 |

| | | | | |
|-----------------|-------------|-------------|--------|-------|
| ДАД, мм рт. ст. | 74,09±5,22 | 73,12±8,70 | -0,333 | 0,742 |
| прирост ЧСС, % | 55,09±15,24 | 34,53±16,30 | -3,408 | 0,002 |
| ЖЕЛ, л | 4,74±1,11 | 4,11±1,04 | -1,561 | 0,130 |
| проба Штанге, с | 82,55±43,11 | 71,89±32,24 | -0,770 | 0,448 |
| проба Генча, с | 35,64±15,09 | 31,32±14,93 | -0,761 | 0,453 |

Примечание: САД – систолическое артериальное давление, ДАД – диастолическое артериальное давление, ЧСС- частота сердечных сокращений, ЖЕЛ – жизненная емкость легких. Различия статистически значимы при $p < 0,05$.

Статистически значимыми оказались различия между группами по показателям систолического артериального давления и прироста ЧСС при проведении пробы Мартине-Кушелевского ($p < 0,05$).

Курящие электронные сигареты в среднем имеют более высокое систолическое артериальное давление, чем некурящие ($125,90 \pm 11,03$ против $116,29 \pm 10,98$ мм рт. ст.). Данная разница обусловлена влиянием никотина на ССС, повышающего артериальное давление, за счет активации симпато-адреналовой системы.

У курящих отмечается более высокий прирост ЧСС, чем у некурящих при проведении пробы Мартине-Кушелевского ($55,09 \pm 15,24\%$ против $34,53 \pm 16,30\%$). Более выраженное учащение ЧСС у курящих свидетельствует об ухудшении состояния их ССС в сравнении с некурящими. Подобные изменения являются прямыми следствиями воздействия никотина на ССС, в том числе и опосредованно через симпато-адреналовую систему.

Несмотря на достаточно выраженные различия ЖЕЛ, а также результатов по пробам Штанге и Генча, значимость различий полученных результатов является недостаточной ($p > 0,05$). Также незначимыми различиями курящие и некурящие обладают по показателю диастолического артериального давления ($p > 0,05$).

Тем не менее, нельзя говорить об отсутствии влияния вдыхаемого пара от электронных сигарет на организм человека. Полученные результаты не репрезентируют общие закономерности вследствие малой выборки и индивидуальных особенностей испытуемых (высокая компенсаторная способность или малый стаж курения).

Выводы:

В ходе проделанной работы был получен ряд данных:

1. Определено процентное соотношение курящих и некурящих среди студентов ФГБОУ ВО «ИГМА» МЗ РФ (29% против 71%). Кроме того, определена структура курящих по виду используемых средств доставки никотина – выявлено, что 20 из 25 студентов, принявших участие в опросе и использующих те или иные средства доставки никотина, отметили, что используют электронные сигареты.

2. Подавляющее большинство (19 из 20 студентов) курящих электронные сигареты используют для электронных сигарет жидкости, содержащие никотин.

3. Наиболее частыми жалобами среди курящих электронные сигареты студентов, согласно опросу, является: одышка (50%), тахикардия (40%), ухудшения состояния зубов и полости рта (30%), снижение концентрации внимания (30%). Кроме того, были отмечены изменения аппетита (25%), тремор конечностей (20%), иммунодефициты (10%) и ухудшения сна (5%).

4. По результатам проведенных функциональных проб выявлены значимые ($p < 0,05$) различия между курящими и некурящими электронные сигареты по значениям систолического АД ($125,90 \pm 11,03$ против $116,29 \pm 10,98$ мм рт. ст.), прироста ЧСС после физической нагрузки ($55,09 \pm 15,24\%$ против $34,53 \pm 16,30\%$). Данные различия свидетельствуют о влиянии электронных сигарет на функциональное состояние сердечно-сосудистой системы.

Заключение:

В ходе проделанной работы были получены объективные данные о влиянии электронных сигарет на сердечно-сосудистую систему. Объективные данные о влиянии электронных сигарет на дыхательную систему не позволяют говорить о значимых изменениях, что связано с недостаточным стажем курения электронных сигарет и особенностями выборки. Для предупреждения возникновения заболеваний дыхательной и сердечно-сосудистой систем рекомендованы отказ от курения, в том числе и электронных сигарет, а также проведение профилактической работы среди населения, особенно среди детей и молодежи.

Библиографический список

1. Абайханова М.А. Влияние электронных сигарет на состояние слизистой полости рта // Медицина. Социология. Философия. Прикладные исследования. – 2018. – №2. – С. 22-25.
2. Вейпинг. Что это такое и чем опасно это увлечение? // ФБУЗ "Центр гигиенического образования населения" Роспотребнадзора URL: <https://cgon.rospotrebnadzor.ru/naseleniyu/zdorovyuy-obraz-zhizni/veyping-chto-eto-takoe-i-chem-opasno-eto-uvlechenie/#:~:text=Ароматизаторы%252C%2520содержащиеся%2520в%2520жидкости%2520для,дым%2520вызывает%2520сухость%2520во%2520рту> (дата обращения: 08.12.2024).
3. Доклад Всемирной организации здравоохранения. Электронные системы доставки никотина и электронные системы доставки продуктов, не являющихся никотином, 2016 г.
4. Журавская Е.О. Вейпинг - безопасная альтернатива сигаретам или серьезный удар по организму? // Молодой ученый. - 2019. - № 5 (243). - С. 52-53.

5. Класов, А. М. Облитерирующий бронхолит и курение электронных сигарет: связь и риски // Психосоматические и интегративные исследования. – 2023. – Т. 9, № 1.

6. Табак: электронные сигареты // Всемирная организация здравоохранения URL: <https://www.who.int/ru/news-room/questions-and-answers/item/tobacco-e-cigarettes> (дата обращения: 08.12.2024);

7. Тремясов М.А., Мокерова Н.А. Вред электронных сигарет и формирование привычки альтернативного курения у молодежи // Здоровье нации в XXI веке. – 2023. – №4. – С. 86-91;

8. Xie Z. Electronic cigarette use and subjective cognitive complaints in adults / Xie Z., Ossip D.J., Rahman I., O'Connor R.J., Li D. // PloS one. – 2020. – No 15(11).

Оригинальность 77%