

ВЛИЯНИЕ КУРЕНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ СИГАРЕТ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА

Пащенко Д.А., Корнякова В.В.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Омский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Авторы:

Пащенко Дарья Андреевна, студентка 206 группы лечебного факультета ФГБОУ ВО ОмГМУ Минздрава России.

Корнякова Вера Валерьевна, д.б.н., доцент, профессор кафедры безопасности жизнедеятельности, медицины катастроф ФГБОУ ВО ОмГМУ Минздрава России

Автор, ответственный за переписку:

Пащенко Дарья Андреевна, студентка 206 группы лечебного факультета ФГБОУ ВО ОмГМУ Минздрава России, 644050, г. Омск, ул. Проспект Мира, 9. darya.pashhenko@list.ru.

DOI: 10.61634/2782-3024-2024-14-71-76

Резюме. В данном литературном обзоре представлены данные влияния электронных сигарет на организм человека. Описан состав жидкости для вейпов и наносимый вред каждого компонента в отдельности, в том числе глицерина, пропиленгликоля. Для заправки электронных сигарет используется овощной глицерин, который обуславливает вкусовые качества. Пропиленгликоль используется для растворения ароматизаторов. Роль никотина раскрыта подробнее, чем остальных компонентов, потому что кроме всего прочего он является нейротоксином и вызывает привыкание. Проведен анализ литературных источников с целью изучения формирования патологических изменений в тканях и органах при употреблении электронных сигарет. Одной из первых систем, которая подвергается негативному воздействию курения, является дыхательная система. Никотин вызывает длительное сужение капилляров и артериол, из-за чего нарушается нормальный газообмен в лёгких. Под влиянием никотина происходит угнетение деятельности нервной системы. Но коварство никотина не только в этом. Особо опасно для здоровья длительное курение. Мозг привыкает к постоянному поступлению никотина. На кровеносные сосуды никотин оказывает спазматическое действие, способствует тромбообразованию. Приведены болезни, связанные с использованием электронной доставки никотина, которые получили название EVALI, под последним понимается «травма лёгких, связанная с употреблением электронных сигарет». В обзоре акцентировано внимание на негативное влияние никотина на пищеварительную систему. Курение способствует сужению сосудов желудка, нарушается секреция желудочного сока, а его состав изменяется, снижается аппетит, изменяется перистальтика, возникают заболевания органов пищеварения. На сегодняшний день отмечается тенденция роста числа людей, курящих электронные сигареты, чему активно способствуют маркетологи [8]. Они позиционируют курение электронных сигарет как моду, не причиняющую вреда здоровью. А ведь это большое заблуждение. Электронное курение практически равнозначно обычному, за исключением отсутствия в электронных сигаретах смол. Доступность вейпов усиливает тенденцию роста употребления данной продукции школьниками, что является серьёзной социальной проблемой.

Ключевые слова: электронное курение, вейп, никотин, вредные вещества.

THE IMPACT OF SMOKING E-CIGARETTES ON HUMAN HEALTH

Pashchenko D.A., Korniyakova V.V.

Omsk State Medical University

This literature review presents data on the effects of electronic cigarettes on the human body. The composition of vape liquid and the harm caused by each component separately, including glycerin, propylene glycol, is described. Vegetable glycerin is used for refueling electronic cigarettes, which determines the flavor. Propylene glycol is used to dissolve flavorings. The role of nicotine is more detailed than the other components, because among other things it is a neurotoxin and addictive. Literature sources have been analyzed to study the formation of pathological changes in tissues and organs during the use of electronic cigarettes. One of the first systems to be negatively affected by smoking is the respiratory system. Nicotine causes prolonged constriction of capillaries and arterioles, due to which normal gas exchange in the lungs is disturbed. Under the influence of nicotine is depressed activity of the nervous system. But the insidiousness of nicotine is not only that. Particularly dangerous to health long-term smoking. The brain gets used to the constant supply of nicotine. On the blood vessels nicotine has a spasmodic effect, promotes thrombosis. Diseases associated with the use of electronic delivery of nicotine, called EVALI, are presented, the latter meaning "lung injury associated with the use of electronic cigarettes". The review emphasizes the negative effects of nicotine on the digestive system. Smoking contributes to narrowing of stomach vessels, gastric juice secretion is disturbed, and its composition changes, appetite decreases, peristalsis changes, and digestive diseases occur. To date, there is a growing trend in the number of people smoking electronic cigarettes, which is actively promoted by marketers [8]. They position smoking e-cigarettes as a fashion that does not cause harm to health. But this is a big misconception. E-smoking is virtually the same as regular smoking, except that e-cigarettes do not contain tar. The availability of vapes increases the trend of increasing use of these products by schoolchildren, which is a serious social problem.

Key words: e-smoking, vape, nicotine, harmful substances.

Список сокращений:

ЭС – электронные сигареты

ОЭП - острая эозинофильная пневмония

ЛП - липоидная пневмония

Введение. Пропаганда здорового образа жизни всё больше набирает обороты. Всё большее количество людей стало осознавать, что курение вредно как для физического, так и для психического здоровья. Многие переходят с табачного курения на электронное, думая, что оно безопасно для организма. И это весьма ошибочно. Электронная сигарета (ЭС) (вейп) - электронное устройство, которое создаёт высокодисперсный аэрозоль, предназначенный для вдыхания. ЭС состоят из: аккумулятора и микропроцессора, сенсора, распылителя и картриджа с жидкостью. Они полностью имитирует табачное курение, при этом с различными вкусами и без неприятного запаха. Сигарета может

доставлять никотин, а ещё и ароматизированный пар без никотина. Но даже если курить ароматизированный пар без никотина, организму всё равно будет нанесён вред, так как в состав такого пара входят токсичные для человека вещества [3,16]. Начало массового электронного курения было положено в 2004 году в Гонконге, когда был выпущен первый прототип ЭС. Такие сигареты произвели огромный фурор как среди взрослого населения, так и у молодого поколения. Поначалу всё было хорошо, ведь считалось, что теперь есть сигареты, которые не навредят здоровью. Однако сейчас есть множество исследований, утверждающих обратное. И всё же

производители продолжают позиционировать вейпы как безопасный альтернативный способ курения [4,7]. Из-за этого заблуждения, а также доступности вейпов наблюдается тенденция роста употребления данной продукции школьниками, что является серьёзной проблемой, ведь организм ещё не сформирован, и привыкание к никотину идёт быстрее, чем у взрослых. Кроме этого, ребёнок больше подвержен действию психоактивных веществ.

Цель обзора - выяснить влияние курения ЭС на организм человека. В ходе данного исследования проведен анализ научной литературы. Материалом для исследования послужили научные статьи.

Основная часть.

В состав заправки для вейпов входят: глицерин, который улучшает вкус и парообразование; пропиленгликоль, необходимый для растворения ароматизаторов; дистиллированная вода, используемая для смешивания компонентов и никотин [2]. При курении никотин достаточно быстро проникает в мозг - через 5-7 секунд после вдыхания паров. Доставка никотина в организм через ЭС отличается отсутствием вредной смолы, её заменяют на ароматизированную воду, глицерин и пропиленгликоль.

Глицерин, придающий вейпу сладкий привкус, оказывает негативное влияние на здоровье, он токсичен и его опасность заключается во вредном влиянии на сосуды, обезвоживании и выделении акролеина.

Глицерин способствует сухости во рту и носоглотке, возникает першение и жжение в горле, обезвоживание кожи. Учеными выявлено отрицательное воздействие никотина на сосуды и систему кровообращения. При термическом разложении глицерина выделяется токсичный компонент - акролеин, он имеет чрезвычайно высокую реакционную способность, обладает сильно раздражающим слизистые оболочки глаз и дыхательных путей действием, выступает как

лакриматор. Акролеин проявляет также мутагенные свойства в эксперименте на культуре клеток млекопитающих, он обладает канцерогенным действием и причисляется ко второму классу опасности. Симптомы вдыхания или проглатывания этого соединения: ощущение жжения, кашель, затруднённое дыхание, боль в горле, тошнота. Симптомы могут проявляться спустя некоторое время после курения. Многие пользователи в целях экономии на жидкостях пробуют получить её в домашних условиях, применяя аптечный глицерин, который не предназначен для пищевых целей. В результате его использования возникают аллергические реакции, повреждаются обонятельные рецепторы и снижается чувствительность вкусовых рецепторов, происходит раздражение верхних дыхательных путей, возникает вегетативная лабильность [6].

Концентрация еще одного токсичного компонента - пропиленгликоля - в заправке значительно высока и может вызвать аллергию, заложенность носа, воспалительные процессы и способствовать в силу раздражающего действия обострению хронических заболеваний верхних дыхательных путей [2]. Пропиленгликоль совместно с глицерином влияют оказывают разрушающее действие на сурфактант, что приводит к повреждению альвеол. Вследствие этого развиваются воспалительные процессы.

И самым токсичным компонентом является никотин. Попадая в организм, прежде всего, оказывает влияние на дыхательную систему. Никотин вызывает длительное сужение капилляров и артериол, из-за чего нарушается нормальный газообмен в лёгких. Попадая в мозг, никотин кратковременно активизирует мозговые процессы и возбуждает центральную нервную систему. Под влиянием никотина происходит спазмов сосудов мозга, снижается доставка к нему кислорода. Поэтому должного питания мозга не происходит, что приводит к

снижению умственных процессов, ослаблению памяти [9]. Вследствие воздействия никотина на нервную систему возникает раздражительность, головная боль, проблемы со сном. Длительное курение вызывает привыкание к никотину и курильщик не может отказаться от курения. Отсутствие поступления никотина у длительно курящего человека вызывает беспокойство, раздражительность, нервозность. При курении у курильщика происходит раздражение слюнных желёз никотином, что усиливает выделение слюны, которая попадает в желудочно-кишечный тракт и негативно воздействует на пищеварительную систему. Также при курении сосуды желудка сужаются, количество желудочного сока повышается, а его состав изменяется. У курильщиков аппетит снижается, а процессы пищеварения замедляются. В результате все эти причины часто приводят к развитию язвенной болезни желудка. Длительное курение вызывает и другие изменения пищеварительной системы: появляется налёт на зубах, кариес, кровоточивость и разрыхлённость тканей дёсен [5].

Термический фактор при курении ЭС способствует угнетению секреторной функции слизистой оболочки полости носа, что негативно сказывается на функции мерцательного эпителия [1].

В США болезнь, вызванная употреблением вейпов, получила название EVALI (e-cigarette, or vaping, product use associated lung injury), что переводится как травма лёгких, связанная с употреблением ЭС. Данная болезнь отражает целый спектр патологических процессов, как-то: острая эозинофильная пневмония (ОЭП), липоидная пневмония (ЛП), диффузное альвеолярное кровоизлияние, респираторно-бронхиолитное интерстициальное заболевание лёгких и другие болезни.

ОЭП - острое респираторное заболевание, характеризующееся острой дыхательной недостаточностью и

легочной эозинофилией. Этиология болезни до настоящего времени не изучена, однако однозначно, что табачный дым является фактором, предрасполагающим к её развитию. Интенсивное развитие табачной промышленности, появление ЭС и рост их популярности среди молодёжи, увеличивает риск развития ОЭП. Механизм возникновения ОЭП, вызванный курением, недостаточно изучен. Вместе с тем, предполагается, что источником развития пневмонии является повреждение респираторного эпителия с последующим рекрутированием эозинофилов и возникновением воспаления [15]. Повреждение альвеол активирует воспалительный сигнал, что приводит к повышенной секреции интерлейкинов. Считается также, что привлечение и выживание эозинофилов при ОЭП является результатом высвобождения множества цитокинов и хемокинов. Было выявлено, что уровень ИЛ-5 в подавляющем большинстве случаев ОЭП повышен, что и приводит к увеличению пролиферации эозинофилов и высвобождению провоспалительных медиаторов [11,13,14].

ЛП - это заболевание, характеризующееся воспалительной инфильтрацией паренхимы легких в результате вдыхания липидосодержащих веществ или из-за накопления в легких эндогенного липидного материала [10]. В основе патофизиологии ЛП лежит длительная реакция легочной ткани на инородное тело. Развитие изменений в паренхиме легких при ЛП зависит от типа, количества, частоты и продолжительности вдыхания масел. Поступающие при курении ЭС масла, вызывают воспалительную реакцию, которая сопровождается инкапсулированием масляных капель и формированием опухолевидного образования, окруженного фиброзной тканью. Однако возможен другой вариант течения заболевания, в частности, попадая в легкие, масла

гидролизуются легочными липазами с образованием свободных жирных кислот, которые являются мощными триггерами воспалительных реакций с локальным отеком и внутриальвеолярными геморрагиями. Затем жирные кислоты фагоцитируются альвеолярными макрофагами, в цитоплазме которых в результате появляются включения жировых капель. В последующем это приводит к разрушению альвеол. На более поздних стадиях может развиваться интерстициальный фиброз с уменьшением объема легких. [1,12].

Курение сигарет - важнейший фактор в развитии исходов сердечно-сосудистых заболеваний в мире. Риск возникновения острых коронарных и цереброваскулярных событий, включая инфаркт миокарда и инсульт, заметно повышается у курящих людей. У курильщиков ускоряется атерогенез, вовлекающий в процесс коронарные, сонные, мозговые артерии, аорту и периферические сосуды. Курение также усугубляет стенокардию, вызывает повторное стенозирование после

ЛИТЕРАТУРА

1. Алехина А.В., Зенцова Е.А., Иванова П.С. Особенности буккального эпителия у курильщиков электронных сигарет. Медико-биологические, клинические и социальные вопросы здоровья и патологии человека: материалы IV Всерос. науч. конф. студентов и молодых ученых с международ. участием. Иваново: ИвГМА; 2018. 339 с. Russian. Alekhina A.V., Zencova E.A., Ivanova P.S. Osobennosti bukkal'nogo epiteliya u kuril'shchikov elektronnyh sigaret. Mediko-biologicheskie, klinicheskie i social'nye voprosy zdorov'ya i patologii cheloveka: materialy IV Vseros. науч. конф. studentov i molodyh uchenyh s mezhdunarod. uchastiem. Ivanovo: IvGMA; 2018. 339 p.

2. Алехина А.В., Честных Е.В., Ахмад Н.И. Влияние химического состава электронных сигарет на организм человека (обзор литературы). Молодежь, наука, медицина: материалы 65-й Всероссийской межвузовской студенческой научной конференции с международным участием, Тверь, 17–18 апреля 2019 года. Тверь: Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Тверская государственная медицинская академия Министерства здравоохранения Российской Федерации; 2019. с. 45-47. Russian. Alekhina A.V.,

реваскуляризации коронарных или периферических артерий. Прочие кардиоваскулярные эффекты курения включают прогрессирование и обострение сердечной недостаточности и гипертонической болезни. Курение способствует образованию тромбов и возникновению сердечных приступов. Также предполагается, что свободные радикалы являются основными факторами, содействующими атерогенезу и тромбогенезу. Они повреждают эндотелиальные клетки, уменьшая биодоступность оксида азота, истощают эндогенные антиоксиданты, вызывают воспаление и вырабатывают высокоатерогенные окисленные липопротеины низкой плотности. В сигаретном дыме может присутствовать высокий уровень монооксида углерода, который связывается с гемоглобином намного прочнее, чем кислород. Снижение доступности кислорода из-за воздействия монооксида углерода может способствовать развитию стенокардии, застойной сердечной недостаточности, другим патологическим состояниям сердечно-сосудистой системы [9].

CHestnyh E.V., Ahmad N.I. Vliyanie himicheskogo sostava elektronnyh sigaret na organizm cheloveka (obzor literatury). Molodezh', nauka, medicina: materialy 65-j Vserossijskoj mezhvuzovskoj studencheskoj nauchnoj konferencii s mezhdunarodnym uchastiem, Tver', 17–18 aprelya 2019 goda. Tver': Gosudarstvennoe byudzhethnoe obrazovatel'noe uchrezhdenie vysshego professional'nogo obrazovaniya Tverskaya gosudarstvennaya medicinskaya akademiya Ministerstva zdravooohraneniya Rossijskoj Federacii; 2019. pp. 45-47.

3. Алехина А.В., Честных Е.В., Карташева Ю.Н., Курицына И.Ю. Электронные сигареты: потенциальные выгоды и риски использования (обзор литературы). Верхневолжский медицинский журнал. 2018;17(4):32-6. Russian. Alekhina A.V., CHestnyh E.V., Kartasheva YU.N., Kuricyna I.YU. Elektronnye sigarety: potencial'nye vygody i riski ispol'zovaniya (obzor literatury). Verhnevolzhskij medicinskij zhurnal. 2018;17(4):32-6.

4. Гамбарян М.Г. Вся правда об электронных сигаретах: российская реальность. Часть I. Электронные сигареты - угроза для людей и антитабачной политики в России. Актуальность правового регулирования. Профилактическая медицина. 2019;22(5):7-15. Russian. Gambaryan

- M.G. Vsyá pravda ob elektronnyh sigaretah: rossijskaya real'nost'. CHast' I. Elektronnye sigarety - ugroza dlya lyudej i antitabachnoj politiki v Rossii. Aktual'nost' pravovogo regulirovaniya. Profilakticheskaya medicina. 2019;22(5):7-15.
5. Иванов С.В. Приоритет электронных сигарет в сравнении с табаком. Медицинские науки. 2016;4:128 – 9. Russian. Ivanov S.V. Prioritet elektronnyh sigaret v sravnenii s tabakom. Medicinskie nauki. 2016;4:128 - 9.
6. Ишмухамбетова Л.Х. Влияние электронных сигарет на человеческий организм. Евразийское Научное Объединение. 2021; 8-2(78):120-1. Russian. Ishmuhambetova L.H. Vliyanie elektronnyh sigaret na chelovecheskij organizm. Evrazijskoe Nauchnoe Ob"edinenie. 2021; 8-2(78):120-1.
7. Муханова С.К., Шопабаяева А.Р., Нургожин Т.С. Оценка безопасности электронных сигарет. Евразийский Союз Ученых. 2018;11-3 (56):42-5. Russian. Muhanova S.K., SHopabaeva A.R., Nurgozhin T.S. Ocenka bezopasnosti elektronnyh sigaret. Evrazijskij Soyuz Uchenyh. 2018;11-3 (56):42-5.
8. Поцелуйко К.Ю., Суховер А.А., Заяц О.В. Влияние курения классических, электронных сигарет на организм человека. Международный студенческий научный вестник. 2022; 1:14. Russian. Pocolujko K.YU., Suhover A.A., Zayac O.V. Vliyanie kureniya klassicheskikh, elektronnyh sigaret na organizm cheloveka. Mezhdunarodnyj studencheskij nauchnyj vestnik. 2022; 1:14.
9. Разуваева Т.Н. Нейрокогнитивные и физиологические проявления использования электронных курительных устройств. Научные ведомости. Серия гуманитарные науки. 2017; 28:1 -12. Russian. Razuvaeva T.N. Nejrokognitivnye i fiziologicheskie proyavleniya ispol'zovaniya elektronnyh kuritel'nyh ustrojstv. Nauchnye vedomosti. Seriya gummanitarnye nauki. 2017; 28:1 -12.
10. Юдин А.Л., Шаталов К.М., Сологубова Г.Ф. Липоидная пневмония. Медицинская визуализация. 2015;6:42-9. Russian. YUdin A.L., SHatalov K.M., Sologubova G.F. Lipoidnaya pnevmoniya. Medicinskaya vizualizaciya. 2015;6:42-9.
11. De Giacomi F, Vassallo R, Yi ES, Ryu JH. Acute Eosinophilic Pneumonia. Causes, Diagnosis, and Management. Am J Respir Crit Care Med. 2018;197(6):728-36.
12. Dicipinigaitis P.V, Trachuk P, Fakier F, Teka M, Suhrland M.J. Vaping-Associated Acute Respiratory Failure Due to Acute Lipoid Pneumonia. Lung. 2020;198(1):31-3.
13. Fayyaz B. Acute eosinophilic pneumonia associated with smoking: a case report. J Community Hosp Intern Med Perspect. 2018;8(3):119-22.
14. Sauvaget E, Dellamonica J, Arlaud K, Sanfiorenzo C, Bernardin G, Padovani B, Viard L, Dubus J.C. Idiopathic acute eosinophilic pneumonia requiring ECMO in a teenager smoking tobacco and cannabis. Pediatr Pulmonol. 2010;45:1246-9.
15. Tajiri T, Wada C, Ohkubo H, et al. Acute Eosinophilic Pneumonia Induced by Switching from Conventional Cigarette Smoking to Heated Tobacco Product Smoking. Intern Med. 2020;59(22):2911-4.
16. Williams M, Villarreal A, Bozhilov K, Lin S, Talbot P. Metal and silicate particles including nanoparticles are present in electronic cigarette cartomizer fluid and aerosol. 2013;8(3). doi: 10.1371/journal.pone.0057987.