

УДК 616.24-001+616.24-002

3.1.18 Внутренние болезни

DOI: 10.37903/vsgma.2024.2.11 EDN: ENWMOP

**ВЕЙП-АССОЦИИРОВАННОЕ ПОРАЖЕНИЕ ЛЕГКИХ. РАЗБОР КЛИНИЧЕСКОГО СЛУЧАЯ**© Пунин А.А.<sup>1</sup>, Пикалова О.С.<sup>2</sup>, Орехова А.О.<sup>1</sup>, Хуторова Е.А.<sup>2</sup><sup>1</sup>Смоленский государственный медицинский университет, Россия, 214019, Смоленск, ул. Крупской, 28<sup>2</sup>Клиническая больница №1, Россия, 214006, Смоленск, ул. Фрунзе, 40*Резюме*

**Цель.** Разбор клинического случая вейп ассоциированного поражения легких у девушки 23-х лет для демонстрации клинических проявлений заболевания, диагностического алгоритма обследования и соответствия полученных результатов диагностическим критериям EVALI синдрома (e-cigarette, or vaping, product use associated lung injury или повреждение легких, связанное с использованием электронных сигарет или вейпинга).

**Методика.** Анализ клинического течения вейп ассоциированного поражения легких по данным анамнеза, общеклинического обследования пациентки, результатам лабораторных, рентгенологических и инструментальных методов исследования.

**Результаты.** В демонстрируемом описании представлен клинический случай поражения легких на фоне курения вейпов у девушки 23 лет. Диагноз EVALI синдрома выставлен на основании полного соответствия клинических проявлений заболевания, а также на основании соответствия параклинических и рентгенологических данных диагностическим критериям вейп ассоциированного поражения легких, предложенных Центром по контролю и профилактике заболеваний федерального агентства министерства здравоохранения США для использования в общеврачебной практике: использование электронных сигарет в течение 90 дней, затемнение в легких при рентгенологических методах оценки органов грудной клетки, исключение легочной инфекции, включая полимеразную цепную реакцию на вирусы, анализы мочи на антигены легионеллы и пневмококка, культуральные посевы крови и мокроты, отсутствие вероятного альтернативного диагноза, включая сердечно-сосудистые заболевания и онкологическую патологию.

**Заключение.** Данный клинический случай вейп ассоциированного поражения легких является ярким примером негативного влияния вейпинга на здоровье человека.

*Ключевые слова:* болезнь вейперов, EVALI синдром, поражение легких вейпами

**VAPE-ASSOCIATED LUNG DISEASE. CLINICAL CASE ANALYSIS**Punin A.A.<sup>1</sup>, Pikalova O.S.<sup>2</sup>, Orekhova A.O.<sup>1</sup>, Khutorova E.A.<sup>2</sup><sup>1</sup>Smolensk State Medical University, 28, Krupskoj St., 214019, Smolensk, Russia<sup>2</sup>Clinical Hospital N1, 40, Frunze, St., 214006, Smolensk, Russia*Abstract*

**Objectives.** To analyze a clinical case of vape associated lung injury in a 23-year-old girl to demonstrate clinical manifestations of the disease, diagnostic algorithm of examination and compliance of the obtained results with the diagnostic criteria of EVALI syndrome (e-cigarette, or vaping, product use associated lung injury or lung damage associated with the use of electronic cigarettes or vaping).

**Methods.** Analysis of the clinical course of vape-associated lung injury according to the data of anamnesis, general clinical examination of the patient, results of laboratory, radiological and instrumental methods of investigation.

**Results.** The demonstrated description presents a clinical case of lung lesions on the background of vape smoking in a 23-year-old girl. The diagnosis of EVALI syndrome was made on the basis of full compliance of clinical manifestations, paraclinical and radiologic findings with the diagnostic criteria for vape-associated lung disease proposed by the Center for Disease Control and Prevention, a federal agency of the U.S. Department of Health for use in general medical practice: use of e-cigarettes for 90 days; pulmonary shading on chest radiologic evaluation; exclusion of pulmonary infection, including by active anti-tobacco campaign has significantly influenced public attitudes towards tobacco smoking.

**Conclusion:** This clinical case of vape-associated lung damage is a clear example of the negative impact of vaping on human health.

**Keywords:** vape disease, EVALI syndrome, lung damage by vaping

## Введение

Активная антитабачная кампания существенно повлияла на отношение населения к курению табака. В ряде стран мира введен полный запрет на курение в общественных местах, появились антитабачные кампании на телевидении и в печатных средствах массовой информации, на упаковках сигарет стали размещать информацию о вреде курения для здоровья, повсеместно запрещена реклама табака, введен запрет на продажу табачных изделий лицам моложе 18 лет, повышены акцизные сборы на табачную продукцию - это далеко не полный перечень мер, который побудил население пересмотреть свое отношение к курению табака, и как следствие, негативно повлиял на табачный бизнес. Крупные международные корпорации, производители сигарет, вынуждены были искать возможные пути для сохранения прибыли, результатом чего стала широкая популяризация альтернативных методов доставки никотина в легкие под ширмой их безопасности, комфорта и удобства применения. Наибольшего успеха они добились в продвижении различных вариаций электронных сигарет. Первые разработки прототипов электронных испарителей появились еще в начале XX века, когда американский учёный Джозеф Робинсон запатентовал устройство для вдыхания лекарственных средств или для иного индивидуального использования. Однако отсутствие препятствий по продаже обычных сигарет не способствовало развитию данного направления.

Для привлечения к курению преимущественно молодого населения были усовершенствованы системы доставки никотина, в состав курительных смесей введены ароматические добавки и под ширмой сохранения здоровья электронные сигареты постепенно стали завоевывать умы молодежи и к началу 2014 года их уже насчитывалось 466 брендов. Ведущие табачные компании активно развивали бизнес электронных сигарет при отсутствии ограничений в его продвижении. Вопрос безопасности применения электронных сигарет не стоял на повестке дня, так как отсутствовала (или умышленно скрывалась?) информация о негативном влиянии компонентов курительных смесей на организм человека [7]. По мере распространения курения электронных сигарет стали появляться данные о поражении легких, и возникли естественные вопросы о наличии взаимосвязи развившихся пневмонитов с вдыхаемым агентом. Первые сообщения о заболеваниях лёгких с респираторными симптомами у потребителей электронных сигарет появились как минимум с 2012 года. В 2018 году Управление по надзору за качеством пищевых продуктов и медикаментов министерства здравоохранения и социальных служб США объявило вейпинг эпидемией. В международной медицинской литературе в обиход вошел термин «болезнь вейперов» или повреждение легких, ассоциированное с курением электронных сигарет и вейпов в аббревиатуре EVALI, VAPI (от английского Vaping-associated pulmonary injury и vaping-associated lung injury). На февраль 2020 года в Центр по контролю и профилактике заболеваний США поступило более 2600 сообщений о случаях поражения легких, связанных с вейпингом, из них 68 случаев со смертельными исходами [2]. В МКБ 10 расстройство, связанное с вейпингом, получило код U 07.0, и включает в себя повреждение легких, связанное с dabbing (курение высококонцентрированной формы марихуаны); расстройство, связанное с dabbing; повреждение легких, связанное с электронной сигаретой; травма легких, связанная с электронной сигаретой; травма легких, связанная с dabbing; e-cigarette - расстройство, связанное с электронной сигаретой и EVALI – электронная сигарета, или вейпинг продукт, связанный с травмой легких. Поражение легких признано неинфекционным респираторным заболеванием, которое сходно с экзогенной липидной пневмонией или химическим пневмонитом.

Цель исследования – разбор клинического случая вейп ассоциированного поражения легких у девушки 23-х лет для демонстрации клинических проявлений заболевания, диагностического алгоритма обследования и соответствия полученных результатов диагностическим критериям EVALI синдрома (e-cigarette, or vaping, product use associated lung injury или повреждение легких, связанное с использованием электронных сигарет или вейпинга).

## Методика

Обследование пациентки проведено согласно Порядку оказания медицинской помощи по профилю «пульмонология» в соответствии с клиническими рекомендациями министерства здравоохранения РФ «Внебольничная пневмония у взрослых», с учетом рекомендаций Центра по контролю и профилактике заболеваний федерального агентства министерства здравоохранения

США для использования в общеврачебной практике по диагностике EVALI синдрома. Было проведено общеклиническое обследование, выполнены необходимые для диагностики и дифференциальной диагностики лабораторные, функциональные и рентгенологические методы обследования.

## Результаты исследования и их обсуждение

Пациентка Р., 23-х лет, доставлена бригадой скорой медицинской помощи 18.09.23 в отделение пульмонологии ОГБУЗ «Клиническая больница №1», г. Смоленск с жалобами на выраженную одышку, сухой непродуктивный кашель, периодически до рвоты, боль в грудной клетке справа, выраженную утомляемость, слабость, существенное снижение повседневной активности. Симптоматика нарастает последние 3 месяца, за неделю до госпитализации отмечала однократное повышение температуры тела до 39° С.

Профессиональный анамнез: работает пять лет мастером маникюра на дому. В анамнезе отмечает гастроэзофагеальную рефлюксную болезнь (ГЭРБ), хронический гастрит. Привычные интоксикации: употребление алкоголя с 13 лет, предпочитает крепкие напитки, курение сигарет с 13 лет в среднем по 10 штук в день. В возрасте 17 лет курила табак в виде самокруток по 8 штук в день в течение 4 месяцев, затем перешла на курение электронных сигарет по 20 штук в день. Последние три года курит вейпы каждые 30 минут, заменяя их обычными сигаретами при ухудшении самочувствия (при вдыхании аэрозоля стал появляться приступообразный кашель, тяжесть в груди, «ощущении воды в легких», утомляемость). При объективном обследовании: избыточная масса тела (ИМТ 32,9, соответствует ожирению 2 степени). При перкуссии определяется легочный звук, при аускультации над всей поверхностью легких выслушивается жесткое дыхание и сухие, грубые, низкотоновые хрипы. Сатурация крови 96%. В приемном отделении выполнена рентгенография легких: в паренхиме легких S9 слева деформация и обогащение легочного рисунка, уплотнение интерстиция, нечетко очерченные панлобулярные очаги низкой плотности до 0,6 см в диаметре.

Учитывая клиническую картину заболевания, в качестве предварительного диагноза рассматривались версии: очаговая бактериальная бронхопневмония слева, различного вида вирусные респираторные инфекции, в том числе коронавирусная, бронхиальная астма, ГЭРБ, которые могли сочетаться между собой, определяя полиморбидность клинических проявлений.

Выполненные исследования методом ПЦР позволили исключить грипп, коронавирусную, микоплазменную, хламидийную, парагриппозную, риновирусную, респираторно-синцитиальную инфекции. В связи с подозрением на бронхиальную астму выполнена спирометрия, продемонстрировавшая отсутствие бронхиальной обструкции и приростов функциональных показателей после приема 400 мкг Сальбутамола (ОФВ1=90% от нормы, ФЖЕЛ 100% , ОФВ1/ФЖЕЛ =86%). В связи с длительно сохраняющимся надсадным, до рвоты, кашлем в план дифференциальной диагностики были включены коклюш и паракоклюш, однако ДНК Bordetella pertussis, paraptussis, bronchiseptica обнаружены не были.

Диагноз пневмония не получил подтверждения в связи с отсутствием критериев этого заболевания (нормальные показатели лейкоцитарной формулы крови, отрицательный тест на прокальцитонин (<0,5) и минимальный уровень повышения С-реактивного белка (7,3). В период обследования и проведения дифференциальной диагностики лечение проводилось в соответствии с предварительным диагнозом – бактериальная пневмония, по поводу которой пациентка получала Левофлоксацин 0,5 г в сутки внутривенно. При контрольном исследовании органов грудной клетки методом мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ) обнаружены: в правом и левом легких (верхние и нижние доли) участки уплотнения легочной ткани по типу «матового стекла», расположенные субплеврально, а также перибронховаскулярные участки уплотнения легочной ткани. Процент поражения легочной ткани 10%.

На фоне лечения однократно отмечалось повышение уровня эозинофилов до 26% с повышением общего числа лейкоцитов до 23 тысяч, что потребовало исключения синдрома Чарджа-Стросса. Отсутствие нарушений функции внешнего дыхания, периферической полинейропатии и практически нормальные значения СОЭ позволили отказать от версии васкулита. Причина изменений общего анализа крови в дальнейшем получала свое объяснение: после нескольких дней перерыва в курении пациентка вновь прибегла к вдыханию вейпов, результатом чего стал приступ длительно не прекращающегося удушающего кашля, повышение температуры до субфебрильных цифр, последующий анализ крови, вероятно, отреагировал на интоксикацию соответствующими изменениями.

Исходя из анамнестических данных, и на основании выполненных исследований была рассмотрена версия EVALI синдрома. Критериями подтвержденного случая являются: 1) Использование электронной сигареты в течение предыдущих 90 дней (однократное или регулярное); 2) Снижение пневматизации легких на обзорной рентгенограмме органов грудной клетки (диффузное снижение пневматизации или консолидация) или КТ (симптом «матового стекла» или консолидация); 3) Исключение легочной инфекции на основании отрицательного результата ПЦР на грипп или экспресс-теста; отрицательного результата исследования на ОРВИ; отрицательного теста на наличие клинически подозреваемых респираторных инфекций; отрицательного результата тестирования на оппортунистические респираторные инфекции, связанные с ВИЧ (при необходимости); 4) Отсутствие альтернативного диагноза.

Критериями вероятного случая являются: 1) Использование электронной сигареты в течение предыдущих 90 дней (однократное или регулярное); 2) Снижение пневматизации легких на обзорной рентгенограмме органов грудной клетки (диффузное снижение пневматизации или консолидация) или КТ (симптом «матового стекла» или консолидация); 3) Инфекция идентифицирована с помощью бактериологического исследования или ПЦР, но консилиум считает, что эта инфекция не является единственной причиной основного повреждения легких, ИЛИ несоблюдение минимальных критериев исключения легочной инфекции (тестирование не проводилось) и консилиум считает, что инфекция не является единственной причиной основного поражения легких; 4) Отсутствие альтернативного диагноза.

В данной клинической ситуации были все признаки подтвержденного случая поражения легких, ассоциированного с курением вейпов при исключении всех подозреваемых инфекций и альтернативных диагнозов. Клинический эффект достигнут при включении в лечение системных глюкокортикостероидов.

Имеющиеся в литературе данные указывают на широкий набор возможных клинических симптомов повреждения легких при вейпинге, что, вероятно, обусловлено химическим составом вдыхаемой смеси. У 95% больных выделяют респираторные симптомы (кашель, боль в груди, бронхоспазм, одышка, сухие свистящие хрипы), в 50% случаев наблюдается снижение сатурации. У 85% больных имеют место выраженные интоксикационные проявления (потеря веса, лихорадка, озноб, лейкоцитоз, слабость, миалгия, головная боль, ночная потливость). У 77% – желудочно-кишечные расстройства (тошнота, рвота, диарея, боли в животе). При инструментальных исследованиях характерно выявление рентгенологических изменений в виде диффузных двусторонних затемнений с наибольшей локализацией в нижних долях легких, наличие линий Керли. При выполнении МСКТ типичными признаками поражения легких при EVALI синдроме являются двусторонние изменения по типу «матового стекла», иногда – зоны консолидации, уплотнения с преимущественной локализацией в субплевральных областях (V-образные, Y-образные) [1].

Механизм поражения легких при EVALI синдроме еще требует своего уточнения, однако очевидно, что заболевание связано с поступлением в бронхолегочную систему высокодисперсного аэрозоля электронной сигареты или жидкости, генерируемой вейпом. В состав жидкости для вейпов и пропиток для электронных сигарет входят глицерин, пропиленгликоль, ацетат витамина Е, никотин, ароматизаторы. Состав заправляющей жидкости определяется законодательством страны производителя и в нее также может входить тетрагидроканнабиол – психоактивное вещество, производное конопли, определяющее сильное привыкание, зависимость и изменения психики. Имеющие место изменения в паренхиме легких объясняют токсическим воздействием ацетата витамина Е, который широко используется в вейпах в качестве разбавителя и вызывает развитие липоидной пневмонии, ранее считавшейся одной из наиболее редко встречающихся заболеваний. За счет гидрофобного алифатического «хвоста» витамин Е проникает глубоко в слой фосфолипидов, составляющих 70-80% сурфактанта, а под воздействием токоферолов натяжение альвеол и препятствуя диффузии газов в легких. Кроме того, при нагревании устройства главные компоненты жидкости – глицерин и пропиленгликоль разлагаются с высвобождением опасных компонентов – акролеина и формальдегида, вызывающих токсическое повреждение бронхов [1,3].

## Заключение

Представленный случай EVALI повреждения легких базируется на характерной клинической картине заболевания, данных анамнеза по употреблению пациенткой вейпов в течение 3 лет, характерной рентгенологической картине при исключении других заболеваний с аналогичными клиническими проявлениями (вирусные инфекции, бронхиальная астма, бактериальная

пневмония). Широкое распространение вейпов среди населения неизбежно будет сопровождаться ростом числа случаев поражения легких, что требует настороженности врача в плане выявления EVALI синдрома в числе лиц с клинически схожими заболеваниями. Тщательный сбор анамнеза, знание о потенциальной вреде вейпов и правильно выстроена диагностическая тактика являются надежными инструментами дифференциальной диагностики.

## Литература (references)

1. Абрамова А.А., Ветлужская М.В., Гарифуллина К.И. и др. Вейпинг и Вейп-ассоциированное поражение легких // Терапевтический архив. – 2023. – Т.95, №7. – С. 591-596. [Abramova A.A., Vetluzhskaja M.V., Garifullina K.I. i dr. *Terapevticheskij arhiv*. Therapeutic Archive. – 2023. – V.95, N7. – P. 591-596. (in Russian)]
2. Зиннатуллина А.Р., Кулакова Е.В., Пальмова Л.Ю., Поражения легких, вызванные вейпами: новые вызовы и новые решения (обзор литературы) // Лечащий врач. – 2022. – С. 10. [Zinnatullina A.R., Kulakova E.V., Palmova L.Y. *Lechashhij vrach*. Attending Physician. – 2022. – P. 10. (in Russian)]
3. Мнихович М.В., Михалева Л.М., Марачева Н.Ю. и др. Хроническая экзогенная липидная пневмония // Клиническая и экспериментальная морфология. – 2015. – №2. – С. 38-43. [Mnihovich M.V., Mihaleva L.M., Maracheva N.Ju. i dr. *Klinicheskaja i jeksperimental'naja morfologija*. Clinical and experimental morphology. – 2015. – N2. – P. 38-43 (in Russian)]
4. Салагай О.О., Сахарова Г.М., Антонов Н.С. Электронные системы доставки никотина и нагревания табака (обзор литературы) // Наркология. – 2019. – Т.18, № 9. – С. 77-100. [Salagaj O.O., Saharova G.M., Antonov N.S. *Narkologija*. Narcology. – 2019. – V.18, N9. – P. 77-100. (in Russian)]
5. Лучникова Т.А., Войцеховский В.В., Михайловский А.И. Влияние жидкостей для электронных сигарет на дыхательную систему человека (клиническое наблюдение пациента с EVALI) // Бюллетень физиология и патология дыхания. – 2022. – №84. – С. 93-94. [Luchnikova T.A., Voitsekhovskij V.V., Mikhailovskij A.I. *Respiratory Physiology and Pathology Bulletin*. Bulletin of physiology and pathology of respiration. – 2022. – V.84. – P. 93-94. (in Russian)]
6. Горянская И.Я., Ермакова Д.Э., Солдатова О.В. и др. EVALI – болезнь вейперов: что известно на сегодняшний день? // Журнал Лечебное дело. – 2023. – №3 – С. 127-131. [Goryanskaya I.Y., Ermakova D.E., Soldatova O.V. i dr. *Journal of Medicine*. Journal of Medical business. – 2023. – N3. – P. 127-131. (in Russian)]
7. Артюх Л.Ю., Оппедизано М.Д., Вейпинг как иллюзия ухода от курения. Новая опасность под маской безопасности // Forcipe – 2021. – Т.4, №4. – С. 26-34. [Artyukh L.Y., Oppedizano M.D. *Forcipe*. – 2021. – V.4, N4. – P. 26-34 (in Russian)]
8. Зайцева Т.А., Кокорина Л.В., Медведева С.Н. Исследование содержание никотина в аэрозоле ЭСДН различных конструкций // Новые технологии. – 2021. – Т.17, №1. – С. 33-45. [Zaitseva T.A., Kokorina L.V., Medvedeva S.N. *New Technologies*. New technologies. – 2021. – V.17, N1. – P. 33-45. (in Russian)]
9. Belok S. H., Bernardo J., Parikh R., E-cigarette, or vaping, product use-associated lung injury: a review // *Pneumonia*. – 2020. – V.33. – P. 657-663.
10. Layden ., Meiman J.G., Schier J.G., Severe pulmonary disease associated with electronic-cigarette-product use – interim guidance // *Morbidity and Mortality Weekly Report*. – 2019. – V68. – P. 787-790.

## Информация об авторах

Пунин Александр Алексеевич – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой факультетской терапии ФГБОУ ВО «Смоленский государственный медицинский университет» Минздрава России. E-mail: 001e316@mail.ru

Орехова Анастасия Олеговна – клинический ординатор ФГБОУ ВО «Смоленский государственный медицинский университет» Минздрава России. E-mail: nastyhin997@mail.ru

Пикалова Ольга Сергеевна – врач-пульмонолог ОГБУЗ «Клиническая больница №1» Смоленск. E-mail: p1ckalova.j@yandex.ru

Хуторова Елена Александровна – врач-пульмонолог ОГБУЗ «Клиническая больница №1» Смоленск. E-mail: smollena@rambler.ru

**Конфликт интересов:** авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Поступила 15.03.2024

Принята к печати 30.05.2024