

DOI: 10.32364/2587-6821-2023-7-8-2

Респираторные аллергические заболевания у курящих и некурящих молодых мужчин

Е.А. Девяткова¹, Н.В. Минаева¹, М.В. Тарасова², В.С. Шелудько¹, Е.Ю. Плотникова³¹ФГБОУ ВО ПГМУ им. академика Е.А. Вагнера Минздрава России, Пермь, Россия²ГБУЗ ПК «Пермская краевая клиническая больница», Пермь, Россия³ФГБОУ ВО КемГМУ Минздрава России, Кемерово, Россия

РЕЗЮМЕ

Введение: курение — известный триггер бронхиальной астмы (БА), что вызывает настороженность в отношении курящих пациентов с аллергическими респираторными заболеваниями.

Цель исследования: сравнительный анализ тяжести течения аллергических заболеваний дыхательных путей, сенсибилизации к аллергенам пыльцы и домашней пыли, показателей лабораторно-инструментальных методов обследования у курящих и некурящих молодых мужчин.

Материал и методы: проведен ретроспективный анализ данных медицинских карт 249 мужчин в возрасте 16–27 лет с аллергическим ринитом (АР) и/или БА. Обследование пациентов проводили согласно стандарту медицинской помощи взрослым при БА. Аллергологическое обследование осуществляли двумя методами: постановка кожных проб и определение аллерген-специфических IgE.

Результаты исследования: 249 пациентов распределены в 2 группы: курящих (n=62) и некурящих (n=187). Средний возраст курящих пациентов составил 19,3±0,5 года, некурящих — 18,6±0,3 года. Медиана стажа курения составила 2,0 [1,0; 4,0] года. БА аллергического генеза преобладала у курящих пациентов (93,5%) по сравнению с некурящими (89,3%), по АР различий не было. В сравнительном одномоментном анализе результатов обследования молодых мужчин с АР и БА установлено, что положительные тесты к пыльце деревьев и домашней пыли преобладали в обеих группах. По уровню сенсибилизации между курящими и некурящими пациентами различий не выявлено. Средние значения показателей спирометрии у курящих пациентов были ниже по сравнению с некурящими, коэффициент бронходилатации, рассчитанный по объему форсированного выдоха за 1-ю секунду, коррелировал с абсолютным содержанием эозинофилов в крови только у курящих пациентов.

Заключение: между курящими и некурящими молодыми мужчинами не было установлено значимых различий по степени тяжести АР и БА, уровню сенсибилизации к аллергенам пыльцы и домашней пыли, уровню эозинофилов в периферической крови и общего IgE сыворотки крови.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: курение, бронхиальная астма, аллергический ринит, электронные сигареты, традиционные сигареты.

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ: Девяткова Е.А., Минаева Н.В., Тарасова М.В., Шелудько В.С., Плотникова Е.Ю. Респираторные аллергические заболевания у курящих и некурящих молодых мужчин. РМЖ. Медицинское обозрение. 2023;7(8):482–487. DOI: 10.32364/2587-6821-2023-7-8-2.

Respiratory allergies in young adult male smokers and non-smokers

E.A. Devyatkova¹, N.V. Minaeva¹, M.V. Tarasova², V.S. Shelud'ko¹, E.Yu. Plotnikova³¹Academician E.A. Vagner Perm State Medical University, Perm, Russian Federation²Perm Regional City Hospital, Perm, Russian Federation³Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russian Federation

ABSTRACT

Background: smoking is a well-known trigger of asthma. Therefore, doctors should be alert for smokers with respiratory allergies.

Aim: to compare the severity of respiratory allergy course, pollen and house dust sensitization, and laboratory and instrumental tests in young adult male smokers and non-smokers.

Patients and Methods: a retrospective analysis of the medical records of 249 men aged 16–27 years with allergic rhinitis and/or asthma was performed. Patients were examined on the basis of the standard of medical care for adults with asthma. Allergic examination included skin tests and allergen-specific IgE measurement.

Results: 249 patients were divided into 2 groups: smokers (n=62) and non-smokers (n=187). The mean age of smokers and non-smokers was 19.3±0.5 and 18.6±0.3 years, respectively. The median smoking history was 2.0 [1.0; 4.0] years. Allergic asthma was more common in smokers (93.5%) than in non-smokers (89.3%). No differences in the rate of allergic rhinitis were reported. Comparative cross-sectional analysis of examination results in young patients with allergic rhinitis and asthma has demonstrated that positive tests for tree pollen and house dust prevail in both groups. No differences in sensitization between smokers and non-smokers were reported. The mean spirometry values in smokers were lower than those in non-smokers. Bronchodilator coefficient calculated by forced expiratory volume in 1 s correlated with absolute eosinophil count only in smokers.

Conclusions: no significant differences in the severity of allergic rhinitis and asthma, sensitization to pollen and house dust, peripheral blood eosinophil counts, and total serum IgE levels were reported between young smokers and non-smokers.

KEYWORDS: smoking, asthma, allergic rhinitis, electronic cigarettes, traditional cigarettes.

FOR CITATION: Devyatkova E.A., Minaeva N.V., Tarasova M.V., Shelud'ko V.S., Plotnikova E.Yu. Respiratory allergies in young adult male smokers and non-smokers. Russian Medical Inquiry. 2023;7(8):482–487 (in Russ.). DOI: 10.32364/2587-6821-2023-7-8-2.

ВВЕДЕНИЕ

Распространенность аллергического ринита (АР) в России составляет 10–24% [1], бронхиальной астмы (БА) среди взрослых — 6,9% [2]. По данным эпидемиологических исследований, курение является значительным фактором риска атопии и БА [3], однако неизвестно влияние курения на течение АР [4].

Распространенность курения среди людей, страдающих БА, соответствует распространенности курения в популяции и составляет 25–35% [5]. В последние годы среди молодежи стало популярным курение электронных сигарет. По результатам крупных опросов населения о потреблении табака, в России распространенность курения табака снизилась с 39,1 до 30,3% в период с 2009 по 2016 г. Распространенность курения электронных сигарет в 2016 г. составила 3,5%, т. е. 4,2 млн потребителей, большинство которых были в возрасте 15–24 лет [6].

Описано негативное влияние курения на развитие и течение различных заболеваний дыхательных путей, при этом результаты исследований воздействия курения на течение аллергических болезней и сенсибилизацию к аллергенам довольно противоречивы [7, 8], что требует дальнейшего изучения.

Цель исследования: сравнительный анализ тяжести течения аллергических заболеваний дыхательных путей, сенсибилизации к аллергенам пыльцы и домашней пыли, показателей лабораторно-инструментальных методов обследования у курящих и некурящих молодых мужчин.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Проанализированы данные медицинских карт (форма № 003/у) 249 пациентов мужского пола в возрасте 16–27 лет с АР и/или БА, обследованных с апреля по август 2022 г. в отделении аллергологии и иммунологии ГБУЗ ПК «Пермская краевая клиническая больница» по направлению призывной комиссии.

Критерии включения: лица мужского пола в возрасте 16–27 лет, установленный диагноз АР и/или аллергической формы БА.

Критерии невключения: лица с хронической обструктивной болезнью легких, неаллергической формой БА, сопутствующей тяжелой соматической патологией.

Критерии исключения: признаки острой респираторной инфекции в период наблюдения.

Обследование для уточнения диагноза БА, согласно стандарту медицинской помощи взрослым при БА¹, включало осмотр врачом аллергологом-иммунологом, общий анализ крови с лейкоцитарной формулой, определением скорости оседания эритроцитов и подсчетом абсолютного количества эозинофилов, определение уровня общего иммуноглобулина Е (IgE) в сыворотке крови, исследование функции внешнего дыхания и пробу с бронхолитиком.

Аллергологическое обследование включало два метода исследования: скарификационные кожные пробы (СКП) с микстами пыльцы растений и определение уровня специфических IgE (sIgE) к аллергенам пыльцы и домашней пыли. СКП проведены с использованием стандартных наборов серийных иммунобиологических диагностических средств производства Ставропольского НИИ вакцин и сывороток, включающих микст-аллергены из пыльцы

деревьев (березы, дуба, клена, ольхи, орешника, ясеня), пыльцы луговых трав (ежи, костры, лисохвоста, мятлики, овсяницы, пырея, райграсса, тимopheевки), пыльцы сорных трав (амброзии, лебеды, полыни, подсолнечника). Интерпретировали степень выраженности реакции в соответствии с инструкцией. Уровень общего IgE определяли иммунохемилюминисцентным методом на автоматическом анализаторе Immulite 2000 (DPC, США), а содержание sIgE — методом иммуноферментного анализа с помощью фотометра ImmunoChem 2100 (НТИ, США) на базе централизованной клинико-диагностической лаборатории ГБУЗ ПК «Пермская краевая клиническая больница». Интерпретировали результаты лабораторной диагностики методом полуквантитативной оценки (класс от 0 до 4).

Сведения о курении получали из данных медицинской карты об анамнезе и вредных привычках. Учитывали стаж курения и количество выкуренных сигарет в сутки.

Исследование одобрено локальным этическим комитетом ФГБОУ ВО ПГМУ им. академика Е.А. Вагнера Минздрава России, протокол № 1 от 25.01.2023.

Для статистической обработки полученных данных использовали встроенный пакет анализа табличного процессора Excel 2016 MSO (Microsoft, США), авторский (В.С. Шелудько, 2001–2016) пакет прикладных электронных таблиц (ППЭТ) Stat 2015. Отдельные расчеты проводили с помощью статистической программы MedCalc 15.8 Portable (MedCalc Software, Бельгия, 1993–2014) [9, 10]. Количественные данные представлены в виде $M \pm 2m$, где M — среднее арифметическое, m — ошибка репрезентативности; при отклонении данных от нормального распределения применялись медиана (Me) и квартили [Q_1 ; Q_3]. Для сравнительного анализа количественных данных использовали U -критерий Манна — Уитни, для анализа качественных данных — критерии согласия Пирсона (χ^2) и критерий Фишера. Для определения зависимости между двумя изучаемыми признаками использовали коэффициент парной корреляции признаков (R_{xy}). Различие считали статистически значимым при $p < 0,05$. Размер выборки предварительно не рассчитывали.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Среди 249 обследованных пациентов было 62 (24,9%) курящих. Средний возраст курящих составил $19,3 \pm 0,5$ года, некурящих — $18,6 \pm 0,3$ года. В группе курящих медиана стажа курения составила 2,0 [1,0; 4,0] года. Среди курящих 29 (46,8%) человек курили только традиционные сигареты (ТС), 23 (37,1%) пациента — только электронные сигареты (ЭС), 10 (16,1%) человек — ТС и ЭС. Среди курящих ТС медиана стажа курения составила 4,0 [3,0; 5,0] года, для ЭС — 1,0 [1,0; 1,0] год, для ТС и ЭС — 2,0 [1,3; 2,8] года. Интенсивность курения ТС составила 3,0 [2,0; 7,0] сигареты в день.

Сравнительный анализ установленных диагнозов аллергических заболеваний показал, что в группе курящих АР диагностирован у 59 (95,2%) пациентов, а в группе некурящих — у 178 (95,2%). Однако БА аллергического генеза преобладала у курящих пациентов по сравнению с некурящими — 58 (93,5%) и 167 (89,3%) соответственно ($p = 0,043$, критерий Фишера). Сравнительный анализ степени тяжести аллергических заболеваний в группах курящих и некурящих не выявил статистически значимых различий по АР ($p = 0,758$, χ^2) и БА ($p = 0,758$, χ^2).

¹ Приказ Министерства здравоохранения РФ от 27 мая 2022 г. № 358н «Об утверждении стандарта медицинской помощи взрослым при бронхиальной астме (диагностика и лечение)».

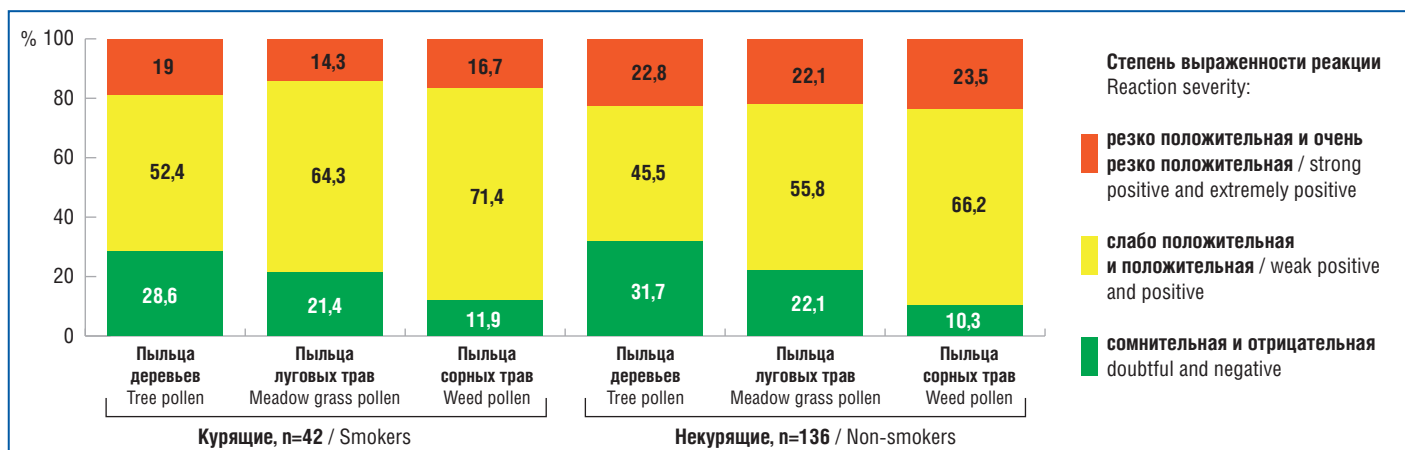


Рис. 1. Профиль сенсibilизации к пыльце по результатам СКП с микстами аллергенов

Fig. 1. Pollen sensitization profile by skin prick test with mixed allergens

По данным лабораторного исследования у курящих и некурящих пациентов не установлено значимых различий абсолютного содержания эозинофилов в общем анализе периферической крови ($p=0,749$, U-критерий Манна — Уитни) и уровня общего IgE в сыворотке крови ($p=0,809$, U-критерий Манна — Уитни). Корреляционный анализ абсолютного содержания эозинофилов в общем анализе периферической крови и уровня общего IgE в сыворотке крови выявил прямую связь средней силы только в группе курящих пациентов ($R=0,396$ — умеренная зависимость, $p=0,002$).

Аллергологическое обследование методом СКП было проведено 42 курящим и 136 некурящим пациентам. Пыльцевая сенсibilизация определялась более чем у 80% курящих и 76–78% некурящих пациентов (рис. 1). Резко положительная реакция чаще встречалась на пыльцу деревьев в обеих группах. Статистически значимых различий по степени выраженности сенсibilизации между группами курящих и некурящих пациентов в пробах с микстами пыльцы деревьев ($p=0,573$, χ^2), пыльцы луговых трав ($p=0,743$, χ^2), пыльцы сорных трав ($p=0,584$, χ^2) не выявлено.

Содержание sIgE в сыворотке крови определяли у 61 курящего и 181 некурящего пациента. В обеих группах концентрация sIgE к пыльце деревьев и домашней пыли оказалась повышена (рис. 2). Не установлено статистически значимых различий между группами курящих и некурящих пациентов по содержанию sIgE к аллергенам пыль-

цы деревьев ($p=0,778$, χ^2), пыльцы луговых трав ($p=0,896$, χ^2), пыльцы сорных трав ($p=0,424$, χ^2) и домашней пыли ($p=0,583$, χ^2).

По данным исследования функции внешнего дыхания и пробы с бронхолитиком средние значения показателей спирометрии находились в пределах нормальных величин, но у некурящих пациентов средние значения пиковой скорости выдоха (ПСВ), ОФВ₁ / форсированная жизненная емкость легких (ФЖЕЛ), максимальная объемная скорость при выдохе 25% ФЖЕЛ (МОС25), 50% ФЖЕЛ (МОС50), 75% ФЖЕЛ (МОС75) были выше, чем у курящих (см. таблицу). Для определения степени обратимости бронхиальной обструкции рассчитывали коэффициент бронходилатации по ОФВ₁, его медиана составила 13% [7; 20] у курящих и 8% [4; 14,5] — у некурящих ($p=0,003$, U-критерий Манна — Уитни).

При оценке взаимосвязи абсолютного количества эозинофилов периферической крови и показателей функции внешнего дыхания установлена умеренная прямая связь с коэффициентом бронходилатации по ОФВ₁ ($R=0,346$; $p=0,0059$) и обратная связь умеренной силы с ОФВ₁/ФЖЕЛ ($R=-0,318$; $p=0,0117$) в группе курящих пациентов.

ОБСУЖДЕНИЕ

Данные в отношении АР, полученные в ходе настоящего исследования, соответствуют результатам у других авторов.

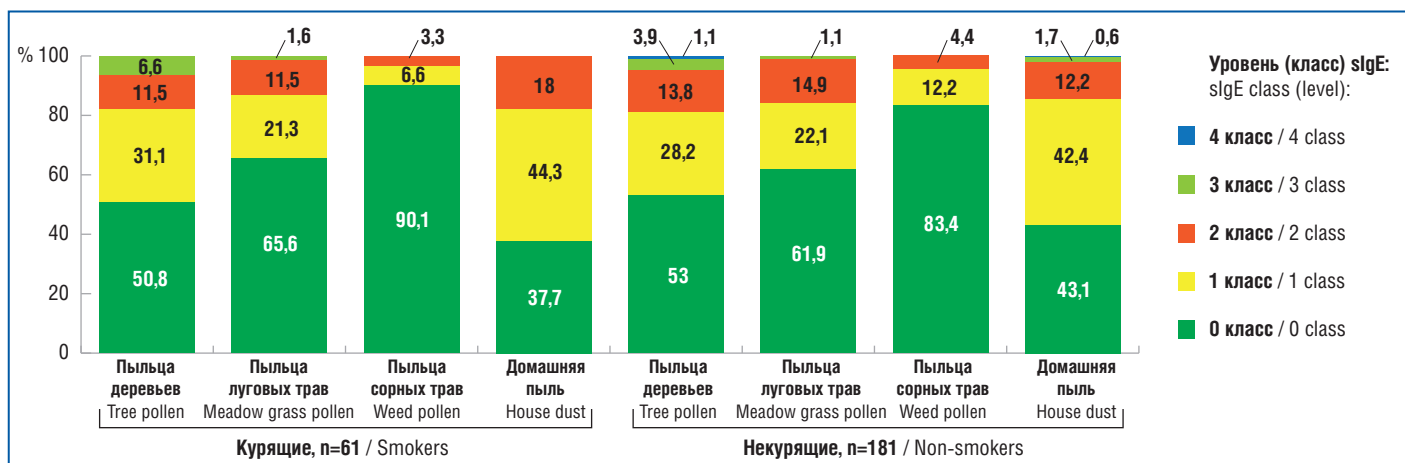


Рис. 2. Профиль сенсibilизации к аллергенам по результатам серологической диагностики

Fig. 2. Sensitization profile by serologic tests

Таблица. Показатели функции внешнего дыхания у курящих и некурящих пациентов**Table.** Spirometry results in smokers and non-smokers

Показатель / Parameter	Курящие / Smokers (n=62)	Некурящие / Non-smokers (n=187)	p [*]
ОФВ ₁ , % / FEV ₁ , %	132,7±4,9	138,6±3,2	0,103
ПСВ, % / PEFR, %	126,0±4,0	132,1±2,4	0,009
ОФВ ₁ /ФЖЕЛ / FEV ₁ /FVC	96,4±2,2	101,0±1,6	0,002
МОС25, % / MEF25, %	118,4±7,2	130,1±4,1	0,006
МОС50, % / MEF50, %	118,8±8,6	134,0±5,7	0,012
МОС75, % / MEF75, %	122,0±9,8	136,6±7,0	0,050

Примечание. *U-критерий Манна – Уитни.

Note. *Mann–Whitney U test.

Так, в исследовании P.J. Bousquet et al. [11], включающем 1444 пациента, среди которых было 20,8% курящих и 10,9% бывших курильщиков, показано, что курение не влияло на развитие АР, не приводило к различию по степени выраженности назальных симптомов. Существует мнение, что курение связано с большей распространенностью хронического неаллергического ринита и меньшей распространенностью АР, это наблюдение подтверждено только у лиц мужского пола [12]. Однако в исследовании T. Songnuay et al. [13] показано, что воздействие табачного дыма способствует обострению АР. Именно поэтому, помимо оценки динамики выраженности назальных симптомов, необходимо оценивать и объем лечения курящего пациента в период обострения заболевания с учетом воздействия курения как триггера обострения.

В ряде исследований подтверждено, что курение сигарет — фактор риска развития БА у взрослых с АР [14, 15]. В нашем исследовании мы наблюдали преобладание БА среди курящих молодых мужчин ($p=0,043$). В этой связи может быть полезен анализ частоты, продолжительности обострений и использования медикаментов для купирования симптомов БА у курящих и некурящих пациентов.

Определение sIgE и СКП служат основными диагностическими инструментами для подтверждения сенсibilизации к аллергенам, предоставляя дополнительную, но не идентичную информацию, что мы и наблюдали в нашем исследовании. Результаты аллергологического обследования могут зависеть от пола, возраста и тяжести БА. Так, в работе H.R. Mohammad et al. [16] было продемонстрировано, что сила ассоциации между кожными пробами и клиническими проявлениями БА увеличивается с возрастом, но при этом наблюдается противоположная картина для sIgE. По мнению E.J. Kim et al. [17], уровень общего IgE у мужчин выше, чем у женщин. Однако общий IgE нельзя считать надежным маркером аллергического заболевания. Концентрация общего IgE в сыворотке в значительной степени зависит от возраста, имеет тенденцию к нарастанию до 15-летнего возраста, затем снижается со 2-го по 8-е десятилетие жизни. Уровни общего IgE, значительно превышающие референсные значения, обычно связаны с atopическими расстройствами, но могут быть ассоциированы и с другими состояниями. Например, повышение концентрации общего IgE в сыворотке крови отмечается у части курильщиков [18]. Общий IgE следует интерпретировать с осторожностью, так как низкие или нормальные значения не исключают развитие IgE-опосредованных заболеваний [18]. В нашем исследовании стандартизация по полу позволила исключить влияние гендерного фактора на результаты аллергологического обследования. Мы не выявили различий по уровню общего IgE у курящих и некурящих молодых мужчин, но обнаружили связь между концентрацией общего IgE в сыворотке крови и абсолютным содержанием эозинофилов в общем анализе периферической крови у курящих пациентов. В исследовании R.M. Kumar et al. [19] продемонстрировали положительную корреляцию между общим количеством эозинофилов в крови и уровнем общего IgE в сыворотке крови при тяжелой персистирующей астме, но у авторов не было возможности оценить влияние курения на уровень общего IgE в сыворотке крови в разных группах, отличающихся по степени тяжести астмы, из-за недостатка курящих пациентов. В нашем исследовании пациентов с тяжелой персистирующей астмой не было.

В ходе аллергологического обследования курящих и некурящих пациентов различия по уровню сенсibilизации к аллергенам пыльцы и домашней пыли не выявлены. Подобные результаты показали S.E. Ciaccio et al. [20]: при исследовании совместного воздействия табачного дыма и комнатных аллергенов у детей не установлено значимого влияния табака на сенсibilизацию к аллергенам. В работе R.M. Gómez et al. [21] у курящих и некурящих пациентов с АР уровни общего IgE в сыворотке крови и чувствительность к аллергенам, подтвержденная с помощью кожных проб, не отличались. Однако исследование Y.S. Kim et al. [22] продемонстрировало связь между курением и повышенными уровнями общего IgE, sIgE к аллергенам клеща домашней пыли *Dermatophagoides farinae*, тараканов. Концентрация общего IgE и sIgE к данным аллергенам повышалась пропорционально увеличению количества сигарет, выкуриваемых ежедневно. В исследовании M. Jackson et al. [23] показано, что уровень общего IgE в плазме крови у пользователей ЭС был значительно повышен по сравнению с некурящими.

Количество эозинофилов в периферической крови стало многообещающим и легко измеряемым маркером эозинофильного воспаления дыхательных путей. Эозинофилия может быть важным фактором риска снижения дыхательной функции легких, что мы и наблюдали в нашем исследовании. У курящих молодых людей абсолютное количество эозинофилов периферической крови положительно коррелировало с коэффициентом бронходилатации по ОФВ₁ и отрицательно коррелировало с ОФВ₁/ФЖЕЛ. Результаты исследования H. Backman et al. [24] показали,

что существует независимая связь между увеличением количества эозинофилов крови и снижением ОФВ₁ у взрослых с БА. R.J. Hancox et al. [25] обнаружили, что у курильщиков абсолютное количество эозинофилов в крови выше по сравнению с некурящими. Кроме того, повышение количества эозинофилов коррелировало со снижением соотношения ОФВ₁/ФЖЕЛ и значений ОФВ₁ [25]. Однако в нашем исследовании у курящих и некурящих молодых людей различий по абсолютному количеству эозинофилов в крови не было.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В проведенном сравнительном исследовании когорты курящих и некурящих молодых мужчин с АР и БА не было установлено значимых различий по степени тяжести аллергических заболеваний, степени сенсибилизации к аллергенам пыльцы и домашней пыли, количеству эозинофилов в периферической крови и содержанию общего IgE сыворотки крови. БА аллергического генеза преобладала у курящих пациентов. При исходно нормальных показателях спирометрии после проведения пробы с бронхолитиком в группе курящих пациентов установлен скрытый бронхоспазм, в группе некурящих пациентов не отмечалось превышения естественной вариабельности показателя ОФВ₁. Только у курящих пациентов обнаружена умеренная прямая связь абсолютного количества эозинофилов в крови с коэффициентом бронходилатации по ОФВ₁.

Литература / References

- Хайтов М.Р., Намазова-Баранова Л.С., Ильина Н.И. и др. ARIA 2019: алгоритмы оказания помощи при аллергическом рините в России. Российский аллергологический журнал. 2020;17(1):7–22. DOI: 10.36691/RAJ.2020.17.1.001.
- [Khaïtov M.R., Namazova-Baranova L.S., Ilyina N.I. et al. 2019 ARIA: care pathways for allergic rhinitis in Russia. Russian Journal of Allergy. 2020;17(1):7–22 (in Russ.)]. DOI: 10.36691/RAJ.2020.17.1.001.
- Chuchalin A.G., Khaltaev N., Antonov N.S. et al. Chronic respiratory diseases and risk factors in 12 regions of the Russian Federation. Int J Chron Obstruct Pulmon Dis. 2014;9:963–974. DOI: 10.2147/COPD.S67283. PMID: 25246783.
- Strzelak A., Ratajczak A., Adamiec A., Feleszko W. Tobacco Smoke Induces and Alters Immune Responses in the Lung Triggering Inflammation, Allergy, Asthma and Other Lung Diseases: A Mechanistic Review. Int J Environ Res Public Health. 2018;15(5):1033. DOI: 10.3390/ijerph15051033.
- Montaño-Velázquez B.B., Flores-Rojas E.B., García-Vázquez F.J. et al. Effect of cigarette smoke on counts of immunoreactive cells to eotaxin-1 and eosinophils on the nasal mucosa in young patients with perennial allergic rhinitis. Braz J Otorhinolaryngol. 2017;83(4):420–425. DOI: 10.1016/j.bjorl.2016.04.011.
- Ненасева Н.М. Бронхиальная астма и курение. Эффективная фармакотерапия. 2013;10(1):4–14.
- [Nenasheva N.M. Bronchial asthma and smoking. Effective Pharmacotherapy. 2013;10(1):4–14 (in Russ.)].
- Салагай О.О., Антонов Н.С., Сахарова Г.М. Электронные системы доставки никотина и нагревания табака (электронные сигареты): обзор литературы. Наркология. 2019;18(9):77–100. DOI: 10.25557/1682-8313.2019.09.77-100.
- [Salagay O.O., Antonov N.S., Sakharova G.M. Electronic nicotine delivery and tobacco heating systems (electronic cigarettes): a review of the literature. Narcology. 2019;18(9):77–100 (in Russ.)]. DOI: 10.25557/1682-8313.2019.09.77-100.
- Shargorodsky J., Garcia-Esquinas E., Navas-Acien A., Lin S.Y. Allergic sensitization, rhinitis, and tobacco smoke exposure in U.S. children and adolescents. Int Forum Allergy Rhinol. 2015;5(6):471–476. DOI: 10.1002/alr.21444. PMID: 25884913.
- Feleszko W., Ruszczyński M., Jaworska J. et al. Environmental tobacco smoke exposure and risk of allergic sensitization in children: a systematic review and meta-analysis. Arch Dis Child. 2014;99(11):985–992. DOI: 10.1136/archdischild-2013-305444.
- Афифи Ф. Статистический анализ: подход с использованием ЭВМ. М.: Мир; 1982.
- [Afifi F. Statistical analysis: a computer-assisted approach. M.: Mir; 1982 (in Russ.)].
- Шелудько В.С., Девяткова Г.И. Теоретические основы медицинской статистики (статистические методы обработки и анализа материалов научно-исследовательских работ: учеб.-метод. пособие. Пермь: ФГБОУ ВО ПГМУ им. академика Е.А. Вагнера Минздрава России; Саратов: Амирит; 2019.
- [Sheludko V.S., Devyatkova G.I. Theoretical foundations of medical statistics (statistical methods of processing and analysis of research materials: textbook.- method. stipend. Perm: Academician E.A. Vagner Perm State Medical University; Saratov: Amirit; 2019 (in Russ.)].
- Bousquet P.J., Crozet C., Klossek J.M. et al. Effect of smoking on symptoms of allergic rhinitis. Ann Allergy Asthma Immunol. 2009;103(3):195–200. DOI: 10.1016/S1081-1206(10)60181-0.
- Eriksson J., Ekerljung L., Sundblad B.M. et al. Cigarette smoking is associated with high prevalence of chronic rhinitis and low prevalence of allergic rhinitis in men. Allergy. 2013;68(3):347–354. DOI: 10.1111/all.12095.
- Songnuy T., Scholand S.J., Panprayoon S. Effects of Tobacco Smoke on Aeroallergen Sensitization and Clinical Severity among University Students and Staff with Allergic Rhinitis. J Environ Public Health. 2020;2020:1692930. DOI: 10.1155/2020/1692930.
- Eguiluz-Gracia I., Mathioudakis A.G., Bartel S. et al. The need for clean air: The way air pollution and climate change affect allergic rhinitis and asthma. Allergy. 2020;75(9):2170–2184. DOI: 10.1111/all.14177.
- Bédard A., Sofiev M., Arnavielhe S. et al. Interactions Between Air Pollution and Pollen Season for Rhinitis Using Mobile Technology: A MASK-POLLAR Study. J Allergy Clin Immunol Pract. 2020;8(3):1063–1073.e4. DOI: 10.1016/j.jaip.2019.11.022.
- Mohammad H.R., Belgrave D., Kopec Harding K. et al. Age, sex and the association between skin test responses and IgE titres with asthma. Pediatr Allergy Immunol. 2016;27(3):313–319. DOI: 10.1111/pai.12534.
- Kim E.J., Kwon J.W., Lim Y.M. et al. Assessment of Total/Specific IgE Levels Against 7 Inhalant Allergens in Children Aged 3 to 6 Years in Seoul, Korea. Allergy Asthma Immunol Res. 2013;5(3):162–169. DOI: 10.4168/aair.2013.5.3.162.
- Ansotegui I.J., Melioli G., Canonica G.W. et al. IgE allergy diagnostics and other relevant tests in allergy, a World Allergy Organization position paper. World Allergy Organ J. 2020;13(2):100080. DOI: 10.1016/j.waojou.2019.100080.
- Kumar R.M., Pajanivel R., Koteeswaran G. et al. Correlation of total serum immunoglobulin E level, sputum, and peripheral eosinophil count in assessing the clinical severity in bronchial asthma. Lung India. 2017;34(3):256–261. DOI: 10.4103/lungindia.lungindia_73_16.
- Ciaccio C.E., DiDonna A.C., Kennedy K. et al. Association of tobacco smoke exposure and atopic sensitization. Ann Allergy Asthma Immunol. 2013;111(5):387–390. DOI: 10.1016/j.anai.2013.07.023.
- Gómez R.M., Croce V.H., Zernotti M.E., Muiño J.C. Active smoking effect in allergic rhinitis. World Allergy Organ J. 2021;14(2):100504. DOI: 10.1016/j.waojou.2020.100504.
- Kim Y.S., Kim H.Y., Ahn H.S. et al. The Association between Tobacco Smoke and Serum Immunoglobulin E Levels in Korean Adults. Intern Med. 2017;56(19):2571–2577. DOI: 10.2169/internalmedicine.8737-16.
- Jackson M., Singh K.P., Lamb T. et al. Flavor Preference and Systemic Immunoglobulin Responses in E-Cigarette Users and Waterpipe and Tobacco Smokers: A Pilot Study. Int J Environ Res Public Health. 2020;17(2):640. DOI: 10.3390/ijerph17020640.
- Backman H., Lindberg A., Hedman L. et al. FEV1 decline in relation to blood eosinophils and neutrophils in a population-based asthma cohort. World Allergy Organ J. 2020;13(3):100110. DOI: 10.1016/j.waojou.2020.100110.
- Hancox R.J., Pavord I.D., Sears M.R. Associations between blood eosinophils and decline in lung function among adults with and without asthma. Eur Respir J. 2018;51(4):1702536. DOI: 10.1183/13993003.02536-2017.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Девяткова Елизавета Андреевна — аспирант кафедры педиатрии ФГБОУ ВО ПГМУ им. академика Е.А. Вагнера Минздрава России; 614990, Россия, г. Пермь, ул. Петропавловская, д. 26; ORCID iD 0000-0003-4754-2862.

Минаева Наталия Витальевна — д.м.н., профессор кафедры педиатрии с курсом клинической педиатрии ФГБОУ ВО ПГМУ им. академика Е.А. Вагнера Минздрава России; 614990, Россия, г. Пермь, ул. Петропавловская, д. 26; ORCID iD 0000-0002-2573-9173.

Тарасова Мария Васильевна — к.м.н., главный внештатный специалист аллерголог-иммунолог, заведующая отделением аллергологии и иммунологии ГБУЗ ПК «Пермская краевая клиническая больница»; 614006, Россия, г. Пермь, ул. Ленина, д. 51; ORCID iD 0000-0002-5237-9863.

Шелудько Валерий Степанович — к.м.н., ведущий научный сотрудник центральной научно-исследовательской лаборатории ФГБОУ ВО ПГМУ им. академика Е.А. Вагнера Минздрава России; 614990, Россия, г. Пермь, ул. Петропавловская, д. 26; ORCID iD 0000-0002-7080-9142.

Плотникова Екатерина Юрьевна — д.м.н., профессор, профессор кафедры поликлинической терапии, постдипломной подготовки врачей и сестринского дела, руководитель курса клинической гастроэнтерологии ФГБОУ ВО КемГМУ Минздрава России; 650022, Россия, г. Кемерово, ул. Ворошилова, д. 22а; научный руководитель Кузбасского областного гепатологического центра ГАУЗ ККБСМП; 650000, Россия, г. Кемерово, ул. Н. Островского, д. 22; ORCID iD 0000-0002-6150-1808.

Контактная информация: Девяткова Елизавета Андреевна, e-mail: lizadev94@gmail.com.

Прозрачность финансовой деятельности: никто из авторов не имеет финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах.

Конфликт интересов отсутствует.

Статья поступила 05.04.2023.

Поступила после рецензирования 28.04.2023.

Принята в печать 26.05.2023.

ABOUT THE AUTHORS:

Elizaveta A. Devyatkova — postgraduate student of the Department of Pediatrics with the Course of Polyclinical Pediatrics, Academician E.A. Vagner Perm State Medical University; 26, Petropavlovskaya str., Perm, 614990, Russian Federation; ORCID iD 0000-0003-4754-2862.

Nataliya V. Minaeva — Dr. Sc. (Med.), professor of the Department of Pediatrics with the Course of Polyclinical Pediatrics, Academician E.A. Vagner Perm State Medical University; 26, Petropavlovskaya str., Perm, 614990, Russian Federation; ORCID iD 0000-0002-2573-9173.

Mariya V. Tarasova — C. Sc. (Med.), chief freelance allergist and immunologist, Head of the Department of Allergy and Immunology, Perm Regional City Hospital; 51, Lenin str., Perm, 614006, Russian Federation; ORCID iD 0000-0002-5237-9863.

Valeriy S. Shelud'ko — C. Sc. (Med.), leading researcher of the Central Research Laboratory, Academician E.A. Vagner Perm State Medical University; 26, Petropavlovskaya str., Perm, 614990, Russian Federation; ORCID iD 0000-0002-7080-9142.

Ekaterina Yu. Plotnikova — Dr. Sc. (Med.), Professor, professor of the Department of Polyclinic Therapy, Postgraduate Training for Doctors and Nursing, Head of the Course of Clinical Gastroenterology, Kemerovo State Medical University; 22A, Voroshilov str., Kemerovo, 650029, Russian Federation; Scientific Director of the Kuzbass Regional Hepatological Center, M.A. Podgorbunskiy Kuzbass Clinical Hospital for Emergency Medical Aid; 22, N. Ostrovskiy str., Kemerovo, 650000, Russian Federation; ORCID iD 0000-0002-6150-1808.

Contact information: Elizaveta A. Devyatkova, e-mail: lizadev94@gmail.com.

Financial Disclosure: no authors have a financial or property interest in any material or method mentioned.

There is no conflict of interest.

Received 05.04.2023.

Revised 28.04.2023.

Accepted 26.05.2023.