



Профессиональная аллергическая астма

В последние десятилетия во всем мире отмечается резкий рост аллергических заболеваний. По данным ВОЗ, аллергическим ринитом страдают от 10% до 20% населения планеты, а в развитых странах этот показатель достигает 30%. Количество страдающих бронхиальной астмой (БА) уже превысило 300 млн человек, причем в 60–80% случаев она имеет аллергическую природу. Ежегодно этот недуг уносит до 250 тыс. жизней, что выводит проблему в глобальную угрозу для систем здравоохранения [8]. Особое место в этой статистике занимает профессиональная астма. В промышленных странах до 15–20% всех случаев заболевания у взрослых развиваются из-за воздействия вредных факторов на рабочих местах [4, 9]. Правильный диагноз и своевременное вмешательство являются определяющими критериями в прогнозе заболевания и его социально-экономических последствий [9]. Своевременный аудит условий работы и вывод сотрудника из зоны риска не только спасают его здоровье, но и защищают остальной коллектив. Такой подход предотвращает инвалидность персонала и снижает экономические потери как для конкретного предприятия, так и для государства в целом.



Татьяна Барановская,
доцент кафедры пульмонологии,
фтизиатрии, аллергологии и
профпатологии Белорусского
государственного медицинского
университета, кандидат
медицинских наук

Эпидемиология

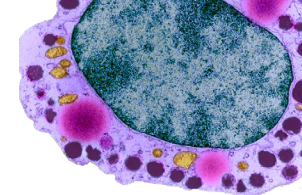
Многоцентровое ретроспективное исследование, проведенное в Европе, показало, что тяжелая форма болезни была диагностирована у 16,2% пациентов и обусловлена их профессиональной деятельностью [13]. Для сравнения: среди людей, у которых астма не связана с условиями труда, она встречается приблизительно в 5% случаев [1]. К тяжелому течению профессиональной астмы обычно приводит постоянное воздействие вызывающего ее фактора на рабочем месте, слишком поздняя диагностика и низкий уровень образования работников, из-за которого они часто игнорируют правила безопасности [13].

В 2016 г., по оценкам исследователей, 24,0% мужчин и 13,4% женщин во всем мире подвергались воздействию опасных

веществ на производстве, способных вызывать астму [7].

Профессиональная астма характеризуется обратимой обструкцией дыхательных путей и/или гиперчувствительностью к факторам рабочей среды. Классификация заболевания включает аллергическую бронхиальную астму, обусловленную гиперчувствительностью к компонентам рабочей среды, а также неиммунную форму, или астму, спровоцированную раздражающими веществами (ирритантами). Астма, вызванная сенсibilизаторами, более распространена и встречается приблизительно в 90% случаев.

Формирование аллергической профессиональной астмы включает некоторый латентный период от начала воздействия аллергена до первых клинических проявлений. Иногда симптомы ска-



зываются через месяцы, а то и годы. Скорость развития болезни напрямую зависит от концентрации вредного вещества на производстве, агрессивности самого аллергена и индивидуальных особенностей организма.

Производственные факторы риска разделяют на высокомолекулярные (индуцируют IgE-зависимые реакции) и низкомолекулярные вещества, вызывающие иммунный ответ иногда без участия иммуноглобулинов (таблица). На сегодняшний день доказана связь с развитием астмы примерно для 600 промышленных соединений, из которых более 400 обладают выраженными сенсибилизирующими свойствами.

Недавнее масштабное исследование в Европе с участием когорты из 635 работников показало неожиданный результат. Из сотен потенциальных аллергенов в общей сложности 8 высокомолекулярных или низкомолекулярных веществ являются причиной более 70% всех случаев бронхиальной астмы. В этот список вошли: мука, изоцианаты, персульфаты, металлы, латекс, древесная пыль, четвертичные аммониевые соединения и акрилаты [7].

К низкомолекулярным агентам относятся органические и неорганические соединения, действующие как гаптены, часть которых обладает иммунными механизмами, опосредованными IgE, включая соли платины (промышленные катализаторы), тримеллитиновые и фталевые ангидриды (содержащиеся в красках и герметиках), персульфаты (окрашивание волос, отбеливатели). К низкомолекулярным сенсибилизаторам без воздействия IgE относятся диизоцианаты (содержащиеся в красках и лаках, а также использующиеся в производстве

полиуретана), акрилаты (клеи и адгезивы), соединения в составе древесины, такие как пикватовая кислота (красный кедр), металлы (хром, никель и кобальт) и глутаральдегид.

Диагностика

Алгоритм диагностики профессиональной астмы состоит из нескольких этапов:

- **сбор профессионального анамнеза:** детальное изучение всех контактов с вредными веществами на рабочем месте;
- **подтверждение диагноза астмы:** спирометрия (измерение функции внешнего дыхания) и другие тесты;

- **доказательство связи с профессией:** наиболее информативным считается серийное измерение пиковой скорости выдоха (пикфлоуметрия) в течение нескольких недель, включая рабочие и выходные дни. Специфические ингаляционные провокационные тесты проводятся в специализированных центрах.

Профессиональный характер заболевания надо предполагать у всех взрослых с возникшим бронхообструктивным синдромом. Хотя клинические проявления не отличаются от симптомов обычной, не профессиональной астмы (свистящее дыхание, тяжесть в грудной клетке, одышка, кашель), они проявляются

Сенсибилизатор	Профессия/Место работы/ Воздействие
Высокая молекулярная масса (≥ 5 кДа)	
Мука и зерновые	Пекари, пищевая промышленность
Латекс (натуральный каучук, гуттаперча)	Медицинские работники; производители и частые пользователи изделий из латекса
Ферменты (<i>Bacillus subtilis</i> , трипсин, папаин и др.)	Производство и использование моющих средств; фармацевтическая и пищевая промышленность
Продукты растительного происхождения	Сельское хозяйство
Животные и продукты животного происхождения	Лаборатории, виварии ветеринарные, сельское хозяйство, кожевники
Грибы (<i>Aspergillus</i> , <i>Cladosporium</i> , <i>Trichoderma</i>)	Офисы, школы, уборщики, сельское хозяйство, технические установки, мельницы и др.
Низкая молекулярная масса (< 5 кДа)	
Диизоцианаты	Производство полиуретана; производство пенопласта; автомобильные краски и полиуретановые лаки, клеи; пластмассовая промышленность
Персульфаты	Парикмахерские, прачечные
Металлы (соли хрома, никеля, кобальта, цинка, платины)	Металлопокрытие (гальванизация), сварщики, фармацевтическая промышленность и нефтеперерабатывающие заводы
Четвертичные аммониевые соединения	Уборщики, медики
Акрилаты	Стоматология, клеевые смолы, синтетические ткани, типографские чернила, производство, мастера маникюра
Древесная пыль	Плотники, деревообработка
Чистящие средства: глутаральдегид	Уборщики, медицинские работники
Лекарственные препараты (например, антибиотики)	Фармацевтическая промышленность, медики
Фталевые и тримеллитиновые ангидриды	Производство эпоксидной смолы, маляры

Таблица. Наиболее распространенные сенсибилизаторы, а также часто встречающиеся профессии/рабочие места и факторы воздействия

преимущественно на рабочем месте. При этом латентный период от начала трудовой деятельности до развития сенсibilизации может составлять от нескольких недель до нескольких лет.

Сбор профессионального анамнеза и оценка причинного фактора

На ранних стадиях заболевания пациенты отмечают появление симптомов бронхиальной обструкции непосредственно на работе, однако они исчезают или ослабевают, если человек находится вне ее (в выходные дни или во время отпуска). Утяжеление симптоматики, как правило, наблюдается при длительном контакте с аллергеном, вследствие чего клиническое улучшение вне производства наступает со значительным опозданием даже во время отдыха. Поздние астматические реакции на аллерген, приводящие к усилению симптомов в конце рабочего дня или после его окончания, могут значительно осложнить своевременное выявление болезни. Кроме того, воздействие домашних раздражителей и сенсibilизаторов может ухудшить течение астмы и во вне рабочее время. Таким образом, клинический анамнез более надежен для исключения, чем для подтверждения профессионального характера заболевания. Согласно имеющимся данным, отрицательная прогностическая ценность анамнеза составляет 83%, тогда как положительная – 63% случаев [11].

Важным этапом является оценка течения заболевания на основании выписки из амбулаторной карты, содержащей информацию о частоте обострений, объеме лечения и его результатах. Надежными и полезными

объективными параметрами служат также интенсивное использование лекарств, частота посещения врача и госпитализация.

Медицинский осмотр – это форма скрининга на рабочем месте, позволяющая выявлять случаи астмы на ранней стадии. Данный вид обязательного контроля включает профосмотр специалиста с проведением спирометрии. Работников, у которых в его ходе были обнаружены новые симптомы астмы или нарушения функции легких, следует как можно скорее направить к врачу, имеющему опыт в диагностике и назначении терапии.

Подтверждение профессионального характера бронхиальной астмы проще всего осуществлять до прекращения контакта с производственным фактором и назначения поддерживающего лечения. В целях установления этиологической связи патологии, сопряженной с условиями труда, проводят многократные измерения пиковой скорости выдоха (ПСВ), а также анализируют обращения за медицинской помощью в рабочие часы. Тесты в условиях производства (экспозиционная проба) и специфические ингаляционные пробы используются реже.

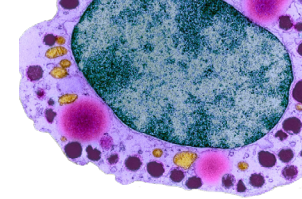
Идентификация триггерного фактора критически важна для верификации диагноза профессиональной астмы. Это позволяет минимизировать контакт с опасным веществом в будущем, предотвратить развитие патологии у других работников, а также своевременно обнаружить новые потенциальные источники опасности. Если данные клинко-профессионального анамнеза и производственные условия указывают на профессиональный характер заболевания, необходимо незамедлительно прове-

сти дальнейшее обследование, предпочтительно – пока пациент еще работает и подвергается воздействию причинного агента, для объективной оценки астмы и установления ее связи с условиями труда и принятия мер по защите персонала.

Подтверждение профессиональной причины заболевания рекомендуется обосновывать серийными измерениями пиковой скорости выдоха (ПСВ) и аллергологическими исследованиями с производственными аллергенами.

Серийный мониторинг ПСВ обладает достаточной доказательной базой для диагностики астмы, вызванной ингаляционными аллергенами [6]. Получение качественных данных возможно при условиях предварительного соответствующего обучения и подробного инструктажа обследуемого. Несмотря на то, что нельзя полностью исключить вероятность ложных или неточных результатов, данный метод признан наиболее простым и экономически доступным для оценки реакции организма на промышленные ингаляционные аллергены, в связи с чем рекомендован для использования во всем мире. Измерения пиковой скорости выдоха следует проводить не менее 4 раз в день с интервалом не более 2–3 часов на протяжении двух недель в рабочие смены и столько же – вне работы.

Для сравнительного анализа используются наибольшие значения из трех записей, выполненных в каждой временной точке. Колебания показателя пикфлоуметрии на 20% и более в рабочие дни расцениваются как диагностически значимый критерий в пользу профессиональной астмы. Одновременно с этим осуществляется мониторинг клинических



симптомов болезни и потребности больного в бронхолитиках, а также объема получаемой базисной терапии. Чувствительность метода составляет 75% и специфичность – 79% для диагностики заболевания [10].

Аллергологическое обследование чаще всего состоит в выполнении кожных тестов с обычным набором аллергенов и с аллергенами, присутствующими на рабочем месте, что позволяет подтвердить наличие сенсibilизации. Определение уровня специфических антител IgE также свидетельствует о повышенной чувствительности к причинным агентам. Реже используется ингаляционный тест с производственным аллергеном.

Лечение профессиональной бронхиальной астмы

Лечение заболевания осуществляется в соответствии с утвержденным клиническим протоколом и по возможности должно проводиться профильным специалистом, обладающим специальными знаниями в этой области [2]. В рамках взаимодействия с пациентами важно объяснить им, что оптимальные условия для улучшения контроля над заболеванием обеспечиваются при раннем и полном прекращении контакта с причинно-значимым производственным фактором воздействия. Терапия имеет комплексный характер и включает стандартную фармакотерапию, обучение больных, а также консультирование по вопросам отказа от курения в соответствии с национальными рекомендациями. Кроме того, у таких людей могут наблюдаться сопутствующие и связанные с астмой патологии (например, профессиональный аллергический ринит,

конъюнктивит, повышенная тревожность и депрессия), которые также требуют своевременного обследования и терапии [12].

Профилактика профессиональной астмы

Комплекс мер первичной профилактики направлен на предотвращение возникновения новых случаев заболевания работников и включает следующие направления:

- *полный отказ от использования новых сенсibilизирующих агентов на рабочем месте, а также их поэтапное замещение безопасными аналогами;*
- *модификация химическо-физической формы веществ-сенсibilизаторов для снижения риска сенсibilизации (например, уменьшение пылеобразования, гранулирование и полимеризация продукта);*
- *снижение уровня воздействия за счет технологической модификации производства (автоматизация и роботизация линий, установка эффективных систем и применение средств индивидуальной защиты);*
- *обучение рабочих правилам техники безопасности и гигиены труда;*
- *систематический контроль за уровнем концентрации сенсibilизирующих агентов в рабочих зонах.*

Меры повторной профилактики, направленные на обнаружение первых признаков патологии до развития тяжелых нарушений функции дыхания, включают:

- *медицинский контроль в группах риска (проведение обязательных предварительных (при поступлении*

на работу) и периодических медицинских осмотров работников);

- *обучение персонала пунктов актуальным вопросам диагностики профессиональных аллергических заболеваний;*
- *проведение инструктажей и образовательных программ для рабочих о рисках развития профессиональной астмы и первых симптомах аллергии.*

Для предупреждения прогрессирования болезни и сохранения трудоспособности работники осуществляют следующие мероприятия:

- *максимально раннее выявление заболевших лиц и объективное подтверждение диагноза;*
- *рациональное трудоустройство после подтверждения диагноза и подбор безопасных условий труда;*
- *контроль за другими возможными триггерами и минимизация контакта с ними (бытовыми аллергенами, табачным дымом, резкими запахами);*
- *динамичное наблюдение за состоянием здоровья пациентов с подбором и коррекцией адекватной терапии.*

Как показывают исследования, примерно каждый шестой пациент с бронхиальной астмой соответствует критериям тяжелой формы патологии. Прогноз в значительной степени определяется тяжестью течения болезни на момент постановки диагноза и тем, продолжают ли работники подвергаться воздействию вредного фактора в дальнейшем. Около 25–30% больных, прекращающих контакт с причинно-значимым агентом, полностью выздоравливают,

а еще 30–35% отмечают уменьшение выраженности симптомов на фоне терапии и рационального трудоустройства [5]. В свою очередь лица, продолжающие работать в условиях экспозиции триггерного вещества, подвержены высокому риску необратимого тяжелого течения заболевания. ■

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Распространенность, заболеваемость, фенотипы и другие характеристики тяжелой бронхиальной астмы в Российской Федерации / С.Н. Авдеев, Н.М. Ненашева, К.В. Жуденков, В.А. Петраковская [и др.] // Пульмонология. 2018. Т. 28. №3 С. 341–358.
2. Клинический протокол «Диагностика и лечение пациентов (взрослое население) с бронхиальной астмой». 30.04.2024 г. №84 // <https://minzdrav.gov.by/>.
3. British Thoracic Society Clinical Statement on occupational asthma / Ch.M. Barber [et al.] // Thorax. 2022. P. 1–10.
4. Impact of occupational exposures on exacerbation of asthma: a population Based asthma cohort study / K.J. Hennerberger [et al.] // BMC Pulmonary Medicine. 2016. №16. P. 148.
5. Workplace interventions for treatment of occupational asthma / P.K. Hennerberger [et al.] // Cochrane Database Systematic Review. 2019. №10. P. CD006308.
6. A Practical Clinical Model for Diagnosing Occupational Asthma in Workers Exposed to low-Molecular-weight agent s: Model Development and Validation / H.N. Kigloo [et al.] // The Journal of Allergy and Clinical Immunology: In Practice. 2026. №14(5). P. 1121–1132.
7. Main causal agents of occupational asthma in France / D. Lucas [et al.] // Annals of Work Exposures and Health. 2023. №67(3). P. 297–302.
8. Matazimov M.T. Allergy and allergy related diseases: global Statistics and analysis of sources / M.T. Matazimov, M.Sh. Dolanova // Central Asian Journal of education and Innovation. 2026. Vol. 5(1), Part 3. P. 16–21.
9. Martinez R.O. Guidelines for Occupational Asthma / R.O. Martinez // Archivos de Bronconeumologia. 2006. №42(9). P. 457–474.
10. Moore V.C. A Systematic Review of Serial Peak Expiratory Flow Measurements in the Diagnosis of Occupational Asthma / V.C. Moore, M.C. Yaakkola, P.C. Burge // Annals Respiratory Medicine. 2009. Vol. 1. P. 31–44.
11. Clinical diagnosis of current asthma: predictive value of respiratory symptoms in the SAPALDIA study / Sistek D. [et al.] // The European Respiratory Journal. 2001. №17(2). P. 214–219.
12. Diagnosis and management of work-related asthma / S.M. Tarlo [et al.] // Chest. 2008. №134. P. 1–41.
13. Severe Occupational Asthma insights from a multicenter European Cohort / O. Vandenplas [et al.] // The Journal of Allergy and Clinical Immunology: In Practice. 2019. №7. P. 2309–2318.

Провокационное аллерготестирование гиперчувствительности к металлам



Наталья Аляхнович,

доцент кафедры клинической иммунологии и аллергологии с курсом ФПК и ПК Витебского государственного медицинского университета, кандидат медицинских наук, доцент



Оксана Ищенко,

заведующий кафедрой клинической иммунологии и аллергологии с курсом ФПК и ПК Витебского государственного медицинского университета, доктор медицинских наук, профессор

Гиперчувствительность к металлам (ГЧМ) – замедленная аллергическая реакция, возникающая при повторных контактах с металлическими изделиями. Учитывая их широкое применение в медицине, ГЧМ может иметь серьезные последствия и вызывать послеоперационные осложнения, в том числе несостоятельность протезов и имплантов [1]. Иммунный ответ на металлы отличается от гиперчувствительности на продукты питания, лекарства и аллергены окружающей среды (пыльцевые, бытовые, эпидермальные и т.д.). ГЧМ обусловлена 4-м типом аллергических реакций и представляет собой активацию сенсibilизированных Т-лимфоцитов, которая проявляется через 2–3 суток после контакта с металлом, к которому ранее была приобретена повышенная чувствительность. Т-лимфоциты пролиферируют и продуцируют провоспалительные цитокины, чем вызывают активацию макрофагов и выброс дополнительных медиаторов воспаления [2]. ГЧМ может проявляться отеком, дерматитом, болью вокруг места имплантации, потерей функции протеза вследствие остеолитизиса [3],