

Профілактика алергических заболеваний, вызванных внутрижилищными аллергенами

Одной из основных причин развития алергических заболеваний (АЗ) является гиперчувствительность к внутрижилищным аллергенам.

Одно из первых упоминаний об алергических свойствах домашней пыли относится к XVII в.: фламандский врач Джон Баптиста описал монаха, который начинал задыхаться, когда подметал пол. Однако только в 1964 г. группа голландских ученых выделила из домашней пыли клещей, относящихся к виду *Dermatophagoides pteronyssinus*. Благодаря этому открытию представления о связи между домашней пылью и АЗ были расширены, появилось предположение о ведущей роли алергенов определенных видов микроклещей в развитии указанной патологии, которое впоследствии полностью подтвердилось.

Многочисленными исследованиями доказано, что экспозиция алергена домашней пыли является важнейшим фактором, индуцирующим начало бронхиальной астмы (БА), особенно у новорожденных и младенцев; при этом экспозиция к бытовым алергенам является триггерным фактором у 85% пациентов с БА. Не менее важна роль бытовых алергенов в развитии алергического ринита (АР), конъюнктивита, атопического дерматита и алергической крапивницы.

Исследования В. Guerin (1994) показывают, что источники происхождения белковых продуктов домашней пыли в порядке значимости для возникновения бытовой сенсibilизации распределяются следующим образом: клещи домашней пыли, домашние животные, плесневые грибы, насекомые. В работах казахских ученых Р.Д. Жаксылыковой и А.Д. Ахимовой (2009) подняты вопросы развития акариозов, т.е. заболеваний, вызываемых микроклещами. По мнению авторов, мелкие клещи вызывают одноименный акариоз. По причине отсутствия целенаправленной борьбы акариоз прогрессирует. Наиболее тяжелые их проявления и осложнения регистрируются в медицине под маской известных АЗ, кожных, ревматических, сердечно-сосудистых, онкологических и других заболеваний. Для ликвидации акариозов необходима консолидация сил медицинских работников, акарологов, инженеров, биологов, провизоров, работников социальной и государственной сфер.

Почти во всех странах мира в бытовой и производственной пыли преобладают мелкие клещи рода *Dermatophagoides*. Описанные в научной литературе многочисленные факты обнаружения мелких клещей в выделениях, органах и тканях людей (даже в толще атеросклеротической бляшки аорты человека) интерпретируются как случайные. Остаются без внимания и описанные случаи или даже малые эпидемии легочного акариоза, крыжовниковой болезни, клещевых дерматитов, клещевого гастроэнтероколита и др.

Многие авторы указывают на то, что алергическая агрессивность домашней пыли зависит, главным образом, от численности и видового состава обитающих в ней клещей, в основном относящихся к роду *Dermatophagoides* семейства *Rugoglyphidae*. Наибольшее распространение имеют клещи *D. pteronyssinus* и *D. farinae*, составляющие до 90% акарофауны жилых помещений.

! В 1 г домашней пыли встречается до нескольких тысяч особей размерами 10-40 мкм, тогда как наличие даже 100-500 клещей способно вызвать выраженную сенсibilизацию человека (P. Harvey, R. May, 1990).

Количество клещей в 1 м³ воздуха достигает 100 тыс. особей и в воздухе непрветриваемых помещений может значительно увеличиваться.

К настоящему времени в домашней пыли найдено около 150 видов клещей, однако *D. pteronyssinus* являются наиболее алергическими их представителями. Кроме того, домашняя пыль содержит множество других разнообразных веществ с выраженными алергическими свойствами, способных вызывать развитие респираторных и нереспираторных АЗ. Так называемые эпидермальные алергены могут входить в состав домашней пыли или иметь самостоятельное значение. Эпидермальные алергены попадают в организм человека ингаляционным и контактным путями (при контакте с животными, ношении соответствующей одежды, головных уборов, обуви). Необходимо подчеркнуть, что роль эпидермальных алергенов в развитии АЗ пока не совсем ясна и явно недооценивается. Так, сама шерсть животных не имеет существенного значения как алерген, однако прикрепленные к ней частички слюны, эпидермиса животных обладают выраженной сенсibilизирующей активностью. Частота алергии к алергенам домашних животных колеблется от 1 до 4% у взрослых и составляет около 11% у детей. Чаще всего встречается алергия к шерсти кошки и собаки, при этом имеются данные о более высокой сенсibilизирующей активности слюны данных животных по сравнению с шерстью. Указанные алергены имеют малые размеры (<2,5 мкм) и сохраняются в воздухе часами, а их высокая концентрация является достоверным фактором риска БА. Даже при удалении кошки из помещения ее алергены присутствуют там до 24 нед и более. Ряд авторов полагают, что до 40% больных БА имеют алергию к шерсти кошки.

У больных БА, живущих в неудовлетворительных бытовых условиях, специфические IgE-антитела к алергенам шерсти мышей и крыс выявляются в 19-24% случаев (В. Kang, J. Kang, 1989).

Алергены обитающих в жилище насекомых также оказывают выраженное сенсibilизирующее действие на организм человека. По данным Р. Rosenstreich и соавт. (1982), концентрация алергенов тараканов от 9 до 1000 NPU на 1 г домашней пыли является значимым фактором риска БА. Некоторые авторы указывают, что дети с БА, сенсibilизированные к алергенам тараканов, в 3 раза чаще госпитализируются по поводу обострений БА в том случае, если в квартире имеется большая популяция этих насекомых. По данным пока единственного подобного исследования в Украине (С.В. Зайков, А.П. Гришило, 2006, 2007), гиперчувствительность к алергенам тараканов имела место у 38,03% пациентов с БА, у 35,71% больных АР и у 51,28% обследованных с сочетанной патологией.

! Чрезвычайно важное значение имеет сенсibilизация человека к микрогрибам. В пробах домашней пыли и воздуха жилых помещений чаще выделяют грибы *Aspergillus*, *Penicillium*, *Alternaria*, *Mucor*, *Candida*, *Aureobasidium*, *Cladosporium*.

На видовой состав и количество спор грибов в воздухе влияет характер жилища или промышленного предприятия. Споры грибов, растущих внутри



Б.М. Пухлик



С.В. Зайков

помещений, например *Aspergillus* и *Penicillium*, имеют более высокий уровень содержания в воздухе осенью и зимой. В настоящее время нет общепринятых нормативов содержания грибов в воздушной среде жилых помещений, но все же ряд специалистов условной нормой считают содержание спор в воздухе жилых помещений до 500 в 1 м³. Наиболее высокое содержание спор грибов выявлено на первых этажах зданий и в сырых помещениях. При алергологическом обследовании лиц, проживающих в таких помещениях, отмечена повышенная чувствительность к грибам родов *Penicillium* (37%), *Aspergillus* (15%), *Alternaria* (18%), *Rhizopus* (7%).

Установлено, что при содержании в 1 м³ воздуха производственных помещений до 15 млн грибных спор работающие там люди вдыхают за 6 ч 170-200 млн спор грибов. Первоначально сапрофитные микрогрибы или продукты их обмена могут вызывать патологические процессы, например инвазивный аспергиллез, индуцируемый *Aspergillus fumigatus*; первичный рак печени, вызываемый афлатоксином (продуцент — *A. flavus*) и др. Подобные микромицеты могут быть причиной БА и АР у лиц, вдыхающих загрязненный спорами воздух. Некоторые неинвазивно обитающие в параназальных полостях грибы способны индуцировать алергические грибковые синуситы. Первичными этиологическими агентами при этом оказываются темноокрашенные виды из родов *Alternaria*, *Bipolaris*, *Cladosporium*, *Curvularia*, *Nodulosporium*, а также *Aspergillus*, *Chrysosporium*, *Fusarium*, *Mucor*.

К опасным факторам, способствующим развитию и формированию обострений АЗ, относятся постельное белье, а также синтетические и перьевые подушки, поскольку в них может находиться целая экосистема насекомых и плесневых грибов, представляющих серьезную опасность для здоровья человека. Так, результаты исследования, проведенного сотрудниками университета г. Манчестера (США), показали, что внутри стандартных постельных подушек, которыми пользовались от 1,5 до 20 лет, находится более 1 млн спор грибов, чаще всего *Aspergillus fumigatus*. Примечательно, что в подушках с синтетическим наполнителем содержалось больше спор грибов, чем в перьевых. Помимо *Aspergillus fumigatus*, были выявлены грибы, которые обычно обнаруживаются на заплесневевшем хлебе и в душевых комнатах. В 2000 г. опубликованы результаты исследований Национального института экологии здоровья США (NIEHS), которые показали, что в 22 млн американских домов концентрация сапрофитов являлась критической и обитатели этих жилищ подвергались высокой опасности развития БА.

В пробах домашней пыли также присутствуют считающиеся канцерогенными частицы кухонной копоти и компоненты табачного дыма. Опасна

и любая аэрозольная пыль, особенно от средств бытовой химии, дезодорантов и косметики; частички разрушающегося лака, которым покрывают паркет; мучная пыль и споры микрогрибов в кухонных и ваннных помещениях. В домах, где много книг, в больших количествах присутствует бумажная пыль, вызывающая специфические проявления АЗ, которыми часто страдают работники библиотек и архивов.

В стандартной квартире из 3 комнат за год образуется до 40 кг пыли. В связи с этим представляют интерес исследования, проведенные специалистами Института гигиены водоемов, почв и атмосферы при Федеральном ведомстве здравоохранения в г. Берлине (Германия). Исследователи установили в 400 квартирах контейнеры, в которые в течение 1 года собиралась домашняя пыль. В результате проведенных исследований было установлено, что за сутки на 1 м² пола оседало от 0,27 до 173,7 (в среднем 7,6 мг) пыли. Следовательно, за год на каждом 1 м² пола накапливалось около 3 г пыли, а в жилых помещениях с гладкими полами скапливалось в 2 раза больше пыли, чем в комнатах с ковровым покрытием, которое улавливало часть пыли. Даже в квартире, в которой никто не жил, накапливалось достаточное количество пыли. Так, в плотно запертой квартире с закрытыми окнами всего за 2 нед накопилось около 12 тыс. пылевых частиц на 1 см² поверхности пола и горизонтальных поверхностей мебели. Проведенные анализы состава пыли показали, что 35% — это минеральные частицы, 12% — текстильные и бумажные волокна, 19% — частицы эпидермиса людей и шерсти домашних животных, 7% — пыльца растений, 3% — частицы сажи и дыма; происхождение 24% частиц пыли установить не удалось. Все эти данные свидетельствовали о том, что, во-первых, имеющиеся в воздухе пылинки оседают очень медленно; во-вторых, даже плотно закрытые окна и двери не представляют собой непроницаемого препятствия для пыли.

В настоящее время чрезвычайно актуален вопрос о необходимости проведения элиминационных мероприятий в жилых помещениях, поскольку без этого лечение больных АЗ не может быть достаточно эффективным.

В соответствии с рекомендациями Всемирной организации здравоохранения (1997) основными направлениями лечения АЗ являются повышение осведомленности больных, элиминационная терапия, фармакотерапия, аллерговакцинация.

Как известно, АЗ возникают у лиц с атопией даже при минимальном воздействии аллергенов; указанная патология может развиваться и при избытке аллергенов в окружающей среде. Именно поэтому элиминационные мероприятия являются очень важными, но, как это ни парадоксально, одними из наименее изученных подходов к лечению пациентов с АЗ.

Основными путями элиминации аллергенов являются следующие: использование в быту и на производстве тканей и материалов, которые являются неприемлемыми для персистенции на них клещей и микрогрибов; применение химических агентов-инсектицидов для уничтожения популяции клещей; механическая элиминация (главным образом, за счет всасывающих воздух приспособлений и последующей адсорбции на поверхности фильтров, воды) агентов, способных sensibilizировать человека.

Говоря о первом направлении, следует отметить, что, к сожалению, в Украине производство «противоклещевых» тканей и покрытий отсутствует, а импортные дорогостоящие изделия малодоступны среднестатистическому жителю. Что касается второго направления, то Т.М. Желтикова и соавт. (2004) считают, что в связи с ростом АЗ, связанных с членистоногими, возникает необходимость регулярного использования в быту биоцидных препаратов, в т. ч. инсектоакарицидов. Требования к бытовой химии, используемой в жилых помещениях, очень высоки. Так, акарициды, помимо высокой эффективности по отношению к клещам домашней пыли, не должны оказывать токсического действия на человека и домашних животных и обладать sensibilizующими свойствами. Основными недостатками применения акарицидных средств является, во-первых, невозможность полностью исключить их токсическое и sensibilizующее

воздействие на организм человека; во-вторых, акарициды не действуют на эпидермальные аллергены, микромицеты, которые сохраняются в окружающей человека среде. И в-третьих, акарициды не элиминируют продукты жизнедеятельности клещей.

В этой связи (не отказываясь, безусловно, от акарицидов) необходимо обратить внимание на способы механического устранения аллергенов. Однако даже самый современный дорогостоящий пылесос, оснащенный многоступенчатым фильтром, является накопителем и распылителем концентрированной смеси вышеперечисленных sensibilizующих агентов. Таким образом, важным является не столько собрать пыль, сколько удержать ее в пылесосе.

Как известно, в обычных пылесосах в качестве фильтров используются мешки или контейнеры для сбора пыли, различные картриджи, которые необходимо регулярно менять. Однако обычные фильтры задерживают лишь крупный мусор и большие частицы пыли. Воздух, содержащий мельчайшие частицы пыли, дополнительно обогащенный аллергенами, попадает обратно в помещение. Не решают проблему и пылесосы для влажной уборки, поскольку часть пыли оседает на фильтре, который контактирует с грязной водой. Такой фильтр является отличной средой для размножения микроорганизмов, плесневых грибов, требует регулярной промывки, что усугубляет проблему и ведет к дополнительным затратам. При уборке помещения моющим пылесосом используются различные химические растворы, которые невозможно удалить полностью. По мере высыхания эти соединения становятся частью домашней пыли.

Особое внимание уделяется пылесосам, роль фильтра и пылесборника в которых выполняет вода. Всасываемый воздух промывается водой, мельчайшие частицы пыли смачиваются и остаются в воде, а воздух попадает в помещение чистым и безаллергенным. Именно к таким видам пылесосов и относится уникальный воздухоочиститель Hyla компании Hyla International GmbH & Co. KG (г. Штутгарт, Германия), известный более чем в 60 странах мира. Hyla является многофункциональной системой, обеспечивающей очистку разного рода поверхностей и воздуха от пыли, бактерий, спор грибов и вирусов. Эта система позволяет создать человеку комфортные и экологически чистые условия пребывания в помещении и тем самым повысить качество, а также добиться максимального контроля над течением АЗ.

В конструкции системы Hyla используется принцип сепарации. Проходя через сепаратор, который вращается со скоростью 25 тыс. оборотов в минуту, воздух интенсивно перемешивается с водой, очищается и возвращается в помещение максимально чистым и дополнительно аэроионизированным. Мощная струя воды по принципу гейзера, ударяясь о сверхскоростной сепаратор, поглощает мельчайшие частички пыли размером от 100 до 0,1 микрон.

Эффективность элиминационных мероприятий с помощью многофункциональной системы Hyla имеет хорошую доказательную базу. Это единственный пылесос, эффективность и безопасность которого доказана научно отечественными и зарубежными коллегами.

Учеными Научно-исследовательского института вакцин и сывороток им. И.И. Мечникова РАМН (г. Москва, РФ) были проведены сравнительные эксперименты эффективности работы различных видов пылесосов и доказано, что численность клещей и концентрация гуанина, что, собственно, и определяет содержание клещевых аллергенов, существенно снижаются после обработки помещения пылесосом Hyla.

При изучении способности пылесоса Hyla адсорбировать микроорганизмы специалистами Львовского НИИ эпидемиологии и гигиены оказалось, что обсемененность микроорганизмами после обработки данной системой-пылесосом уменьшалась в 15-20 раз. В 2004 и 2010 гг. в НИИ аллергологии и клинической иммунологии (г. Москва, РФ) дважды были проведены исследования эффективности экосистемы Hyla, которые показали, что у больных АР и БА, которые очищали жилое помещение при помощи Hyla, уже в течение

1-го месяца существенно сократилось число приступов БА. В связи с этим эксперты рекомендуют применение системы Hyla в качестве воздухоочистителя и уборочной машины в жилищах пациентов с БА (особенно детей), хроническим обструктивным заболеванием легких.

Исследования, проведенные в авторитетных зарубежных лабораториях, показали, что система Hyla способна с большой поверхности (20 м²) собрать 100% пылевых частиц размером ≥5 микрон и 99% частиц размером <3 микрон, что является уникальным результатом для бытовой техники. Кроме того, исследования, проведенные сотрудниками лаборатории химического и микробиологического анализа LAFU (Германия), доказали, что в потоке выходящего воздуха при работе экосистемы Hyla в режиме уборки помещения и в режиме очистки воздуха не было обнаружено ни одной колонии бактерий и грибов, что еще раз подтверждает высокую эффективность элиминации аллергенов с помощью данного устройства. Специалисты образовательного центра «Институт биологии» Киевского национального университета им. Т. Шевченко провели научно-техническую экспертизу «Микологическая экспертиза жилых помещений в условиях использования универсальной очистительной системы Hyla». По результатам экспертизы доказано, что количество микроскопических грибов в помещении уменьшилось на 95-99% после обработки воздухоочистителем Hyla.

В многочисленных исследованиях показано, что для лиц с АЗ и членов их семей наибольшую опасность для здоровья представляет пространство до 50 см над уровнем пола, где скапливается наибольшее количество домашней пыли. Следует помнить, что именно в этой малокомфортной для организма зоне дети проводят значительную часть времени. Несмотря на частую влажную уборку помещений и проветривание воздуха, с обувью и одеждой в квартиру всегда заносится песок, грязь, пыль, содержащая шерсть животных, экскременты насекомых, бактерии, грибы, вирусы и другие аллергены и триггеры, способные вызывать развитие и обострение АЗ. Все эти вредные факторы накапливаются на поверхности пола, в коврах, в мягких игрушках, матрасах, подушках, занавесях и прочих поверхностях, а главное, в воздухе помещения. Необходимо отметить, что ни один из существующих бытовых пылесосов, кроме системы Hyla, не способен очистить помещение и воздух от пыли, бытовых аллергенов и инфекционных агентов. Очистительная система Hyla способна выбивать матрасы, подушки, одеяла, ковры на всю их глубину, извлекать пыль из всех мест ее нахождения, одновременно наполняя жилое или офисное помещение свежим ионизированным экологически чистым воздухом.

Необходимо отметить, что система Hyla позволяет адсорбировать и иные рассеянные в воздухе помещений и на поверхностях различные агенты (химические вещества, ксенобиотики), которые оказывают дополнительное триггерное действие на больных БА, АЗ, провоцируя обострение симптомов болезни неаллергическим путем.

Подводя итог вышесказанному, следует констатировать, что не только население, но и аллергологи Украины не уделяют должного внимания вопросам профилактики АЗ, вызванных бытовыми аллергенами. В то же время, как показывают зарубежные исследования, комплексный подход, включающий использование специальных тканей, в которых не обитают клещи, дезинсектицидных средств и специальных пылеулавливающих систем, может уменьшить вероятность возникновения респираторной аллергии или уменьшить частоту обострений АР и БА у лиц, страдающих этими заболеваниями, а также поможет добиться высокой степени контроля над течением заболевания. Среди пылеулавливающей бытовой техники, реально способной уменьшить популяцию клещей домашней пыли и продуктов их метаболизма, спор микрогрибов и других агентов химического и биологического происхождения, способных sensibilizировать человека или вызывать неспецифическое триггерное действие, следует рекомендовать применение экосистемы Hyla. Целесообразно проведение целенаправленных отечественных исследований в сфере профилактики АЗ, изучение различных способов элиминации окружающих человека аллергенов.