

МИКОГЕННАЯ АЛЛЕРГИЯ У ЖИТЕЛЕЙ ПОМЕЩЕНИЙ, ПОРАЖЕННЫХ МИРОМИЦЕТАМИ

**Козлова Я.И. (асс. кафедры),
Васильева Н.В. (директор), Чилина Г.А.
(зав. лабораторией), Богомолова Т.С.
(зав. лабораторией), Аак О.В. (вед.н.с.),
Климко Н.Н. (зав.кафедрой)**

НИИ медицинской микологии им. П.Н. Кашкина,
Санкт-Петербургская медицинская академия
последипломного образования, Россия

© Коллектив авторов, 2008

*Микромицеты-контаминанты жилых помещений как фактор риска развития микогенной аллергии в настоящее время изучены недостаточно. В работе представлены данные о качественном и количественном составе микобиоты жилых помещений Санкт-Петербурга и её влиянии на заболеваемость жителей с IgE-опосредованными аллергическими заболеваниями. Установлено, что основными контаминантами воздуха являются *Penicillium spp.* (92,5%), *Aspergillus spp.* (81,1%) и зигомикеты (*Rhizopus spp.* – 34,0%, *Mucor spp.* – 22,2%). Наблюдали более высокую концентрацию микромицетов в воздухе жилых помещений с визуальными признаками плесневого поражения (в 76,5% квартир), по сравнению с помещениями без таких признаков (в 16,7% квартир). Микогенную аллергию выявили у 58% жителей помещений, пораженных микромицетами. Основными клиническими проявлениями микогенной аллергии были: аллергический ринит, бронхиальная астма и аллергический бронхолегочный аспергиллез. Установлена связь между высокой концентрацией спор микромицетов в воздухе помещений и наличием тяжелой бронхиальной астмы у жителей.*

Ключевые слова: микогенная аллергия, воздух помещений, микромицеты

MYCOGENIC ALLERGY AT INHABITANTS OF PREMISES, CONTAMINATED BY MICROMYCETES

**Kozlova J.I. (assistant of chair),
Vasilyeva N.V. (director), Chilina G.A.
(the chief of laboratory), Bogomolova T.S.
(the chief of laboratory), Aak O.V. (leading
researcher), Klimko N.N. (head of the chair)**

Kashkin Research Institute of Medical Mycology of SEI
APE SPb MAPE, Saint Petersburg, Russia

© Collective of authors, 2008

Micromycetes-contaminants of premises as a risk factor of mycogenic allergy development are investigated insufficiently now. In work the

*data of qualitative and quantitative mycobiota structure of premises in Saint Petersburg and its influence on disease of inhabitants with IgE-mediated allergic diseases are submitted. It was established that the basic air contamination are *Penicillium spp.* (92,5%), *Aspergillus spp.* (81,1%) and zygomycetes (*Rhizopus spp.* – 34,0%, *Mucor spp.* – 22,2%). Higher concentration of micromycetes in air of premises with visual attributes of mold defeats (>in 76,5% of apartments) in comparison with premises without such attributes (in 16,7% of apartments) was revealed. The mycogenic allergy was revealed at 58% of inhabitants of the premises struck by micromycetes. The basic clinical displays of mycogenic allergy were an allergic rhinitis, a bronchial asthma and allergic broncho-pulmonary aspergillosis. Connection between high concentration of micromycetes spores in air of premises and presence of a heavy bronchial asthma at inhabitants was established.*

Key words: air of premises, micromycetes, mycogenic allergy

ВВЕДЕНИЕ

Изучение качественного и количественного состава микробиоты жилых помещений и её влияние на здоровье жителей чрезвычайно важно, так как жители городов и крупных мегаполисов большую часть своего времени проводят в закрытых помещениях. В настоящее время выделена особая группа заболеваний, объединенных под общим названием «синдром больных зданий» (sick building syndrome), которыми страдают люди, проживающие в «неблагополучных» помещениях, в том числе пораженных плесневыми микромицетами. Известно, что плесневые грибы, увеличению количества которых в жилых помещениях способствует нарушение температурно-влажностного режима [1, 2], могут провоцировать развитие аллергических реакций [3-5]. Однако результаты исследований противоречивы. Например, по данным разных авторов, в зависимости от обследованной популяции и наборов грибковых аллергенов, использованных для тестирования, частота микогенной аллергии может составлять от 1,1 до 64% [6, 7].

Цель нашего исследования – изучить особенности микогенной аллергии у жителей помещений с визуальными признаками плесневого поражения.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Обследовано 212 жилых помещений, расположенных в разных районах г. Санкт-Петербурга. Микологическое обследование жилых помещений включало определение концентрации микромицетов в воздухе и их идентификацию до рода и вида. Отбор проб воздуха проводили прибором ПУ-1Б (ЗАО «Химко») в объёме 100 л, не менее трёх проб на 10 м². Посев проб воздуха осуществляли на сусло-агар и Сабуро-агар с левомицетином (40 мг/л). Засеянные чашки инкубировали при температуре +37 °С в течение 3 суток и параллельно при +28 °С в течение 14 суток с последующим учетом количества колоний. Идентификацию грибов проводили на основании их морфологических особенностей [8, 9].

В НИИ медицинской микологии им. П.Н. Кашкина проведено комплексное клинико-аллергологическое обследование 128 пациентов, проживающих в 86 квартирах. Средний возраст пациентов составил 33,8 ±14,9 (от 2 до 66 лет). В ходе исследования пациенты

были разделены на три группы. Первую группу составили 86 жителей (из которых 70 человек страдали IgE-опосредованными аллергическими заболеваниями), проживающих в 68 помещениях с визуальными признаками плесневого поражения (видимые очаги разрастания микромицетов на стенах, потолке и других поверхностях). В этой группе обследованных лиц средний возраст составил $33,1 \pm 14,8$ лет, мужчин – 37, женщин – 49. Вторую группу составили 22 пациента микологической клиники с подтвержденным наличием IgE-опосредованных аллергических заболеваний, но отсутствием микогенной аллергии, проживающих в помещениях без визуальных признаков плесневого поражения (средний возраст – $36,1 \pm 15,4$ лет; мужчин – 6, женщин – 16). Третью группу составили 20 практически здоровых людей, не имеющих аллергических заболеваний и проживающих в 20 помещениях без визуальных признаков поражения микромицетами (средний возраст – $34,1 \pm 14,4$ лет; мужчин – 5, женщин – 15). Достоверных различий по демографическим показателям (пол, возраст) в исследуемых группах выявлено не было ($p > 0,05$).

В ходе клинического и лабораторного обследований больных проводили общий клинический анализ крови, биохимическое исследование крови (билирубин, аланинаминотрансфераза, аспартатаминотрансфераза, глюкоза), общий анализ мочи, микроскопическое исследование мазка из носа. Инструментальные методы исследования включали электрокардиографию, спирометрию с проведением пробы с бронхолитиком. По показаниям применяли рентгенологические методы, при дифференциальной диагностике аллергического бронхолегочного аспергиллеза (АБЛА) выполняли компьютерную томографию органов грудной клетки.

Аллергологическое обследование включало определение уровня общего IgE и определение IgE к грибковым, бытовым, эпидермальным аллергенам. Уровень общего IgE в сыворотке крови определяли методом иммуноферментного анализа с помощью наборов ООО «Полигност» (Россия). IgE к грибковым, бытовым, эпидермальным аллергенам определяли с помощью множественного алергосорбентного теста с применением хемилюминесцентного анализа (MAST-CLA) компании «Хитаки Кемикал Диагностикс, Инк» (США).

Критерием микогенной сенсibilизации было выявление в сыворотке крови уровня IgE к грибковым аллергенам, соответствующего классу 1. Критерием микогенной аллергии было сочетание у больных микогенной сенсibilизации и клинических проявлений аллергических заболеваний: аллергического ринита, бронхиальной астмы, атопического дерматита и аллергического бронхолегочного аспергиллеза (АБЛА).

РЕЗУЛЬТАТЫ

Наиболее часто в воздухе 212 жилых помещений Санкт-Петербурга выявляли грибы *Penicillium* spp., *Aspergillus* spp. и зигомицеты (*Rhizopus* spp. – 34,0%,

Mucor spp. – 22,2%). Реже обнаруживали *Cladosporium* spp., *Trichoderma* spp., *Chaetomium* spp., *Alternaria* spp. и *Fusarium* spp. (табл.1).

Таблица 1.

Частота выявления микромицетов – контаминантов воздуха жилых помещений

Микромицеты	Частота выявления в воздухе жилых помещений (%)
<i>Penicillium</i> spp.	92,5
<i>Aspergillus</i> spp.	81,1
<i>A. fumigatus</i>	14,1
<i>A. niger</i>	41,0
<i>A. flavus</i>	18,4
<i>A. versicolor</i>	18,4
<i>Cladosporium</i> spp.	34,4
<i>Rhizopus</i> spp.	34,0
<i>Mucor</i> spp.	22,2
<i>Trichoderma</i> spp.	28,8
<i>Chaetomium</i> spp.	26,9
<i>Alternaria</i> spp.	20,3
<i>Fusarium</i> spp.	4,7
<i>Stachybotrys chartarum</i>	2,4

В ходе исследования был проведен сравнительный анализ качественного и количественного состава микобиоты воздуха 68 жилых помещений с визуальными признаками плесневого поражения и 18 помещений без визуальных признаков плесневого поражения.

Выявлена взаимосвязь между визуальными признаками плесневого поражения и концентрацией микромицетов в воздухе жилых помещений. В помещениях с визуальными признаками плесневого поражения концентрация грибов колебалась от 65 до 6600 КОЕ/м³ и была достоверно выше, чем в квартирах без визуальных признаков плесневого поражения ($p < 0,05$). В 52 (76,5%) квартирах с визуальными признаками плесневого поражения концентрация грибковых спор была более условно-допустимой нормы – 500 КОЕ/м³. В помещениях без визуальных признаков плесневого поражения концентрация микромицетов в воздухе колебалась от 20 до 960 КОЕ/м³, и в 83,3% квартир не превышала 500 КОЕ/м³. (Рис. 1.)

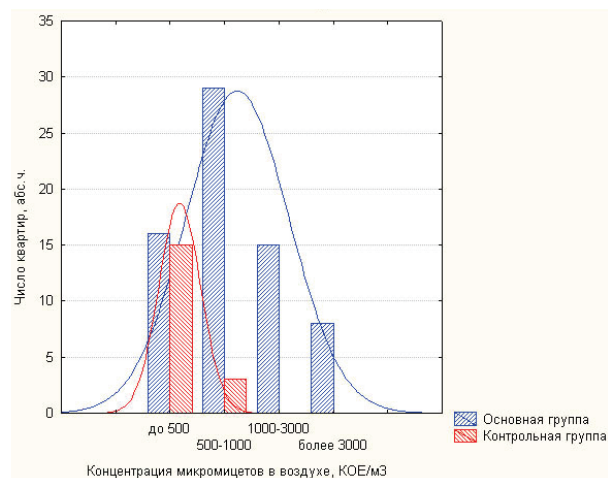


Рис. 1. Концентрация спор микромицетов в воздухе помещений с визуальными признаками плесневого поражения и помещений без визуальных признаков плесневого поражения

При исследовании показано, что существенных различий по качественному составу микробиоты воздуха в помещениях с визуальными признаками плесневого поражения и в помещениях без визуальных признаков плесневого поражения не было. Основными микромицетами-контаминантами воздуха были *Penicillium* spp. (97% и 88,8% соответственно) и *Aspergillus* spp. (92,6% и 72,7% соответственно). В помещениях, пораженных плесневыми микромицетами, достоверно чаще выявляли *A. flavus* ($p < 0,05$). (Табл. 2).

Таблица 2.

Микромицеты-контаминанты воздуха помещений с визуальными признаками плесневого поражения и помещений без визуальных признаков плесневого поражения

Микромицеты	Частота выявления микромицетов в воздухе помещений с визуальными признаками плесневого поражения (%)	Частота выявления микромицетов в воздухе помещений без визуальных признаков плесневого поражения (%)
<i>Penicillium</i> spp.	97,0	88,8
<i>Aspergillus</i> spp.	92,6	72,2
<i>A. fumigatus</i>	27,9	11,1
<i>A. niger</i>	42,6	33,3
<i>A. flavus</i>	27,9*	5,5*
<i>A. versicolor</i>	23,5	11,1
<i>Cladosporium</i> spp.	39,7	38,8
<i>Mucor</i> spp.	25,0	16,6
<i>Alternaria</i> spp.	25,0	22,2
<i>Rhizopus</i> spp.	27,0	27,7
<i>Trichoderma</i> spp.	25,0	11,1
<i>Chetomium</i> spp.	36,7	27,7
<i>Fusarium</i> spp.	7,3	5,5
<i>Stachibotrix chartarum</i>	2,9	0

* $p < 0,05$

Следует заметить, что жилые помещения с визуальными признаками плесневого поражения достоверно чаще ($p < 0,05$) располагались на первых и последних этажах зданий по сравнению с жилыми помещениями без визуальных признаков плесневого поражения (72,1% и 38,9% соответственно).

Наше исследование было направлено также на изучение основных микромицетов-контаминантов воздуха как факторов риска развития микогенной аллергии. При скрининговом аллергологическом обследовании жителей помещений с визуальными признаками плесневого поражения микогенную сенсibilизацию выявили у 50 (58,1%) человек, из них сенсibilизацию к *Aspergillus* spp. – у 35 (40,7%) обследованных, к *Penicillium* spp. – у 22 (25,6%), к *Alternaria* spp. – у 22 (25,6%), к *Mucor* spp. – у 18 (20,9%), к *Cladosporium* spp. – у 15 (17,4%). У 24 (27,9%) жителей помещений с визуальными признаками плесневого поражения выявили сенсibilизацию к одному грибковому аллергену, у 8 (9,3%) – к двум, у 8 (9,3%) – к трем, у 2 (2,3%) – к четырем, у 8 (9,3%) – к пяти. У лиц с IgE-зависимыми аллергическими заболеваниями, проживающих в помещениях без визуальных признаков плесневого поражения, а также практически здоровых людей, микогенной сенсibilизации не выявили ($p < 0,05$). В группе больных с IgE-зависимыми аллергическими заболеваниями, проживающих в

помещениях без визуальных признаков плесневого поражения, отмечали высокий уровень бытовой сенсibilизации – IgE к АГ домашней пыли выявили у 18 (81,8%) человек. (Рис. 2)

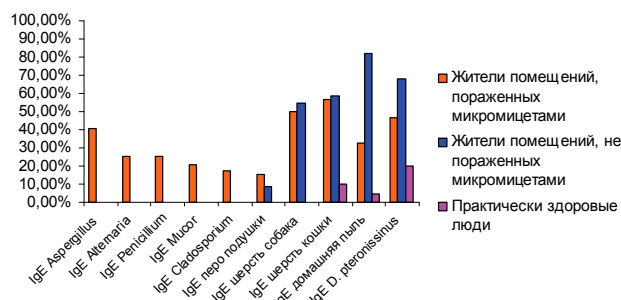


Рис. 2. Особенности сенсibilизации у жителей помещений с визуальными признаками плесневого поражения и без визуальных признаков плесневого поражения

Выявлена достоверная корреляция между содержанием спор *Aspergillus fumigatus* (коэффициент корреляции Kendall Tau = 0,16), *Aspergillus flavus* (коэффициент корреляции Kendall Tau = 0,17) в воздухе помещений и наличием IgE к *Aspergillus* в сыворотке крови жителей, а также содержанием спор *Mucor* spp. и IgE к *Mucor flavus* (коэффициент корреляции Kendall Tau = 0,32).

Мы проанализировали заболеваемость жителей помещений с визуальными признаками плесневого поражения. Среди обследованных жителей у 70 из 86 были установлены аллергические заболевания: бронхиальная астма – у 32, аллергический ринит – у 19, атопический дерматит – у 17, АБЛА – у 2. При оценке распределения нозологических форм аллергических заболеваний больных с атопией, проживающих в помещениях с визуальными признаками плесневого поражения и без визуальных признаков плесневого поражения, достоверных различий не выявили. В группе жителей помещений с визуальными признаками плесневого поражения у 2 больных был установлен диагноз «аллергический бронхолегочный аспергиллез». Статистически достоверных различий не найдено, но можно говорить о тенденции к более частой встречаемости АБЛА в помещениях, пораженных плесневыми микромицетами ($p = 0,15$).

При дальнейшем анализе заболеваемости было выявлено, что в группе больных атопией, проживающих в помещениях с высокой концентрацией микромицетов в воздухе, достоверно чаще встречаются аллергический ринит с микогенной сенсibilизацией и АБЛА. (Табл. 3).

Таблица 3.

Микогенная аллергия у больных атопией, проживающих в помещениях, пораженных микромицетами, n=70

Диагноз	Сенсibilизация к грибковым аллергенам (%)	Без сенсibilизации к грибковым аллергенам (%)
Аллергический ринит	20,0*	7,1*
Бронхиальная астма	27,1	18,5
Атопический дерматит	17,1	7,1
АБЛА	2,8*	0*

* $p < 0,05$

Бронхиальную астму (БА) выявили у 45,7% больных с atopией, проживающих в помещениях с визуальными признаками плесневого поражения, и у 36,3% больных с atopией, проживающих в помещениях без визуальных признаков плесневого поражения. Мы проанализировали клинические особенности БА в этих группах. Среди больных БА, проживающих в помещениях с визуальными признаками плесневого поражения, преобладали больные со средним и тяжелым течением, которые составили 69%. У 75% больных, проживающих в помещениях без визуальных признаков плесневого поражения, течение БА было легким; БА тяжелого течения в этой обследованной группе не было. Выявленные различия были статистически достоверны ($p < 0,05$).

При изучении микогенной сенсибилизации у больных БА выявили, что наиболее распространенными грибковыми аллергенами были *Aspergillus* (43,7%), *Alternaria* (21,8%), *Penicillium* (18,7%), *Mucor* (15,6%) и *Cladosporium* (6,2%).

ОБСУЖДЕНИЕ

В результате исследования был определен спектр основных микромицетов, поражающих жилые помещения в Санкт-Петербурге; выявлены частота и клинические особенности микогенной аллергии у жителей помещений с визуальными признаками плесневого поражения. Качественный состав микобиоты жилых помещений варьирует в разных странах и географических регионах и может зависеть от многих факторов: климатических особенностей, основных строительных материалов, систем отопления и вентиляции. Результаты нашего исследования свидетельствуют о том, что в Санкт-Петербурге, как и в Москве, а также многих городах Европы, основными контаминантами воздуха жилых помещений являются грибы из родов *Penicillium* и *Aspergillus*. [10-12].

Aspergillus spp. не только являются одними из основных контаминантов воздуха жилых помещений, но также имеют широкое распространение в природе: растут в почве, часто встречаются на некоторых пищевых продуктах, древесине, компостах, органических отбросах. *Aspergillus* spp. могут вызывать различные заболевания: инвазивный аспергиллез, хронический некротизирующий аспергиллез легких, аспергиллому и аллергический бронхолегочный аспергиллез, которые различаются по патогенезу и клиническому значению, возникают у разных контингентов больных. В исследовании *Aspergillus* spp. были идентифицированы до вида. По частоте встречаемости преобладал *A. niger*, который выявили в 41% квартир, *A. flavus* – в 18,4%, *A. versicolor* – в 18,4%, *A. fumigatus* – в 14,1%.

Наши результаты согласуются с данными других исследований в том, что высокая концентрация спор микромицетов в воздухе связана с наличием видимого роста грибов и запаха плесени [13]. При сравнении количественного состава микобиоты жилых помещений с визуальными признаками плесневого

поражения и помещений без визуальных признаков плесневого поражения мы выявили достоверные отличия по концентрации спор плесневых микромицетов в воздухе.

По данным научной литературы, частота микогенной аллергии варьирует в широких пределах. Сложность сравнительной оценки с данными других авторов состоит в том, что нет универсальных диагностических критериев и стандартизированных грибковых аллергенов. В нашем исследовании микогенная аллергия была выявлена у 58,1% жителей помещений с визуальными признаками плесневого поражения.

Выявлен спектр наиболее значимых грибковых аллергенов: *Aspergillus*, *Penicillium*, *Alternaria*, *Mucor*, *Cladosporium*. В нашем исследовании установлена достоверная корреляция между обнаружением спор микромицетов в воздухе помещений и наличием IgE к грибковым аллергенам в сыворотке крови жителей этих помещений. Таким образом, можно предположить, что высокая концентрация грибковых спор в окружающей среде больных с atopией является фактором риска развития микогенной аллергии.

Многие виды плесневых микромицетов связывают с респираторными симптомами микогенной аллергии. Эпидемиологические и клинические исследования в настоящее время сфокусированы на видах: *Alternaria* spp., *Aspergillus* spp., *Cladosporium* spp. и *Penicillium* spp. Иммунологические механизмы, лежащие в основе микогенной аллергии, являются аллергическими реакциями I, II, III и IV типов. Микогенная аллергия не имеет четких патогномоничных признаков. Аллергические реакции от воздействия плесневых грибов на легочную ткань хорошо описаны в очень широком диапазоне: от воспаления верхних дыхательных путей (риниты) с сопутствующим конъюнктивитом до тяжелой бронхиальной астмы, аллергического бронхолегочного аспергиллеза и экзогенного аллергического альвеолита [14-17]. Кроме того, для микогенной аллергии характерны и кожные проявления, такие как дерматиты, крапивница, экзема [18]. При исследовании показано, что наиболее часто у жителей помещений с визуальными признаками плесневого поражения выявляли аллергический ринит с микогенной сенсибилизацией и аллергический бронхолегочный аспергиллез.

Повышенная концентрация спор в воздухе жилых помещений может играть роль в патогенезе бронхиальной астмы. БА относится к наиболее распространенным заболеваниям человека. В настоящее время имеет место не только резкий рост заболеваемости БА в США, странах Европы и России [19], но и нарастание её тяжелых форм [20]. Об этом свидетельствует увеличение числа госпитализаций больных и смертности, причиной которой является бронхиальная астма. По данным научной литературы, 20-25% больных бронхиальной астмой имеют сенсибилизацию к плесневым микромицетам [4].

Полученные результаты подтверждают данные

других исследователей, что микогенная сенсibilизация часто связана с более тяжелым течением БА [3, 14, 17]. В группе жителей помещений с визуальными признаками плесневого поражения, преобладали пациенты средней и тяжелой БА, они составили 69%.

Учитывая, что в наши дни большую часть времени люди проводят в помещениях, можно предположить, что высокая концентрация микромицетов в квартирах является фактором риска развития микогенной аллергии и может способствовать развитию АБЛА. При выявлении микогенной аллергии больным должно быть рекомендовано микологическое обследование жилых помещений с последующим проведением соответствующих элиминационных мероприятий.

ВЫВОДЫ

- Основными микромицетами, поражающими жилые помещения в Санкт-Петербурге, являются *Penicillium* spp. (92,5%), *Aspergillus* spp. (81,1%), *Cladosporium* spp. (34,4%), *Rhizopus* spp. (34,0%), *Trichoderma* spp. (28,8%), *Chaetomium* spp.

(26,9%), *Mucor* spp. (22,2%), *Alternaria* spp. (20,3%), *Fusarium* spp. (4,7%), *Stachybotrys chartarum* (2,4%).

- В 77% жилых помещений с визуальными признаками плесневого поражения концентрация микромицетов в воздухе превышала условно-допустимую норму – 500 КОЕ/м³.
- Микогенную аллергию выявили у 58,1% жителей помещений с визуальными признаками плесневого поражения. Основными грибковыми аллергенами были *Aspergillus* (40,7%), *Penicillium* (25,6%), *Alternaria* (25,6%), *Mucor* (20,9%), *Cladosporium* (17,4%).
- Основными клиническими проявлениями микогенной аллергии у жителей помещений с визуальными признаками плесневого поражения являются аллергический ринит (20,0%) и АБЛА (2,8%).
- Повышенная концентрация плесневых микромицетов в воздухе является фактором риска развития микогенной аллергии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Антонов В.Б. Влияние биодеструкции зданий на здоровье человека // Ж. Проблемы мед. микологии. – 2004. – Т. 6, № 2. – С. 58.
2. Елинов Н.П., Беляков Н.А., Щербо А.П. и др. Вклад микобиоты в процессы старения больничных зданий и её потенциальная опасность для здоровья больных // Ж. Проблемы мед. микологии. – 2005. – Т. 7, № 4. – С. 3-13.
3. Black P.N., Udy A.A., Brodie S.M. Sensitivity to fungal allergens is a risk factor for life-threatening asthma // J. Allergy. – 2000. – Vol. 55. – P. 501-504.
4. Mari A., Schneider P., Wally V., et al. Sensitization to fungi: epidemiology, comparative skin tests, and IgE reactivity of fungal extracts // Clin. Exp. Allergy. – 2003. – Vol. 33. – P. 1429-1438.
5. Ross M.A., Curtis L., Scheff P.A., Hryhorczuk D.O., Ramakrishnan V., Wadden R.A., Persky V.W. Association of asthma symptoms and severity with indoor bioaerosols // Allergy. – 2000. – Vol. 55. – P. 705-711.
6. Loureiro G., Loureiro A.C., Carrapatoso I., et al. Importance of fungal allergy // Allergy. – 2000. – Suppl. 63. – Vol. 55. – P. 970.
7. Migacheva N., Souzdaletseva T., Pakhoulskaya O. Sensitization to mold in asthmatic patients // Allergy. – 2000. – Suppl. 63. – Vol. 55. – P. 112.
8. Hoog de G.S., Guarro J., Gene J. and Figueras M.J. Atlas of clinical fungi. 2 edition. Centraalbureau voor Schimmelcultures Utrecht, The Netherlands / Universitat Rovira i Virgili Reus, Spain. – 2000. – P. 1125.
9. Samson R.A., Hoekstra E.S., Frisvad J.C., et al. Introduction to food-and airborne fungi. Sixth edition. Centraalbureau voor Schimmelcultures Utrecht. The Netherlands – 2002. – P. 389.
10. Антропова А.Н. Микромицеты как источник аллергенов в жилых помещениях г. Москвы: Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. – М., 2005. – 24 с.
11. Богомолова Т.С., Васильева Н.В., Горшкова Г.И. Микобиота некоторых жилых помещений в г. Санкт-Петербурге и Ленинградской области // Проблемы мед. микологии. – 1999. – Т. 1, № 3. – С. 41-43.
12. Koch A., Heilemann K.J., Bischof W., et al. Indoor viable mold spores – a comparison between two cities, Erfurt (estern Germany) and Hamburg (western Germany) // J. Allergy. – 2000. – Vol. 55. – P. 176 – 180.
13. Martínez Ordaz V.A., Rincón-Castañeda C.B., Esquivel López G., et al. Fungal spores in the environment of the asthmatic patient in a semi-desert area of Mexico // Rev. Alerg. Mex. – 2002. – Vol. 49, №1. – P. 2-7.
14. Zureik M., Neukirch C., Leynaert B., et al. Sensitisation to airborne moulds and severity of asthma: cross sectional study from European Community respiratory health survey // BMJ. – 2002. – Vol. 325. – P. 411-414.
15. Greenberger P.A. Allergic bronchopulmonary aspergillosis // J. Allergy Clin. Immunol. – 2002. – Vol. 110. – P. 685-692.
16. Denning D.W., O'Driscoll B.R., Hogaboam C.M., et al. The link between fungi and severe asthma: a summary of the evidence // Eur. Respiratory J. – 2006. – Vol. 27. – P. 615-626.
17. Simon-Nobbe B., Denk U., Poll V., et al. The spectrum of Fungal Allergy // Int. Arch. Allergy Immun. – 2007. – Vol. 145, №1. – P. 58-86.
18. Соболев А.В., Васильева Н.В. Микогенная аллергия. Бронхиальная астма/ Под ред. Федосеева Г.Б., Трофимова В.И. – СПб.: «Нордмед-Издат», 2006. – С. 106-115.
19. Чукалин А.Г. Белая книга. Пульмонология // Пульмонология. – 2004. – №1. – С. 7-36.
20. GINA. Global Initiative for Asthma (GINA). Глобальная стратегия лечения и профилактики бронхиальной астмы. Пересмотр 2006 г. / Пер. с англ. – М.: «Атмосфера», 2007. – 103 с.

Поступила в редакцию журнала 21.03.08 г.

Рецензент: Р.М. Черноятова