

УДК 616.2-056.43-053.2-08

К. С. Макеева¹, М. С. Макеева², И. С. Волкова²

¹Учреждение образования

«Гомельский государственный медицинский университет»

²Учреждение «Гомельская областная детская клиническая больница»

г. Гомель, Республика Беларусь

АНАЛИЗ СЕНСИБИЛИЗАЦИИ К БЫТОВЫМ АЛЛЕРГЕНАМ У ДЕТЕЙ С РЕСПИРАТОРНЫМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ

Введение

В настоящее время одной из наиболее значимых проблем практической медицины является рост аллергических заболеваний. По данным ВОЗ аллергией страдают от 25 до 40 % жителей промышленно развитых стран [1]. Среди детей с аллергическими заболеваниями наблюдается отчетливая тенденция к росту респираторных форм. Респираторную аллергию вызывает комбинация множества факторов, среди которых особую роль играют факторы окружающей среды ребенка. Чрезвычайно растет распространенность сенсibilизации к бытовым аллергенам (более 60–70 %) [1, 3]. Это в значительной степени связано с изменением образа жизни людей, вынужденной самоизоляцией в период пандемии COVID-19, что способствовало длительному воздействию бытовых аллергенов. Один из основных путей попадания таких аллергенов в организм — ингаляционный, а наиболее значимыми аэроаллергенами жилых помещений, которые обуславливают круглогодичные симптомы, являются компоненты домашней пыли, плесень, антигены домашних животных [1, 3]. Аллергические заболевания создают значительную нагрузку на здравоохранение и влияют на качество жизни пациентов. Лечение и профилактика аллергических заболеваний напрямую зависят от правильной идентификации причинных аллергенов и выполнения профилактических мероприятий [1, 2]. Непрерывное изменение восприимчивости людей к различным аллергенам формирует необходимость регулярной оценки распределения аллергенов. На сегодняшний день лабораторные исследования являются обязательной частью алергодиагностики. Основным методом *in vitro* для выявления значимых аллергенов является определение сывороточного аллерген-специфического иммуноглобулина E (sIgE). «Золотой стандарт» лабораторной алергодиагностики включает технологии на основе рекомбинантных молекул аллергенов, дающие возможность высокочувствительной оценки профиля sIgE [1, 2]. Но эти методы не являются общедоступными в связи со значительной стоимостью реагентов и оборудования, поэтому в различных странах, в том числе и в нашей, продолжают использоваться тесты с применением экстрактов аллергенов, среди которых наилучшими аналитическими характеристиками (специфичность, чувствительность, воспроизводимость) обладает иммуноблотинг [1, 2].

Своевременная диагностика аллергических заболеваний на основе иммуноблот-тестирования сенсibilизации к спектру наиболее значимых аллергенов позволяет планировать тактику ведения таких пациентов [1, 2].

Цель

Изучить характер сенсibilизации к бытовым аллергенам у детей с респираторными заболеваниями.

Материал и методы исследования

Группа пациентов состояла из 121 человека, из них мальчиков — 73 (60,3 %) и девочек — 48 (39,7 %) в возрасте $11,1 \pm 4,9$ лет. Пациенты получали стационарное лечение в

пульмонологическом отделении У «ГОДКБ» в период с марта 2021 года по июнь 2022 года. Пациенты наблюдались с заболеваниями: бронхиальная астма (48 пациента — 39,7 %), рецидивирующий бронхит (30 пациентов — 24,8 %), рецидивирующий трахеобронхит (23 пациентов — 19,0 %), заболевания верхних дыхательных путей (15 пациентов — 12,4 %), другие заболевания (5 пациентов — 4,1 %).

Материалом для исследования служила сыворотка периферической крови из кубитальной вены, полученной путем центрифугирования (1500 об/мин) в течение 10 минут. Сыворотку каждого пациента инкубировали с раствором, блокирующим перекрестно-реагирующие углеводные детерминанты CCD (бромелайн, пероксидаза хрена, аскорбат оксидаза) для элиминации ложноположительных результатов. Пациентам определяли уровни аллерген-специфических sIgE в сыворотке крови иммуноблот-методом. Использовали респираторные панели, включающие в себя экстракты аллергенов: клещи *Dermatophagoides Pteronyssinus*, *Dermatophagoides Farinae* и *Glycophagus domesticus*, кошка (эпителий и шерсть), собака (эпителий и шерсть), морская свинка (эпителий), хомяк (эпителий), кролик (эпителий), крыса (эпителий); грибы *Candida albicans*, *Aspergillus fumigatus*, *Mucor mucedo*. Количественное определение специфического IgE проводили с использованием сканера и специального программного обеспечения. Учет результатов производился согласно критериям классов опасности: 0 не присутствуют [0.00–0.34 IU/ml]; 1 низкий уровень [0.35–0.69 IU/ml]; 2 повышенный уровень [0.70–3.49 IU/ml]; 3 очень повышенный уровень [3.50–17.49 IU/ml]; 4 высокий уровень [17.5–49.9 IU/ml]; 5 очень высокий [50.0–100.0 IU/ml]; 6 запредельные величины [> 100 IU/ml].

Обработку результатов осуществляли с помощью пакета программ «Microsoft Excel» 13.0 и «Statistica» 12.0. Качественная информация, такая как положительный показатель, была представлена в виде процента или частоты. Для выявления наиболее значимых показателей был проведен частотный анализ.

Результаты исследования и их обсуждение

В результате проведенного исследования у детей, получающих лечение по поводу респираторных заболеваний, была выявлена сенсibilизация к бытовым аллергенам у 106 из 121 (87,6 %) обследованного ребенка. Из всех этих пациентов у 87 (82,0 %) пациентов был положительный результат более чем на один аллерген. Доля сенсibilизированных к бытовым аэроаллергенам детей женского пола составила 75 % (36 из 48 девочек), мужского — 69,8 % (51 из 73 мальчиков).

Анализ частоты выявления специфического IgE у обследованных пациентов в зависимости от аллергена представлен в таблице 1.

Таблица 1 — Частота выявления сенсibilизации к бытовым аллергенам в общей группе детей с респираторными заболеваниями

Аллерген	Частота положительных проб											
	≥ 0.35 IU/ml		≥ 0.70 IU/ml		≥ 3.5 IU/ml		≥ 17.5 IU/ml		≥ 50.0 IU/ml		> 100 IU/ml	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Клещ D.Pteronyssinus	38	31,4	32	84,2	23	71,9	6	26,1	2	33,3	1	50,0
Клещ D. Farinae	45	37,2	35	77,8	22	62,9	4	18,2	1	25,0	1	100
Кошка – эпителий и шерсть	46	38,0	34	73,9	22	64,7	10	45,5	–	–	–	–
Собака – эпителий и шерсть	29	24,0	20	69,0	3	15,0	–	–	–	–	–	–

Окончание таблицы 1

Аллерген	Частота положительных проб											
	≥ 0.35 IU/ml		≥ 0.70 IU/ml		≥ 3.5 IU/ml		≥ 17.5 IU/ml		≥ 50.0 IU/ml		> 100 IU/ml	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Морская свинка, эпителий	3	2,5	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Хомяк, эпителий	20	16,5	7	35,0	–	–	–	–	–	–	–	–
Кролик, эпителий	6	5,0	2	33,3	–	–	–	–	–	–	–	–
Крыса, эпителий	61	50,4	50	82,0	22	44,0	4	18,2	–	–	–	–
<i>Candida albicans</i>	16	13,2	5	31,3	–	–	–	–	–	–	–	–
Грибок <i>Aspergillus fumigatus</i>	5	4,1	4	80	2	50,0	–	–	–	–	–	–
<i>Glycophagus domesticus</i>	38	31,4	22	57,9	3	13,6	1	33,3	–	–	–	–
<i>Mucor mucedo</i>	18	14,9	9	50,0	–	–	–	–	–	–	–	–

Как видно из таблицы, в общей группе обследованных пациентов (121 человек) с респираторными заболеваниями наиболее часто регистрировалась сенсibilизация (≥ 0.35 IU/ml, 2 класс и выше) к антигенам крысы (50,4 %), кошки (38,0 %), клещам *Dermatophagoides Farinae* (37,2 %), *Glycophagus domesticus* (31,4 %), и *Dermatophagoides Pteronyssinus* (31,4 %). Наличие сенсibilизации к антигенам крысы связано с недооцениваемой специалистами загрязненностью среды обитания людей продуктами жизнедеятельности крыс. По данным исследователей, загрязнение крысиными антигенами не зависит от социально-экономического статуса семей, и может увеличиваться при частом проветривании через открытые окна, особенно в домах и квартирах, располагающихся на 1–3 этажах [4]. Коты были связаны с людьми более 9500 лет и в настоящее время считаются самыми популярными домашними животными в мире. Аллергены кошки являются стойкими и повсеместно присутствуют в жилых помещениях, образцах пыли из домов с кошками или без них, в общественных зданиях и на транспорте. Они обитают в непосредственной близости к людям, поэтому являются источником аллергии [5]. Клещи составляют от 80 до 90 % антигенов домашней пыли и обитают в основном на подушках, покрывалах, матрасах, одеялах, коврах и мягких игрушках, вещах, с которыми наиболее часто контактирует ребенок в доме. Постельные принадлежности, белье, ковровые покрытия, мебельные полотна удерживают влагу и обеспечивают наиболее благоприятную среду для размножения пылевых клещей [3]. Самая низкая частота сенсibilизации (≤ 5 %) выявлялась к эпителию морской свинки.

Клинические проявления заболевания зависят не только от уровня IgE, но и от способности медиаторов аллергии к высвобождению, ответа органа-мишени на действие медиаторов и других факторов. Тем не менее, большинство исследователей подтверждают мнение, что более высокая концентрация sIgE в крови соответствует большему риску клинических проявлений [1]. Анализируя полученные данные по сенсibilизации бытовыми аллергенами, следует отметить, что сенсibilизация крайне высокого уровня (5-й — очень высокий и 6-й — запредельный классы опасности) регистрировалась на антигены клещей домашней пыли *Dermatophagoides Farinae* и *Pteronyssinus*. Это были пациенты с клиническими проявлениями бронхиальной астмы.

Выводы

Таким образом, проведенные исследования выявили, что среди этиологических факторов у детей с респираторными заболеваниями лидируют антигены крысы (50,4 %), кошки (38,0 %), клещей домашней пыли (*Dermatophagoides Farinae* — 37,2 %, *Glycophagus domesticus* — 31,4 %, *Dermatophagoides Pteronyssinus* — 31,4 %), что должно быть важным фактором при обустройстве быта квартир и домов, где проживает ребенок.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Meteorological conditions, climate change, new emerging factors, and asthma and related allergic disorders. A statement of the World Allergy Organization / D'Amato G Holgate ST[et al.] // World Allergy Organ. J. – 2015. – Jul 14; 8(1):25. doi: 10.1186/s40413-015-0073-0.
2. Федеральные клинические рекомендации по диагностике аллергических заболеваний. – 2015. [Federal'nye klinicheskie rekomendatsii po diagnostike allergicheskikh zabolevaniy. 2015. (In Russ.)]
3. Aggarwal, P. Dust Mite Allergy 2022 May / P. Aggarwal, S. Senthilkumaran // In: StatPearls [Internet]. – Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 Jan. – PMID: 32809553.
4. Burt, S. A. Airborne Rodent Allergen Levels in Dutch Households: A Pilot Study / S. A. Burt, LI Dolcet Parramon, IM. Wouters // Int. J. Environ Res. Public Health. – 2019. – Oct 4; 16(19). – P. 3736. – doi: 10.3390/ijerph16193736.
5. Dávila I, Consensus document on dog and cat allergy / I. Dávila, J. Domínguez-Ortega, A. Navarro-Pulido, A. Alonso // Allergy. – 2018. – Jun; 73(6). – P. 1206–1222. – doi: 10.1111/all.13391.

УДК 616-097; 544.72

Я. И. Мельникова, И. В. Коктыш

Учреждение образования

**«Международный государственный экологический институт им. А. Д.Сахарова»
Белорусского государственного университета
г. Минск, Республика Беларусь**

КОНСТРУИРОВАНИЕ ИММУНОФЛУОРЕСЦЕНТНОЙ ТЕСТ-СИСТЕМЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ S1-СУБЪЕДИНИЦЫ SPIKE-БЕЛКА ВИРУСА SARS-COV-2

Введение

В настоящее время используются тест-системы, выявляющие только антитела к вирусу SARS-CoV-2, что указывает на наличие противовирусного иммунитета, но не детектирует присутствие самого вируса в организме. Не существует коммерческих иммунохимических тест-систем по количественному определению поверхностных антигенов оболочки вируса SARS-CoV-2. Однако подобный подход может стать хорошей альтернативой существующему дорогостоящему, трудозатратному, требующему специально обученного персонала методу детекции вируса с помощью полимеразной цепной реакции.

SARS-CoV-2 использует гликопротеин S для стимулирования проникновения в клетку-хозяина. Этот белок содержит два функциональных домена: домен, связывающий рецептор S1 (RBD, receptor-binding domain), и второй домен S2, который обеспечивает слияние мембран вируса и клетки-хозяина [1]. Белок SARS-CoV-2 S через домен S1 связывается с рецептором ACE2 на клетке-хозяине. Затем белок S расщепляется мембранно-ассоциированными протеазами фурин и TMPRSS2 клетки-хозяина в двух сайтах (S1/S2 и S2') с образованием свободной субъединицы S1, которая поступает в свободную циркуляцию [2].

Критические функции белка S SARS-CoV-2, ACE2 и ферментов Furin и TMPRSS2 в связывании и опосредовании проникновения вируса в клетку-хозяина делают эти белки