

DOI: 10.32364/2587-6821-2024-8-3-1

# Сенсибилизация к эпидермальным аллергенам у детей с аллергопатологией: 30-летний мониторинг

С.И. Барденикова<sup>1</sup>, Э.Э. Локшина<sup>1</sup>, О.Б. Довгун<sup>2</sup>, Л.А. Шавлохова<sup>1</sup>, Н.А. Богданова<sup>1</sup>,  
Н.Б. Серебровская<sup>1</sup>, С.А. Мстиславская<sup>1</sup>, Г.Б. Кузнецов<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Российский университет медицины» Минздрава России, Москва, Российская Федерация

<sup>2</sup>ГБУЗ «ДГКБ св. Владимира ДЗМ», Москва, Российская Федерация

## РЕЗЮМЕ

**Цель исследования:** изучить динамику сенсибилизации к распространенным эпидермальным аллергенам в когорте детей с аллергическими заболеваниями в столичном мегаполисе.

**Материал и методы:** обобщены и проанализированы 26 343 протокола скарификационных аллергопроб пациентов 4–18-летнего возраста, находившихся на обследовании и лечении в 1989–2019 гг. в пульмонологическом отделении ГБУЗ «ДГКБ св. Владимира ДЗМ». Индивидуальный профиль специфической чувствительности к распространенным эпидермальным аллергенам (шерсть/эпидермис кошки, собаки, овцы, лошади; перо подушки; волос человека) определялся стандартным методом скарификации через каплю водно-солевого экстракта аллергена. Визуальная балльная оценка (от 1 до 4) использована для вычисления среднестатистических экспонент — ежегодного уровня и степени сенсибилизации методом расчета процентного отношения количества гиперчувствительных к изучаемому аллергену пациентов к сумме всех обследованных на гиперчувствительность к нему на протяжении конкретного года с одновременным сопоставлением доли низких (1–2) и высоких (3–4) баллов.

**Результаты исследования:** за 30 лет наблюдения в когорте аллергиков продемонстрирован постоянный рост IgE-гиперчувствительности к изучаемым эпидермальным аллергенам: шерсти/эпидермису кошки — в 8,5 раза с экстремальным увеличением доли детей с оценкой 3–4 балла в 27,5 раза, шерсти/эпидермису собаки — в 5,2 раза, перхоти лошади — на 24%, шерсти овцы — на 23,7%, перу подушки — в 2,7 раза, человеческому волосу — в 2,8 раза. Вместе с тем в течение последних 15 лет отмечено замедление темпа нарастания количества сенсибилизированных пациентов и снижение степени выраженности специфической гиперчувствительности преимущественно в диапазоне 1–2 балла.

**Заключение:** результаты ретроспективного анализа демонстрируют прогрессивное увеличение эпидермальной сенсибилизации ко всем изучаемым аллергенам с общим нарастанием степени гиперчувствительности, что предполагает не только увеличение тесных прямых и косвенных контактов с животными, но и не исключает влияние агрессивной экологии большого города на иммунный баланс растущего ребенка и трансформацию степени иммуногенности самих животных аллергенов. В этой связи важна результативность элиминационных мероприятий, а также выбор методов эффективной профилактики развития эпидермальной аллергии, включая формирование иммунной толерантности для обеспечения надежной и длительной защиты.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** аллергены животных, эпидермальная аллергия, дети, мониторинг сенсибилизации, рост гиперчувствительности, перспективы.

**ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:** Барденикова С.И., Локшина Э.Э., Довгун О.Б., Шавлохова Л.А., Богданова Н.А., Серебровская Н.Б., Мстиславская С.А., Кузнецов Г.Б. Сенсибилизация к эпидермальным аллергенам у детей с аллергопатологией: 30-летний мониторинг. РМЖ. Медицинское обозрение. 2024;8(3):118–123. DOI: 10.32364/2587-6821-2024-8-3-1.

## Sensitization to epidermal allergens in children with allergic disorders: a 30-year follow-up study

S.I. Bardenikova<sup>1</sup>, E.E. Lokshina<sup>1</sup>, O.B. Dovgun<sup>2</sup>, L.A. Shavlokhova<sup>1</sup>, N.A. Bogdanova<sup>1</sup>,  
N.B. Serebrovskaya<sup>1</sup>, S.A. Mstislavskaya<sup>1</sup>, G.B. Kuznetsov<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Russian University of Medicine, Moscow, Russian Federation

<sup>2</sup>St. Vladimir Children's City Clinical Hospital, Moscow, Russian Federation

## ABSTRACT

**Aim:** to analyze changes in sensitization to common epidermal allergens over time in children with allergic diseases in a metropolitan area.

**Patients and Methods:** summary and analysis of 26,343 skin prick test protocols of children aged 4–18 years who were examined and treated between 1989 and 2019 were performed. A standard skin scarification test was used to determine an individual's sensitivity to common epidermal allergens, including feline, canine, sheep, and equine hair/epidermis, pillow feathers, and human hair, using a drop of water-salt allergen extract. To calculate the average exponents, i.e., the annual level and severity of sensitization, visual scoring (+1, +2, +3, +4) was used. This was done by calculating the percentage ratio of the number of patients with hypersensitivity to the allergen to the total number of patients examined for this allergen during a particular year. The proportion of low (1–2) and high (3–4) scores were also compared.

**Results:** the cohort of allergic children was followed up for 30 years, during which there was a constant increase in IgE-hypersensitivity to epidermal allergens. Specifically, there was an 8.5-fold increase in sensitivity to feline hair/epidermis, with a 27.5-fold increase in the proportion of children scoring 3–4 points. Sensitivity to canine hair/epidermis increased by 5.2 times, while sensitivity to horse dander

increased by 24%, sheep's hair by 23.7%, pillow feather by 2.7 times, and human hair by 2.8 times. Meanwhile, a retrospective analysis has shown a slowdown in the rate of increase in the number of sensitized patients and a decrease in the severity of specific hypersensitivity, mainly in the range of 1–2 points, over the last 15 years.

**Conclusion:** the retrospective analysis indicates a progressive increase in epidermal sensitization to all studied allergens, with a general increase in the severity of hypersensitivity. This suggests an increase in close direct and indirect contacts with animals, as well as the potential effect of aggressive urban ecology on the immune balance of a growing child and the transformation of immunogenicity of animal allergens themselves. Given this, it is important to consider the efficacy of elimination measures and the choice of effective methods for preventing epidermal allergy. This includes the formation of immune tolerance to ensure reliable and long-term protection.

**KEYWORDS:** animal allergens, epidermal allergy, children, sensitization monitoring, increased hypersensitivity; perspectives.

**FOR CITATION:** Bardenikova S.I., Lokshina E.E., Dovgun O.B., Shavlokhova L.A., Bogdanova N.A., Serebrovskaya N.B., Mstislavskaya S.A., Kuznetsov G.B. Sensitization to epidermal allergens in children with allergic disorders: a 30-year follow-up study. *Russian Medical Inquiry*. 2024;8(3):118–123 (in Russ.). DOI: 10.32364/2587-6821-2024-8-3-1.

## ВВЕДЕНИЕ

С древних времен сложилась тесная взаимосвязь человека и животных, причем последние появились на Земле намного раньше человеческого рода. Животный мир многообразен, и история отношений животных с человеком многогранна: дикие и прирученные, живущие в человеческом жилище и дворовые, мелкие грызуны, «нелегально» обитающие в домах [1–3]. Контакты ребенка с животным миром начинаются еще до рождения и продолжаются в течение всей жизни: бытовые или профессиональные, явные или скрытые, постоянные или случайные, тесные или мимолетные. Очевидно, что тотальная урбанизация вносит свои существенные коррективы, делая эти контакты порой вынужденными, неизбежными, плотными и стабильными [4, 5]. Эпидермальные аллергены разнообразны и широко распространены в окружающей человека среде, они являются мощными стимуляторами аллергической реакции [1, 6]. Сегодня достигнут значительный прогресс в идентификации животных аллергенов, хорошо изучены носители/производители — это эпидермис/перхоть, волосы, перья и экскреты (пот, моча, кал, слюна) [1, 4, 7]. Контакт с ними возможен при непосредственном общении с самими животными, с загрязненными нативными выделениями предметами, с изделиями из кожи/меха/шерсти, с содержащими потенциально реактогенные животные компоненты косметическими (шампуни, духи, кремы, пудры) и лечебными (мази, суппозитории) средствами. Кроме того, специфические эпидермальные аэроаллергены находятся в воздухе/пыли помещений, где содержатся животные (дом, квартира, открытый вольер, скотный двор) и легко переносятся в пространстве, и, наконец, эти уникальные аллергены представлены в продуктах питания животного происхождения (сырое молоко, сырое мясо или полуфабрикаты) [1, 5, 8]. Между тем современный ребенок по подобию взрослых ведет «офисный» образ жизни, проводя 90% времени суток в замкнутом, плохо вентилируемом пространстве (дом, детсад, школа) с потенциально высокой концентрацией разнообразных бытовых аллергенов [1]. Иммунная реакция организма и инициирующие пороговые концентрации на эти аллергены весьма индивидуальны, а гипериммунный ответ непредсказуем и безусловно связан с наследственной предрасположенностью [3, 6]. Практический интерес представляет иммуномодулирующий эффект эпидермальных аллергенов на формирующийся детский организм [9, 10]. В детстве клинические синдромы аллергии на животных чаще опосредованы немедленными реакциями гиперчувствительности и представлены

аллергическим ринитом, аллергическим конъюнктивитом, бронхиальной астмой, возможны и коварные анафилактические реакции [1, 11]. Аллерготестирование с определением специфической сенсибилизации является важным методом верификации диагноза эпидермальной аллергии наряду с клинико-эпидемиологическим анамнезом. В целом сенсибилизация к животным аллергенам сегодня регистрируется почти у трети человеческой популяции, и ее масштабы растут в гетерогенных популяциях [6, 7]. В этой связи весьма опасна недооценка значимости постоянной экспозиции аллергенов животных как пациентами, так и врачами, вместе с тем знание сенсибилизации к эпидермальным аллергенам заслуживает пристального внимания специалистов разного профиля [12]. Таким образом, актуальность эпидермальной аллергии очевидна и представляет серьезную общетерапевтическую проблему.

**Цель исследования:** изучить динамику сенсибилизации к распространенным эпидермальным аллергенам в когорте детей с аллергическими заболеваниями в столичном мегаполисе.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Проведен ретроспективный анализ 26 343 протоколов кожных (скарификационных) аллергопроб, выполненных детям 4–18 лет<sup>1</sup>, находившимся на обследовании и лечении в пульмонологическом отделении ГБУЗ «ДГКБ св. Владимира ДЗМ» с 1989 по 2019 г. с клиническими диагнозами: бронхиальная астма, аллергический ринит, аллергический конъюнктивит, поллиноз, атопический дерматит.

Специфическая гиперчувствительность к распространенным эпидермальным аллергенам — шерсти/эпидермису кошки, собаки, овцы, кролика, морской свинки, лошади; перу подушки; волосу человека — определялась кожными тестами по общепринятой методике скарификации через каплю аллергена с последующей визуальной полуколичественной оценкой в «крестах»/баллах от 1 до 4; использовались диагностические водно-солевые тест-экстракты аллергенов из источников тестируемых животных (АО «Биомед», Россия). Объем архивных данных обобщен и статистически обработан по всем годам временного ряда.

В качестве инструментов динамического сравнения использованы следующие экспоненты: *уровень сенсибилизации* — процентное отношение количества сенсибилизированных к изучаемому аллергену пациентов к сумме обследованных на гиперчувствительность к нему на протяжении конкретного года; *степень сенсибилизации* — соот-

<sup>1</sup> Дети 15–18-летнего возраста включены в статистику с 2011 г.

ношение долей пациентов с низкой (1 и 2 балла) и высокой (3 и 4 балла) оценкой гиперчувствительности. Для наглядности демонстрации основных тенденций динамики показателей временной ряд равномерно сгруппирован, сокращен без ущерба для информативности и представлен к рассмотрению в укороченном виде, в интересах удобства обсуждения показаны данные в «поперечном срезе» исходного, финального и медианного годов наблюдения, использованы диаграммы: столбиковые — со среднегодовыми (процентными) значениями разных уровней гиперчувствительности (от 1 до 4 баллов), и круговые — отображающие соотношение количества детей несенсибилизированных и сенсибилизированных с определенной степенью специфической гиперчувствительности (от 1 до 4 баллов).

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

На рисунках 1 и 2 наглядно представлено ежегодное нарастание уровня сенсибилизации к шерсти/эпидермису кошки с суммарным увеличением количества гипер-

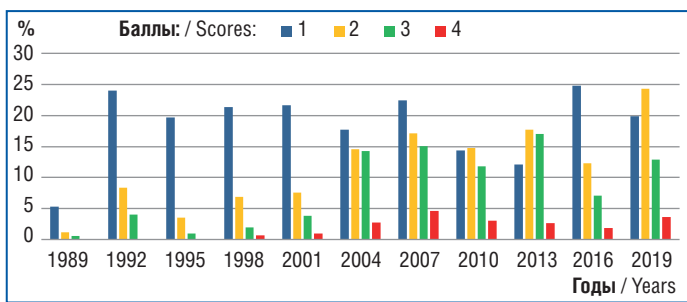


Рис. 1. Динамика сенсибилизации к шерсти/эпидермису кошки, %

Fig. 1. Changes in sensitization to feline hair/epidermis, %

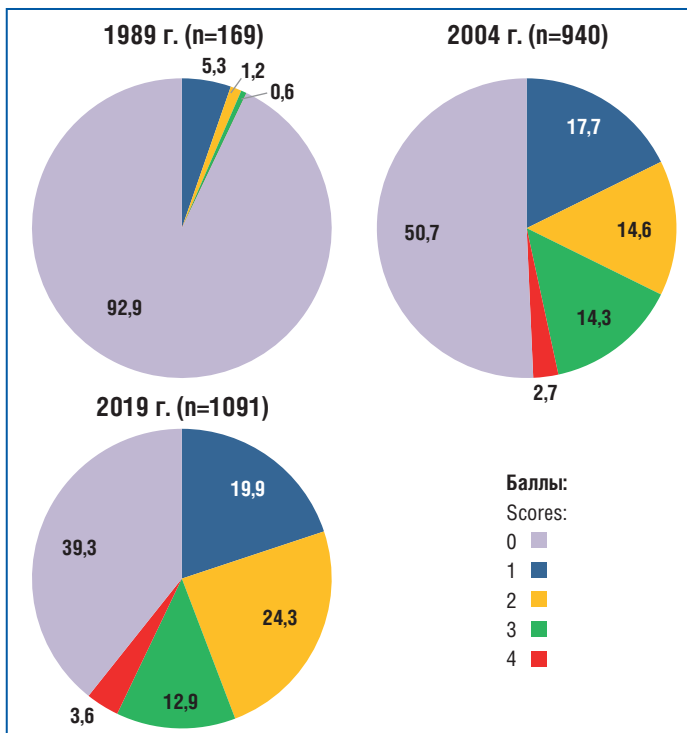


Рис. 2. Среднегодовой уровень сенсибилизации к шерсти/эпидермису кошки, %

Fig. 2. Average annual level of sensitization to feline hair/epidermis, %

чувствительных детей на 53,6% — в 8,5 раза! — к 2019 г. (60,7%) по сравнению с 1989-м (7,1%); наряду с этим высокая степень сенсибилизации (3–4 балла) за 30 лет «подросла» в 27,5 раза! Однако быстрый темп прироста этих показателей, отмеченный в 1990–2000-х годах наблюдением, в последние 15 лет сменился медленным нарастанием уровня сенсибилизации в диапазоне от 1 до 2 баллов и стабильно удерживается на данных значениях. Эти параметры распространенности специфической гиперчувствительности согласуются со статистикой других российских исследований: к аллергенам кошки — 57,3% и к аллергенам собаки — 30% [13].

Динамика сенсибилизации к шерсти/эпидермису собаки (рис. 3) показывает медленное увеличение количества сенсибилизированных детей до 37,7% к 2019 г. (с 7,7% в 1989 г.) преимущественно за счет невысокой степени гиперчувствительности (1–2 балла). В итоге в течение всего 30-летнего периода наблюдения фиксируется рост показателя на 30%, т. е. в 5,2 раза. Данные закономерности наводят на мысль о тесной корреляции рассчитанных экспонент с меняющимися условиями содержания животных: в Москве частный жилой сектор слишком мал — превалирует проживание собак в квартирах в непосредственном контакте с владельцами. Однако рост сенсибилизации к аллергенам собаки может частично носить и перекрестный характер, связанный с растущей гиперчувствительностью к аллергенам кошки [7].

Как видно на рисунке 4, отмечается увеличение количества гиперчувствительных к перхоти лошади детей за 30 лет на 24% за счет роста всех степеней сенсибилизации. Интересно, что средняя величина показателя за последние 15 лет остается практически неизменной — 67,8% в 2004 г. и 68,8% в 2019 г., однако регистрация гиперчувствительности, соответствовавшей 3–4 баллам, возросла

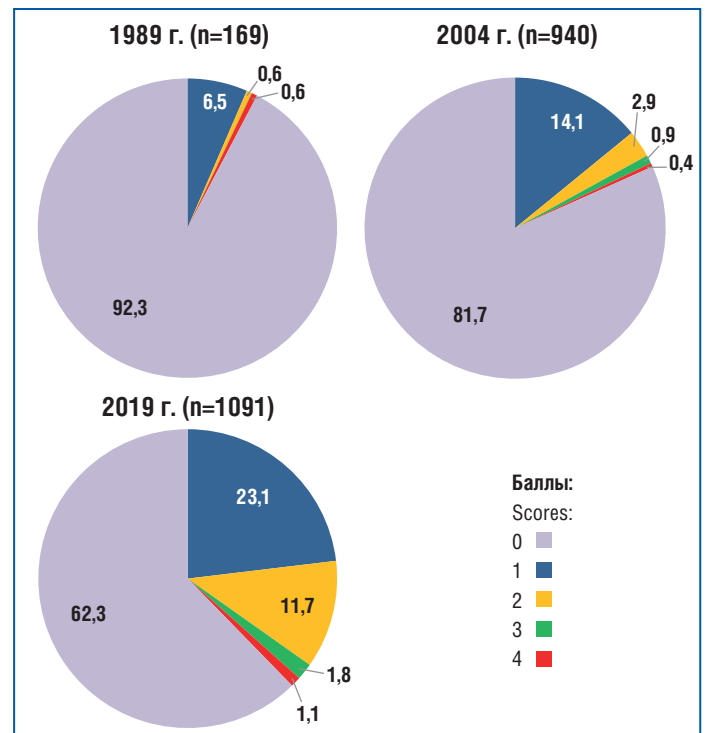


Рис. 3. Среднегодовой уровень сенсибилизации к шерсти/эпидермису собаки, %

Fig. 3. Average annual level of sensitization to canine hair/epidermis, %

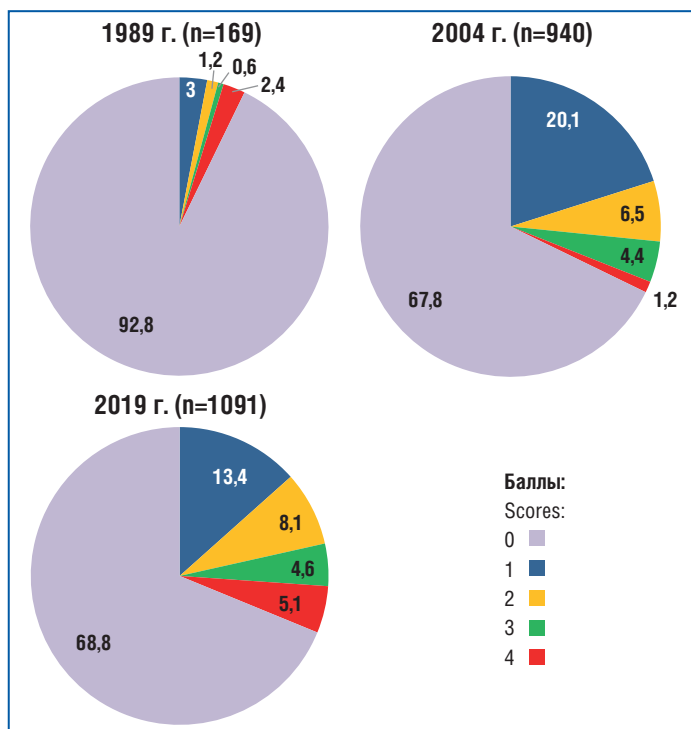


Рис. 4. Среднегодовой уровень сенсibilизации к перхоти лошади, %

Fig. 4. Average annual level of sensitization to horse dander, %

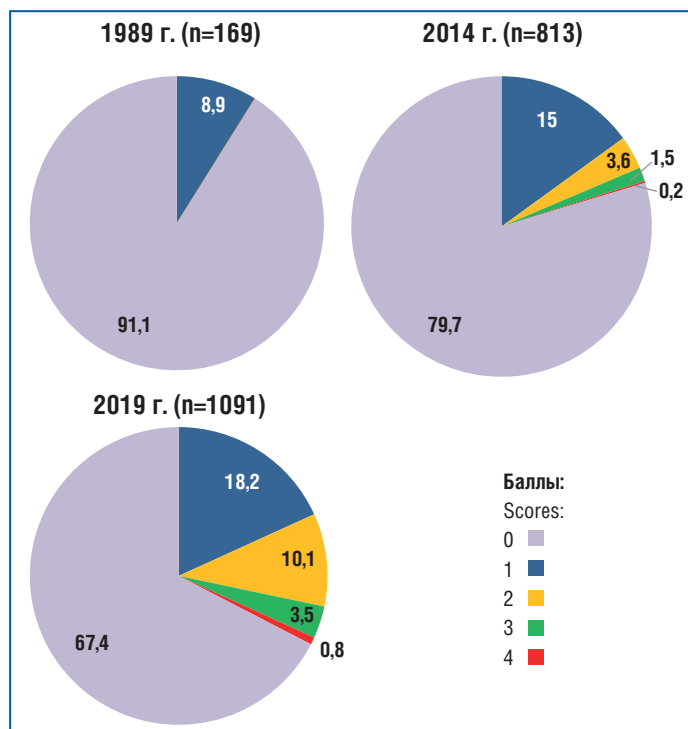


Рис. 5. Среднегодовой уровень сенсibilизации к шерсти овцы, %

Fig. 5. Average annual level of sensitization to sheep hair, %

в 1,7 раза. Возможно, данный факт в масштабах нашего столичного мегаполиса демонстрирует прогрессивную доступность общения детей с этими грациозными животными в различных видах конного спорта, популярных развлечениях (в парке, «Уголке Дурова», зоопарке), реабилитационной иппотерапии. Однако не исключен значимый «взнос» перекрестной сенсibilизации между аллергенами лошади, кошки и собаки (между сывороточными альбуминами животных или некоторыми липокаллиновыми аллергенами, такими как кошачий Fel d 4, лошадиный Equ s 1 и собачий Can f 6) [3, 7].

Динамика сенсibilизации к шерсти овцы показана на рисунке 5. Регистрируется постоянное увеличение количества сенсibilизированных детей: с 8,9% в 1989 г. до 32,6% в 2019 г., в целом на 23,7%. Интересно, что 30 лет назад фиксировалась только низкая степень (1 балл), сегодня наблюдается рост всех степеней гиперчувствительности. Ввиду потенциальной редкости прямой коммуникации городских детей с этими животными логично предположить возможную причину гиперсенсibilизации — контакт с дубленным мехом и крашеной шерстью в предметах постельных аксессуаров и одежды: при этом ожидается, что качество обработки сырья со временем совершенствуется и остаточные количества специфических аллергенов в изделиях снижены до минимума, как и их аллергенность. Исходя из этого, причину возрастания гиперчувствительности следует искать как в суперреактивности самой иммунной системы пациента-аллергика, «превышающей полномочия адекватной защиты» против классических естественных аллергенов, так и в триггерном влиянии применяемых в производстве химических реактивов и текстильных красителей.

Сенсibilизация к человеческому волосу продемонстрирована в динамике на рисунке 6. Данный тест постоянно использовался в диагностической аллергопанели до 2004 г.

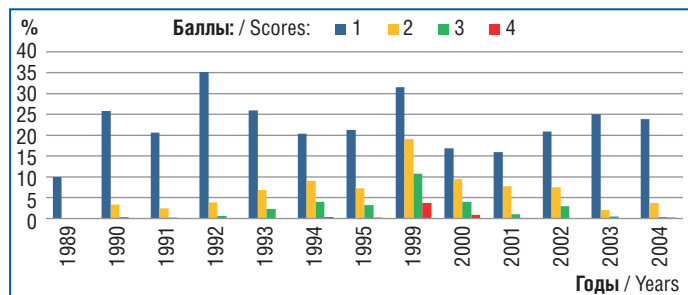
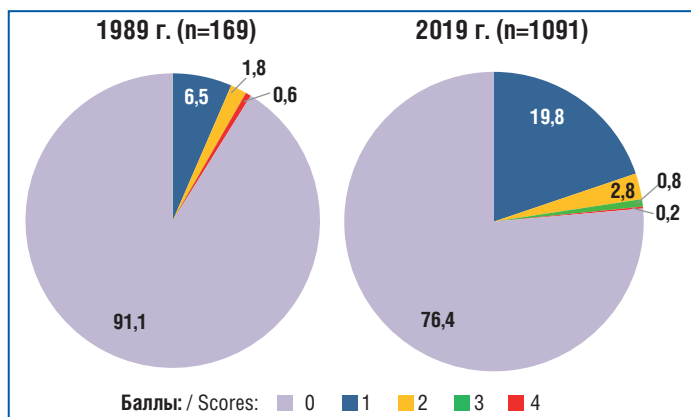


Рис. 6. Динамика сенсibilизации к волосу человека, %

Fig. 6. Changes in sensitization to human hair, %

Динамика уровня гиперчувствительности фиксирует весьма крутой подъем в 1999 г. с регистрацией сенсibilизации к аллергенам волоса человека у 65% обследованных детей по сравнению с 1989 г. — лишь 10% пациентов с аллергопатологией. Сложно объяснить появление подобной «свечки» на данный аллерген в погодном мониторинге, однако с учетом социальных проблем 1990-х годов в период исторической перестройки в России среди причин можно предположить как истинное повышение уровня сенсibilизации к человеческому волосу в когорте аллергиков ввиду изменения реактивности аллергенных молекул волоса на некачественное питание, внешнюю экологию и агрессивные некондиционные средства ухода, так и несовершенство качества и стандартизации диагностических тест-реактивов. В «поперечном срезе» 2004 г. общее количество сенсibilизированных к данному аллергену снизилось до 28,1% (у большинства обследованных оценка выраженности гиперчувствительности соответствовала 1 баллу), что все же в 2,8 раза выше показателей 1989 г.

Динамика сенсibilизации к перу подушки отражена на рисунке 7 — очевиден невысокий ее средний показа-



**Рис. 7.** Среднегодовой уровень сенсибилизации к перу подушки, %

**Fig. 7.** Average annual level of sensitization to pillow feather, %

тель в 1989 г. — 8,9% и стабилизация к 2019 г. на уровне в 2,7 раза выше, чем в начале наблюдения. В погодном графике в 1995 г. был отмечен значительный пик динамического роста уровня данной специфической гиперреактивности. Сегодня детектируемые уровни сенсибилизации к аллергену пера подушки не имеют тенденции к росту и составляют в когорте детей-аллергиков 23,6% за счет преимущественно низкого уровня — 1 балл. По всей видимости, желаемый результат «родился» из многих закономерностей: во-первых, современная когорта наблюдаемых детей-аллергиков среди горожан не имеет широких прямых контактов с фермерскими и городскими пернатыми; во-вторых, замена постельных принадлежностей страдающего аллергией ребенка на синтетические ткани и наполнители, регламентируемая гипоаллергенным бытом, оказалась эффективной — бабушкины столетние перины и подушки, наконец, покинули «родовое гнездо»; в-третьих, мода выгодно для медицины внесла свою лепту — на смену натуральным зимним пуховикам очень кстати пришла практичная одежда с искусственными утеплителями.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящей работе нами были обобщены результаты 30-летнего наблюдательного исследования, которые демонстрируют неуклонный рост эпидермальной сенсибилизации у детей с аллергическими заболеваниями в диапазоне 14–53% с регистрацией медленного нарастания степени гиперчувствительности независимо от исследуемого аллергена. В детской когорте аллергиков самыми распространенными являются аллергены кошки, сенсибилизация к ним за 30 лет наблюдения выросла в 8,5 раза с беспрецедентным увеличением высокой степени в 27,5 раза (!), что в условиях мегаполиса очевидно отражает «плотность экспозиции» специфических аллергенов питомцев преимущественно домашнего содержания. Однако важно понимать, что в реализации аллергопатологии всегда в одинаковой мере «виновны» две коммуницирующие составляющие: животное — продуцирующее потенциально высокоактивные специфические протеины в составе естественных экскретов, и иммунная система человека — инициирующая неадекватно сильный ответ на контакт с производимыми эпидермальными аллергенами. Оба взаимодей-

ствующих между собой субъекта находятся в единой зоне активного прессинга агрессивных средовых стимулов на территории проживания [4]. Очевидно, прогрессивный подъем сенсибилизации к животным аллергенам в России в 1990-е годы был обусловлен фатальной дезадаптацией легкоуязвимого иммунитета растущего детского организма под влиянием глобальных социально-экономических проблем, несбалансированного питания и неуправляемой экологии; те же неблагоприятные факторы одновременно воздействовали на здоровье животных, меняя реактивность специфических аллергенных молекул. Созданная в 1997 г. первая национальная программа по лечению и профилактике аллергической патологии «Бронхиальная астма у детей. Стратегия лечения и профилактика»<sup>2</sup>, рекомендовавшая максимальную элиминацию потенциальных аллергенов и триггеров из контролируемой окружающей среды пациента, обеспечила значимый защитный эффект. Однако зарегистрированный с 2000-х годов новый замедленный и непрерывный рост эпидермальной сенсибилизации, вероятно, отражает уже не столько экспозицию агрессивных аллергенов, сколько прогрессирующую иммунную дисфункцию — «XXI век — век эпидемии атопии» [4]. Вместе с тем нельзя полностью исключить влияние качества широко используемых диагностических природных экстрактов эпидермальных аллергенов на детекцию высокого уровня аллергопроб — они сложно стандартизируются и одновременно, помимо аллергена-маркера, содержат перекрестно-реактивные молекулы, завышая показатели сенсибилизации к конкретному животному. Кроме того, методика кожного тестирования неизменно сопровождается субъективностью визуальной оценки и интерпретации скарификационных тестов. Заметим, что высокий уровень сенсибилизации в нашем исследовании регистрируется в когорте детей с уже реализованной аллергопатологией и потому закономерно выше популяционного уровня, например, отмеченного глобальным европейским исследованием (GA<sup>2</sup>LEN) — от 10 до 27%, однако некоторые страны с холодным климатом констатируют аналогичный высокий подъем эпидермальной гиперчувствительности (Дания — 56% для собак, 49,3% для кошек) [цит. 7].

Таким образом, скрининг эпидермальной гиперчувствительности является ценным, высокоинформативным инструментом, доступным в рутинной практике, позволяющим проанализировать распространенность и клиническую значимость данного вида бытовой сенсибилизации, маркировать риски и прогнозы, и, соответственно, своевременно разработать и реализовать стратегии терапевтического вмешательства — адекватные противэпидемические меры рациональной специфической и неспецифической профилактики для предупреждения развития ранней, «коварной» полисенсибилизации и эпидермальной аллергии [12].

## Литература / References

- Konradsen J.R., Fujisawa T., van Hage M. et al. Allergy to furry animals: New insights, diagnostic approaches, and challenges. *J Allergy Clin Immunol.* 2015;135(3):616–625. DOI: 10.1016/j.jaci.2014.08.026.
- Liccardi G., Baldi G., Ciccarelli A. et al. Sensitization to rodents (mouse/rat) in urban atopic populations without occupational exposure living in Campania district (Southern Italy): a multicenter study. *Multidisciplinary Respir Med.* 2013;8:30. DOI: 10.1186/2049-6958-8-30.

<sup>2</sup> Национальная программа. «Бронхиальная астма у детей. Стратегия лечения и профилактика». М.; 1997.

3. Virtanen T. Immunotherapy for pet allergies. *Hum Vaccines Immunother.* 2018;14(3):807–814. DOI: 10.1080/21645515.2017.1409315.
4. Kim K.-H., Jahan S.A., Kabir E. A review on human health perspective of air pollution with respect to allergies and asthma. *Environ Int.* 2013;59:41–52. DOI: 10.1016/j.envint.2013.05.007.
5. Bousquet P.J., Chinn S., Janson C. et al. Geographical variation in the prevalence of positive skin tests to environmental aeroallergens in the European Community Respiratory Health Survey I. *Allergy.* 2007;62(3):301–309. DOI: 10.1111/j.1398-9995.2006.01293.x.
6. Мачарадзе Д.Ш., Беридзе В.Д. Аллергия к домашним животным: особенности диагностики и лечения. *Лечащий врач.* 2009;11:72–75. Macharadze D.Sh., Beridze V.D. Allergy to pets: features of diagnosis and treatment. *Lechashchiy vrach.* 2009;11:72–75 (in Russ.).
7. Hilger C., van Hage M., Kuehn A. Diagnosis of Allergy to Mammals and Fish: Cross-Reactive vs. Specific Markers. *Curr Allergy Asthma Rep.* 2017;17(9):64. DOI: 10.1007/s11882-017-0732-z.
8. Dávila I., Domínguez-Ortega J., Navarro-Pulido A. et al. Consensus document on dog and cat allergy. *Allergy.* 2018;73(6):1206–1222. DOI: 10.1111/all.13391.
9. Asarnoj A., Hamsten C., Wadén K. et al. Sensitization to cat and dog allergen molecules in childhood and prediction of symptoms of cat and dog allergy in adolescence: A BAMSE/MeDALL study. *J Allergy Clin Immunol.* 2016;137:813–821. DOI: 10.1016/j.jaci.2015.09.052.
10. Xiaoyi Ji, Yuan Yao, Ping Zheng, Chuangli Hao. The relationship of domestic pet ownership with the risk of childhood asthma: A systematic review and meta-analysis. *Front Pediatr.* 2022;10:953330. DOI: 10.3389/fped.2022.953330.
11. Guida G., Nebiolo F., Heffler E. et al. Anaphylaxis after a horse bite. *Allergy.* 2005;60(8):1088–1089.
12. Kalayci O., Miligkos M., Pozo Beltrán C.F. et al. The role of environmental allergen control in the management of asthma. *World Allergy Organ J.* 2022;15(3):100634. DOI: 10.1016/j.waojou.2022.100634.
13. Gusareva E.S., Bragina E.J., Deeva E.V. et al. Cat is a major allergen in patients with asthma from west Siberia, Russia. *Allergy.* 2006;61(4):509–510. DOI: 10.1111/j.1398-9995.2006.01034.x.

#### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

**Барденикова Светлана Ивановна** — к.м.н., доцент кафедры педиатрии ФГБОУ ВО «Российский университет медицины» Минздрава России; 127006, Россия, г. Москва, ул. Долгоруковская, д. 4; ORCID iD 0000-0002-3428-0843.

**Локшина Эвелина Эдуардовна** — к.м.н., профессор кафедры педиатрии ФГБОУ ВО «Российский университет медицины» Минздрава России; 127006, Россия, г. Москва, ул. Долгоруковская, д. 4; ORCID iD 0000-0001-6006-7846.

**Довгун Оксана Борисовна** — к.м.н., доцент, заведующая отделением пульмонологии ГБУЗ «ДГКБ св. Владимира ДЗМ»; 107014, Россия, г. Москва, ул. Рубцовско-Дворцовая, д. 1/3; ORCID iD 0000-0001-6306-1546.

**Шавлохова Лариса Аркадьевна** — к.м.н., доцент кафедры педиатрии ФГБОУ ВО «Российский университет медицины» Минздрава России; 127006, Россия, г. Москва, ул. Долгоруковская, д. 4.

**Богданова Наталья Алексеевна** — к.м.н., доцент кафедры педиатрии ФГБОУ ВО «Российский университет медицины» Минздрава России; 127006, Россия, г. Москва, ул. Долгоруковская, д. 4.

**Серебровская Надежда Борисовна** — к.м.н., доцент кафедры педиатрии ФГБОУ ВО «Российский университет медицины» Минздрава России; 127006, Россия, г. Москва, ул. Долгоруковская, д. 4.

**Мстиславская Софья Александровна** — к.м.н., доцент кафедры педиатрии ФГБОУ ВО «Российский университет медицины» Минздрава России; 127006, Россия, г. Москва, ул. Долгоруковская, д. 4.

**Кузнецов Георгий Борисович** — к.м.н., доцент кафедры педиатрии ФГБОУ ВО «Российский университет медицины» Минздрава России; 127006, Россия, г. Москва, ул. Долгоруковская, д. 4.

**Контактная информация:** Барденикова Светлана Ивановна, e-mail: s\_bard@bk.ru.

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

**Конфликт интересов отсутствует.**

**Статья поступила 11.03.2023.**

**Поступила после рецензирования 04.04.2023.**

**Принята в печать 27.04.2023.**

#### ABOUT THE AUTHORS:

**Svetlana I. Bardenikova** — C. Sc. (Med.), associate professor of the Department of Pediatrics; Russian University of Medicine; 4, Dolgorukovskaya str., Moscow, 127006, Russian Federation; ORCID iD 0000-0002-3428-0843.

**Evelina E. Lokshina** — C. Sc. (Med.), professor of the Department of Pediatrics; Russian University of Medicine; 4, Dolgorukovskaya str., Moscow, 127006, Russian Federation; ORCID iD 0000-0001-6006-7846.

**Oksana B. Dovgun** — C. Sc. (Med.), Associate Professor, Head of the Department of Pulmonology, St. Vladimir Children's City Clinical Hospital; 1/3, Rubtsovsko-Dvortsovaya str., Moscow, 107014, Russian Federation; ORCID iD 0000-0001-6306-1546.

**Larisa A. Shavlokhova** — C. Sc. (Med.), associate professor of the Department of Pediatrics; Russian University of Medicine; 4, Dolgorukovskaya str., Moscow, 127006, Russian Federation.

**Natalya A. Bogdanova** — C. Sc. (Med.), associate professor of the Department of Pediatrics; Russian University of Medicine; 4, Dolgorukovskaya str., Moscow, 127006, Russian Federation.

**Nadezhda B. Serebrovskaya** — C. Sc. (Med.), associate professor of the Department of Pediatrics; Russian University of Medicine; 4, Dolgorukovskaya str., Moscow, 127006, Russian Federation.

**Sofya A. Mstislavskaya** — C. Sc. (Med.), associate professor of the Department of Pediatrics; Russian University of Medicine; 4, Dolgorukovskaya str., Moscow, 127006, Russian Federation.

**Georgiy B. Kuznetsov** — C. Sc. (Med.), associate professor of the Department of Pediatrics; Russian University of Medicine; 4, Dolgorukovskaya str., Moscow, 127006, Russian Federation.

**Contact information:** Svetlana I. Bardenikova, e-mail: s\_bard@bk.ru.

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

**There is no conflict of interest.**

**Received 11.03.2023.**

**Revised 04.04.2023.**

**Accepted 27.04.2023.**