



<sup>1</sup> Российский университет дружбы народов им. Патриса Лумумбы

<sup>2</sup> Морозовская детская городская клиническая больница

<sup>3</sup> Научно-исследовательский клинический институт детства

<sup>4</sup> Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова

<sup>5</sup> Ярославский государственный медицинский университет

# Возможности ранней персонифицированной диагностики аллергического ринита у детей

П.В. Бережанский, к.м.н.<sup>1-4</sup>, Н.С. Татаурщикова, д.м.н., проф.<sup>1</sup>,  
А.Б. Малахов, к.м.н.<sup>2-4</sup>, И.М. Фарбер, к.м.н.<sup>4</sup>, А.В. Полянская, к.м.н.<sup>4</sup>,  
Л.Б. Шубин, к.м.н.<sup>5</sup>

Адрес для переписки: Павел Вячеславович Бережанский, p.berezhanskiy@mail.ru

Для цитирования: Бережанский П.В., Татаурщикова Н.С., Малахов А.Б. и др. Возможности ранней персонифицированной диагностики аллергического ринита у детей. Эффективная фармакотерапия. 2023; 19 (32): 16–22.

DOI 10.33978/2307-3586-2023-19-32-16-22

Аллергический ринит (АР) является одним из наиболее распространенных заболеваний в детском возрасте и встречается у 25–30% детей. Растет количество случаев поздно диагностируемого АР, так как от момента дебюта заболевания до постановки диагноза может проходить длительный срок, а также современные методы диагностики не всегда являются достоверными у детей, особенно раннего возраста, ввиду ряда особенностей и широкой вариации при других патологиях.

**Цель исследования** – проанализировать эффективность предложенного подхода ранней диагностики аллергического ринита у детей на примере Одинцовского городского округа.

**Материал и методы.** Проведено статистическое ретроспективное исследование за 2017–2021 гг. показателей работы поликлиники с оценкой динамики численности детей с установленным диагнозом АР. Предложена модель ранней диагностики АР на амбулаторном этапе, включающая оценку показателей риноцитограммы, общего анализа крови (эозинофилия) и капилляроскопии. В исследовании приняли участие 4276 детей от нуля до 17 лет.

**Результаты.** Отмечается ежегодный рост превалентности АР в г. Одинцове: в 2017 г. 1,31% детей имели диагноз АР, в 2018 г. – 1,32%, в 2019 г. – 1,37%, в 2020 г. – 1,55%. Из основной группы 22 детям был верифицирован диагноз АР (27,8% от всех впервые установленных диагнозов). Учитывая возрастные периоды, наибольшее количество установленных диагнозов АР в основной группе было в подгруппе 13 лет и старше – девять детей (четыре мальчика и пять девочек).

Включение в диагностический алгоритм АР раннего диагностического этапа на примере г. Одинцова показало высокий диагностический потенциал до проведения классического алгоритма диагностики, а экстраполирование данной модели на популяционное клиническое исследование имеет высокий социально-экономический потенциал.

**Ключевые слова:** аллергический ринит, ранняя диагностика, капилляроскопия, риноцитограмма, заболеваемость, аллергические заболевания



## Введение

Аллергический ринит (АР) является одним из наиболее распространенных хронических заболеваний у детей, однако по-прежнему часто наблюдается гиподиагностика и, как следствие, некорректная и поздняя терапия [1, 2].

Несмотря на то что АР не является жизнеугрожающим состоянием, поздняя диагностика, недостаточный контроль над симптомами приводят к выраженному снижению качества жизни пациентов [3]. Поздно верифицированный АР более чем в 50% случаев является важнейшим фактором риска развития бронхиальной астмы [4].

Важность стандартизованного подхода к диагностике АР, основанного на данных доказательной медицины, подчеркивается в отечественных и зарубежных рекомендательных документах [5, 6]. Изучение новых направлений диагностики и улучшение их качества имеют важное клиническое приложение для влияния на качество жизни пациентов и снижения социально-экономического бремени [7–9].

Благодаря новым знаниям о патогенезе АР и развитию новых медицинских технологий в последнее время был достигнут значительный прогресс в диагностике АР, но он по-прежнему включает в себя комбинированную оценку анамнеза, сенсибилизации с проведением провокационного теста и уровня оксида азота с использованием микрочипов [10]. В настоящее время методы диагностики АР сосредоточены на клинических проявлениях и обнаружении специфической сенсибилизации. В практической медицине только разрабатываются методы ранней диагностики и прогнозирования риска развития АР. Поиск новых методов и стандартизации ранней диагностики является перспективным направлением для терапевтических и прогностических целей [11].

А.М. Malby Schoos и соавт. предлагают использовать оценочные шкалы для расчета общих коэффициентов шансов реализации АР и бронхиальной астмы в различные возрастные промежутки – шесть-семь и 12 лет [12].

Постановка диагноза АР строится на детальном анализе анамнеза, осмотра, клинических симптомов, а также результатов аллергологического обследования больных [13–15].

Разработка новых стандартизованных методик диагностики и применение превентивного терапевтического подхода в аспекте медикаментозной терапии у детей позволят выявлять АР на более ранних сроках, контролировать его и опосредованно повлиять на заболеваемость бронхиальной астмой [16]. Важным является персонализированный подход к диагностике, профилактике и лечению АР, а также к определению отдельных фенотипов АР на ранних этапах [17].

Ранняя постановка диагноза АР и правильное лечение значительно улучшат качество жизни пациентов, что было доказано в большом метаанализе, проведенном J. Nahn-Pedersen и соавт. [18].

Особенно трудной задачей является постановка диагноза АР у детей раннего возраста. В возрасте до трех лет часто происходит смена пищевых аллергенов на ингаляционные при отсутствии видимой клинической картины на фоне уже имеющегося минимального аллергического воспаления [19].

В настоящее время ведется активный поиск новых методик диагностики АР у детей, например, М.Н. Пономарева и соавт. предлагают у детей с соответствующим фенотипом рассчитывать индекс аллергизации [20]. Есть работы, посвященные оценке копий митохондриальной ДНК (mtDNA-CN) и рисков реализации АР [21]. Известен способ ранней диагностики заболеваний аллергического генеза у детей, предложенный Т.В. Виноградовой, основанный на оценке фазовых состояний рецепторов В-лимфоцитов [22]. Все предлагаемые новые способы являются отдельными методами, они не включены в комплексную диагностическую модель АР у детей и сложны в реализации.

Таким образом, в настоящее время наблюдаются гиподиагностика и отсутствие концепции ранней диагностики АР в составе комплексного диагностического алгоритма АР у детей. С учетом высокой распространенности заболевания и высокого социально-экономического бремени АР как для отдельного пациента, так и для всего общества разработка доступных методов ранней диагностики АР у детей для широкого популяционного внедрения является востребованной и актуальной во всех возрастных группах.

*Цель исследования* – проанализировать эффективность предложенного подхода к ранней диагностике аллергического ринита у детей на примере Одинцовского городского округа.

## Материал и методы

Работа выполнена на базе детского поликлинического отделения ГБУЗ МО «Одинцовская областная больница». Протокол исследования одобрен на заседании локального этического комитета при ГБУЗ «Морозовская детская городская клиническая больница» ДЗМ (от 23.12.2021 № 5).

В условиях поликлиники была проведена оценка эффективности предложенного этапа ранней диагностики АР в амбулаторном звене. Сравнительной оценки не проводилось, так как в настоящее время в клинических рекомендациях отсутствует этап ранней диагностики АР. Было также проведено статистическое ретроспективное исследование с 2017 по 2021 г. показателей работы поликлиники, а именно: общее количество прикрепленного детского населения в возрасте от нуля до 17 лет, динамика численности прикрепленного населения по годам, общее количество и динамика численности детей с установленным диагнозом АР и находящихся на диспансерном учете по кодам J30.1, J30.2, J30.3, J30.4 Международной классификации болезней десятого пересмотра, гендерно-возрастной состав групп детей с АР.



Данные для проведения анализа были получены из основных годовых статистических отчетов по форме № 030-ПО/о-17 «Сведения о профилактических медицинских осмотрах несовершеннолетних» (приказ Минздрава России от 10.08.2017 № 514), форме № 030-Д/с/о-13 «Сведения о диспансеризации несовершеннолетних» (приказ Минздрава России от 15.02.2013 № 72н, приложение 3, приказ Минздрава России от 16.05.2019 № 302н «Об утверждении Порядка прохождения несовершеннолетними диспансерного наблюдения, в том числе в период обучения и воспитания в образовательных организациях»).

Предложенная ранее модель скринингового каскада для выявления управляемых факторов риска у детей от нуля до 17 лет является частью маршрута оказания медицинской помощи детям с выявленными факторами риска [23]. Все дети, получившие положительное заключение на скрининговом этапе, были маршрутизированы на этап ранней диагностики. Именно такая маршрутизация является более эффективной, так как на диагностический этап попадают не все дети, а только дети, имеющие риск развития АР в конкретном возрасте.

Ранняя диагностика является частью трехэтапной модели диагностики АР, включающей также этапы расширенной и углубленной диагностики.

На этапе ранней диагностики всем детям было проведено комплексное обследование, включающее оценку показателей риноцитогаммы, общего анализа крови (эозинофилия) и капилляроскопии. При положительном заключении, которое соответствует течению АР, всех трех методов исследования пациентам верифицировался диагноз АР, при положительном результате одного или двух методов пациенты направлялись на следующий этап расширенной диагностики. Детям с отрицательными результатами всех методов исследования было рекомендовано проведение скрининга в следующем возрастном периоде, но предварительно, учитывая наличие у детей данной группы факторов риска формирования АР, всем было проведено исследование оценки риска формирования АР, согласно запатентованной методике (патент RU от 05.02.2021 2760395 С1 «Способ прогнозирования формирования аллергического ринита у детей с отягощенным аллергоанамнезом», Бережанский П.В., Бережанская Ю.С.). Оценка риска развития АР осуществляется при помощи компьютерной капилляроскопии ногтевого ложа. При проведении капилляроскопии определяются следующие параметры: артериоло-венулярный коэффициент (АВК), коэффициент продольной деформации капилляров (КПДК), диаметр венул, расстояние между артериальной и венулярной частями капилляров, длина периваскулярной зоны – и при получении четырех и более отклонений значений показателей микроциркуляторного русла, а именно: снижение артериоло-венулярного коэффициента от 0,32 и менее, увеличение

коэффициента продольной деформации капилляров от 2,1 и более, увеличение диаметра венул от 53,6 мкм и более, уменьшение расстояния между артериальной и венулярной частями капилляров от 13,2 мкм и менее, увеличение длины периваскулярной зоны от 104,3 мкм и более – прогнозируют формирование аллергического ринита.

На основании результатов проведенного исследования по оценке риска развития АР все дети были распределены на две группы – имеющие высокий или низкий риск развития АР. Детям, имеющим высокий риск развития АР, были рекомендованы мероприятия, направленные на снижение риска реализации АР и воздействия факторов рисков.

Оценка риноцитогаммы подразумевает определение количественных показателей таких клеток, как лимфоциты, эозинофилы, эритроциты, нейтрофилы, клетки эпителия, макрофаги, а также дрожжевых грибов, микрофлоры.

Забор риноцитогаммы осуществлялся в соответствии с определенными правилами: за двое суток до забора анализа прекращалось применение различных мазей внутри и снаружи носа, а также использование капель и спреев, содержащих в своем составе антибактериальные компоненты и кортикостероиды. За пять дней до проведения забора материала прекращался прием антибиотиков. Для проведения забора материала пациент немного отклонял голову назад, врач/медсестра при помощи ватной палочки брали требуемое количество материала из двух носовых ходов для исследования.

Основным критерием для уточнения аллергонаторожности является увеличение количества эозинофилов. Нормой у детей до одного года считается 1–5% от общего количества лейкоцитов, от года до трех лет – 7%, старше трех лет – до 10%. Показатель, превышающий норму, расценивался как положительный результат.

Оценка других показателей проводилась в качестве дифференциальной диагностики между хроническими и острыми воспалительными заболеваниями.

Пациентам проводился общий (клинический) анализ крови с целью выявления возможного повышения эозинофилов или маркеров бактериального воспаления с целью дифференциальной диагностики с другой патологией или выявления осложнений для определения тактики терапии. В норме эозинофилы составляют 1–5% от общего числа лейкоцитов. В аспекте ранней диагностики результат, превышающий норму, считался положительным.

Взятие крови осуществлялось натощак, в утренние часы, после 15-минутного отдыха.

За два дня до взятия анализа был исключен прием медикаментов, влияющих на эозинофилию (прием антигистаминных средств системного действия, антагонистов лейкотриеновых рецепторов и глюкокортикоидов системного действия). Повышение уровня маркеров бактериального воспаления (лейкоцитоз, сдвиг лейкоцитарной формулы влево) служит пово-



#### Алгоритм ранней диагностики аллергического ринита у детей

дом для поиска очага инфекционного воспаления, в первую очередь острого риносинусита.

Проведение капилляроскопии осуществляется с использованием капилляроскопа следующим образом: у пациента после 15-минутного отдыха после ходьбы третий или четвертый палец ноги или пальцы рук располагают под объективом компьютерного капилляроскопа. Нога или рука располагается на мягкой подставке, которая не оказывает давления на конечность, в свободном положении. При помощи осветительной системы, состоящей из светодиодов красного и зеленого цвета в соотношении 1:2, создается световое пятно в области ногтевого ложа. На околоногтевой валик наносится одна капля иммерсионного масла. Затем ногтевое ложе вводится в фокус капилляроскопа для получения четкого изображения на экране монитора, получаемого путем передачи изображения на ПЗС-матрицу цветной видеокамеры, сигнал с которой поступает на видеомонтажный комплекс, а затем в компьютер. После этого происходит оценка капилляров кутикулы пальца по ряду параметров с помощью компьютерной программы. АВК определялся соотношением идущих параллельно (артериальной или венозной) частей капилляров и рассчитывался по формуле:

$$ABK = Da (i_1, i_2) / Dв (i_1, i_2),$$

где  $Da$  – диаметр артериальной части капилляров, мкм;

$Dв$  – диаметр венозной части капилляров, мкм;

$i_1$  и  $i_2$  – количество измерения идущих параллельно частей капилляров.

КПДК представлял собой отношение диаметра измененного участка капилляра к диаметру расши-

ренной или суженной его части и рассчитывался по формуле:

$$КПДК = D_1 / D_2,$$

где  $D_1$  – неизменный участок капилляра, мкм;

$D_2$  – измененный участок капилляра, мкм.

Линейные показатели терминального отдела микроциркуляторного русла определялись путем калибровки пиксельного расстояния полученных изображений с идентичным расстоянием на микролинейке. Статистическая и эпидемиологическая обработка материалов проводилась посредством программ MedCalc®, эпидемиологического пакета EpiInfo, ReviewManager 5.3.5 и пакета компьютерных программ Stata/MP 14.0.

#### Результаты и их обсуждение

В г. Одинцове в 2021 г. скрининг факторов риска из 62 458 детей был проведен 39 852 детям в возрасте от нуля до 17 лет (63,81%). Согласно результатам проведенного скрининга, часть детей не имели факторов риска развития АР, и им было рекомендовано проведение скрининга в следующий возрастной период. Часть детей, имеющих положительный результат по результатам скрининга, были направлены на раннюю диагностику к педиатру или врачу общей практики. Из всех детей, прошедших скрининг, 4276 попали на этап ранней диагностики: до пяти лет – 952 ребенка, с шести до семи лет – 783, с восьми до 12 лет – 1476 детей, с 13 лет и старше – 1065. При оценке половой принадлежности выявлено, что 2907 (68%) детей были мужского пола, 1369 (32%) – женского пола. На этап ранней диагностики после скрининга пришли 4243 (99,2%) ребенка, 33 (0,8%) были исключе-



ны из исследования. Всем детям проводился комплекс исследований, но для оценки эффективности предложенного метода на этапе ранней диагностики пациенты были рандомизированы на две группы: основная группа (n = 100) проходила диагностику по предложенной концепции, группа сравнения (n = 100) проходила осмотр по стандартизированной методике. Стандартная методика включала оценку жалоб и показателей общего анализа крови педиатром или врачом общей практики, по результатам которой решался вопрос о дальнейшей маршрутизации пациента к оториноларингологу или аллергологу-иммунологу. Все группы были сопоставимы по полу и возрасту.

На рисунке представлен алгоритм ранней диагностики аллергического ринита на амбулаторном этапе. На данном этапе для верификации диагноза АР требуется получение положительных результатов по всем трем предлагаемым методам исследования – эозинофилия в риноцитограмме и общем анализе крови, а также положительное заключение по результатам капилляроскопии.

Все дети, прошедшие этап ранней диагностики, разделены на три группы: первая группа – с положительными результатами при проведении всех методов исследования, данной группе пациентов верифицировался диагноз АР, вторая группа – с положительными результатами одного или двух исследований, данная группа пациентов маршрутизировалась на этап расширенной диагностики, третья группа – с отрицательными результатами при проведении всех методов исследования, данная группа пациентов направлялась на скрининг в следующем возрастном периоде.

Всем пациентам из третьей группы было рекомендовано проведение скрининга в следующем возрастном периоде и исследования риска реализации АР запатентованным методом оценки прогностических критериев на основании изменений в микроциркуляторном русле. Высокая степень риска развития АР в своей основе имеет не только факт воздействия факторов риска, но и определенные патоморфологические изменения в микроциркуляторном русле, которые предрасполагают к реализации АР. С точки зрения нашего подхода данная группа пациентов может относиться к группе со скрытой патологией

или с минимальными проявлениями АР, реализующимися на фоне течения ОРИ, которые являются триггерами запуска каскада минимального персистирующего воспаления и АР.

Результатом этапа ранней диагностики была верификация диагноза АР у 22 детей из основной группы (27,8% от всех впервые установленных диагнозов), тогда как из группы сравнения только одному ребенку был установлен АР.

С учетом возрастного периода наибольшее количество установленных диагнозов АР в основной группе было в группе 13 лет и старше – девять детей (четыре мальчика и пять девочек), в группе с восьми до 12 лет диагноз был установлен у семи детей (четыре мальчика и три девочки), в группе с шести до семи лет – у четырех детей (три мальчика и одна девочка), в группе до пяти лет – у двух детей (двух мальчиков). В группе сравнения диагноз был установлен одному ребенку в возрастной группе от восьми до 12 лет.

У 3387 детей на этапе ранней диагностики все проведенные исследования были отрицательными, и данным детям было рекомендовано проведение скрининга в следующем возрастном периоде. Таким образом, на следующий этап расширенной диагностики были маршрутизированы 856 детей.

При проведении ретроспективного анализа по количеству впервые установленных диагнозов АР за 2017–2021 гг. выявлена тенденция ежегодного увеличения количества пациентов с АР при увеличении численности детского населения (таблица).

При этом диагноз АР был установлен всем детям за 2017–2021 гг. на этапе стандартной (расширенной) диагностики. Если принять во внимание полученные данные за 2021 г. по предложенной нами методике верификации АР и экстраполировать их на данные ретроспективного анализа, то в 2017 г. из 67 детей у 19 диагноз был бы установлен на этапе ранней диагностики, в 2018 г. – у 17 детей, в 2019 г. – у 21 ребенка, в 2020 г. – у 24 детей. Таким образом, почти у трети пациентов диагноз АР можно было установить на этапе ранней диагностики после проведения скрининговых методов оценки управляемых факторов риска в разных возрастных периодах.

Для иллюстрации актуальности и эффективности ранней диагностики при популяционном исследовании в предыдущих работах нами был проведен

*Количество детского населения от нуля до 17 лет, проживающего в г. Одинцове и имеющего диагноз «аллергический ринит»*

Год	Количество детей, прикрепленных к ГБУЗ МО «Одинцовская областная больница»	Динамика численности населения	Впервые выставленный диагноз «аллергический ринит»	Итого с диагнозом «аллергический ринит»
2017	52 251	+1795	67	687
2018	54 272	+2021	58	716
2019	57 659	+3387	72	788
2020	61 204	+3545	84	946
2021	62 458	+1254	79 (+6)	984



многоцентральной метаанализ, включающий пять регионов Центрального федерального округа. Было установлено, что в г. Владимире – 2,6%, в г. Вологде – 2,66%, в г. Одинцове – 1,55%, в г. Твери – 1,46%, в г. Ярославле – 2,4% детей имели диагноз АР. При оценке статистических данных за последние пять лет выявлено, что превалентность ежегодно увеличивалась на всех изучаемых территориях на 0,05–0,20%, например, в г. Одинцове в 2017 г. 1,31% детей имели диагноз АР, в 2018 г. – 1,32%, в 2019 г. – 1,37%, в 2020 г. – 1,55%. Впервые установленный диагноз АР в 2021 г. – 0,07% детей, проживающих в г. Владимире, в г. Вологде – 0,18% детей, в г. Одинцове – 0,13% детей, в г. Твери – 0,03% и 0,07%, проживающих в г. Ярославле, в совокупности это 281 ребенок. Таким образом, в 2021 г. до 84 детей (30% от всех впервые установленных диагнозов АР) могли бы получить диагноз на этапе ранней диагностики и начать своевременную профилактику и медикаментозную терапию. Данные представлены по результатам анализа отчетных статистических форм без учета проведения предварительного скринингового каскада, что значительно повысило бы качество диагностики АР в популяции [24].

### Заключение

Дополнительные диагностические критерии ранней диагностики АР, включающие единовремен-

ную оценку показателей риноцитогаммы, общего анализа крови (наличие эозинофилии) и микроциркуляторного русла у детей, имеющих факторы риска развития АР в конкретном возрастном периоде (патент RU 2760395 С1 «Способ прогнозирования формирования аллергического ринита у детей с отягощенным аллергоанамнезом», Бережанский П.В., Бережанская Ю.С.), позволяют в 28% случаев устанавливать диагноз АР на раннем этапе в условиях амбулаторно-поликлинического звена, что снизит экономическое бремя на дальнейшие диагностические процедуры, уменьшит количество обращений к узким специалистам, позволит сформировать группу риска по АР и направить этих лиц на скрининг в следующем возрастном периоде, а также позволит своевременно начать адекватное медикаментозное лечение пациентов, что существенно улучшит качество жизни данной группы пациентов и снизит социально-экономические потери.

Таким образом, включение в диагностический алгоритм АР раннего диагностического этапа на примере г. Одинцова показало высокий диагностический потенциал до проведения классического алгоритма диагностики, а экстраполирование данной модели на популяционное клиническое исследование имеет высокий социально-экономический потенциал. 🍌

### Литература

1. Чотчаева А.А., Колотилина А.И., Корсунский И.А. Аллергический ринит: подходы к диагностике и лечению. РМЖ. 2018; 9: 22–28.
2. Bousquet J, Schunemann H.J., Fonseca J, et al. MACVIA-ARIA Sentinel Network for allergic rhinitis (MASK-rhinitis): the new generation guideline implementation. *Allergy*. 2015; 70 (11): 1372–1392.
3. Вишнёва Е.А., Намазова-Баранова Л.С. Аллергенспецифическая иммунотерапия у детей: перспективы профилактики и лечения. *Педиатрическая фармакология*. 2015; 12 (5): 532–536.
4. Шахова Н.В., Камалтынова Е.М., Кашинская Т.С. Распространенность аллергического ринита и бронхиальной астмы среди городских детей дошкольного возраста: результаты одномоментного исследования. *Педиатрия. Журнал им. Г.Н. Сперанского*. 2021; 2: 72–77.
5. Scadding G.K., Scadding G., Mirakian R., et al. BSACI guideline for the diagnosis and management of allergic and non-allergic rhinitis. *Clin. Exp. Allergy*. 2017; 47 (7): 856–889.
6. Tataurschikova N.S., Berezhanysky P.V. Some features of the key phenotypes of allergic rhinitis among children in a metropolis. *Advanced Technologies for Sustainable Development of Urban Green Infrastructure. Proceedings of Smart and Sustainable Cities 2020*. 2021: 202–208.
7. Wise S.K., Lin Y., Toskala E., Orlandi R.R. International consensus statement on allergy and rhinology: allergic rhinitis. *Int. Forum Allergy Rhinol*. 2018; 8 (2): 108–352.
8. Cipriani F., Tripodi S., Panetta V., et al. Early molecular biomarkers predicting the evolution of allergic rhinitis and its comorbidities: a longitudinal multicenter study of a patient cohort. *Pediatr. Allergy Immunol*. 2019; 30 (3): 325–334.
9. Баранов А.А., Намазова-Баранова Л.С., Хаитов Р.М. и др. Аллергический ринит у детей: принципы своевременной диагностики и эффективной терапии. *Краткий обзор клинических рекомендаций. Педиатрическая фармакология*. 2017; 14 (4): 272–282.
10. Wang X., Du K., She W., et al. Recent advances in the diagnosis of allergic rhinitis. *Expert Rev. Clin. Immunol*. 2018; 14 (11): 957–964.
11. Pu X., Wang X., Chen Y., et al. Application of proteomics in allergic rhinitis. *Allergy*. 2022; 36 (2): 153–157.
12. Malby Schoos A.M., Chawes B.L., Bonnelykke K., et al. Increasing severity of early-onset atopic dermatitis, but not late-onset, associates with development of aeroallergen sensitization and allergic rhinitis in childhood. *Allergy*. 2022; 77 (4): 1254–1262.



13. Okubo K., Kurono Y., Ichimura K., et al. Japanese guidelines for allergic rhinitis 2017. *Allergol. Int.* 2017; 66 (2): 205–219.
14. Баранов А.А., Намазова-Баранова Л.С., Хаитов Р.М. и др. Аллергический ринит у детей. Клинические рекомендации. М.: Союз педиатров России, 2016.
15. Hagemann J., Onorato G.L., Jutel M., et al. Differentiation of COVID-19 signs and symptoms from allergic rhinitis and common cold: an ARIA-EAACI-GA<sup>2</sup> LEN consensus. *Allergy*. 2021; 76 (8): 2354–2366.
16. Xin Y., Zhang Y., Lin Y. Progress in diagnosis and treatment of children allergic rhinitis. *Lin Chung Er Bi Yan Hou Tou Jing Wai Ke Za Zhi*. 2015; 29 (5): 400–403.
17. Incorvaia C., Cavaliere C., Frati F., Masieri S. Allergic rhinitis. *J. Biol. Regul. Homeost. Agents*. 2018; 32 (1 Suppl. 1): 61–66.
18. Hahn-Pedersen J., Boxall N., Maier W., et al. Systematic literature review assessing data on the burden of allergic rhinitis from a cost and quality of life perspective. *Value Health*. 2014; 17 (7): A602.
19. Otsuka H., Otsuka K., Matsune S., Okubo K. Assessing the onset of allergic rhinitis by nasal cytology and immunoglobulin E antibody levels in children. *Am. J. Rhinol. Allergy*. 2018; 32 (1): 16–22.
20. Пономарева М.Н., Кузнецова Н.Е., Вешкурцева И.М. и др. Способ ранней диагностики аллергического ринита у детей с затрудненным носовым дыханием с гипертрофией глоточной миндалины в амбулаторных условиях. Патент Ru от 21.12.2022 2786478.
21. Yuan H., Su J., Wang S., et al. A model to predict a risk of allergic rhinitis based on mitochondrial DNA copy number. *Eur. Arch. Otorhinolaryngol.* 2022; 279 (10): 4997–5008.
22. Виноградова Т.В. Способ ранней диагностики заболеваний аллергического генеза у детей. Патент RU 2029937 от 04.09.1991.
23. Бережанский П.В., Фадеев А.В., Шубин Л.Б. Медико-социальные подходы по совершенствованию системы ранней диагностики и профилактики аллергического ринита на региональном уровне. *Вестник Авиценны*. 2022; 24 (4): 452–462.
24. Бережанский П.В., Татаурщикова Н.С., Мельникова И.М. и др. Распространенность аллергического ринита среди детей, проживающих в Центральном федеральном округе (метаанализ). *Эффективная фармакотерапия*. 2022; 18 (48): 8–17.

## Possibilities of Early Personalized Diagnosis of Allergic Rhinitis in Children

P.V. Berezhanskiy, PhD<sup>1-4</sup>, N.S. Tataurshchikova, MD, PhD, Prof.<sup>1</sup>, A.B. Malakhov, PhD<sup>2-4</sup>, I.M. Farber, PhD<sup>4</sup>, A.V. Polyanskaya, PhD<sup>4</sup>, L.B. Shubin, PhD<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Patrice Lumumba Peoples' Friendship University of Russia

<sup>2</sup> Morozov Children's City Clinical Hospital

<sup>3</sup> Research Clinical Institute of Childhood

<sup>4</sup> I.M. Sechenov First Moscow State Medical University

<sup>5</sup> Yaroslavl State Medical University

Contact person: Pavel V. Berezhanskiy, p.berezhanskiy@mail.ru

*Allergic rhinitis (AR) is one of the most common diseases in childhood and occurs in 25–30% of children. The number of late-diagnosed AR is growing, since it can take a long time from the onset of the disease to diagnosis, and modern diagnostic methods are not always reliable in children, especially at an early age, due to a number of features and wide variation in other pathologies.*

**The aim** of the study is to analyze the effectiveness of the proposed approach for the early diagnosis of allergic rhinitis in children, using the example of the Odintsovo urban district.

**Material and methods.** A statistical retrospective study was conducted for 2017–2021 of the outpatient clinic performance indicators with an assessment of the dynamics of the number of children diagnosed with AR. A model for the early diagnosis of AR at the outpatient stage, including the assessment of rhinocytogram, complete blood count (eosinophilia) and capillaroscopy, is proposed. The study involved 4276 children from 0 to 17 years old.

**Results.** There is an annual increase in the prevalence of AR in Odintsovo in 2017 – 1.31% of children were diagnosed with AR, in 2018 – 1.32%, in 2019 – 1.37%, in 2020 – 1.55%. Of the main group, 22 children were diagnosed with AR (27.8% of all newly diagnosed diagnoses). Taking into account the age period, the largest number of established AR diagnoses in the main group was in the group of children aged 13 years and older – 9 children (4 boys and 5 girls).

The inclusion of an early diagnostic stage in the AR diagnostic algorithm, using the example of the city of Odintsovo, showed a high diagnostic potential before the classical diagnostic algorithm was carried out, and the extrapolation of this model to a population-based clinical study has a high socio-economic potential.

**Key words:** allergic rhinitis, early diagnosis, capillaroscopy, rhinocytogram, morbidity, allergic diseases