



ДИАГНОСТИКА И КОНТРОЛЬ ТЕЧЕНИЯ АТОПИЧЕСКОГО ДЕРМАТИТА. МИРОВОЙ ОПЫТ

Анна Сергеевна Березина[✉], Юлия Викторовна Карачева

Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В. Ф. Войно-Ясенецкого Минздрава России, Красноярск, Россия

Аннотация. Атопический дерматит – хроническое воспалительное рецидивирующее заболевание кожи, которое сопровождается зудом. Атопический дерматит имеет широкую распространенность по всему миру и вызывает все больший интерес у врачей о том, как вести данных пациентов, в какое время им требуется базовая терапия, а когда не обойтись без генно-инженерных препаратов. Большое внимание уделяется заболеваниям, обусловленным ухудшением ресурсов организма, однако врач должен иметь максимальную информацию о ближайшем и далеком будущем пациента. Знание индивидуальных случаев, включая оценку результатов различных методов лечения, позволяет классифицировать пациентов на группы высокого или низкого риска и выбирать необходимую тактику лечения.

В данной статье проведен обзор мировой литературы за последние 5 лет по следующим базам данных: eLIBRARY.RU, PubMed, Wiley, Google Scholar. Рассмотрены статьи по диагностике и контролю течения атопического дерматита. В связи с этим разрабатываются новые методики контроля течения заболевания.

Ключевые слова: атопический дерматит, способы диагностики, генетические паттерны, машинное обучение, искусственный интеллект

Шифр специальности: 3.1.23. Дерматовенерология.

Для цитирования: Березина А. С., Карачева Ю. В. Диагностика и контроль течения атопического дерматита. Мировой опыт // Вестник СурГУ. Медицина. 2025. Т. 18, № 2. С. 8–13. <https://doi.org/10.35266/2949-3447-2025-2-1>.

Review article

ATOPIC DERMATITIS DIAGNOSIS AND MONITORING. WORLD EXPERIENCE

Anna S. Berezina[✉], Yuliya V. Karacheva

Prof. V. F. Voino-Yasensky Krasnoyarsk State Medical University, Krasnoyarsk, Russia

Abstract. Atopic dermatitis is a chronic inflammatory recurrent skin disease accompanied by pruritus. The global prevalence of atopic dermatitis has spurred increased medical interest in optimizing treatment strategies, discerning the need for basic versus genetically engineered therapies. Doctors pay much attention to diseases caused by the deterioration of the body's resources, but they must have maximum information about the patient's near and distant future. Knowledge of individual cases, including evaluation of the results of different treatment methods, allows to classify patients into high- or low-risk groups and to choose the necessary treatment tactics.

This article reviews the world literature with a search depth of 5 years in the following databases: eLIBRARY.RU, PubMed, Wiley, Google Scholar. This review examines articles on diagnosing and controlling the course of atopic dermatitis. New methods of controlling the course of the disease are being developed in this regard.

Keywords: atopic dermatitis, diagnosis methods, genetic patterns, machine learning, artificial intelligence

Code: 3.1.23. Dermatovenereology.

For citation: Berezina A. S., Karacheva Yu. V. Atopic dermatitis diagnosis and monitoring. World experience. Vestnik SurGU. Meditsina. 2025;18(2):8–13. <https://doi.org/10.35266/2949-3447-2025-2-1>.

ВВЕДЕНИЕ

Атопический дерматит – хронический воспалительный дерматоз, характеризующийся зудом, воспалением кожи, типичной локализацией, имеющий возрастные особенности. Атопический дерматит – мультифакторное заболевание, одним из признаков которого является наследственность, сезонность обострений, нарушение кожного покрова (сухость кожи) [1].

Это распространенное заболевание по всему миру с тенденцией роста заболеваемости. Встречается и дебютирует в детском возрасте [2]. С взрослением атопический дерматит может трансформироваться в другие аллергические заболевания, такие как бронхиальная астма, аллергический ринит, конъюнктивит и так далее. Но может приобретать злокачественное течение – начиная с 7 лет к проявлениям атопического дерматита присоединяются атопическая бронхиальная астма, аллергический риноконъюнктивит, отеки Квинке. Такое состояние называется атопический марш [1].

Цель – провести обзор литературы за последние 5 лет по диагностике и контролю течения атопического дерматита.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Изучены отечественные и иностранные научные публикации по вопросам методов исследования атопического дерматита и контроля течения заболевания в базах данных eLIBRARY.RU, PubMed, Wiley, Google Scholar. Проанализированы обзоры рандомизированных контролируемых клинических исследований, а также патентных изобретений. Работа проводится по плану научно-исследовательской работы кафедры кожных и венерических болезней им. проф. В. И. Прохоренкова с курсом косметологии и последипломным образованием Красноярского государственного медицинского университета им. проф. В. Ф. Войно-Ясенецкого.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Определенные критерии по Hanifin и Rike (достоверные и вероятные признаки) при атопическом дерматите помогают поставить этот диагноз, но в дальнейшем требуется наблюдение таких больных, чтобы вовремя купировать обострения или менять тактику терапии, дабы избежать осложнений как от самого заболевания, так и от лечения.

Прогноз любого патологического процесса заранее имеет большое значение как с медицинской, так и с экономической точек зрения. Особое внимание уделяется заболеваниям, обусловленным ухудшением ресурсов организма, однако врач должен иметь максимальную информацию о ближайшем и далеком будущем пациента. Знание индивидуальных случаев, включая оценку результатов различных методов лечения, позволяет классифицировать пациентов на группы высокого или низкого риска и выбирать необходимую тактику лечения.

В данной статье проведен обзор мировой литературы за последние 5 лет. Рассмотрены статьи по диагностике и контролю течения атопического дерматита.

В 2022 г. проводился ретроспективный анализ серологических маркеров воспаления у лиц с атопи-

ческим дерматитом в возрасте от 0 до 17 лет. Изучали сывороточные биомаркеры, такие как IL 4, 5, 10, 12, 13, 15, 17, 18, 22, 23, 33, TNF α , β , EGF, adiponectin и др. Использовался подход неконтролируемого профилирования, полученные результаты указывали на то, что детский атопический дерматит является биологически гетерогенным заболеванием. Было сформировано 4 отдельных кластера пациентов на основе профилей сывороточных биомаркеров в большой когорте детей с атопическим дерматитом в возрасте от 0 до 17 лет. Нахождение в кластере не зависело от возраста пациента или возраста начала заболевания, но выявлена зависимость от нахождения в кластере и тяжести заболевания. Предположили, что выявление эндотипов, обусловленных различными базовыми иммунопатологическими путями, может быть полезным для определения детей с атопическим дерматитом, которые подвержены риску персистирующего заболевания и могут потребовать различных целевых подходов к лечению. Будущие исследования потребуются для дальнейшей проверки эндотипов и могут предоставить дополнительную информацию о стабильности эндотипов у детей с атопическим дерматитом с течением времени [3].

Также в 2022 г. учеными из Сараево была создана модель искусственного интеллекта для диагностики атопического дерматита и его тяжести, где они использовали такие показатели, как возраст, пол, наличие астмы, pH кожи, филлагрин, IgE (иммуноглобулин E), интерлейкин (IL) IL-4, IL-16, IL-31. На основании результатов создания искусственного интеллекта получилось создать модель с использованием сверточных нейронных сетей, которые диагностируют атопический дерматит, а также определяют уровень тяжести течения данного заболевания. На основе данных показателей и данной программы планируется определение тактики терапии пациента [4].

В 2023 г. китайскими учеными предложен вариант использования данных транскриптома для создания шести новых моделей машинного обучения для прогнозирования диагноза и терапевтических эффектов. В этом исследовании интегрированы множественные наборы данных транскриптома РНК, связанные с атопическим дерматитом, проверены гены-кандидаты модели, а затем использован алгоритм машинного обучения (LASSO, линейная регрессия (LR) и случайная выборка (RF)) для установления относительно стабильных и надежных моделей прогнозирования диагностики и оценки эффективности для атопического дерматита. Было выбрано шесть наборов данных микрочипов, связанных с атопическим дерматитом для последующего анализа (GSE133477, GSE32924, GSE58558, GSE107361, GSE130588 и GSE99802). Гены модели тесно связаны с возникновением и развитием атопического дерматита. Например, IL7R, компонент рецептора TSLP, связан с персистенцией атопического дерматита. Кроме того, ген, связанный с эпидермальной гиперплазией (KRT16), значительно снижается после лечения дупилумабом. В то же время CCL2 индуцирует поляризацию Th2 CD4⁺ Т-клеток путем повышения регуляции IL-2, -4 и -5 и ингибирования интерферона-гамма. Данное направление продолжает изучаться и требует большей выборки для более точного анализа данных [5].

Также изучение генетического материала проводилось японскими учеными в 2022 г. Проводилась оценка мРНК в липидах у детей с легким и средним течением atopического дерматита. Проводился забор кожного сала с лица пациентов с использованием масляной пленки. Затем извлекалась SSL-PHK из образцов и проводился транскриптомный анализ AmpliSeq. Оценивалась экспрессия генов, связанных с кератинизацией (LCE, PSORS1C2, IVL и KRT17), синтезом и хранением триглицеридов (PLIN2, DGAT2 и CIDEA), синтезом воска (FAR2), синтезом церамидов (GBA2, SMPD3 и SPTLC3), антимикробными пептидами (DEFB1) и межклеточной адгезией (CDSN), все из которых связаны с кожным барьером, показали уровень ниже у детей с atopическим дерматитом, чем у здоровых детей. Дети с atopическим дерматитом также имеют более высокую экспрессию CCL17, Th2-цитокина и повышенный Th2-иммунный ответ, как показано анализом вариации набора генов. Более того, уровни экспрессии KRT17 и CCL17 значительно коррелируют с оценкой EASI [6].

В 2023 г. японскими учеными была проведена корреляция между биологическими маркерами и индексами площади и тяжести экземы (EASI) и субъективные клинические результаты по 2 различным параметрам: ориентированной на пациента мере экземы (POEM) и числовой шкале оценки зуда (pruritus-NRS) [7].

В 2022 г. азербайджанскими учеными изучалось влияние антенатальных, интранатальных и постнатальных клинико-лабораторных показателей на развитие atopического дерматита. Atopический анамнез родителей использовался как важный предиктор детской atopии. Выявляли наиболее значимые ранние перинатальные факторы риска, предрасполагающие новорожденного к развитию постнатальной аллергической патологии, что в дальнейшем позволит разработать комплекс лечебно-профилактических мероприятий по предупреждению формирования atopического дерматита [8].

Множество работ посвящены изучению и исследованию иммунного статуса у больных atopическим дерматитом и их корреляции со степенью тяжести [9, 10], выявлению пищевых и других аллергенов [11, 12], влиянию экспосом-факторов на развитие atopического дерматита [13], изучению корреляции степени тяжести, индекса SCORAD и возраста пациентов [14]. Также встречаются работы по изучению микробиома желудочно-кишечного тракта и влиянию микробного состава на течение atopического дерматита [15, 16].

Швейцарскими учеными разработана диагностика и прогнозирование развития atopического дерматита у детей на основе анализа данных электроимпедансной спектроскопии (ЭИС) для выявления дисфункции кожного барьера у детей с atopическим дерматитом из когорты CARE (детская аллергия, питание и окружающая среда). С использованием только измерения ЭИС и статуса atopического дерматита разработан алгоритм машинного обучения, выдающий оценку (оценка ЭИС/АД), которая отражает вероятность, что данное измерение получено от ребенка с активным atopическим дерматитом. На основе оценки ЭИС/АД алгоритм ЭИС смог четко различить здоровую кожу и клинически неизмененную кожу детей с активным atopическим дерматитом. Он так-

же смог обнаружить разницу между здоровой кожей и кожей atopического дерматита, когда у ребенка не было активного atopического дерматита. Предполагают, что ЭИС может иметь способность предсказывать будущее развитие atopического дерматита [17].

Авторами из Вьетнама предложен способ изучения и диагностики atopического дерматита на основе сети глубокого обучения путем анализа данных избранных инфицированных участков кожи [18].

В США разрабатывается вариант неинвазивной диагностики atopического дерматита, псориаза, грибкового микоза и других воспалительных заболеваний путем исследования поверхностного эпителия с морфологических элементов, дальнейшего генотипирования мРНК этих клеток и их изучения. У этих исследований хороший диагностический потенциал, но еще недостаточно большая выборка [19].

В 2022 г. И. В. Кибалина и соавт. [20] обнаружили исследование об уровне антител к коллагенам I и III типов у подростков и взрослых в период ремиссии и обострения. Замечено, что уровень антител при обострении повышается в сравнении с контрольной группой. Этими же авторами изучался уровень хемокина ENA-78/CXCL5 в крови и кожном экссудате у людей с atopическим дерматитом. Выяснено, что уровень хемокина ENA-78/CXCL5 выше у больных atopическим дерматитом в период обострения и не снижается во время ремиссии, чем у здоровых респондентов [21].

Ведется также изучение метилирования ДНК у людей с atopическим дерматитом и другими аллергическими заболеваниями. Изучались гены, связанные с метилицией. Выяснено, что у людей с atopическим дерматитом гипометилиция данных генов, что приводит к нарушению процессов детоксикации и накоплению продуктов обмена в организме [22]. Ю. Линг и Ли Линфенг провели обзорное изучение мировой литературы в 2022 г. Согласно данным они обобщили текущую разработку потенциальных биомаркеров atopического дерматита. Такие как синтаза оксида азота 2/индуцируемая синтаза оксида азота (NOS2/iNOS), человеческий бета-дефенсин-2 (hBD-2) и матричные металлопротеиназы 8/9 (MMP8/9), могут быть кандидатами на биомаркеры для диагностики atopического дерматита. Мутация гена филлагрина (FLG) увеличила риск возникновения atopического дерматита. Белок, связывающий жирные кислоты 5 (FABP5), может служить эффективным биомаркером atopического марша. Антиген 2 плоскоклеточной карциномы (SCCA2), сывороточный тимус и регулируемый активацией хемокин (TARC), кожный хемокин, привлекающий Т-клетки (STACK), нейротоксин, полученный из эозинофилов (EDN), хемокин, полученный из макрофагов (MDC), лактатдегидрогеназа (LDH) и интерлейкин (IL)-18 могут быть кандидатами на биомаркеры для мониторинга тяжести заболевания. IL-17, IL-23, IL-33 и индоламин 2,3-диоксигеназа (IDO1) могут использоваться в качестве прогностических биомаркеров сопутствующих atopическому дерматиту заболеваний. LDH, TARC, легочный и регулируемый активацией хемокин (PARC), периостин, IL-22, эотаксин-1/3 и IL-8 могут быть кандидатами на роль биомаркеров для мониторинга эффектов лечения [23]. Параллельно им S. Mastrafitsi и соавт. также составили обзор литературы по изучению биомаркеров АД. Выяснили, что TARC/CCL17 на-

копил наибольшие доказательства, чтобы стать надежным биомаркером [24].

Учеными из Ирака исследовались уровни эотаксина (сcl24) и S100 кальций-связывающим белком A7 (S100a7) в сыворотках крови больных atopическим дерматитом и у здоровых людей. Выявлено увеличение их уровня у больных с atopическим дерматитом. Также у новорожденных с тяжелым течением atopического дерматита более высокие уровни s100a7 [25].

I. S. Lee и соавт. исследовали уровни IgE общего, уровня кортизола и 27 цитокинов и хемокинов в крови больных с atopическим дерматитом (BCA-1/CXCL13, CTACK/CCL27, ENA-78/CXCL5, Eotaxin/CCL11, Eotaxin-2/CCL24, Eotaxin-3/CCL26, Fractalkine/CX3CL1, GCP-2/CXCL6, GM-CSF, Gro-α/CXCL1, I-309/CCL1, IFN-У, IL-1β, IL-2, IL-4, IL-6, IL-8/CXCL8, IL-10, MCP-3/CCL7, MCP-4/CCL13, MDC/CCL22, MIG/CXCL9, MIP-1α/CCL3, MIP-3β/CCL19, TARC/CCL17, TECK/CCL25 и TNF-α) при обострении и у здоровых респондентов. Выявлены наиболее значимые показатели, такие как IgE, CTACK/CCL27, TARC/CCL17 и MIF [26].

В. А. Тюриным и соавт. проводились исследования в двух полиморфизмах гена SPINK5 – Glu420[°]Lys, Asn368[°]Ser и обсеменение кожи *S. aureus*. Выяснено, что мутация (SNP) гена SPINK5 Glu420[°]Lys способствует экспансии *S. aureus* на локальных биотопах кожи, что может усиливать сенсibilизацию продуктами его метаболизма, а SNP гена SPINK5 Asn368[°]Ser ассоциирован с повышенным риском развития этого заболевания [27].

М. А. Сновская и соавт. в 2024 г. проводили исследование уровня антинуклеарного фактора (АНФ), уровня IgE общ и степенью тяжести течения atopического дерматита. Выявлена корреляция между степенью тяжести и уровнем АНФ, что также подтверждает

аутоиммунную природу тяжелого АД [28]. Подобное исследование проводилось в 2019 г. J. Holmes и соавт. [29]. Они пришли к тем же выводам.

Для упрощения контроля течения или выявления ухудшения состояния создаются web-опросники, различные интерактивные приложения для смартфонов для пациентов [30]. Проводятся исследования в области психологии – изучаются психоэмоциональные состояния, уровни тревожности и депрессии. А также есть работа в корреляции состояния тревожности, депрессии, уровня серотонина и стадии АД [31].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящее время наиболее перспективным и приоритетным направлением становится изучение генетических паттернов atopического дерматита. Более значимыми из них являются изучение мРНК и оценка экспрессии генов, связанных с кератинизацией; также исследование антимикробных пептидов, связанных с кожным барьером; исследование иммунного статуса больных с atopическим дерматитом; по-прежнему остается актуальным изучение пищевых аллергенов, иммунитета, корреляции между этими показателями и степенью тяжести atopического дерматита.

Но в последнее время набирают обороты исследования возможностей искусственного интеллекта и его возможностей в применении диагностики и контроля течения заболевания. Данное направление в будущем видится наиболее перспективным.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Atopический дерматит : клинические рекомендации. 2021. URL: https://cr.minzdrav.gov.ru/preview-cr/265_2?ysclid=m9kxk2ef90812958952 (дата обращения: 10.02.2025).
2. Mayba J. N., Gooderham M. J. Review of atopic dermatitis and topical therapies // *Journal of Cutaneous Medicine and Surgery*. 2017. Vol. 21, no. 3. P. 227–236. <https://doi.org/10.1177/1203475416685077>.
3. Bakker D. S., Graaf M., Nierkens S. et al. Unraveling heterogeneity in pediatric atopic dermatitis: Identification of serum biomarker based patient clusters // *The Journal of Allergy and Clinical Immunology*. 2022. Vol. 149, no. 1. P. 125–134. <https://doi.org/10.1016/j.jaci.2021.06.029>.
4. Dautović A., Đondraš B., Dervišbegović F. et al. Diagnosis of atopic dermatitis using artificial neural network // *IFAC-PapersOnLine*. 2022. Vol. 55, no. 4. P. 51–55. <https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2022.06.008>.
5. Wu S., Lei L., Hu Y. et al. Machine learning-based prediction models for atopic dermatitis diagnosis and evaluation // *Fundamental Research*. 2023. <https://doi.org/10.1016/j.fmre.2023.02.021>.
6. Shima K., Inoue T., Uehara Y. et al. Non-invasive transcriptomic analysis using mRNAs in skin surface lipids obtained from children with mild-to-moderate atopic dermatitis // *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology*. 2022. Vol. 36, no. 9. P. 1477–1485. <https://doi.org/10.1111/jdv.18173>.
7. Nakahara T., Onozuka D., Nunomura S. et al. The ability of biomarkers to assess the severity of atopic dermatitis // *The Journal of Allergy and Clinical Immunology: Global*. 2024. Vol. 3, no. 1. 8 p. <https://doi.org/10.1016/j.jacig.2023.100175>.

REFERENCES

1. Atopic dermatitis. Clinical guidelines. 2021. URL: https://cr.minzdrav.gov.ru/preview-cr/265_2?ysclid=m9kxk2ef90812958952 (accessed: 10.02.2025). (In Russ.).
2. Mayba J. N., Gooderham M. J. Review of atopic dermatitis and topical therapies. *Journal of Cutaneous Medicine and Surgery*. 2017;21(3):227–236. <https://doi.org/10.1177/1203475416685077>.
3. Bakker D. S., Graaf M., Nierkens S. et al. Unraveling heterogeneity in pediatric atopic dermatitis: Identification of serum biomarker based patient clusters. *The Journal of Allergy and Clinical Immunology*. 2022;149(1):125–134. <https://doi.org/10.1016/j.jaci.2021.06.029>.
4. Dautović A., Đondraš B., Dervišbegović F. et al. Diagnosis of atopic dermatitis using artificial neural network. *IFAC-PapersOnLine*. 2022;55(4):51–55. <https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2022.06.008>.
5. Wu S., Lei L., Hu Y. et al. Machine learning-based prediction models for atopic dermatitis diagnosis and evaluation. *Fundamental Research*. 2023. <https://doi.org/10.1016/j.fmre.2023.02.021>.
6. Shima K., Inoue T., Uehara Y. et al. Non-invasive transcriptomic analysis using mRNAs in skin surface lipids obtained from children with mild-to-moderate atopic dermatitis. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology*. 2022;36(9):1477–1485. <https://doi.org/10.1111/jdv.18173>.
7. Nakahara T., Onozuka D., Nunomura S. et al. The ability of biomarkers to assess the severity of atopic dermatitis. *The Journal of Allergy and Clinical Immunology: Global*. 2024;3(1):8. <https://doi.org/10.1016/j.jacig.2023.100175>.

8. Hajiyeva N. N., Gafarov I. A. Application of the information technologies in early predicting the severity of atopic dermatitis in children // *International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*. 2022. Vol. 13, no. 1. P. 359–368.
9. Носирова М. П., Абдуллаева Н. Ш., Кузубаева Н. К. Показатели иммунного статуса у больных детей с atopическим дерматитом // *Здравоохранение Таджикистана*. 2018. № 3. С. 48–53.
10. Мавлянова Ш. З., Алимухамедова Ю. А., Муминова С. Р. и др. Оценка цитокинового статуса у больных atopическим дерматитом // *Central Asian Journal of Medical and Natural Science*. 2022. Т. 3, № 3. С. 729–733.
11. Трунова О. А., Майлян Э. А., Прохоров Е. В. и др. Пищевая аллергия у детей с atopическим дерматитом (возможности лабораторной диагностики) // *Человек и его здоровье*. 2023. Т. 26, № 4. С. 42–53.
12. Андропова Е. В., Лепешкова Т. С. Редкий вид сенсибилизации у ребенка с аллергическим ринитом. Возможности современной диагностики в реальной практике врача-клинициста // *Актуальные вопросы современной медицинской науки и здравоохранения : VIII Междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых и студентов, 19–20 апреля 2023 г., г. Екатеринбург : Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уральский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации*, 2023. С. 2301–2305.
13. Дрожжина М. Б., Бобро В. А., Сулова Е. В. Atopический дерматит. Новые парадигмы диагностического и терапевтического поиска // *Медицинский альманах*. 2023. № 1. С. 101–110.
14. Соколова Т. В., Кафарова А. И., Панченко Л. А. и др. Atopический дерматит у детей: фокус на степень тяжести заболевания по шкале SCORAD // *Вестник медицинского института непрерывного образования*. 2022. Т. 2, № 4. С. 8–12.
15. Шилова А. А. Современный взгляд на хеликобактерную инфекцию у детей // *Международный научно-исследовательский журнал*. 2023. № 3. С. 8.
16. Жестков А. В., Лямин А. В., Побежимова О. О. Оценка культурома отделяемого верхних дыхательных путей и содержимого толстой кишки у пациентов с atopическим дерматитом // *Вестник современной клинической медицины*. 2022. Т. 15, № 1. С. 17–25.
17. Sasaki M., Sundberg M., Frei R. et al. Electrical impedance spectroscopy detects skin barrier dysfunction in childhood atopic dermatitis // *Allergy*. 2024. Vol. 79, no. 1. P. 142–152. <https://doi.org/10.1111/all.15895>.
18. Nguyen A.-M., Vu V.-H., Trinh T.-B. Detection and diagnosis of atop-ic dermatitis using deep learning network // *Proceedings of The International Conference on Intelligent Systems and Networks*. Singapore: Springer Nature Singapore, 2023. Vol. 752. P. 138–147. https://doi.org/10.1007/978-981-99-4725-6_19.
19. Haran K., Kranyak A., Johnson C. E. et al. Commercial diagnostics and emerging precision medicine technologies in psoriasis and atop-ic dermatitis // *Psoriasis: Targets and Therapy*. 2024. Vol. 14. P. 87–92.
20. Кибалина И. В., Цыбиков Н. Н., Фефелова Е. В. и др. Динамика уровня аутоантител к коллагену I и III типов в сыворотке крови и кожном экссудате при atopическом дерматите // *Медицинская иммунология*. 2022. Т. 24, № 3. С. 597–604. <https://doi.org/10.15789/1563-0625-TCO-2471>.
21. Кибалина И. В., Цыбиков Н. Н., Фефелова Е. В. Динамика уровня хемокина ENA-78/CXCL5 в сыворотке крови и кожном экссудате у пациентов с atopическим дерматитом // *Медицинская иммунология*. 2022. Т. 24, № 2. С. 401–406. <https://doi.org/10.15789/1563-0625-DOT-2461>.
22. Барышникова Е. В., Степина О. А. Актуальность метилирования ДНК в определении предрасположенности и лечении atopического дерматита // *World of Science : сб. ст. III Междунар. науч.-практ. конф., 30 марта 2023 г., г. Пенза : Наука и Просвещение (ИП Гуляев Г. Ю.)*, 2023. С. 172–174.
8. Hajiyeva N. N., Gafarov I. A. Application of the information technologies in early predicting the severity of atop-ic dermatitis in children. *International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*. 2022;13(1):359–368.
9. Nosirova M. P., Abdullaeva N. Sh., Kuzibaeva N. K. Immune status Indicators of children with atop-ic dermatitis. *Healthcare of Tajikistan*. 2018;(3):48–53. (In Russ.).
10. Mavlyanova Sh. Z., Alimukhamedova Yu. A., Muminova S. R. et al. Otsenka tsitokinovogo statusa u bolnykh atopicheskim dermatitom. *Central Asian Journal of Medical and Natural Science*. 2022;3(3):729–733. (In Russ.).
11. Trunova O. A., Maylyan E. A., Prokhorov E. V. et al. Food allergy in children with atop-ic dermatitis (possibilities of laboratory diagnosis). *Humans and their health*. 2023;26(4):42–53. (In Russ.).
12. Andronova E. V., Lepeshkova T. S. Child with allergic rhinitis and rare type of sensitization. The possibilities of modern diagnostics in the real practice of a clinician. In: *Proceedings of 8th International Research-to-Practice Conference of Young Scientists and Students "Aktualnye voprosy sovremennoy meditsinskoy nauki i zdavookhraneniya"*, April 19–20, 2023, Yekaterinburg. Yekaterinburg: Urals State Medical University; 2023. p. 2301–2305. (In Russ.).
13. Drozhkina M. B., Bobro V. A., Suslova E. V. Atop-ic dermatitis. New paradigms of diagnostic and therapeutic search. *Medical Almanac*. 2023;(1):101–110. (In Russ.).
14. Sokolova T. V., Kafarova A. I., Panchenko L. A. et al. Atop-ic dermatitis in children: focus on the severity of the disease on the SCORAD scale. *Bulletin of the Medical Institute of Continuing Education*. 2022;2(4):8–12. (In Russ.).
15. Shilova A. A. A current view of helicobacter infection in children. *International Research Journal*. 2023;(3):8. (In Russ.).
16. Zhestkov A. V., Lyamin A. V., Pobezhimova O. O. Evaluation of culturoma of the discharge of the upper respiratory tract and the contents of the colon in patients with atop-ic dermatitis. *The Bulletin Of Contemporary Clinical Medicine*. 2022;15(1):17–25. (In Russ.).
17. Sasaki M., Sundberg M., Frei R. et al. Electrical impedance spectroscopy detects skin barrier dysfunction in childhood atop-ic dermatitis. *Allergy*. 2024;79(1):142–152. <https://doi.org/10.1111/all.15895>.
18. Nguyen A.-M., Vu V.-H., Trinh T.-B. Detection and diagnosis of atop-ic dermatitis using deep learning network. In: *Proceedings of The International Conference on Intelligent Systems and Networks*. Singapore: Springer Nature Singapore; 2023. Vol. 752. p. 138–147. https://doi.org/10.1007/978-981-99-4725-6_19.
19. Haran K., Kranyak A., Johnson C. E. et al. Commercial diagnostics and emerging precision medicine technologies in psoriasis and atop-ic dermatitis. *Psoriasis: Targets and Therapy*. 2024;14:87–92.
20. Kibalina I. V., Tsybikov N. N., Fefelova E. V. et al. Time course of autoantibodies to collagen type I and III in blood serum and skin exudate in atop-ic dermatitis. *Medical Immunology (Russia)*. 2022;24(3):597–604. <https://doi.org/10.15789/1563-0625-TCO-2471>. (In Russ.).
21. Kibalina I. V., Tsybikov N. N., Fefelova E. V. Dynamics of the chemokine ENA-78/CXCL5 levels in blood serum and skin exudate in patients with atop-ic dermatitis. *Medical Immunology (Russia)*. 2022;24(2):401–406. <https://doi.org/10.15789/1563-0625-DOT-2461>. (In Russ.).
22. Baryshnikova E. V., Stepina O. A. The relevance of DNA methylation in the determination of predisposition and the treatment of atop-ic dermatitis. In: *Collection of Scientific Articles of 3d International Research-to-Practice Conference "World of Science"*, March 30, 2023, Penza. Penza: Nauka i Prosveshcheniye (IP Gulyaev G. Yu.); 2023. p. 172–174. (In Russ.).

23. Yu L., Li L. Potential biomarkers of atopic dermatitis // *Frontiers in Medicine*. 2022. Vol. 9. 8 p. <https://doi.org/10.3389/fmed.2022.1028694>.
24. Mastrafitsi S., Vrioni G., Bakakis M. et al. Atopic dermatitis: striving for reliable biomarkers // *Journal of Clinical Medicine*. 2022. Vol. 11, no. 16. 12 p. <https://doi.org/10.3390/jcm11164639>.
25. Muhammad M. M., Juda T. M., Al-Fadili Z. S. Assessment of role s100A7 and eotaxin (CCL24) in patients with atopic dermatitis in Babylon City // *Journal of Biomedicine and Biochemistry*. 2023. Vol. 2, no. 3. P. 8–16. <https://doi.org/10.57238/jbb.2023.6944.1034>.
26. Lee I.-S., Yeom M., Kim K. et al. Prediction of disease severity using serum biomarkers in patients with mild-moderate Atopic Dermatitis: A pilot study // *PLoS ONE*. 2023. Vol. 18, no. 11. 12 p. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0293332>.
27. Тюрин Ю. А., Фассахов Р. С., Шарифуллина А. А. и др. Роль полиморфизмов (SNP) гена SPINK5 у больных с atopическим дерматитом в экспансии золотистым стафилококком локальных биотопов кожи // Молекулярная диагностика и биобезопасность-2022 : сб. материалов конгресса с междунар. уч., 27–28 апреля 2022 г., г. Москва. М. : ФБУН ЦНИИ Эпидемиологии Роспотребнадзора, 2022. С. 222–224.
28. Сновская М. А., Курбатова О. В., Жужула А. А. и др. Особенности выявления антинуклеарного фактора у детей с atopическим дерматитом // Клиническая лабораторная диагностика. 2024. Т. 69, № 7. С. 332–340. <https://doi.org/10.51620/0869-2084-2024-7-332-340>.
29. Holmes J., Fairclough L. C., Todd I. Atopic dermatitis and autoimmunity: The occurrence of autoantibodies and their association with disease severity // *Archives of Dermatological Research*. 2019. Vol. 311. P. 141–162. <https://doi.org/10.1007/s00403-019-01890-4>.
30. Fang H., Chen L., Li J. et al. A web-based instrument for infantile atopic dermatitis identification (Electronic version of the Modified Child Eczema Questionnaire): Development and Implementation // *Journal of Medical Internet Research*. 2023. Vol. 25. <https://doi.org/10.2196/44614>.
31. Мухачева Д. А., Разнатовский К. И., Соболев А. В. Особенности психоэмоционального статуса у больных atopическим дерматитом // РМЖ. 2023. № 3. С. 10–14.
23. Yu L., Li L. Potential biomarkers of atopic dermatitis. *Frontiers in Medicine*. 2022;9:8. <https://doi.org/10.3389/fmed.2022.1028694>.
24. Mastrafitsi S., Vrioni G., Bakakis M. et al. Atopic dermatitis: striving for reliable biomarkers. *Journal of Clinical Medicine*. 2022;11(16):12. <https://doi.org/10.3390/jcm11164639>.
25. Muhammad M. M., Juda T. M., Al-Fadili Z. S. Assessment of role s100A7 and eotaxin (CCL24) in patients with atopic dermatitis in Babylon City. *Journal of Biomedicine and Biochemistry*. 2023;2(3):8–16. <https://doi.org/10.57238/jbb.2023.6944.1034>.
26. Lee I.-S., Yeom M., Kim K. et al. Prediction of disease severity using serum biomarkers in patients with mild-moderate atopic dermatitis: A pilot study. *PLoS ONE*. 2023;18(11):12. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0293332>.
27. Tyurin Yu. A., Fassakhov R. S., Sharifullina A. A. et al. The role of SPINK5 gene polymorphisms (SNP) in patients with atopic dermatitis in the expansion of local skin biotopes by *Staphylococcus Aureus*. In: *Proceedings of International Congress "Molekulyarnaya diagnostika i biobezopasnost-2022"*, April 27–28, 2022, Moscow. Moscow: Central Research Institute for Epidemiology; 2022. p. 222–224. (In Russ.).
28. Snovskaya M. A., Kurbatova O. V., Zhuzhula A. A. et al. Features of the detection of antinuclear factor in children with atopic dermatitis. *Russian Clinical Laboratory Diagnostics*. 2024;69(7):332–340. <https://doi.org/10.51620/0869-2084-2024-7-332-340>. (In Russ.).
29. Holmes J., Fairclough L. C., Todd I. Atopic dermatitis and autoimmunity: the occurrence of autoantibodies and their association with disease severity. *Archives of Dermatological Research*. 2019;311:141–162. <https://doi.org/10.1007/s00403-019-01890-4>.
30. Fang H., Chen L., Li J. et al. A web-based instrument for infantile atopic dermatitis identification (Electronic version of the Modified Child Eczema Questionnaire): Development and implementation. *Journal of Medical Internet Research*. 2023;25. <https://doi.org/10.2196/44614>.
31. Mukhacheva D. A., Raznatovsky K. I., Sobolev A. V. Patterns of the psycho-emotional state in patients with atopic dermatitis. *RMJ*. 2023;(3):10–14. (In Russ.).

Информация об авторах**А. С. Березина** – ассистент;<https://orcid.org/0000-0001-9918-4898>,
berezina.as@mail.ru[✉]**Ю. В. Карачева** – доктор медицинских наук, профессор;<https://orcid.org/0000-0002-7025-6824>,
julkar19@yandex.ru**About the authors****A. S. Berezina** – Assistant Professor;<https://orcid.org/0000-0001-9918-4898>,
berezina.as@mail.ru[✉]**Yu. V. Karacheva** – Doctor of Sciences (Medicine), Professor;<https://orcid.org/0000-0002-7025-6824>,
julkar19@yandex.ru