

Комплексная морфологическая характеристика воспалительных элементов кожи у детей с неопределенной клинической картиной дерматоза в сравнении с типичными формами псориаза и атопического дерматита у детей и взрослых

Н.В. Юрина¹, Т.А. Агеева¹, Д.В. Леонтьев², Е.Э. Кливер^{1,3}, И.Г. Сергеева²

¹ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный медицинский университет» Минздрава России, Новосибирск, Россия

²ФГАОУ ВО «Новосибирский национальный исследовательский государственный университет» Новосибирск, Россия

³ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр имени академика Е.Н. Мешалкина» Минздрава России, Новосибирск, Россия

АННОТАЦИЯ

В в е д е н и е . В литературе все чаще описывается нетипичная клиническая картина псориаза и атопического дерматита (АД) у детей, сочетающая в себе черты обоих заболеваний. Гистологическое исследование, проводимое в рамках комплексной диагностики, в таких случаях не дает однозначный ответ в пользу того или иного заболевания, представляя неопределенную морфологическую картину в сравнении с классическими формами псориаза и АД. При этом классические морфологические критерии для псориаза и АД были описаны без учета возраста пациентов, поэтому остается неясной возможность применения морфологических критериев взрослых для диагностики патологического процесса в коже детей.

Ц е л ь . Дать характеристику патоморфологическим изменениям в воспалительных элементах кожи детей с неопределенной клинической картиной (НKK) заболевания в сравнении с изменениями в воспалительных элементах кожи при типичной клинической картине псориаза и АД у детей и взрослых.

М а т е р и а л ы и м е т о д ы . Было проведено сравнительное морфометрическое исследование биоптатов кожи детей и взрослых 6 групп: 2 группы взрослых пациентов – с псориазом и АД; 2 группы детей с псориазом и АД, имеющими типичную клиническую картину, подтвержденную гистологическим исследованием; группа детей с НKK заболевания (отсутствовали типичные морфологические признаки псориаза и АД); последнюю, 6-ю группу составили биоптаты кожи детей, полученной при хирургических манипуляциях при недерматологических заболеваниях.

Р е з у л ь т а т ы . Сравнительный морфометрический анализ биоптатов кожи исследуемых выявил, что при типичном псориазе структурные изменения в эпидермисе у детей и взрослых имели наименьшее количество различий. При АД структурные различия элементов кожи детей и взрослых более выражены. Клеточность воспалительных инфильтратов в детских группах была ниже, чем у взрослых с соответствующими заболеваниями, и с большей долей лимфоцитов. В то же время элементы сыпи детей с НKK заболевания имели больше общих морфологических черт с элементами кожи детей других групп, чем с элементами кожи взрослых.

З а к л ю ч е н и е . Структурные преобразования эпидермиса у детей с НKK заболевания по выбранным классическим критериям занимали промежуточное положение между группами псориаза и АД и имели больше общих морфологических черт с элементами кожи у детей. Однако выявленное своеобразие воспалительного инфильтрата в элементах кожи при НKK заболевания требует дальнейшего изучения.

Ключевые слова: псориаз, атопический дерматит, неопределенные клинические формы дерматозов у детей, морфология дерматита.

Образец цитирования: Юрина Н.В., Агеева Т.А., Леонтьев Д.В., Кливер Е.Э., Сергеева И.Г. Комплексная морфологическая характеристика воспалительных элементов кожи у детей с неопределенной клинической картиной дерматоза в сравнении с типичными формами псориаза и атопического дерматита у детей и взрослых // Journal of Siberian Medical Sciences. 2025;9(2):19-31. DOI: 10.31549/2542-1174-2025-9-2-19-31

Поступила в редакцию 02.12.2024
Прошла рецензирование 28.01.2025
Принята к публикации 10.02.2025

Автор, ответственный за переписку
Юрина Наталья Владимировна: ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный медицинский университет» Минздрава России. 630091, г. Новосибирск, Красный просп., 52.
E-mail: yurina_nat@mail.ru

Received 02.12.2024
Revised 28.01.2025
Accepted 10.02.2025

Corresponding author
Natalya V. Yurina: Novosibirsk State Medical University, 52, Krasny prosp., Novosibirsk, 630091, Russia.
E-mail: yurina_nat@mail.ru

Comprehensive morphological characteristics of skin lesions in children with an undetermined clinical picture of dermatosis in comparison with typical forms of psoriasis and atopic dermatitis in children and adults

N.V. Yurina¹, T.A. Ageeva¹, D.V. Leontyev², E.E. Kliver^{1,3}, I.G. Sergeeva²

¹Novosibirsk State Medical University, Novosibirsk, Russia

² Novosibirsk State University, Novosibirsk, Russia

³Meshalkin National Medical Research Center, Novosibirsk, Russia

ABSTRACT

I n t r o d u c t i o n . The literature increasingly describes an atypical clinical picture of psoriasis and atopic dermatitis (AD) in children, combining the features of both diseases. Histological examination conducted as part of a comprehensive diagnosis in such cases does not provide an unambiguous answer in favor of one or another disease, presenting an undetermined morphological picture in comparison with the classical forms of psoriasis and AD. At the same time, the classical morphological criteria for psoriasis and AD were described without considering the age of patients, so it remains unclear whether morphological criteria for adults can be used in the diagnosis of skin pathological process in children.

A i m . To characterize the pathomorphological changes in the skin lesions of children with an undetermined clinical picture (UCP) of the disease in comparison with changes in the inflammatory skin lesions with a typical clinical picture of psoriasis and AD in children and adults.

M a t e r i a l s a n d m e t h o d s . A comparative morphometric study of skin biopsies of children and adults of 6 groups was performed: 2 groups of adult psoriasis and AD patients; 2 groups of children with a typical clinical picture of psoriasis and AD confirmed histologically; a group of children with UCP of the disease (without typical morphological signs of psoriasis and AD); the last, 6th group, comprised biopsies of children's skin obtained during surgical procedures for non-dermatological diseases.

R e s u l t s . The comparative morphometric analysis of the skin biopsies showed that in typical psoriasis, the structural changes in the epidermis of children and adults were the least. In AD, the structural differences of the skin lesion morphology in children and adults are more pronounced. The inflammatory infiltrate cellularity in the children's groups was lower than in adults with the same diseases and had a higher count of lymphocytes. At the same time, the skin lesions in children with UCP had more morphological features in common with the skin lesions of children in other groups than with those of adults.

C o n c l u s i o n . According to the selected classical criteria, the structural changes of the epidermis in children with UCP occupied an intermediate position between the psoriasis and AD groups and had more morphological features in common with the skin lesions in other children groups. However, the peculiarity of the inflammatory infiltrate found in skin lesions in UCP of the disease requires further investigation.

Keywords: psoriasis, atopic dermatitis, undetermined clinical forms of dermatoses in children, morphology of dermatitis.

Citation example: Yurina N.V., Ageeva T.A., Leontyev D.V., Kliver E.E., Sergeeva I.G. Comprehensive morphological characteristics of skin lesions in children with an undetermined clinical picture of dermatosis in comparison with typical forms of psoriasis and atopic dermatitis in children and adults. *Journal of Siberian Medical Sciences*. 2025;9(2):19-31. DOI: 10.31549/2542-1174-2025-9-2-19-31

ВВЕДЕНИЕ

Постепенно накапливаются сведения о пограничных формах заболеваний у детей, не укладывающихся в типичную клиническую картину псориаза и атопического дерматита (АД), характеризующихся как «неопределенная клиническая картина» (НKK) дерматоза [1–7]. Согласно актуальным клиническим рекомендациям Общероссийской общественной организации «Россий-

INTRODUCTION

Information is gradually accumulating on borderline forms of disease in children that do not fit into the typical clinical picture of psoriasis and atopic dermatitis (AD), referred to as the undetermined clinical picture (UCP) of dermatosis [1–7]. According to the current clinical recommendations of the Russian Society of Dermatovenereologists and Cosmetologists (Psoriasis, 2020; Atopic Der-

ское общество дерматовенерологов и косметологов» (Псориаз, 2020; Атопический дерматит, 2021), в типичных случаях псориаз и АД не требуют гистологического подтверждения, и диагноз устанавливается на основании верифицированных клинико-лабораторных критериев. Однако в случаях с НКК дерматоза дерматологи-клиницисты прибегают к диагностической биопсии воспалительных элементов кожи с целью окончательной верификации процесса. Морфологические критерии типичных форм псориаза и АД известны, однако все они трактуют морфологические изменения в зависимости от тяжести процесса, локализации, формы заболевания, но не учитывают возраст пациентов. В то же время в клинической практике установлена зависимость клинической формы заболеваний, особенностей патогенеза и лечения от возраста пациентов [8–10]. Кожа у детей имеет ряд отличий от кожи взрослого, такие как меньшая толщина эпидермиса и кератинового слоя и связанное с этим несовершенство эпидермального барьера, большая васкуляризованность, гидрофильность, иные микрофлора, иммунологические характеристики и гормональная регуляция [11–13]. Различные исследования, в том числе и наше [14], показали неоднозначность морфологической картины при неопределенных клинических состояниях у детей в сравнении с классическими описаниями заболеваний, которые не учитывали возраст пациентов. Представляется важным сопоставление морфологических характеристик элементов кожи детей с НКК дерматоза и типичными проявлениями псориаза и АД у детей и взрослых.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Дать характеристику патоморфологическим изменениям в элементах кожи детей с НКК заболевания в сравнении с изменениями в воспалительных элементах кожи при типичной клинической картине псориаза и АД у детей и взрослых.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Сформированы шесть групп биоптатов кожи пациентов. Две группы взрослых пациентов с диагностированным псориазом ($n = 10$, средний возраст $34,4 \pm 3,73$ года, 5 женщин, 5 мужчин) и атопическим дерматитом ($n = 7$, средний возраст $40,5 \pm 5,41$ года, 4 женщины, 3 мужчин); две группы детей с диагностированным псориазом ($n = 7$, средний возраст $11,5 \pm 1,86$ года, 3 девочки, 4 мальчика) и атопическим дерматитом ($n = 10$, средний возраст $8,3 \pm 1,39$ года, 3 девочки, 7 маль-

matitis, 2021), in typical cases psoriasis and AD do not require histological confirmation and the diagnosis is made using verified clinical and laboratory criteria. However, in cases of dermatosis with UCP, dermatologists in clinical practice resort to diagnostic biopsy of inflammatory skin lesions to definitively verify the diagnosis. Morphological criteria for typical forms of psoriasis and AD are known, and they consider morphological changes in terms of the severity of the process, localization and form of the disease, but do not take into account the age of the patient. At the same time, in clinical practice, the dependence of the clinical form of diseases, peculiarities of pathogenesis and treatment on the age of patients has been established [8–10]. Children's skin has a number of differences from adult skin, such as lesser thickness of the epidermis and keratin layer, and the associated imperfection of the epidermal barrier; greater vascularization, hydrophilicity; different microflora, immunological characteristics and hormonal regulation [11–13]. Various studies, including ours [14], have shown the ambiguity of the morphological picture with undetermined clinical conditions in children in comparison with classical descriptions of diseases that did not take into account the age of patients. It is important to compare the morphological characteristics of skin lesions in children with UCP of dermatosis with typical manifestations of psoriasis and AD in children and adults.

AIM OF THE RESEARCH

To characterize pathomorphological changes in the skin lesions in children with UCP of the disease compared to changes in the inflammatory skin lesions with a typical clinical picture of psoriasis and AD in children and adults.

MATERIALS AND METHODS

Six groups of skin biopsies of the patients were formed. Two groups of adult patients diagnosed with psoriasis ($n = 10$, mean age $34,4 \pm 3,73$ years, 5 women, 5 men) and atopic dermatitis ($n = 7$, mean age $40,5 \pm 5,41$ years, 4 women, 3 men); two groups of children diagnosed with psoriasis ($n = 7$, mean age $11,5 \pm 1,86$ years, 3 girls, 4 boys) and atopic dermatitis ($n = 10$, mean age $8,3 \pm 1,39$ years, 3 girls, 7 boys) having a typical clinical picture, which was confirmed histologically; a group of skin lesion biopsies from 10 patients aged 2 to 15 years with UCP (mean age $9,2 \pm 1,11$ years, 6 girls, 4 boys) with typical morphological signs of psoriasis and AD. The sixth group consisted of skin biopsies of children obtained during surgical procedures for non-dermatological dis-

чиков), имеющими типичную клиническую картину, подтвержденную гистологическим исследованием; группа биоптатов элементов кожи 10 пациентов в возрасте от 2 до 15 лет с НКК (средний возраст $9,2 \pm 1,11$ года, 6 девочек, 4 мальчика), в которых отсутствовали типичные морфологические признаки псориаза и АД. Шестую группу составили биоптаты кожи детей, полученной при хирургических манипуляциях при недерматологических заболеваниях (грыжевые ворота, пороки развития и пр.) ($n = 10$, средний возраст $9,2 \pm 1,41$ года, 5 мальчиков, 5 девочек).

Биопсированные фрагменты кожи фиксировали в 10% растворе нейтрального формалина, проводили в спиртах возрастающей концентрации, заливали в парафин. Парафиновые срезы толщиной 3–4 мкм окрашивали гематоксилином и эозином. Приготовленные препараты исследовали методом световой микроскопии в проходящем свете на микроскопе Leica DM2500 [15].

Для анализа выбраны три группы морфологических признаков, характеризующих состояние плоского эпителия, сосудов сосочкового слоя дермы и воспалительные инфильтраты в сосочковом и сетчатом слое дермы [16–18].

Морфометрически оценивали: численную плотность (N_v) акантотических тяжей на единицу длины (в поле зрения, при увеличении $\times 200$), их длину (мкм), ширину у основания и на конце (мкм); численную плотность (N_v) капиллярных петель в сосочковом слое дермы (в поле зрения, при увеличении $\times 200$). Оценены численная плотность клеток воспалительного инфильтрата (N_v) и его клеточный состав (%) сосочкового и сетчатого слоев дермы путем подсчета клеток в 10 случайных полях зрения (при увеличении $\times 400$) от каждого пациента [19].

Статистический анализ проводился с использованием пакета статистических инструментов Microsoft Excel 2007. Проверка полученных показателей выявила нормальный закон распределения значений, поэтому данные представлены в виде $M (SD)$, где M – среднее арифметическое, SD – ошибка среднего арифметического. Достоверность сравниваемых величин оценивали по критерию Стьюдента. Обсуждались результаты с достоверностью различий при $p \leq 0,05$.

Построение графических схем проводилось с использованием языка Python и библиотеки Pillow для построения геометрических фигур.

Исследование одобрено этическим комитетом Новосибирского государственного медицинского университета (протокол № 147 от 17 октября 2022 г.) Все пациенты либо их представители

eases (hernial orifices, malformations, etc.) ($n = 10$, mean age $9,2 \pm 1,41$ years, 5 boys, 5 girls).

The skin biopsy fragments fixed in a 10% solution of neutral formalin, processed in alcohols of increasing concentration, and embedded in paraffin. Paraffin sections of 3–4 μ thickness were stained with hematoxylin and eosin. The specimens were examined by light microscopy in transmitted light using a Leica DM2500 microscope [15].

Three groups of morphological features were selected for analysis, characterizing the state of the squamous epithelium, papillary dermis vessels and inflammatory infiltrates in the papillary and reticular dermis [16–18].

The numerical density (N_v) of acanthotic epidermal rete ridges per unit length (in the field of view, at magnification $\times 200$), their length (μ), width at the base and at the end (μ); numerical density (N_v) of capillary loops in the papillary dermis (in the field of view, at magnification $\times 200$) were assessed morphometrically. The numerical density (N_v) of inflammatory infiltrate cells and their cellular composition (%) of the papillary and reticular dermis were assessed by counting cells in 10 random fields of view (magnification $\times 400$) from each patient [19].

Statistical analysis was carried out using Microsoft Excel 2007 statistical tools. A check of the obtained data revealed normal distribution of values, therefore, the data is presented in the form of $M (SD)$, where M is the arithmetic mean, SD is the error of the arithmetic mean. Significance of the compared values was assessed according to the Student's test. The results with significant differences at $p < 0,05$ were analyzed.

The plots were built using Python and the Pillow Imaging Library for constructing geometric shapes.

The study was approved by the Ethics Committee of Novosibirsk State Medical University (Protocol No. 147 dated October 17, 2022). All patients or their representatives provided written informed voluntary consent to undergo therapeutic and diagnostic interventions, medical records review and participation in the study.

RESULTS

Comparative morphometric assessment of the changes in the squamous epithelium revealed that all the parameters in normal skin showed a significant statistical difference from the parameters of the inflammatory lesions of all groups (Table 1). Comparing the structures of the skin lesions in children and adults with typical clinical forms of psoriasis and AD, it was found that in the psoriasis group, the only

дали письменное информированное добровольное согласие на проведение лечебно-диагностических мероприятий, анализ данных медицинских документов и участие в исследовании.

РЕЗУЛЬТАТЫ

При сравнительной морфометрической оценке изменений плоского эпителия установлено, что все исследуемые параметры нормальной кожи имеют значимое статистическое отличие от параметров воспалительных элементов всех групп (табл. 1). Сравнивая структуры элементов кожи детей и взрослых при типичных клинических формах псориаза и АД, установили, что в группе псориаза единственное различие между морфометрическими характеристиками бляшечных элементов у детей и взрослых состояло в длине акантотических тяжей, которые были длиннее у детей, чем у взрослых, на 12 %, и это максимальный показатель во всех сравниваемых группах. В группе АД значимое различие элементов у детей и взрослых выявлено по двум показателям: количеству акантотических тяжей и их толщине у основания. У взрослых количество акантотических тяжей меньше, чем у детей, на 9 %, и это минимальный показатель во всех группах, а толщина тяжей у основания на 25 % больше, чем у детей, и это максимальный показатель среди всех сравниваемых групп. Количество капиллярных петель в бляшечных элементах кожи в группах с псориазом было максимальным и статистически не различалось между детьми и взрослыми. При АД количество капиллярных петель в элементах у взрослых было на 46 % больше, чем у детей.

Таким образом, при сравнении воспалительных элементов кожи у детей и взрослых в группе псориаза имеет место одно незначительное отличие в длине акантотических тяжей, а в группе АД структурные изменения различаются по трем признакам и более значимы. В целом при сравнении типичных элементов псориаза и АД во всех возрастных группах у детей с псориазом бляшечные элементы имели самые длинные, тонкие, ровные (не сужающиеся к концу) акантотические тяжи с максимальным количеством капилляров в сосочковом слое. А самые редкие, короткие, широкие у основания и сужающиеся к концу тяжи – у взрослых с АД. Характеристики элементов у взрослых с псориазом и детей с АД занимают промежуточное положение в этом ряду.

При сравнении морфометрических показателей элементов кожи детей с НКК дерматоза с элементами остальных групп установлено, что

различия между морфометрическими характеристиками бляшек у детей и взрослых было количество акантотических эпидермальных ретикул, которые были на 12% длиннее у детей, чем у взрослых, и это максимальное значение во всех группах. В группе АД выявлено различие между поражениями у детей и взрослых по двум показателям: количество акантотических эпидермальных ретикул и их толщина у основания. У взрослых количество акантотических эпидермальных ретикул было на 9% меньше, чем у детей, и это минимальный показатель во всех группах; а толщина эпидермальных ретикул у основания была на 25% больше, чем у детей, и это максимальный показатель среди всех сравниваемых групп. Количество капиллярных петель в коже в группе псориаза было максимальным и не отличалось статистически между детьми и взрослыми. При АД количество капиллярных петель в поражениях у взрослых было на 46% выше, чем у детей.

Таким образом, при сравнении воспалительных поражений у детей и взрослых в группе псориаза, различия по длине акантотических эпидермальных ретикул, а в группе АД различия по трем показателям, и более значимы. В целом при сравнении типичных поражений псориаза и АД во всех возрастных группах, у детей с псориазом, поражения имели самую длинную, самую тонкую, самую ровную (не сужающуюся к концу) акантотическую эпидермальную сеть с максимальным количеством капилляров в сосочковом дермисе. А самые редкие, самые короткие, самые широкие у основания и сужающиеся к концу тяжи – у взрослых с АД. Характеристики поражений у взрослых с псориазом и детей с АД занимают промежуточное положение в этом ряду.

При сравнении морфометрических параметров поражений у детей с НКК дерматоза с поражениями остальных групп установлено, что различия между морфометрическими характеристиками бляшек у детей и взрослых было количество акантотических эпидермальных ретикул, которые были на 12% длиннее у детей, чем у взрослых, и это максимальное значение во всех группах. В группе АД выявлено различие между поражениями у детей и взрослых по двум показателям: количество акантотических эпидермальных ретикул и их толщина у основания. У взрослых количество акантотических эпидермальных ретикул было на 9% меньше, чем у детей, и это минимальный показатель во всех группах; а толщина эпидермальных ретикул у основания была на 25% больше, чем у детей, и это максимальный показатель среди всех сравниваемых групп. Количество капиллярных петель в коже в группе псориаза было максимальным и не отличалось статистически между детьми и взрослыми. При АД количество капиллярных петель в поражениях у взрослых было на 46% выше, чем у детей.

общих морфологических признаков больше при псориазе. Так, из 6 морфометрических характеристик 4 имеют сходные значения: количество акантотических тяжей, их длина, толщина у основания и толщина надсосочкового слоя. Такое же количество общих признаков (четыре), но в ином составе, выявлено в элементах у детей при псориазе и НКК дерматоза: количество акантотических тяжей, толщина у основания, толщина надсосочкового слоя и количество капилляров в сосочковом слое. Три общих признака имеются с показателями элементов при АД у детей. Наибольшие различия наблюдались между элементами группы НКК дерматоза и элементами при АД у взрослых: только один общий признак – толщина акантотических тяжей у конца.

Таким образом, воспалительные элементы кожи детей с НКК дерматоза морфологически характеризуются сходными с псориазом количеством акантотических тяжей, их длиной, шириной у основания, толщиной надсосочкового слоя эпидермиса, большим количеством капилляров в сосочковом слое дермы, в то время как форма акантотических тяжей, суживающихся к концу, общая с элементами при АД.

На основе данных, полученных в ходе морфометрии и представленных в табл. 1, построены графические профили плоского эпителия нормальной кожи и воспалительных элементов всех сравниваемых групп (рис. 1). Графическая модель показывает наглядное различие архитектоники эпидермиса у взрослых и детей в группах псориаза и АД в форме и количестве акантотических тяжей, их длине, толщине надсосочкового слоя и количестве капилляров в сосочковом слое дермы. В то же время архитектурный профиль структурных элементов кожи группы детей с НКК дерматоза, проявляя признаки обеих групп, демонстрирует промежуточное положение с акантотическими тяжами такой же формы, как при АД, но длинными и частыми как при псориазе.

При оценке клеточного состава воспалительного инфильтрата, так же как и при оценке структурных изменений, получено значимое статистическое различие по всем параметрам между нормальной кожей и элементами всех групп. В биоптатах нормальной кожи общая клеточность инфильтратов самая низкая (табл. 2), представлена макрофагами, составляющими более 80 % популяции клеток в сосочковом и сетчатом слое, с наличием единичных плазмочитов, нейтрофилов и эозинофилов – по 0,5–0,7 % соответственно (табл. 3). Самая высокая плотность инфильтратов кожи имеет место при псориазе, как у детей, так и у взрослых, и более выражена у взрослых –

is the thickness of acanthotic epidermal rete ridges at the end.

Thus, skin lesions in children with UCP of dermatosis are morphologically characterized by signs that are similar to psoriasis namely: number of acanthotic epidermal rete ridges, their length, width at the base, thinness of the suprapapillary epidermis, increased number of capillaries in the papillary dermis, while the shape of acanthotic epidermal rete ridges, tapering towards the end is common – with the lesions in AD.

Based on the morphometry data (Table 1), the patterns of the squamous epithelium of normal skin and inflammatory lesions of all the compared groups were presented graphically (Fig. 1). The graphic model shows a clear difference between the epidermal architectonics in adults and children from groups of psoriasis and AD by the shape and number of acanthotic epidermal rete ridges, their length, thickness of suprapapillary epidermis and the number of capillaries in the papillary dermis. At the same time, the architectonics of the skin lesions in children with UCP of dermatosis, showing signs of both groups, demonstrates an intermediate position with acanthotic epidermal rete ridges of the same shape as in AD, but long and at a shorter distance as in psoriasis.

When assessing the cellular composition of the inflammatory infiltrate, as well as when assessing structural changes, significant statistical differences in all indicators between normal skin and skin lesions for all groups were revealed. In normal skin biopsies, the total infiltrate cellularity is the lowest (Table 2), represented by macrophages, which make up more than 80% of the cell population in the papillary and reticular dermis, the presence of single plasmocytes, neutrophils and eosinophils – 0,5–0,7%, respectively (Table 3). The highest density of skin infiltrates is recorded in psoriasis, both in children and adults, and is more pronounced in adults – 73,2 and 97,8 cells in the field of view, respectively. When comparing pairs of children/adults with a typical picture of psoriasis and AD, infiltrate cellularity of the dermis is higher in adults by 25 and 40%, respectively. The main cellular substrate of the dermal inflammatory infiltrate in all groups included macrophages and lymphocytes (Table 3), representing on average 98–99% of the cell population in both layers, with the relative number of lymphocytes higher in the reticular dermis, and macrophages higher in the papillary dermis of skin lesions from all groups. However, the distribution by cellular composition differs between adults and children: in children, the proportion of lymphocytes in

Таблица 1. Результаты морфометрического исследования многослойного плоского эпителия биоптатов элементов кожи взрослых и детей с псориазом и АД и детей с НКК дерматоза, М (SD)**Table 1.** Results of a morphometric study of the multilayered squamous epithelium of skin lesion biopsies from adults and children with psoriasis and AD and from children with UCP of dermatosis, M (SD)

Параметр Parameter	Норма Healthy skin (n = 10)	Дети с НКК Children with UCP (n = 10)	Псориаз, дети Psoriasis, children (n = 7)	Псориаз, взрослые Psoriasis, adults (n = 10)	АД, дети AD, children (n = 10)	АД, взрослые AD, adults (n = 7)
<i>Эпидермис / Epidermis</i>						
Количество акантотических тяжей (Nv) Number of acanthotic epidermal rete ridges (Nv)	5,0 (0,36)	7,4 (0,19)	7,5 (0,15)	7,8 (0,153)	7,1 (0,23) ¹	6,5(0,24) ^{1,2}
Длина акантотических тяжей (мкм) Length of acanthotic epidermal rete ridges (μ)	2,6 (0,16)	7,1 (0,23)	8,7 (0,22) ^{2,3}	7,7 (0,26) ³	5,0 (0,22) ²	5,4 (0,23) ²
Толщина акантотического тяжа у основания (мкм) Thickness of acanthotic epidermal rete ridges at the base (μ)	0,6 (0,06)	1,6 (0,08)	1,5 (0,07)	1,5 (0,07)	1,6 (0,09) ¹	2 (0,1) ^{1,2}
Толщина акантотического тяжа у конца (мкм) Thickness of acanthotic epidermal rete ridges at the end (microns)	0,6 (0,06)	1,1 (0,05)	1,3 (0,07) ²	1,4 (0,05) ²	1,1 (0,07)	1,1 (0,07)
Толщина надсосочкового слоя (мкм) Thickness of the suprapapillary epidermis (μ)	0,8 (0,05)	1,5 (0,09)	1,5 (0,11)	1,6 (0,08)	1,9 (0,11) ²	1,9 (0,07) ²
<i>Сосуды / Vessels</i>						
Количество капилляров сосочкового слоя дермы (Nv) Number of capillaries of the papillary dermis (Nv)	3,1 (0,33)	6,9 (0,41)	7,6 (0,59)	7,9 (0,53) ²	3,2 (0,26) ^{1,2}	4,7 (0,37) ^{1,2}

П р и м е ч а н и я : АД – атопический дерматит; НКК – неопределенная клиническая картина.

¹ Различия статистически значимы при сравнении между группами атопического дерматита взрослых и детей ($p \leq 0,05$).² Различия статистически значимы при сравнении между исследуемой группой и остальными группами ($p \leq 0,05$).³ Различия статистически значимы при сравнении между группами псориаза взрослых и детей ($p \leq 0,05$).

N o t e s : AD – atopic dermatitis; UCP – undetermined clinical picture.

¹ Differences are statistically significant when comparing the groups of AD in adults and children ($p \leq 0,05$).² Differences are statistically significant when compared between the study group and the rest groups ($p \leq 0,05$).³ Differences are statistically significant when compared between adult and children psoriasis groups ($p \leq 0,05$).

73,2 и 97,8 клеток в поле зрения соответственно. При сравнении пар дети/взрослые при типичной картине псориаза и АД клеточность инфильтрата дермы выше у взрослых на 25 и 40 % соответственно. Основной клеточный субстрат воспалительного инфильтрата дермы во всех группах представляли макрофаги и лимфоциты (см. табл. 3), составляющие в среднем 98–99 % клеточной популяции в обоих слоях, при этом относительное количество лимфоцитов выше в сетчатом слое, а макрофагов – в сосочковом слое элементов всех групп. Однако распределение по клеточному составу у взрослых и детей отличается: у детей доля лимфоцитов в сосочковом и сетчатом слое выше, чем у взрослых, в среднем на 10 %:

the papillary and reticular dermis is higher than in adults by an average of 10%: 32,0 and 40,5% in psoriasis and 15,0 and 28,6% in AD. The number of plasma cells in infiltrates in all groups with a typical clinical picture of psoriasis and AD, as well as in normal skin, is low. The number of neutrophils is maximal in plaque lesions in psoriasis, no statistically significant differences between the groups of children and adults were registered. There are more eosinophils in both layers of lesions in AD.

For example, comparing the skin lesions of adults and children with psoriasis and AD, it was found that in children, the skin lesions are less cellular and have a high count of lymphocytes. The count of granulocytes in the skin lesions in children and adults does

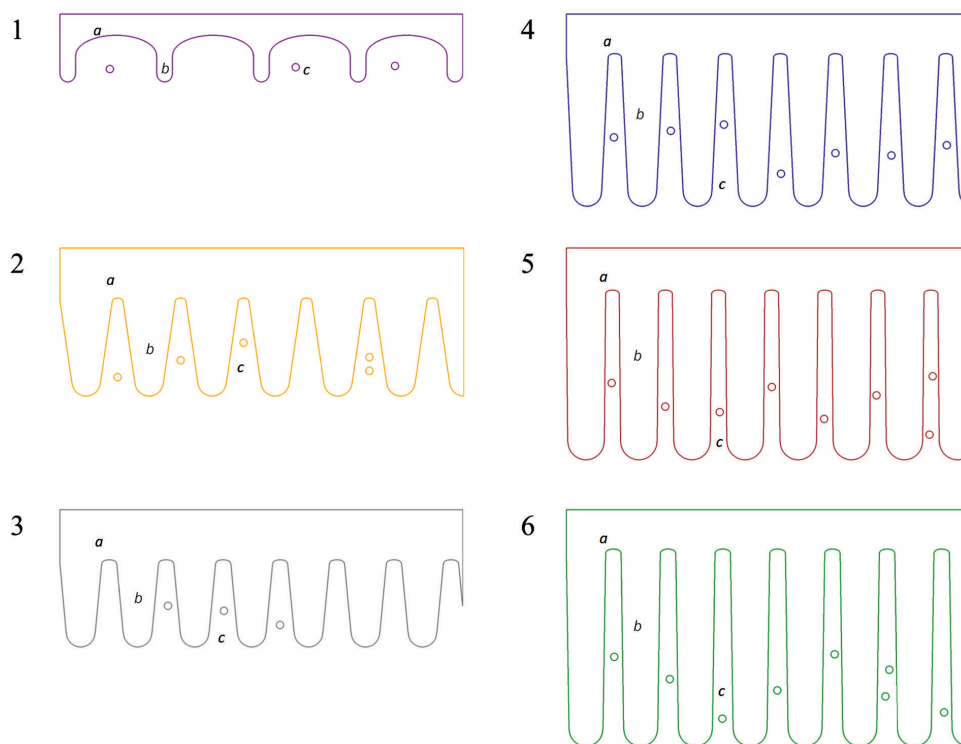


Рис. 1. Профиль плоского эпителия (a) в элементах кожи с акантотическими тяжами (b) и капиллярами сосочкового слоя дермы (c): 1 – нормальная кожа; 2 – атопический дерматит, взрослые; 3 – атопический дерматит, дети; 4 – дети с неопределенной клинической картиной дерматоза; 5 – псориаз, взрослые; 6 – псориаз, дети

Fig. 1. Patterns of the squamous epithelium (a) in skin lesions with acanthotic epidermal rete ridges (b) and capillaries of the papillary dermis (c): 1 – normal skin; 2 – atopic dermatitis, adults; 3 – atopic dermatitis, children; 4 – children with an undetermined clinical picture of dermatosis; 5 – psoriasis, adults; 6 – psoriasis, children

32,0 и 40,5 % при псориазе и 15,0 и 28,6 % при АД. Количество плазматических клеток в инфильтратах во всех группах с типичной клинической картиной псориаза и АД, так же как и в норме, невелико. Количество нейтрофилов максимально в бляшечных элементах при псориазе, статистически различий между группами детей и взрослых не выявлено. Эозинофилов больше в обоих слоях элементов при АД.

not differ significantly, although neutrophils predominate in psoriasis, and eosinophils – in AD.

The skin lesions of the studied group of children with UCP of dermatosis have intermediate values of inflammatory infiltrate cellularity between the groups of psoriasis and AD. Morphometric analysis of the inflammatory infiltrate cellularity in the group studied showed the highest absolute and relative values of the lymphocyte counts among all the groups compared in

Таблица 2. Результаты морфометрического исследования численной плотности клеток (Nv) воспалительного инфильтрата биоптатов элементов кожи взрослых и детей с псориазом и АД и детей с НКК дерматоза, M (SD)

Table 2. Results of a morphometric study of the numerical density of cells (Nv) of the inflammatory infiltrate in skin lesion biopsies from adults and children with psoriasis and AD and children with UCP of dermatosis, M (SD)

Слой Layer	Норма Healthy skin (n = 10)	Дети с НКК Children with UCP (n = 10)	Псориаз, дети Psoriasis, children (n = 7)	Псориаз, взрослые Psoriasis, adults (n = 10)	АД, дети AD, children (n = 10)	АД, взрослые AD, adults (n = 7)
Сосочковый / Papillary	13,5 (0,86)	24,6 (2,03)	32,8 (2,74)	41,2 (2,75)	16,6 (1,34)	30,2 (2,05)
Сетчатый / Reticular	21,4 (1)	32,4 (2,15)	40,4 (3,34)	56,6 (3,45)	24,1 (1,54)	37,2 (2,6)
Всего... / Total ...	34,9 (1,86)	57 (4,18)	73,2 (6,08)	97,8 (6,2)	40,7 (2,88)	67,4 (4,65)

П р и м е ч а н и е . АД – атопический дерматит; НКК – неопределенная клиническая картина.
N o t e : AD – atopic dermatitis; UCP – undetermined clinical picture.

Таблица 3. Результаты морфометрического исследования клеточного состава воспалительного инфильтрата биоптатов элементов кожи взрослых и детей с псориазом и АД и детей с НКК дерматоза, % (М (SD))**Table 3.** Results of a morphometric study of the inflammatory infiltrate cellularity in skin lesion biopsies from adults and children with psoriasis and AD and children with UCP of dermatosis, % (M (SD))

Клетки инфильтрата Infiltrate cells	Норма Healthy skin (n = 10)	Дети с НКК Children with UCP (n = 10)	Псориаз, дети Psoriasis, children (n = 7)	Псориаз, взрослые Psoriasis, adults (n = 10)	АД, дети AD, children (n = 10)	АД, взрослые AD, adults (n = 7)
Лимфоциты:						
сосочковый слой papillary layer	9,6 (1,03)	44,3 (3,37)	32,0 (3,07) ^{1,2}	22,8(2,62) ^{1,2}	15,0 (0,42) ^{2,3}	9,6 (0,96) ^{2,3}
сетчатый слой reticular layer	14,9 (0,14)	54,6 (3,42)	40,5 (3,46) ^{1,2}	29,1 (2,19) ^{1,2}	28,6 (2,07) ^{2,3}	15,1 (1,12) ^{2,3}
Плазмоциты:						
сосочковый слой papillary layer	0,7 (0,29)	0,3 (0,12)	0 (0)	0,16 (0,09)	0,24 (0,12) ³	0,03 (0,03) ^{2,3}
сетчатый слой reticular layer	0,5 (0,01)	0 (0)	0,5 (0,29) ¹	0,07 (0,03) ¹	0,08 (0,08)	0,3 (1,15)
Макрофаги:						
сосочковый слой papillary layer	88,1 (4,5)	54,4 (4,3)	63,4 (4,23) ^{1,2}	72,0 (2,76) ^{1,2}	83,1 (5,42) ^{2,3}	86,8 (5,03) ^{2,3}
сетчатый слой reticular layer	83,6 (4,15)	44,1 (2,8)	56,6 (3,93) ^{1,2}	67,5 (3,3) ^{1,2}	69,2 (3,69) ^{2,3}	81,9 (4,08) ^{2,3}
Нейтрофилы:						
сосочковый слой papillary layer	0,7 (0,22)	0,7 (0,24)	3,9 (0,8) ^{1,2}	4,9 (1,0) ^{1,2}	1,2 (0,4)	1,3 (0,5)
сетчатый слой reticular layer	0,5 (0,19)	0,6 (0,21)	2,2 (0,5)	2,8 (0,4) ²	0,8 (0,4) ²	1,1 (0,3)
Эозинофилы:						
сосочковый слой papillary layer	0,7 (0,22)	0,2 (0,12)	0,3 (0,2)	0,2 (0,08)	0,6 (0,05) ^{2,3}	1,3 (0,3) ^{2,3}
сетчатый слой reticular layer	0,5 (0,19)	0,3 (0,19)	0,05 (0,05)	0,1 (0,1)	1,2 (0,2) ²	1,3 (0,3) ²

П р и м е ч а н и я : АД – атопический дерматит; НКК – неопределенная клиническая картина.

¹ Различия статистически значимы при сравнении между группами псориаза взрослых и детей ($p \leq 0,05$).² Различия статистически значимы при сравнении между показателями исследуемой группы и остальными группами ($p \leq 0,05$).³ Различия статистически значимы при сравнении между группами атопического дерматита взрослых и детей ($p \leq 0,05$).

N o t e s : AD – atopic dermatitis; UCP – undetermined clinical picture.

¹ The differences are statistically significant when compared between adult and child psoriasis groups ($p \leq 0,05$).² Differences are statistically significant when compared between the indicators of the studied group and the rest groups ($p \leq 0,05$).³ Differences are statistically significant when compared between the groups of AD in adults and children ($p \leq 0,05$).

Таким образом, сравнивая элементы кожи взрослых и детей при псориазе и АД, выявили, что у детей элементы менее клеточные и с большим содержанием лимфоцитов. Количество гранулоцитов в элементах у детей и взрослых не имеет значимых отличий, при том, что при псориазе преобладают нейтрофилы, а при АД – эозинофилы.

Элементы исследуемой группы детей с НКК дерматоза имеют промежуточные значения клеточности воспалительных инфильтратов между группами псориаза и АД. Морфометрический анализ клеточного состава воспалительного инфильтрата исследуемой группы показал максимальные абсолютные и относи-

both layers of the dermis, especially in the reticular layer, where they made up more than half of all the cells. The count of neutrophils in both dermal layers of this group is lower than in psoriasis, and is comparable to AD, and the count of eosinophils is lower than in AD, and is comparable to psoriasis.

In general, the inflammatory infiltrate cellularity in the skin lesions in children with UCP of dermatosis is characterized by intermediate cellularity with the maximal lymphocyte count in the infiltrate among all the groups compared and, accordingly, the minimal macrophage count. The granulocyte count was the lowest among the compared groups, without a significant predominance of neutrophils or eosinophils.

тельные значения количества лимфоцитов среди всех сравниваемых групп в обоих слоях дермы, особенно в сетчатом, где они составляют более половины всех клеток. Количество нейтрофилов в обоих слоях дермы этой группы ниже, чем при псориазе, и сравнимо с АД, а количество эозинофилов ниже, чем при АД, и сравнимо с псориазом.

В целом клеточный состав воспалительного инфильтрата в элементах кожи детей с НКК дерматоза характеризуется промежуточной клеточностью с максимальным количеством лимфоцитов в инфильтрате среди всех сравниваемых групп и, соответственно, минимальным количеством макрофагов. Количество гранулоцитов было наименьшим среди сравниваемых групп, без значимого преобладания нейтрофилов или эозинофилов.

ОБСУЖДЕНИЕ

Клинические формы проявления псориаза и АД в зависимости от расы, этнической принадлежности и возраста пациентов описаны дерматологами довольно подробно [3, 20–22], в то время как описания морфологической картины в биоптатах кожи элементов в зависимости от этих признаков нами не найдены. Отдельные закономерности в морфологических проявлениях в литературе прослеживаются лишь для различных форм заболевания и стадий развития элемента [16, 17]. Поэтому основное внимание в нашем исследовании было уделено сравнению элементов кожи при типичных формах псориаза и АД в разных возрастных группах, с последующим сравнением полученных данных с изменениями, выявленными в элементах при НКК дерматоза.

Наше исследование показало, что структурные изменения эпидермиса и воспалительного инфильтрата в элементах у детей и взрослых в пределах одной нозологии имеют достоверные статистические отличия в архитектуре элемента и сопровождающем его воспалительном инфильтрате, при этом сохраняется общий план строения элемента, характерный для данного заболевания. При сравнении биоптатов кожи пациентов с НКК дерматоза и типичных форм установлено, что структурные преобразования эпидермиса по выбранным критериям были наиболее близки к псориазическим – по 4 общим признакам в бляшечных элементах как взрослого, так и детского псориаза, а также имели черты АД детей – 3 общих признака, таким образом приближаясь по строению все же к группам детского возраста.

DISCUSSION

The clinical manifestations of psoriasis and AD depending on the race, ethnicity and age of the patients were described in detail by dermatologists [3, 20–22], while the descriptions of the morphological pattern in skin lesion biopsies depending on these signs were not found. Individual patterns of morphological manifestations can only be traced in the literature for various forms of the disease and the stage of development of lesions [16, 17]. Therefore, the main focus of our study was on the comparison of skin lesions in typical forms of psoriasis and AD in different age groups, followed by a comparison of the data obtained with the changes in the skin lesions in UCP of dermatosis.

Our study showed that structural changes in the epidermis and inflammatory infiltrate of lesions in children and adults, classified under the same nosology, have significant statistical differences in the architecture of the lesion and the accompanying inflammatory infiltrate, while maintaining the general structure of the lesion characteristic of this disease. When comparing skin biopsies of patients with UCP of dermatosis and typical forms, it was found that the structural transformations of the epidermis according to the selected criteria were closest to psoriatic morphologic changes – by 4 common signs in plaques of both adult and pediatric psoriasis, and also had features of pediatric AD – 3 common signs, therefore, finally approaching in the structure the groups of children. Due to its peculiarity, the inflammatory infiltrate of the lesions in UCP of dermatosis differed both in the total cell density in the dermis, and in the count of main cell subpopulations (lymphocytes and macrophages) from all groups, not corresponding to any of the comparison groups. The results obtained are consistent with the results of our study [14] and the existing theory of a single spectrum of inflammatory dermatoses with extremes in the form of psoriasis and AD, with the presence of an intermediate transitional point between them – an undetermined clinical form, or transition from one condition to another [1, 2, 4, 6, 23, 24].

CONCLUSION

The morphometric study of skin biopsies from children with UCP of dermatosis showed that the structural transformations of the epidermis, according to the selected classical criteria, occupied an intermediate position between the groups of psoriasis and AD, and had more morphological features in common with the skin lesions in children. However, the revealed peculiarity of the inflammatory infil-

Воспалительный инфильтрат в элементах при НКК дерматоза отличался своеобразием как по общей плотности клеток в дерме, так и по количеству основных пулов клеток – лимфоцитов и макрофагов от всех групп, не соответствуя ни одной из групп сравнения. Полученные результаты согласуются с результатами нашего собственного исследования [14] и поддерживают существующую теорию единого спектра воспалительных дерматозов с крайними точками в виде псориаза и АД с наличием промежуточного переходного положения о неопределенной клинической форме между ними либо транзиторного перехода одного состояния в другое [1, 2, 4, 6, 23, 24].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе морфометрического исследования биоптатов кожи детей с НКК заболевания установлено, что структурные преобразования эпидермиса по выбранным классическим критериям занимали промежуточное положение

trate of skin lesions in UCP of dermatosis requires further study. An evaluation of various classes of regulatory molecules in the cells of inflammatory infiltrates of skin lesions is the next step in our research.

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

между группами псориаза и АД и имели больше общих морфологических черт с элементами кожи детей. Однако выявленное своеобразие воспалительного инфильтрата в элементах при НКК дерматоза требует дальнейшего изучения. Оценка различных классов регуляторных молекул в клетках воспалительных инфильтратов элементов дермы – следующий шаг нашего исследования.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Dong S., Li D., Shi D. Skin barrier-inflammatory pathway is a driver of the psoriasis-atopic dermatitis transition // *Front. Med. (Lausanne)*. 2024;11:1335551. DOI: 10.3389/fmed.2024.1335551.
2. Tsai Y.C., Tsai T.F. Overlapping features of psoriasis and atopic dermatitis: from genetics to immunopathogenesis to phenotypes // *Int. J. Mol. Sci.* 2022;23(10):5518. DOI: 10.3390/ijms23105518.
3. Noda S., Suárez-Fariñas M., Ungar B. et al. The Asian atopic dermatitis phenotype combines features of atopic dermatitis and psoriasis with increased TH17 polarization // *J. Allergy Clin. Immunol.* 2015;136(5):1254-1264. DOI: 10.1016/j.jaci.2015.08.015.
4. Bozek A., Zajac M., Krupka M. Atopic dermatitis and psoriasis as overlapping syndromes // *Mediators Inflamm.* 2020;2020:7527859. DOI: 10.1155/2020/7527859.
5. Forward E., Lee G., Fischer G. Shades of grey: what is paediatric psoriasiform dermatitis and what does it have in common with childhood psoriasis? // *Clin. Exp. Dermatol.* 2021;46(1):65-73. DOI: 10.1111/ced.14373.
6. Guttman-Yassky E., Krueger J.G. Atopic dermatitis and psoriasis: two different immune diseases or one spectrum? // *Curr. Opin. Immunol.* 2017;48:68-73. DOI: 10.1016/j.coi.2017.08.008.
7. Esaki H., Brunner P.M., Renert-Yuval Y. et al. Early-onset pediatric atopic dermatitis is TH2 but also TH17 polarized in skin // *J. Allergy Clin. Immunol.* 2016;138(6):1639-1651. DOI: 10.1016/j.jaci.2016.07.013.
8. Kim H.O., Kang S.Y., Kim J.C. et al. Pediatric psoriasis: from new insights into pathogenesis to updates on treatment // *Biomedicines*. 2021;9(8):940. DOI: 10.3390/biomedicines9080940.

REFERENCES

1. Dong S., Li D., Shi D. Skin barrier-inflammatory pathway is a driver of the psoriasis-atopic dermatitis transition. *Front. Med. (Lausanne)*. 2024;11:1335551. DOI: 10.3389/fmed.2024.1335551.
2. Tsai Y.C., Tsai T.F. Overlapping features of psoriasis and atopic dermatitis: from genetics to immunopathogenesis to phenotypes. *Int. J. Mol. Sci.* 2022;23(10):5518. DOI: 10.3390/ijms23105518.
3. Noda S., Suárez-Fariñas M., Ungar B. et al. The Asian atopic dermatitis phenotype combines features of atopic dermatitis and psoriasis with increased TH17 polarization. *J. Allergy Clin. Immunol.* 2015;136(5):1254-1264. DOI: 10.1016/j.jaci.2015.08.015.
4. Bozek A., Zajac M., Krupka M. Atopic dermatitis and psoriasis as overlapping syndromes. *Mediators Inflamm.* 2020;2020:7527859. DOI: 10.1155/2020/7527859.
5. Forward E., Lee G., Fischer G. Shades of grey: what is paediatric psoriasiform dermatitis and what does it have in common with childhood psoriasis? *Clin. Exp. Dermatol.* 2021;46(1):65-73. DOI: 10.1111/ced.14373.
6. Guttman-Yassky E., Krueger J.G. Atopic dermatitis and psoriasis: two different immune diseases or one spectrum? *Curr. Opin. Immunol.* 2017;48:68-73. DOI: 10.1016/j.coi.2017.08.008.
7. Esaki H., Brunner P.M., Renert-Yuval Y. et al. Early-onset pediatric atopic dermatitis is TH2 but also TH17 polarized in skin. *J. Allergy Clin. Immunol.* 2016;138(6):1639-1651. DOI: 10.1016/j.jaci.2016.07.013.
8. Kim H.O., Kang S.Y., Kim J.C. et al. Pediatric psoriasis: from new insights into pathogenesis to updates on treatment. *Biomedicines*. 2021;9(8):940. DOI: 10.3390/biomedicines9080940.

9. Dhar S., Srinivas S.M. Psoriasis in pediatric age group // *Ind. J. Dermatol.* 2022;67(4):374-380. DOI: 10.4103/ij.d.ijd_570_22.
10. Eichenfield L.F., Stripling S., Fung S. et al. Recent developments and advances in atopic dermatitis: a focus on epidemiology, pathophysiology, and treatment in the pediatric setting // *Paediatr. Drugs.* 2022;24(4):293-305. DOI: 10.1007/s40272-022-00499-x.
11. Ковалева Ю.С., Ведлер А.А., Козлова М.А., Субботин Е.А. Морфофункциональные характеристики кожи у детей, способы защиты и восстановления // *РМЖ. Медицинское обозрение.* 2018;10(2):35-39.
12. Гурова О.А., Козлов В.И. Особенности микроциркуляции крови в коже у детей // *Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Медицина.* 2011;1:12-16.
13. Мурашкин Н.Н., Материкин А.И., Опрятин Л.А. и др. Особенности микробиома кожи у детей с атопическим дерматитом и новые возможности для патогенетической терапии // *Педиатрическая фармакология.* 2019;16(5):304-309. DOI: 10.15690/pf.v16i5.2060.
14. Юрина Н.В., Агеева Т.А., Makeenko O.A. и др. Морфологические особенности изменений кожи при неопределенной клинической картине псориаза и атопического дерматита у детей // *Уральский медицинский журнал.* 2023;22(2):102-108. DOI: 10.52420/2071-5943-2023-22-2-102-108.
15. Основы обеспечения качества в гистологической лабораторной технике: руководство / под ред. П.Г. Малькова, Г.А. Франка. М., 2011. С. 22–56.
16. Patterson J.W. *Weedon's Skin Pathology.* 4th ed. Elsevier Limited, 2016. P. 82–89, 123–125.
17. Hall B.J., Chisholm C., Vandergriff T., Jessup C. *Diagnostic Pathology. Nonneoplastic Dermatopathology.* 2nd ed. Elsevier, 2017. P. 4–5, 32–33.
18. Цветкова Г.М., Мордовцева В.В., Вавилов А.М., Мордовцев В.Н. Патоморфология болезней кожи: руководство для врачей. М.: Медицина, 2003. С. 87–91, 120–127.
19. Автандилов Г.Г. Медицинская морфометрия: руководство М.: Медицина, 1990. С. 58–138.
20. Nomura T., Wu J., Kabashima K., Guttman-Yassky E. Endophenotypic variations of atopic dermatitis by age, race, and ethnicity // *J. Allergy Clin. Immunol. Pract.* 2020;8(6): 1840-1852. DOI: 10.1016/j.jaip.2020.02.022.
21. Brunner P.M., Guttman-Yassky E. Racial differences in atopic dermatitis // *Ann. Allergy Asthma Immunol.* 2019;122(5):449-455. DOI: 10.1016/j.anai.2018.11.015.
22. Nicholas M.N., Chan A.R., Hessami-Booshehri M. Psoriasis in patients of color: differences in morphology, clinical presentation, and treatment // *Cutis.* 2020;106(2S),7-10;E10. DOI: 10.12788/cutis.0038.
23. Guttman-Yassky E., Nograles K.E., Krueger J.G. Contrasting pathogenesis of atopic dermatitis and psoriasis--part I: clinical and pathologic concepts // *J. Allergy Clin. Immunol.* 2011;127(5):1110-1118. DOI: 10.1016/j.jaci.2011.01.053.
24. Guttman-Yassky E., Nograles K.E., Krueger J.G. Contrasting pathogenesis of atopic dermatitis and psoriasis--part II: immune cell subsets and therapeutic concepts // *J. Allergy Clin. Immunol.* 2011;127(6):1420-1432. DOI: 10.1016/j.jaci.2011.01.054.
9. Dhar S., Srinivas S.M. Psoriasis in pediatric age group. *Ind. J. Dermatol.* 2022;67(4):374-380. DOI: 10.4103/ij.d.ijd_570_22.
10. Eichenfield L.F., Stripling S., Fung S. et al. Recent developments and advances in atopic dermatitis: a focus on epidemiology, pathophysiology, and treatment in the pediatric setting. *Paediatr. Drugs.* 2022;24(4):293-305. DOI: 10.1007/s40272-022-00499-x.
11. Kovaleva Yu.S., Vedler A.A., Kozlova M.A., Subbotin E.A. Morphofunctional characteristics of the skin in children, ways of protection and restoration. *Russian Medical Inquiry.* 2018;10(2):35-39. (In Russ.)
12. Gurova O.A., Kozlov V.I. Features of blood microcirculation in the skin of children. *RUDN Journal of Medicine.* 2011;1:12-16. (In Russ.)
13. Murashkin N.N., Materikin A.I., Opryatin L.A. et al. Features of cutaneous microbiome in children with atopic dermatitis and new pathogenetic therapy options. *Pediatric Pharmacology.* 2019;16(5):304-309. DOI: 10.15690/pf.v16i5.2060. (In Russ.)
14. Yurina N.V., Ageeva T.A., Makeenko O.A. et al. Morphological features of skin changes in the undetermined clinical picture of psoriasis and atopic dermatitis in children. *Ural Medical Journal.* 2023;22(2):102-108. DOI: 10.52420/2071-5943-2023-22-2-102-108. (In Russ.)
15. Malkov P.G., Frank G.A. (ed.) (2011). *Fundamentals of Quality Assurance in Histological Laboratory Technology: Guidelines.* Moscow. P. 22–56. (In Russ.)
16. Patterson J.W. (2016). *Weedon's Skin Pathology.* 4th ed. Elsevier Limited. P. 82–89, 123–125.
17. Hall B.J., Chisholm C., Vandergriff T., Jessup C. (2017). *Diagnostic Pathology. Nonneoplastic Dermatopathology.* 2nd ed. Elsevier. P. 4–5, 32–33.
18. Tsvetkova G.M., Mordovtseva V.V., Vavilov A.M., Mordovtsev V.N. (2003). *Pathomorphology of Skin Diseases: Guidelines for Physicians.* Moscow. Medicine. P. 87–91, 120–127. (In Russ.)
19. Avtandilov G.G. (1990). *Medical Morphometry: Guidelines.* Moscow. Medicine. P. 58–138. (In Russ.)
20. Nomura T., Wu J., Kabashima K., Guttman-Yassky E. Endophenotypic variations of atopic dermatitis by age, race, and ethnicity. *J. Allergy Clin. Immunol. Pract.* 2020;8(6): 1840-1852. DOI:10.1016/j.jaip.2020.02.022.
21. Brunner P.M., Guttman-Yassky E. Racial differences in atopic dermatitis. *Ann. Allergy Asthma Immunol.* 2019;122(5):449-455. DOI: 10.1016/j.anai.2018.11.015.
22. Nicholas M.N., Chan A.R., Hessami-Booshehri M. Psoriasis in patients of color: differences in morphology, clinical presentation, and treatment. *Cutis.* 2020;106(2S), 7-10;E10. DOI:10.12788/cutis.0038.
23. Guttman-Yassky E., Nograles K.E., Krueger J.G. Contrasting pathogenesis of atopic dermatitis and psoriasis--part I: clinical and pathologic concepts. *J. Allergy Clin. Immunol.* 2011;127(5):1110-1118. DOI: 10.1016/j.jaci.2011.01.053.
24. Guttman-Yassky E., Nograles K.E., Krueger J.G. Contrasting pathogenesis of atopic dermatitis and psoriasis--part II: immune cell subsets and therapeutic concepts. *J. Allergy Clin. Immunol.* 2011;127(6):1420-1432. DOI: 10.1016/j.jaci.2011.01.054.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Юрина Наталья Владимировна – аспирант кафедры патологической анатомии ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный медицинский университет» Минздрава России, Новосибирск, Россия. ORCID: 0000-0002-6907-8629.

Агеева Татьяна Августовна – д-р мед. наук, профессор кафедры патологической анатомии ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный медицинский университет» Минздрава России, Новосибирск, Россия. ORCID: 0000-0001-7933-8394.

Леонтьев Данил Вячеславович – студент ФГАОУ ВО «Новосибирский национальный исследовательский государственный университет», Новосибирск, Россия. ORCID: 0009-0006-8005-4392.

Кливер Евгений Эдуардович – д-р мед. наук, профессор кафедры патологической анатомии ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный медицинский университет» Минздрава России; заведующий патологоанатомическим отделением ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр имени академика Е.Н. Мешалкина» Минздрава России, Новосибирск, Россия. ORCID: 0000-0002-3915-3616.

Сергеева Ирина Геннадьевна – д-р мед. наук, профессор кафедры фундаментальной медицины Института медицины и психологии В. Зельдмана ФГАОУ ВО «Новосибирский национальный исследовательский государственный университет», Новосибирск, Россия. ORCID: 0000-0003-1748-8957.

ABOUT THE AUTHORS

Natalya V. Yurina – Post-graduate Student, Department of Pathological Anatomy, Novosibirsk State Medical University, Novosibirsk, Russia. ORCID: 0000-0002-6907-8629.

Tatyana A. Ageeva – Dr. Sci. (Med.), Professor, Department of Pathological Anatomy, Novosibirsk State Medical University, Novosibirsk, Russia. ORCID: 0000-0001-7933-8394.

Danil V. Leontyev – Student, Novosibirsk State University, Novosibirsk, Russia. ORCID: 0009-0006-8005-4392.

Evgeniy E. Kliver – Dr. Sci. (Med.), Professor, Department of Pathological Anatomy, Novosibirsk State Medical University; Head, Pathoanatomical Department, Meshalkin National Medical Research Center, Novosibirsk, Russia. ORCID: 0000-0002-3915-3616.

Irina G. Sergeeva – Dr. Sci. (Med.), Professor, Department of Fundamental Medicine, Zeldman Institute of Medicine and Psychology, Novosibirsk State University, Novosibirsk, Russia. ORCID: 0000-0003-1748-8957.

