

Нарушения иммунной системы у детей, страдающих псориазом

Ш.А. Сафаров, К.М. Мухамадиева, Н.А. Али-заде

Кафедра дерматовенерологии имени профессора П.Т. Зоирова ГОУ "Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино", Душанбе, Таджикистан

Цель исследования. Изучить особенности клеточного иммунитета у детей, страдающих псориазом, и изменений показателей апоптоза (CD95) и фагоцитоза (CD32) в прогнозировании рецидивов данного дерматоза.

Материалы и методы. Было обследовано 65 пациентов в возрасте от 7 до 18 лет, страдающих различными формами псориаза. Для оценки иммунных показателей и определения процентного содержания параметров CD95 и CD32 использовали метод проточной цитометрии (CYTOMICS FC500) с применением конъюгатов МКАТ. В контрольную группу вошли 30 здоровых детей аналогичного возраста, у которых были проведены аналогичные исследования.

Результаты. У детей, страдающих псориазом, были выявлены значительные отклонения от нормы в показателях апоптоза и фагоцитоза по сравнению со здоровыми сверстниками. Через $15,0 \pm 8,5$ дней после начала лечения у 41 из 65 (63,0%) детей с псориазом было зафиксировано снижение показателей CD95 и CD32 в два раза по сравнению с исходными значениями. У этих пациентов наблюдалось снижение числа рецидивов в 2,6 раза за период 12 месяцев по сравнению с группой пациентов, у которых не наблюдалось значительного снижения уровня CD95 и CD32 (11 из 41 случая; 26,8% против 17 из 24 случаев; 70,8%).

Заключение. Своевременное выявление нарушений иммунных показателей позволяет оптимизировать индивидуальный план лечения и повысить эффективность долгосрочного контроля заболевания.

Ключевые слова:
псориаз у детей,
иммунные показатели,
апоптоз,
фагоцитоз

Для цитирования:
Сафаров Ш.А.,
Мухамадиева К.М.,
Али-заде Н.А.
Нарушения иммунной системы у детей, страдающих псориазом. Евразийский научно-медицинский журнал «Сино». 2025; 6(2): 83-90. <https://doi.org/10.54538/2707-5265-2025-6-2-83-90>

DOI: 10.54538/2707-5265-2025-6-2-83-90

Immune system disorders in children suffering from psoriasis

Sh.A. Safarov, K.M. Mukhamadieva, N.A. Ali-zade

*Department of Dermatovenereology named after Professor P.T. Zoirov
State Educational Institution "Avicenna Tajik State Medical University",
Dushanbe, Tajikistan*

Objective: To study the features of cellular immunity in children suffering from psoriasis and changes in apoptosis (CD95) and phagocytosis (CD32) indices in predicting relapses of this dermatosis.

Materials and Methods: A total of 65 patients aged 7 to 18 years suffering from various forms of psoriasis were examined. Flow cytometry (CYTOMICS FC500) using MAB conjugates was used to assess immune indices and determine the percentage of CD95 and CD32 parameters. The control group included 30 healthy children of the same age who underwent similar studies.

Results: Children with psoriasis showed significant abnormalities in apoptosis and phagocytosis compared to healthy peers. At 15.0 ± 8.5 days after the start of treatment, 41 of 65 (63.0%) children with psoriasis showed a two-fold decrease in CD95 and CD32 compared to baseline values.

These patients had a 2.6-fold decrease in the number of relapses over a 12-month period compared to the group of patients who did not show a significant decrease in CD95 and CD32 levels (11 of 41 cases; 26.8% vs. 17 of 24 cases; 70.8%).

Conclusion: Early detection of immune abnormalities allows for the optimization of an individual treatment plan and increased effectiveness of long-term disease control.

Key words:

*psoriasis in children,
immune parameters,
apoptosis, phagocytosis.*

For citation:

*Safarov Sh.A.,
Mukhamadieva K.M.,
Ali-zade N.A. Immune
system disorders in
children suffering from
psoriasis. Eurasian
Scientific and Medical
Journal «Sino». 2025;
6(2): 83-90. [https://doi.
org/10.54538/2707-
5265-2025-6-2-83-90](https://doi.org/10.54538/2707-5265-2025-6-2-83-90)*

Актуальность. В последние годы наблюдается тенденция роста заболеваемости псориазом среди детей и подростков, что является серьёзной медицинской проблемой [1–3].

На данный момент доказано, что псориаз - это многофакторное заболевание, одним из ключевых аспектов которого является аутоиммунный механизм, характеризующийся активацией клеточного и гуморального звеньев иммунной системы [4–6].

Исследования показали, что в прогрессирующей стадии вульгарного псориаза у взрослых наблюдается увеличение количества CD4+CD95 Т-лимфоцитов в периферической крови. Уровень этих клеток напрямую связан с тяжестью заболевания, но при этом не отмечается повышение интенсивности спонтанного апоптоза [7, 8].

В научной литературе описаны случаи, когда у людей с вульгарным псориазом были выявлены нарушения так называемой «апоптотической реактивности» лимфоцитов в периферической крови. Эти нарушения проявляются в снижении чувствительности лимфоцитов к апоптозу, который вызывается оксидативным стрессом [9, 10]. Некоторые учёные обнаружили, что активированные лимфоциты (клетки, которые экспрессируют HLA-DR) демонстрируют более высокий уровень экспрессии CD95 по сравнению с покоящимися клетками. Это подтверждает факт большей чувствительности активированных клеток к процессам программированной клеточной гибели [7, 8].

Известно, что у 90% детей первые симптомы псориаза возникают после перенесённых инфекций [4]. Нахождение бактерий в организме может не только вызывать иммунное воспаление при псориазе, но и поддерживать его [2, 4, 6]. Доказано, что бактериальная инфекция способна действовать как суперантиген и приво-

дить к развитию тяжёлых форм заболевания.

Результаты многочисленных исследований показывают, что длительное хроническое воспаление в коже приводит к увеличению эндотоксикоза в организме и снижению эффективности работы органов, ответственных за детоксикацию. Это, в свою очередь, негативно сказывается на регуляции процесса апоптоза [7].

Как известно, одним из наиболее естественных способов удаления из организма активированных лимфоцитов, способных синтезировать и секретировать провоспалительные цитокины, является их активационный апоптоз. Этот процесс представляет собой естественное завершение активации (дифференцировки) лимфоцитов, в ходе которого на их поверхности последовательно экспрессируются рецепторы CD95.

Показатель CD95, отражающий готовность лимфоцитов к активации апоптоза, служит маркёром функционального состояния Т-лимфоцитов. Этот показатель рекомендован для контроля за течением заболеваний и эффективности иммунотерапии при воспалительных процессах различной этиологии [9, 10].

Исследования показали, что рецепторы CD32 выполняют следующие ключевые функции: распознавание клеток, опсонизированных антителами, включая патогенные. Это облегчает процесс фагоцитоза и разрушения таких клеток моноцитами и макрофагами. В результате фагоциты активируются за счёт стимуляции синтеза цитокинов, что способствует защите организма. То есть, нарушение регуляции CD32 связано с различными формами аутоиммунитета [11, 12].

Цель исследования – изучение особенностей клеточного иммунитета у детей, страдающих псориазом, и изменений показателей апоптоза (CD95) и фагоцито-

за (CD32) в прогнозировании рецидивов данного дерматоза.

Материалы и методы. В период с 2020 по 2024 годы в Городской клинической больнице кожных болезней города Душанбе было обследовано 65 пациентов в возрасте от 7 до 18 лет, страдающих псориазом. Все они проходили амбулаторное и стационарное лечение. В ходе обследования пациентов были выявлены различные формы псориаза: экссудативный псориаз (ЭП) – у 28 человек (43,1%); каплевидный псориаз (КП) – у 22 человек (33,8%); бляшечный псориаз (БП) – у 15 человек (23,1%).

У 53 (81,5%) пациентов была обнаружена прогрессирующая стадия заболевания, в то время как у 12 (18,5%) была зафиксирована стационарная стадия. Степень

тяжести и распространённости псориаза оценивали с помощью индексов PGA (Physician Global Assessment) - глобальная оценка тяжести псориаза врачом и PASI (Psoriatic Area and Severity Index) - индекс распространённости и тяжести псориаза.

Для оценки клеточного иммунитета и определения процентного содержания CD95 и CD32 мы использовали метод проточной цитометрии на аппарате CYTOMICS FC500. В качестве конъюгатов МКАТ применялись моноклональные антитела. Чтобы сравнить показатели у детей, больных псориазом, с показателями здоровых детей того же возраста, мы провели исследование у 30 здоровых детей, которые составили контрольную группу.

Результаты и их обсуждение. В ходе исследования клеточного иммунитета у

Таблица. Иммунологические показатели у детей, страдающих различными формами псориаза

Показатели	Контрольная группа (n=30)	Экссудативный псориаз (ЭП) (n=28)	Каплевидный псориаз (КП) (n=22)	Бляшечный псориаз (БП) (n=15)
1	2	3	4	5
CD ₃ (%)	66,9±2,4	42,7±	47,7±	55,7±
	p1-4<0,001, p 2-4<0,001, p 3-4<0,001			
CD ₄ (%)	38,9±1,5	27,7±1,2	29,7±1,2	33,7±1,2
	p1-4<0,001, p2-4<0,01, p3-4<0,05			
CD ₈ (%)	19,7±	15,3±	15,5±	17,3±
	p1-3<0,05, p2-3<0,05, p3-4<0,001			
ИРИ (CD ₄ /CD ₈)	1,9±	1,8±	1,9±	1,9±
	p3-4<0,05			
Апоптоз CD ₉₅	35,4±2,1	15,6±2,1	16,6±2,1	17,0±2,1
	p>0,05			
NK – клетки CD ₁₆ (%)	15,5±	12,9±	13,3±	15,3±
	p1-3<0,001, p1-4<0,001, p2-3<0,001, p2-4<0,001, p3-4<0,001			
Фагоцитоз CD ₃₂ (%)	59,0±2,0	23,0±2,0	25,2±2,0	27,2±2,0
	p1-3<0,01, p2-3<0,001, p3-4<0,05			

Примечание: p – это статистическая значимость различий между соответствующими группами, которая определялась с помощью U-критерия Манна-Уитни

детей, страдающих псориазом, при поступлении были выявлены значительные отклонения от показателей, характерных для здоровых детей. Эти данные представлены в таблице.

Наиболее заметные изменения в иммунной системе были выявлены у детей с экссудативным псориазом (ЭП). У них уровень CD3 оказался в 1,6 раза ниже, чем в контрольной группе ($42,7 \pm 2,0\%$ против $66,9 \pm 2,4\%$). При этом у детей с бляшечным псориазом (БП) этот показатель был снижен в 1,2 раза по сравнению как с контрольной группой, так и с группой детей, страдающих каплевидным псориазом (КП). У детей с ЭП уровень CD4 и CD8 был значительно ниже, чем у здоровых. Это повлияло на иммунорегуляторный индекс (ИРИ), который у детей с ЭП составил $1,8 \pm 0,2$. Это значение было ниже, чем у контрольной группы. В то же время у детей с КП и БП этот показатель не отличался от нормы. У детей с ЭП показатели CD4 и CD8 оказались значительно ниже, чем у здоровых сверстников. Это сказалось на иммунорегуляторном индексе (ИРИ), который у детей с ЭП составил $1,8 \pm 0,2$. Это значение ниже, чем у детей из контрольной группы. У детей с КП и БП ИРИ не отличался от показателя контрольной группы.

У детей с экссудативным псориазом обнаружили значительное снижение уровня рецептора CD95. Этот рецептор важен для контроля иммунной системы, так как он участвует в процессе апоптоза. У детей с КП и БП уровень показателя был ниже нормы, но по сравнению с детьми с ЭП он был выше в 1,2 раза и составил $16,6 \pm 2,1\%$ и $17,0 \pm 2,1\%$ соответственно. Снижение этого показателя во всех группах пациентов указывало на хроническое рецидивирующее течение заболевания.

Уровень CD16 оказался немного ниже у детей с БП ($15,3 \pm 1,2\%$) по сравнению с

контрольной группой ($15,5 \pm 1,5\%$). У детей с ЭП и КП показатели были в 1,2 раза ниже, чем у здоровых детей, и составили $12,9 \pm 1,2\%$ и $13,3 \pm 1,2\%$ соответственно. У больных, которых мы обследовали, в крови повысилось количество натуральных киллеров. При этом показатели CD32, отвечающие за фагоцитарную активность организма, снизились. У детей с экссудативным псориазом уровень CD32 был значительно снижен - $23,0 \pm 2,0\%$. Это в 2,6 раза меньше, чем у здоровых детей. В группе с каплевидным псориазом показатель был выше, чем при экссудативном, но всё равно в 2,3 раза ниже нормы - $25,2 \pm 2,0\%$ против $59,0 \pm 2,0\%$. У детей с бляшечным псориазом уровень CD32 также оказался ниже нормы, но в 2,2 раза меньше, чем у здоровых - $27,2 \pm 2,0\%$.

У детей с псориазом показатели апоптоза и фагоцитоза значительно ниже, чем у здоровых сверстников, отобранных по полу и возрасту.

Все пациенты получали лечение в соответствии с утверждёнными протоколами, учитывая форму и стадию заболевания. Системная терапия включала дезинтоксикационные, десенсибилизирующие, антигистаминные препараты, витамины и фитотерапию. Местная терапия заключалась в использовании кортикостероидов I–III классов: гидрокортизона 1%, клобетазона бутирата 0,05% и бетаметазона дипропионата 0,025% и 0,05%. Терапия сопутствующих заболеваний велась совместно с профильными педиатрами.

После достижения клинического эффекта мы сравнили показатели CD95 и CD32 с исходными значениями. Через $15 \pm 8,5$ дней у 16 из 28 детей (57,1%) с экссудативным псориазом уровень CD95 поднялся до $31,2 \pm 1,3\%$. Это в два раза больше, чем изначально ($15,6 \pm 2,1\%$). У 10 из 22 детей (45,5%) с КП уровень CD95 составил $33,2 \pm 1,2\%$. Уровень CD95 у детей с

бляшечным псориазом вырос вдвое. Исходное значение составляло $17,0 \pm 2,1\%$, а после изменений - $34,0 \pm 1,2\%$. Это касается 7 из 15 детей, что составляет 46,7%.

У детей с экссудативным псориазом после лечения показатель CD32 вырос до $46,0 \pm 0,2\%$. Это в два раза выше, чем до терапии ($23,0 \pm 2,0\%$). У пациентов с КП и БП уровень CD32 также увеличился вдвое. Исходные показатели составляли $25,2 \pm 2,0\%$ и $27,2 \pm 2,0\%$. После лечения они достигли $50,4 \pm 1,8\%$ и $55,4 \pm 1,5\%$ соответственно. После лечения показатели CD95 и CD32 улучшились у 41 из 65 детей (63,1%), страдающих псориазом. Чаще всего улучшение наблюдалось у детей с бляшечным псориазом у 11 из 15 (73,3%). Это в 1,3 раза выше, чем у 12 из 22 детей (54,5%) с каплевидным псориазом.

У детей с экссудативным псориазом показатели CD95 и CD32 восстановились в 18 из 28 случаев (64,2%), что в 1,2 раза чаще, чем у детей с КП в 12 из 22 случаев (54,5%). В остальных 24 из 65 случаях (36,9%) наблюдалось незначительное снижение этих показателей по сравнению с исходными значениями.

После достижения клинического эффекта (через $15,0 \pm 8,3$ дня) у 41 пациента исследовали частоту рецидивов в течение года. У 11 из них (26,8%) показатели CD95 и CD32 снизились вдвое по сравнению с начальными значениями, что привело к повторному заболеванию. Из 24 пациентов с незначительным снижением показателей 17 (70,8%) столкнулись с рецидивом болезни в течение года. Таким образом, после успешного лечения псориаза и снижения показателей CD95 и CD32 в два раза по сравнению с начальными данными, частота рецидивов уменьшилась в 2,6 раза (с 17 из 24 случаев, что составляет 70,8%, до 11 из 41 случая, что составляет 26,8%).

Оценка уровня CD 95 и CD 32 у детей с псориазом после лечения позволяет

предсказать течение болезни и вовремя корректировать терапию. Значительное (в два раза) повышение этих показателей после лечения связано с ремиссией и меньшим числом рецидивов на протяжении года.

Исследования Ж.М. Козич и других (2020) показывают, что показатель апоптоза (CD 95) важен для прогнозирования течения заболеваний. Они выявили CD 95 как маркер риска прогрессирования множественной миеломы [9]. В исследовании О.В. Самбурской и соавторов (2021) также отмечается, что нарушения клеточного иммунитета играют важную роль в развитии псориаза у детей. Эти нарушения способствуют воспалительной реакции в дерме и формированию клеточного инфильтрата [12]. По мнению Wang S. et al. (2023), основной причиной развития псориаза является нарушение работы иммунной системы и избыточная выработка провоспалительных цитокинов [11].

Заключение. Своевременное выявление нарушений иммунных показателей позволяет оптимизировать индивидуальный план лечения и повысить эффективность долгосрочного контроля заболевания. После достижения клинического улучшения у детей с псориазом, если показатели апоптоза и фагоцитоза увеличиваются в два раза по сравнению с исходными значениями, это может быть признаком более продолжительной ремиссии.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Augustin M., Glaeske G., Radtke M.A., Christophers E., Reich K., Schäfer I. Epidemiology and comorbidity of psoriasis in children. *British Journal of Dermatology*. 2010; 162(3): 633–636.
2. Бакулев А.Л., Тальникова Е.Е. Псориаз в педиатрической практике. Вопросы современной педиатрии. 2020; 19 (6): 496–499. Bakulev A.L., Talnikova

- E.E. Psoriaz v pediatricheskoj praktike. [Psoriasis in pediatric practice. Issues of modern pediatrics]. Voprosy sovremennoj pediatrii. 2020; 19 (6): 496–499.
3. Anaba E.L., Cole-Adeife M.O., Oaku R.I. Prevalence, pattern, source of drug information, and reasons for self-medication among dermatology patients. *Dermatologic Therapy*. 2021; 34(2): e14756.
 4. Летяева О.И. Роль инфекционных агентов в патогенезе дерматозов у детей и подростков. *Детские инфекции*. 2020; 19(3):58-64. Letyayeva O. I. Rol' infektsionnykh agentov v patogeneze dermatozov u detey i podrostkov. [The role of infectious agents in the pathogenesis of dermatoses in children and adolescents]. *Detskiye infektsii*. 2020; 19(3):58-64.
 5. Дюдюн А.Д., Резниченко Н.Ю., Полион Н.Н. Активность свободно-радикального окисления и антиоксидантной системы у больных артропатическим псориазом. *Евразийский научно-медицинский журнал "Сино"*. 2020; 1-2 (1): 26-29. Dyudyun A.D., Reznichenko N.YU., Polion N.N. Aktivnost' svobodno-radikal'nogo okisleniya i antioksidantnoy sistemy u bol'nykh artropaticheskim psoriazom [Activity of free-radical oxidation and antioxidant system in patients with arthropathic psoriasis]. *Yevraziyskiy nauchno-meditinskiy zhurnal "Sino"*. 2020; 1-2 (1): 26-29.
 6. Kirmit A., Kader S., Aksoy M., Bal C., Nural C., Aslan O. Trace elements and oxidative stress status in patients with psoriasis. *Adv. Dermatol. Allergol*. 2020; 37(3): 333–339
 7. Owczarczyk-Saczonek A., Purzycka-Bohdan D., Nedoszytko B., Reich A., Szczerkowska-Dobosz A., Bartosińska J., Nowicki R. Pathogenesis of psoriasis in the “omic” era. Part III. Metabolic disorders, metabolomics, nutrigenomics in psoriasis in psoriasis. *Advances in Dermatology and Allergology/Postępy Dermatologii i Alergologii*. 2020; 37(4): 452-467.
 8. Pietraforte I., Frasca L. Autoreactive T-cells in psoriasis: are they spoiled Tregs and can therapies restore their functions? *International Journal of Molecular Sciences*. 2023; 24(5): 4348.
 9. Shah S.R., Shaikh Y.P. Relevance of Inflammatory Cytokine mRNA Expression of Tumour Necrosis Factor- Alpha (TNF α), Interleukin 17A (IL 17A) and Interleukin 6 (IL 6) in Indian Patients with Psoriasis. *Indian Dermatol Online Journal*. 2022; 13(2): 229–233.
 10. Мухамадиева К.М., Резниченко Н.Ю., Сафаров Ш.А. Клинические аспекты и фототипы кожи у больных псориазом. *Евразийский научно-медицинский журнал «Сино»*. 2021; 2(4): 4-9. Mukhamadiyeva K.M., Reznichenko N.Yu., Safarov SH.A. Klinicheskiye aspekty i fototipy kozhi u bol'nykh psoriazom [Clinical aspects and skin phototypes in patients with psoriasis]. *Yevraziyskiy nauchno-meditinskiy zhurnal «Sino»*. 2021; 2(4): 4-9.
 11. Wang S., Wu J., Ran D., Ou G., Chen Y., Xu H., Chen X. Study of the relationship between mucosal immunity and commensal microbiota: a bibliometric analysis. *Nutrients*. 2023; 15(10): 2398.
 12. Самбурская О.В., Калинин С.Ю., Баткаева Н.В., Мошнин М.В. Пува-терапия в лечении псориаза. *Аллергология и иммунология*. 2022; 23(2): 24-25. Samburskaya O.V., Kalinchenko S.YU., Batkayeva N.V., Moshnin M.V. Puva-terapiya v lechenii psoriaza [Puva therapy in the treatment of psoriasis]. *Allergologiya i immunologiya*. 2022; 23(2): 24-25.

ФИНАНСИРОВАНИЕ

Финансовой поддержки не было.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Сафаров Шохрух Абдурахмонович – докторант PhD кафедры дерматовенерологии имени профессора П.Т. Зоирова ГОУ «Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино», Душанбе, Таджикистан.

E-mail: shohrukh.tj96@mail.ru

http://orcid.org/ 0000-0003-1469-6750

***Мухамадиева Кибриёхон Мансуровна** – доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой дерматовенерологии имени профессора П.Т. Зоирова ГОУ «Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино», Душанбе, Таджикистан.

E-mail: kibriyo_67@mail.ru

http://orcid.org/0000-0002-4264-2816

Али-заде Нигорахон Абдулазизовна – очный аспирант кафедры дерматовенерологии имени профессора П.Т. Зоирова ГОУ «Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино», Душанбе, Таджикистан.

E-mail: nigora.alizade@mail.ru

http://orcid.org/0009-0001-1649-5453

***Автор для корреспонденции.**

FINANCING

There was no financial support.

CONFLICT OF INTEREST

The authors declare no conflict of interest.

INFORMATION ABOUT AUTHORS:

Safarov Shohrukh Abdurakhmonovich – PhD student of the Department of Dermatovenereology named after Professor P.T. Zoirov of the State Educational Institution “Avicenna Tajik State Medical University”, Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: shohrukh.tj96@mail.ru

http://orcid.org/ 0000-0003-1469-6750

***Mukhamadieva Kibriyokhon Mansurovna** – Doctor of Medical Sciences, Professor, head of the Department of Dermatovenereology named after Professor P.T. Zoirova State Educational Institution “Avicenna Tajik State Medical University”, Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: kibriyo_67@mail.ru

http://orcid.org/0000-0002-4264-2816

Ali-zade Nigorakhon Abdulazizovna – full-time postgraduate student of the Department of Dermatovenereology named after Professor P.T. Zoirova State Educational Institution “Avicenna Tajik State Medical University”, Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: nigora.alizade@mail.ru

http://orcid.org/0009-0001-1649-5453

***Author for correspondence.**