

Микробиологическая характеристика аутофлоры и бактерицидная активность кожи рук школьников младших классов

С.А. Муминджонов, Ф.Х. Мискинова, Г.Н. Сабруддинова,
Ф.С. Носирова, О.У. Холикзода, С. Насриддин

Кафедра микробиологии, иммунологии и вирусологии ГОУ "Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино", Душанбе, Таджикистан

Цель исследования. Изучить видовой состав и антимикробные свойства микрофлоры кожи рук у детей, обучающихся в общеобразовательных учреждениях.

Материалы и методы. Исследование проводилось среди 40 школьников из ГОУ «Средняя общеобразовательная школа № 94». Для анализа брали смывы с кожи рук и отпечатки с предплечья. Посев осуществлялся на среду Эндо, кровяной агар, солевой агар с маннитом и агар Сабуро.

Результаты. У 21 школьника количество микробов было в пределах 2-10. На их коже преобладали *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus saprophyticus* и другие сапрофитные кокки, такие как тетракокки, сарцины и микрококки. У 8 учеников микробное число достигало 50-60, что сопровождалось увеличением количества *Staphylococcus aureus*. Также наблюдался рост единичных штаммов *Streptococcus haemolyticus*. У 9 школьников, что составляет 22,5%, количество микробов на коже было в пределах 80-90.

В их микробной флоре обнаружили штаммы *St. haemolyticus*, *S. aureus* и плесневые грибы *Mucor*. Только у 5% учащихся, в двух случаях, микробное число достигло 120-130. У них обнаружили рост грамотрицательных бактерий рода *Klebsiella*, а также *E. coli*, которые часто встречаются вместе с кокковыми микроорганизмами. Только у 52,5% школьников уровень микробной обсемененности кожи оказался в пределах нормы. У 20% школьников выявлен умеренно высокий уровень микробной обсемененности, у 22,5% – повышенный, у 5% – значительно повышенный. 40% детей имеют низкую устойчивость кожи.

Заключение. Исследование выявило разные уровни колонизации кожи у школьников. Среди микроорганизмов обнаружены золотистый стафилококк, гемолитический стафилококк, клебсиелла, кишечная палочка и грибы мукор. Оценка антибактериальной активности кожи у младших школьников выявила низкую резистентность. Это может повысить риск развития различных заболеваний.

Ключевые слова:

аутофлора, микрофлора кожи, микробная инфекция, микробный пейзаж, смывы с рук, антибактериальная активность, резистентность кожи, школьники

Для цитирования:

Муминджонов С.А., Мискинова Ф.Х., Сабруддинова Г.Н., Носирова Ф.С., Холикзода О.У., Насриддин С. Микробиологическая характеристика аутофлоры и бактерицидная активность кожи рук школьников младших классов. Евразийский научно-медицинский журнал «Сино». 2025; 6(2): 91-102. <https://doi.org/10.54538/2707-5265-2025-6-2-91-102>

DOI: 10.54538/2707-5265-2025-6-2-91-102

Microbiological characteristics of autoflora and bactericidal activity of the skin of the hands of primary schoolchildren

S.A. Muminjonov, F.Kh. Miskinova, G.N. Sabruddinova,
F.S. Nosirova, O.U. Kholikzoda, S. Nasriddin

Department of Microbiology, Immunology and Virology State Educational Institution "Avicenna Tajik State Medical University", Dushanbe, Tajikistan

Objective: Objective of the study. To study the species composition and antimicrobial properties of the hand skin microflora in children studying in comprehensive schools.

Materials and Methods: The study was conducted among 40 schoolchildren from the State Educational Institution "Secondary Comprehensive School No. 94". Skin swabs and forearm prints were taken for analysis. Sowing was carried out on Endo medium, blood agar, salt agar with mannitol and Sabouraud agar.

Results: In 21 schoolchildren, the number of microbes was within 2-10. Staphylococcus epidermidis, Staphylococcus saprophyticus and other saprophytic cocci, such as tetracocci, sarcins and micrococci, predominated on their skin. In 8 students, the microbial count reached 50-60, which was accompanied by an increase in the number of Staphylococcus aureus. An increase in single strains of Streptococcus haemolyticus was also observed. In 9 schoolchildren, which is 22.5%, the number of microbes on the skin was within 80-90.

Strains of St. haemolyticus, S. aureus and mold fungi Mucor were found in their microbial flora. Only 5% of students, in two cases, had a microbial count of 120-130. They were found to have growth of gram-negative bacteria of the genus Klebsiella, as well as E. coli, which are often found together with coccal microorganisms. Only 52.5% of schoolchildren had a level of microbial contamination of the skin within the normal range. 20% of schoolchildren had a moderately high level of microbial contamination, 22.5% had an increased level, and 5% had a significantly increased level. 40% of children have low skin resistance.

Conclusion: The study revealed different levels of skin colonization in schoolchildren. Among the microorganisms found were Staphylococcus aureus, hemolytic Staphylococcus aureus, Klebsiella, Escherichia coli and Mucor fungi. An assessment of the antibacterial activity of the skin in younger schoolchildren revealed low resistance. This may increase the risk of developing various diseases.

Key words:

autoflora, skin microflora, microbial infection, microbial landscape, hand swabs, antibacterial activity, skin resistance, schoolchildren

For citation:

Muminjonov S.A., Miskinova F.Kh., Sabruddinova G.N., Nosirova F.S., Kholikzoda O.U., Nasriddin S. Microbiological characteristics of autoflora and bactericidal activity of the skin of the hands of primary schoolchildren. Eurasian Scientific and Medical Journal "Sino". 2025; 6(2): 91-102. <https://doi.org/10.54538/2707-5265-2025-6-2-91-102>

Актуальность. Кожа - это самый крупный орган человека. У взрослого её площадь составляет примерно 1,75 м², а вес - около 5 кг. Обычно её воспринимают лишь как внешнюю оболочку, но на самом деле кожа - важный орган, который помогает поддерживать внутреннюю среду организма [1, 2].

Внешняя поверхность кожи взрослых покрыта собственной микрофлорой. Эти микроорганизмы регулярно выявляются при бактериологическом анализе кожи. Их называют резидентной микрофлорой, нормальной флорой или местной микробиотой [3, 4].

Нормальная микрофлора защищает организм от вредных микробов. Она стимулирует иммунную систему. Компоненты бактерий воздействуют на клетки иммунной системы. Это помогает организму бороться с инфекциями. Местная микробиота человека остаётся относительно стабильной в любом месте и на протяжении всей жизни, как по составу, так и по количеству. Она создаёт благоприятные условия для колонизации других микроорганизмов, которые "свободно лежат" на ее поверхности. Эти микроорганизмы временно присутствуют на коже и не являются её постоянными обитателями [5-8].

Кожа обладает множеством защитных механизмов, которые предотвращают проникновение как условно-патогенных, так и патогенных микроорганизмов в организм. Кожа защищает от микробных инфекций благодаря отшелушиванию клеток, удержанию солей, антимикробным пептидам (кателицидины, β -дефенсины, лактоферрин, лизоцим, дермицидин), жирным кислотам, иммуноглобулинам и другим компонентам [9, 10]. Роговой слой кожи беден питательными веществами и богат кератином. Лишь немногие бактерии могут исполь-

зовать кератин как пищу, поэтому его наличие ограничивает количество бактерий на коже [11, 12]. Постоянное обновление клеток плоского эпителия помогает очищать кожу от микробов. Это снижает их способность прикрепляться, размножаться и образовывать биоплёнки [13-15].

Контактно-бытовые эпидемии обычно менее масштабны, чем водные и воздушно-капельные. Они охватывают ограниченный круг людей, которые часто и тесно общаются, живут вместе и пользуются общими предметами. Эпидемии могут вспыхнуть в школах из-за нарушений санитарных норм и пренебрежения личной гигиеной, особенно среди младших школьников [16, 17].

Изучение микробного состава кожи важно для прогнозирования возможных инфекций у младших школьников. Это также помогает проводить просветительские мероприятия с детьми для профилактики заболеваний [18].

Цель исследования. Изучить видовой состав и антимикробные свойства микрофлоры кожи рук у детей, обучающихся в общеобразовательных учреждениях.

Материалы и методы. В исследовании участвовали 40 учеников школы № 94: 22 мальчика и 18 девочек. Из них 20 были девятилетними, остальные – одиннадцатилетними (табл. 1).

Для исследования мы взяли образцы кожи с рук и предплечий. Эти образцы включали как смывы, так и отпечатки. Для анализа использовали несколько сред: Эндо, кровяной агар и солевой агар с маннитом, а также агар Сабуро.

Стерильным ватным тампоном, смоченным физраствором, брали смывы с рук школьников. Затем в каждую пробирку добавляли по 2 мл стерильного питательного бульона. После двухчасо-

Таблица 1. Описание участников исследования

	Пол		Возраст		Материал исследования	
	мальчики	девочки	9 лет	11 лет	смыв	отпечаток
Количество исследуемых детей	22	18	20	20	40	40

Таблица 2. Количественные показатели микрофлоры кожи школьников-подростков

Количество	Микробное число	Процент
21 школьник	2-10	52,5%
8 школьников	50-60	20,0%
9 школьников	80-90	22,5%
2 школьника	120-130	5,0%

вой инкубации в термостате мы посеяли образцы на кровяной агар, солевой агар с маннитом, среду Эндо и агар Сабуро. Затем снова поместили их в термостат при 37°C на сутки. Идентификацию выделенных микроорганизмов проводили по общепринятым методикам. Учитывали морфологические, культуральные и биохимические свойства [19].

Через 15 минут после нанесения суспензии кишечной палочки брали повторный отпечаток. Отпечатки помещали в термостат на 18–24 часа. Затем подсчитывали количество выросших колоний на первом и втором стекле. После этого вычисляли процент погибших клеток [20].

Контроль осуществлялся через измерение обсеменённости предплечья после нанесения микробной взвеси.

Бактерицидный индекс вычисляется по следующей формуле:

$$\text{ИБ} = \frac{K_0 - K_{15}}{K_0} \times 100, \text{ где}$$

K_0 - число колоний сразу после контаминации кожи;

K_{15} - число колоний, подсчитанное через 15 минут.

Результаты и их обсуждение. При исследовании микробного состава кожи подростков-школьников были получены следующие результаты.

У 21 ученика уровень микробной обсеменённости составил от 2 до 10. Среди выявленных микроорганизмов были обнаружены *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus sarcofiticus*, а также различные виды сапрофитных кокков, такие как тетракокки, сарцины и микрококки.

У 8 школьников микробное число равнялось 50-60. Микробный пейзаж кожи характеризовался увеличением коли-

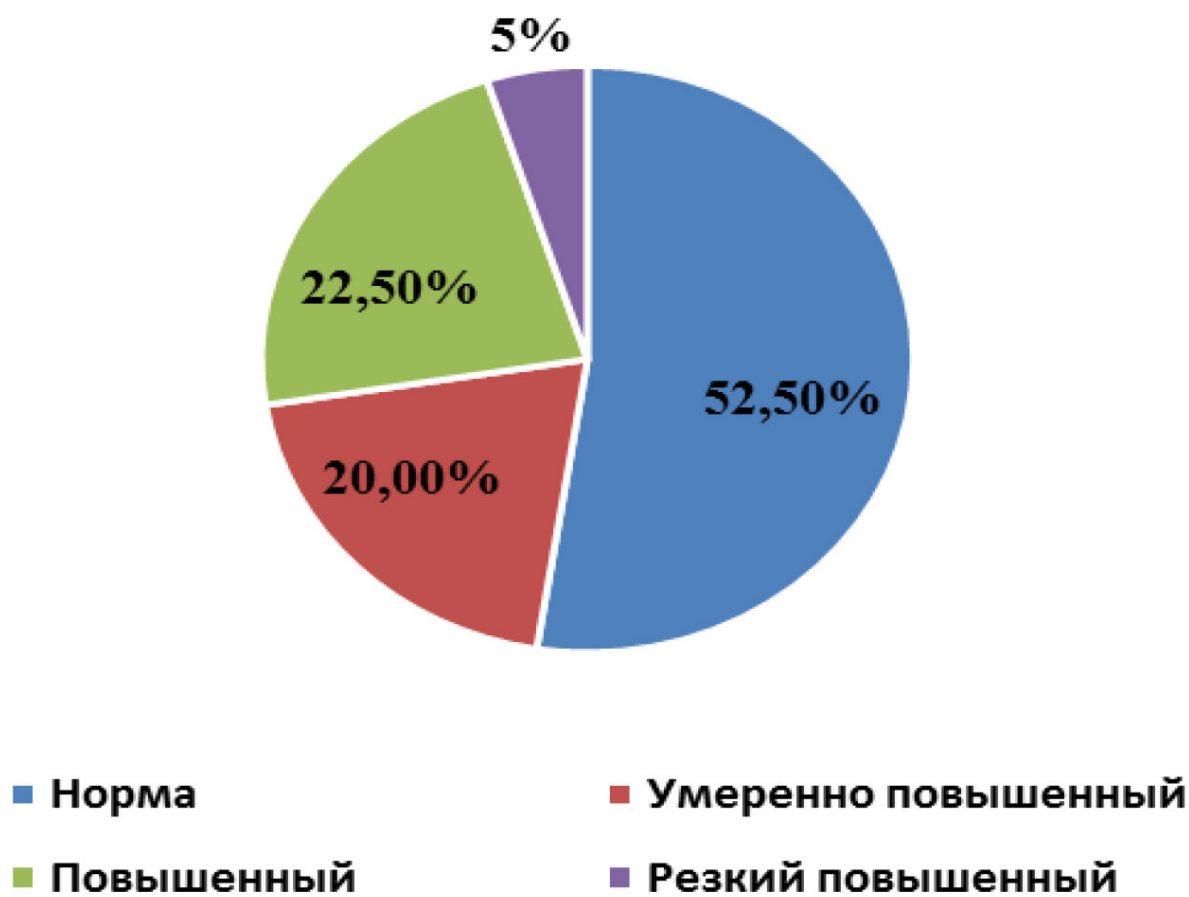


Рис. 1. Степень обсеменённости кожи микроорганизмами

чества *S. aureus*, кроме этого, отмечался рост единичных штаммов *St. hemolyticus* (табл. 2).

У 9 (22,5%) школьников количество микробов на коже составляло 80-90. В их микрофлоре были обнаружены штаммы *St. haemolyticus*, *S. aureus* и плесневые грибы *Mucor*.

Только у 5% учеников, то есть в двух случаях, микробное число достигало 120-130. У них в микрофлоре преобладали грамотрицательные бактерии рода *Klebsiellae* и *E. coli*, а также кокковые бактерии.

Исследование показало, что только у половины (52,5%) школьников уровень обсеменённости кожи находится в пределах нормы.

У 20% участников исследования ми-

кробное число оказалось умеренно повышенным. У 22,5% показатель был просто выше нормы. Только у 5% обследуемых зафиксировали значительное превышение нормы (рис. 1).

У этой группы пациентов уровень микробной обсеменённости выше нормы. Это свидетельствует о снижении реактивности кожи и повышает риск гнойно-воспалительных заболеваний.

Для исследования микрофлоры кожи мы взяли смывы с ладоней школьников. Затем посев производили на различные среды: кровяной агар, солевой агар с маннитом, среду Эндо и агар Сабуро.

Из 100% проанализированных материалов мы успешно выделили микроорганизмы в 80% случаев.

Анализ смывов с рук учеников пока-

Таблица 3. Показатели видового состава микрофлоры кожи

Вид микроорганизма	Монокультура	<i>St. epidermidis</i>	<i>Mucor</i>	<i>E. coli</i>	Общая высеваемость
<i>St. haemolyticus</i>	15,0%	5,0%	2,5 %	-	22,5%
<i>St. aureus</i>	10,0%	-	7,5%	-	17,5%
род <i>Klebsiellae</i>	-	2,5%	-	2,5%	5,0%
<i>St. epidermidis</i>	32,5%	-	-	-	32,5%

зал, что среди всех обследованных детей чаще всего встречаются штаммы *S. haemolyticus*. Они выявлены как в чистом виде (15%), так и в сочетании с *S. epidermidis* (5%) и плесневыми грибами *Mucor* (2,5%). В результате исследований высеваемость составила 22,5%. Несколько реже встречались *S. aureus*. Их общее количество - 17,5%, из них в виде монокультуры - в 10% случаев, а в сочетании с грибами рода *Mucor* - в 7,5% (табл. 3).

Важно отметить низкую частоту высеваания грамотрицательных энтеробактерий. Бактерии рода *Klebsiella* были обнаружены в двух (5,0%) случаях: в одном – вместе с эпидермальным стафилококком, в другом – с культурой *E. coli* (рис. 2).

Эпидермальный и гемолитический стафилококки демонстрируют самую высокую способность к росту как в виде монокультуры, так и в сочетании с другими микроорганизмами. Их доля составляет 32,5% и 22,5% соответственно. Кожа наименее заселена грамотрицательными бактериями, среди которых выделяются клебсиеллы в сочетании с эпидермальным стафилококком и кишечной палочкой.

Через сутки после проведения исследования была оценена бактерицидная активность кожи. У 20% школьников уровень колонизации кожи оказался в диапазоне 2-5, а индекс бактерицидности составил 85,6%. У следующей группы

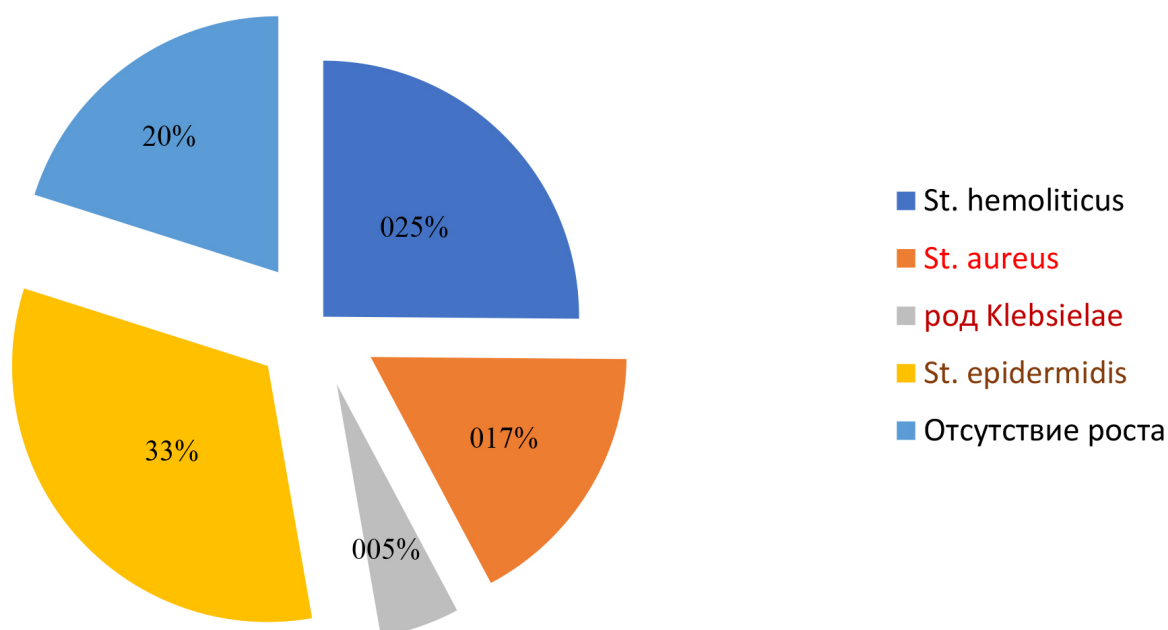


Рис. 2. Показатели соотношения выделенных микроорганизмов

Таблица 4. Показатели индекса бактерицидности

Исходные данные		Через 15 минут
Количество обследуемых школьников (%)	Микробное число	Индекс бактерицидности (%)
20,0	2-5	85,6
32,5	5-10	78,5
20,0	50-60	66,0
22,5	80-90	42,4
5,0	120-130	37,0

(32,5%) аналогичные показатели были 5-10, а индекс бактерицидности – 78,5%. Эти данные представлены в таблице 4.

У 17,5% учеников уровень колонизации кожи составил 50-60. При этом бактерицидная активность их кожи достигала 66%.

У 22,5% школьников зафиксировано повышение микробного числа аутофлоры до 80-90 и снижение бактерицидной активности до 42,4%. Только у двоих учеников (5%) обнаружено значительное увеличение обсемененности кожи до 120-130. У них обнаружилась микробная флора, состоящая из грамотрицательных

энтеробактерий, таких как *Klebsiellae* и *E. coli*, в сочетании с кокковой флорой. Бактерицидная активность кожи значительно снизилась: индекс бактерицидности составил 37,0% (рис. 3).

У школьников разная бактерицидность кожи. Большинство из них в норме. Примерно у 42% детей антибактериальная активность кожи снижена.

Кожа постоянно контактирует с различными бактериями и грибами из окружающей среды. Она также взаимодействует с микроорганизмами при контакте с другими людьми и животными. Кроме того, бактерии и грибы могут по-

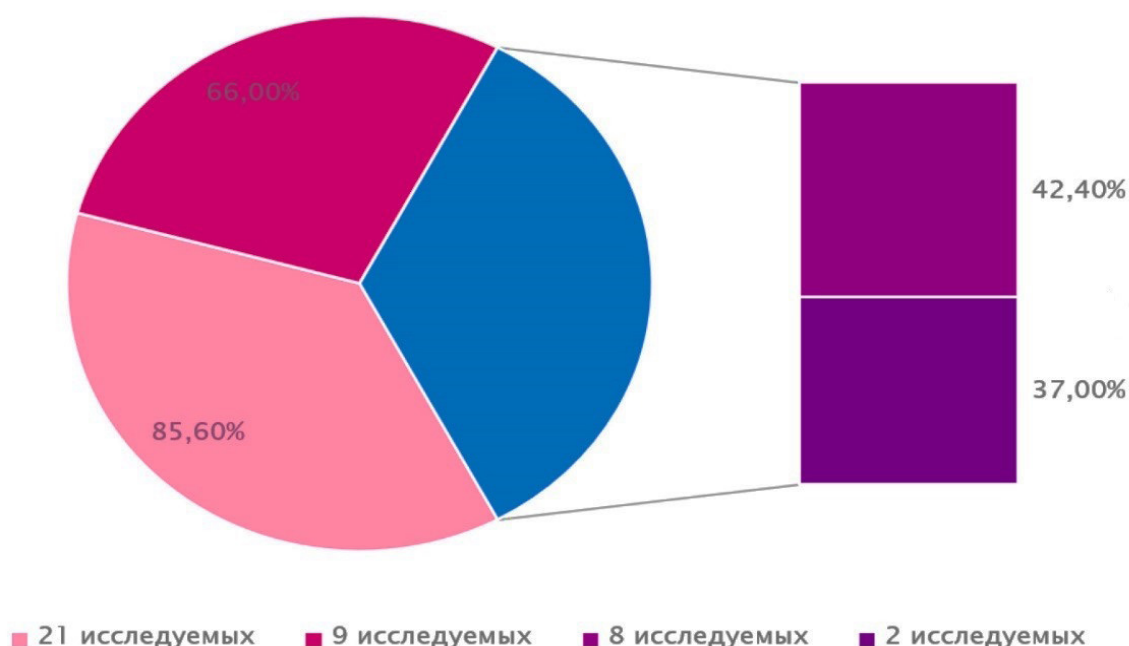


Рис. 3. Степень бактерицидной активности кожи

падать на кожу с других участков тела, таких как уши и слизистые оболочки.

Микроорганизмы колонизируют кожу благодаря способности прикрепляться к корнеоцитам, использовать доступные питательные вещества, выдерживать абразивные воздействия организма и противостоять конкуренции с другими микробами [21-23].

Резидентные микроорганизмы, обитающие в различных экологических нишах, играют ключевую роль в защите хозяина от патогенов. Однако при благоприятных условиях нормальная микрофлора кожи может стать источником инфекции [24, 25]. Изучение нормальной микрофлоры кожи важно для детей, так как они особенно подвержены загрязнению микроорганизмами, которые могут вызывать различные заболевания [26, 27].

Среди обследованных детей чаще всего встречаются штаммы *S. haemolyticus*. Они могут существовать сами по себе (15%) или в сочетании с *S. epidermidis* (5%) и плесневыми грибами *Mucor* (2,5%). По данным нескольких источников, среди возбудителей кожных инфекций чаще всего встречаются *Staphylococcus aureus* (56,7%), *Staphylococcus epidermidis* (29,2%) и их сочетание (14,1%) [28].

Заключение. Исследование выявило разные уровни колонизации кожи у школьников. Количество колоний варьировалось от 5 до 130. Среди микроорганизмов обнаружены золотистый стафилококк, гемолитический стафилококк, клебсиелла, кишечная палочка и грибы мукор. Оценка антибактериальной активности кожи у младших школьников выявила низкую резистентность. Это может повысить риск развития различных заболеваний.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Борисов А.Н., Цуцупа Т.А., Макеева И.Ю. Анализ изменения микрофлоры кожи рук человека при использовании защитных перчаток. Естественные и гуманитарные науки в современном мире. 2021: 90-96. Borisov A.N., Tsutsupa T.A., Makeyeva I.YU. Analiz izmeneniya mikroflory kozhi ruk cheloveka pri ispol'zovanii zashchitnykh perchatok [Analysis of changes in the microflora of human hand skin when using protective gloves]. Yestestvennyye i gumanitarnyye nauki v sovremennom mire. 2021: 90-96.
2. Zakharova I.N., Kas'yanova A.N. Mikrobiom kozhi: chto nam izvestno segodnya? [Skin microbiome: what do we know today?]. Meditsinskiy sovet. 2019; 17: 160-168.
3. Юнусова Р.Ю., Горелова В.Г., Комбарова С.Ю., Бичучер А.М., Мартыненко И.Г., Алиева Э.Р. Модифицированная среда Эндо. Лабораторная служба. 2016; 5(3): 63-63. Yunusova R.Yu., Gorelova V.G., Kombarova S.YU., Bichucher A.M., Martynenko I.G., Aliyeva E.R. Modifitsirovannaya sreda Endo [Modified Endo medium]. Laboratornaya sluzhba. 2016; 5(3): 63-63.
4. Caruntu C., Boda D., Musat S., Caruntu A., Poenaru E., Calenic B., Badarau A.I. Stress effects on cutaneous nociceptive nerve fibers and their neurons of origin in rats. Rom Biotechnol Lett. 2014; 19: 9517-953
5. Тамразова О.Б., Дубовец Н.Ф., Тамразова А.В., Селезнев С.П. Роль эмоленов в профилактике кожных заболеваний у детей раннего детского возраста. Медицинский совет. 2021; 1: 148-156. Tamrazova O.B., Dubovets

- N.F., Tamrazova A.V., Seleznev S.P. Rol' emolentov v profilaktike kozhnykh zabolevaniy u detey rannego detskogo vozrasta [The role of emollients in the prevention of skin diseases in young children]. *Meditinskiy sovet*. 2021; 1: 148-156.
6. Carmona-Cruz S., Orozco-Covarrubias L., Sáez-de-Ocariz M. The human skin microbiome in selected cutaneous diseases. *Frontiers in cellular and infection microbiology*. 2022; 12: 834135.
7. Попов И.В. Детская кожа: Особенности строения и правила ухода. Вестник последипломного медицинского образования. 2015; 2: 29-35. Popov I.V. Detskaya kozha: Osobennosti stroeniya i pravila ukhoda [Children's skin: Features of structure and rules of care]. *Vestnik poslediplomnogo meditsinskogo obrazovaniya*. 2015; 2: 29-35.
8. Bobadilla F.J., Novosak M.G., Cortese I.J., Delgado O.D., Laczeski M.E. Prevalence, serotypes and virulence genes of *Streptococcus agalactiae* isolated from pregnant women with 35–37 weeks of gestation. *BMC infectious diseases*. 2021; 21: 1-11.
9. Хизриев Х.А., Исагаджиев А.М., Ходакова Ю.А., Абакаров М.М. На коже человека обнаружены ранее неизвестные микроорганизмы. Современная наука: актуальные вопросы, достижения и инновации. 2022: 123-124. Khizriyev K.H.A., Isagadzhiev A.M., Khodakova YU.A., Abakarov M.M. Na kozhe cheloveka obnaruzheny raneye neizvestnyye mikroorganizmy [Previously unknown microorganisms were discovered on human skin]. *Sovremennaya nauka: aktual'nyye voprosy, dostizheniya i innovatsii*. 2022: 123-124.
10. Bolla B.S., Erdei L., Urbán E., Burián K., Kemény L., Szabó K. Cutibacterium acnes regulates the epidermal barrier properties of HPV-KER human immortalized keratinocyte cultures. *Scientific Reports*. 2020; 10(1): 12815.
11. Esser D., Lange J., Marinos G., Sieber M., Best L., Prasse D., Sommer F. Functions of the microbiota for the physiology of animal metaorganisms. *Journal of innate immunity*. 2019; 11(5): 393-404.
12. Шепитько В.И., Ерошенко Г.А., Лисаченко О.Д. Возрастные аспекты строения кожи лица человека. Мир медицины и биологии. 2013; 9(3-2, 40): 091-097. Shepit'ko V.I., Yeroshenko G.A., Lisachenko O.D. Vozrastnyye aspekty stroeniya kozhi litsa cheloveka [Age aspects of human facial skin structure]. *Mir meditsiny i biologii*. 2013; 9(3-2, 40): 091-097.
13. Захарова И.Н., Бережная И.В., Дмитриева Д.К. Нарушение формирования микробиома младенца: что важно знать педиатру. *Consilium Medicum*. 2023; 3: 108-113. Zakharova I.N., Berezhnaya I.V., Dmitriyeva D.K. Narusheniye formirovaniya mikrobioma mladentsa: chto vazhno znat' pediatri [Disruption of the formation of the infant microbiome: what is important for a pediatrician to know]. *Consilium Medicum*. 2023; 3: 108-113.
14. Абитаева Г.К., Буланин Д., Марченко Е.В., Вангелиста Л. Новые стратегии борьбы со стафилококковыми инфекциями. Астана медициналық журналы. 2020; 105(3): 70-78. Abitayeva G.K., Bulanin D., Marchenko Ye.V., Vangelista L. Novyye strategii bor'by

- so stafilokokkovymi infektsiyami [New strategies for combating staphylococcal infections]. Astana meditsinalykh zhurnaly. 2020; 105(3): 70-78.
- 15.Brănişteanu D.E., Brănişteanu D.C., Stoleriu G., Ferariu D., Voicu C.M., Stoica L.E., Radu C.D. Histopathological and clinical traps in lichen sclerosus: A case report. Rom J Morphol Embryol. 2016; 57(Suppl 2): 817-823.
- 16.Белкина Т.В., Аверина О.В., Савенкова Е.В., Даниленко В.Н. Микробиом кишечника человека и иммунная система: роль пробиотиков в формировании иммунобиологического потенциала, препятствующего развитию инфекции COVID-19. Успехи современной биологии. 2020; 140(6): 523-539. Belkina T.V., Averina O.V., Savenkova Ye.V., Danilenko V.N. Mikrobiom kishechnika cheloveka i immunnaya sistema: rol' probiotikov v formirovanii immunobiologicheskogo potentsiala, prepyatstvuyushchego razvitiyu infektsii COVID-19 [Human intestinal microbiome and immune system: the role of probiotics in the formation of immunobiological potential that prevents the development of COVID-19 infection]. Uspekhi sovremennoy biologii. 2020; 140(6): 523-539.
- 17.Bay L., Ring H.C. Human skin microbiota in health and disease: The cutaneous communities' interplay in equilibrium and dysbiosis. Apmis. 2022; 130(12): 706-718.
- 18.Branisteanu D.E., Pintilie A., Andres L.E., Dumitriu A., Oanta A., Stoleriu G., Branisteanu D.C. Ethiopatogenic hypotheses in lichen planus. The Medical-Surgical Journal. 2016; 120(4): 760-767.
- 19.Căruntu C., Negrei C., Ghiță M.A., Căruntu A., Bădărău A.I., Buraga I., Brănişteanu D. Capsaicin, a hot topic in skin pharmacology and physiology. inflammation. 2015; 8(40): 21.
- 20.Cioplea M., Caruntu C., Zurac S., Bastian A., Sticlaru L., Cioroianu A., Popp C. Dendritic cell distribution in mycosis fungoides vs. inflammatory dermatosis and other T-cell skin lymphoma. Oncology Letters. 2019; 17(5): 4055-4059.
- 21.Dekaboruah E., Suryavanshi M.V., Chettri D., Verma A.K. Human microbiome: an academic update on human body site specific surveillance and its possible role. Archives of microbiology. 2020; 202: 2147-2167.
- 22.Беляева И.А., Намазова-Баранова Л.С., Бомбардинова Е.П., Турти Т.В., Садчиков П.Е. Таргетное формирование микробиоты младенцев на искусственном вскармливании: современные возможности. Вопросы современной педиатрии. 2021; 20(6): 484-491. Belyayeva I.A., Namazova-Baranova L.S., Bombardirova Ye.P., Turti T.V., Sadchikov P.Ye., Targetnoye formirovaniye mikrobioty mladentsev na iskusstvennom vskarmliivanii: sovremennyye vozmozhnosti [Targeted formation of microbiota in artificially fed infants: modern possibilities]. Voprosy sovremennoy pediatrii. 2021; 20(6): 484-491.
- 23.Ali N., Rosenblum M.D. Regulatory T cells in skin. Immunology. 2017; 152(3): 372-381.
- 24.Kim M., Park T., Yun J.I., Lim H.W., Han N.R. Investigation of age-related changes in the skin microbiota of Korean women. Microorganisms. 2020; 8(10): 1581.

25. Ilie M.A., Caruntu C., Tampa M., Georgescu S.R., Matei C., Negrei C., Boda D. Capsaicin: Physicochemical properties, cutaneous reactions and potential applications in painful and inflammatory conditions. *Experimental and therapeutic medicine*. 2019; 18(2): 916-925.
26. Leeming E.R., Johnson A.J., Spector T.D., Le Roy C.I. Effect of diet on the gut microbiota: rethinking intervention duration. *Nutrients*. 2019; 11(12): 2862.
27. Джавадзаде Т.З. Видовой состав микрофлоры кожи при atopическом дерматите у детей в различные возрастные периоды. *Фундаментальные исследования*. 2015; 1(10): 2048-2051. Dzhavadzade T.Z. Vidovoy sostav mikroflory kozhi pri atopicheskom dermatite u detey v razlichnyye vozrastnyye periody [Species composition of skin microflora in atopic dermatitis in children at different age periods]. *Fundamental'nyye issledovaniya*. 2015; 1(10): 2048-2051.
28. Кудрявцева А.В., Саввина Ю.А., Морозова О.А. Выделение различных видов стафилококка с пораженной кожи у детей и подростков с atopическим дерматитом. *Российский аллергологический журнал*. 2015; 3: 41-46. Kudryavtseva A.V., Savvina Yu.A., Morozova O.A. Vydeleniye razlichnykh vidov stafilokokka s porazhennoy kozhi u detey i podrostkov s atopicheskim dermatitom [Isolation of various types of staphylococcus from affected skin in children and adolescents with atopic dermatitis]. *Rossiyskiy allergologicheskiy zhurnal*. 2015; 3: 41-46.

ФИНАНСИРОВАНИЕ

Финансовой поддержки не было.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

***Муминджонов Сухайли Ахмаджонович** – кандидат медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой микробиологии, иммунологии и вирусологии ГОУ «Таджикский государственный медицинский университет имени Абуали ибни Сино», Душанбе, Таджикистан.

E-mail: suhaily1982@mail.ru

https://orcid.org/0000-0003-4167-6747

Мискинова Фарзона Худжаназаровна – ассистент кафедры микробиологии, иммунологии и вирусологии ГОУ «Таджикский государственный медицинский университет имени Абуали ибни Сино», Душанбе, Таджикистан.

E-mail: miskinova.f@gmail.com

https://orcid.org/0009 0004 6709 5742

Сабруддинова Гулру Назримакмадовна – ассистент кафедры микробиологии, иммунологии и вирусологии ГОУ «Таджикский государственный медицинский университет имени Абуали ибни Сино», Душанбе, Таджикистан.

E-mail: gsabruddinova@gmail.com

https://orcid.org/0009 0008 1902 9811

Носирова Файзия Сироджиддиновна – ассистент кафедры микробиологии, иммунологии и вирусологии ГОУ «Таджикский государственный медицинский университет имени Абуали ибни Сино», Душанбе, Таджикистан.

E-mail: a_a_19@mail.ru

https://orcid.org/0009 0007 1431 8916

Холикзода Омина Умархон – ассистент кафедры микробиологии, иммунологии и вирусологии ГОУ «Таджикский государственный медицинский университет имени Абуали ибни Сино», Душанбе, Таджикистан.

E-mail: Kholikova1989@bk.ru

https://orcid.org/0009 0003 8840 6565

Саёхати Насриддин – ассистент кафедры микробиологии, иммунологии и вирусологии ГОУ «Таджикский государственный медицинский университет имени Абуали ибни Сино», Душанбе, Таджикистан.

E-mail: sayohatin@gmail.com

https://orcid.org/0009 0001 8613 2533

***Автор для корреспонденции.**

FINANCING

There was no financial support.

CONFLICT OF INTEREST

The authors declare no conflict of interest.

INFORMATION ABOUT AUTHORS:

***Muminjonov Suhayli Akhmadjonovich** – Candidate of Medical Sciences, associate professor, head of the department of Microbiology Immunology and Virology of the SEI "Avicenna Tajik State Medical University", Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: suhaily1982@mail.ru

https://orcid.org/0000 0003 4167 6747

Miskinova Farzona Khujanazarovna – assistant of the Department Microbiology Immunology and Virology the SEI "Avicenna Tajik State Medical University", Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: miskinova.f@gmail.com

https://orcid.org/0009 0004 6709 5742

Sabruddinova Gulru Nazrimakhmadovna – assistant of the Department Microbiology Immunology and Virology the SEI "Avicenna Tajik State Medical University", Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: gsabruddinova@gmail.com

https://orcid.org/0009 0008 1902 9811

Nosirova Fayzia Sirojiddinovna – assistant of the Department Microbiology Immunology and Virology the SEI "Avicenna Tajik State Medical University", Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: a_a_19@mail.ru

https://orcid.org/0009 0007 1431 8916

Kholikzoda Omina Umarkhon – assistant of the Department Microbiology Immunology and Virology the SEI "Avicenna Tajik State Medical University", Dushanbe, Tajikistan.

E-mail: Kholikova1989@bk.ru

https://orcid.org/0009 0003 8840 6565

Sayohati Nasriddin – assistant of the Department Microbiology Immunology and Virology the SEI "Avicenna Tajik State Medical University", Tajikistan.

E-mail: sayohatin@gmail.com

https://orcid.org/0009 0001 8613 2533

***Author for correspondence.**