

Микробиоценоз кожи у лиц с пиодермией и микробной экземой

Ж.Г.Еремеева^{1,2}, А.Р.Фахуртдинова², О.А.Степнова², Е.О.Иванова², О.В.Платонова²,
М.Е.Гатаулина², Р.З.Ибрагимова², Е.В.Бильдюк^{2,3}, Г.Г.Вафина^{2,3}, И.К.Минуллин²

¹ФГБОУ ВО «Казанский государственный медицинский университет» Минздрава России, Казань, Российская Федерация;

²ГАУЗ «Республиканский клинический кожно-венерологический диспансер Минздрава Республики Татарстан им. проф. А.Г.Ге», Казань, Российская Федерация;

³ФГАУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», Казань, Российская Федерация

Цель исследования – представить этиологическую расшифровку условно-патогенной флоры кожи у лиц с пиодермией или с микробной экземой по результатам бактериологического посева с определением их чувствительности к антимикробным препаратам.

Пациенты и методы. Был проведен ретроспективный анализ заболеваемости микробной экземой и пиодермией населения г. Казани за 2014–2023 гг. У 123 пациентов клиники (55 женщин и 68 мужчин) с диагнозом «пиодермия» или «микробная экзема» проводилось микробиологическое культуральное исследование отделяемого высыпных элементов кожи для определения этиологического агента и чувствительности к антибактериальным препаратам. Расчеты проводились в программе Microsoft Excel и онлайн-калькуляторе OpenEpi, категориальные данные представлены в виде абсолютных значений и долей (%).

Результаты. *Staphylococcus aureus* был выделен у 56 (46%) пациентов, *Staphylococcus epidermidis* – у 44 (36%), у 1 (1%) пациента был обнаружен *Staphylococcus saprophyticus*, у 9 (7%) – *Enterococcus faecalis*, у 4 (3%) – *Escherichia coli*, у 4 (3%) – *Klebsiella* spp., у 1 (1%) – *Proteus mirabilis*, дрожжеподобные грибы рода *Candida* и *Pseudomonas aeruginosa* определились в 2% случаев (по 2 пациента). Определение чувствительности к антимикробным препаратам у *Staphylococcus* spp. продемонстрировало 262 (28,8%) устойчивых результата из 909. Из 88 поставленных тестов по определению чувствительности штаммов грамотрицательной флоры к антибиотикам устойчивы 64,8% (57 из 88), с абсолютной 100%-й устойчивостью к бензилпенициллину. Из 81 поставленного теста по определению чувствительности *Enterococcus* spp. устойчивость зарегистрирована у 63% (51) с абсолютной 100%-й (9 из 9) устойчивостью к цефокситину, линкозаминам и аминогликозидам. Анализ состояния чувствительности *C. albicans* (n = 2) к антимикотикам показал положительный результат.

Заключение. Микробиоценоз кожи 123 обследованных пациентов, не получавших специфического лечения, представлен преимущественно грамположительными бактериями рода *Staphylococcus* и *Streptococcus* (81,5%).

Ключевые слова: микробиоценоз кожи, пиодермия, микробная экзема

Для цитирования: Еремеева Ж.Г., Фахуртдинова А.Р., Степнова О.А., Иванова Е.О., Платонова О.В., Гатаулина М.Е., Ибрагимова Р.З., Бильдюк Е.В., Вафина Г.Г., Минуллин И.К. Микробиоценоз кожи у лиц с пиодермией и микробной экземой. Бактериология. 2025; 10(2): 38–44. DOI: 10.20953/2500-1027-2025-2-38-44

Skin microbiocenosis in persons with pioderma and microbial eczema

Zh.G.Eremeeva^{1,2}, A.R.Fakhurtdinova², O.A.Stepnova², E.O.Ivanova², O.V.Platonova²,
M.E.Gataullina², R.Z.Ibragimova², E.V.Bildyuk^{2,3}, G.G.Vafina^{2,3}, I.K.Minullin²

¹Kazan State Medical University, Ministry of Health of Russia, Kazan, Russian Federation;

²Republican Clinical Dermatovenerologic dispensary, Kazan, Russian Federation;

³Kazan (Volga region) Federal University, Kazan University, Kazan, Russian Federation

Для корреспонденции:

Еремеева Жанна Григорьевна, кандидат медицинских наук, врач-эпидемиолог ГАУЗ «Республиканский клинический кожно-венерологический диспансер Минздрава Республики Татарстан им. проф. А.Г.Ге», ассистент кафедры эпидемиологии и доказательной медицины Казанского государственного медицинского университета

Адрес: 420012, Казань, ул. Толстого, 4

Телефон: (843) 238-6954

E-mail: Z.Eremeeva@tatar.ru

Статья поступила 06.12.2024, принята к печати 30.06.2025

For correspondence:

Zhanna G. Eremeeva, PhD, MD, epidemiologist of Republican Clinical Dermatovenerologic dispensary, assistant at the Department of Epidemiology and Evidence-Based Medicine, Kazan State Medical University

Address: 4 Tolstoy str., Kazan, 420012, Russian Federation

Phone: (843) 238-6954

E-mail: Z.Eremeeva@tatar.ru

The article was received 06.12.2024, accepted for publication 30.06.2025

The aim of the study is to present an etiological decoding of opportunistic skin flora in individuals with pyoderma or microbial eczema based on the results of bacteriological culture with determination of their sensitivity to antimicrobial drugs.

Patients and methods. A retrospective analysis of the incidence of microbial eczema and pyoderma in the population of Kazan for 2014–2023 was conducted. In 123 patients of the clinic (55 women and 68 men) diagnosed with pyoderma or microbial eczema, a microbiological cultural study of the discharge from skin rashes was performed to determine the etiological agent and sensitivity to antibacterial drugs. Calculations were performed in Microsoft Excel and the OpenEpi online calculator: categorical variables are presented as absolute values and percentages.

Results. *Staphylococcus aureus* was isolated in 56 patients (45%), *Staphylococcus epidermidis* in 44 (36%), *Staphylococcus saprophyticus* was found in one patient (1%), *Enterococcus faecalis* in 9 patients (7%), *Escherichia coli* in 4 patients (3%) and *Klebsiella* spp. in 3%, *Proteus mirabilis* in one patient (1%), yeast-like fungi of the genus *Candida* and *Pseudomonas aeruginosa* were determined in 2% of cases (2 patients each). Determination of antimicrobial susceptibility of *Staphylococcus* spp. demonstrated 262 (28.8%) resistant results out of 909. Of the 88 tests performed to determine the susceptibility of gram-negative flora strains to antibiotics, 64.8%/57 out of 88 were resistant, with absolute 100% resistance to benzylpenicillin. Of the 81 tests performed to determine the susceptibility of *Enterococcus* spp., resistance was recorded in 63%/51 with absolute 100% (9 out of 9) resistance to cefoxitin, lincosamides and aminoglycosides. Analysis of the susceptibility status of *C. albicans* ($n = 2$) to antifungal drugs showed a positive result.

Conclusion. Based on the results of bacteriological examination of smears taken from the affected skin areas of 123 patients with microbial eczema before the start of etiotropic therapy, it was found that the opportunistic microflora of the skin of the examined patients was mainly represented by *Staphylococcus* and *Streptococcus* (81.5%).

Key words: skin microbiocenosis, pyoderma, microbial eczema

For citation: Eremeeva Zh.G., Fakhurtdinova A.R., Stepnova O.A., Ivanova E.O., Platonova O.V., Gataullina M.E., Ibragimova R.Z., Bilyuk E.V., Vafina G.G., Minullin I.K. Skin microbiocenosis in persons with pioderma and microbial eczema. Bacteriology. 2025; 10(2): 38–44. (In Russian). DOI: 10.20953/2500-1027-2025-2-38-44

Кожа населена множеством условно-патогенных микробов (*Staphylococcus* spp., *Corynebacterium* spp., *Pityrosporum ovale* и др.), которые при определенных обстоятельствах могут проявлять свои болезнетворные свойства, приводя к развитию пиодермии и/или экземы. Заражение, как правило, происходит при контакте с инфицированными людьми, животными и загрязненными предметами [1].

Факторами риска развития пиодермий или экземы служат [2]:

- факторы, уменьшающие бактерицидную активность, нарушение кровоснабжения, переохлаждение или перегрев кожи;
- различные причины, способствующие увеличению проницаемости кожи: хронические дерматозы, мелкие травмы, мацерация, а также недостаток витаминов А и С;
- условия, приводящие к ослаблению защитных механизмов организма: хронические инфекции, общее переохлаждение и перегревание, нарушение обмена веществ, анемии, переутомление, стресс, проблемы с эндокринной системой, гиповитаминозы;
- негативное влияние на резидентную микрофлору кожи и факторы, снижающие ее защитную функцию: частое мытье, чрезмерное использование антисептических средств, косметики и парфюмерии.

Микробный фактор играет ключевую роль в формировании патологического процесса при экземе, поскольку происходит сенсибилизация кожи к некоторым бактериальным агентам: *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Streptococcus* и их ассоциациям [3]. Микробная заселенность пораженных участков кожи у пациентов может поддерживать и утяжелять течение болезни. Следовательно, важно знать микробный состав кожи. Так, среди микроорганизмов, выделенных с участков пораженной кожи пациентов кожно-венерических диспансеров (КВД) с дерматозами в Санкт-Петербурге, преобладали грамположительные бактерии (82,4% из 832 штаммов): ведущими видами являлись *S. aureus* (31,7%) и *S. epidermidis* (20,3%), значительно меньшей была доля *Enterococcus faecalis* (10,7%) [4]. В ходе

микробиологического исследования других авторов в Курске у 65,63% больных (из 321 обследованных) высеивали монокультуры микроорганизмов, в т.ч. стафилококков (90,63%), а у 34,38% – их ассоциации [5].

Результаты бактериологического посева образца, взятого из пораженной области кожи, обеспечивают точное выяснение свойств микроорганизмов, вызвавших кожное заболевание, и помогают выбрать наиболее подходящее средство для терапии [6–8].

Цель исследования – дать этиологическую интерпретацию условно-патогенной микрофлоры кожи у пациентов с пиодермией или микробной экземой, основываясь на данных бактериологического посева и анализа восприимчивости выделенных микроорганизмов к антимикробным препаратам (АМП).

Материалы и методы

Был проведен ретроспективный анализ заболеваемости микробной экземой и пиодермией населения г. Казани за 2014–2023 гг. Исследование проводилось в 2023 г. на базе Республиканского клинического кожно-венерологического диспансера Министерства здравоохранения Республики Татарстан им. проф. А.Г.Ге.

У 123 госпитализированных пациентов КВД с диагнозом «пиодермия» или «микробная экзема» в первые сутки после госпитализации, до начала антибиотикотерапии, отбирались мазки с патологических участков кожи для последующего бактериологического исследования с целью установления этиологии возбудителя с последующим определением чувствительности к АМП [2]. При проведении микробиологических работ и их интерпретации были использованы Методические указания 4.2.1890-04 с изменениями и дополнениями от 2022 г. «Определение чувствительности микроорганизмов к антибактериальным препаратам» и инструкции к применяемым наборам и тест-системам. Отобранный материал сеяли на питательные среды (5%-й кровяной агар, сахарный бульон, желточно-солевой агар). Инкубацию про-

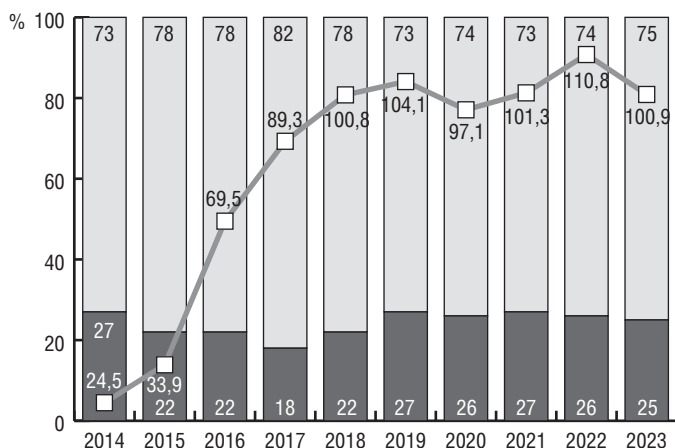


Рис. 1. Динамика заболеваемости микробной экземой населения г. Казани за 2014–2023 гг. Столбцы отражают соотношение заболевших взрослых (зеленый цвет) и детей (желтый цвет). Красная линия – заболеваемость населения на 100 тыс.
Fig. 1. Dynamics of incidence of microbial eczema among the population of Kazan for 2014–2023. The columns show the ratio of sick adults (green) to children (yellow). The red line is the incidence of the population per 100 thousand.

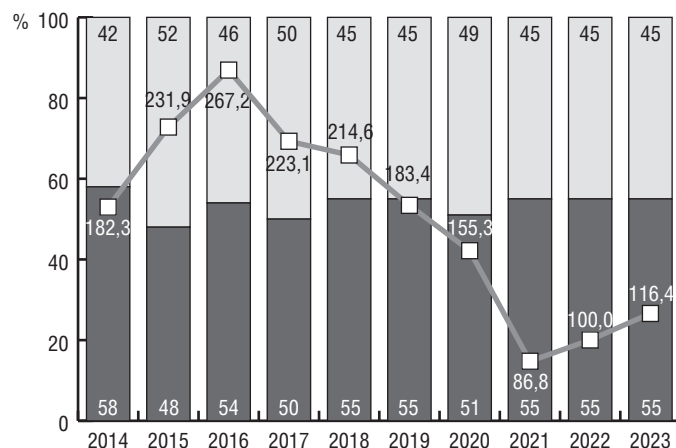


Рис. 2. Многолетняя динамика заболеваемости пиодермией населения г. Казани за 2014–2023 гг. Столбцы отражают соотношение заболевших взрослых (зеленый цвет) и детей (желтый цвет). Красная линия – заболеваемость населения на 100 тыс.
Fig. 2. Long-term dynamics of pyoderma incidence among the population of Kazan for 2014–2023. The columns show the ratio of sick adults (green) to children (yellow). The red line is the incidence of the population per 100 thousand.

водили при температуре 37°C в течение 18–24 ч. При отсутствии роста через 24 ч время инкубации увеличивали до 5 суток.

Для постановки чувствительности к АМП на чашку со средой Мюллера–Хинтон агар наносили суточную исследуемую культуру, разведенную до 0,5 McFI (стандарт мутности МакФарланда) изотоническим раствором. Бактериальную суспензию инокулировали на агар в течении 15 мин, затем в течении 15 мин наносили соответствующие диски фирмы

Bio-Rad (Франция). Контроль выполняли с использованием штаммов *Escherichia coli* ATCC 25922 DSM 1103, *Proteus vulgaris* ATCC 19181, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853 DSM 1117, *S. aureus* ATCC 25923. Через 24 ч фиксировался результат по степени подавления роста.

Определение вида грибов проводили с использованием набора AuxeColor (Bio-Rad, Франция), системы идентификации, основанной на утилизации сахаров. Рост грибов становится видимым в результате изменения цвета рН-индикатора. Для *Candida albicans* определяли антифунгальную чувствительность набором реагентов FUNGITEST (Bio-Rad, Франция), который в своем составе содержит 6 противогрибковых препаратов: 5-фторцитозин, амфотерицин В, миконазол, кетоконазол, итраконазол, флуконазол.

Расчеты проводили в программе Microsoft Excel и онлайн калькуляторе OpenEpi, использованы абсолютные показатели и относительные в виде долей в процентах.

Критерии включения в исследование:

- наличие пораженных участков кожи с подозрением на микробную экзему или пиодермию;
- первые сутки с момента госпитализации;
- отсутствие специфического лечения на момент забора материала.

Перед началом исследования все пациенты подписали информированное добровольное согласие на медицинское вмешательство.

Результаты исследования и их обсуждение

По результатам проведенного ретроспективного анализа заболеваемости населения г. Казани экземой за 2014–2023 гг. установлена тенденция возрастания с 24,5 до 100,9 случая на 100 тыс. населения соответственно с преобладанием в структуре взрослого населения (от 73 до 82%) (рис. 1).

На рис. 2 представлена динамика заболеваемости населения г. Казани пиодермией за аналогичный период, отра-

Таблица 1. Локализация пораженных участков кожи пациентов с пиодермией/экземой, с которых отбирались образцы для посева (n = 123)

Table 1. Localization of pathological areas of the skin of patients with pyoderma/eczema, from which smears were taken for examination (n = 123)

Локализация / Localization	Кол-во отобранных мазков / Number of smears collected	Локализация / Localization	Кол-во отобранных мазков / Number of smears collected
Кисть руки / Hand	17	Ухо / Ear	4
Гладкая кожа / Smooth skin	16	Подмышечная область / Axillary area	3
Туловище / Torso	15	Гладкая кожа головы / Smooth scalp	3
Голень / Shin	14	Молочная железа / Mammary gland	2
Лицо / Face	13	Живот / Abdomen	2
Стопа / Foot	12	Щиколотка / Ankle	1
Паховая область / Groin	9	Лоб / Forehead	1
Волосистая часть головы / Scalp	9	Ягодица / Buttock	1
Рука / Arm	6	Предплечье / Forearm	1
Бедро / Thigh	4	Грудь / Chest	1
Спина / Back	4	Пустула / Pustule	1

жающая снижение показателей заболеваемости на 16% в 2023 г. в сравнении с 2014 г., с преобладанием в структуре детского населения (от 50 до 58%).

Из 123 обследованных пациентов с пиодермией и экземой женщин было 55, мужчин – 68. Доля лиц в возрасте 0 – 14 лет составила 36% ($n = 44$), 15–30 лет – 9% ($n = 11$), 30–50 лет – 22% ($n = 27$), 50–70 лет – 25% ($n = 31$) и старше 70 лет – 8% ($n = 10$).

Локализация патологических участков, с которых были получены образцы ($n = 123$), представлена в табл. 1.

Результаты бактериального посева патологического материала пациентов представлены на рис. 3.

Анализ полученных данных показал, что у пациентов на коже выделены преимущественно *S. aureus* (45%, $n = 56$) и *S. epidermidis* (36%, $n = 44$); у 9 (7%) человек высеяны *E. faecalis*. У равного числа пациентов – 4 (3%) – были обнаружены *E. coli* и *Klebsiella pneumoniae*. В 2 (2%) случаях зарегистрированы *C. albicans* и *P. aeruginosa*. В редких случаях (по 1 пациенту (1%)) были выделены *Proteus mirabilis* и *Staphylococcus saprophyticus*. Полученные результаты демонстрируют наличие дисбиотических сдвигов микрофлоры кожи у данных пациентов. Схожую ситуацию микробиоценоза кожи пациентов с микробной экземой описывают другие авторы: при обследовании 228 пациентов из очагов поражения кожи в 63,5% случаев были выделены *S. aureus*, в 43,9% – *S. epidermidis*, в 3,9% – *S. saprophyticus*; в 14% – *Streptococcus pyogenes*, в 4,4% – *Propionibacterium*, в 4,8% – *Corinebacterium*, в 6,5% – *E. coli*, в 1,8% – *Proteus*, в 2,2% – *Klebsiella* [9]; в другом исследовании у 52 пациентов с экземой в острую фазу *S. aureus* высевался у 58,9%, *S. epidermidis* – у 49,3% и *S. pyogenes* – у 37,8% [11].

В Санкт-Петербурге в 2020 г. при обследовании пациентов КВД с дерматозами среди микроорганизмов, выделенных с участков пораженной кожи, доминировали грамположительные – их выявление составило примерно 82,4%, а наиболее частыми возбудителями оказались бактерии родов *S. aureus* (31,7%) и *S. epidermidis* (~20,3%), тогда как доля *E. coli* была существенно ниже (~10,7%) [11].

Результаты постановки чувствительности выделенной микрофлоры к АМП представлены в табл. 2–4.

Из общего количества ($n = 909$) постановок тестов на чувствительность *Staphylococcus* spp. к АМП (табл. 2) 66,4% оказа-

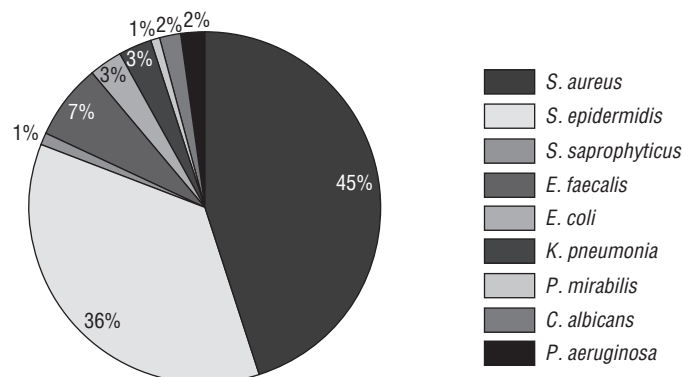


Рис. 3. Видовой состав микроорганизмов, выделенных у пациентов по результатам бактериального посева патологического материала/мазков.

Fig. 3. Species composition of microorganisms isolated from patients based on the results of bacterial culture of pathological material/smears.

лись суммарно чувствительны к разным группам антимикробных средств, 28,8% – устойчивы, а 4,7% имели промежуточный результат. Большое число штаммов (70 из 101, 69%) проявили устойчивость к бензилпенициллину, при этом 88 (87%) штаммов оставались чувствительны к амоксициллину/клавуланату; зарегистрированное число чувствительных штаммов к макролидам было почти равно количеству устойчивых: 48 и 46 соответственно (табл. 2). Самый высокий показатель чувствительности *Staphylococcus* spp. (96 из 101, 95%) зарегистрирован при постановке тестов к ванкомицину. Штаммы, устойчивые к цефокситину ($n = 21$), рассматривались как устойчивые ко всем доступным β -лактамам (пенициллинам, цефалоспорином, карбапенемам, монобактамам) (табл. 2).

Анализ чувствительности грамотрицательной флоры к АМП в данной работе (табл. 3) демонстрирует преобладание доли (64,8%, 57 из 88) штаммов, устойчивых к АМП. Абсолютную 100%-ю устойчивость выделенные штаммы продемонстрировали к бензилпенициллину (11 из 11), равное число штаммов (9 из 11, 81%) проявили устойчивость к амоксициллину/клавуланату, тетрациклинам и макролидам, 72% (8 из 11) – к аминогликозидам; почти половина выделенных штаммов (5 из 11) грамотрицательной флоры чувствительна к цефокситину, 81% – к фторхинолонам, 72% – к хлорамфениколу (табл. 3).

Таблица 2. Чувствительность *Staphylococcus* spp. к АМП ($n = 101$)

Table 2. Sensitivity of *Staphylococcus* spp. to antimicrobial drugs ($n = 101$)

АМП / Antimicrobial drug	Чувствительный результат (S) / Sensitive result (S)	Промежуточный результат (I) / Intermediate result (I)	Устойчивый результат (R) / Sustainable result (R)
Пенициллиновая группа / Penicillin group	28	3	70
Амоксициллин/клавуланат / Amoxicillin/clavulanate	88	–	13
Цефокситин / Cefoxitin	80	–	21
Аминогликозиды / Aminoglycosides	74	5	22
Фторхинолоны / Fluoroquinolones	76	5	20
Тетрациклины / Tetracyclines	52	23	26
Макролиды / Macrolides	46	7	48
Гликопептиды (ванкомицин) / Glycopeptides (vancomycin)	96	–	5
Линкозамыны / Lincosamines	64	–	37
Всего / Total	604 (66,4%)	43 (4,7%)	262 (28,8%)

Таблица 3. Чувствительность грамотрицательной флоры к антимикробным препаратам (n = 11)
Table 3. Sensitivity of gram negative flora to antimicrobial drugs (n = 11)

АМП / Antimicrobial drug	Чувствительный результат (S) / Sensitive result (S)	Промежуточный результат (I) / Intermediate result (I)	Устойчивый результат (R) / Sustainable result (R)
Пенициллиновая группа / Penicillin group	0	–	11
Амоксициллин/клавуланат / Amoxicillin/clavulanate	2	–	9
Цефокситин / Cefoxitin	5	–	6
Аминогликозиды / Aminoglycosides	3	–	8
Фторхинолоны / Fluoroquinolones	9	–	2
Тетрациклины / Tetracyclines	2	–	9
Макролиды / Macrolides	2	–	9
Хлорамфеникол / Chloramphenicol	8	–	3
Линкозамины / Lincosamines	–	–	–
Всего / Total	31	–	57

Таблица 4. Чувствительность *Enterococcus* spp. к антимикробным препаратам (n = 9)
Table 4. Sensitivity of *Enterococcus* spp. to antimicrobial drugs (n = 9)

АМП / Antimicrobial drug	Чувствительный результат (S) / Sensitive result (S)	Промежуточный результат (I) / Intermediate result (I)	Устойчивый результат (R) / Sustainable result (R)
Пенициллиновая группа / Penicillin group	2	–	7
Амоксициллин/клавуланат / Amoxicillin/clavulanate	8	–	1
Цефокситин / Cefoxitin	0	–	9
Аминогликозиды / Aminoglycosides	0	–	9
Фторхинолоны / Fluoroquinolones	9	–	0
Тетрациклины / Tetracyclines	4	–	5
Макролиды / Macrolides	2	–	7
Хлорамфеникол / Chloramphenicol	5	–	4
Линкозамины / Lincosamines	0	–	9
Всего / Total	30 (37%)	–	51 (63%)

Результаты поставленных тестов (63%, 51 из 81) на чувствительность к АМП штаммов рода *Enterococcus* spp. продемонстрировали 100%-ю (9 из 9) устойчивость к цефокситину, линкозаминам и аминогликозидам; у 78% (7 из 9) зарегистрирована устойчивость к макролидам и бензилпенициллину, при сохранении у 89% (8 из 9) чувствительности к амоксициллину/клавуланату; все выделенные штаммы *Enterococcus* spp. чувствительны к фторхинолонам, а к тетрациклинам устойчивы чуть больше половины штаммов (5 из 9, 55%) (табл. 4).

Выделенные два штамма *C. albicans* оказались чувствительны к антимикотикам.

Заключение

По результатам ретроспективного анализа заболеваемости пиодермией и микробной экземой населения г. Казани за 2014–2023 гг. установлено:

- рост показателей заболеваемости экземой с 24,5 до 100,9 случая на 100 тыс. соответственно. Доля взрослого населения в структуре лиц с микробной экземой составляет 73–82%;
- показатели заболеваемости пиодермией снизились в 2023 г. и составили 116,4 на 100 тыс. населения по сравнению с данными за 2014 г.: 182,3 на 100 тыс. населения. Доля детей в структуре этой нозологии составляет 50–58%.

Основными микроорганизмами, выделенными с пораженных участков кожи у обследованных пациентов с микробной экземой и пиодермией (n = 123), явились *S. aureus* и *S. epidermidis*: 45 и 36% соответственно.

Из 909 поставленных тестов по определению чувствительности штаммов *Staphylococcus* spp. к АМП получено 604 (66,4%) чувствительных штамма, 262 (28,8%) устойчивых, 43 (4,7%) образца с промежуточной устойчивостью. При этом 21 штамм был устойчивым к цефокситину.

Из 88 поставленных тестов по определению чувствительности штаммов грамотрицательной флоры к антибиотикам устойчивость зарегистрирована у 64,8% (57 из 88), промежуточная устойчивость не регистрировалась. Абсолютная 100%-я устойчивость была к бензилпенициллину.

Из 81 поставленного теста по определению чувствительности *Enterococcus* spp. устойчивость зарегистрирована у 63% (n = 51) с абсолютной 100%-й (9 из 9) устойчивостью к цефокситину, линкозаминам и аминогликозидам.

Два штамма *C. albicans* были чувствительны к антимикотикам.

Информация о финансировании

Финансирование данной работы не проводилось.

Financial support

No financial support has been provided for this work.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest

The authors declare that there is no conflict of interest.

Информированное согласие

При проведении исследования было получено информированное согласие пациента.

Informed consent

In carrying out the study, written informed consent was obtained from the patient.

Литература

1. Мураталиева МА. Микробная экзема (обзор литературы). Известия ВУЗов Кыргызстана. 2023;5:63-65.
2. Клинические рекомендации Российского общества дерматовенерологов и косметологов [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://cnikvi.ru/klinicheskie-rekomendacii-rossijskogo-obshchestva/> (дата обращения: 01.12.2024).
3. Солдатенко НА, Шеренговская ЮВ, Прохоров ДВ, Горлова НА. Микробная экзема – воспалительное заболевание кожи. Таврический медико-биологический вестник. 2020;23(3):117-124. DOI: 10.37279/2070-8092-2020-23-3-117-124
4. Нестерова ЕВ, Трофимова НН, Козлова НС, Гусева УС, Сагомонов АВ, Метляева АВ. Видовой состав микробиоты кожи у больных дерматозами. Бактериология. 2021;6(3):57.
5. Силина ЛВ, Щербинина АВ. Эффективность применения комбинированных наружных средств в терапии микробной экземы. Молодежный инновационный вестник. 2024;13(2):125-127.
6. Тлиш ММ, Кузнецова ТГ, Наатыж ЖЮ, Псавок ФА. Микробная экзема: возможности коррекции на современном этапе. Вестник дерматологии и венерологии. 2018;94(4):60-67. DOI: 10.25208/0042-4609-2018-94-4-60-67
7. Ковалева ЮС, Комкина НГ. Микробная экзема – триггерные точки воздействия. Медицинский совет. 2023;17(2):37-44. DOI: 10.21518/ms2022-031
8. Короткий ВН, Андреев ОН, Шемшук МИ, Короткий НГ. Динамика микробного спектра у детей с микробной экземой на фоне терапии. Клиническая дерматология и венерология. 2022;21(2):188-193. DOI: 10.17116/klinderma20221021188
9. Силина ЛВ, Шварц НЕ. Микробиом кожи при микробной экземе. Клиническая дерматология и венерология. 2019;18(1):49-55. DOI: 10.17116/klinderma20191801149
10. Билалова КА. Особенности микробиоценоза кожи у больных микробной экземой. Scientist (Russia). 2022;2(20):4-10.
11. Метляева АВ, Нестерова ЕВ, Трофимова НН. Микробиота кожи у больных дерматозами. Здоровье – основа человеческого потенциала: проблемы и пути их решения. 2021;16(2):441-447.

References

4. Nesterova EV, Trofimova NN, Kozlova NS, Guseva US, Sagomonov AV, Metlyayeva AV. Species composition of skin microbiota in patients with dermatoses. Bacteriology. 2021;6(3):57. (In Russian).
5. Silina LV, Shcherbinina AV. Efficiency of using combined external agents in the treatment of microbial eczema. Youth Innovation Bulletin. 2024;13(2):125-127. (In Russian).
6. Tlish MM, Kuznetsova TG, Naatyzh ZhYu, Psavok FA. Microbial eczema: possibilities of correction at the present stage. Bulletin of Dermatology and Venereology. 2018;94(4):60-67. DOI: 10.25208/0042-4609-2018-94-4-60-67 (In Russian).
7. Kovaleva YuS, Komkina NG. Microbial eczema – trigger points of exposure. Medical Council. 2023;17(2):37-44. DOI: 10.21518/ms2022-031 (In Russian).
8. Korotkiy VN, Andreenko ON, Shemshuk MI, Korotkiy NG. Dynamics of the microbial spectrum in children with microbial eczema during therapy. Clinical Dermatology and Venereology. 2022;21(2):188-193. DOI: 10.17116/klinderma20221021188 (In Russian).
9. Silina LV, Schwartz NE. Skin microbiome in microbial eczema. Clinical Dermatology and Venereology. 2019;18(1):49-55. DOI: 10.17116/klinderma20191801149 (In Russian).
10. Bilalova KA. Features of the skin microbiocenosis in patients with microbial eczema. Scientist (Russia). 2022;2(20):4-10. (In Russian).
11. Metlyayeva AV, Nesterova EV, Trofimova NN. Skin microbiota in patients with dermatoses. Health is the Basis of Human Potential: Problems and Solutions. 2021;16(2):441-447. (In Russian).

Информация о соавторах:

Фохуртдинова Альфия Руздановна, заведующая централизованной бактериологической лабораторией ГАУЗ «Республиканский клинический кожно-венерологический диспансер Минздрава Республики Татарстан им. проф. А.Г.Ге»

Степнова Ольга Александровна, врач-бактериолог ГАУЗ «Республиканский клинический кожно-венерологический диспансер Минздрава Республики Татарстан им. проф. А.Г.Ге»

Иванова Екатерина Олеговна, врач-бактериолог ГАУЗ «Республиканский клинический кожно-венерологический диспансер Минздрава Республики Татарстан им. проф. А.Г.Ге»

Платонова Ольга Валентиновна, заместитель главного врача по лабораторной диагностике ГАУЗ «Республиканский клинический кожно-венерологический диспансер Минздрава Республики Татарстан им. проф. А.Г.Ге»

Гатаулина Марина Егоровна, медицинский статистик ГАУЗ «Республиканский клинический кожно-венерологический диспансер Минздрава Республики Татарстан им. проф. А.Г.Ге»

Ибрагимова Ризид Зинатулловна, заведующая организационно-методическим отделом ГАУЗ «Республиканский клинический кожно-венерологический диспансер Минздрава Республики Татарстан им. проф. А.Г.Ге»

Вафина Гузель Гакильевна, заместитель главного врача по поликлинической работе ГАУЗ «Республиканский клинический кожно-венерологический диспансер Минздрава Республики Татарстан им. проф. А.Г.Ге»; преподаватель кафедры профилактической медицины Казанского (Приволжского) федерального университета

Бильдюк Евгения Владимировна, кандидат медицинских наук, заместитель главного врача по медицинской части ГАУЗ «Республиканский клинический кожно-венерологический диспансер Минздрава Республики Татарстан им. проф. А.Г.Ге»; преподаватель кафедры профилактической медицины Казанского (Приволжского) федерального университета

Минуллин Искандэр Кагапович, главный врач ГАУЗ «Республиканский клинический кожно-венерологический диспансер Минздрава Республики Татарстан им. проф. А.Г.Ге»

Information about co-authors:

Alfiya R. Fakhurtdinova, Head of the Centralized Bacteriological Laboratory, Professor A.G.Ge Republican Clinical Skin and Venereal Diseases Dispensary of the Ministry of Healthcare of the Republic of Tatarstan

Olga A. Stepnova, bacteriologist, Professor A.G.Ge Republican Clinical Skin and Venereal Diseases Dispensary of the Ministry of Healthcare of the Republic of Tatarstan

Ekaterina O. Ivanova, bacteriologist, Professor A.G.Ge Republican Clinical Skin and Venereal Diseases Dispensary of the Ministry of Healthcare of the Republic of Tatarstan

Olga V. Platonova, Deputy Chief Physician for Laboratory Diagnostics, Professor A.G.Ge Republican Clinical Skin and Venereal Diseases Dispensary of the Ministry of Healthcare of the Republic of Tatarstan

Marina E. Gataullina, medical statistician, Professor A.G.Ge Republican Clinical Skin and Venereal Diseases Dispensary of the Ministry of Healthcare of the Republic of Tatarstan

Rizida Z. Ibragimova, head of the organizational and methodological department, Professor A.G.Ge Republican Clinical Skin and Venereal Diseases Dispensary of the Ministry of Healthcare of the Republic of Tatarstan

Guzel G. Vafina, Deputy Chief Physician for Outpatient Work, Professor A.G.Ge Republican Clinical Skin and Venereal Diseases Dispensary of the Ministry of Healthcare of the Republic of Tatarstan; Lecturer at the Department of Preventive Medicine of Kazan (Volga region) Federal University

Evgenia V. Bilyuk, PhD, MD, Deputy Chief Physician for Medical Affairs, Lecturer at the Department of Preventive Medicine of Kazan (Volga region) Federal University

Iskander K. Minullin, chief physician, Professor A.G.Ge Republican Clinical Skin and Venereal Diseases Dispensary of the Ministry of Healthcare of the Republic of Tatarstan

НОВОСТИ НАУКИ

Самовосстанавливающийся бетон с бактериями-ремонтниками

Разработаны природные многофункциональные полимерные волокна (называемые BioFiber) для доставки биосамовосстанавливающихся агентов в цементирующие материалы. Биоволокна были изготовлены с использованием несущего сердцевинного волокна, оболочки из гидрогеля, наполненного эндоспорами, и внешнего слоя полимерной оболочки, чувствительного к повреждениям. Инновационный BioFiber объединяет три ключевые функции в квазихрупкую матрицу: (i) автономное биосамовосстановление, (ii) контроль роста трещин и (iii) чувствительность к повреждениям. Гидрогелевая оболочка содержала эндоспоры в качестве биологических агентов, обеспечивающих микробиологически индуцированное осаждение карбоната кальция (MICCP) в качестве конечного продукта самовосстановления. Волокна сердцевины обеспечивали функцию контроля роста трещин в квазихрупких конструкционных материалах. Кроме того, покрытие внешней оболочки включает в себя надежную стратегию активации самовосстановления бетона, реагирующую на повреждения. Было проведено комплексное параметрическое исследование для изучения вариантов материалов и влиятельных параметров для адаптации свойств структуры обрабатываемых композиций разработанного BioFiber. Результаты этого исследования показали, что концентрация 8 мас./об. альгината натрия, сшитого ацетатом кальция, обеспечивает более высокую способность поглощения раствора, необходимую для MICCP. Что касается оболочки, полимерная смесь полистирола и полимолочной кислоты (1:1 мас.%) с соотношением полимер/растворитель 18 мас./об. для однослойного покрытия эффективно защищает BioFibers во время моделирования процесса заливки бетона. Наконец, каждое биоволокно способно производить 40–80 мг карбоната кальция в течение первых 30 часов активации.

Houshmand Khaneghahi M. et al.

Development of a nature-inspired polymeric fiber (BioFiber) for advanced delivery of self-healing agents into concrete. Construction and Building Materials 408, 133765 (2023).

Технология импульсного света эффективно убивает вредные патогены

«Техника импульсного света обещает стать эффективной альтернативой химическим, тепловым и водным противомикробным технологиям, обычно используемым в пищевой промышленности, и может быть применима в более широком смысле в дезинфицированных средах, таких как больницы, водоочистные сооружения и фармацевтические заводы. исследователи.

По оценкам Центров по контролю за заболеваниями, более 9 миллионов человек заболевают, 56 000 госпитализируются и 1300 умирают ежегодно в США из-за болезней пищевого происхождения. Несмотря на совершенствование технологий и ужесточение регулирования, загрязнение пищевых продуктов остается глобальной проблемой с серьезными последствиями для общественного здравоохранения, пояснил Али Демирчи, профессор сельскохозяйственной и биологической инженерии в Пенсильванском университете и член исследовательской группы.

Исследование показало, что направленные импульсы света широкого спектра вызывают бактерицидный ответ на *E. coli*, *Salmonella Typhimurium*, *Listeria monocytogenes*, *Bacillus cereus*, споры *Aspergillus niger* и споры *Penicillium roqueforti*. Исследование также определило спектр и энергетические характеристики импульсного света и обнаружило, что ультрафиолетовое излучение играет важную роль в этом процессе.»

*Технология импульсного света эффективно убивает вредные патогены – Новости биотехнологий.
Available at: <https://bio-news.ru/tehnologiya-impulsnogo-sveta-effektivno-ubivaet-vrednye-patogeny/>.*