

**Одилова Г.М.**  
**преподаватель**  
**кафедра микробиологии, вирусологии и иммунологии**  
**Самаркандский медицинский университет**

**ДИНАМИКА ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ К АНТИБИОТИКАМ  
*STAPHYLOCOCCUS AUREUS*, ВЫДЕЛЕННЫХ ОТ БОЛЬНЫХ  
ВОСПАЛИТЕЛЬНЫМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ ЛЕГКИХ**

**Аннотация.** Стафилококковые инфекции, особенно вызванные *Staphylococcus aureus*, остаются серьезной проблемой в медицине, требующей постоянного совершенствования подходов к лечению. Разнообразие клинических проявлений – от кожных гнойных заболеваний (фурункулов, абсцессов) до опасных системных инфекций (сепсиса, эндокардита) – значительно затрудняет терапию. Цель исследования определить уровень чувствительности штаммов *Staphylococcus aureus*, выделенных из бронхиального содержимого больных с воспалительными заболеваниями лёгких, к наиболее часто применяемым в клинической практике антибиотикам. Материалы и методы. В течение 2019—2025 гг. было проведено изучение чувствительности 2045 штаммов *S. aureus* к антибиотикам, наиболее часто применяемым в практике здравоохранения. Штаммы *S. aureus* были выделены из бронхиального содержимого больных воспалительными заболеваниями легких, находившихся в 1 клинике СамГМУ и наблюдавшихся амбулаторно. Результаты и их обсуждение. За период наблюдения чувствительность к антибиотикам выделенных штаммов *S. aureus* была неодинаковой. Наиболее стабильные результаты были установлены в отношении цефотаксима, цефепима и Coamozefa. Выводы. За период наблюдения прослежена тенденция к снижению частоты выделения высокочувствительных *S. aureus* и увеличению резистентных штаммов в отношении всех изученных антибиотических препаратов.

**Ключевые слова.** Чувствительность к антибиотикам, стафилококковые инфекции, цефепим, антибиотикорезистентность, полирезистентность

**G.M. Odilova**  
**Lecturer, Department of Microbiology, Virology, and Immunology**  
**Samarkand State Medical University**

**DYNAMICS OF ANTIBIOTIC SENSITIVITY OF *STAPHYLOCOCCUS  
AUREUS* STRAINS ISOLATED FROM PATIENTS WITH  
INFLAMMATORY LUNG DISEASES**

**Abstract.** Staphylococcal infections, particularly those caused by *Staphylococcus aureus*, remain a major medical challenge requiring continuous optimization of therapeutic approaches. The broad spectrum of clinical manifestations—ranging from purulent skin lesions (furuncles, abscesses) to life-threatening systemic infections (sepsis, endocarditis)—significantly complicates clinical management. Research Objective: To evaluate the sensitivity levels of *Staphylococcus aureus* strains isolated from the bronchial contents of patients with inflammatory lung diseases to the antibiotics most commonly used in clinical practice. Materials and Methods: Over the period from 2019 to 2025, the antibiotic susceptibility of 2,045 *S. aureus* strains was examined. The strains were isolated from the bronchial contents of both hospitalized patients (1st Clinic of SamSMU) and outpatients suffering from inflammatory lung diseases. Results and Discussion: Throughout the observation period, the isolated *S. aureus* strains exhibited variable sensitivity patterns. The most stable and reliable efficacy was established for cefotaxime, cefepime, and Coamozef. Conclusion: A clear trend toward a decreasing frequency of highly sensitive *S. aureus* isolates and an increasing prevalence of resistant strains across all evaluated antibiotics was observed over the monitoring period.

**Keywords:** Antibiotic sensitivity, staphylococcal infections, cefepime, antibiotic resistance, multidrug resistance.

**Введение.** Стафилококковые инфекции, особенно вызванные *Staphylococcus aureus*, остаются серьезной проблемой в медицине, требующей постоянного совершенствования подходов к лечению. Разнообразие клинических проявлений – от кожных гнойных заболеваний (фурункулов, абсцессов) до опасных системных инфекций (сепсиса, эндокардита) – значительно затрудняет терапию [1]. Это связано с устойчивостью *S. aureus* ко многим антибиотикам, его способностью формировать биопленки, приводящие к хроническим инфекциям, и зависимостью от состояния иммунитета пациента, который при ослаблении ухудшает прогноз [2].

*S. aureus* является важным возбудителем не только кожных инфекций, но и заболеваний дыхательных путей и центральной нервной системы, в частности, отита, менингита и острого бронхита у детей. У взрослых он часто осложняет течение пневмонии при хроническом бронхите, требуя комбинированной антибиотикотерапии [3,6].

В связи с ростом устойчивости *S. aureus* к антибиотикам, определение чувствительности к ним критически важно для выбора эффективного лечения и контроля его результатов [4]. Регулярное тестирование штаммов *S. aureus*

позволяет отслеживать изменения в их чувствительности и корректировать тактику лечения. Появление штаммов, устойчивых к метициллину (MRSA), ванкомицину (VRSA) и другим резервным антибиотикам, представляет серьезную угрозу для здоровья населения [5].

Для улучшения диагностики и лечения стафилококковых инфекций необходимы дальнейшие исследования механизмов устойчивости *S. aureus* к антибиотикам, разработка новых антимикробных препаратов и стратегий иммунотерапии [6].

**Цель** исследования — определить уровень чувствительности штаммов *Staphylococcus aureus*, выделенных из бронхиального содержимого больных с воспалительными заболеваниями лёгких, к наиболее часто применяемым в клинической практике антибиотикам в период с 2019 по 2025 годы.

**Материалы и методы.** В течение 2019—2025 гг. было проведено изучение чувствительности 2045 штаммов *S. aureus* к антибиотикам, наиболее часто применяемым в практике здравоохранения. Штаммы *S. aureus* были выделены из бронхиального содержимого больных воспалительными заболеваниями легких, находившихся в 1 клинике СамГМУ и наблюдавшихся амбулаторно. Выделение *S. aureus* проводили на кровяном агаре с дисками, пропитанными 2 % раствором сапонины и 5 ЕД бацитрацина [8]. Идентификацию проводили общепринятыми методами. Чувствительность к антибиотикам определяли методом диффузии в агар с использованием стандартных бумажных дисков. При этом на поверхность кровяного или шоколадного агаров наносили взвесь *S. aureus* в мясопептонном бульоне, содержащую  $10^6$ — $10^7$  бактерий в 1 мл, избыток отсасывали, подсушивали и раскладывали диски. Штаммы *S. aureus* при определении чувствительности к антибиотикам в зависимости от зоны ингибиции роста были отнесены к устойчивым (диаметр  $\leq 10$  мм), умеренно устойчивым (10—15 мм), чувствительным (16—25 мм), высокочувствительным ( $>25$  мм). Те же градации приводят и другие авторы [7].

У ряда штаммов *S. aureus* определяли минимальную ингибирующую концентрацию (МИК) пенициллина и олеандомицина методом серийных разведений.

**Частота выделения чувствительных штаммов *Staphylococcus aureus* к ряду антибиотиков в течение 2019-2025 гг.**

| Год  | Пенициллин<br>(П) | Олеандомицин<br>(Ол) | Офлоксацин<br>(Амн) | Цефотаксим(Т) | Цефепим<br>(Л) | Coamozef<br>(Эр) |
|------|-------------------|----------------------|---------------------|---------------|----------------|------------------|
| 2019 | 69 %              | 51 %                 | —                   | 75 %          | 88 %           | 78 %             |
| 2020 | 71 %              | 44 %                 | —                   | 71 %          | 86 %           | 77 %             |
| 2021 | 60 %              | 38 %                 | —                   | 67 %          | 89 %           | 78 %             |
| 2022 | 42 %              | 25 %                 | —                   | 76 %          | 86 %           | 74 %             |
| 2023 | 33 %              | 33 %                 | 70 %                | 72 %          | 92 %           | 87 %             |
| 2024 | 30 %              | 34 %                 | 27 %                | 70 %          | 82 %           | 81 %             |
| 2025 | 25 %              | 22 %                 | —                   | 67 %          | 86 %           | 59 %             |

**Результаты и их обсуждение.** За период наблюдения чувствительность к антибиотикам выделенных штаммов *S. aureus* была неодинаковой. Наиболее стабильные результаты были установлены в отношении цефотаксима, цефепима и Coamozefa (см. таблицу 1). Частота выделения чувствительных к цефепиму штаммов в разные годы составляла 83,6—92,0%; однако с 2019 по 2025 г. наблюдалось почти 4-кратное снижение высокочувствительных штаммов ( $56,2 \pm 2,6$  и  $22,2 \pm 3,3$  %;  $p < 0,001$ ) и в то же время 2-кратное увеличение чувствительных *S. aureus* :  $32 \pm 2,5$  до  $61,4 \pm 3,9$  % ( $p < 0,001$ ) (см. таблицу 2). Примерно те же закономерности были выявлены и при определении чувствительности *S. aureus* к цефотаксиму. Обращают на себя внимание колебания частоты выделения высокочувствительных штаммов, которые носили волнообразный характер с наименьшими показателями в 2021 и 2025 гг. (см. таблицу 2).

В отношении Coamozefa были установлены следующие тенденции: постепенное нарастание устойчивых и умеренно устойчивых культур с  $21,0 \pm 2,2$  до  $41,0 \pm 3,9$  % ( $p < 0,001$ ); почти 5-кратное уменьшение высокочувствительных штаммов *S. aureus* ( $p < 0,001$ ) (см. таблицу 2).

Наибольшие сдвиги в чувствительности *S. aureus* были отмечены в отношении пенициллина и олеандомицина, т. е. антибиотиков, наиболее часто применяющихся в практике. Широкое и длительное применение именно этих антибиотиков, вероятно, явилось причиной быстрого нарастания числа резистентных штаммов (см. таблицу 1). Например, с 2019 по 2025 г. частота резистентных к пенициллину штаммов *S. aureus* возросла в 4 раза ( $14,5 \pm 1,8$  и  $65,8 \pm 3,7$  %;  $p < 0,001$ ). Соответственно происходило уменьшение количества чувствительных культур и особенно резко, почти в 9 раз, снизилось количество

высокочувствительных штаммов *S. aureus* ( $p < 0,001$ ) (см. таблицу 2).

МИК пенициллина для резистентных штаммов равна 10—20 мкг/мл, для чувствительных — 0,2 мкг/мл.

Подобные результаты были получены при изучении чувствительности к олеандомицину: резкое, до  $73,0 \pm 3,5$  % ( $p < 0,001$ ), увеличение резистентных штаммов к 2024 г. и примерно 3-кратное уменьшение чувствительных культур *S. aureus* ( $p < 0,001$ ) (см. таблицу 2). МИК олеандомицина для чувствительных штаммов — 1 мкг/мл, для резистентных —  $< 20$  мкг/мл.

Тенденции к снижению частоты выделения чувствительных и нарастанию частоты выделения резистентных штаммов *S. aureus* были отмечены и в отношении доксициклина и амикацина.

В течение 2022—2024 гг. была изучена чувствительность 740 штаммов *S. aureus* к офлоксацину. За период наблюдения было отмечено значительное снижение количества высокочувствительных к этому препарату штаммов *S. aureus* — с 40,7 до 12,3 %, а также увеличение количества резистентных штаммов — до 50 % всех исследуемых в 2024 г. (см. таблицу 1,2).

В 2022 г. были впервые выделены 2 ( $1,1 \pm 0,7\%$ ) штамма *S. aureus*, полирезистентных ко всем изученным в лаборатории антибиотикам. Один из них был выделен от взрослого больного в период обострения хронического бронхита и был отнесен к *S. aureus* в I биовара [6], другой — от ребенка 8 лет с бронхоэктазами; серовар определить не удалось, при биохимическом типировании он был отнесен ко II биовару. Скорее всего, такую полирезистентность можно объяснить частым антибактериальным лечением больных хроническими неспецифическими заболеваниями легких, но в период обследования этим больным антибактериальное лечение не проводили. В 2025 г. было выявлено уже 7 ( $4,5 \pm 0,9$  %) полирезистентных штаммов *S. aureus*.

Обобщая полученные результаты, можно сделать заключение, что чувствительность штаммов *S. aureus*, выделенных из бронхиального содержимого больных воспалительными заболеваниями легких, характеризуется значительной неоднородностью, однако в течение периода наблюдения примерно 60—80 % культур были чувствительны к цефотаксиму, цефепиму и Coamozefy. Обращает на себя внимание неуклонное нарастание резистентности к наиболее часто применяемым антибактериальным препаратам — пенициллину, олеандомицину, амикацину. Оно носило волнообразный характер, так как наименьшее количество резистентных штаммов было в 2019 и 2022 гг. Причины таких колебаний неизвестны. В 2025 г. устойчивых и умеренно устойчивых к пенициллину культур *S. aureus* было 75,5%, к олеандомицину — 86,6 %, к офлоксацину в 2023 г. — 63,7%.

Таблица 2

**Результаты изучения чувствительности 2045 штаммов *S. aureus*,  
выделенных из бронхиального содержимого больных ВЗЛ (2018-2024 гг.)**

| Антибиотик          | Степени чувствительности | 2019 г.<br>(n=350) | 2020 г.<br>(n=400) | 2021 г.<br>(n=400) | 2022 г.<br>(n=260) | 2023 г.<br>(n=220) | 2024 г.<br>(n=218) | 2025 г.<br>(n=155) |
|---------------------|--------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| <b>Пенициллин</b>   | У                        | 14,5               | 13,7               | 13,1               | 20,2               | 56,9               | 62,8               | 65,8               |
|                     | УМ                       | 16,5               | 15,5               | 26,6               | 37,4               | 10,4               | 6,9                | 9,7                |
|                     | Ч                        | 46,2               | 52,6               | 36,6               | 26,0               | 26,3               | 24,3               | 17,7               |
|                     | Вч                       | 22,8               | 18,2               | 23,6               | 16,4               | 6,4                | 6,0                | 6,8                |
| <b>Цефотаксим</b>   | У                        | 9,4                | 15,8               | 13,5               | 9,7                | 9,5                | 10,6               | 12,3               |
|                     | УМ                       | 15,8               | 13,5               | 19,7               | 14,3               | 18,3               | 19,8               | 20,6               |
|                     | Ч                        | 42,5               | 40,7               | 41,6               | 39,6               | 46,8               | 47,2               | 44,5               |
|                     | Вч                       | 32,3               | 30,0               | 25,2               | 36,4               | 25,4               | 22,4               | 22,6               |
| <b>Цефепим</b>      | У                        | 8,4                | 2,6                | 3,0                | 6,1                | 4,3                | 10,6               | 8,5                |
|                     | УМ                       | 3,4                | 5,6                | 6,1                | 8,3                | 4,1                | 6,9                | 5,9                |
|                     | Ч                        | 32,0               | 37,6               | 31,7               | 34,6               | 47,6               | 21,7               | 33,5               |
|                     | Вч                       | 56,2               | 54,8               | 57,3               | 51,0               | 44,0               | 60,8               | 52,1               |
| <b>Coamozef</b>     | У                        | 3,0                | 2,6                | 4,0                | 4,2                | 8,2                | 8,6                | 22,2               |
|                     | УМ                       | 18,0               | 9,1                | 4,2                | 7,3                | 4,5                | 10,9               | 18,8               |
|                     | Ч                        | 49,8               | 62,1               | 47,5               | 49,4               | 20,5               | 31,5               | 35,6               |
|                     | Вч                       | 29,2               | 26,2               | 44,3               | 39,0               | 66,8               | 49,0               | 23,4               |
| <b>Олеандомицин</b> | У                        | 18,8               | 24,6               | 33,7               | 42,6               | 40,5               | 56,0               | 73,0               |
|                     | УМ                       | 46,5               | 39,7               | 40,7               | 44,0               | 8,6                | 13,8               | 13,6               |
|                     | Ч                        | 30,5               | 30,2               | 20,4               | 10,5               | 22,3               | 20,2               | 7,4                |
|                     | Вч                       | 4,2                | 5,5                | 5,1                | 2,7                | 28,6               | 10,1               | 6,0                |
| <b>Доксициклин</b>  | У                        | 7,5                | 6,8                | 7,4                | 7,6                | 8,9                | 15,6               | 35,0               |
|                     | УМ                       | 34,9               | 33,1               | 27,2               | 24,7               | 27,1               | 27,5               | 36,0               |
|                     | Ч                        | 43,9               | 59,0               | 41,6               | 51,2               | 41,7               | 46,6               | 26,3               |
|                     | Вч                       | 13,7               | 1,3                | 19,8               | 16,5               | 22,3               | 10,3               | 2,8                |
| <b>Амикацин</b>     | У                        | 7,8                | 12,3               | —                  | 13,6               | 25,0               | 25,5               | 28,2               |
|                     | УМ                       | 25,1               | 18,3               | —                  | 30,5               | 32,5               | 34,9               | 35,9               |
|                     | Ч                        | 47,5               | 61,6               | —                  | 44,6               | 30,0               | 31,6               | 25,9               |
|                     | Вч                       | 19,6               | 12,3               | —                  | 11,3               | 12,5               | 8,0                | 10,0               |
| <b>Офлоксацин</b>   | У                        | —                  | —                  | —                  | —                  | 30,5               | 55,2               | —                  |
|                     | УМ                       | —                  | —                  | —                  | —                  | 38,5               | 8,2                | —                  |
|                     | Ч                        | —                  | —                  | —                  | —                  | 21,7               | 18,5               | —                  |
|                     | Вч                       | —                  | —                  | —                  | —                  | 9,3                | 12,4               | —                  |

Полученные данные подтверждают необходимость микробиологического обследования больных воспалительными заболеваниями легких до начала лечения и назначения адекватного антибактериального лечения.

**Выводы.** В течение 2019—2025 гг. была определена чувствительность 2045

штаммов *Staphylococcus aureus*, выделенных из бронхиального содержимого больных воспалительными заболеваниями легких, которое показало, что 60—80 % циркулирующих штаммов этих бактерий чувствительны к цефотаксиму, цефепиму и Coamoxefy.

За период наблюдения прослежена тенденция к снижению частоты выделения высокочувствительных *S. aureus* и увеличению резистентных штаммов в отношении всех изученных антибиотических препаратов. Большинство выделенных 9 штаммов *S. aureus* устойчиво к пенициллину, олеандомицину и офлоксацину.

В 2022 г. было отмечено появление полирезистентных к антибиотикам штаммов *S. aureus*, количество которых в 2025 г. достигло 4,5 % всех выделенных штаммов.

### Литература.

1. Караматуллаева З. Э., Ибрагимова Э. Ф. СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ОБСЛЕДОВАНИЯ В ДИАГНОСТИКЕ ОСТРОГО МИОКАРДИТА У ДЕТЕЙ //Экономика и социум. – 2024. – №. 5-2 (120). – С. 1108-1113.
2. Рустамова Ш. А., Зойиров Ф. Х., Рашидов Х. Н. АНАЛИЗ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ОСТРЫМИ КИШЕЧНЫМИ ИНФЕКЦИЯМИ В РАЗРЕЗЕ РАЙОНОВ САМАРКАНДСКОЙ ОБЛАСТИ (2014–2024 ГГ.) // Экономика и социум. 2026. №2-1 (141). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-zabolevaemosti-ostryimi-kishechnymi-infektsiyami-v-razreze-rayonov-samarkandskoy-oblasti-2014-2024-gg> (дата обращения: 10.08.2026).
3. Одилова Г., Шайкулов Х., Юсупов М. Клинико-бактериологическая характеристика стафилококковых диарей у детей грудного возраста //Журнал вестник врача. – 2020. – Т. 1. – №. 4. – С. 71-74.
4. Жамалова Ф. А., Одилова Г. М. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СТАФИЛОКОККОВОЙ ФЛОРЫ ЗДОРОВЫХ И БОЛЬНЫХ ЛЮДЕЙ //Экономика и социум. – 2024. – №. 11-1 (126). – С. 877-882.
5. Орзикулов А. О., Рустамова Ш. А., Жураев Ш. А. Клинико-лабораторные особенности течения рожи на современном этапе //Достижения науки и образования. – 2020. – №. 9 (63). – С. 72-76.
6. Sh, Shayqulov H., and N. I. Mamarasulova. "ANTIBIOTIKLAR VA ANTIBIOTIKOREZISTENT LAKTOBAKTERIYALARNI BIRGALIKDA BOLALARDAGI ESHERIXIOZ KASALLIKLARNI DAVOLASHDA QO‘LLANISHI." (2023)..
7. Жамалова Ф. А., Юсупов Б. А. АНТИБИОТИКОРЕЗИСТЕНТНОСТЬ ЗОЛОТИСТОГО СТАФИЛОКОККА СРЕДИ ПОЖИЛЫХ, ЕГО ВЛИЯНИЕ

НА ОРГАНИЗМ // Экономика и социум. 2024. №10-2 (125). URL:  
<https://cyberleninka.ru/article/n/antibiotikorezistentnost-zolotistogo-stafilokokka-sredi-pozhilyh-ego-vliyanie-na-organizm>.

8. Boboqandova M. F., Murotqosimov B.M. ANTIBIOTIKGA CHIDAMLI ESCHERICHIA COLI SHTAMMLARINING TARQALISHI VA ULARNING KLINIK AHAMİYATI // Экономика и социум. 2026. №5-1 (144). URL:  
<https://cyberleninka.ru/article/n/antibiotikga-chidamli-escherichia-coli-shtammlarining-tarqalishi-va-ularning-klinik-ahamiyati>.