

# Микробный пейзаж при гнойно-септических заболеваниях и антибиотикорезистентность выделенных микроорганизмов

Ю.Н.Захарьевская

БУЗ УР «Сарапульская городская больница» Министерства здравоохранения Удмуртской Республики, Сарапул, Удмуртская Республика

В работе представлены материалы по изучению микробного пейзажа при гнойно-септических заболеваниях. Определены основные возбудители, частота их выделения, а также чувствительность выделенных штаммов к антибактериальным препаратам. Делается вывод, что микробиологический мониторинг необходим для определения преобладающей микрофлоры и выявления уровня антибиотикорезистентности с целью проведения адекватной и рациональной терапии тяжелых больных до получения антибиотикограммы.

**Ключевые слова:** микробиологический мониторинг, антибиотикорезистентность, рациональное лечение, микробный пейзаж, гнойно-септические заболевания

**Для цитирования:** Захарьевская Ю.Н. Микробный пейзаж при гнойно-септических заболеваниях и антибиотикорезистентность выделенных микроорганизмов. Бактериология. 2019; 4(1): 17–20. DOI: 10.20953/2500-1027-2019-1-17-20

## Microbial landscape of festering-septic diseases and antibiotic resistance of the selected strains

Yu.N.Zakharyevskaya

Sarapul City Hospital of the Ministry of Health of the Udmurt Republic, Sarapul, Udmurt Republic

The research represents materials of studying microbial landscape of festering-septic diseases. The main pathogens, the frequency of their allocation, and also the sensitivity of the selected strains to antibiotics have been determined. It is concluded that the microbiological monitoring is necessary to determine the predominant microflora and identification of antibiotic resistance in order to conduct an adequate and rational therapy of severe patients before receiving an antibiogram.

**Keywords:** microbiological monitoring, antibiotic resistance, rational therapy, microbial landscape, festering-septic diseases

**For citation:** Zakharyevskaya Yu.N. Microbial landscape of festering-septic diseases and antibiotic resistance of the selected strains. Bacteriology. 2019; 4(1): 17–20. (In Russian). DOI: 10.20953/2500-1027-2019-1-17-20

**П**роблема гнойно-септических инфекций остается в современных условиях одной из наиболее острых, приобретая все большую эпидемиологическую, экономическую и социальную значимость [1–3]. Наряду с этим возрастает внимание к проблеме резистентности микроорганизмов к антибиотикам, которая становится одним из факторов, приводящим к сдерживанию широкого использования антибиотиков в медицинской практике [4]. В результате увеличения числа антимикробных препаратов расширился спектр устойчивости и сформировались множество устойчивых штаммов [5]. Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) 29 января 2018 г. опубликовала первые данные эпиднадзора об устойчивости к противомикробным препаратам, свидетельствующие о высоком уровне устойчивости к анти-

биотикам ряда серьезных бактериальных инфекций в странах как с высоким, так и с низким уровнем доходов. Согласно данным новой Глобальной системы по надзору за устойчивостью к противомикробным препаратам (GLASS) ВОЗ, около полумиллиона человек с подозрением на бактериальную инфекцию в 22 странах столкнулись с устойчивостью к антибиотикам. В связи со сложившейся ситуацией эксперты ВОЗ призывают все страны создать надежные системы эпиднадзора для выявления лекарственной устойчивости, данные из которых будут предоставляться в глобальную систему [6].

**Целью данной работы** является изучение общей картины этиологии гнойно-септических инфекций и антибиотикорезистентности выделенных возбудителей.

### Для корреспонденции:

Захарьевская Юлия Николаевна, врач-бактериолог  
БУЗ УР «Сарапульская городская больница»  
Министерства здравоохранения Удмуртской Республики

Адрес: 427967, Удмуртская Республика, Сарапул, ул. Гагарина, 67  
Телефон: (34147) 4-06-42  
E-mail: julia18rus@rambler.ru

Статья поступила 21.01.2019 г., принята к печати 25.03.2019 г.

### For correspondence:

Yulia N. Zakharyevskaya, bacteriologist, Sarapul City Hospital  
of the Ministry of Health of the Udmurt Republic

Address: 67 Gagarin str., Sarapul, Udmurt Republic, 427967, Russian Federation  
Phone: (34147) 4-06-42  
E-mail: julia18rus@rambler.ru

The article was received 21.01.2019, accepted for publication 25.03.2019

## Материалы и методы

В ходе работы были использованы данные бактериологических исследований биологического материала от пациентов БУЗ УР «Сарапульская городская больница» МЗ УР за 2016–2018 гг. Отделения гнойной хирургии многопрофильных ЛПУ, а также учреждения родовспоможения (объекты с высоким риском формирования, циркуляции госпитальных штаммов) [2, 3]. Было исследовано 1005 клинических образцов. 767 образцов биоматериала было получено от пациентов из отделения гнойной хирургии, операционного блока и хирургического кабинета поликлиники. Исследовали кровь, пунктаты и мазки из ран больных гнойно-септическими заболеваниями различной локализации (флегмоны, абсцессы, гангрены, язвы, мазки и жидкость из брюшной полости, взятые во время операции). 238 образцов биоматериала поступило на исследование из гинекологического стационара и родильного дома – кровь (79 образцов), материал из брюшной полости и полости матки, взятый при гинекологических операциях и кесаревом сечении (110 образцов), мазки из пупочных катетеров новорожденных (49 мазков).

Сбор материала осуществлялся стерильными зондами-тампонами с транспортной средой Amies (Италия, Россия) и доставлялся в бактериологическую лабораторию в течение 2 ч с момента сбора. В лаборатории осуществлялась сортировка материала, посев на питательные среды согласно Приказу №535 от 22 апреля 1985 г. «Об унификации микробиологических (бактериологических) методов исследования, применяемых в клинико-диагностических лабораториях лечебно-профилактических учреждений». Идентификация микроорганизмов проводилась в автоматическом режиме с определением чувствительности к антибиотикам на бактериологическом анализаторе WalkAway-40. Клинические образцы крови инкубировали в анализаторе ВАСТЕС 9050, позволяющем быстро определять наличие бактерий и грибов в клинических образцах крови. А также исследования проводились рутинными методами с использованием коммерческих тест-систем Энтеро-24, Энтеро-12, ПБДЭ, «ДС-ДИФ-НЕФЕРМ» (НПО «Диагностические системы», Россия). При определении чувствительности к антибиотикам диско-диффузионным методом использовали стандартизованные коммерческие диски (ООО НИЦФ, Санкт-Петербург). Исследования проводили согласно Клиническим рекомендациям «Определение чувствительности микроорганизмов к антимикробным препаратам» (2016–2018).

## Результаты и обсуждение

Анализ микробного пейзажа при гнойно-септических заболеваниях в отделениях и кабинетах хирургического и акушерско-гинекологического профиля в Сарапульской городской больнице выявил преобладающие патогены (таблица).

Анализ выявил ведущую роль *Staphylococcus aureus* в этиологии гнойно-септических инфекций. На втором месте по частоте выявления бактерии группы *Enterobacteriales*. Значительную долю составляют неферменти-

Таблица. Результаты анализа микробного пейзажа

Патоген	Количество штаммов	% выделения
<i>Staphylococcus aureus</i>	203	20
Группа <i>Enterobacteriales</i> :	149	14,8
<i>Escherichia coli</i>	89	
<i>Proteus spp.</i>	18	
<i>Serratia spp.</i>	17	
<i>Klebsiella spp.</i>	12	
<i>Citrobacter spp.</i>	11	
<i>Enterobacter spp.</i>	2	
Коагулазонегативные стафилококки	128	12,7
Неферментирующие ГОБ	61	6
<i>Enterococcus spp.</i>	46	4,5
<i>Streptococcus spp.</i>	40	3,9

рующие грамотрицательные бактерии, среди которых подавляющее большинство принадлежали к *Pseudomonas spp.* – 38 штаммов. Кроме того, были выделены *Acinetobacter spp.* – 19 штаммов, *Stenotrophomonas maltophilia* – 2 штамма, *Alcaligenes spp.* – 2 штамма. Велика роль и других грамположительных кокков – коагулазонегативных стафилококков (CNS), стрептококков и энтерококков, которые были выделены как в роли самостоятельного возбудителя, так и в микробных ассоциациях как сопутствующая микрофлора.

Мониторинг резистентности стафилококков проводился в отношении пенициллина, метициллина, ванкомицина, фторхинолонов, макролидов, аминогликозидов, цефалоспоринов (рис. 1, 2).

Полученные результаты свидетельствуют о высокой резистентности данного возбудителя к пенициллинам (более 50% выделенных штаммов), макролидам. Достаточно высок процент метициллинрезистентных *Staphylococcus aureus* (26%). Эффективными препаратами являются ванкомицин, фторхинолоны, аминогликозиды.

Коагулазонегативные стафилококки отличаются высоким уровнем резистентности ко многим группам антибиотиков, сохраняют чувствительность к ванкомицину. В работах многих исследователей последних десятилетий отмечена роль CNS как самостоятельных возбудителей инфекций, в том числе внутрибольничных инфекций в хирургических стационарах, учреждениях родовспоможения [2]. Однако по-прежнему спорным представляется вопрос об этиологической значимости CNS с учетом широкой распространенности носительства этих микроорганизмов, в том числе как представителей нормофлоры.

Следует отметить, что среди выделенных штаммов гемолитические стрептококки группы А сохраняют чувствительность к «простым» пенициллинам и фторхинолонам, среди стрептококков групп В и С резистентность к этим препаратам возрастает. Для лечения стоит применять пенициллины, цефалоспорины и фторхинолоны и не следует использовать макролиды и аминогликозиды (рис. 3).

Приобретение и распространение множественной лекарственной устойчивости энтерококков вследствие селективного давления антибиотиков на нормальную микрофлору в процессе интенсивной, часто нерациональной антибиотикотерапии является серьезной клинической и экологической проблемой современной медицины [7]. Неэффективными в отношении энтерококков оказались «простые»

Микробный пейзаж при гнойно-септических заболеваниях и антибиотикорезистентность выделенных микроорганизмов



Рис. 1. Антибиотикорезистентность *Staphylococcus aureus* (%).

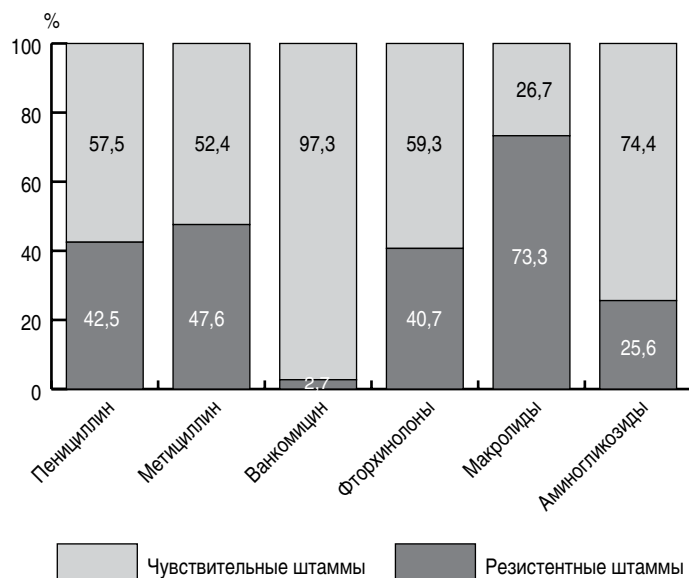


Рис. 2. Антибиотикорезистентность коагулазонегативных стафилококков (%).

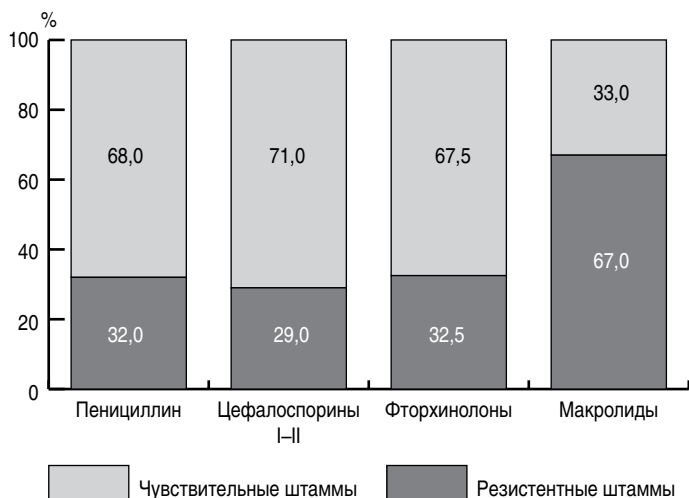


Рис. 3. Антибиотикорезистентность стрептококков (%).

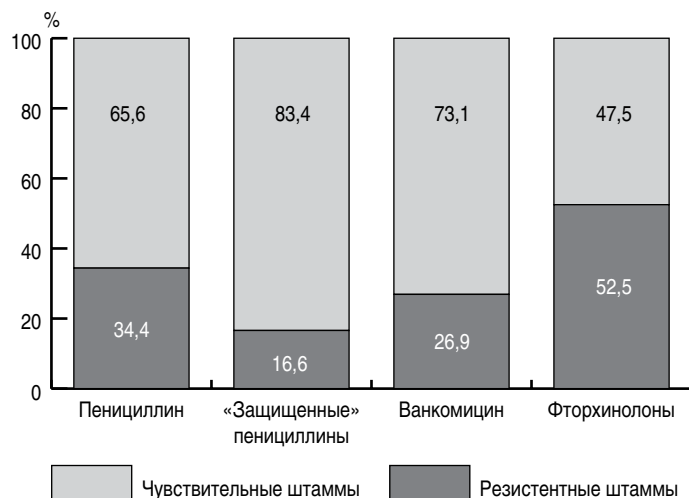


Рис. 4. Антибиотикорезистентность энтерококков (%).



Рис. 5. Антибиотикорезистентность энтеробактерий (%).

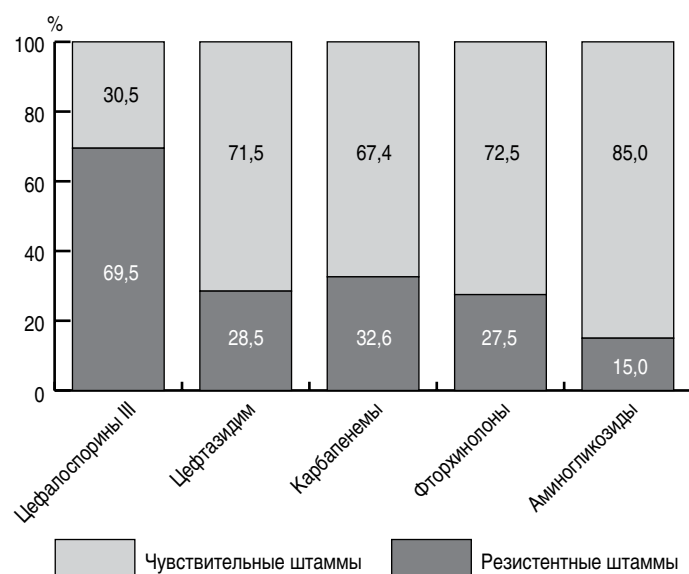


Рис. 6. Антибиотикорезистентность *Pseudomonas aeruginosa* (%).

пенициллины, фторхинолоны. Необходимо также учитывать видовую антибиотикорезистентность среди некоторых видов энтерококков к аминогликозидам и цефалоспорином [8]. Препаратами выбора могут быть «защищенные» пенициллины. Ванкомицинрезистентные энтерококки составили 26,9% (рис. 4).

Энтеробактерии, выделенные при гнойно-септических заболеваниях у пациентов хирургического и акушерско-гинекологического профиля, отличались высокой резистентностью к амоксицилину/клавуланату, цефалоспорином III поколения, в меньшей степени – к аминогликозидам и фторхинолонам. Эффективными оказались карбапенемы (рис. 5).

Неферментирующие грамотрицательные бактерии в подавляющем большинстве представлены *Pseudomonas aeruginosa*. Резистентность нозокомиальных штаммов *Pseudomonas aeruginosa* в настоящее время является серьезной терапевтической проблемой [9]. Из всех антибиотиков, включая β-лактамы, наименьший уровень устойчивости отмечен к аминогликозидам. Антибактериальные препараты, активные в отношении синегнойной палочки, в порядке убывания активности распределяются следующим образом: фторхинолоны > цефтазидим > карбапенемы (рис. 6).

### Заключение

При проведении анализа микробного пейзажа при гнойно-септических заболеваниях могут быть выявлены преобладающие патогены в зависимости от профиля стационара, а определение антибиотикорезистентности выделенных бактерий может выявить госпитальные штаммы, способные вызвать внутрибольничные инфекции [1, 3]. Нерациональное же назначение и применение антибиотиков может привести к возникновению новых, более устойчивых штаммов [4]. Данное исследование материала из хирургического, акушерского и гинекологического стационаров, а также из хирургического кабинета поликлиники городской больницы выявило преобладающую роль *Staphylococcus aureus* с высокой степенью резистентности к пенициллинам и значительной долей метициллинрезистентных штаммов. Наибольшую угрозу развития внутрибольничных инфекций в этих подразделениях представляют MRSA, на втором месте – представители группы *Enterobacteriales* (продуцирующие БЛРС), а также полирезистентные *Pseudomonas aeruginosa*, этиологическую роль могут сыграть также ванкомицинрезистентные энтерококки. Поскольку на практике в связи с необходимостью быстрого начала лечения антибактериальная терапия зачастую назначается эмпирически, т.е. до получения результатов бактериологического исследования, важность мониторинга антибиотикорезистентности является очевидной.

### Литература

1. Поликарпова СВ, Чепурная ИМ, Жилина СВ, Пивкина НВ, Скала ЛЗ. Анализ микробного пейзажа в современном стационаре. Альманах клинической медицины. 2011;24:61-6.
2. Благодравова АС, Ковалишена ОВ, Алексеева ИГ, Иванова НЮ. Микробиологический пейзаж внешней среды учреждений родовспоможения. Медицинский альманах. 2008;4(5):77-80.
3. Ковалишена ОВ. Роль различных отделений многопрофильного стационара в поддержании эпидемического процесса госпитальных инфекций. Вестник Российской военно-медицинской академии. 2008;2:498.
4. Стяжкина СН, Кузьяев МВ, Кузьяева ЕМ, Егорова ЭЕ, Акимов АА. Проблема антибиотикорезистентности микроорганизмов в клинической больнице. Международный студенческий научный вестник. 2017;1:4.
5. Вильямс Д. Резистентность к бета-лактамам антибиотикам. Антибиотики и химиотерапия. 1997;42(10):5-9.
6. Новый доклад ВОЗ по антибиотикорезистентности. 02.2018 г.
7. Миронова АВ, Коршукова ОА. Факторы вирулентности энтерококков. Здоровье. Медицинская экология. Наука. 2015;2(60):73-78.
8. Методические указания МУК 4.2.1890-04. Определение чувствительности микроорганизмов к антибактериальным препаратам. М., 2004.
9. Строчунский ЛС, Решедько ГК, Стецюк ОУ, Андреева АС, Щебников АГ; Исследовательская группа РОСНЕТ. Сравнительная активность антисинегнойных антибиотиков в отношении нозокомиальных штаммов *Pseudomonas aeruginosa*, выделенных в отделениях реанимации и интенсивной терапии России. Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия. 2003;5:35-46.

### References

1. Polikarpova SV, Chepurnaya IM, Zhilina SV, Pivkina NV, Scala LZ. Analysis of the microflora in the modern hospital. Medical Almanac. 2011;24:61-6. (In Russian).
2. Blagonravova AS, Kovalishena OV, Alekseeva IG, Ivanova NY. Microbial landscape of external environment of obstetrics establishments. Medical Almanac. 2008;4(5):77-80. (In Russian).
3. Kovalishena OV. Rol' razlichnykh otdelenii mnogoprofil'nogo stacionara v podderzhanii emidemicheskogo protsessa hospital'nykh infektsii. Vestnik of Russian Military Medical Academy. 2008;2:498. (In Russian).
4. Styazhkina SN, Kuziaev M, Kuzyaeva EM, Egorova EE, Akimov AA. The problem of antibiotic resistance of microorganisms in hospital. Mezhdunarodnyi studencheskii nauchnyi vestnik. 2017;1:4. (In Russian).
5. Vil'yams D. Rezistentnost' k beta-laktamnym antibiotikam. Antibiotics and Chemotherapy. 1997;42(10):5-9. (In Russian).
6. New report WHO on antibiotic resistance. 02.2018. (In Russian).
7. Mironova AV, Korshukova OA. Virulence factors of enterococci. Health. Medical ecology. Science. 2015;2(60):73-78. (In Russian).
8. Methodical instructions of МУК 4.2.1890-04. Determination of the sensitivity of microorganisms to antibacterial drugs. Moscow, 2004. (In Russian).
9. Strachunsky LS, Reshedko GK, Stetsyuk OU, Andreeva AS, Tschebnikov AG, Tikhonov YuG, et al. Comparative Activity of Antipseudomonal Antibiotics Against Nosocomial Strains of *P. aeruginosa* in Russian ICUs. Clinical Microbiology and Antimicrobial Chemotherapy. 2003;5:35-46. (In Russian).