

# Микробиологическая характеристика основных возбудителей бактериемии и сепсиса, выделенных в стационарах г. Махачкала

ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный медицинский университет» МЗ РФ, г.Махачкала

Omarova S.M., Akhmedova R.S., Saidova P.S., Isaeva R. I., Yusupova M.T.

## Microbiological characteristics of the main pathogens of bacteremia and sepsis, isolated in the hospitals of Makhachkala

### Резюме

Представлены результаты исследования этиологической структуры и антибиотикорезистентности основных возбудителей бактериемии и сепсиса, выделенных от больных в медучреждениях г. Махачкала. Показано, что наибольший удельный вес среди выделенных гемокультур занимают грамположительные микроорганизмы (67,42%), для терапии которых предпочтительны ванкомицин, рифампицин, линезолид, цефазолин, оксациллин, а для зеленящих стрептококков – бензилпенициллин. Для элиминации грамотрицательных возбудителей, удельный вес которых составил 30,71% от всех положительных находок, наиболее эффективными оказались имипенем, амикацин, цефтазидим и ципрофлоксацин.

**Ключевые слова:** гемокультура, этиологическая структура, антибиотикорезистентность возбудителей бактериемии и сепсиса

### Summary

The results of the study of the etiological structure and antibiotic resistance of the main pathogens of bacteremia and sepsis, isolated from patients in medical institutions of the city of Makhachkala are presented. Gram-positive microorganisms (67.42%) have been shown to have the largest specific gravity among the selected blood cultures, for the treatment of which vancomycin, rifampicin, linezolid, cefazolin, oxacillin are preferred, and for green streptococci benzylpenicillin is preferable. For the elimination of gram-negative pathogens, whose share was 30.71% of all positive findings, imipenem, amikacin, ceftazidime and ciprofloxacin were the most effective.

**Key words:** blood culture, etiological structure antibiotic resistance of pathogens of bacteremia and sepsis

### Введение

В ряду актуальных проблем современной медицины находятся бактериемия и сепсис в силу неуклонной тенденции к росту числа больных и стабильно высокой летальности, как в отечественных, так и в зарубежных клиниках [1, 2].

Известно, что в постановке диагноза ведущую роль играют лабораторные исследования [3]. Обнаружение микробов в крови расценивается как решающий диагностический критерий, т.к. точный диагноз и эффективные терапевтические мероприятия могут быть определены только при выделении гемокультуры [4, 5, 6, 11].

Однако из практики клинических лабораторий известно, что далеко не всегда удается выделить этиологически значимый микроорганизм – возбудитель инфекции, а в ряде тяжелых и экстренных случаях (сепсис, менингит) существует острая необходимость начала терапии до получения результатов бактериологического исследова-

ния [7, 8, 13, 14].

Назначение стартовой (эмпирической) терапии пациентам с сепсисом до получения результатов микробиологического исследования, является серьезной проблемой [1, 2].

Известно, что структура антибиотикорезистентности возбудителей может различаться не только в разных регионах, но даже в пределах одного стационара [6, 9].

В связи с этим, изучение и анализ этиологической структуры и антибиотикорезистентности возбудителей бактериемии и сепсиса в конкретном регионе, лечебном учреждении является весьма актуальным, так как позволяет получить локальные данные в отношении циркулирующих микроорганизмов, что может быть основой для проведения эффективной эмпирической антибиотикотерапии.

**Цель работы** – проведение анализа этиологической структуры и антибиотикорезистентности возбудителей

Таблица 1. Этиологическая структура гемокультур, выделенных от больных с подозрением на бактериемию и сепсис

Гемокультуры	Количество выделенных культур	% от положительных находок
Грамположительные бактерии, в т.ч.	180	67,42
<i>S. epidermidis</i> (KOC)	137	51,3
<i>S. aureus</i>	37	13,8
<i>S. viridans</i>	3	1,1
<i>L. monocytogenes</i>	3	1,1
Грамотрицательные бактерии, в т.ч.	82	30,71
<i>E. coli</i>	26	9,7
<i>P. aeruginosa</i>	25	9,4
<i>K. pneumoniae</i>	18	6,7
<i>S. typhimurium</i>	7	2,62
<i>P. mirabilis</i>	6	2,25
Грибы рода <i>Candida</i>		
<i>C. albicans</i>	5	1,87
Всего положительных находок	267	100,0

бактериемии и сепсиса в медучреждениях г. Махачкалы, используя разработанную нами коммерческую двухфазную питательную среду для выделения гемокультур [10].

## Материалы и методы

Исследования проводили на базе бактериологической лаборатории Республиканского центра инфекционных болезней г. Махачкалы и научно-консультативной диагностической лаборатории НПП «Питательные среды».

Клиническим материалом служила кровь больных, взятая из локтевой вены по общепринятым методикам. Кровь в количестве 5 мл с соблюдением правил асептики засеивали в 50 мл жидкой фазы двухфазной среды. Затем посредством покачивания флакона смачивали поверхность плотной фазы, инокулируя ее таким образом, после чего флаконы инкубировали в термостате при температуре  $(37 \pm 1)^\circ\text{C}$  в течение 18-36-72 ч.

Определение чувствительности выделенных культур к антибактериальным препаратам проводили диско-диффузионным методом в соответствии с действующим стандартом [11].

С учетом рода выделенного микроорганизма проводилось определение чувствительности к следующим антибиотикам (АБ): ампициллину (Амп), амикацину (Ами), бензилпенициллину (Бензп), ванкомицину (Ван), гентамицину (Ген), имипенему (Имп), линезолиду (Лин), мупироцину (Муп), оксациллину (Окс), рифампицину (Риф), тетрациклину (Тет), цефтазидиму (Цфз), ципрофлоксацину (Цип), цефазолину (Цеф), эритромицину (Эри).

## Результаты и обсуждение

Всего исследовано 557 проб крови, из которых было выделено 267 гемокультур. Положительные пробы составили 48% от общего количества клинических образцов.

При изучении этиологической структуры выделенных возбудителей выявлено следующее: удельный вес грамположительных микроорганизмов составил 67,42%, а грамотрицательных – 30,71% (таблица 1).

Анализ частоты выделения различных гемокультур у обследуемого контингента больных показал, что в этиологической структуре выделенных возбудителей преобладали коагулазоотрицательные стафилококки – *S. epidermidis*, которые составили 51,3% от количества всех выделенных культур. Частота выделения *S. aureus* была значительно ниже – 13,8%. Доля грамотрицательных гемокультур составила 30,34%, в числе которых присутствовали *E. coli* (9,7%), *P. aeruginosa* (9,4%), *K. pneumoniae* (6,7%), *S. typhimurium* (2,62%) *P. mirabilis* (2,25%). Удельный вес грибов рода *Candida*, выделенных из крови, составил 1,87%. Наименьший удельный вес среди выделенных гемокультур составили *S. viridans* и *L. monocytogenes* – по 1,1%.

Следует отметить, что из всех исследуемых образцов крови выделяли только монокультуру.

С целью сокращения времени на постановку диагноза посев гемокультур, выделенной с твердой фазы двухфазной среды, осуществляли одновременно на среду АГВ для определения чувствительности возбудителя к антибиотикам и на ряд дифференциально-диагностических сред и микротестсистем для определения видовой принадлежности микроорганизмов. Перед постановкой антибиотикограммы предварительно определяли родовую принадлежность возбудителя путем окраски по Граму, постановки оксидазного, каталазного тестов и реакции плазмокоагуляции. Полученные данные позволяли провести дифференциацию среди грамотрицательных палочек – энтеробактерии от псевдомонад (оксидазный тест), а среди грамположительных кокков – отличать коагулазоотрицательный стафилококк от золотистого (реакция плазмокоагуляции и каталазы).

Такой подход позволил получить данные о чувствительности микроорганизма к антибиотикам через 36 ч после взятия крови на исследование одновременно с определением видовой принадлежности возбудителя – по результатам посева на питательные среды и микротестсистемы.

**Таблица 2. Результаты определения чувствительности к антибиотикам гемокультур, выделенных от больных в медучреждениях г. Махачкалы (диско-диффузионный метод)**

Антибиотики	S. epidermidis	S. aureus	S. viridans	E. coli	P. aeruginosa	K. pneumoniae	P. mirabilis	L. monocytogenes
Ампициллин	+	+	+++	-	-	-	-	++
Амикацин	++	++	-	+++	+++	++++	+++	++
Бензилпенициллин	+	+	+++	-	-	-	-	++
Ванкомицин	++++	++++	+++	-	-	-	-	++++
Гентамицин	-	-	-	+	+	-	+	+++
Имипенем	++	++	-	++++	++++	++++	+++	++++
Линезолид	+++	+++	++	+	-	-	+	+++
Мупироцин	++	+++	+	+	-	-	-	+
Оксациллин	+++	+++	++	+	-	-	-	+
Рифампицин	++++	++++	+++	+	-	+	-	++++
Тетрациклин	-	-	-	+	-	+	-	-
Цефтазидим	+	+	-	+++	+++	++++	+++	++
Ципрофлоксацин	+	+	-	+++	+++	+++	++++	+
Цефазолин	+++	+++	-	-	-	++	+	++
Эритромицин	-	-	-	+	-	-	-	-

Обозначения: «-» зона подавления роста гемокультур отсутствует (полная резистентность). «+» диаметр зоны подавления роста < 10 мм (слабая чувствительность). «++» диаметр зоны подавления роста от 10 до 15 мм (умеренная чувствительность). «+++» диаметр зоны подавления роста > 15 мм (чувствительны). «++++» диаметр зоны подавления роста > 25 мм (высокочувствительны)

### Заключение

Исследования антибиотикорезистентности показали, что для элиминации грамположительных возбудителей (в основном стафилококков – наиболее часто выделяемых при исследовании крови) в качестве препаратов выбора могут быть использованы ванкомицин, рифампицин, цефазолин, линезолид, оксациллин, а для зеленощего стрептококка - бензилпенициллин.

Для терапии грамотрицательных инфекций предпочтительны имипенем, цефтазидим, амикацин, ципрофлоксацин (таблица 2). Полученные нами результаты исследований коррелируют с литературными источниками, рекомендациями Российского Центра мониторинга антибиотикорезистентности (ЦМАР) и могут быть использованы в качестве локальных данных для эмпирической антибактериальной терапии бактериемии и сепсиса.■

*Омарова С.М., д.б.н., зав.кафедрой микробиологии, вирусологии и иммунологии ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный медицинский университет» МЗ РФ, г.Махачкала; Ахмедова Р.С., аспирант кафедры микробиологии, вирусологии и иммунологии ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный медицинский университет» МЗ РФ, г.Махачкала; Саидова П.С., ассистент кафедры микробиологии, вирусологии и иммунологии ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный медицинский университет» МЗ РФ, г.Махачкала; Исаева Р.И., к.м.н., доцент кафедры микробиологии, вирусологии и иммунологии ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный медицинский университет» МЗ РФ, г.Махачкала; Юсупова М.Т., ассистент кафедры микробиологии, вирусологии и иммунологии ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный медицинский университет» МЗ РФ, г.Махачкала. Автор, ответственный за переписку - Омарова С.М. E-mail: omarovanpo@mail.ru*

### Литература:

1. Багирова Н.С. Современное состояние диагностики бактериемии. Научно-практический журнал Сопроводительная терапия в онкологии. 2006; 3: 23-38.
2. Багирова Н.С., Дмитриева Н.В. Микробиологическая диагностика бактериемии. Пособие для врачей. М.: Министерство здравоохранения Российской Федерации. 2004; 35.
3. Козн Д. Современные подходы к лечению сепсиса. Ж. Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия. М. 2002; 4: 300-312.
4. Гельфанд Б.Р., Руднов В.А., Проценко Д.Н. и др. Сепсис: определение, диагностическая концепция, патогенез и интенсивная терапия. Ж. Инфекции и антимикробная терапия. М. 2004; 6: 2: 46-60.
5. Клясова Г.А., Сперанская Л.Л., Миронова А.В. и др. Возбудители сепсиса у иммунокомпрометированных больных: структура и проблемы антибиотикорезистентности (результаты многоцентрового исследования). Гематол трансфузиол. 2007; 52: 1: 11—18.
6. Савицкая К.И., Семина Н.А., Галкин В.В., Абаи Ю.Б. Значение лабораторных исследований в профилактике госпитальных инфекций. Ж. Эпидемиология и инфекционные болезни. М. 2001; 2: 16-21.
7. Руднов В.А. Современные принципы антибактери-

- альной терапии сепсиса. *Ж. Антибиотики и химиотерапия*. М. 2000; 45: 7: 3-5.
8. Страчунский Л.С., Решедько Г.К., Рябкова Е.Л. и др. Рекомендации по оптимизации антимикробной терапии нозокомиальных инфекций в отделениях ОРИТ. *Ж. Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия*. М. 2002; 4: 4: 379-390.
  9. Розанова С.Н., Руднов В.А., Первалова Е.Ю. и др. Сравнительный анализ этиологии и антибиотикорезистентности основных возбудителей нозокомиальных инфекций в ОРИТ различного профиля г. Екатеринбурга. *Ж. Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия*. М. 2005; 5: 4: 410-418.
  10. Горелова В.Г., Меджидов М.М., Омарова С.М., Султанов З.З., Степанова Э.Д. Клинические испытания опытного образца коммерческой двухфазной питательной среды для выделения гемокультур. *Ж. Клиническая лабораторная диагностика*. М. 2006; 2: 38-40.
  11. Определение чувствительности микроорганизмов к антибактериальным препаратам. Методические указания МУК 4.2.1890-04.
  12. Baron EJ, Miller J.M., Weinstein MP. et al. A guide to utilization of the microbiology laboratory for diagnosis of infectious diseases: 2013 recommendations by the Infectious Diseases Society of America (IDSA) and the American Society for Microbiology (ASM) (a). *Clin. Infect. Dis.* 2013; 57(4): e22-e121.
  13. Kim T.J., Weinstein M.P. Update on blood culture: how to obtain, process, reports, and interpret. *Clin. Microbiol. Infect.* 2013; 19:513-20.
  14. Martin G.S. Sepsis, severe sepsis and septic shock: changes in incidence, pathogens and outcomes. *Expert Rev Anti Infect Ther* 2012; 10: 6: 701—70615.
  15. Orsini J., Mainardi C, Muzlyo E. et al. Microbiological profile of organisms causing bloodstream infection in critically ill patients. *J Clin Med Res* 2012; 4: 6: 371—377.