

Анализ структуры бактериемий у пациентов в хроническом критическом состоянии, проходящих лечение и реабилитацию в отделениях реанимации и интенсивной терапии

С.А. Базанович¹, М.Ю. Юрьев¹, В.В. Гудожникова¹, М.А. Жданова¹, М.А. Голубева¹, М.В. Петрова^{1, 2}, Т.Р. Каменева^{1, 3}

¹ Федеральный научно-клинический центр реаниматологии и реабилитологии, Москва, Россия;

² Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы, Москва, Россия;

³ Научно-исследовательский институт организации здравоохранения и медицинского менеджмента, Москва, Россия

АННОТАЦИЯ

Обоснование. Бактериемия является серьёзным клиническим состоянием, часто предшествующим или сопровождающим сепсис и септический шок, которые остаются ведущими причинами смертности в стационарах всего мира. Понимание эпидемиологии, включая проблему антимикробной резистентности, и принципов лечения бактериемии критически важно для улучшения исходов пациентов в хроническом критическом состоянии с тяжёлым повреждением головного мозга.

Цели исследования — определить структуру бактериемий у пациентов с тяжёлым повреждением головного мозга в преимущественно хроническом критическом состоянии, находящихся в отделениях реанимации и интенсивной терапии, за период с 2018 по 2024 год и их чувствительность к антибиотикам; выявить наиболее распространённые механизмы резистентности ведущих возбудителей и сформулировать рекомендации по оптимизации антимикробной терапии для данных пациентов.

Методы. В исследование включены пациенты с тяжёлым повреждением головного мозга, находящиеся преимущественно в хроническом критическом состоянии, у которых выявлена клинически значимая бактериемия. Идентификацию микроорганизмов и определение чувствительности к антибиотикам проводили на автоматическом анализаторе BD Phoenix 100. Для интерпретации чувствительности использовали критерии EUCAST.

Результаты. У 292 пациентов в преимущественно хроническом критическом состоянии в десятку ведущих возбудителей бактериемий вошли в основном грамотрицательные микроорганизмы, такие как *Klebsiella pneumoniae* (40,11%), *Pseudomonas aeruginosa* (6,22%), *Proteus/Providencia* spp. (5,94%), *Acinetobacter baumannii* (5,37%), *Serratia marcescens* (4,24%), *Escherichia coli* (3,10%), *Enterobacter cloacae* (1,69%). За этот период времени выявлена высокая устойчивость к карбапенемам у *Klebsiella pneumoniae* (84,29%) и *Pseudomonas aeruginosa* (61,90%). Среди грамположительных микроорганизмов ведущую роль в структуре бактериемий занимают коагулазонегативные стафилококки (21,47%).

Заключение. Преобладающими возбудителями бактериемий у пациентов в преимущественно хроническом критическом состоянии, находящихся в отделениях реанимации и интенсивной терапии, были грамотрицательные бактерии с высоким уровнем антибиотикорезистентности, включая устойчивые к карбапенемам *Klebsiella pneumoniae* и *Pseudomonas aeruginosa*. Создание протоколов эффективной эмпирической антимикробной терапии невозможно без анализа локальных данных чувствительности к антибиотикам.

Ключевые слова: хроническое критическое состояние; бактериемия; антибиотикорезистентность; *Enterobacterales*; *Klebsiella pneumoniae*.

Как цитировать:

Базанович С.А., Юрьев М.Ю., Гудожникова В.В., Жданова М.А., Голубева М.А., Петрова М.В., Каменева Т.Р. Анализ структуры бактериемий у пациентов в хроническом критическом состоянии, проходящих лечение и реабилитацию в отделениях реанимации и интенсивной терапии // Физическая и реабилитационная медицина, медицинская реабилитация. 2025. Т. 7, № 3. С. In Press. DOI: 10.36425/rehab690041 EDN: HAKWCE

DOI: <https://doi.org/10.36425/rehab690041>

EDN: HAKWCE

Analysis of Bacteremia Profiles in Patients With Chronic Critical Illness Undergoing Treatment and Rehabilitation in Intensive Care Units

Sergey A. Bazanovich¹, Mikhail Yu. Yuriev¹, Victoria V. Gudozhnikova¹, Maria A. Zhdanova¹, Marina A. Golubeva¹, Marina V. Petrova^{1, 2}, Tatiana R. Kameneva^{1, 3}

¹ Federal Research and Clinical Center of Intensive Care Medicine and Rehabilitology, Moscow, Russia;

² Peoples' Friendship University of Russia, Moscow, Russia;

³ Research Institute for Healthcare Organization and Medical Management, Moscow, Russia

ABSTRACT

BACKGROUND: Bacteremia is a serious clinical condition that often precedes or accompanies sepsis and septic shock, which remain leading causes of hospital mortality worldwide. Understanding the epidemiology of bacteremia—including antimicrobial resistance patterns—and treatment principles is critical for improving outcomes in patients with chronic critical illness and severe brain injury.

AIM: This study aimed to determine the profile of bacteremia in patients with severe brain injury in predominantly chronic critical illness admitted to intensive care units from 2018 to 2024 and their antibiotic susceptibility; to identify common resistance mechanisms of leading pathogens; and to formulate recommendations for optimizing antimicrobial therapy in this population.

METHODS: The study included patients with severe brain injury in predominantly chronic critical illness who developed clinically significant bacteremia. Microorganisms were identified, and antibiotic susceptibility was determined using the BD Phoenix 100 automated analyzer. Susceptibility interpretation followed EUCAST criteria.

RESULTS: Among 292 patients in predominantly chronic critical illness, the top ten bacteremia pathogens were primarily Gram-negative organisms, including *Klebsiella pneumoniae* (40.11%), *Pseudomonas aeruginosa* (6.22%), *Proteus/Providencia* spp. (5.94%), *Acinetobacter baumannii* (5.37%), *Serratia marcescens* (4.24%), *Escherichia coli* (3.10%), and *Enterobacter cloacae* (1.69%). During this period, high carbapenem resistance was observed in *Klebsiella pneumoniae* (84.29%) and *Pseudomonas aeruginosa* (61.90%). Among Gram-positive organisms, coagulase-negative staphylococci predominated (21.47%).

CONCLUSION: Gram-negative bacteria with high levels of antibiotic resistance, including carbapenem-resistant *Klebsiella pneumoniae* and *Pseudomonas aeruginosa*, were the predominant pathogens in bacteremia among patients with chronic critical illness in intensive care units. Establishing effective empirical antimicrobial therapy protocols requires analysis of local antibiotic susceptibility data.

Keywords: chronic critical illness; bacteremia; antibiotic resistance; *Enterobacterales*; *Klebsiella pneumoniae*.

To cite this article:

Bazanovich SA, Yuriev MYu, Gudozhnikova VV, Zhdanova MA, Golubeva MA, Petrova MV, Kameneva TR. Analysis of Bacteremia Profiles in Patients With Chronic Critical Illness Undergoing Treatment and Rehabilitation in Intensive Care Units. *Physical and rehabilitation medicine, medical rehabilitation*. 2025;7(3):In Press. DOI: 10.36425/rehab690041 EDN: HAKWCE

Список сокращений

МПК — минимальная подавляющая концентрация

ОРИТ — отделение реанимации и интенсивной терапии

SOFA/qSOFA (Sequential Organ Failure Assessment / quick Sequential Organ Failure Assessment) — шкала / упрощённая версия шкалы последовательной оценки органной недостаточности

CoNS (coagulase-negative staphylococci) — коагулазонегативные стафилококки

ОБОСНОВАНИЕ

Достижения в области медицинских технологий повысили показатели выживаемости в отделениях реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ), что привело к появлению новой группы пациентов — тех, кто пережил острую фазу критического состояния, но нуждается в длительном пребывании в ОРИТ, и у кого развиваются хронические критические симптомы [1]. Хроническое критическое состояние (chronic critical illness, CCI) характеризуется наличием полиорганной недостаточности у данной категории пациентов, их длительным пребыванием в стационаре и ОРИТ, высоким уровнем летальности, что обуславливает в целом значительное потребление ресурсов [2]. У пациентов в хроническом критическом состоянии развиваются синдром персистирующего воспаления, иммуносупрессии и катаболизма (persistent inflammation, immunosuppression, and catabolism syndrome, PICS), а также дисбактериоз кишечной микробиоты [3]. У большинства таких пациентов (>60%) диагностируется нозокомиальный сепсис, который, как правило, развивается на фоне полиорганной недостаточности. Госпитальная летальность составляет 30,9%, годовичная выживаемость — менее 50%, к функциональной независимости возвращаются только 10% пациентов [4].

Нозокомиальные инфекции являются тяжёлым осложнением госпитализации, особенно в ОРИТ [5, 6]. К основным формам нозокомиальных инфекций относятся инфекции дыхательных, мочевыводящих путей, центральной нервной системы, области хирургического вмешательства, а также инфекции кровотока, связанные с венозными катетерами. По данным Всемирной организации здравоохранения, в странах с высоким уровнем дохода в смешанной популяции пациентов частота нозокомиальных инфекций составляет 7,6 эпизода на 100 пациентов, в странах со средним и низким уровнем доходов этот показатель достигает 10,1¹. В Российской Федерации распространённость нозокомиальных инфекций была проспективно оценена лишь в исследовании ЭРГИНИ (Экспертная рабочая группа по изучению нозокомиальных инфекций): их частота у взрослых составила 7,62%,

при этом наибольшая распространённость была отмечена в ОРИТ — до 25,53% [7].

Бактериемия является серьёзным клиническим состоянием, часто предшествующим или сопровождающим сепсис и септический шок, которые остаются ведущей причиной смертности в стационарах во всём мире. Выделяют первичные (часто катетерассоциированные инфекции кровотока) и вторичные (источник — пневмония, инфекции мочевыводящих путей, абдоминальные инфекции и др.) бактериемии [6, 8]. В крупнейшем исследовании «МАРАФОН» (2015–2016 гг.) показано, что нозокомиальные инфекции кровотока в Российской Федерации составили значительную долю госпитальных инфекций, с высокой частотой в ОРИТ. Ведущими возбудителями были коагулазонегативные стафилококки (coagulase-negative staphylococci, CoNS), *Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus aureus* и *Escherichia coli*. Кроме того, отмечена высокая летальность, особенно при нозокомиальных инфекциях кровотока, вызванных грамотрицательными бактериями [9].

Резистентность возбудителей к антибиотикам является ключевым фактором, ухудшающим прогноз при бактериемии. Особую озабоченность вызывает распространение метициллинрезистентного *S. aureus* (methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*, MRSA), карбапенеморезистентных *Enterobacterales*, *Pseudomonas aeruginosa* и *Acinetobacter baumannii* с множественной лекарственной устойчивостью и ванкомицинрезистентных энтерококков [10]. Резистентность возбудителей напрямую ассоциирована с повышением летальности, длительности госпитализации, стоимости лечения и риском неадекватной стартовой эмпирической терапии [11]. Наиболее остро проблема антибиотикорезистентности актуальна для ОРИТ, где находятся на лечении самые тяжёлые пациенты с коморбидными заболеваниями, иммунодефицитом, в том числе в хроническом критическом состоянии, где используются инвазивные приспособления для мониторинга и лечения, существует высокий риск перекрёстного инфицирования, широко применяются антибиотики различных классов [12]. На сегодняшний день арсенал антимикробных препаратов для лечения инфекций, сопровождающихся бактериемией, у пациентов в хроническом критическом состоянии практически исчерпан ввиду наличия возбудителей со множественной лекарственной устойчивостью, что вызывает значительные трудности при выборе антимикробной терапии.

¹ World Health Organization [Internet]. Report on the burden of endemic health care-associated infection worldwide [cited 12 Jan 2011]. Available at: <https://www.who.int/publications/i/item/report-on-the-burden-of-endemic-health-care-associated-infection-worldwide>

Цель исследования — определить структуру бактериемий у пациентов с тяжёлым повреждением головного мозга в преимущественно хроническом критическом состоянии, находящихся в отделениях реанимации и интенсивной терапии ФГБНУ «Федеральный научно-клинический центр реаниматологии и реабилитологии» (ФНКЦ РР), за период с 2018 по 2024 год, и их чувствительность к антибиотикам; выявить наиболее распространённые механизмы резистентности ведущих возбудителей и сформулировать рекомендации по оптимизации антимикробной терапии для данных пациентов.

МЕТОДЫ

Дизайн исследования

Проведён ретроспективный анализ базы данных микробиологической лаборатории по выявленным случаям бактериемий и их чувствительности к антибиотикам у пациентов в преимущественно хроническом критическом состоянии, обусловленном последствиями тяжёлых повреждений головного мозга (тяжёлая черепно-мозговая травма, инсульт, аноксия), находившихся на лечении в отделениях анестезиологии и реанимации ФНКЦ РР за 2018–2024 годы.

Условия проведения исследования

Исследование проведено на базе ФНКЦ РР.

Критерии соответствия

Критерии включения: пациенты с клинически значимой бактериемией в преимущественно хроническом критическом состоянии [13], обусловленном последствиями тяжёлых повреждений головного мозга (тяжёлая черепно-мозговая травма, инсульт, аноксия), проходившие лечение в трёх отделениях анестезиологии и реанимации ФНКЦ РР в период с 2018 по 2024 год.

Описание исследования

Для микробиологического исследования получали два образца крови из периферической вены. Взятие, хранение и транспортирование сред для микробиологического исследования выполняли в соответствии с методическими указаниями МУ 4.2.203905 «Техника сбора и транспортирования биоматериала в микробиологические лаборатории»². На один образец крови использовали по два коммерческих флакона (один флакон для аэробов и факультативных анаэробов, второй флакон для облигатных анаэробов), содержащих питательную среду с индикатором роста. Пробы крови инкубировали при 36°C в автоматическом бактериологическом

анализаторе гемокультур BACTEC 9050 (Becton Dickinson, США). При получении сигнала о наличии роста производили высев на плотные селективные питательные среды (кровяной агар, Уриселект агар, маннит-солевой агар, агар Сабуро, шоколадный агар, энтерококкосел агар), которые инкубировали при 36°C в течение 18–48 часов. Обнаружение коагулазонегативных стафилококков в крови считали диагностически значимым в случае выделения того же возбудителя в обоих флаконах, при повторном взятии крови, при совпадении вида возбудителя из гемокультуры с выделенным из других поражённых очагов инфекции [14]. Заключение об отсутствии бактериального роста в крови выдавали через пять суток инкубации. Идентификацию микроорганизмов и чувствительность к антибиотикам с определением минимальной подавляющей концентрации проводили на автоматическом анализаторе BD Phoenix 100. Для интерпретации чувствительности были использованы критерии Европейского комитета по определению чувствительности к антимикробным препаратам EUCAST версии 15.0 2025 года³. Штаммы с промежуточной чувствительностью «I» (intermediate — промежуточный) были отнесены к чувствительным изолятам. Для тех антибиотиков, к которым в настоящее время отсутствуют критерии чувствительности, применяли рекомендации EUCAST, предписывающие использовать либо фармакодинамические критерии, либо эпидемиологический порог отсеечения (epidemiological cut-off)⁴. Для тигециклина значения минимальной подавляющей концентрации выше 2 мг/л отнесены к категории «R» (resistant — резистентный), что совпадает с данными, приведёнными в инструкции по медицинскому применению препарата⁵.

Статистический анализ

Данные по количеству выявленных бактериемий и частоте выделения отдельных микроорганизмов по пациентам, проходивших лечение в ФНКЦ РР, получены из российской базы данных реанимационных пациентов (Russian Intensive Care Dataset, RICD) [15]. Описательная статистика включала в себя использование основных параметров для характеристики пациентов с бактериемиями — медиану и межквартильный интервал. При анализе использовали количественные величины и процентные значения. Долю рассчитывали в процентах от общего количества десяти самых распространённых по выявляемости микроорганизмов в отделениях анестезиологии и реанимации ФНКЦ РР. Чувствительность микроорганизмов к антибиотикам рассчитывали

² Методические указания МУ 4.2.2039-05. 4.2. Методы контроля. Биологические и микробиологические факторы. Техника сбора и транспортирования биоматериалов в микробиологические лаборатории. Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200044664>

³ European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing [Internet]. Breakpoint tables for interpretation of MICs and zone diameters. Version 15.0, valid from 2025-01-01. Available at: <https://www.eucast.org>

⁴ EUCAST: The European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing. Available at: <https://www.eucast.org>

⁵ European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing [Internet]. Antimicrobial wild type distributions of microorganisms. Mic distributions include collated data from multiple sources, geographical areas and time periods and can never be used to infer rates of resistance. Available at: <https://mic.eucast.org/search>

в процентах, исходя из соотношения резистентных штаммов к общему числу протестированных штаммов. Для долей выделенных микроорганизмов рассчитывался 95,00% доверительный интервал (95% ДИ). Для внутригруппового анализа использовали критерий Уилкоксона. Уровень значимости, при котором отвергалась нулевая гипотеза об отсутствии различий, был равен 0,05. Анализ осуществлялся с использованием программы для статистической обработки данных IBM SPSS Statistics 27. Построение графиков производилось с использованием комплексного программного обеспечения бизнес-анализа Microsoft Power BI.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Объекты (участники) исследования

В исследование включено 369 клинически значимых микроорганизмов, выделенных из венозной крови 292 пациентов (172 мужчины и 120 женщин, медиана возраста 61,5 [45; 72] года), находившихся в отделениях анестезиологии и реанимации ФНҚЦ РР. В анализ структуры бактериемий включены 354 (95,94%) микроорганизма от общего числа выявленных штаммов, входящих в десятку самых распространённых по выявляемости, от 283 пациентов.

Основные результаты исследования

Все пациенты в хроническом критическом состоянии, включённые в исследование, поступали в реанимационные отделения ФНҚЦ РР из других стационаров, где длительность их пребывания в ОРИТ была более 3 дней, и имело место предшествующее применение антимикробных препаратов. Согласно Стратегии контроля антимикробной терапии (СКАТ), все пациенты относились к IIIb–IV типу стратификации госпитализированных пациентов с учётом риска полирезистентных возбудителей и имели факторы риска наличия *Enterobacterales*, вырабатывающих β-лактамазы расширенного спектра, карбапенемазы, карбапенеморезистентных неферментирующих грамотрицательных бактерий (*P. aeruginosa*, *A. baumannii*), MRSA, у ряда пациентов — *Candida* spp. [16]. Клинические характеристики пациентов, включённых в исследование, представлены в табл. 1.

У данной категории пациентов было выявлено клинически и статистически значимое повышение уровня бактериемии по шкале последовательной оценки органной недостаточности (Sequential Organ Failure Assessment, SOFA) в день выявления по сравнению с показателем при поступлении в стационар (при поступлении в стационар SOFA составила 4 [3; 5], в день выявления бактериемии — 5 [3; 7]; $p < 0,001$). Летальный исход у пациентов с бактериемией, включённых в данное исследование, наступил в 31,36% случаев, остальные пациенты были выписаны или переведены в другие медицинские организации.

За весь период наблюдения проведённое нами исследование подтвердило явное преобладание грамотрицательной флоры в структуре бактериемий у пациентов,

Таблица 1. Клинические характеристики пациентов в хроническом критическом состоянии, находящихся на лечении в отделениях анестезиологии и реанимации, за период с 2018 по 2024 год, у которых была выявлена бактериемия, Ме [Q1; Q3]

Table 1. Clinical characteristics of patients with chronic critical illness with bacteremia treated in anesthesiology and intensive care units from 2018 to 2024 (Me [Q1; Q3])

Показатель	Значения
Количество дней в стационаре до выявления бактериемии	20 [4; 55]
Пациенты на искусственной вентиляции лёгких*	67,37%
Пациенты с полиорганной недостаточностью*	97,24%
Индекс оксигенации ($\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$)*	313 [267; 357]
Среднее артериальное давление*, мм рт.ст.	85 [74; 96]
Креатинин*, мкмоль/л	76,5 [56,8; 126,4]
Общий билирубин*, мкмоль/л	10,5 [8,0; 15,6]
Тромбоциты*, $10^9/\text{л}$	234 [151; 328]
Суточный диурез*, л	2,0 [1,5; 2,5]
SOFA*, балл	5 [3; 7]
Шкала FOUR**	12 [10; 15]
Шкала Waterlow**	23 [20; 27]
Шкала Geneva**	5 [3; 6]
Шкала CRS-R**	8 [4; 15]

Примечание. * — в день выявления бактериемии; ** — при поступлении в стационар. $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ (респираторный индекс) — соотношение между парциальным давлением кислорода в артериальной крови и концентрацией кислорода во вдыхаемой газовой смеси; SOFA — шкала последовательной оценки органной недостаточности; FOUR — шкала оценки уровня комы; Waterlow — инструмент для оценки риска развития пролежней у пациентов; Geneva — Женевская шкала оценки клинической вероятности тромбоэмболии лёгочной артерии (модифицированная); CRS-R — модифицированная шкала восстановления после комы.

Note: * on the day of bacteremia detection; **, upon admission to the hospital; $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ (respiratory index), the ratio between the partial pressure of oxygen in arterial blood and the concentration of oxygen in the inhaled gas-air mixture; SOFA, a scale of consistent assessment of organ failure; FOUR, a scale for assessing the level of coma; Waterlow, a tool for assessing the risk of developing pressure sores in patients; Geneva, the Geneva scale for assessing the clinical likelihood of pulmonary embolism (modified); CRS-R, a modified scale for recovery from coma.

находящихся в хроническом критическом состоянии в отделениях анестезиологии и реанимации ФНҚЦ РР (рис. 1). Ведущим микроорганизмом, выделенным из венозной крови у данной категории пациентов, стала *K. pneumoniae* (40,11%), вторым и третьим по встречаемости — коагулазонегативные стафилококки (21,47%) и *P. aeruginosa* (6,22%) соответственно. На долю других представителей порядка *Enterobacterales* в микробном спектре пришлось 5,94% на *Proteus/Providencia* spp., 4,24% — на *Serratia marcescens*, 3,10% — на *E. coli*, 1,69% — на *Enterobacter cloacae*. В топ-10 микроорганизмов, выделенных из венозной крови

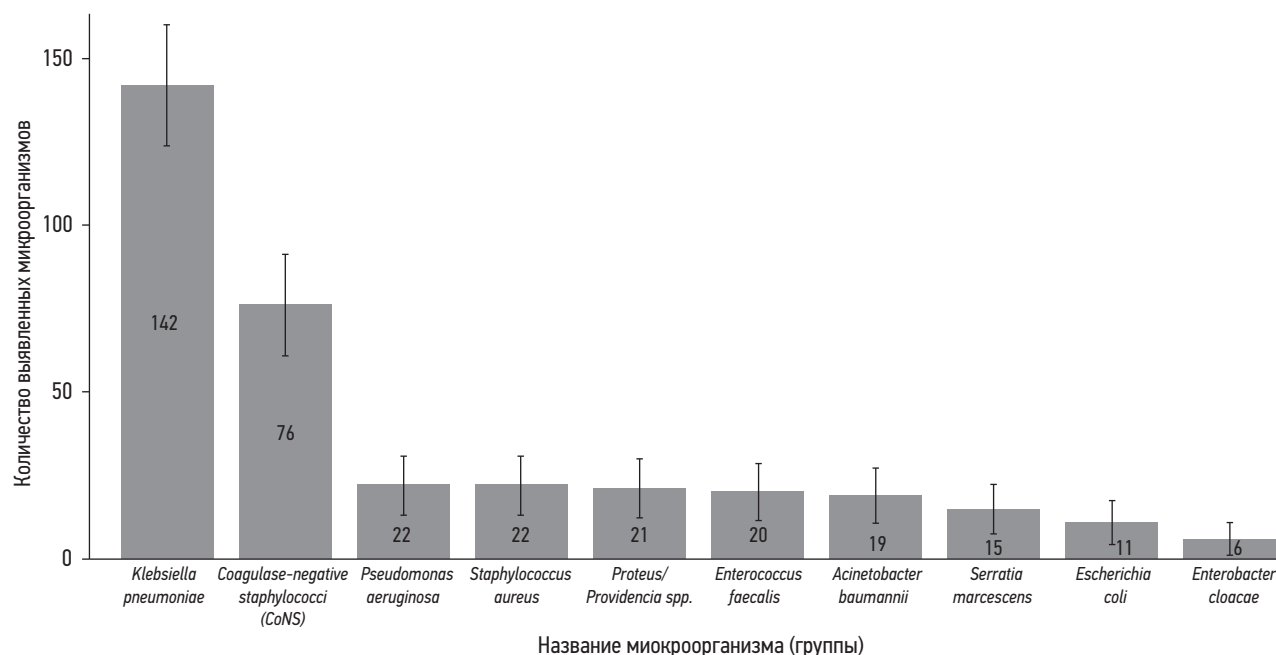


Рис. 1. Микроорганизмы, выделенные из венозной крови пациентов в хроническом критическом состоянии, находящихся на лечении в отделениях анестезиологии и реанимации, за период с 2018 по 2024 год.

Fig. 1. Microorganisms isolated from venous blood of patients in chronic critical illness treated in the anesthesiology and intensive care units for the period from 2018 to 2024.

у данных пациентов, также вошли грамположительные микроорганизмы *S. aureus* (6,22%) и *Enterococcus faecalis* (5,64%). На долю представителя неферментирующих грамотрицательных микроорганизмов *Acinetobacter baumannii* в микробном спектре пришлось 5,37%.

Сведения о чувствительности к антибиотикам ведущих микроорганизмов, выделенных из венозной крови пациентов, находящихся в хроническом критическом состоянии в отделениях анестезиологии и реанимации ФНКЦ РР, представлены в табл. 2–6.

Уровень резистентности *K. pneumoniae* к цефалоспорином III–IV поколения, защищенным пенициллинам, защищенным цефалоспорином, фторхинолонам, аминогликозидам в период с 2020 по 2023 год у данной категории пациентов всегда оставался высоким, что свидетельствует о широком распространении продуцентов β-лактамаз расширенного спектра (см. табл. 2). Особую тревогу вызывает неблагоприятная ситуация с устойчивостью *K. pneumoniae* к карбапенемам. Так, резистентность *K. pneumoniae* к эртапенему составила 97,16%, имипенему/циластатину — 84,29%, меропенему — 84,29%. Наиболее активным среди β-лактамов антибиотиков в отношении *K. pneumoniae* у данной категории пациентов являлся цефтазидим/авибактам: устойчивость составила 47,27%. Важно отметить, что выявляется высокая устойчивость *K. pneumoniae* к не-β-лактамам антимикробным препаратам — тигециклину (60,43%), триметоприму/сульфаметоксазолу (71,63%). Самую высокую активность *in vitro* в отношении

K. pneumoniae продемонстрировал колистин: резистентность к нему составила 14,40%.

Устойчивость к антимикробным препаратам (цефалоспорины III–IV поколения, фторхинолоны, аминогликозиды) у другого представителя *Enterobacterales* — *Proteus/Providencia* spp. — всегда оставалась высокой (см. табл. 3). Так, резистентность *Proteus/Providencia* spp. к цефтриаксону составила 95,00%, цефепиму — 76,47%, ципрофлоксацину — 100,00%, амикацину 85,00%. Самую высокую активность в отношении *Proteus/Providencia* spp. продемонстрировал цефтазидим/авибактам: резистентность к нему составила 33,33%.

У пациентов в хроническом критическом состоянии наиболее часто выделяемым представителем группы неферментирующих грамотрицательных бактерий была *P. aeruginosa*. Устойчивость штаммов *P. aeruginosa* в период с 2020 по 2023 год у пациентов в хроническом критическом состоянии к цефалоспорином III–IV поколения, фторхинолонам всегда оставалась высокой (см. табл. 4). Обращает на себя внимание сохранение чувствительности *P. aeruginosa* к колистину *in vitro*: резистентность составила всего 7,14%.

Среди выделенных из крови коагулазонегативных стафилококков 93,33% оказались устойчивыми к оксациллину (см. табл. 5). Выявлена низкая резистентность к ванкомицину (0,00%), даптомицину (1,33%) и тигециклину (8,33%). Обращает внимание, что устойчивость к линезолиду составила 17,57%.

Таблица 2. Количество резистентных штаммов *Klebsiella pneumoniae*, выделенных из венозной крови пациентов в хроническом критическом состоянии, находящихся на лечении в отделениях анестезиологии и реанимации, за период с 2018 по 2023 год

Table 2. Number of resistant *Klebsiella pneumoniae* strains isolated from the venous blood of patients with chronic critical illness treated in anesthesiology and intensive care units from 2018 to 2023

Антибиотик	R МПК, мг/л	Резистентность штаммов, %
Амикацин	>8	76,60
Азтреонам	>4	91,67
Гентамицин	>2	78,72
Имипенем/циластатин	>4	84,29
Колистин	>2	14,40
Меропенем	>8	84,29
Пиперациллин/тазобактам	>8	97,16
Тигециклин	>2	60,43
Триметоприм/сульфаметоксазол	>4	71,63
Цефепим	>4	96,00
Цефтазидим	>4	95,74
Цефтазидим/авибактам	>8	47,27
Цефтолозан/тазобактам	>2	95,95
Цефтриаксон	>2	95,74
Ципрофлоксацин	>0,5	96,45
Эртапенем	>0,5	97,16

Примечание. Здесь и в табл. 3–6: МПК — минимальная подавляющая концентрация; R — резистентный.

Note: Here and in Tables 3–6: MIC, minimum inhibitory concentration; R, resistant.

Таблица 3. Количество резистентных штаммов *Proteus/Providencia* spp., выделенных из венозной крови пациентов в хроническом критическом состоянии, находящихся на лечении в отделениях анестезиологии и реанимации, за период с 2018 по 2023 год

Table 3. Number of resistant *Proteus/Providencia* spp. strains isolated from the venous blood of patients with chronic critical illness treated in anesthesiology and intensive care units from 2018 to 2023

Антибиотик	R МПК, мг/л	Резистентность штаммов, %
Амикацин	>8	85,00
Гентамицин	>2	100,00
Меропенем	>8	42,11
Пиперациллин/тазобактам	>8	40,00
Триметоприм/сульфаметоксазол	>4	55,00
Цефепим	>4	76,47
Цефтазидим/авибактам	>8	33,33
Цефтолозан/тазобактам	>2	50,00
Цефтриаксон	>2	95,00
Ципрофлоксацин	>0,5	100,00
Эртапенем	>0,5	40,00

Таблица 4. Количество резистентных штаммов *Pseudomonas aeruginosa*, выделенных из венозной крови пациентов в хроническом критическом состоянии, находящихся на лечении в отделениях анестезиологии и реанимации, за период с 2018 по 2023 год

Table 4. Number of resistant *Pseudomonas aeruginosa* strains isolated from the venous blood of patients with chronic critical illness treated in anesthesiology and intensive care units from 2018 to 2023

Антибиотик	R МПК, мг/л	Резистентность штаммов, %
Амикацин	>16	38,10
Имипенем/циластатин	>4	61,90
Колистин	>4	7,14
Левифлоксацин	>2	61,90
Меропенем	>8	61,90
Пиперациллин/тазобактам	>16	52,38
Цефепим	>8	64,29
Цефтазидим	>8	57,14
Цефтолозан/тазобактам	>8	50,00
Ципрофлоксацин	>0,5	57,14

Таблица 5. Количество резистентных штаммов *Coagulase-negative staphylococci*, выделенных из венозной крови пациентов в хроническом критическом состоянии, находящихся на лечении в отделениях анестезиологии и реанимации, за период с 2018 по 2023 год

Table 5. Number of resistant *Coagulase-negative staphylococci* strains isolated from the venous blood of patients with chronic critical illness treated in anesthesiology and intensive care units from 2018 to 2023

Антибиотик	R МПК, мг/л	Резистентность штаммов, %
Амикацин	>16	35,42
Ванкомицин	>2	0,00
Даптомицин	>1	1,33
Клиндамицин	>0,25	40,00
Линезолид	>4	17,57
Моксифлоксацин	>0,25	95,24
Оксациллин	>2	93,33
Рифампицин	>0,06	33,33
Цефтаролин	>1	41,67
Тигециклин	>0,5	8,33
Триметоприм/сульфаметоксазол	>4	36,49
Эритромицин	>1	81,33

S. aureus, выделенный из венозной крови пациентов в хроническом критическом состоянии, находящихся на лечении в отделениях анестезиологии и реанимации, за период с 2018 по 2023 год, продемонстрировал более низкий уровень антибиотикорезистентности по сравнению с CoNS: 86,36% *S. aureus* оказались устойчивыми к оксациллину (MRSA) (см. табл. 6). Выявлена высокая чувствительность к ванкомицину (100,00%), даптомицину (100,00%), линезолиду (95,45%), тигециклину (100,00%) и триметоприму/сульфаметоксазолу (90,91%).

Таблица 6. Количество резистентных штаммов *Staphylococcus aureus*, выделенных из венозной крови пациентов в хроническом критическом состоянии, находящихся на лечении в отделениях анестезиологии и реанимации, за период с 2018 по 2023 год

Table 6. Number of resistant *Staphylococcus aureus* strains isolated from the venous blood of patients with chronic critical illness treated in anesthesiology and intensive care units from 2018 to 2023

Антибиотик	R МПК, мг/л	Резистентность штаммов, %
Амикацин	>16	50,00
Ванкомицин	>4	0,00
Даптомицин	>1	0,00
Клиндямицин	>0,25	27,27
Линезолид	>4	4,55
Моксифлоксацин	>0,25	78,95
Оксациллин	>0,25	86,36
Цефтаролин	>1	50,00
Тигециклин	>0,5	0,00
Триметоприм/сульфаметоксазол	>4	9,09
Эритромицин	>1	36,36

Необходимо отметить, что продуцентами карбапенемаз являлись 92,25% штаммов *K. pneumoniae*, 42,86% штаммов *Proteus/Providencia* spp., 40,00% штаммов *Serratia marcescens*, 36,84% штаммов *A. baumannii*, 33,33% штаммов *E. cloacae*, 27,27% штаммов *E. coli* и 18,18% штаммов *P. aeruginosa*.

ОБСУЖДЕНИЕ

Бактериemia может протекать бессимптомно (транзиторная), манифестировать лихорадкой и признаками системного воспалительного ответа или быстро прогрессировать до сепсиса и септического шока [5, 17]. Бактериemia у пациентов в ОРИТ характеризуется высокой частотой нозокомиальных инфекций кровотока, тяжестью состояния, преобладанием полирезистентных возбудителей, высокой летальностью и требует наиболее агрессивного подхода к эмпирической антимикробной терапии и контролю источников инфекции [5].

Посев крови остаётся основным методом диагностики бактериемии. Критически важны правильная техника забора (объём крови, количество проб, асептика) и интерпретация результатов с учётом клинической картины для дифференциации контаминации от истинной инфекции [17, 18]. Диагностика бактериемии неразрывно связана с диагностикой сепсиса. Использование шкал (qSOFA, SOFA) и биомаркеров (прокальцитонин, С-реактивный белок) помогает в стратификации риска и оценке ответа на терапию, хотя их роль в рутинной диагностике самой бактериемии ограничена [5, 19].

Бактериemia является частым триггером сепсиса. Борьба с сепсисом, согласно Международной инициативе,

направленной на улучшение лечения сепсиса и снижение смертности (Surviving Sepsis Campaign), фокусируется на раннем выявлении, своевременном анализе гемокультур, немедленном начале эмпирической антимикробной и интенсивной поддерживающей терапии в течение первого часа (hour-1 bundle) [19]. В исследовании А. Kumar и соавт. [20] было показано, что задержка с началом эффективной антимикробной терапии является наиболее значимым модифицируемым фактором риска смерти, особенно при септическом шоке. Выявлено, что каждый час задержки увеличивает летальность. Контроль источника (удаление инфицированного катетера, дренирование абсцесса и т.п.) также критически важен [8].

Точное понимание структуры клинически значимых бактериемий у пациентов, находящихся в хроническом критическом состоянии в ОРИТ, является основой для обоснования режимов эмпирической антимикробной терапии. По данным открытого онлайн-ресурса AMRmap (<https://amrmap.ru>), ведущими микроорганизмами, выделенными из венозной крови за период 2018–2022 годов в отделениях реанимации, были *K. pneumoniae* (42,42%), *A. baumannii* (21,47%), *S. aureus* (8,95%), *E. coli* (8,32%), *P. aeruginosa* (5,37%), *Enterococcus faecium* (3,79%), *E. faecalis* (3,36%), *Proteus mirabilis* (1,16%), *Stenotrophomonas maltophilia* (0,84%), *Serratia marcescens* (0,53%) [21]. Наше исследование подтвердило преобладающую роль грам-отрицательной флоры в структуре бактериемий у пациентов, находящихся в хроническом критическом состоянии в отделениях анестезиологии и реанимации ФНКЦ РР, что типично для медицинских организаций на территории России. Ведущими микроорганизмами, выделенными из венозной крови, стали *K. pneumoniae* (40,11%), *P. aeruginosa* (6,22%), *Proteus/Providencia* spp. (5,94%), *A. baumannii* (5,37%). Доля грамположительных бактерий в структуре бактериемий у данной категории пациентов составила 33,33%, при них наиболее часто встречающимися были коагулазонегативные стафилококки (21,47%). Долгое время CoNS было принято рассматривать как бактерии-комменсалы, однако в настоящее время широкое распространение инвазивных медицинских технологий и изменение структуры пациентов (увеличение числа иммунокомпроментированных пациентов и пациентов экстремальных возрастных групп) привели к изменению клинического значения этих бактерий. Так, CoNS у пациентов ОРИТ являются основными возбудителями инфекций, связанных с внутрисосудистыми устройствами и имплантатами [22].

Мы вынуждены констатировать высокий уровень устойчивости возбудителей бактериемий с 2020 по 2023 год у пациентов, находящихся в ОРИТ в хроническом критическом состоянии. Так, резистентность *K. pneumoniae* к меропенему составила 84,29%, к колистину — 14,40% (по данным AMRmap, 52,8% и 6,7% за период 2018–2022 годов соответственно). Резистентность *P. aeruginosa* к меропенему составила 61,90%, к имипенему/циластатину — 61,90%, цефепиму — 64,29%, колистину — 7,14%

(по данным AMRmap, 51,00%, 58,80%, 41,20% и 0% соответственно). Устойчивость *Proteus/Providencia* spp. к меропенему составила 42,11%, к пиперациллину/тазобактаму — 40,00%, цефепиму — 76,47% (по данным AMRmap, 0%, 8,30% и 41,70% соответственно). Доля MRSA составила 86,36% (по данным AMRmap, 22,40%). Резистентность CoNS к оксациллину составила 93,33% (по данным AMRmap, 32,00%). Настораживает выявленная устойчивость CoNS к линезолиду (17,57%): данная тенденция появилась в Российской Федерации сравнительно недавно и описана в ряде публикаций [22].

Таким образом, устойчивость ведущих возбудителей бактериемий у пациентов, находящихся в хроническом критическом состоянии в отделениях анестезиологии и реанимации ФНҚЦ РР в период с 2020 по 2023 год, оказалась выше по сравнению с данными AMRmap: это связано с тем, что большинство пациентов в хроническом критическом состоянии поступали в ОРИТ ФНҚЦ РР из других стационаров, также имело место предшествующее применение антимикробных препаратов.

Лечение инфекций, вызванных полирезистентными бактериями, в том числе продуцентами карбапенемаз, вызывает значительные трудности из-за крайне ограниченного выбора эффективных антимикробных препаратов. До недавнего времени препаратами выбора для лечения бактериемий, вызванных грамотрицательной флорой, у пациентов в хроническом критическом состоянии являлись карбапенемы, однако в настоящее время лекарственные препараты данного класса не могут рассматриваться в схемах антимикробной терапии как препараты первого ряда из-за высокой устойчивости к ним. В настоящее время у пациентов в хроническом критическом состоянии при инфекциях, сопровождающихся бактериемией *K. pneumoniae*, продуцирующей карбапенемазы, можно рекомендовать комбинацию цефтазидима-авибактама с азтреонамом, при невозможности применения данной комбинации — рассмотреть схему с включением полимиксинов, тигециклина, фосфомицина и/или аминогликозидов. При лечении бактериемии *P. aeruginosa* показаны схемы с включением цефтолозана/тазобактама, полимиксинов, азтреонама, фосфомицина, при этом использование вышеуказанных антибиотиков ограничивается перечнем утверждённых показаний для их применения (тигециклин), недостатками фармакокинетики (тигециклин, полимиксины), высоким риском развития устойчивости в процессе терапии (фосфомицин, полимиксины) и субоптимальной клинической эффективностью (полимиксины). Кроме того, вызывает опасения продолжающийся рост резистентности грамотрицательной флоры к полимиксинам у данной категории пациентов. Антибиотиком выбора при лечении бактериемии, вызванной CoNS, MRSA с минимальной подавляющей концентрацией менее 2,0 мкг/мл, является ванкомицин, в качестве альтернативы могут рассматриваться тейкопланин, даптомицин, цефтаролин [10].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Бактериemia остаётся значимой угрозой для здоровья населения во всём мире и в России. Наше исследование подтвердило ведущую роль грамотрицательной микрофлоры в этиологической структуре бактериемий в ОРИТ у пациентов в хроническом критическом состоянии. Среди грамположительных бактерий в структуре бактериемий у данной категории пациентов ведущую роль занимают CoNS и MRSA. Увеличение уровня антибиотикорезистентности среди доминирующих грамотрицательных микроорганизмов является значимой проблемой в ОРИТ. Высокая распространённость полирезистентных возбудителей является ключевым вызовом современной медицины, значительно ухудшающим прогноз.

Успешное ведение пациентов с бактериемией требует комплексного подхода: ранней диагностики и оценки тяжести (сепсис-контроль); немедленного начала адекватной эмпирической антибиотикотерапии, основанной на знании локальной резистентности; контроля источника инфекции (особенно удаление инфицированных катетеров); строгого соблюдения мер асептики при установке и уходе за сосудистыми катетерами; контроля передачи полирезистентных возбудителей (изоляция пациентов, гигиена рук).

Дальнейшие исследования должны быть направлены на оптимизацию диагностических алгоритмов (включая экспресс-методы), внедрение новых антимикробных препаратов (меропенем/ваборбактам, цефедерокол и т.д.), изучение персонализированных подходов к лечению и усиление профилактических мер для снижения бремени бактериемии и связанной с ней летальностью.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Вклад авторов. С.А. Базанович — анализ данных, статистическая обработка, написание текста рукописи; Т.Р. Каменева, М.Ю. Юрьев — анализ данных, написание текста рукописи; В.В. Гудожникова, М.А. Жданова — диагностика, сбор, обработка данных; М.А. Голубева — диагностика, сбор данных; М.В. Петрова — кураторство работы, рецензирование и одобрение статьи для публикации. Все авторы одобрили рукопись (версию для публикации), а также согласились нести ответственность за все аспекты работы, гарантируя надлежащее рассмотрение и решение вопросов, связанных с точностью и добросовестностью любой её части.

Этическая экспертиза. Заключение этического комитета ФНҚЦ РР № 4/25 от 19.05.2025. Данное исследование является ретроспективным, все персональные данные защищены. Все участники исследования добровольно подписали форму информированного согласия до включения в исследование.

Источники финансирования. Отсутствуют.

Раскрытие интересов. Авторы заявляют об отсутствии отношений, деятельности и интересов за последние три года, связанных с третьими лицами (коммерческими и некоммерческими), интересы которых могут быть затронуты содержанием статьи.

Оригинальность. При проведении исследования и создании настоящей работы авторы не использовали ранее опубликованные сведения (текст, иллюстрации, данные).

Доступ к данным. Редакционная политика в отношении совместного использования данных к настоящей работе неприменима, данные могут быть опубликованы в открытом доступе.

Генеративный искусственный интеллект. При создании настоящей статьи технологии генеративного искусственного интеллекта не использовались.

Рассмотрение и рецензирование. Настоящая работа подана в журнал в инициативном порядке и рассмотрена по обычной процедуре. В рецензировании участвовали два внешних рецензента и научный редактор издания.

ADDITIONAL INFORMATION

Author contributions: S.A. Bazanovich, data analysis, statistical processing, writing the text of the manuscript; T.R. Kameneva, M.Y. Yuryev, data analysis, writing the text of the manuscript; V.V. Gudozhnikova, M.A. Zhdanova, diagnostics, collection, processing of data; M.A. Golubeva, diagnostics, data collection; M.V. Petrova, curation of the work, review and approval of the article for publication. Thereby, all authors provided approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the work in ensuring that questions related to the accuracy or integrity of any part of the work are appropriately investigated and resolved.

Ethics approval: Conclusion of the Ethics Committee of the FNCC PP № 4/25 dated 2025 May 19. This study is retrospective, all personal data is protected, so the work does not need to be evaluated by experts of the ethics committee.

Funding source: No funding.

Disclosure of interests: The authors declare that they have no known competing financial interests or personal relationships that could have appeared to influence the work reported in this paper.

Statement of originality: The authors did not utilize previously published information (text, illustrations, data) in conducting the research and creating this paper.

Data availability statement: The editorial policy regarding data sharing does not apply to this work, data can be published as open access.

Generative AI: Generative AI technologies were not used for this article creation.

Provenance and peer-review: This paper was submitted to the journal on an initiative basis and reviewed according to the usual procedure. Two external reviewers and the scientific editor of the publication participated in the review.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ | REFERENCES

- Ohbe H, Satoh K, Totoki T, et al.; J-STAD (JAPAN Sepsis Treatment and Diagnosis) Study Group. Definitions, epidemiology, and outcomes of persistent/chronic critical illness: a scoping review for translation to clinical practice. *Crit Care*. 2024;28(1):435. doi: 10.1186/s13054-024-05215-4 EDN: GWUKGB
- Loss SH, Marchese CB, Boniatti MM, et al. Prediction of chronic critical illness in a general intensive care unit. *Rev Assoc Med Bras (1992)*. 2013;59(3):241–247. doi: 10.1016/j.ramb.2012.12.002
- Rosenthal MD, Kamel AY, Rosenthal CM, et al. Chronic critical illness: application of what we know. *Nutr Clin Pract*. 2018;33(1):39–45. doi: 10.1002/ncp.10024
- Kahn JM, Le T, Angus DC, et al. ProVent Study Group Investigators. The epidemiology of chronic critical illness in the United States. *Crit Care Med*. 2015;43(2):282–287. doi: 10.1097/CCM.0000000000000710
- Timsit JF, Ruppé E, Barbier F, et al. Bloodstream infections in critically ill patients: an expert statement. *Intensive Care Med*. 2020;46(2):266–284. doi: 10.1007/s00134-020-05950-6 EDN: MUNRKL
- Kalil AC, Metersky ML, Klompas M, et al. Management of adults with hospital-acquired and ventilator-associated pneumonia: 2016 Clinical Practice Guidelines by the Infectious Diseases Society of America and the American Thoracic Society. *Clin Infect Dis*. 2016;63(5):e61–e111. doi: 10.1093/cid/ciw353 EDN: XUEUXJ
Erratum in: *Clin Infect Dis*. 2017;64(9):1298 doi: 10.1093/cid/ciw799
Erratum in: *Clin Infect Dis*. 2017;65(8):1435. doi: 10.1093/cid/cix587
Erratum in: *Clin Infect Dis*. 2017;65(12):2161. doi: 10.1093/cid/cix759
- Yakovlev SV, Suvorova MP, Beloborodov VB, et al. Multicentre study of the prevalence and clinical value of hospital-acquired infections in emergency hospitals of Russia: ERGINI study. *Antibiotics and chemotherapy*. 2016;61(5–6):32–42. EDN: UCKLSZ
- Mermel LA, Allon M, Bouza E, et al. Clinical practice guidelines for the diagnosis and management of intravascular catheter-related infection: 2009 Update by the Infectious Diseases Society of America. *Clin Infect Dis*. 2009;49(1):1–45. doi: 10.1086/599376 Erratum in: *Clin Infect Dis*. 2010;50(7):1079.
Dosage error in article text. Erratum in: *Clin Infect Dis*. 2010;50(3):457.
- Sukhorukova MV, Edelstein MV, Skleenova EYu, et al. Antimicrobial resistance of nosocomial Enterobacteriales isolates in Russia: results of multicenter epidemiological study «MARATHON 2015–2016». *Clinical microbiology and antimicrobial chemotherapy*. 2019;21(2):147–159. doi: 10.36488/cmacc.2019.2.147-159 EDN: QDARVM
- Beloborodov VB, Goloshchapov OV, Gusarov VG, et al. Diagnosis and antimicrobial therapy of infections caused by polyresistant microorganisms (updated 2024). *Messenger of anesthesiology and resuscitation*. 2025;22(2):149–189. doi: 10.24884/2078-5658-2025-22-2-149-189 EDN: OCDHAC
- Dramowski A, Aiken AM, Rehman AM, et al. Mortality associated with third-generation cephalosporin resistance in Enterobacteriaceae bloodstream infections at one South African hospital. *J Glob Antimicrob Resist*. 2022;29:176–184. doi: 10.1016/j.jgar.2022.03.001 EDN: GMFIVW
- Bassetti M, de Waele JJ, Eggimann P, et al. Preventive and therapeutic strategies in critically ill patients with highly resistant bacteria. *Intensive Care Med*. 2015;41(5):776–795. doi: 10.1007/s00134-015-3719-z EDN: QYWGVI
- Likhvantsev VV, Berikashvili LB, Yadgarov MY, et al. The tri-steps model of critical conditions in intensive care: introducing a new paradigm for chronic critical illness. *J Clin Med*. 2024;13(13):3683. doi: 10.3390/jcm13133683 EDN: EVHHUW
- Dmitrieva NV, Petuchova EG, Gromova EG, editors. *Sepsis: selected issues of diagnosis and treatment*. Moscow: ABVpress, 2018. 416 p. (In Russ.) EDN: XSXEGD
- Grechko AV, Yadgarov MY, Yakovlev AA, et al. RICD: Russian Intensive Care Dataset. *General reanimatology*. 2024;20(3):22–31. doi: 10.15360/1813-9779-2024-3-22-31 EDN: BNQYTG
- Beloborodova VB, Brusina EB, Kozlov RS, et al. *The SKAT program (Antimicrobial Therapy Control Strategy) in the provision of inpatient medical care: Russian clinical guidelines*. Yakovlev SV, Briko NI, Sidorenko SV, Protsenko DN, editors. Moscow: Pero; 2018. 156 p. (In Russ.) EDN: VYIHDY
- Weinstein MP, Towns ML, Quartey SM, et al. The clinical significance of positive blood cultures in the 1990s: a prospective comprehensive evaluation of the microbiology, epidemiology, and outcome of bacteremia and fungemia in adults. *Clin Infect Dis*. 1997;24(4):584–602. doi: 10.1093/clind/24.4.584
- Lamy B, Sundqvist M, Idelevich EA; ESCMID Study Group for Bloodstream Infections, Endocarditis and Sepsis (ESGBIES). Bloodstream infections: standard and progress in pathogen diagnostics. *Clin Microbiol Infect*. 2020;26(2):142–150. doi: 10.1016/j.cmi.2019.11.017 EDN: GBVUVT
- Seymour CW, Gesten F, Prescott HC, et al. Time to treatment and mortality during mandated emergency care for sepsis. *N Engl J Med*. 2017;376(23):2235–2244. doi: 10.1056/NEJMoa1703058
- Kumar A, Roberts D, Wood KE, et al. Duration of hypotension before initiation of effective antimicrobial therapy is the critical determinant of survival in human septic shock. *Crit Care Med*. 2006;34(6):1589–1596. doi: 10.1097/01.CCM.0000217961.75225.E9
- Kuzmenkov AY, Vinogradova AG, Trushin IV, et al. AMRmap: antibiotic resistance surveillance system in Russia. *Clinical microbiology and antimicrobial chemotherapy*. 2021;23(2):198–204. doi: 10.36488/cmacc.2021.2.198-204 EDN: MCLEON
- Gostev VV, Kalinogorskaya OS, Kruglov AN, Sidorenko SV. Antibiotic resistance of coagulase-negative Staphylococci isolated at hospitals of St. Petersburg and Moscow. *Antibiotics and chemotherapy*. 2015;60(9–10):23–28. EDN: VOMPDI

ОБ АВТОРАХ

*** Базанович Сергей Александрович;**

адрес: Россия, 107031, Москва, ул. Петровка, д. 25, стр. 2;

ORCID: 0000-0001-5504-8122;

eLibrary SPIN: 8761-3828;

e-mail: sbazanovich@fnkcr.ru

Юрьев Михаил Юрьевич, канд. мед. наук;

ORCID: 0000-0003-0284-8913;

eLibrary SPIN: 9437-0360;

e-mail: myurev@fnkcr.ru

Гудожникова Виктория Владимировна;

ORCID: 0000-0002-9280-8810;

eLibrary SPIN: 6401-3242;

email: vgudozhnikova@fnkcr.ru

Жданова Мария Александровна;

ORCID: 0000-0001-6550-4777;

eLibrary SPIN: 4406-7802;

e-mail: mchubarova@fnkcr.ru

Голубева Марина Анатольевна;

ORCID: 0000-0001-6679-901X;

eLibrary SPIN: 4393-8238;

e-mail: mgolubeva@fnkcr.ru

Петрова Марина Владимировна, д-р мед. наук, профессор;

ORCID: 0000-0003-4272-0957;

eLibrary SPIN: 9132-4190;

e-mail: mpetrova@fnkcr.ru

Каменева Татьяна Рудольфовна, канд. мед. наук;

ORCID: 0000-0003-3957-5015;

eLibrary SPIN: 8625-7540;

e-mail: tkameneva@fnkcr.ru

AUTHORS' INFO

*** Sergey A. Bazanovich;**

address: 25 Petrovka st, bldg 2, Moscow, Russia, 107031;

ORCID: 0000-0001-5504-8122;

eLibrary SPIN: 8761-3828;

e-mail: sbazanovich@fnkcr.ru

Mikhail Yu. Yuriev, MD, Cand. Sci. (Medicine);

ORCID: 0000-0003-0284-8913;

eLibrary SPIN: 9437-0360;

e-mail: myurev@fnkcr.ru

Victoria V. Gudozhnikova;

ORCID: 0000-0002-9280-8810;

eLibrary SPIN: 6401-3242;

e-mail: vgudozhnikova@fnkcr.ru

Maria A. Zhdanova;

ORCID: 0000-0001-6550-4777;

eLibrary SPIN: 4406-7802;

e-mail: mchubarova@fnkcr.ru

Marina A. Golubeva;

ORCID: 0000-0001-6679-901X;

eLibrary SPIN: 4393-8238;

e-mail: mgolubeva@fnkcr.ru

Marina V. Petrova, MD, Dr. Sci. (Medicine), Professor;

ORCID: 0000-0003-4272-0957;

eLibrary SPIN: 9132-4190;

e-mail: mpetrova@fnkcr.ru

Tatiana R. Kameneva, MD, Cand. Sci. (Medicine);

ORCID: 0000-0003-3957-5015;

eLibrary SPIN: 8625-7540;

e-mail: tkameneva@fnkcr.ru

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author