



New Day in Medicine
Новый День в Медицине

NDM



TIBBIYOTDA YANGI KUN

Ilmiy referativ, marifiy-ma'naviy jurnal



AVICENNA-MED.UZ



ISSN 2181-712X.
EiSSN 2181-2187

9 (71) 2024

Сопредседатели редакционной коллегии:

**Ш. Ж. ТЕШАЕВ,
А. Ш. РЕВИШВИЛИ**

Ред. коллегия:

М.И. АБДУЛЛАЕВ
А.А. АБДУМАЖИДОВ
Р.Б. АБДУЛЛАЕВ
Л.М. АБДУЛЛАЕВА
А.Ш. АБДУМАЖИДОВ
М.А. АБДУЛЛАЕВА
Х.А. АБДУМАДЖИДОВ
Б.З. АБДУСАМАТОВ
М.М. АКБАРОВ
Х.А. АКИЛОВ
М.М. АЛИЕВ
С.Ж. АМИНОВ
Ш.Э. АМОНОВ
Ш.М. АХМЕДОВ
Ю.М. АХМЕДОВ
С.М. АХМЕДОВА
Т.А. АСКАРОВ
М.А. АРТИКОВА
Ж.Б. БЕКНАЗАРОВ (главный редактор)
Е.А. БЕРДИЕВ
Б.Т. БУЗРУКОВ
Р.К. ДАДАБАЕВА
М.Н. ДАМИНОВА
К.А. ДЕХКОНОВ
Э.С. ДЖУМАБАЕВ
А.А. ДЖАЛИЛОВ
Н.Н. ЗОЛОТОВА
А.Ш. ИНОЯТОВ
С. ИНДАМИНОВ
А.И. ИСКАНДАРОВ
А.С. ИЛЬЯСОВ
Э.Э. КОБИЛОВ
А.М. МАННАНОВ
Д.М. МУСАЕВА
Т.С. МУСАЕВ
М.Р. МИРЗОЕВА
Ф.Г. НАЗИРОВ
Н.А. НУРАЛИЕВА
Ф.С. ОРИПОВ
Б.Т. РАХИМОВ
Х.А. РАСУЛОВ
Ш.И. РУЗИЕВ
С.А. РУЗИБОЕВ
С.А. ГАФФОРОВ
С.Т. ШАТМАНОВ (Кыргызстан)
Ж.Б. САТТАРОВ
Б.Б. САФОЕВ (отв. редактор)
И.А. САТИВАЛДИЕВА
Ш.Т. САЛИМОВ
Д.И. ТУКСАНОВА
М.М. ТАДЖИЕВ
А.Ж. ХАМРАЕВ
Д.А. ХАСАНОВА
А.М. ШАМСИЕВ
А.К. ШАДМАНОВ
Н.Ж. ЭРМАТОВ
Б.Б. ЕРГАШЕВ
Н.Ш. ЕРГАШЕВ
И.Р. ЮЛДАШЕВ
Д.Х. ЮЛДАШЕВА
А.С. ЮСУПОВ
Ш.Ш. ЯРИКУЛОВ
М.Ш. ХАКИМОВ
Д.О. ИВАНОВ (Россия)
К.А. ЕГЕЗАРЯН (Россия)
DONG JINCHENG (Китай)
КУЗАКОВ В.Е. (Россия)
Я. МЕЙЕРНИК (Словакия)
В.А. МИТИШ (Россия)
В.И. ПРИМАКОВ (Беларусь)
О.В. ПЕШИКОВ (Россия)
А.А. ПОТАПОВ (Россия)
А.А. ТЕПЛОВ (Россия)
Т.Ш. ЩАРМАНОВ (Казахстан)
А.А. ЩЕГОЛОВ (Россия)
Prof. Dr. KURBANHAN MUSLUMOV(Azerbaijan)
Prof. Dr. DENIZ UYAK (Germany)

**ТИББИЁТДА ЯНГИ КУН
НОВЫЙ ДЕНЬ В МЕДИЦИНЕ**

NEW DAY IN MEDICINE

*Илмий-рефератив, маънавий-маърифий журнал
Научно-реферативный,
духовно-просветительский журнал*

УЧРЕДИТЕЛИ:

**БУХАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
МЕДИЦИНСКИЙ ИНСТИТУТ
ООО «ТИББИЁТДА ЯНГИ КУН»**

Национальный медицинский
исследовательский центр хирургии имени
А.В. Вишневского является генеральным
научно-практическим
консультантом редакции

Журнал был включен в список журнальных
изданий, рецензируемых Высшей
Аттестационной Комиссией
Республики Узбекистан
(Протокол № 201/03 от 30.12.2013 г.)

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

М.М. АБДУРАХМАНОВ (Бухара)
Г.Ж. ЖАРЫЛКАСЫНОВА (Бухара)
А.Ш. ИНОЯТОВ (Ташкент)
Г.А. ИХТИЁРОВА (Бухара)
Ш.И. КАРИМОВ (Ташкент)
У.К. КАЮМОВ (Тошкент)
Ш.И. НАВРУЗОВА (Бухара)
А.А. НОСИРОВ (Ташкент)
А.Р. ОБЛОКУЛОВ (Бухара)
Б.Т. ОДИЛОВА (Ташкент)
Ш.Т. УРАКОВ (Бухара)

9 (71)

2024

сентябрь

www.bsmi.uz

<https://newdaymedicine.com> E:
ndmuz@mail.ru

Тел: +99890 8061882

Received: 20.08.2024, Accepted: 02.09.2024, Published: 10.09.2024

УДК 616.98:578.834.1]-078

АНАЛИЗ БАКТЕРИАЛЬНЫХ КОИНФЕКЦИЙ У ГОСПИТАЛИЗИРОВАННЫХ ПАЦИЕНТОВ С COVID-19: ЧАСТОТА, ПАТОГЕНЫ И АНТИБИОТИКОРЕЗИСТЕНТНОСТЬ

Туйчиев Ж.Д <https://orcid.org/0000-0003-0718-1943>

Туйчиев Л.Н. <https://orcid.org/0000-0002-3457-1616>

Ташкентская медицинская академия, 100109, г. Ташкент, ул. Фаробий, 2.,
тел. +998935423464, dr_tuychiev@mail.ru

✓ Резюме

Изучено частота вторичной бактериальной инфекции в мокроте у пациентов с COVID-19 у 672 взрослых пациентов с COVID-19. Наиболее распространенными были *K.pneumoniae* (16,4%), *S.aureus* (12,2%) и *E.coli* (5,7%). *P.aeruginosa* чаще встречалась у крайне тяжелых пациентов. Выявлена высокая резистентность *K.pneumoniae* и *E.coli* к большинству антибиотиков бета-лактамного ряда, с наличием чувствительности к фторхинолонам и карбапенемам. Результаты исследования подчеркивают важность рационального использования антибиотиков у пациентов с COVID-19 для предотвращения развития антибиотикорезистентности.

Ключевые слова. COVID-19, бактериальные коинфекции, антибиотикорезистентность

COVID-19 BEMORLARDA BAKTERIAL KOINFETSIYALARING TAHLILI: UCHRASH CHASTOTASI, PATOGENLARI VA ANTIBIOTIKLARGA QARSHI CHIDAMLILIGI

Tuychiev J.D. <https://orcid.org/0000-0003-0718-1943>

Tuychiev L.N. <https://orcid.org/0000-0002-3457-1616>

Toshkent tibbiyot akademiyasi yuqumli va bolalar yuqumli kasalliklari kafedrasi, 100109,
Tashkent sh., Farobiy, 2., тел. +998935423464, dr_tuychiev@mail.ru

✓ Rezyume,

COVID-19 tashxisli 672 nafar katta yosh bemorlarning balg'amida ikkilamchi bakterial infektsiyaning chastotasi COVID-19 bilan kasallangan o'rganildi. Eng ko'p tarqalganlari *K.pneumoniae* (16,4%), *S.aureus* (12,2%) va *E.coli* (5,7%) edi. *P.aeruginosa* o'ta ogir bemorlarda ko'proq uchradi. Ko'pchilik beta-laktam antibiotiklariga *K.pneumoniae* va *E.coli* ning yuqori chidamliligi, ftorxinololonlar va karbapenemlarga esa sezuvchanligi aniqlangan. Tadqiqot natijalari antimikrobiyal qarshilik rivojlanishining oldini olish uchun COVID-19 bilan kasallangan bemorlarda antibiotiklardan oqilona foydalanish muhimligini ta'kidlaydi.

Kalit so'zlar. COVID-19, bakterial koinfektsiyalar, antibiotiklarga qarshilik

ANALYSIS OF BACTERIAL CO-INFECTIONS IN HOSPITALIZED PATIENTS WITH COVID-19: FREQUENCY, PATHOGENS AND ANTIMICROBIAL RESISTANCE

Jaloliddin Djamalliddinovich Tuychiev <https://orcid.org/0000-0003-0718-1943>

Laziz Nadirovich Tuychiev <https://orcid.org/0000-0002-3457-1616>

Tashkent Medical Academy, Tashkent, Farobiy str., 2, 100109,
тел. +998935423464, dr_tuychiev@mail.ru



✓ *Resume*

*The frequency of secondary bacterial infection in sputum of patients with COVID-19 was studied in 672 adult patients with COVID-19. The most common pathogens were *K.pneumoniae* (16,4%), *S.aureus* (12,2%), and *E.coli* (5,7%). Notably, *P.aeruginosa* was more frequently found in critically ill patients. Antimicrobial resistance testing revealed high resistance rates among *K.pneumoniae* and *E.coli* to beta-lactam antibiotics, with better sensitivity to fluoroquinolones and carbapenems. *P.aeruginosa* and *A.baumannii* also showed significant resistance to many antibiotics. The study underscores the critical role of continuous monitoring and tailored antimicrobial stewardship programs to combat the rising challenge of antimicrobial resistance in the context of the COVID-19 pandemic.*

Key words. COVID-19, bacterial co-infections, antimicrobial resistance

Актуальность

С декабря 2019 года пандемия COVID-19 распространилась по всему миру, заразив более 430 миллионов человек и вызвав более 5,9 миллионов смертей. Тяжесть течения и смертельный исход, связанные с COVID-19, в основном происходили у пожилых пациентов с серьезными сопутствующими заболеваниями. Примечательно, что пациенты всех возрастных групп, не имеющие сопутствующих заболеваний, а также без вмешательств как искусственная вентиляция легких, также могут быть подвержены риску вторичной бактериальной инфекции [1]. Однако, любые назначения антибиотиков должны быть обоснованы и применены рационально. Согласно данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), около 75% госпитализированных пациентов с COVID-19 получали антибиотики "на всякий случай", хотя только 8% из них действительно имели бактериальные ко-инфекции, требующие такого лечения [2]. Одним из ключевых аспектов, усугубляющих ситуацию, стала растущая устойчивость бактерий к антибиотикам. Широкое и зачастую неоправданное применение антибиотиков не только не улучшило клинические исходы у пациентов с COVID-19, но в некоторых случаях даже увеличило риск смертности. В условиях перегруженности медицинских учреждений и недостаточного соблюдения гигиенических норм, бактерии, устойчивые к антибиотикам, могут легко распространяться среди пациентов, находящихся на лечении в стационарах [3].

Таким образом, изучение распространенности вторичных бактериальных инфекций легочной ткани у пациентов с COVID-19, их устойчивости к антибиотикам и внутригоспитальной природы этих инфекций является критически важным направлением для улучшения клинических исходов и разработки эффективных стратегий лечения в постпандемический период.

Целью нашего исследования: анализ частоты возникновения вторичной бактериальной инфекции у госпитализированных пациентов с COVID-19 и изучить резистентность выявленных бактериальных инфекций.

Материал и методы

Данное многоцентровое ретроспективное исследование было проведено в клинике Республиканского Научно-исследовательского института эпидемиологии, микробиологии, и инфекционных заболеваний и специализированной инфекционной больнице «Зангиота-1», которые служили основными центрами реагирования на пандемию. Неонатальные и педиатрические отделения были исключены из исследования. Критерии включения в исследование были пациенты старше 18 лет, с положительным результатом теста полимеразной цепной реакции (ПЦР) на SARS-CoV-2, госпитализированные для стационарного лечения с выполненным бактериальным посевом мокроты. Критериями исключения были наличие иммунодефицитного состояния, лица у которых отсутствовали результаты бактериологического посева и чувствительности к антибиотикам.

Демографические данные, клиническое течение, лабораторные и терапевтические данные были собраны из историй болезней пациентов. Тяжесть состояния пациентов определялись с помощью актуальных руководств по диагностике, лечении коронавирусной инфекции подтвержденных МЗ РУз, на момент поступления пациентов.

Метод обратной транскрипции в реальном времени полимеразной цепной реакции (RT-PCR) был использован для обнаружения SARS-CoV-2. Всем пациентам был проведен

бактериологический анализ мокроты в лаборатории Центра антимикробной резистентности, аккредитованной по ISO 15189. Сбор биоматериала, его транспортировка и выделение культур осуществлялись в соответствии с нормативными документами. Для выявления вторичных бактериальных и грибковых инфекций мокроту высевали на специальные питательные среды: кровяной агар с диском с оптохином, шоколадный агар, агар МакКонки, агар Сабуро и молочно-соловой агар. Чашки с культурами инкубировали при температуре 35-37°C. Грамположительные кокки культивировали на маннитол-соловом агаре, а грамположительные дрожжеподобные структуры — на агаре Сабуро с декстрозой. Идентификацию микроорганизмов проводили классическим методом с использованием наборов Enteroplus test, Staf system 18R, Streprosystem 12R. Чувствительность микроорганизмов к антимикробным препаратам определялась диско-диффузионным методом на среде Мюллер-Хинтон согласно методологии EUCAST 2020 года.

Статистические методы. Непрерывные данные показаны как средние значения, а категориальные данные представлены как частоты и проценты. Сравнения между группами проводились с помощью t-критерия Стьюдента для нормально распределенных данных и с помощью U-критерия Манна-Уитни для ненормально распределенных данных. Категориальные переменные анализировались с помощью критерия хи-квадрат или, при необходимости, точного критерия Фишера. Логистический регрессионный анализ использовали для исследования связи дней взятия мокроты и выявления вторичной бактериальной инфекции. Значение $P < 0,05$ считалось статистически значимым.

Результат и обсуждения

В исследовании было выявлено, что у 34,5% (232) госпитализированных пациентов с COVID-19 обнаружены патогенные бактерии, у 24,5% (165) — условно-патогенные, а у 40,9% (311) — результаты бактериологического анализа были отрицательными. Наиболее распространенными возбудителями были *Klebsiella pneumoniae* (16,4%), *Staphylococcus aureus* (12,2%) и *Escherichia coli* (5,7%) (Рис.1).

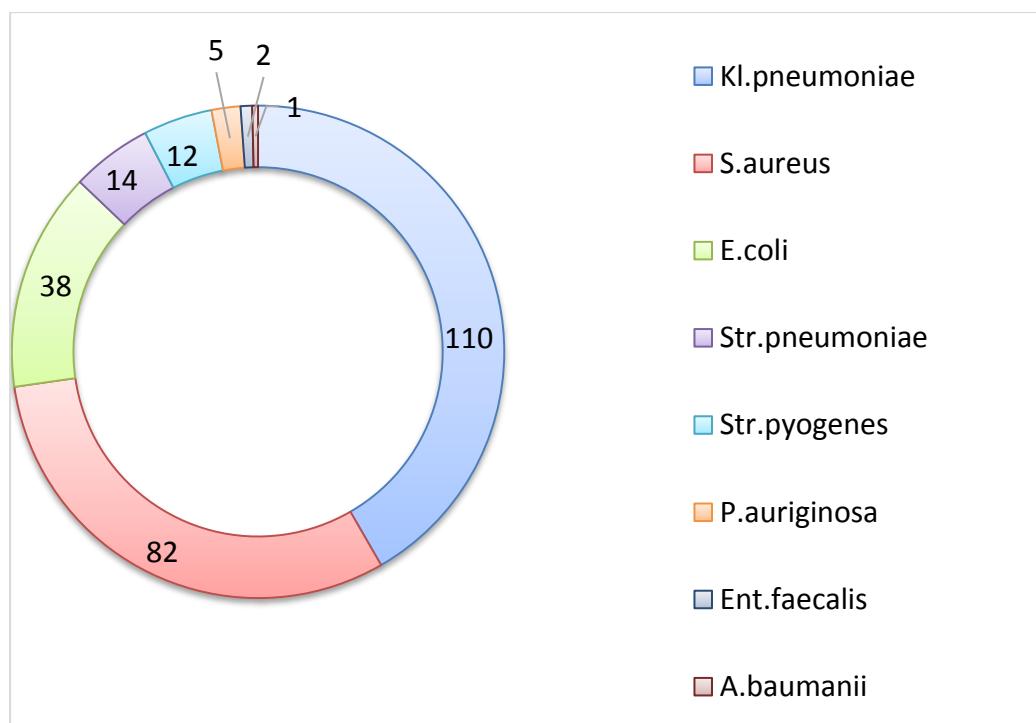


Рис.1. Спектр выделенных патогенных бактериальных инфекций (n=264), высеванных у 672 пациентов включенных в исследование.

Встречаемость бактериальных инфекций не была связана с тяжестью заболевания ($p>0,05$) или с возрастом пациентов (Рис.2), кроме *P.aeruginosa*, которая достоверно чаще встречалась у крайне тяжелых пациентов ($p < 0,05$).

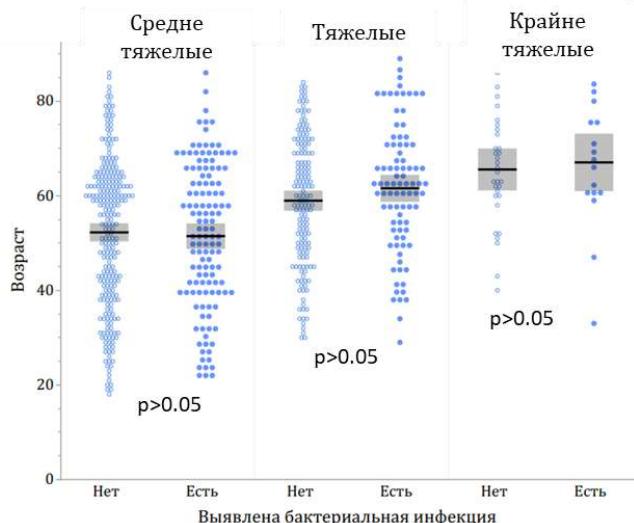


Рис.2. Зависимость выявляемости вторичной бактериальной инфекции от возраста и тяжести течения COVID-19 у 672 пациентов, включенных в исследование, была проанализирована. (Значения p на основе дисперсионного анализа, указанные в диаграммах, отражают значимость различий между возрастными группами пациентов. Проведенный хи-квадрат тест для выявления зависимости высеваемости бактериальной инфекции от групп тяжести заболевания также показал незначительное отличие между этими группами - $p>0,05$).

Таблица 1. Чувствительность патогенных вторичных бактериальных инфекций, выделенных у 264 пациентов.

| Антибиотики | Выделенные штаммы | | | | | | | |
|------------------------|----------------------|---------------|---------------------|-------------------|-----------------|------------------------|----------------------|-------------------|
| | <i>Kl.pneumoniae</i> | <i>E.coli</i> | <i>P.aeruginosa</i> | <i>A.baumanii</i> | <i>S.aureus</i> | <i>Str. pneumoniae</i> | <i>Str. pyogenes</i> | <i>E.faecalis</i> |
| Ампициллин | | | | | | | | |
| Амоксициллав | Красный | Красный | | | | | | |
| Пиперац+тазобактам | | | Красный | | | | | |
| Цефтриаксон | | | | | | | | Серый |
| Цефатаксим | Красный | Красный | | | | | | |
| Цефепим | Красный | Красный | Красный | Желтый | | | | |
| Цефаперазон сульбактам | Зеленый | Зеленый | Желтый | Желтый | | | | |
| Имипенем | Зеленый | Желтый | Красный | Красный | | | | Желтый |
| Меропенем | Зеленый | Зеленый | Желтый | Красный | | | | Желтый |
| Эртапенем | Желтый | Желтый | | | Желтый | | | Желтый |
| Ципрофлоксацин | Желтый | Желтый | Красный | Красный | | | | Желтый |
| Левофлоксацин | | | Красный | Красный | | | | |
| Моксифлоксацин | Желтый | Желтый | Красный | Желтый | | | | Желтый |
| Амикацин | Желтый | Желтый | Зеленый | Желтый | Красный | | Красный | |
| Азитромицин | Серый | Серый | | Красный | | | | Серый |
| Линезолид | | | | Красный | | | | Зеленый |
| Ванкомицин | | | | Красный | | | | |

Примечание. Зеленые ячейки - чувствительность к антибиотику более 80% выделенных штаммов, желтым цветом - 50–80% штаммов, красным цветом менее 50% чувствительность, серым цветом показана природная резистентность).

Анализ чувствительности к antimикробным препаратам показал, что штаммы *K.pneumoniae* и *E.coli*, выделенные из мокроты пациентов с COVID-19, обладают высокой резистентностью к большинству антибиотиков бета-лактамного ряда (Табл.1). У *K.pneumoniae* низкая чувствительность к амоксициллин/claveулоновой кислоте (24%) и пиперациллин/тазобактаму (45%), а также к цефалоспоринам (19,3%-32,6%). Однако чувствительность к фторхинолонам была выше (71,4%-76,5%), а резистентность к карбапенемам менее 20%.

У *E.coli* наблюдалась высокая резистентность к бета-лактамам (менее 40% чувствительных штаммов), но чувствительность к цефаперазону сульбактаму была 81%, а к карбапенемам (имипенем и меропенем) — 78% и 96% соответственно. *P.aeruginosa* и *A.baumanii* также проявляют значительную резистентность ко многим антибиотикам. *P.aeruginosa* имеет природную резистентность к большинству

бета-лактамов, а чувствительность к пиперациллин/тазобактаму и карбапенемам варьирует. *S.aureus*, выделенный из мокроты пациентов с COVID-19, показал устойчивость к цефокситину у более 30% штаммов, но остался чувствительным к левофлоксацину и моксифлоксацину. *S.pneumoniae* и *S.pyogenes* сохраняют высокую чувствительность к большинству антибиотиков, за исключением природной резистентности к некоторым препаратам. *E.faecalis* и *C.albicans* также демонстрируют устойчивость к ряду антимикробных препаратов, что усложняет лечение инфекций, вызванных этими патогенами.

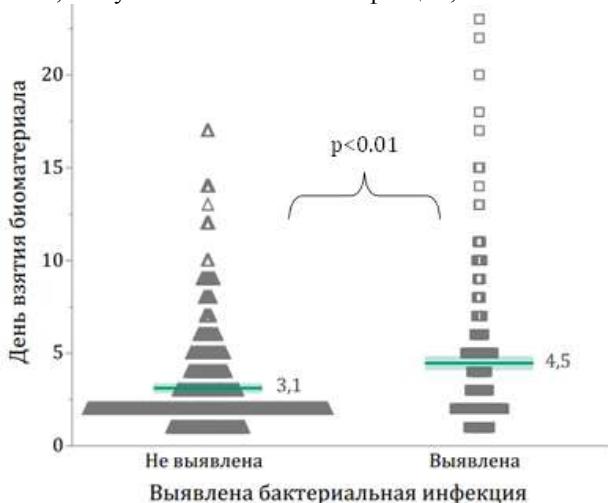


Рис.3. Зависимость выявляемости вторичной бактериальной инфекции от дня взятия мокроты после поступления пациента в стационарное лечение. (Значение $p < 0,01$, полученный на основании теста Манна-Уитни, над фигурными скобками указывает на значимую разницу между группами пациентов, у которых не выявили и теми, у кого выявили вторичную бактериальную инфекцию).

Анализ вторичных бактериальных инфекций выявил значимую связь между днем взятия биоматериала и вероятностью обнаружения бактериальной инфекции. Рис. 4 иллюстрирует распределение дней взятия биоматериала у пациентов в зависимости от наличия или отсутствия выявленной бактериальной инфекции.

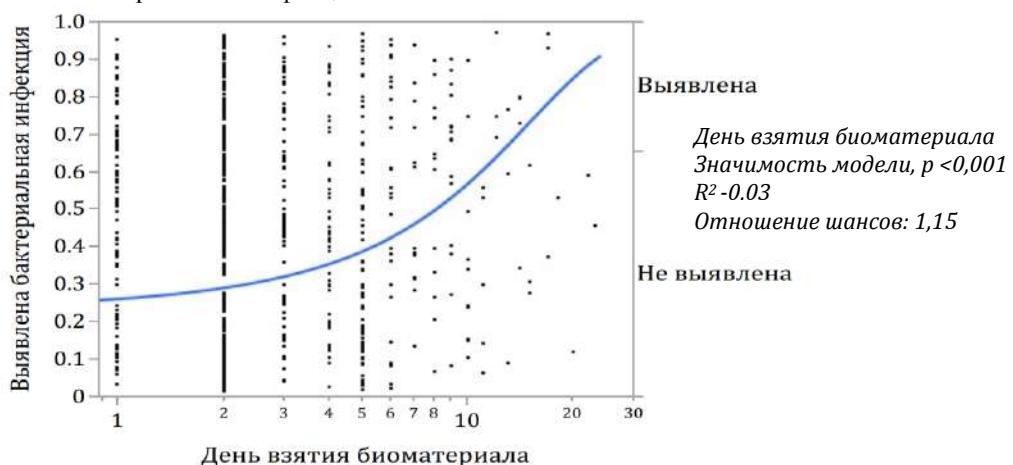


Рис.4. Логистический регрессионный анализ зависимости выявляемости бактериальной инфекции от дня взятия мокроты пациентов (Несмотря на низкий коэффициент детерминации ($R^2 = 0,03$), указывающий на ограниченную объяснительную силу предикторов (дня взятия бактериального анализа), модель продемонстрировала высокую значимость. Это свидетельствует о высокой выявляемости вторичных бактериальных инфекций у пациентов, которые сдавали анализ мокроты на более поздних сроках госпитализации).

Среднее значение дней взятия биоматериала для пациентов, у которых не была выявлена бактериальная инфекция, составляет 3,1 дня, тогда как для пациентов с выявленной бактериальной инфекцией это значение равно 4,5 дня. Статистически значимая разница между этими группами ($p < 0,01$) указывает на то, что вторичная бактериальная инфекция выявлялась достоверно позднее, что наиболее вероятно связана с более длительным пребыванием пациента в стационаре. Более длительное пребывание в стационаре чаще всего связана внутри госпитальной инфекцией. Для более ясного выяснения данного обстоятельства нами был проведен логистический регрессионный анализ влияния дней с момента поступления до взятия проб мокроты на выявляемость вторичной бактериальной



инфекции. Результаты логистического регрессионного анализа подтверждают значимость дня взятия биоматериала как предиктора наличия бактериальной инфекции. Модель логистической регрессии значима ($p<0,001$), что подтверждается низким значением p для теста всей модели. Оценка отношения шансов тоже показала крайне резкую значимость длительности дней в выявлении вторичной бактериальной инфекции ($p < 0,001$; Отношение шансов: 1,156), что указывает на то, что с каждым днем вероятность выявления бактериальной инфекции увеличивается примерно на 15,6%.

Обсуждение:

Результаты нашего исследования подтверждают значимость вторичных бактериальных инфекций у пациентов с COVID-19. Мы выявили, что у трети госпитализированных пациентов с COVID-19 были обнаружены патогенные бактерии, у четверти — условно-патогенные вторичные бактериальные инфекции. Наиболее распространенными возбудителями были *K.pneumoniae*, *S.aureus* и *E.coli*. Эти данные согласуются с результатами других исследований, которые также подчеркивают высокую частоту бактериальных коинфекций у пациентов с COVID-19 [4,5]. Интересно, что выявляемость бактериальных инфекций не была связана с тяжестью заболевания или возрастом пациентов, за исключением *P.aeruginosa*, которая чаще встречалась у крайне тяжелых пациентов. Это подтверждает выводы других исследований, указывающих на высокую частоту вторичных бактериальных инфекций у пациентов COVID-19 при длительном пребывании в стационаре [6].

Анализ чувствительности к антимикробным препаратам показал высокую резистентность выделенных штаммов *K.pneumoniae* и *E.coli* к большинству антибиотиков бета-лактамного ряда. У *K.pneumoniae* была низкая чувствительность к амоксициллин/claveулоновой кислоте и пиперациллин/тазобактаму, а также к цефалоспоринам. Однако чувствительность к фторхинолонам была выше, а резистентность к карбапенемам менее 20%. У *E.coli* наблюдалась высокая резистентность к бета-лактамам, но высокая чувствительность к цефаперазону сульбактаму и к карбапенемам. Эти данные согласуются с другими исследованиями, подчеркивающими рост антимикробной резистентности у пациентов с COVID-19 [6,7]. Логистический регрессионный анализ выявил значимую связь между днем взятия мокроты и вероятностью обнаружения бактериальной инфекции. Это указывает на то, что вторичная бактериальная инфекция выявлялась достоверно позднее, что, вероятно, связано с более длительным пребыванием пациента в стационаре и риском внутрибольничных инфекций [8].

Заключение

Наши результаты подчеркивают необходимость строгого контроля за использованием антибиотиков и внедрения программ антимикробной терапии для предотвращения роста антимикробной резистентности у пациентов с COVID-19.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Lansbury L, Lim B, Baskaran V, Lim WS. Co-infections in people with COVID-19: a systematic review and meta-analysis. //J Infect. 2020;81(2):266-275. <https://doi.org/10.1016/j.jinf.2020.05.046>
2. 2023 Antibacterial agents in clinical and preclinical development: an overview and analysis. Geneva: World Health Organization; 2024. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
3. Du Q, Zhang D, Hu W, Li X, Xia Q, Wen T, Jia H. Nosocomial infection of COVID-19: A new challenge for healthcare professionals (Review). //Int J Mol Med. 2021 Apr;47(4):31. doi: 10.3892/ijmm.2021.4864. Epub 2021 Feb 4. PMID: 33537803; PMCID: PMC7891837.
4. Arun N, Saurabh K, Muni S, Kumari N, Dev A. A Comparative Study of Bacterial Infections Between COVID-19 and Non-COVID-19 Patients With Respect to Different Isolates and Their Antibiotic Sensitivity Pattern. //Cureus. 2023 Jun 13;15(6):e40387. doi: 10.7759/cureus.40387.
5. Kaçmaz, B., Keske, S., Sişman, U. et al. COVID-19 associated bacterial infections in intensive care unit: a case control study. //Sci Rep 13, 13345 (2023).
6. Bradley J Langford, Miranda So, Marina Simeonova, Valerie Leung, Jennifer Lo, Tiffany Kan, Sumit Raybardhan, Mia E Sapin, Kwadwo Mponponsuo, Ashley Farrell, Elizabeth Leung, Jean-Paul R Soucy, Alessandro Cassini, Derek MacFadden, Nick Daneman, Silvia Bertagnolio, Antimicrobial resistance in patients with COVID-19: a systematic review and meta-analysis, The Lancet Microbe, 2023;4(3):179-191.
7. Grinbaum R.S., Kiffer C.R. Bacterial infections in COVID-19 patients: a review. Rev Assoc Med Bras (1992). 2021 Dec;67(12):1863-1868.
8. Yang X, Li X, Qiu S, Liu C, Chen S, Xia H, Zeng Y, Shi L, Chen J, Zheng J, Yang S, Tian G, Liu G, Yang L. Global antimicrobial resistance and antibiotic use in COVID-19 patients within health facilities: A systematic review and meta-analysis of aggregated participant data. //J Infect. 2024 Jul;89(1):106183. doi: 10.1016/j.jinf.2024.106183.

Поступила 20.08.2024