

ОЦЕНКА АНТИБИОТИКОРЕЗИСТЕНТНОСТИ И АНТИБИОТИКОЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ИНФЕКЦИОННЫХ АГЕНТОВ У ПАЦИЕНТОВ МНОГОПРОФИЛЬНОГО СОМАТИЧЕСКОГО СТАЦИОНАРА ПОСЛЕ ПАНДЕМИИ COVID-19

© Гаврилюк Е.В.¹, Байрамова Л.Ш.², Прибылова Н.Н.¹

¹ Курский государственный медицинский университет (КГМУ)

Россия, 305041, Курская область, г. Курск, ул. К. Маркса, д. 3

² Курская областная многопрофильная клиническая больница (КОМКБ)

Россия, 305007, Курская область, г. Курск, ул. Сумская, д. 45А

Цель – определить микробный пейзаж и провести оценку чувствительности и резистентности выделенных микроорганизмов к антибактериальным препаратам у пациентов многопрофильного соматического стационара.

Материалы и методы. В работе представлены результаты 1203 посевов биологического материала (бронхиального аспирата, мокроты, плевральной жидкости и смывов с бронхов) у пациентов соматических отделений ОБУЗ «Курская областная многопрофильная клиническая больница» за 2022-2023 гг., а также результаты исследования посевов на антибиотикочувствительность и антибиотикорезистентность к антимикробным препаратам.

Результаты исследования. Наибольшее количество положительных результатов микробиологического исследования было получено в мокроте (88,0%) и бронхиальном аспирате (80,1%), тогда как в плевральной жидкости и бронхиальных смывах положительных результатов было значительно меньше – 42,6% и 47,8%, соответственно. Лидирующие представители в биологических материалах пациентов соматических отделений занимали *Streptococcus pyogenes* (18%), *Klebsiella pneumoniae* (15,6%), *Acinetobacter baumannii* (14,9%), *Pseudomonas aeruginosa* (11,1%), *Candida albicans* (6,7%), в то время как золотистый стафилококк наблюдался только в 4,2% образцов. *Streptococcus pyogenes*, выявленный у пациентов соматических отделений, был чувствителен к хлорамфениколу в 90% и клиндамицину в 89% и устойчив к эритромицину в 53% и азитромицину в 45%, в то время как в 71% случаев была отмечена промежуточная, т.е. частичная, чувствительность (резистентность) к левофлоксацину.

Заключение. Полученные результаты позволяют лечащему врачу выбирать наиболее эффективные и согласованные с утвержденными клиническими рекомендациями схемы для эмпирической антимикробной фармакотерапии у пациентов соматических отделений многопрофильного стационара.

Ключевые слова: антибактериальная фармакотерапия; антибиотики; антибиотикочувствительность; антибиотикорезистентность; многопрофильный соматический стационар.

Гаврилюк Евгения Викторовна – д-р мед. наук, доцент, зав. кафедрой внутренних болезней Института непрерывного образования, КГМУ, г. Курск. ORCID iD: 0000-0001-5904-2828. E-mail: ganneta@list.ru (автор, ответственный за переписку)

Байрамова Лия Шамсадиновна – врач-клинический фармаколог отдела организации лекарственного обеспечения, КОМКБ, г. Курск. ORCID iD: 0009-0009-5841-6811. E-mail: a_vgora89@mail.ru

Прибылова Надежда Николаевна – д-р мед. наук, профессор, профессор кафедры внутренних болезней Института непрерывного образования, КГМУ, г. Курск. ORCID iD: 0000-0001-6788-518X. E-mail: pribylova_nadezda@mail.ru

Новые методы и технологии в области клинической фармакологии в настоящее время позволяют по-новому взглянуть на микробный пейзаж дыхательных путей и легочной ткани и его роль в патогенезе основных и сопутствующих нозологий соматических отделений многопрофильных стационаров [1-3]. Долгое время считалось, что легкие человека являются стерильной лишенной флоры средой, но в настоящее время уже является неоспоримым факт, что легкие человека постоянно подвергаются воздействию микробными агентами и продуктов их жизнедеятельности [2, 4, 5]. Природа микробиома легких и дыхательных путей сильно отличается от других микробных сообществ, населяющих наш организм, и в первую очередь для сравнения мы используем пищеварительную систему – кишечник [3, 5]. Установлено, что микробиом легких обладает низкой биомассой и

в нем преобладают динамические потоки микробной иммиграции и выведения из организма, что приводит к тому, что бактериальная нагрузка и состав микробиома являются изменчивыми по своей природе, а не фиксированными [1, 3, 4]. По мере изучения данного направления эволюционирует наше понимание микробного пейзажа легких и дыхательных путей, становится все более очевидным, что определенные патологические состояния могут нарушать взаимодействие микроорганизмов с хозяином и в конечном итоге влиять на патогенез основного и сопутствующих заболеваний [3-5].

Микробиом легких в условиях нормы и патологии часто представляют как маятник, который колеблется между двумя статическими состояниями – от дефицита микробов в дыхательных путях легких до устойчивой микробной колонизации [4, 5].

Не менее значимой проблемой в настоящее время является вопрос о резистентности к антимикробным препаратам в ряде областей медицины, в том числе и в клинической фармакологии [6, 7]. Проблема полирезистентности придает огромное социально-экономическое значение, и в ряде стран мира данный вопрос рассматривается как угроза национальной безопасности, т.к. антимикробная резистентность является причиной более 700 тыс. смертельных случаев ежегодно, а к 2050 г. данная цифра может достичь значений в 10 млн человек [6-8].

В дополнение пандемия COVID-19 привела к взрывному росту использования антимикробных препаратов в Российской Федерации и во всем мире, что потенциально может привести к дополнительному косвенному давлению, способствующему отбору устойчивых к антибиотикам штаммов [9-12].

Поэтому особо актуальна в настоящее время необходимость в оценке микробного пейзажа в первую очередь у пациентов соматического профиля и анализе чувствительности и/или резистентности к антимикробным препаратам микрофлоры легких и дыхательных путей с целью разработки эффективных способов профилактики осложнений основного и сопутствующих заболеваний у данной категории пациентов [13, 14].

Цель исследования: определить микробный пейзаж и провести оценку чувствительности и резистентности выделенных микроорганизмов к антибактериальным препаратам у пациентов многопрофильного соматического стационара.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Проведено проспективное микробиологическое исследование биоматериала 1203 проб бронхиального аспирата, мокроты, плевральной жидкости и смывов с бронхов у пациентов соматических отделений ОБУЗ «Курская областная многопрофильная клиническая больница» в период 2022-2023 гг.

Забор биоматериала осуществлялся в первые сутки от поступления на стационарный этап лечения в ОБУЗ «Курская областная многопрофильная клиническая больница» и включал в себя забор мокроты пациентом, аспират бронхиальный и смыв с бронхов при выполнении санационной и/или диагностической бронхоскопии, а также забор плевральной жидкости при проведении лечебно-диагностической пункции плевральных полостей. Пациенты, которые в анамнезе перед госпитализацией в ОБУЗ «Курская областная многопрофильная клиническая больница» получали антимикроб-

ные препараты, исключались из проводимого исследования.

Выделение микроорганизмов проводили классическим бактериологическим методом, идентифицировали микроорганизмы методом масс-спектрометрии на масс-спектрометре VITEK MS (Франция).

Определение чувствительности микроорганизмов к антимикробным препаратам осуществлялось на базе ОБУЗ «Курская областная многопрофильная клиническая больница» согласно актуальной версии Рекомендаций «Определение чувствительности микроорганизмов к антимикробным препаратам» [13, 15].

Статистический анализ полученных данных проводился с использованием программы MS Office Excel, с расчетом экстенсивных показателей. За уровень статистической значимости различий принималась величина $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Из соматических отделений ОБУЗ «Курская областная многопрофильная клиническая больница» на микробиологическое исследование было направлено 1203 пробы биологических жидкостей стационарных пациентов. Наибольшее количество материала представлял бронхиальный аспират – 543 забора, что составило 45% направлений из отделения. Мокрота направлялась в 29% случаев, т.е. 357 заборов, плевральная жидкость исследовалась в 15% случаев – 190 заборов, а смыв из бронхов – в 9% случаев, т.е. 113 исследований (табл. 1).

Оценивая результаты микробиологического исследования материалов из соматических отделений, было установлено наибольшее количество положительных результатов при направлении на исследование мокроты и бронхиального аспирата (табл. 1). Так из 314 направлений на исследования мокроты положительных результатов было получено 357, что составило 88,0%, тогда как при исследовании 543 проб бронхиального аспирата в 435 случаях, т.е. в 80,1% случаев, был обнаружен микробный агент или их ассоциация (табл. 1).

Менее эффективным было исследование плевральной жидкости или смывов из бронхов, так как в менее чем половине случаев приходили положительные результаты (табл. 1). Из 190 направлений плевральной жидкости положительные были 81, что составило 42,6%, тогда как при направлении смывов из бронхов из 113 проб положительными были 54, что составило 47,8% (табл. 1). Оценивая в целом количество положительных исследований биологического материала из соматических отделений

Таблица 1

Table 1

Положительные посевы у пациентов соматических отделений (абс./%)

Positive crops in patients of somatic departments (abs./%)

Биоматериал Biomaterial	Всего Total	Положительные посевы Positive crops	%
Аспират бронхиальный Bronchial aspirate	543	435	80,1
Мокрота Sputum	357	314	88,0
Плевральная жидкость Pleural fluid	190	81	42,6
Смыв с бронхов Flushing from the bronchi	113	54	47,8
Всего Total	1203	884	73,5

Курской областной многопрофильной клинической больницы, из 1203 направлений патогенный или условно патогенный агент(ы) был(и) обнаружен(ы) в 884 случаях, что составило 73,5% (табл. 1).

Полученные результаты можно объяснить механизмом инвазии возбудителя через верхние дыхательные пути, бронхиальное дерево и в легочную ткань, именно поэтому максимально информативным и является мокрота или аспират бронхиального дерева, получаемый при проведении санационно-диагностической бронхоскопии [1, 8]. Именно мокрота и бронхиальный аспират являются важным источником и резервуаром патогена, идентификация которого позволяет скорректировать уже селективную антимикробную фармакотерапию [13].

Меньшая информативность смыва из бронхов, вероятно, обусловлена уже транслокацией микробного агента из бронхиального дерева в легочную ткань, при этом меньшее присутствие в плевральной жидкости свидетельствует о превалировании «асептического» плеврита, т.е. реактивного плеврита без присутствия патогена, что объяснимо тем, что появление экссудата в плевральных полостях и является основной причиной госпитализации в стационар данной категории пациентов.

При анализе положительных результатов при микробиологическом исследовании направленных материалов от пациентов соматических отделений было обнаружено 1057 патогенных или условно патогенных агентов (табл. 2).

Лидирующим представителем выявленного в микробном пейзаже у обследуемых пациентов был *Streptococcus pyogenes*, обнаруженный практически у каждого пятого пациента – 190 случаев, т.е. 18% от всех микробов (табл. 2). Вторым по частоте встречаемости является

Klebsiella pneumoniae (165 случаев, т.е. 15,6%), а замыкает тройку лидеров – *Acinetobacter baumannii* (158 случаев, т.е. 14,9%) (табл. 2).

Подбирая антимикробную терапию, лечащий врач должен отталкиваться от вида возбудителя, т.е. инфекционного агента, а также от его антимикробной чувствительности [7, 8]. Если до пандемии коронавирусной инфекции в случае бактериальной инфекции дыхательных путей врачами-терапевтами эмпирически назначали антибактериальную терапию, направленную на наиболее частых возбудителей – *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae*, *Moraxella catarrhalis*, *Streptococcus pyogenes* [16, 17], то по нашим данным из четырех лидеров остается лидером *Streptococcus pyogenes*, тогда как *Haemophilus influenzae*, *Moraxella catarrhalis* и *Streptococcus pyogenes* не были выявлены в десятке и остались в разделе другие возбудители (табл. 2).

Появление *Klebsiella pneumoniae* в тройке лидеров, вероятно, обусловлено тем, что этот агент является наиболее частым продуцентом карбапенемаз, при этом большинство карбапенемазопродуцирующих изолятов данного патогена относятся как раз к международным клонам «высокого риска» [1, 7]. Представительность *Acinetobacter baumannii* согласуется с данными Межрегиональной ассоциации по клинической микробиологии и антимикробной химиотерапии (МАКМАХ), свидетельствующими о том, что данный патогенный агент является одним из наиболее частых возбудителей нозокомиальных инфекций вообще, и не только у пациентов соматического профиля (16,8% по отношению к нашим 14,9%) [7].

Таблица 2

Table 2

Микробный пейзаж у пациентов соматического профиля (абс./%)

Microbial landscape in patients of somatic departments (abs./%)

Микроорганизм Microorganism	Количество Quantity	%
<i>Streptococcus pyogenes</i>	190	18,0
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	165	15,6
<i>Acinetobacter baumannii</i>	158	14,9
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	117	11,1
<i>Candida albicans</i>	71	6,7
<i>Proteus mirabilis</i>	65	6,1
<i>Candida sp.</i>	47	4,4
<i>Staphylococcus aureus</i>	44	4,2
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	34	3,2
<i>Escherichia coli</i>	19	1,8
<i>Streptococcus equi</i>	18	1,7
<i>Candida tropicalis</i>	16	1,5
<i>Staphylococcus saprophyticus</i>	15	1,4
<i>Proteus vulgaris</i>	15	1,4
<i>Klebsiella sp.</i>	13	1,2
<i>Candida glabrata</i>	13	1,2
<i>Acinetobacter sp.</i>	12	1,1
Другие Other	45	4,5
Всего Total	1057	100,0

Pseudomonas aeruginosa встретился в 117 направлениях, что составило 11,1%, тогда как 5-е и 6-е места занимают *Candida albicans* (71 случай, т.е. 6,7%) и *Proteus mirabilis* (65 случаев, т.е. 6,1%), соответственно (табл. 2).

Встречаемость *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis* и *Escherichia coli* была реже 5% случаев, соответственно, 4,2%, 3,2% и 1,8% (табл. 2).

В течение последних 10 лет в Российской Федерации и в мире самой важной проблемой, связанной с возбудителями внебольничных инфекций дыхательных путей, является устойчивая тенденция увеличения доли резистентных штаммов пневмококков к β -лактамам и макролидам [6, 7]. Поэтому особенно было интересным определить чувствительность к антимикробным препаратам микроорганизмов, выявленных в биологических жидкостях, направленных из соматических отделений (рис. 1).

Streptococcus pyogenes, выявленный у обследуемых пациентов, был чувствительный к хлорамфениколу в 172 (90%) и клиндамицину в 170 случаях (89%) и устойчив к эритромицину в 101 случае (53%) и азитромицину в 86 случаях (45%), при этом в 137 случаях (71%) отмечалась

промежуточная, т.е. частичная, чувствительность/устойчивость к левофлоксацину (рис. 1).

Klebsiella pneumoniae у пациентов соматических отделений чувствительна к тигециклину в 104 случаях (64%) и частично чувствительна в остальных 58 случаях (36%) и устойчив к цефтазидиму в 136 случаях (82%), цефотаксиму в 129 случаях (83%), меропенему в 105 случаях (64%) и триметоприму в 93 случаях (65%) (рис. 1).

Выявленный *Acinetobacter baumannii* в наших исследованиях был чувствителен в 88 случаях к тигециклину (58%) и в 41 случае к защищенному цефоперазону (цефоперазон-сульбактам) (39%) и устойчив к триметоприму в 146 случаях (87%) и в 141 случае к меропенему (94%) (рис. 1).

Pseudomonas aeruginosa была чувствительная во всех случаях, т.е. в 100%, к полимиксину В и в 47 случаях к фосфомицину (53%) и устойчива к меропенему в 98 случаях (80%) и амикацину в 41 случае (65%) (рис. 1).

Интересные результаты были получены при оценке антибиотикочувствительности и резистентности у *Staphylococcus aureus*, который был обнаружен лишь в 4,2% случаев выявления инфекционного агента у исследуемой группы пациентов (рис. 1). Так, чувствительность была

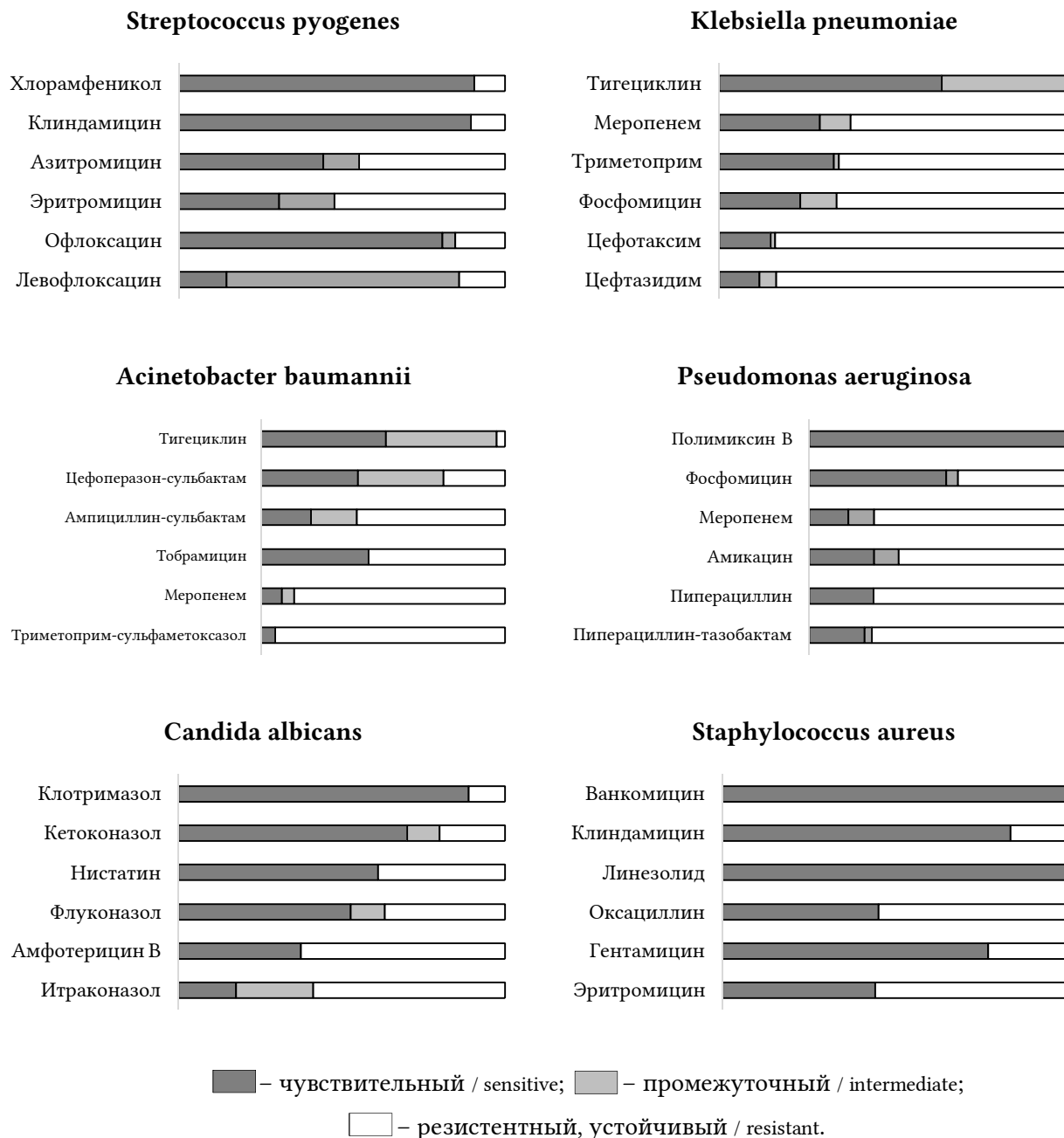


Рис. 1. Чувствительность микроорганизмов к антимикробным препаратам (абс.).

Fig. 1. Sensitivity of microorganisms to antimicrobial drugs (abs.).

определена к ванкомицину и линезолиду в 100% случаев, к клиндамицину в 31 случае (70%), к гентамицину в 17 случаях (77%), тогда как резистентность была установлена в 24 случаях из 44 к оксациллину (54%) и в 20 случаях из 43 к эритромицину (46%) (рис. 1).

Что касается грибковой микрофлоры, то выявленный *Candida albicans* был чувствителен к клотримазолу в 88% случаев (16 из 18) и к кетоконазолу в 70% случаев (14 из 20) и устойчив к итраконазолу в 58% случаев (10 из 17) и амфотерицину В в 62% случаев (10 из 16) (рис. 1).

В данной части исследования мы представили чувствительность и резистентность к ан-

тимикробным препаратам у пациентов соматических отделений, что необходимо учитывать для установления новых терапевтических мишеней для улучшения эффективности лечения данной категории пациентов. Если комплексно оценить чувствительность к конкретным антибиотикам вне зависимости от возбудителя, то у данной категории пациентов наиболее эффективным оказался ванкомицин (100% чувствительность у *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus equi*, *Staphylococcus haemolyticus*) и линезолид (97,8%), чуть менее эффективными являются клиндамицин (81,0%), офлоксацин (80,8%) и гентамицин (77,3%).

Наименее эффективными по уровню устойчивости микробных агентов является цефотаксим, устойчивость у которого зафиксирована в $83,8 \pm 7,3\%$, цефтазидим – с устойчивостью на уровне $83,4 \pm 6,2\%$, меропенем – $72,0 \pm 9,4\%$, пиперацillin – $68,7 \pm 8,6\%$ и оксациллин – $65,4 \pm 6,8\%$.

Полученные по антибиотикорезистентности и чувствительности результаты необходимо учитывать при назначении эмпирической антибактериальной терапии пациентам соматического профиля и воздерживаться от применения таких препаратов, как цефотаксим, цефтазидим, меропенем, пиперацillin и оксациллин, тогда как препараты, такие как ванкомицин, линезолид, клиндамицин и офлоксацин, наоборот, сохранять в качестве препаратов-резерва.

Что касается противогрибковых препаратов при выявлении в качестве отдельного или сочетанного возбудителя у пациентов терапевтических отделений, наиболее эффективным может рассматриваться клотримазол, чувствительность к которому зафиксирована на уровне $66,8 \pm 8,9\%$, тогда как у амфотерицина В и итраконазола определена высокая устойчивость – $59,8 \pm 10,6$ и $78,4 \pm 9,8$, соответственно.

Полученные результаты позволяют лечащему врачу выбирать наиболее эффективные схемы для эмпирической антимикробной фармакотерапии у пациентов соматического профиля, но при этом выбор должен быть согласован с утвержденными клиническими рекомендациями.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

ИСТОЧНИКИ ФИНАНСИРОВАНИЯ

Авторы заявляют об отсутствии финансирования.

ЛИЧНЫЙ ВКЛАД АВТОРОВ

Гаврилюк Е.В. – разработка концепции и дизайна; Байрамова Л.Ш. – анализ и интерпретация данных; Прибылова Н.Н. – обоснование рукописи или проверка критически важного интеллектуального содержания.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Карпин В.А., Шувалова О.И. Микробиом респираторной системы в современной пульмонологии. *Флагман науки*. 2024;5(16):186-189 [Karpin V.A., Shuvalova O.I. Microbiome of the respiratory system in modern pulmonology. *Flagship of science*. 2024;5(16):186-189 (in Russ.)] DOI: 10.37539/2949-1991.2024.5.16.012. EDN: GXLGIM.
- Lipinski J.H., Ranjan P., Dickson R.P., O'Dwyer D.N. The Lung Microbiome. *J Immunol*. 2024;212(8):1269–1275. DOI: 10.4049/jimmunol.2300716.
- Sulaiman I., Wu B.G., Li Y., Tsay J.C., Sauthoff M., Scott A.S., Ji K., Koralov S.B., yet al. Functional lower airways genomic profiling of the microbiome to capture active microbial metabolism. *Eur Respir J*. 2021;58(1):2003434. DOI: 10.1183/13993003.03434-2020.
- Natalini J.G., Singh S., Segal L.N. The dynamic lung microbiome in health and disease. *Nat Rev Microbiol*. 2023;21:222–235. DOI: 10.1038/s41579-022-00821-x.
- Singh S., Natalini J.G., Segal L.N. Lung microbial-host interface through the lens of multi-omics. *Mucosal Immunol*. 2022;15(5):837-845. DOI: 10.1038/s41385-022-00541-8.
- Мирзаханов С.М., Мирзаханов А.М. Анализ антибиотикочувствительности и антибиотикорезистентности возбудителей *Streptococcus pneumoniae*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus haemolyticus* у детей в отделении пульмонологии. *Современные проблемы науки и образования*. 2022;(1):70 [Mirzakhanov S.M., Mirzakhanov A.M. Analysis of antibiotic sensitivity and antibiotic resistance of *Streptococcus pneumoniae*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus haemolyticus* pathogens in children in the Department of Pulmonology. *Modern problems of science and education*. 2022;(1):70 (in Russ.)]. DOI: 10.17513/spno.31454. EDN: XCVCPY.
- Белобородов В.Б., Гусаров В.Г., Дехнич А.В., Замятин М.Н., Зубарева Н.А., Зырянов С.К., Камышова Д.А., Клишко Н.Н. и др. Диагностика и антимикробная терапия инфекций, вызванных полирезистентными микроорганизмами. Методические рекомендации Российской некоммерческой общественной организации «Ассоциация анестезиологов-реаниматологов», Межрегиональной общественной организации «Альянс клинических химиотерапевтов и микробиологов», Межрегиональной ассоциации по клинической микробиологии и антимикробной химиотерапии (МАКМАХ), общественной организации «Российский Сепсис Форум». *Вестник анестезиологии и реаниматологии*. 2020;17(1): 52-83 [Beloborodov V.B., Gusarov V.G., Dekhnich A.V., Zamyatin M.N., Zubareva N.A., Zyryanov S.K., Kamyshova D.A., Klimko N.N., et al. Diagnostics and antimicrobial therapy of the infections caused by multiresistant microorganisms. Guidelines of the Association of Anesthesiologists-Intensivists, the Interregional Non-Governmental Organization Alliance of Clinical Chemotherapists and Microbiologists, the Interregional Association for Clinical Microbiology and Antimicrobial Chemotherapy (IACMAC), and NGO Russian Sepsis Forum. *Messenger of Anesthesiology and Resuscitation*. 2020;17(1):52-83 (in Russ.)]. DOI: 10.21292/2078-5658-2020-17-1-52-83. EDN: URHOQO.
- Wu B.G., Sulaiman I., Tsay J.J., Perez L., Franca B., Li Y., Wang J., Gonzalez A.N., et al. Episodic aspiration with oral commensals induces a MyD88-dependent, pulmonary T-helper cell type 17 response that mitigates susceptibility to *Streptococcus pneumoniae*. *Am J Respir Crit Care Med*. 2021;203(9):1099–1111. DOI: 10.1164/rccm.202005-1596OC.
- Фесенко О.В., Синопальников А.И., Янина А.А., Токмулина Г.М. Рациональная антибактериальная терапия респираторных инфекций в реальной практике. *Доктор.Ру*. 2020;19(5):67–73 [Fesen-

- ko O.V., Sinopal'nikov A.I., Yanina A.A., Tokmulina G.M. Sustainable Antibacterial Management of Respiratory Infections in Actual Practice. *Doctor.Ru*. 2020;19(5):67–73 (in Russ.)). DOI: 10.31550/1727-2378-2020-19-5-67-73. EDN: QPOAIIH.
10. Акимкин В.Г., Тутьельян А.В., Шулакова Н.И., Воронин Е.М. Пандемия COVID-19: новый виток нарастания антибиотикорезистентности. *Инфекционные болезни*. 2021;19(3):133-138 [Akimkin V.G., Tutelyan A.V., Shulakova N.I., Voronin E.M. COVID-19 pandemic: a new round of antibiotic resistance. *Infectious diseases*. 2021;19(3):133-138 (in Russ.)). DOI: 10.20953/1729-9225-2021-3-133-138. EDN: XTWDKK.
11. Martin, C., Guzior, D.V., Gonzalez C.T., Okros M., Mielke J., Padillo L., Querido G., Gil M., et al. Longitudinal microbial and molecular dynamics in the cystic fibrosis lung after Elexacaftor–Tezacaftor–Ivacaftor therapy. *Respir Res*. 2023;24:317. DOI: 10.1186/s12931-023-02630-z.
12. Tunney M.M., Wark P. Long-term therapy with elexacaftor/tezacaftor/ivacaftor (ETI) in cystic fibrosis: improved clinical outcomes but infection and inflammation persist. *Eur Respir J*. 2023;62(2):2301008. DOI: 10.1183/13993003.01008-2023.
13. Ampulembang D.T., Handayani I., Kadir N.A. Bacterial Identification and Antibiotic Sensitivity Tests of COVID-19 Patients at ICU Wahidin Sudirohusodo Hospital. *Indonesian Journal of Clinical Pathology and Medical Laboratory*. 2025;31(2):155-160. DOI: 10.24293/ijcpml.v31i2.2275.
14. Российские рекомендации. Определение чувствительности микроорганизмов к антимикробным препаратам. Версия 2024-02. Год утверждения (частота пересмотра): 2024 (пересмотр ежегодно). Смоленск: МАКМАХ, СГМУ, 2024. 192 с. [Russian recommendations. Determination of the sensitivity of microorganisms to antimicrobial drugs. Version 2024-02. Year of approval (frequency of revision): 2024 (annual revision). Smolensk: MAKMAKH, SSMU, 2024. 192 p. (in Russ.)] URL: <https://www.antibiotic.ru/files/334/ocmap2024.pdf>
15. Bharadwaj A., Rastogi A., Pandey S., Gupta S., Sohal J.S. Multidrug-resistant bacteria: Their mechanism of action and prophylaxis. *Biomed Res Int*. 2022;2022:5419874. DOI: 10.1155/2022/5419874.
16. Рекомендации. Определение чувствительности микроорганизмов к антимикробным препаратам. Версия 2021-01. Год утверждения (частота пересмотра): 2021 (пересмотр ежегодно). 2021. 225 с. [Recommendations. Determination of the sensitivity of microorganisms to antimicrobial drugs. Version 2021-01. Year of approval (frequency of revision): 2021 (revision annually). 2021. 225 p. (in Russ.)]. URL: <https://www.antibiotic.ru/files/321/clrec-dsma2021.pdf>
17. Nolley E.P., Sahetya S.K., Hochberg C.H., Hossen S., Hager D.N., Brower R.G., Stuart E.A., Checkley W. Outcomes among mechanically ventilated patients with severe pneumonia and acute hypoxemic respiratory failure from SARS-CoV-2 and other etiologies. *JAMA Network Open*. 2023;6(1):e2250401. DOI: 10.1001/jamanetworkopen.2022.50401.
18. Agyepong N., Fordjour F., Owusu-Ofori A. Multidrug-resistant *Acinetobacter baumannii* in healthcare settings in Africa. *Frontiers in Tropical Diseases*. 2023;4:1–9. DOI: 10.3389/fitd.2023.1110125

Поступила в редакцию 11.04.2025

Подписана в печать 25.06.2025

Для цитирования: Гаврилюк Е.В., Байрамова Л.Ш., Прибылова Н.Н. Оценка антибиотикорезистентности и антибиотико-чувствительности инфекционных агентов у пациентов многопрофильного соматического стационара после пандемии COVID-19. *Человек и его здоровье*. 2025;28(2):37–44. DOI: 10.21626/vestnik/2025-2/05. EDN: JSEFEW.

ASSESSMENT OF ANTIBIOTIC RESISTANCE AND ANTIBIOTIC SENSITIVITY OF INFECTIOUS AGENTS IN PATIENTS OF A MULTIDISCIPLINARY SOMATIC HOSPITAL AFTER THE COVID-19 PANDEMIC

© Gavriliuk E.V.¹, Bayramova L.S.², Pribylova N.N.¹

¹ Kursk State Medical University (KSMU)

3, K. Marx Str., Kursk, Kursk region, 305041, Russian Federation

² Kursk Regional Multidisciplinary Clinical Hospital (KRMCH)

45A, Sumsкая Str., Kursk, Kursk region, 305007, Russian Federation

Objective – to determine the microbial landscape and evaluate the sensitivity and resistance of isolated microorganisms to antibacterial drugs in patients of a multidisciplinary somatic hospital.

Materials and methods. The paper presents the results of 1203 crops of biological material (bronchial aspirate, sputum, pleural fluid and bronchial flushes) in patients of the somatic departments of the Kursk Regional Multidisciplinary Clinical Hospital for 2022-2023, as well as the results of a study of crops for antibiotic sensitivity and antibiotic resistance to antimicrobials.

Results. The largest number of positive microbiological examination results were obtained in sputum (88.0%) and bronchial aspirate (80.1%), while there were significantly fewer positive results in pleural fluid and bronchial flushes – 42.6% and 47.8%, respectively. The leading representatives in the biological materials of patients in somatic departments were *Streptococcus pyogenes* (18%), *Klebsiella pneumoniae* (15.6%), *Acinetobacter baumannii* (14.9%), *Pseudomonas aeruginosa* (11.1%), *Candida albicans* (6.7%), while *Staphylococcus aureus* was observed only in 4.2% of samples. *Streptococcus pyogenes*, detected in patients with somatic departments, was sensitive to chloramphenicol in 90% and clindamycin in 89% and resistant to erythromycin in 53% and azithromycin in 45%, while in 71% of cases intermediate, i.e. partial, sensitivity (resistance) to levofloxacin was noted.

Conclusion. The results obtained allow the attending physician to choose the most effective and consistent with approved clinical recommendations regimens for empirical antimicrobial pharmacotherapy in patients with somatic departments of a multidisciplinary hospital.

Keywords: antibacterial pharmacotherapy; antibiotics; antibiotic sensitivity; antibiotic resistance; multidisciplinary somatic hospital.

Gavriliuk Evgeniia V. – Dr. Sci. (Med.), Associate Professor, Head of the Department of Internal Diseases of the Institute of Continuing Education, KSMU, Kursk, Russian Federation. ORCID iD: 0000-0001-5904-2828. E-mail: ganneta@list.ru (correspondence author)

Bayramova Liya S. – Clinical pharmacologist of the Department of Organization of drug supply, KRMCH, Kursk, Russian Federation. ORCID iD: 0009-0009-5841-6811. E-mail: a_vrora89@mail.ru

Pribylova Nadezhda N. – Dr. Sci. (Med.), Professor, Professor of the Department of Internal Diseases of the Institute of Continuing Education, KSMU, Kursk, Russian Federation. ORCID iD: 0000-0001-6788-518X. E-mail: pribylova_nadezhda@mail.ru

CONFLICT OF INTEREST

The author declares the absence of obvious and potential conflicts of interest related to the publication of this article.

SOURCE OF FINANCING

The authors state that there is no funding for the study.

AUTHORS CONTRIBUTION

Gavriliuk E.V. – concept and design development; Bayramova L.S. – analysis and interpretation of data; Pribylova N.N. – justification of the manuscript or review of critical intellectual content.

Received 11.04.2025

Accepted 25.06.2025

For citation: Gavriliuk E.V., Bayramova L.S., Pribylova N.N. Assessment of antibiotic resistance and antibiotic sensitivity of infectious agents in patients of a multidisciplinary somatic hospital after the COVID-19 pandemic. *Humans and their health*. 2025;28(2):37–44. DOI: 10.21626/vestnik/2025-2/05. EDN: JSEFEW.