



Оценка микробиологического пейзажа и уровня антибиотикорезистентности в многопрофильном стационаре

Д. А. КУДЛАЙ^{1,2}, Б. А. БАКИРОВ³, Г. Р. ЗАРИПОВА³, Н. Д. АЛЛАЯРОВ³

¹ФГАОУ ВО Первый Московский государственный медицинский университет им. И. М. Сеченова МЗ РФ (Сеченовский университет), Москва, РФ

²ФГБУ «Государственный научный центр "Институт иммунологии"» Федерального медико-биологического агентства, Москва, РФ

³ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет» МЗ РФ, г. Уфа, РФ

РЕЗЮМЕ

Цель исследования: определить встречаемость и чувствительность к антибактериальным препаратам основных возбудителей внебольничных и нозокомиальных инфекций у пациентов многопрофильного стационара.

Материалы и методы: проведено ретроспективное исследование микробиологического пейзажа у пациентов многопрофильного стационара за 3 года. Исследованы 3 954 образца биоматериала из различных локусов.

Результаты: в общей структуре микробного пейзажа пациентов преобладали представители грамположительной микрофлоры – *Staphylococcus aureus* (28%), *Enterococcus faecalis* (10%), а также грамотрицательной – *Escherichia coli* (26%), *Klebsiella pneumoniae* (13%). Большинство неферментирующих грамотрицательных микроорганизмов, выделенных от пациентов отделения реанимации и интенсивной терапии, являлись полирезистентными и количественно преобладали над таковыми в хирургических отделениях. Спектр антибиотикочувствительности микроорганизмов одинаковых видов, выделенных от пациентов терапевтических и хирургических отделений, различался.

Ключевые слова: антибиотикорезистентность, нозокомиальные инфекции, множественная лекарственная устойчивость, антибактериальные препараты

Для цитирования: Кудлай Д. А., Бакиров Б. А., Зарипова Г. Р., Аллаяров Н. Д. Оценка микробиологического пейзажа и уровня антибиотикорезистентности в многопрофильном стационаре // Туберкулёз и болезни лёгких. – 2022. – Т. 100, № 8. – С. 43-53. <http://doi.org/10.21292/2075-1230-2022-100-8-43-53>

Assessment of Microbiological Environment and the Level of Antibiotic Resistance in a Multidisciplinary Hospital

Д. А. КУДЛАЙ^{1,2}, Б. А. БАКИРОВ³, Г. Р. ЗАРИПОВА³, Н. Д. АЛЛАЯРОВ³

¹Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russia

²Immunology Research Institute by the Federal Medical Biological Agency, Moscow, Russia

³Bashkiriya State Medical University, Ufa, Russia

ABSTRACT

The objective: to determine the incidence and drug sensitivity of the main pathogens causing community-acquired and nosocomial infections in patients staying in a multidisciplinary hospital.

Subjects and Methods: a retrospective study of the microbiological population in patients of a multidisciplinary hospital was carried out. The period over 3 years was assessed. 3,954 samples of biological materials from various sites were studied.

Results: gram-positive bacteria prevailed in the general structure of microbial environment of patients – *Staphylococcus aureus* (28%), and *Enterococcus faecalis* (10%), as well as gram-negative – *Escherichia coli* (26%), and *Klebsiella pneumoniae* (13%). The majority of non-fermenting gram-negative microorganisms isolated from patients in the intensive care unit demonstrated multiple resistance and quantitatively prevailed over those in surgery units. The spectrum of antibiotic susceptibility of microorganisms of the same species isolated from patients of therapy and surgery departments differed.

Key words: antibiotic resistance, nosocomial infections, multidrug resistance, antibacterial drugs

For citations: Kudlay D. A., Bakirov B. A., Zaripova G. R., Allayarov N. D. Assessment of microbiological environment and the level of antibiotic resistance in a multidisciplinary hospital. *Tuberculosis and Lung Diseases*, 2022, Vol. 100, no. 8, P. 43-53 (In Russ.) <http://doi.org/10.21292/2075-1230-2022-100-8-43-53>

Для корреспонденции:
Зарипова Гузель Радмиловна
E-mail: vgr1983@mail.ru

Correspondence:
Guzel R. Zaripova
Email: vgr1983@mail.ru

Глобальный рост антибиотикорезистентности микроорганизмов представляет собой одну из проблем мирового масштаба. Постоянный рост количества резистентных микроорганизмов отмечается среди возбудителей как нозокомиальных, так и внебольничных инфекций [2, 4, 7].

По данным официальной статистики, в Российской Федерации в среднем ежегодно регистрируется 0,7-0,8 случая внутрибольничной инфекции (ВБИ) на 1 000 госпитализированных. В 2018 г. отмечено возрастание числа зарегистрированных случаев в сравнении с 2017 г. на 17,9%, что, по-ви-

димому, свидетельствует о повышении внимания к данной проблеме и улучшении регистрации случаев ВБИ в медицинских учреждениях [5, 9].

Об этом свидетельствует и тот факт, что за последнее двадцатилетие отмечается пятикратный рост публикаций, посвященных проблеме антибиотикорезистентности [8]. В частности, в глобальном докладе Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) (2017 г.) резистентность к антибактериальным препаратам была названа главной угрозой эффективному проведению антибиотикопрофилактики и антибиотикотерапии. ВОЗ опубликовала список 12 наиболее устойчивых патогенов, которые были классифицированы по степени приоритетности [12]. Согласно данным Центра по контролю и профилактике заболеваний (США), ежегодно около 2 млн человек инфицируются устойчивыми штаммами бактерий [3].

Цель исследования: определить встречаемость и чувствительность к антибактериальным препаратам основных возбудителей внебольничных и нозокомиальных инфекций у пациентов многопрофильного стационара.

Материалы и методы

Проведено ретроспективное исследование микробиологического пейзажа у пациентов многопрофильного стационара за 3 года с тестированием резистентности выделенных изолятов к антибактериальным препаратам.

Объектом исследования послужили 3 954 образца биоматериала (кровь, мокрота, раневое отделяемое, моча, плевральная жидкость, мазок из зева, ликвор) пациентов хирургического и терапевтического профиля, находившихся на стационарном лечении в клинике ФГБОУ ВО «БГМУ» (Клиника) с 2017 по 2019 г. Проведена оценка частоты встречаемости возбудителей внебольничных и госпитальных инфекций, а также частоты встречаемости резистентных микроорганизмов. Идентификацию микроорганизмов проводили, используя MALDI-TOF-масс-спектрометрию. Чувствительность к антибиотикам определяли дискодиффузионным методом на среде Мюллера – Хинтона с применением дисков Научно-исследовательского центра фармакотерапии (НИЦФ) и коммерческих тест-систем к бактериологическому анализатору VITEK® 2 Compact bioMérieux с интегрированной системой Advanced Expert System, результаты которой автоматически передаются в лабораторную информационную систему Мула. Анализ культур крови осуществляли с помощью автоматического анализатора культур крови ВАСТ/ALERT bioMérieux. В качестве контроля тестов чувствительности использовали штаммы *E. coli* ATCC® 25922, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC® 27853*, *Staphylococcus aureus* ATCC® 6538, *Kl. pneumoniae* NCTC 9633. Продукцию бета-лактамаз расширенного спектра (БЛРС)

определяли с помощью модифицированного теста Ходжа и СИМ-теста. Результаты значений минимальных подавляющих концентраций антимикробных препаратов для определения клинической чувствительности/устойчивости микроорганизма интерпретировали в соответствии с критериями Европейского комитета по определению чувствительности к антибиотикам (EUCAST), версия 10.0.

Создание базы данных и аналитическая обработка проводились с использованием программы WHONET 5.6.

Результаты

Всего в результате исследования выделено 3 878 изолятов клинически значимых возбудителей из различных локусов (табл.). В качестве материала для исследования использовались мокрота, плевральная жидкость, раневое отделяемое, моча, трахеобронхиальный смыв, ликвор, мазок из зева.

За исследуемый период в общей структуре микробного пейзажа у пациентов Клиники преобладали представители грамположительной микрофлоры – *Staphylococcus aureus* (с частотой встречаемости 28%), *Enterococcus faecalis* (с частотой встречаемости 10%), а также грамотрицательной – *Escherichia coli* (с частотой встречаемости 26%), *Klebsiella pneumoniae* (с частотой встречаемости 13%) (рис. 1).

Преобладание в микробном пейзаже стафилококков обусловлено интенсивным использованием в стационарах антибактериальных препаратов и недостаточно эффективными мерами инфекционного контроля. В среднем по России этот показатель составляет около 75%. Из них около 34% составляют метициллин-чувствительные стафилококки (MSSA)

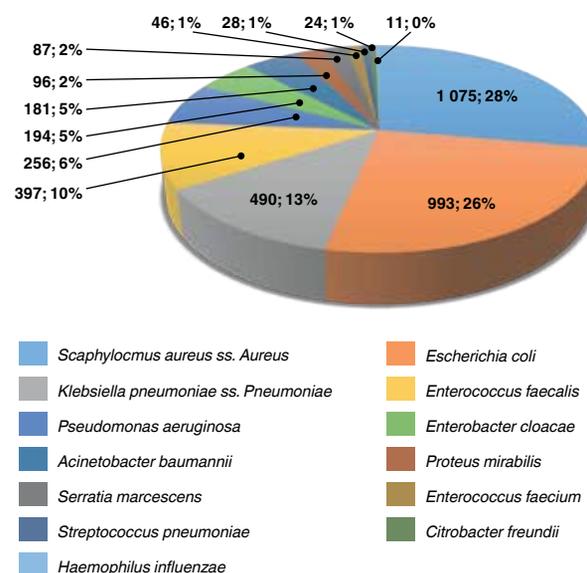


Рис. 1. Микробный пейзаж по всем отделениям Клиники за 2017-2019 гг.

Fig. 1. Microbial environment in all departments of the Clinic in 2017-2019

Таблица. Частота встречаемости различных бактерий среди всех положительных клинических изолятов в Клинике БГМУ (2017-2019 гг.)

Table. Incidence of various bacteria among all positive clinical isolates in the BSMU Clinic (2017-2019)

№	Вид возбудителя	Количество изолятов (все отделения)	Из них количество изолятов в некоторых отделениях		
			ТО	ХО	ОРИТ
1	<i>Acinetobacter baumannii</i>	181	-	51	130
2	<i>Citrobacter freundii</i>	24	-	-	-
3	<i>Enterobacter cloacae</i>	194	-	56	-
4	<i>Enterococcus faecalis</i>	397	-	116	-
5	<i>Enterococcus faecium</i>	46	-	-	-
6	<i>Haemophilus influenzae</i>	11	-	-	-
7	<i>Escherichia coli</i>	993	99	482	22
8	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	490	98	241	103
9	<i>Proteus mirabilis</i>	96	-	51	-
10	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	256	-	159	46
11	<i>Serratia marcescens</i>	87	-	-	-
12	<i>Staphylococcus aureus</i>	1 075	61	202	43
13	<i>Streptococcus pneumoniae</i>	28	-	-	-

Примечание: ОРИТ – отделение реанимации и интенсивной терапии; ТО – терапевтические отделения; ХО – хирургические отделения

[6]. Большинство остальных представителей микрофлоры в стационаре встречались примерно с одинаковой частотой и включали в себя представителей семейства *Enterobacteriaceae* (*Serratia marcescens*, *Enterobacter cloacae*, *Enterococcus faecalis*, *Klebsiella pneumoniae*, *Citrobacter freundii*, *Proteus mirabilis*), а также семейства *Pasteurellaceae* (*Haemophilus influenzae*). Неферментирующие грамотрицательные бактерии – *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas aeruginosa* составили 2 и 6% соответственно от всех положительных клинических изолятов.

Микробный пейзаж пациентов терапевтических отделений (ТО) и хирургических отделений (ХО) характеризовался присутствием как внебольничной, так и нозокомиальной микрофлоры с преобладанием внутрибольничных грамотрицательных микроорганизмов в хирургическом корпусе: *Klebsiella pneumoniae* – 10% против 4% в терапевтическом корпусе (рис. 2, 3). Среди представителей грамположительной флоры в ХО превалировал *Staphylococcus aureus* – 8 против 3% в ТО. Неферментирующие грамотрицательные микроорганизмы (*Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas aeruginosa*) также вошли только в группу возбудителей, обнаруженных только у пациентов ХО, с частотой 7 и 3% соответственно (рис. 3).

Спектр микробных возбудителей у пациентов хирургического корпуса соответствовал общей картине по стационару (*Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii*), что свидетельствует об определяющей роли хирургического отделения в формировании микробного пейзажа стационара. Также отмечается большой вклад в микробный

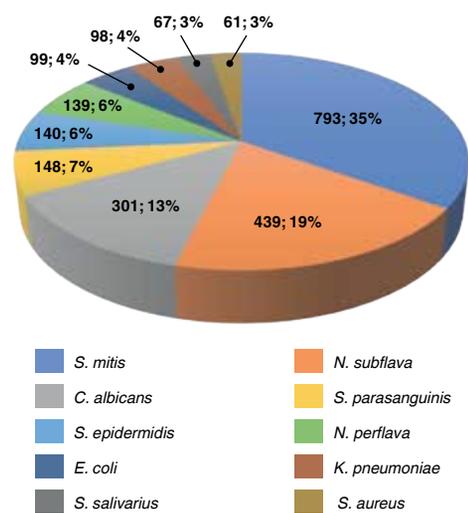


Рис. 2. Спектр возбудителей инфекций в Клинике БГМУ (терапевтический корпус)

Fig. 2. The spectrum of infectious agents in the Clinic of BSMU (Therapy Building)

пейзаж всей Клиники отделения реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ), где наибольшую долю составляют именно пациенты хирургического профиля (рис. 4).

Как представлено на рис. 4, лидирующие позиции в ОРИТ принадлежали грамотрицательным бактериям, а также классическим представителям госпитальной микрофлоры – *A. baumannii* (36,15%) и *K. pneumoniae* (20,85%). Доля изолятов *P. aeruginosa* составила 9%. В результате исследования чувствительности преобладающих в стационаре клинически значимых микроорганизмов к антибактери-

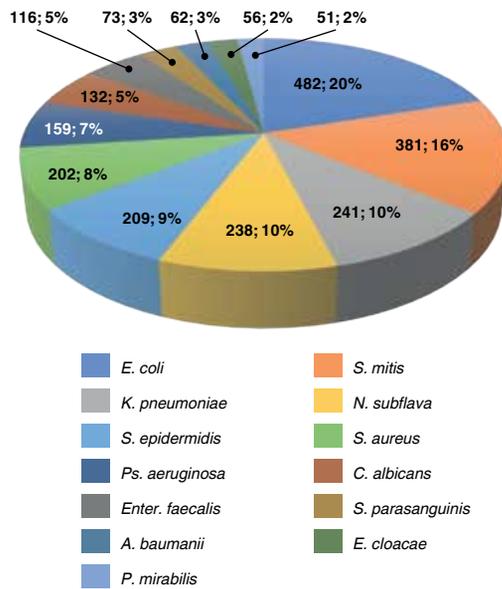


Рис. 3. Спектр возбудителей инфекций в Клинике БГМУ (хирургический корпус)

Fig. 3. The spectrum of infectious agents in the Clinic of BSMU (Surgery Building)

альным препаратам были получены результаты, представленные на рис. 5.

Как представлено на рис. 5, 6 основная доля изолятов внебольничных *St. aureus* обладала чувствительностью к большинству групп антимикробных препаратов, применяемых как в хирургическом, так и в терапевтическом стационаре. Наибольший процент восприимчивых изолятов выявлен к фторхинолонам, аминогликозидам, цефалоспорином последних поколений (цефтобипрол, цефтаролин), а также новым антибактериальным препаратам,

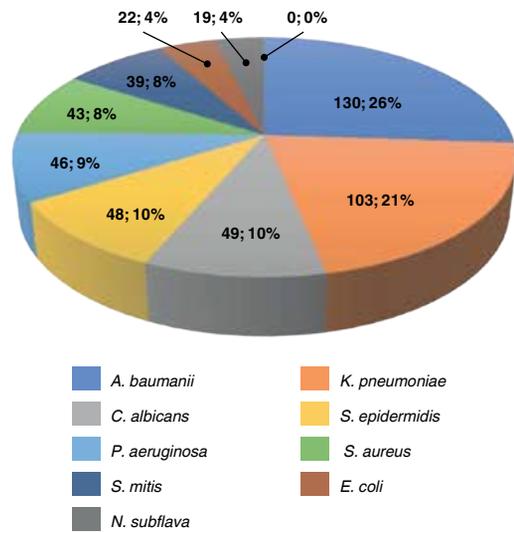


Рис. 4. Спектр возбудителей инфекций в Клинике БГМУ (ОРИТ)

Fig. 4. The spectrum of infectious agents in the Clinic of BSMU (ICU)

применяемым для лечения инфекций различных локализаций (даптомицин, линезолид, тигециклин). Эффективность данных групп препаратов подтверждена клинически в рамках действующего протокола антибактериальной терапии, разработанного для отделений Клиники БГМУ. Полученные результаты согласуются с данными многоцентрового исследования МАРАФОН, согласно которым в общем пуле изолятов *St. aureus* из 19 субъектов РФ наиболее часто бактерии обладали чувствительностью к препаратам расширенного спектра (даптомицин, телаванцин, тигециклин, линезолид, ванкомицин и цефтаролин) [11].

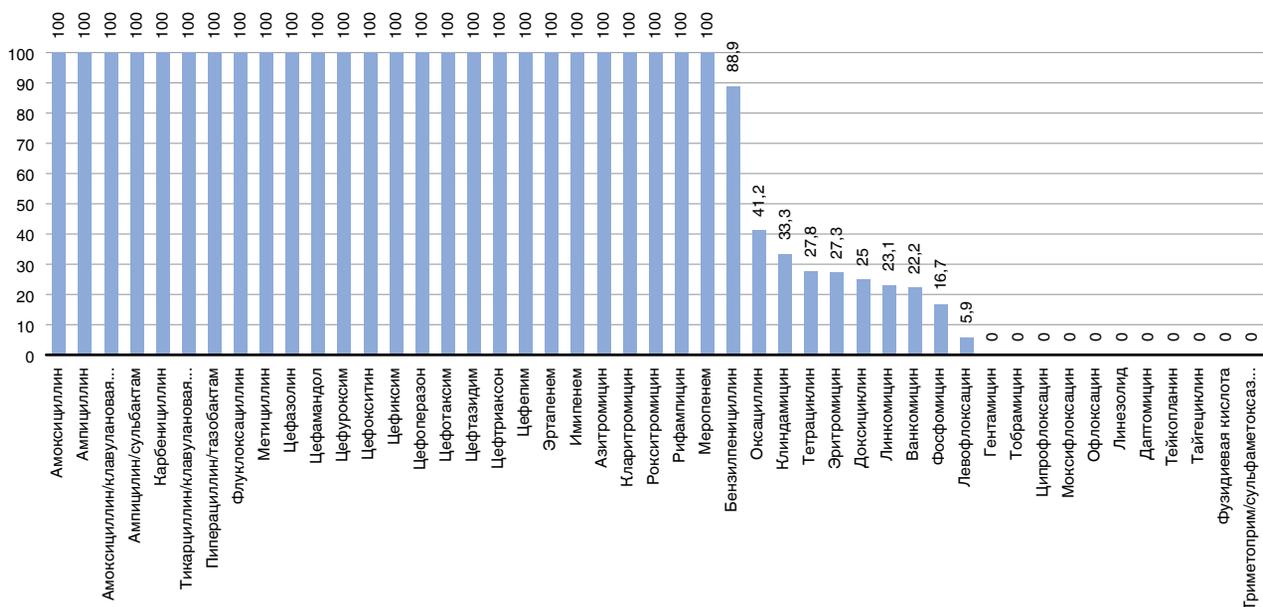


Рис. 5. Доля изолятов *St. aureus*, резистентных к антибактериальным препаратам (%). Терапевтические отделения. Количество изолятов – 35

Fig. 5. The proportion of *St. aureus* isolates resistant to antibacterial agents (%). Therapy departments. Number of isolates – 35

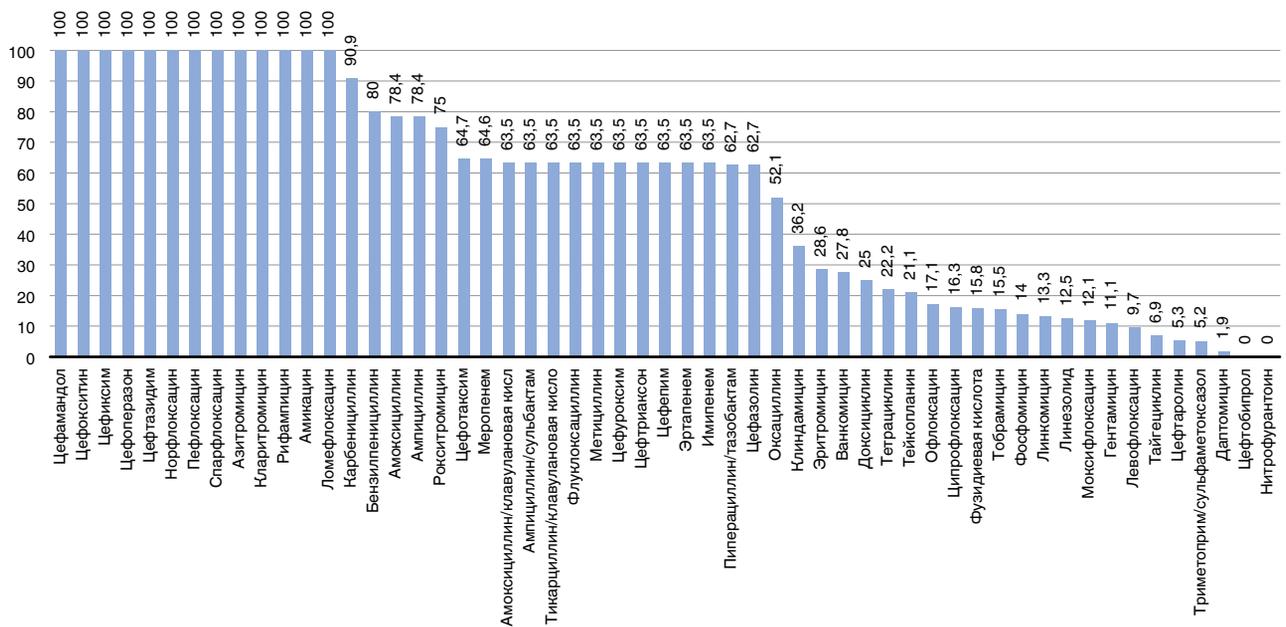


Рис. 6. Доля изолятов *St. aureus*, резистентных к антибактериальным препаратам (%). Хирургические отделения. Количество изолятов – 122

Fig. 6. The proportion of *St. aureus* isolates resistant to antibacterial agents (%). Surgery departments. Number of isolates – 122

Преобладающие в группе грамотрицательных микроорганизмов *E. coli* обладали сходной частотой антибиотикочувствительности к представителям фторхинолонового ряда (ципрофлоксацин), ингибиторзащищенных пенициллинов (пиперациллин/сульбактам), аминогликозидов (гентамицин, тобрамицин). Наименьший уровень резистентности (менее 10% устойчивых изолятов) отмечался для полимиксинов (колистин), фосфомицина, тикар-

циллина/клавуланата, цефоперазона/сульбактама, карбапенемов (меропенем, имипенем, дорипенем) (рис. 7).

Значительная часть изолятов проявляла устойчивость (62,2-69,8%) к пенициллинам, в том числе ингибиторзащищенным, около 35% – к цефалоспорином.

Изоляты *E. coli*, выделенные от пациентов ТО и ХО, характеризовались одинаково высоким уровнем

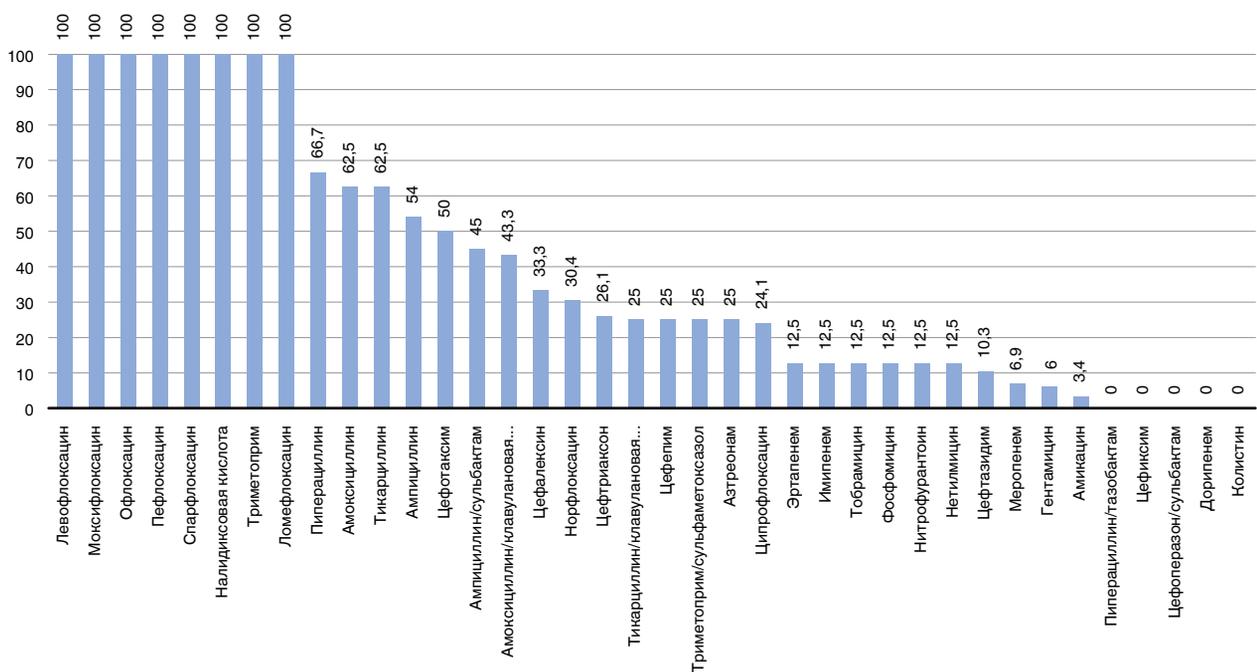


Рис. 7. Доля изолятов *E. coli*, резистентных к антибактериальным препаратам (%). Терапевтические отделения. Количество изолятов – 56

Fig. 7. The proportion of *E. coli* isolates resistant to antibacterial agents (%). Therapy departments. Number of isolates – 56

резистентности к представителям фторхинолонов (100% изолятов). При этом изоляты, выделенные от пациентов ТО, по сравнению с ХО, проявляли более высокий уровень резистентности к представителям карбапенемов: эртапенему (12,5% против 2,9%), меропенему (6,9% против 0,6%), имипенему (12,5% против 0%). В то время как изоляты *E. coli*, выделенные от пациентов ХО, по сравнению с ТО, напротив, чаще отличались резистентностью к гентамицину (16,5% против 6%) и колистину (9,2% против 0%) (рис. 8).

Классический представитель госпитальной микрофлоры *K. pneumoniae* отличался более широким

спектром резистентности к антибактериальным препаратам в ХО по сравнению с ТО. В частности, у изолятов, полученных от пациентов ТО, сохранялась стопроцентная чувствительность к карбапенемам (имипенем, дорипенем) (рис. 9).

В свою очередь изоляты, выделенные от пациентов ХО, чаще обладали резистентностью к ингибитор-защищенным пеницилинам, ципрофлоксацину, аминогликозидам (за исключением амикацина). Менее 50% выделенных изолятов *K. pneumoniae* сохраняли чувствительность к ряду антибактериальных препаратов расширенного спектра: пиперациллину/тазобактаму, эртапенему,

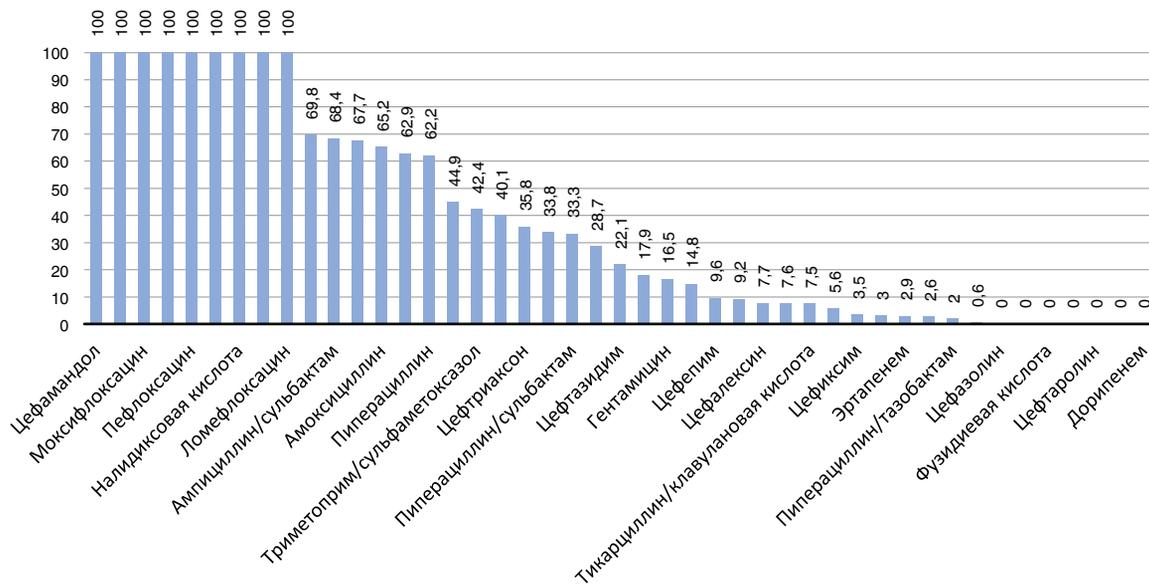


Рис. 8. Доля изолятов *E. coli*, резистентных к антибактериальным препаратам. Хирургические отделения (%). Количество изолятов – 334

Fig. 8. The proportion of *E. coli* isolates resistant to antibacterial agents (%). Surgery departments. Number of isolates – 334

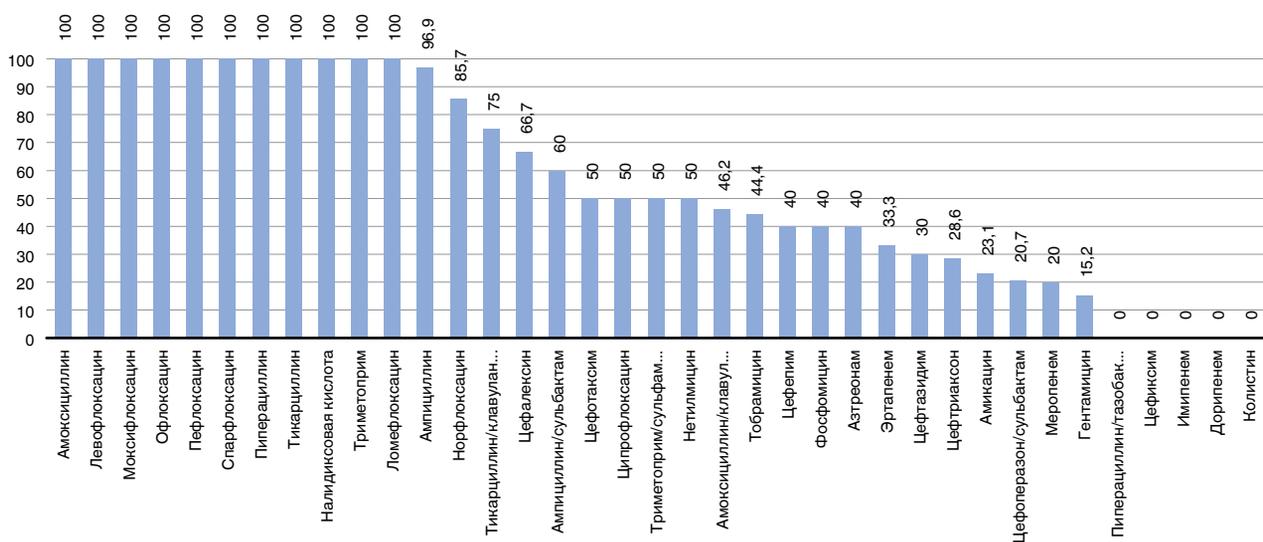


Рис. 9. Доля резистентных изолятов *K. pneumoniae* к антибактериальным препаратам (%). Терапевтические отделения. Количество изолятов – 43

Fig. 9. The proportion of *K. pneumoniae* isolates resistant to antibacterial agents (%). Therapy departments. Number of isolates – 43

цефоперазону/сульбактаму, фосфомицину, а также карбапенемам и колистину. Эта разница определяет наличие резерва антибактериальной терапии в отношении данного возбудителя для лечения инфекций в условиях ХО (рис. 10).

Klebsiella pneumoniae, по данным исследования антибиотикорезистентности энтеробактерий МАРАФОН, составляет 48,7% изолятов энтеробактерий и, как правило, проявляет устойчивость не менее чем к трем антибактериальным препаратам [11]. В нашем исследовании данный возбудитель как в ТО, так и в ХО проявлял тотальную устойчивость к шести антибактериальным препаратам фторхинолонового ряда.

Наиболее проблемные с точки зрения резистентности возбудители – неферментирующие грамотрицательные бактерии были представлены полирезистентными *Pseudomonas aeruginosa* и *Acinetobacter baumannii*. Профиль резистентности *Pseudomonas aeruginosa* отличался для ХО и ТО (рис. 11, 12). Так, в ХО количество резистентных изолятов к меропенему было больше, чем в ТО, на 11,2%, к амикацину – на 4,4%, цефоперазону/сульбактаму – на 6,7%. Резистентность к имипенему составила 14,1%, дорипенему – 2%, гентамицину – 29,8%, тобрамицину – 5,5%, колистину – 24,5%, тогда как в ТО устойчивых к данным препаратам изолятов не наблюдалось (рис. 11, 12).

Как обсуждалось ранее, при относительно равных долях условно-патогенных микроорганизмов в картине микробного пейзажа пациентов в ОРИТ доля *P. aeruginosa*, *K. pneumoniae* и *A. baumannii* превышает таковые в ХО на 14; 11; 23% соответственно (рис. 3, 4).

Между тем данные микроорганизмы занимают первые позиции по частоте встречаемости среди возбудителей нозокомиальных инфекций в ОРИТ. Так, согласно данным Б. Р. Гельфанда и др. [1], лидирующую позицию среди возбудителей нозокомиальных инфекций у больных ОРИТ смешанного профиля стабильно занимают клебсиеллы-продуценты БЛРС (25,8%). На втором месте по частоте выделения стоит синегнойная палочка (16,0%), на третьем – *Acinetobacter* spp. (12,8%). Данные микроорганизмы входят в группу патогенов ESKAPE с высоким уровнем устойчивости к антибактериальным препаратам, а также в группу 12 наиболее приоритетных антибиотикоустойчивых патогенов согласно списку ВОЗ (2017) [8]. С учетом полученных нами данных антибиотикочувствительности это позволяет говорить о возрастающей проблеме ацинетобактер-индуцированной внутригоспитальной инфекции в ОРИТ (рис. 15).

Согласно терминологии, определяющей резистентность грамотрицательных патогенов к антибиотикам, полирезистентными возбудителями или возбудителями с множественной лекарственной устойчивостью (MDR) считаются микроорганизмы, резистентные к трем классам антибиотиков и более; микроорганизмы, резистентные ко всем, кроме одного или двух классов антибиотиков, относятся к патогенам со значительной (extensively) лекарственной устойчивостью (XDR). Панрезистентные возбудители (PDR) – устойчивы ко всем известным классам препаратов. Соответственно, выделенные от пациентов ОРИТ изоляты *A. baumannii* и *P. aeruginosa* можно отнести к кате-

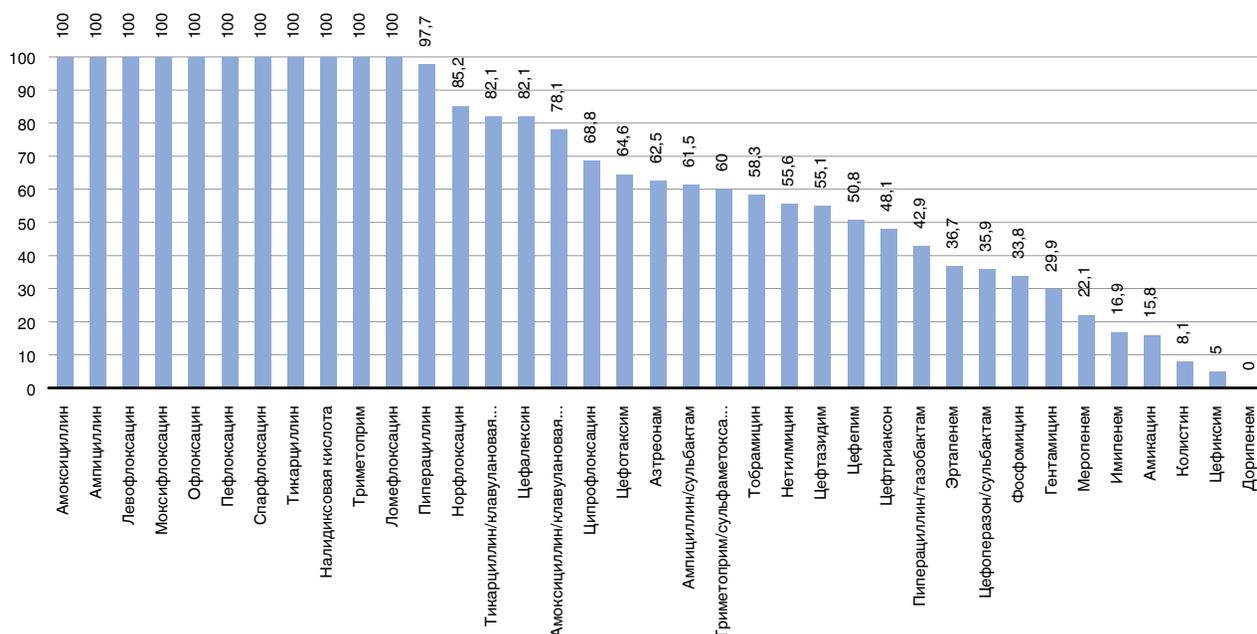


Рис. 10. Доля резистентных изолятов *K. pneumoniae* к антибактериальным препаратам (%). Хирургические отделения. Количество изолятов – 161

Fig. 10. The proportion of *K. pneumoniae* isolates resistant to antibacterial agents (%). Surgery departments. Number of isolates – 161

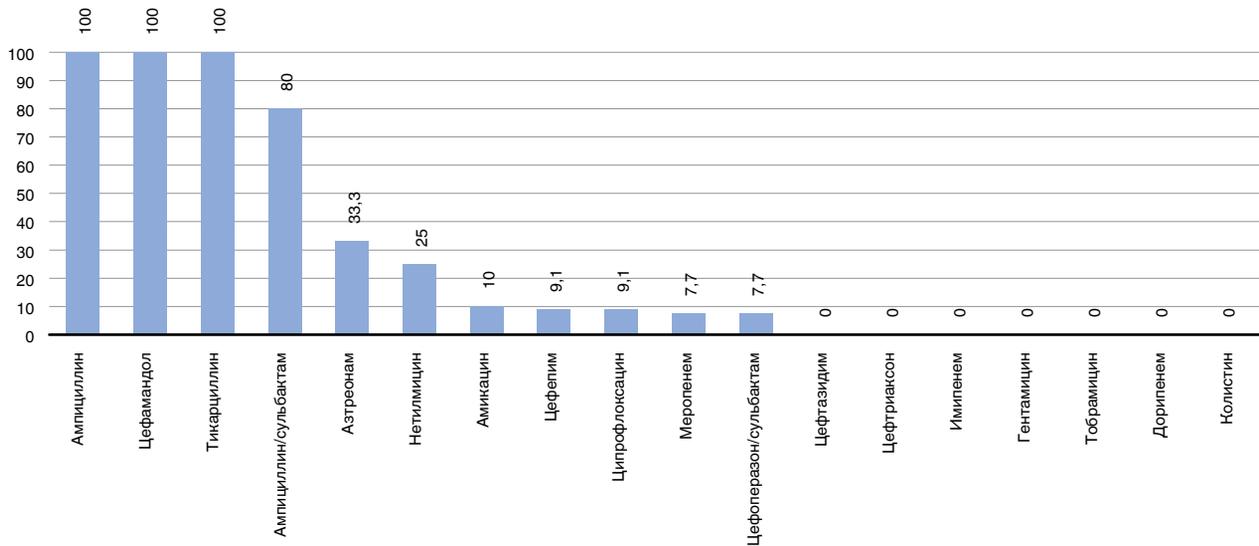


Рис. 11. Доля резистентных изолятов *P. aeruginosa* к антибактериальным препаратам (%). Терапевтические отделения. Количество изолятов – 16

Fig. 11. The proportion of *P. aeruginosa* isolates resistant to antibacterial agents (%). Therapy departments. Number of isolates – 16

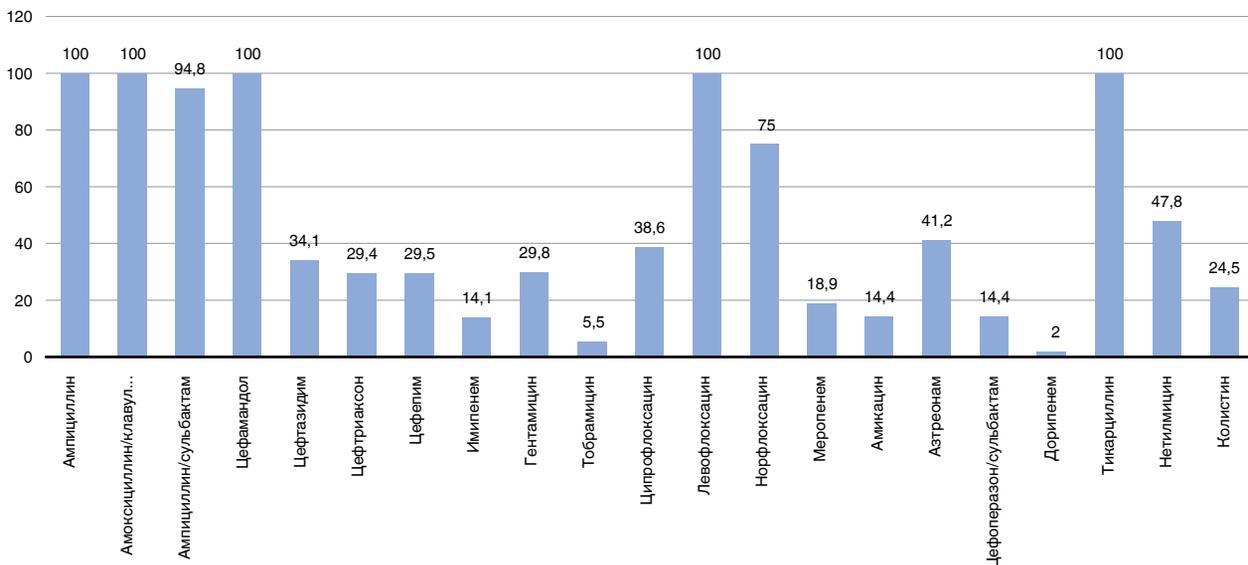


Рис. 12. Доля резистентных изолятов *P. aeruginosa* к антибактериальным препаратам (%). Хирургические отделения. Количество изолятов – 136

Fig. 12. The proportion of *P. aeruginosa* isolates resistant to antibacterial agents antibiotics (%). Surgery departments. Number of isolates – 136

гории микроорганизмов с MDR (рис. 13, 15). Так, подавляющее большинство изолятов *A. baumannii*, выделенных от пациентов ОРИТ (70-100%), оказалось резистентным к фторхинолонам, карбапенемам (меропенем, имипенем), аминогликозидам (амикацин, гентамицин), сохраняя при этом чувствительность к цефоперазону/сульбактаму (40,9%) и колистину (всего 7,3% резистентных изолятов).

Аналогичная картина наблюдается с резистентностью другого грамотрицательного возбудителя внебольничной и госпитальной инфекции – *Klebsiella pneumoniae* (рис. 14). Менее 50% штаммов демон-

стрировали резистентность к гентамицину, имипенему и колистину. *Klebsiella pneumoniae*, по данным [10], является своего рода «коллектором» генов устойчивости к антибактериальным препаратам. Изоляты *K. pneumoniae* от пациентов ОРИТ характеризовались абсолютной резистентностью к набору из 17 препаратов (против 11 в ТО и ХО).

Данная картина антибиотикочувствительности определяет ограниченный выбор препаратов для этиотропной терапии ИВЛ-ассоциированной и других видов нозокомиальной инфекции (полимиксины, ингибитор-защищенные цефалоспорины, некоторые представители аминогликозидов).

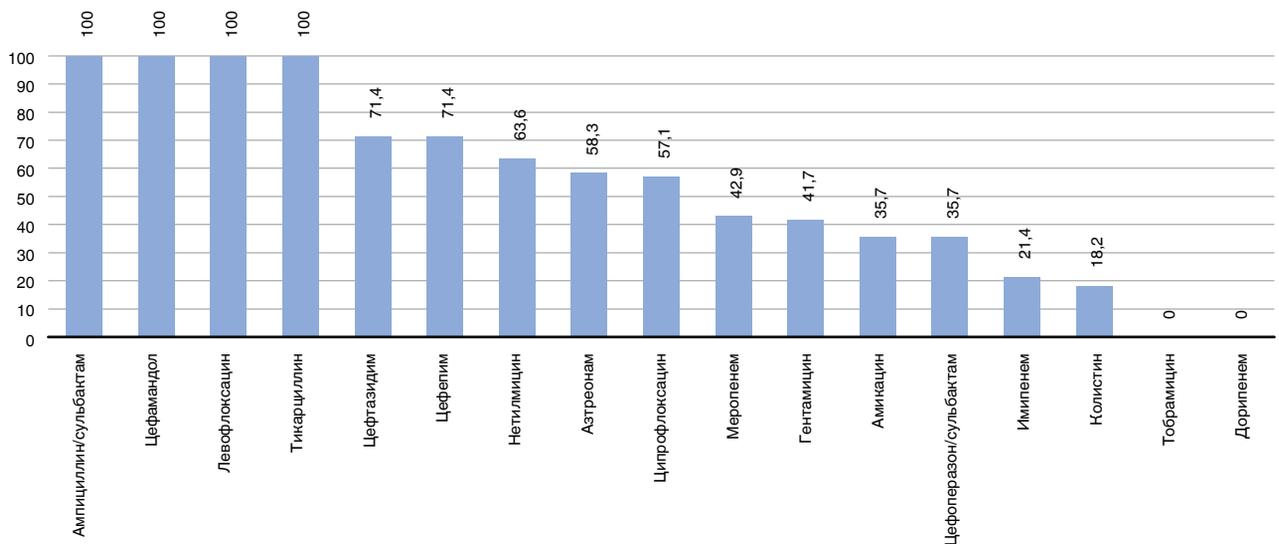


Рис. 13. Доля резистентных изолятов *P. aeruginosa* к антибактериальным препаратам. ОРИТ. Количество изолятов – 29

Fig. 13. The proportion of *P. aeruginosa* isolates resistant to antibacterial agents (%). ICU. Number of isolates – 29

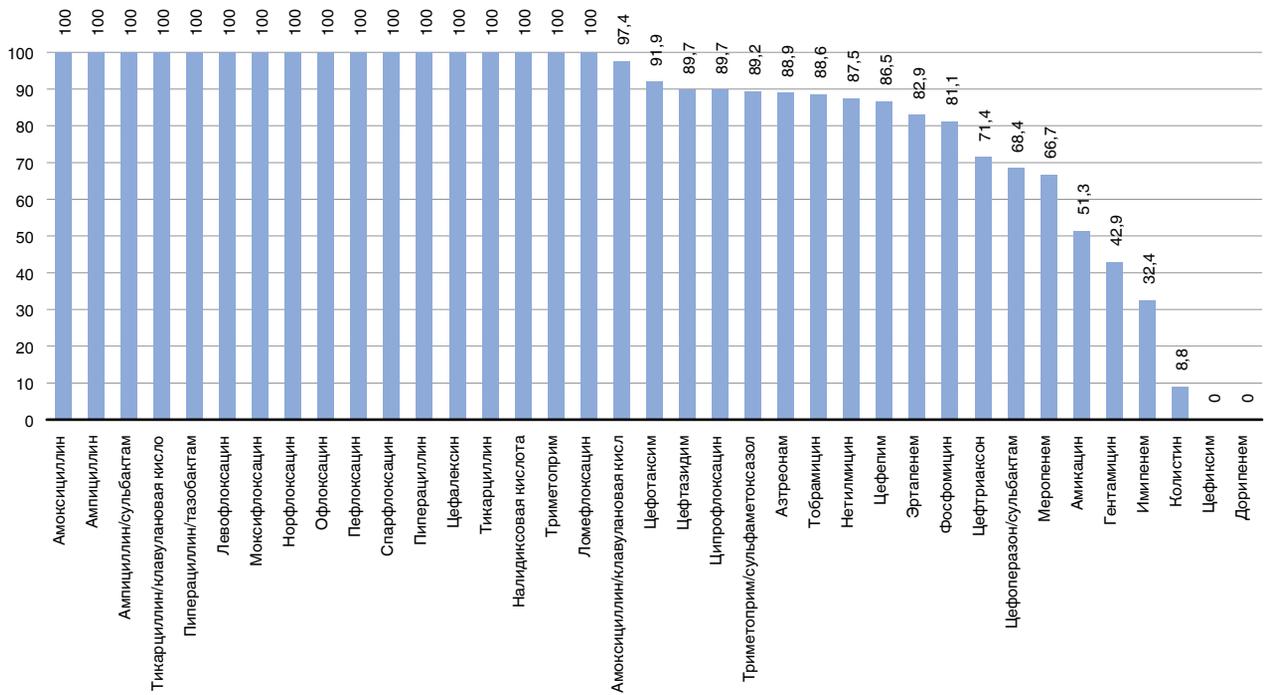


Рис. 14. Доля резистентных изолятов *K. pneumoniae* к антибактериальным препаратам. ОРИТ. Количество изолятов – 70

Fig. 14. The proportion of *K. pneumoniae* isolates resistant to antibacterial agents (%). ICU. Number of isolates – 70

Таким образом, при сохранении резервов для антибиотикотерапии хирургической инфекции, вызванной проблемными микроорганизмами (полимиксины, карбапенемы, аминогликозиды, фторхинолоны, ингибиторозащищенные цефалоспорины III поколения), уровень их резистентности все же имеет тенденцию к превышению этого показателя в сравнении с показателями терапевтического стационара, что необходимо учитывать при подборе антибиотикотерапии в отделениях различного профиля.

Заключение

1. Тенденция к распространению в ХО многопрофильного стационара энтеробактерий с фенотипом множественной лекарственной устойчивости является неблагоприятным прогностическим признаком для многопрофильного стационара в связи с угрозой распространения данных возбудителей на ТО через ОРИТ и представляет собой проблему в плане выбора антибиотикотерапии.

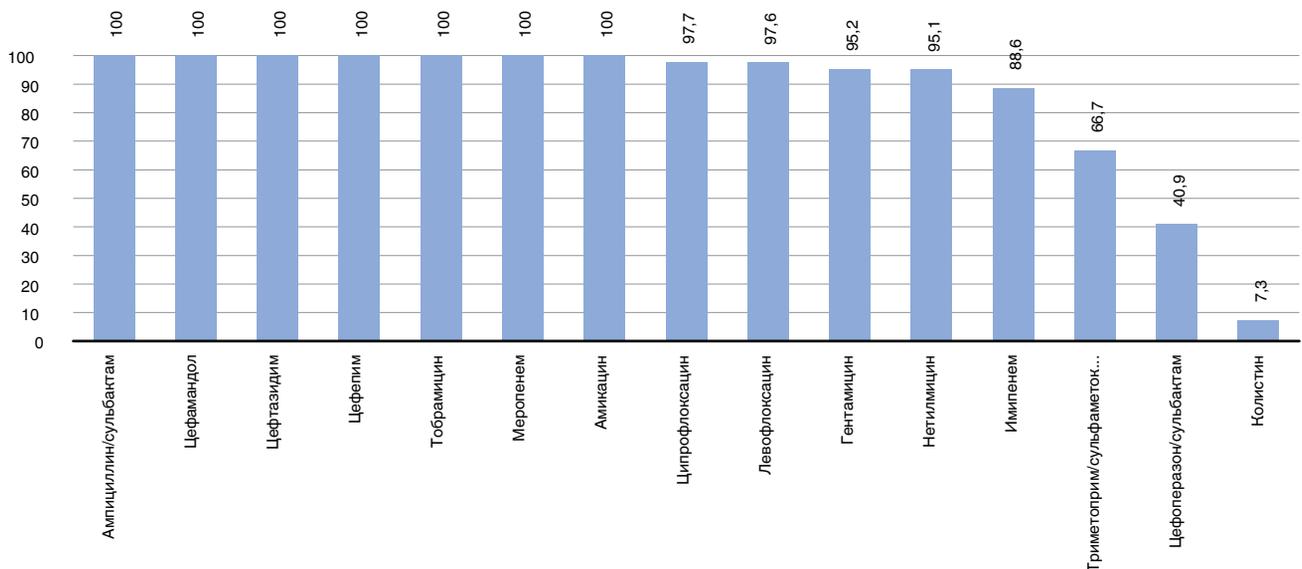


Рис. 15. Доля резистентных изолятов *A. baumannii* к антибактериальным препаратам. ОРИТ. Количество изолятов – 73

Fig. 15. The proportion of *A. baumannii* resistant to antibacterial agents (%). ICU. Number of isolates – 73

2. Высокая распространенность в ОРИТ карбапенемоустойчивых штаммов энтеробактерий (в частности, клебсиелл) ограничивает выбор препаратов для антибиотикотерапии, что диктует необходимость проведения ограничительных мероприятий по распространению карбапенеморезистентных возбудителей и усилению мер инфекционного контроля.

Сохранение некоторого резерва препаратов для антибиотикотерапии хирургической инфекции (полимиксины, карбапенемы, аминогликозиды, фторхинолоны, ингибиторозащищенные цефалоспорины) пока обусловлено тем, что спектр резистентности этой инфекции меньше в ТО.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии у них конфликта интересов.

Conflict of Interests. The authors state that they have no conflict of interests.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гельфанд Б. Р., Белоцерковский Б. З., Милукова И. А., Проценко Д. Н., Гельфанд Е. Б., Попов Т. В. Значение энтеробактерий в этиологии нозокомиальных инфекций у больных в критических состояниях // Современные возможности антимикробной терапии. - *Анналы хирургии*. - 2015. - № 4. - С. 12-26.
2. Данилов А. И., Жаркова Л. П. Антибиотикорезистентность: аргументы и факты // *Клиническая фармакология и терапия*. - 2017. - Т. 26, № 5. - С. 6-9.
3. Данилов А. И., Козлов Р. С., Козлов С. Н., Дехнич А. В. Практика ведения пациентов с инфекционным эндокардитом в Российской Федерации // *Антибиотики и химиотерапия*. - 2017. - № 1-2. - С. 30-34.
4. Ильина С. В. Нерациональное использование антибиотиков в медицине: кризис антибиотикорезистентности, и что мы можем сделать // *Педиатрическая фармакология*. - 2017. - Т. 14, № 6. - С. 508-514.
5. Козлов В. А., Тихонова Е. П., Савченко А. А., Кудрявцев И. В., Андропова Н. В., Анисимова Е. Н., Головкин А. С., Демина Д. В., Здитовецкий Д. Э., Калинина Ю. С., Каспаров Э. В., Козлов И. Г., Корсунский И. А., Кудлай Д. А., Кузьмина Т. Ю., Миноранская Н. С., Продеус А. П., Старикова Э. А., Черданцев Д. В., Чесноков А. Б., Шестерня П. А., Борисов А. Г. Клиническая иммунология: Практическое пособие для инфекционистов. - Красноярск: Поликор, 2021. - 563 с.
6. Козлова Н. С., Баранцевич Н. Е., Иванова Л. В., Гоик В. Г., Шварц А. П., Мокрова Е. В., Баранцевич Е. П. Чувствительность к антибактериальным препаратам стафилококков, циркулирующих в многопрофильном стационаре // *Проблемы медицинской микологии*. - 2015. - Т. 17, № 4. - С. 58-62.

REFERENCES

1. Gelfand B.R., Belotserkovskiy B.Z., Milyukova I.A., Protsenko D.N., Gelfand E.B., Popov T.V. The relevance of enterobacteriaceae in the etiology of nosocomial infections in critical condition patients. *Modern antimicrobial therapy solutions. Annaly Khirurgii*, 2015, no. 4, pp. 12-26. (In Russ.)
2. Danilov A.I., Zharkova L.P. Antibiotic resistance: arguments and facts. *Klinicheskaya Farmakologiya i Terapiya*, 2017, vol. 26, no. 5, pp. 6-9. (In Russ.)
3. Danilov A.I., Kozlov R.S., Kozlov S.N., Dekhnich A.V. The practice of managing the patients with infective endocarditis in the Russian Federation. *Antibiotiki i Khimioterapiya*, 2017, no. 1-2, pp. 30-34. (In Russ.)
4. Ilyina S.V. Use of antibiotics in medicine: crisis of antibiotic resistance and what we can do. *Pediatricheskaya Farmacologiya*, 2017, vol. 14, no. 6, pp. 508-514. (In Russ.)
5. Kozlov V.A., Tikhonova E.P., Savchenko A.A., Kudryavtsev I.V., Andronova N.V., Anisimova E.N., Golovkin A.S., Demina D.V., Zditovetsky D.E., Kalinina Yu.S., Kasparov E.V., Kozlov I.G., Korsunsky I.A., Kudlai D.A., Kuzmina T.Yu., Minoranskaya N.S., Prodeus A.P., Starikova E.A., Cherdantsev D.V., Chesnokov A.B., Shesternya P.A., Borisov A.G. *Klinicheskaya immunologiya: Prakticheskoye posobiye dlya infektzionistov*. [Clinical immunology. A practical guide for infectious diseases specialists]. Krasnoyarsk, Polikor Publ., 2021, 563 p.
6. Kozlova N.S., Barantsevich N.E., Ivanova L.V., Goik V.G., Schwartz A.P., Mokrova E.V., Barantsevich E.P. Susceptibility to antibiotics in nosocomial staphylococci from multidisciplinary hospital. *Problemy Meditsinskoj Mikologii*, 2015, vol. 17, no. 4, pp. 58-62. (In Russ.)

7. Кулмагамбетов И. Р., Сарсенбаева С. С., Рамазанова Ш. Х., Есимова Н. К. Современные подходы к контролю и сдерживанию антибиотикорезистентности в мире // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. - 2015. - № 9. - С. 54-59.
8. Намазова-Баранова Л. С., Баранов А. А. Антибиотикорезистентность в современном мире // Педиатрическая фармакология. - 2017. - Т. 14, № 5. - С. 341-354.
9. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2018 г.: Государственный доклад. - М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2019. - 158-168 с.
10. Смирнова М. В., Артемук С. Д., Белькова Е. И., Мельцер А. А., Козлова Н. С., Тимирбаева О. Ю., Куготова Д. А. Антибиотикорезистентность штаммов энтеробактерий, выделенных из крови // Медицина: теория и практика. - 2019. - Т. 4, № 3. - С. 92-98.
11. Сухорукова М. В., Эйдельштейн М. В., Склеенова Е. Ю. и др. Антибиотикорезистентность нозокомиальных штаммов Enterobacteriaceae в стационарах России: результаты многоцентрового эпидемиологического исследования МАРАФОН в 2013-2014 гг. // Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия. - 2017. - Т. 19, № 1. - С. 49-56.
12. who.int [интернет]. ВОЗ публикует список бактерий, для борьбы с которыми срочно требуется создание новых антибиотиков. [WHO publishes list of bacteria for which new antibiotics are urgently needed. (In Russ).] Доступно по: <http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2017/bacteria-antibiotics-needed/ru/>
7. Kulmagambetov I.R., Sarsenbaeva S.S., Ramazanova Sh.Kh., Esimova N.K. Contemporary approaches to the control and containment of antibiotic resistance in the world. *Mezhdunarodnyy Zhurnal Prikladnykh i Fundamentalnykh Issledovaniy*, 2015, no. 9, pp. 54-59. (In Russ.)
8. Namazova-Baranova L.S., Baranov A.A. Antibiotic resistance in modern world. *Pediatricheskaya Farmacologiya*, 2017, vol. 14, no. 5, pp. 341-354. (In Russ.)
9. *O sostoyanii sanitarno-epidemiologicheskogo blagopoluchiya naseleniya v Rossiyskoy Federatsii v 2018 g. Gosudarstvennyy doklad*. [State report on the state on sanitary and epidemiological welfare of population in the Russian Federation in 2018]. Moscow, Federal Surveillance Service for Protection of Consumers' Rights and Well-being Publ., 2019. pp. 158-168.
10. Smirnova M.V., Artemuk S.D., Belkova E.I., Meltser A.A., Kozlova N.S., Timirbaeva O.Yu., Kugotova D.A. Antibiotic resistance of enterobacteria strains isolated from blood. *Meditsina: Teoriya i Praktika*, 2019, vol. 4, no. 3, pp. 92-98. (In Russ.)
11. Sukhorukova M.V., Eidelstein M.V., Skleeno E.Yu. et al. Antibiotic resistance in nosocomial strains of Enterobacteriaceae in hospitals of Russia: results of multi-center epidemiological study of MARATHON in 2013-2014. *Klinicheskaya Mikrobiologiya i Antimikrobnaya Khimioterapiya*, 2017, vol. 19, no. 1, pp. 49-56. (In Russ.)
12. WHO publishes list of bacteria for which new antibiotics are urgently needed. (In Russ). Available: <http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2017/bacteria-antibiotics-needed/ru/>

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Кудлай Дмитрий Анатольевич

ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И. М. Сеченова МЗ РФ
(Сеченовский университет),
доктор медицинских наук, профессор кафедры
фармакологии Института фармации.
119991, Москва, ул. Трубецкая, д.8, стр. 2.
E-mail: D624254@gmail.com
ORCID 0000-0003-1878-4467

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет» МЗ РФ, 450075, г. Уфа, ул. Блюхера, д. 3.

Бакиров Булат Ахатович

доктор медицинских наук, профессор,
заведующий кафедрой госпитальной терапии № 2.
Тел.: +7 (347) 235-32-23.
E-mail: bakirovb@gmail.com

Зарипова Гузель Радмиловна

кандидат медицинских наук, доцент кафедры
госпитальной терапии № 2, врач – клинический
фармаколог Клиники.
450083 г. Уфа, ул. Шафиева, д. 2.
E-mail: vgr1983@mail.ru

Алляров Наиль Динисламович

заведующий приемным отделением, врач-хирург
хирургического отделения Клиники.
450083 г. Уфа, ул. Шафиева, д. 2.
E-mail: allayarovnd@gmail.com

INFORMATION ABOUT AUTHORS:

Dmitry A. Kudlay

I.M. Sechenov First Moscow State Medical University
(Sechenov University),
Doctor of Medical Sciences, Professor of Pharmacology
Department of Pharmaceutical Science Institute.
8, Bd. 2, Trubetskaya St., Moscow, 119991.
Email: D624254@gmail.com
ORCID 0000-0003-1878-4467

Bashkiriya State Medical University,
3, Blyukhera St., Ufa, 450075.

Bulat A. Bakirov

Doctor of Medical Sciences, Professor,
Head of Hospital Therapy Department no. 2.
Phone: +7 (347) 235-32-23.
Email: bakirovb@gmail.com

Guzel R. Zaripova

Candidate of Medical Sciences,
Associate Professor of Hospital Therapy Department no. 2,
Clinical Pharmacologist of the Clinic.
2, Shafieva St., Ufa, 450083.
Email: vgr1983@mail.ru

Nail D. Allayarov

Head of Admission Department,
Surgeon of Surgery Department of the Clinic.
2, Shafieva St., Ufa, 450083.
Email: allayarovnd@gmail.com

Поступила 16.03.2022

Submitted as of 16.03.2022