

<https://doi.org/10.23888/HMJ2025132271-284>

EDN: IBTVGK

Возможности микробиологического мониторинга в стационаре хирургического профиля и перинатальном центре: локальный опыт

Р.Р. Джанабаев¹✉, М.А. Ивжиц², Г.А. Пуцман², З.Ф. Мисиков², Т.И. Шалаева²,
И.С. Сутыгин³

¹ Городская клиническая больница № 29 имени Н.Э. Баумана Департамента здравоохранения города Москвы, Москва, Российская Федерация;

² Городская клиническая больница № 24 Департамента здравоохранения города Москвы, Москва, Российская Федерация;

³ Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы, Москва, Российская Федерация

Автор, ответственный за переписку: Джанабаев Рафаэль Ризабекович, DzhanabaevRR@zdrav.mos.ru

АННОТАЦИЯ

Введение. Антибиотикорезистентность (нечувствительность или устойчивость возбудителей инфекционных болезней к антибиотикам) была и остается одной из актуальных проблем современной медицины. Она приводит к снижению эффективности лечения, росту заболеваемости и смертности и, в ряде случаев, к сохраняющемуся бактерионосительству. Локальный мониторинг антибиотикорезистентности является инструментом для ее преодоления.

Цель. Изучить и описать данные локального мониторинга антибиотикорезистентности штаммов выделенных микроорганизмов из различных локусов пациентов двух стационаров: отделений хирургического профиля ГБУЗ ГKB № 24 ДЗМ и перинатального центра стационара ГБУЗ ГKB № 29 им. Н.Э. Баумана. Показать преобладающие организмы, проанализировать чувствительность, оценить возможности проводимой терапии.

Материалы и методы. Изучались посевы большого количества локусов, микроорганизмы выделялись методом MALDI-TOF масс-спектрометрии, антибиотикорезистентность определялась диско-диффузионным методом оценки чувствительности.

Результаты. В перинатальном центре ГБУЗ ГKB № 29 им. Н.Э. Баумана на 1 месте по встречаемости находится *Enterococcus faecalis* (26,70%), на 2 месте — коагулазонегативные стафилококки (18,20%), на 3 месте — грибы рода *Candida* (14,30%) и *Escherichia coli* (12,50%). В колопроктологическом центре ГБУЗ ГKB № 24 ДЗМ на 1 месте по распространенности находится *Escherichia coli* (33,94%) (с чувствительностью к цефалоспорином 53,48%, к аминогликозидам 74,50%, к карбапенемам 75,90%). У 27,12% штаммов *Escherichia coli* отмечается резистентность к фторхинолонам, у 20,78% — к защищенным аминопенициллинам, у 1,39% — к колистину. Микроорганизмы из группы ESKAPEE играют различные роли в стационаре, однако наиболее распространены *Klebsiella pneumoniae* (16,69%), *Staphylococcus aureus* (6,58%), а также *Acinetobacter baumannii* (4,65%).

Заключение. Политика проводимой антибактериальной терапии в стационарах является адекватной, однако проблемой остаются микроорганизмы из группы ESKAPEE

Ключевые слова: антибиотикорезистентность; локальный микробиологический мониторинг; нозокомиальные инфекции; ESKAPEE.

Для цитирования:

Джанабаев Р.Р., Ивжиц М.А., Пуцман Г.А., Мисиков З.Ф., Шалаева Т.И., Сутыгин И.С. Возможности микробиологического мониторинга в стационаре хирургического профиля и перинатальном центре: локальный опыт // Наука молодых (Eruditio Juvenium). 2025. Т. 13, № 2. С. 271–284. doi: 10.23888/HMJ2025132271-284 EDN: IBTVGK

<https://doi.org/10.23888/HMJ2025132271-284>

EDN: IBTVGK

Possibilities of Microbiological Monitoring in a Surgical Hospital and Perinatal Center: Local Experience

Rafael R. Dzhanabaev¹✉, Marina A. Ivzhits², Gleb A. Putsman², Zaur F. Misikov², Tatyana I. Shalaeva², Ilya S. Sutygin³

¹ Bauman City Clinical Hospital No. 29 of Moscow Health Department, Moscow, Russian Federation;

² City Clinical Hospital No. 24 of Moscow Health Department, Moscow, Russian Federation;

³ Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba, Moscow, Russian Federation

Corresponding author: Rafael R. Dzhanabaev, DzhanabaerRR@zdrav.mos.ru

ABSTRACT

INTRODUCTION: Antibiotic resistance (non-susceptibility or resistance of infectious disease agents to antibiotics) has been and remains one of important problems of modern medicine. It reduces the effectiveness of treatment, leads to increase in morbidity and mortality, and, in some cases, to persistent bacterial carriage. Local monitoring of antibiotic resistance is a tool to overcome it.

AIM: To study and describe the local monitoring data of antibiotic resistance of strains of microorganisms isolated from various patients' loci of two hospitals: surgical departments of City Clinical Hospital No. 24 of Moscow Health Department (MHD) and Perinatal Center of Bauman City Clinical Hospital No. 29 of MHD. To show the prevailing organisms, analyze their susceptibility, assess the possibilities of conducted therapy.

MATERIALS AND METHODS: A large number of loci were studied in cultures, microorganisms were isolated using MALDI-TOF mass spectrometry, antibiotic resistance was determined using the disk diffusion method for assessing susceptibility.

RESULTS: In the perinatal center of Bauman City Clinical Hospital No. 29, the most frequently occurring microorganism is *Enterococcus faecalis* (26.70%), coagulase-negative staphylococci rank second (18.20%), and *Candida* fungi (14.30%) and *Escherichia coli* (12.50%) rank third. In the coloproctology center of City Clinical Hospital No. 24 of MHD, the most prevalent microorganism is *Escherichia coli* (33.94%) (with sensitivity to cephalosporins 53.48%, to aminoglycosides 74.50%, to carbapenems 75.90%). Twenty seven point twelve percent of *Escherichia coli* strains are resistant to fluoroquinolones, 20.78% to protected aminopenicillins, and 1.39% to colistin. Microorganisms from the ESKAPEE group are present in hospitals in different quantities, the most common being *Klebsiella pneumoniae* (16.69% of all strains), *Staphylococcus aureus* (6.58%), and *Acinetobacter baumannii* (4.65% of all strains).

CONCLUSION: The antibacterial treatment policy in hospitals is adequate, but ESKAPEE group pathogens remain a problem.

Keywords: antibiotic resistance; local microbiological monitoring; nosocomial infections; ESKAPEE.

To cite this article:

Dzhanabaev RR, Ivzhits MA, Putsman GA, Misikov ZF, Shalaeva TI, Sutygin IS. Possibilities of Microbiological Monitoring in a Surgical Hospital and Perinatal Center: Local Experience. *Science of the Young (Eruditio Juvenium)*. 2025;13(2):271–284. doi: 10.23888/HMJ2025132271-284 EDN: IBTVGK

Список сокращений

АМП — антимикробные препараты
АМТ — антимикробная терапия
АР — антибиотикорезистентность
БА — бронхиальная астма
БАЛ — бронхоальвеолярный лаваж
ВОЗ — Всемирная организация здравоохранения
РФ — Российская Федерация
ХОБЛ — хроническая обструктивная болезнь легких
MDR — multidrug-resistant (полирезистентные микроорганизмы)
XDR — extensively drug-resistant (микроорганизмы с экстремальной резистентностью)
PDR — pandrug-resistant (панрезистентные микроорганизмы)

CoNS — Coagulase Negative *Staphylococcus* (коагулазонегативный стафилококк)
MSS — methicillin-susceptible *Staphylococcus* (метициллин-чувствительный стафилококк)
MSSA — methicillin-susceptible *Staphylococcus aureus* (метициллин-чувствительный золотистый стафилококк)
MRS — methicillin-resistant *Staphylococcus* (метициллин-устойчивый стафилококк)
MRSA — methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (метициллин-устойчивый золотистый стафилококк)
VRE — vancomycin-resistant *Enterococcus* (ванкомицин-резистентный энтерококк)

Введение

Антибиотикорезистентность (нечувствительность или устойчивость возбудителей инфекционных болезней к антибиотикам) была и остается одной из актуальных проблем современной медицины. Она приводит к снижению эффективности лечения, росту заболеваемости и смертности и, в ряде случаев, к сохраняющемуся бактерионосительству [1]. Для предотвращения дальнейшего роста количества устойчивых микроорганизмов был разработан ряд инициатив, в том числе глобального уровня. В 2015 году Всемирной ассамблеей здравоохранения был принят Глобальный план действий по борьбе с устойчивостью к антимикробным препаратам (АМП), а в Российской Федерации (РФ) 25.09.2017 издано Распоряжение Правительства РФ № 2045-р «О Стратегии предупреждения распространения антимикробной резистентности в РФ на период до 2030 г.». Согласно Стратегии основными направлениями решения задач являются:

- информирование населения по вопросам применения антимикробных лекарственных препаратов и мерах по сдерживанию распространения устойчивости к ним микроорганизмов;
- повышение уровня профессиональной подготовки специалистов;
- развитие нормативного правового регулирования и законодательной базы по биологической безопасности;

- предотвращение формирования и распространения резистентных внутрибольничных штаммов микроорганизмов;

- разработка оригинальных антимикробных лекарственных препаратов, изменение тактики их применения и создание альтернативных методов, технологий и средств профилактики, диагностики и лечения инфекционных болезней [1, 2].

В настоящее время все более глобальной проблемой в медицинских организациях становится проблема роста резистентности даже среди тех патогенов, которые еще несколько лет назад относились к сапрофитной флоре и комменсалам. Появляется все больше данных о полирезистентных, и даже о панрезистентных нозокомиальных штаммах, а проблема резистентности сегодня рассматривается уже с позиций национальной безопасности [3]. Смена стратегии лечения, изменяющиеся категории пациентов, применение все более инвазивных методов лечения — все это составляет основу появления новых полирезистентных к проводимой антибактериальной терапии микроорганизмов. Лечение пациентов с нозокомиальными инфекциями также может осложниться появлением лекарственной устойчивости и в процессе лечения. В такой сложной с эпидемиологической точки зрения ситуации необходимость проведения локального мониторинга антибиотикорезистентности не вызывает сомнений и становится приоритетной за-

дачей для стационаров, оказывающих скорую медицинскую помощь, особенно с учетом того, что ситуация с ведущими патогенными микроорганизмами разнится в зависимости от профиля стационара.

Мониторинг антибиотикорезистентности — это систематический непрерывный процесс сбора, анализа и представления данных по резистентности к антимикробным препаратам. Полученная в рамках мониторинга информация имеет практические точки приложения, включая организацию лечебных и профилактических мероприятий [2]. Применение системы эпиднадзора и системы микробиологического мониторинга чувствительности к антибактериальным препаратам является актуальным инструментом по сдерживанию роста резистентных нозокомиальных штаммов. Для этого в ряде современных клиник разрабатываются и внедряются автоматизированные специализированные компьютерные системы обработки клинических микробиологических результатов, такие как МИКРОБ-2, программное обеспечение Myla от компании BioMerieux и другие, делающие локальный микробиологический мониторинг удобным и более доступным для практического здравоохранения. Данные этих исследований дают возможность сопоставления информации о фенотипах устойчивости всех клинических изолятов (по возможности, в ряде клиник) с генотипами устойчивости выбранных штаммов при мониторинге устойчивости, опосредованной плазмидами, и анализ ее распространения [4].

В стационарах локальный мониторинг антибиотикорезистентности необходим для решения задач, связанных с двумя направлениями:

- оптимизация антимикробной терапии (АМТ);
- планирование, реализация и оценка мероприятий инфекционного контроля.

Одним из способов оптимизации лечения инфекций является составление протоколов по АМТ и формуляров антимикробных средств. В ходе проводимого локального мониторинга в стационаре

следует учитывать спектр используемых противомикробных препаратов, так как известен феномен селекции резистентности или развитие так называемого «феномена параллельного ущерба», подразумевающего побочный экологический эффект использования АМП. Сутью его являются селекция полирезистентных штаммов микроорганизмов и вызванная ими колонизация или инфекционный процесс [5].

Согласно рекомендациям ВОЗ, первоочередной интерес для общего мониторинга АР, не учитывая данные локального мониторинга, представляют девять видов (групп) микроорганизмов:

- *Escherichia coli* (*E. coli*);
- *Klebsiella pneumoniae* (*K. pneumoniae*);
- *Salmonella* spp.;
- *Pseudomonas aeruginosa* (*P. aeruginosa*);
- *Acinetobacter* spp.;
- *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*);
- *Streptococcus pneumoniae* (*S. pneumoniae*);
- *Enterococcus faecalis* (*E. faecalis*);
- *Enterococcus faecium* (*E. faecium*).

На эти микроорганизмы следует обращать особое внимание, однако, следует учитывать и особенности локального мониторинга, связанные с профилем стационара. Необходимо помнить, что локально значимыми могут быть не только микроорганизмы, но и грибы, например *Candida* spp., *Aspergillus* spp.

Наиболее опасными с точки зрения развития тяжелых нозокомиальных инфекций, а также резистентности к проводимой антибактериальной терапии являются микроорганизмы группы, обозначаемой аббревиатурой ESKAPE [6–8]:

- Е — *Enterococcus faecium*,
- С — *Staphylococcus aureus*,
- К — *Klebsiella pneumoniae*,
- А — *Acinetobacter baumannii*,
- Р — *Pseudomonas aeruginosa*,
- Е — *Enterobacter* spp.

Иногда добавляется еще одна буква Е, образуя ESKAPEE [9], где вторая Е — *Escherichia coli*.

По резистентности выделяют 3 основных группы микроорганизмов:

- Полирезистентные (multidrug-resistant, MDR) — демонстрируют отсутствие чувствительности к большинству известных антибактериальных препаратов, за исключением трех групп (любых);

- Экстремально резистентные (extensively drug-resistant, XDR) — демонстрируют отсутствие чувствительности к большинству известных антибактериальных препаратов, за исключением 1–2 групп (любых);

- Панрезистентные (pandrug-resistant, PDR) — демонстрируют отсутствие чувствительности ко всем известным антибактериальным препаратам [10, 11].

Таким образом, проведение локальных мониторингов необходимо для того, чтобы врачи стационаров знали ту флору, которая превалирует в их конкретном стационаре и назначали даже эмпирическую антибактериальную терапию с учетом этих знаний. Это позволит оптимизировать лечение и улучшить прогнозы выживаемости пациентов. Особенно, это касается пациентов, находящихся в отделении реанимации и интенсивной терапии, поскольку у них имеет место изменение фармакодинамики антибиотиков вследствие активной инфузионной терапии, повышенной скорости клубочковой фильтрации (явление у пациентов в критическом состоянии, характеризующееся повышенным клиренсом креатинина и выведением лекарств почками, возникающее при тяжелых неврологических заболеваниях, сепсисе, травмах, ожогах) [12], использование при лечении методов заместительной почечной терапии [13]. Все это влияет на объем распределения и скорость выведения антибиотиков, поэтому применяются повышенные дозы, либо меняется режим дозирования, в частности, при применении β -лактамов антибактериальных средств используют продленные инфузии.

Цель. Провести анализ локальной микрофлоры в отделениях ГБУЗ ГKB № 24 ДЗМ, имеющей колопроктологический профиль, а также в перинатальном центре стационара ГБУЗ ГKB № 29 им. Н.Э. Баумана.

Материалы и методы

В ГБУЗ ГKB № 24 ДЗМ было проанализировано 2 325 штамма микроорганизмов, полученных от 3 156 пациентов из 25 различных локусов. В ГБУЗ ГKB № 29 им. Н.Э. Баумана было проанализировано 23 106 анализов, взятых у 10 589 пациентов из 21 локуса. В 7 989 анализах (34,6%) был получен рост микрофлоры. Микроорганизмы выделялись методом MALDI-TOF масс-спектрометрии, антибиотикорезистентность определялась диско-диффузионным методом оценки чувствительности.

Результаты

При изучении и структурировании данных посевов, выполненных в перинатальном центре, получены результаты, представленные в таблицах 1–3. Полученные данные показывают, что у каждого пациента бралось от 1-го до 3-х анализов. Учитывая специфику исследуемого стационара, локусы взятия материала на исследование антибиотикорезистентности выглядят вполне логично (на первом месте — отделяемое цервикального канала с подавляющим количеством случаев — 84,8% от всех посевов). По количеству положительных посевов на первом месте технически находится пунктат (100,0% всех посевов), однако в количественном отношении посев был всего один. Более информативны данные топ-10 локусов взятия биоматериала. Так, на первом месте находятся пунктат абсцесса и раневое отделяемое (по 60,0%), второе место разделили посевы фекалий и мочи (43,0% и 42,5% соответственно), на третьем месте — отделяемое цервикального канала (36,8%), и оно же на первом месте по абсолютным значениям.

Данные локального мониторинга антибиотикорезистентности микроорганизмов, выделенных из различных локусов хирургических отделений стационара ГБУЗ ГKB № 24 ДЗМ представлены в таблицах 4–12.

Таблица 1. Данные локального мониторинга в перинатальном центре ГБУЗ ГКБ № 29 им. Н.Э. Баумана

Table 1. Local monitoring data in the Perinatal Center of Bauman Clinical Hospital No. 29

Количество анализов:		23 106	
Количество больных:		10 589	
Количество положительных высевов:		7 989 (34,6%)	
Количество выделенных микроорганизмов:		11 807	
Локус	Всего	Количество положительных посевов	%
Отделяемое цервикального канала:	19605	7211	36,8
слизистая зева	1776	373	21,0
моча	285	121	42,5
отделяемое влагалища	402	88	21,9
слизистая носа	287	66	23,0
фекалии	93	40	43,0
аспират	108	34	31,5
абсцесс	45	27	60,0
кровь	415	17	4,1
раневое отделяемое	15	9	60,0
грудное молоко	2	1	50,0
пунктат	1	1	100,0
асцитическая жидкость	6	1	16,7
аспират из полости матки	44	0	0,0
ликвор/спинномозговая жидкость	9	0	0,0
мокрота	5	0	0,0
бронхиальный лаваж	1	0	0,0
подключичный катетер	3	0	0,0
смывы	1	0	0,0
кровь из внутрисосудистого катетера	2	0	0,0
соскоб с влагалища	1	0	0,0
ИТОГО:	23106	7989	34,6

Таблица 2. Структура выделяемых микроорганизмов в отделениях перинатального центра ГБУЗ ГКБ № 29 им. Н.Э. Баумана

Table 2. Structure of microorganisms isolated in departments of the Perinatal Center of Bauman Clinical Hospital No. 29

Микроорганизм	Количество	%
<i>Enterococcus faecalis</i>	3150	26,7
Коагулазонегативный стафилококк (CoNS)	2147	18,2
<i>Lactobacillus</i> spp.	2012	17,0
<i>Candida albicans</i>	1689	14,3
<i>Escherichia coli</i>	1479	12,5
<i>Streptococcus agalactiae</i>	296	2,5
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	294	2,5
<i>Escherichia coli</i> (гемолитическая)	254	2,2
<i>Staphylococcus aureus</i>	170	1,4
<i>Proteus mirabilis</i>	124	1,1
<i>Enterobacter cloacae</i> ssp. <i>cloacae</i>	120	1,0
<i>Candida glabrata</i>	20	0,2
<i>Candida krusei</i>	19	0,2
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	13	0,1
<i>Bacillus cereus</i>	5	0,0
<i>Streptococcus pyogenes</i>	4	0,0
<i>Streptococcus</i> spp.	4	0,0
<i>Enterococcus faecium</i>	2	0,0
<i>Streptococcus mitis</i>	2	0,0
<i>Citrobacter koseri</i>	1	0,0
<i>Providencia rustigianii</i>	1	0,0
Стрептококк группы <i>Viridans</i>	1	0,0
ИТОГО:	11807	–

Таблица 3. Уровни резистентности ведущей флоры, выделенной в перинатальном центре ГБУЗ ГKB № 29 им. Н.Э. Баумана
Table 3. Resistance levels of the leading flora isolated in the Perinatal Center of Bauman Clinical Hospital No. 29

Антибиотик	Enterococcus faecalis			Коагулазонегативный стафилококк			Escherichia coli			Streptococcus agalactiae			Klebsiella pneumoniae			Escherichia coli(гемолитическая)		
	кол-во			кол-во			кол-во			кол-во			кол-во			кол-во		
	3050			2060			1407			291			279			245		
	кол-во R	кол-во больных	% R	кол-во R	кол-во больных	% R	кол-во R	кол-во больных	% R	кол-во R	кол-во больных	% R	кол-во R	кол-во больных	% R	кол-во R	кол-во больных	% R
Амикацин	-	-	-	0	2	0,0	2	751	0,3	-	-	-	1	226	0,4	0	212	0,0
Амоксициллин/ Клавулановая кислота	-	-	-	-	-	-	74	407	18,2	-	-	-	49	101	48,5	20	106	18,9
Ампициллин	0	685	0,0	-	-	-	402	736	54,6	-	-	-	222	224	99,1	99	213	46,5
Бензилпенициллин	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	153	0,0	-	-	-	-	-	-
Ванкомицин	0	685	0,0	-	-	-	-	-	-	0	153	0,0	-	-	-	-	-	-
Гентамицин	-	-	-	-	-	-	0	10	0,0	-	-	-	0	4	0,0	0	3	0,0
Доксициклин	-	-	-	-	-	-	8	23	34,8	-	-	-	2	2	100,0	-	-	-
Канамицин	-	-	-	41	160	25,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Клиндамицин	-	-	-	-	-	-	-	-	-	34	153	22,2	-	-	-	-	-	-
Левифлоксацин	-	-	-	26	161	16,1	-	-	-	1	153	0,7	-	-	-	-	-	-
Линезолид	0	685	0,0	0	160	0,0	-	-	-	0	153	0,0	-	-	-	-	-	-
Меропенем	-	-	-	-	-	-	0	760	0,0	-	-	-	1	229	0,4	0	214	0,0
Норфлоксацин	27	685	3,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Пиперацillin/ Тазобактам	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	0,0
Рифампин	-	-	-	3	129	2,3	-	-	-	0	41	0,0	-	-	-	-	-	-
Тигециклин	0	685	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Тобрамицин	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	0,0
Фосфомицин	-	-	-	-	-	-	1	19	5,3	-	-	-	1	2	50,0	-	-	-
Цефепим	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	0,0
Цефокситин	-	-	-	30	154	19,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Цефтазидим	-	-	-	-	-	-	91	766	11,9	-	-	-	31	229	13,5	15	214	7,0
Цефтриаксон	-	-	-	-	-	-	76	346	22,0	-	-	-	20	80	25,0	14	101	13,9
Ципрофлоксацин	-	-	-	-	-	-	103	737	14,0	-	-	-	12	226	5,3	6	204	2,9
Эритромицин	-	-	-	-	-	-	-	-	-	34	153	22,2	-	-	-	-	-	-

Таблица 4. Статистика количества выделенных штаммов микроорганизмов в отделениях стационара ГБУЗ ГБК № 24 ДЗМ**Table 4.** Statistics of the number of microorganism strains isolated in departments of the City Clinical Hospital No. 24

Микроорганизм	Количество штаммов	%
<i>Escherichia coli</i>	789	33,94
<i>Klebsiella</i> spp.	411	17,68
Methicillin-susceptible <i>Streptococcus</i> spp. (MSS)	235	10,11
<i>Enterococcus</i> spp.	195	8,39
<i>Staphylococcus</i> spp. (не включая <i>S. aureus</i>)	168	7,23
Methicillin-susceptible <i>Staphylococcus aureus</i> (MSSA)	153	6,58
<i>Acinetobacter</i> spp.	118	5,08
<i>Pseudomonas</i> spp.	77	3,31
<i>Proteus</i> spp.	61	2,62
Methicillin-resistant <i>Streptococcus</i> (MRS)	42	1,81
<i>Morganella</i> spp.	17	0,73
<i>Enterobacter</i> spp.	13	0,56
<i>Citrobacter</i> pp.	12	0,52
Methicillin-resistant <i>Staphylococcus aureus</i> (MRSA)	10	0,43
<i>Serratia</i>	5	0,22
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	4	0,17
<i>Candida</i> spp.	4	0,17
<i>Raoultella ornithinolytica</i>	2	0,09
<i>Aeromonas caviae</i>	2	0,09
<i>Raoultella</i> spp.	2	0,09
<i>Elizabethkingia</i> spp.	2	0,09
<i>Serratia marcescens</i>	1	0,04
<i>Alcaligenes faecalis</i>	1	0,04
<i>Corynebacterium</i> spp.	1	0,04

Таблица 5. Локусы выделения *E. Faecium***Table 5.** Isolation loci *E. Faecium*

Локус	Количество	%
Моча	14	50
Кровь	4	14
Мокрота	4	14
Выпот	2	7
Отделяемое раны	2	7
аспират	1	4
Катетер подключичный	1	4

На 1 месте по распространенности находится *Escherichia coli*, на 2 месте — *Klebsiella* spp., на 3 месте — метициллин-чувствительные стрептококки. В отношении конкретных возбудителей получены следующие данные.

***Enterococcus faecium*.** Среди выделенной группы *Enterococcus* spp., *E. faecium* выделялся лишь в 14,35% всех штаммов (28 штаммов из 195). Локусы его выделения представлены в таблице 5. В половине всех случаев *E. faecium* выделялся из мочи, обуславливая развитие инфекций мочевыводящих путей. В 5 случаях

(17,85% от всех штаммов *E. faecium*, 2,56% всех штаммов *Enterococcus*) выделялся микроорганизм, резистентный к ванкомицину (VRE), обуславливающий развитие тяжелых нозокомиальных инфекций (нозомиальный пиелонефрит, катетер-ассоциированная инфекция кровотока, перитонит). В остальных случаях (82,15%) микроорганизм сохранял чувствительность к ванкомицину, линезолиду, тигециклину, которые и применялись для терапии инфекций, вызванных этим возбудителем. Выбор препарата осуществлялся в зависимости от локуса выделения возбудителя.

***Staphylococcus aureus*.** Среди всех выделенных штаммов микроорганизмов золотистый стафилококк занимает 6 место, при этом 49,2% всех случаев выделения *Staphylococcus spp.* (163 штамма из 331). Локусы его выделения представлены

в таблице 6. В 10 случаях (6,13% от числа штаммов *S. aureus*, 3,02% от числа всех штаммов *Staphylococcus*) выделялся *S. aureus* (methicillin-resistant). Локусы его выделения представлены в таблице 7.

Таблица 6. Локусы выделения золотистого стафилококка

Table 6. Isolation loci of *Staphylococcus aureus*

Локус	Количество	%
Отделяемое раны	55	35,95
Мокрота	41	26,80
Кровь цельная	15	9,80
Пунктат	10	6,54
Бронхоальвеолярный лаваж (БАЛ)	6	3,92
Кал	6	3,92
Выпот	5	3,27
Аспират	3	1,96
Моча	3	1,96
Жидкость абдоминальная	1	0,65
Жидкость плевральная	1	0,65
Катетер подключичный	1	0,65
Мазок с кожи	1	0,65
Мазок слизистой носоглотки	1	0,65
Отделяемое уха	1	0,65
Соскоб с кожи	1	0,65
Экссудат	1	0,65
Без указанной локализации	1	0,65

Таблица 7. Локусы выделения золотистого *Staphylococcus aureus* (methicillin-resistant)

Table 7. Isolation loci of *Staphylococcus aureus* (methicillin-resistant)

Локус	Количество	%
Аспират	1	10
Мокрота	2	20
Отделяемое раны	7	70

Все выделенные штаммы (MRSA и MSSA) сохраняли чувствительность к ванкомицину, линезолиду и тигециклину. Среди штаммов MSSA выделялись 43,13% промежуточно чувствительные к фторхинолонам.

***Klebsiella pneumoniae*.** На 2 месте по распространению в стационаре находится *Klebsiella spp.* (17,68% от всех штаммов). По большей части штаммы представлены *Kl. pneumoniae* (94,40%), выделяются также *Kl. oxytoca* (3,65%), *Kl. varicola* (1,46%) и *Kl. aerogenes* (0,49%). *Kl. pneumoniae* является одним из наиболее распространенных и опасных микроорганизмов, вы-

зывающих развитие нозокомиальных инфекций различных локализаций, а также сепсиса. Локусы его выделения представлены в таблице 8.

По полученным данным, на 1 месте по месту выделения находится отделяемое раны (24,23%), на 2 месте — мокрота (23,71%), на 3 месте — моча (21,13%). Более половины из выделенных штаммов являлись продуцентами β -лактамаз расширенного спектра (62,6%) (MDR), 54,6% обладали резистентностью к карбапенемам (XDR — extensively drug-resistant). Наибольшую тревогу вызывает тот факт, что 4,12% штаммов обладали резистентностью к колистину (PDR — pandrug-resistant).

Acinetobacter baumannii. 7 место по распространенности занимал *Acinetobacter spp.* (5,08% от всех штаммов). Чаще встречался *Ac. baumannii* (91,50%), также

выделены *Ac. junii* (2,54%), *Ac. lwoffii* (2,54%), *Ac. pittii* (2,54%), *Ac. radioresistens* (0,88%). Локусы выделения *Ac. baumannii* представлены в таблице 9.

Таблица 8. Локусы выделения *Klebsiella pneumoniae*

Table 8. Isolation loci *Klebsiella pneumoniae*

Локус	Количество	%
Отделяемое раны	94	24,23
Мокрота	92	23,71
Моча	82	21,13
Кровь цельная	40	10,31
Выпот	22	5,67
Аспират	11	2,84
Бронхоальвеолярный лаваж (БАЛ)	10	2,58
Кал	7	1,80
Без четкого локуса	7	1,80
Экссудат	6	1,55
Пунктат	6	1,55
Катетер внутрисосудистый	3	0,77
Жидкость плевральная	3	0,77
Жидкость абдоминальная	3	0,77
Отделяемое цервикального канала	1	0,26
Желчь	1	0,26

Таблица 9. Локусы выделения *Acinetobacter baumannii*

Table 9. Isolation loci *Acinetobacter baumannii*

Локус	Количество	%
Мокрота	65	60,19
Аспират	12	11,11
Бронхоальвеолярный лаваж (БАЛ)	7	6,48
Кровь цельная	7	6,48
Моча	7	6,48
Отделяемое раны	5	4,63
Выпот	2	1,85
Жидкость абдоминальная	1	0,93
Жидкость плевральная	1	0,93
Катетер внутрисосудистый	1	0,93

Ac. baumannii, наряду с *Kl. pneumoniae*, является одним из ведущих возбудителей нозокомиальных инфекций. Полученные результаты показывают, что наиболее часто он вызывает нозокомиальные пневмонии, поскольку первые три локуса выделения занимают мокрота, аспират и БАЛ. Полученные результаты исследования чувствительности к антибактериальным препаратам показывают, что 88,9% всех штаммов были резистентны к карбапенемам, 81,4% к аминогликозидам. Наибольшее беспокойство вызывали штаммы, которые были резистентны к сульфаметоксазолу/триметоприму (64,8%) и к колистину (3,7%).

Pseudomonas aeruginosa. На 8 месте по распространенности располагаются *Pseudomonas spp.* (3,31% от общего числа всех штаммов). В основном представлены *Pseudomonas aeruginosa* (96,1%), также выявляются *Pseudomonas mosselii*, *Pseudomonas putida*, *Pseudomonas stutzeri* — по 1,3%. Локусы выделения *Ps. aeruginosa* представлены в таблице 10.

Наряду с *Ac. baumannii*, *Ps. Aeruginosa* чаще всего высевалась у пациентов с нозокомиальными пневмониями, обычно с выраженной коморбидностью (ХОБЛ, бронхиальная астма, бронхоэктатическая болезнь). 32,43% штаммов были рези-

стентны к карбапенемам, 43,24% — к аминогликозидам, 5,4% — к колистину.

***Enterobacter* spp.** На 13 месте по распространенности располагается *Enterobacter* spp. (0,56% от общего числа штам-

мов) и представлены: *Enterobacter cloacae* (38,46%), *Enterobacter aerogenes* (23,08%), *Enterobacter hormaechei* (15,38%), *Enterobacter kobei* (15,38%), *Enterobacter asburiae* (7,69%). Локусы выделения *Enterobacter* spp. представлены в таблице 11.

Таблица 10. Локусы выделения *Pseudomonas aeruginosa*

Table 10. Isolation loci *Pseudomonas aeruginosa*

Локус	Количество	%
Мокрота	24	32,43
Выпот	17	22,97
Отделяемое раны	11	14,86
Моча	6	8,11
Аспират	3	4,05
Жидкость абдоминальная	3	4,05
Кровь цельная	3	4,05
Бронхоальвеолярный лаваж (БАЛ)	2	2,70
Экссудат	2	2,70
Жидкость плевральная	1	1,35
Пунктат	1	1,35
Без четкого локуса	1	1,35

Таблица 11. Локусы выделения *Enterobacter* spp.

Table 11. Isolation loci *Enterobacter* spp.

Локус	Количество	%
Моча	5	38,46
Выпот	4	30,77
Пунктат	2	15,38
Без определенного локуса	1	7,69
Жидкость плевральная	1	7,69

Несмотря на профиль стационара (колопроктологический центр), частота выделения штаммов этих микроорганизмов сравнительно невелика. Чаще всего микроорганизмы выделялись при нозокомиальных мочевых инфекциях. Данные по чувствительности показывают, что в целом штаммы *Enterobacter* spp. не обладают выраженной резистентностью. Так, 23,07% обладали резистентностью к аминогликозидам, 15,3% — к карбапенемам, 7,69% — к сульфаметоксазолу/триметоприму. Большая часть штаммов была чувствительна к цефалоспорином и фторхинолонам (61,5%).

Escherichia coli. Локусы выделения представлены в таблице 12.

Чаще всего микроорганизм выделялся из посевов, взятых во время операции (отделяемое раны). На 2 месте среди локусов была моча, на 3 месте — выпот из брюшной полости (чаще всего при циррозах и при хирургической патологии). В целом чувствительность выделенных штаммов остается на приемлемом уровне. У 53,48% выделенных штаммов остается чувствительность к цефалоспорином, у 74,50% — к аминогликозидам, у 75,90% — к карбапенемам. У 27,12% отмечается резистентность к фторхинолонам, у 20,78% — к защищенным антибиотикам, у 1,39% — к колистину.

Таблица 12. Локусы выделения *Escherichia coli***Table 12.** Isolation loci *Escherichia coli*

Локус	Количество	%
Отделяемое раны	367	46,51
Моча	156	19,77
Выпот	132	16,73
Без указания локуса	26	3,30
Жидкость абдоминальная	22	2,79
Экссудат	20	2,53
Пунктат	19	2,41
Кровь цельная	12	1,52
Мазок слизистой цервикального канала	9	1,14
Мокрота	9	1,14
Бронхоальвеолярный лаваж (БАЛ)	4	0,51
Кал	4	0,51
Мазок слизистой шейки матки	3	0,38
Аспират	2	0,25
Желчь	1	0,13
Катетер внутрисосудистый	1	0,13
Мазок ректальный	1	0,13
Мазок слизистой влагалища	1	0,13

Обсуждение

Полученные данные показывают, что микробный пейзаж стационара и перинатального центра, в целом, соответствует мировым тенденциям. Так, в перинатальном центре на 1 месте по встречаемости находится *Enterococcus faecalis* (26,7%), на 2 месте — коагулазонегативные стафилококки (18,2%), на 3 месте — грибы рода *Candida* (14,3 %) и *Escherichia coli* (12,5%). В колопроктологическом центре ГБУЗ ГКБ № 24 ДЗМ на 1 месте по распространенности находится *Escherichia coli* (33,94%) (с чувствительностью к цефалоспорином 53,48%, к аминогликозидам — 74,5%, к карбапенемам — 75,9%). У 27,12 % штаммов *Escherichia coli* отмечается резистентность к фторхинолонам, у 20,78% — к защищенным аминопеницилинам, у 1,39% — к колистину. Микроорганизмы из группы ESKAPEE играют различные роли в стационаре, однако наиболее распространены *Klebsiella pneumoniae* (16,69% всех штаммов), *S. aureus* (6,58%), а также *Acinetobacter baumannii* (4,65%).

Полученные данные коррелируют с данными работ, которые изучались при анализе. Так, в многопрофильном стационаре города Красноярска, изучая посевы мокроты коллеги выявили, что микроорганизмы группы ESKAPEE выделяются в

первую очередь (*Kl. pneumoniae* и *Ac. baumannii* по 26,5%) [14]. Коллеги из педиатрических клиник Санкт-Петербургского государственного педиатрического медицинского университета отмечали важную роль *E. faecalis* в развитии нозокомиальных инфекций [15]. Интересный анализ провели коллеги из БУЗ ВО «Воронежская ГКБ СМП № 1», сравнив микробиологическую структуру гнойно-воспалительных заболеваний у пациентов, госпитализированных в БУЗ ВО «ВГКБСМП № 1» в 2019 и 2022 годах в отделения, которые были перепрофилированы для оказания помощи больным с новой коронавирусной инфекцией COVID-19. В результате анализа было выявлено достоверное увеличение числа выявляемых штаммов-продуцентов БЛРС грам-отрицательных микроорганизмов семейства *Enterobacterales* и грамотрицательных неферментирующих микроорганизмов, а также рост резистентности к фторхинолонам и аминогликозидам в отделениях, которые были перепрофилированы и оказывали помощь пациентам с новой коронавирусной инфекцией COVID-19, что представляет практический интерес и формирует планы дальнейшего изучения структуры резистентности представленных нами стационаров [16].

Заключение

Чувствительность полученных штаммов показывает, что политика проводимой антибактериальной терапии в стационарах является адекватной. Например, в отношении *E. coli* стоит отметить сохранение ее чувствительности к цефалоспорины и аминогликозидам; в отношении энтерококков — сравнительное нечастое выделение ванкомицин-резистентных штаммов: в 5 случаях (17,85% всех штаммов *E. faecium*, 2,56% всех штаммов *Enterococcus*) выделялся микроорганизм, резистентный к ванкомицину; в отношении

стафилококков — небольшой процент MRSA: в 10 случаях (6,13% от числа штаммов *S. aureus*, 3,02% от числа штаммов *Staphylococcus*) выделялся *S. aureus* (methicillin-resistant).

Однако проблемой остаются MDR и XDR микроорганизмы, не говоря уже о PDR (хотя количество последних сравнительно невелико), в частности *Kl. pneumoniae* и *Ac. baumannii*. Колонизация этими микроорганизмами приводит к развитию наиболее опасных нозокомиальных инфекций, требующих применения 2-, 3-, а иногда и 4-х антибактериальных препаратов.

Список литературы | References

1. Mikhajlova TV, Zakharova OI, Ilaasov PV. Antimicrobial Resistance: Current Approaches and Ways to Cope (a Review). *Prikladnaya Biokhimiya i Mikrobiologiya*. 2019;55(2):124–132. (In Russ.) doi: 10.1134/S0555109919020119 EDN: YXZBIT
2. *Prakticheskoye rukovodstvo po monitoringu antibiotikorezistentnosti s ispol'zovaniyem platformy AMRcloud* [Internet]. Available at: <https://monitoring.amrcloud.net/docs/>. Accessed: 20.05.2025 (In Russ.)
3. Muraveva AA, Baturin VA, Kovrizhkin AV, et al. Evaluation of antibiotic resistance in the intensive care department of a multidisciplinary hospital during the covid-19 pandemic. *Modern Problems of Science and Education*. 2023;(3):53. Available at: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=32591>. Accessed: 20.05.2025 doi: 10.17513/spno.32591 EDN: QRURQM
4. Møller JK. Monitoring antimicrobial drug resistance in hospital microorganisms. Definition of problems and methods. *Dan Med Bull*. 1990; 37(3):263–274.
5. Kozlov RS. Selection of Resistance Associated with the Use of Antimicrobial Agents: Collateral Damage Concept. *Klinicheskaya Mikrobiologiya i Antimikrobnaya Himioterapiya*. 2010;12(4):284–294. (In Russ.) EDN: NAWMNJ
6. Santajit S, Indrawattana N. Mechanisms of Antimicrobial Resistance in ESKAPE Pathogens. *Biomed Res Int*. 2016;2016:2475067. doi: 10.1155/2016/2475067
7. De Oliveira DMP, Forde BM, Kidd TJ, et al. Antimicrobial Resistance in ESKAPE Pathogens. *Clin Microbiol Rev*. 2020;33(3):e00181-19. doi: 10.1128/CMR.00181-19 EDN: NKCYZR
8. Venkateswaran P, Vasudevan S, David H, et al. Revisiting ESKAPE Pathogens: virulence, resistance, and combating strategies focusing on quorum sensing. *Front Cell Infect Microbiol*. 2023;13:1159798. doi: 10.3389/fcimb.2023.1159798 EDN: LDYUGT
9. Yu Z, Tang J, Khare T, Kumar V. The alarming antimicrobial resistance in ESKAPEE pathogens: Can essential oils come to the rescue? *Fitoterapia*. 2020;140:104433. doi: 10.1016/j.fitote.2019.104433 EDN: JUIBPR
10. Magiorakos A-P, Srinivasan A, Carey RB, et al. Multidrug-resistant, extensively drug-resistant and pandrug-resistant bacteria: an international expert proposal for interim standard definitions for acquired resistance. *Clin Microbiol Infect*. 2012;18(3): 268–281. doi: 10.1111/j.1469-0691.2011.03570.x
11. Jean SS, Harnod D, Hsueh P-R. Global Threat of Carbapenem-Resistant Gram-Negative Bacteria. *Front Cell Infect Microbiol*. 2022;12:823684. doi: 10.3389/fcimb.2022.823684 EDN: NDWEPN
12. Cook AM, Hatton-Kolpek J. Augmented Renal Clearance. *Pharmacotherapy*. 2019;39(3):346–354. doi: 10.1002/phar.2231
13. Roberts DM, Liu X, Roberts JA, et al.; RENAL Replacement Therapy Study Investigators. A multicenter study on the effect of continuous hemodiafiltration intensity on antibiotic pharmacokinetics. *Crit Care*. 2015;19(1):84. doi: 10.1186/s13054-015-0818-8 EDN: JXTVYG
14. Kanzerova DYu. Struktura vzbuditelej i antibiotikorezistentnost' v mnogoprofil'nom stacionare. In: Shesternya PA, Belova OA, Alyab'eva PV, et al., editors. Festival' molodezhnoj nauki «Tramplin v nauku»: sbornik tezisov studentskoj nauchno-prakticheskoj konferencii (Krasnoyarsk, 11–31 May 2022). Krasnoyarsk; 2022. P. 65. (In Russ.) EDN: BKXTHL
15. Goncharova AR, Kraeva LA, Gladin DP, Metlyayeva AV. Resistance to antibiotics of enterococci in pediatric. *Zdorov'e — osnova chelovecheskogo potentsiala: problemy i puti ikh resheniya*. 2021;16(2):469–475. (In Russ.) EDN: ORDTMF
16. Somova MN, Abrahamyan AA, Silkin AV, Klyukin AA. Antibiotic resistance according to microbiological monitoring in the conditions of the

multidisciplinary hospital in the post-covid period. *Medical Scientific Bulletin of Central Chernozemye*. 2023;24(4):27–31. Available at: <https://new.vestnik-surgery.com/index.php/1990-472X/article/view/9340>. Accessed: 20.05.2025 doi: 10.18499/1990-472X-2023-24-4-%p EDN: BNQIWT

vestnik-surgery.com/index.php/1990-472X/article/view/9340. Accessed: 20.05.2025 doi: 10.18499/1990-472X-2023-24-4-%p EDN: BNQIWT

Дополнительная информация

Этическая экспертиза. Использованы данные пациентов в соответствии с письменным информированным согласием.

Источники финансирования. Отсутствуют.

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

Оригинальность. При создании статьи авторы не использовали ранее опубликованные сведения (текст, иллюстрации, данные).

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

Рецензирование. В рецензировании участвовали два рецензента и член редакционной коллегии издания.

Об авторах:

✉ **Джанабаяев Рафаэль Ризабекович**, заместитель главного врача по санитарно-эпидемиологической работе, врач-эпидемиолог;
eLibrary SPIN: 2914-0997;
ORCID: 0009-0005-1232-4234;
e-mail: DzhanabaerRR@zdrav.mos.ru

Ивжиц Марина Александровна, канд. мед. наук, заведующий отделом клинической фармакологии, врач-клинический фармаколог;
eLibrary SPIN: 5425-5380;
ORCID: 0000-0002-0331-4916;
e-mail: ivzhits@yandex.ru

Пуцман Глеб Александрович, врач-клинический фармаколог;
eLibrary SPIN: 2465-8841;
ORCID: 0000-0003-1286-9195;
e-mail: gleb.putsman@gmail.com

Мисиков Заур Феликсович, заведующий отделением реанимации и интенсивной терапии;
eLibrary SPIN: 5041-6813;
ORCID: 0000-0001-8093-6033;
e-mail: zaur.misikov777@gmail.com

Шалаева Татьяна Ильинична, д-р мед. наук, врач-хирург;
eLibrary SPIN: 7306-3808;
ORCID: 0000-0003-4753-4766;
e-mail: Ta.i.shalaeva@gmail.com

Сутыгин Илья Сергеевич, ординатор кафедры анестезиологии и реаниматологии с курсом реабилитации;
ORCID: /0009-0009-1908-8392;
e-mail: ilyasutygin@yandex.ru

Вклад авторов:

Джанабаяев Р.Р. — концепция исследования, сбор и обработка данных, написание текста.
Ивжиц М.А. — концепция исследования, анализ данных, редактирование.
Пуцман Г.А. — концепция исследования, сбор и обработка данных, написание текста.
Мисиков З.Ф. — сбор и обработка данных, написание текста.
Шалаева Т.И. — анализ данных, редактирование.
Сутыгин И.С. — сбор и обработка данных, написание текста.
Все авторы одобрили рукопись (версию для публикации), согласились нести ответственность за все аспекты работы, гарантируя надлежащее рассмотрение и решение вопросов, связанных с точностью и добросовестностью любой ее части.

Ethics approval. The data is used in accordance with the informed consent of patients.

Funding sources. No funding.

Disclosure of interests. The authors have no relationships, activities or interests related with for-profit or not-for-profit third parties whose interests may be affected by the content of the article.

Statement of originality. The authors did not use previously published information (text, illustrations, data) when creating this work.

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

Peer-review. Two reviewers and a member of the editorial board participated in the review.

Authors' Info:

✉ **Rafael R. Dzhanabaev**, Deputy Chief Physician for Sanitary and Epidemiological Work, Epidemiologist;
eLibrary SPIN: 2914-0997;
ORCID: 0009-0005-1232-4234;
e-mail: DzhanabaerRR@zdrav.mos.ru

Marina A. Ivzhits, MD, Cand. Sci. (Medicine), Head of the Department of Clinical Pharmacology, Clinical Pharmacologist;
eLibrary SPIN: 5425-5380;
ORCID: 0000-0002-0331-4916;
e-mail: ivzhits@yandex.ru

Gleb A. Putsman, Clinical Pharmacologist;
eLibrary SPIN: 2465-8841;
ORCID: 0000-0003-1286-9195;
e-mail: gleb.putsman@gmail.com

Zaur F. Misikov, Head of the Intensive Care Unit and Intensive Care Unit;
eLibrary SPIN: 5041-6813;
ORCID: 0000-0001-8093-6033;
e-mail: zaur.misikov777@gmail.com

Tatyana I. Shalaeva, MD, Dr. Sci. (Medicine), Surgeon;
eLibrary SPIN: 7306-3808;
ORCID: 0000-0003-4753-4766;
e-mail: Ta.i.shalaeva@gmail.com

Ilya S. Sutygin, Resident of the Department of Anesthesiology and Intensive Care with a Course of Rehabilitation;
ORCID: 0009-0009-1908-8392;
e-mail: ilyasutygin@yandex.ru

Author contributions:

Dzhanabaev R.R. — concept of the study, collection and processing of data, writing the text.
Ivzhits M.A. — concept of the study, analysis of data, editing.
Putsman G.A. — concept of the study, collection and processing of data, writing the text.
Misikov Z.F. — collection and processing of data, writing the text.
Shalaeva T.I. — analysis of data, editing.
Sutygin I.S. — collection and processing of data, writing the text.
All authors approved the manuscript (the publication version), and also agreed to be responsible for all aspects of the work, ensuring proper consideration and resolution of issues related to the accuracy and integrity of any part of it.