

Геномные последовательности изолятов *Acinetobacter baumannii* и *Klebsiella pneumoniae*, выделенных из крови пациентов отделения реанимации и интенсивной терапии в 2024 году

Л.В.Колупаева¹, Н.В.Колупаева¹, А.Ю.Лебедева¹, В.И.Соломенцев¹, А.А.Сизова¹, М.В.Фурсов¹,
Е.Б.Лазарева², Т.В.Черненькая², А.В.Попова¹, Н.В.Воложанцев¹

¹ФБУН «Государственный научный центр прикладной микробиологии и биотехнологии» Роспотребнадзора, Оболонск, Московская область, Российская Федерация;

²ГБУЗ «НИИ скорой помощи им. Н.В.Склифосовского» Департамента здравоохранения г. Москвы, Москва, Российская Федерация

Acinetobacter baumannii и *Klebsiella pneumoniae* являются значимыми возбудителями внутрибольничных инфекций во всем мире. В данной работе проведено полногеномное секвенирование изолятов, выделенных из крови пациентов отделения реанимации и интенсивной терапии многопрофильного научно-практического центра экстренной медицинской помощи в период с января по сентябрь 2024 г.

Ключевые слова: *Acinetobacter baumannii*, *Klebsiella pneumoniae*, полногеномное секвенирование

Для цитирования: Колупаева Л.В., Колупаева Н.В., Лебедева А.Ю., Соломенцев В.И., Сизова А.А., Фурсов М.В., Лазарева Е.Б., Черненькая Т.В., Попова А.В., Воложанцев Н.В. Геномные последовательности изолятов *Acinetobacter baumannii* и *Klebsiella pneumoniae*, выделенных из крови пациентов отделения реанимации и интенсивной терапии в 2024 году. Бактериология. 2025; 10(1): 116–118. DOI: 10.20953/2500-1027-2025-1-116-118

Genomic sequences of *Acinetobacter baumannii* and *Klebsiella pneumoniae* isolates obtained from the blood of patients of intensive care unit in 2024

L.V.Kolupaeva¹, N.V.Kolupaeva¹, A.Yu.Lebedeva¹, V.I.Solomentsev¹, A.A.Sizova¹, M.V.Fursov¹,
E.B.Lazareva², T.V.Chernenkaya², A.V.Popova¹, N.V.Volozhantsev¹

¹State Research Center for Applied Microbiology and Biotechnology of Rosпотребнадзор, Obolensk, Moscow Region, Russian Federation;

²Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine, Moscow, Russian Federation

Acinetobacter baumannii and *Klebsiella pneumoniae* are significant nosocomial pathogens all over the world. In this work, whole-genome sequencing of these pathogens, isolated from the blood of patients of the intensive care unit of the multidisciplinary scientific and practical center of emergency medicine from January to September 2024, was performed.

Key words: *Acinetobacter baumannii*, *Klebsiella pneumoniae*, полногеномное секвенирование

For citation: Kolupaeva L.V., Kolupaeva N.V., Lebedeva A.Yu., Solomentsev V.I., Sizova A.A., Fursov M.V., Lazareva E.B., Chernenkaya T.V., Popova A.V., Volozhantsev N.V. Genomic sequences of *Acinetobacter baumannii* and *Klebsiella pneumoniae* isolates obtained from the blood of patients of intensive care unit in 2024. Bacteriology. 2025; 10(1): 116–118. (In Russian). DOI: 10.20953/2500-1027-2025-1-116-118

Для корреспонденции:

Воложанцев Николай Валентинович, кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник отдела молекулярной микробиологии ФБУН «Государственный научный центр прикладной микробиологии и биотехнологии» Роспотребнадзора

Адрес: 142279, Московская обл., г.о. Серпухов, р.п. Оболонск, Территория «Квартал А», 24
Телефон: (4967) 36-0147
E-mail: nikvol@obolensk.org

Статья поступила 06.03.2024, принята к печати 31.03.2025

For correspondence:

Nikolay V. Volozhantsev, PhD in Biological Sciences, Leading Researcher of Laboratory of Molecular Diagnostics and Genetically Engineered Drugs, State Research Center for Applied Microbiology and Biotechnology of Rosпотребнадзор

Address: 24 "Quarter A" Territory, Obolensk, City District Serpukhov, Moscow Region, 142279, Russian Federation
Phone: (4967) 36-0147
E-mail: nikvol@obolensk.org

The article was received 06.03.2024, accepted for publication 31.03.2025

Многочисленные исследования в разных странах мира свидетельствуют о том, что инфекции у госпитализированных пациентов, приобретенные во время пребывания в стационаре (внутрибольничные, или нозокомиальные инфекции), являются наиболее частым осложнением, а также главной причиной удлинения сроков госпитализации и летальности. *Acinetobacter baumannii*, представитель неферментирующих грамотрицательных аэробных бактерий, и *Klebsiella pneumoniae*, грамотрицательная бактерия семейства *Enterobacteriaceae*, являются одними из наиболее значимых возбудителей внутрибольничных инфекций [1, 2], отнесенных в 2024 г. Всемирной организацией здравоохранения к группе бактерий первой категории приоритетности для проведения исследований и разработки новых стратегий антибактериальной терапии [3]. На сегодняшний день госпитальные инфекции, вызываемые *A. baumannii* и *K. pneumoniae*, пред-

ставляют собой серьезную проблему для лечения в отделениях реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ), плановой и экстренной хирургии, ожоговых отделениях, особенно в случае иммунокомпрометированных больных. Инфекционные осложнения, вызываемые *A. baumannii* и *K. pneumoniae*, включают вентилятор-ассоциированную пневмонию, инфекции кожи и мягких тканей, раневые инфекции, катетер-ассоциированные инфекции мочевыводящих путей и перитониты на фоне перитонеального диализа, вторичные менингиты при нейрохирургических вмешательствах и травмах головы, эндокардиты, абсцессы мозга и легких, эмпиемы плевры, медиастениты, инфекции кровотока [1, 2, 4].

Целью данной работы было полногеномное секвенирование изолятов *A. baumannii* ($n = 15$) и *K. pneumoniae* ($n = 52$), выделенных из крови пациентов ОРИТ в период с января по сентябрь 2024 г.

Таблица. Данные секвенирования геномов изолятов *A. baumannii* и *K. pneumoniae*
 Table. *Genome sequencing data for A. baumannii and K. pneumoniae isolates*

Обозначение / <i>Isolate designation</i>	Номер доступа генома в базе данных GenBank / <i>GenBank accession number</i>	Количество контингов / <i>Number of contigs</i>	Инвентарный номер в ГКПМ- Оболенск* / <i>Accession number in SCPM-Obolensk*</i>
<i>A. baumannii</i>			
ABS4984	SAMN46259119	105	B-15821
ABS4062	SAMN46259120	105	B-15822
ANS7072	SAMN46259128	162	B-16457
ABS09493	SAMN46259122	146	B-16451
ABS09481	SAMN46259123	139	B-16452
ABS09593	SAMN46259126	146	B-16455
ABS78057	SAMN46259125	106	B-16454
ABS82612	SAMN46259121	148	B-16450
ABS82603	SAMN46259124	146	B-16453
ABS82146	SAMN46259127	149	B-16456
ABS30421	SAMN46259165	139	B-17190
ABS2640	SAMN46259166	120	B-17192
ABS7948	SAMN46259166	118	B-17191
ABS1720	SAMN46259169	118	B-17194
ABS8964	SAMN46259168	130	B-17193
<i>K. pneumoniae</i>			
KPS0683	SAMN46259116	166	B-15818
KPS0700	SAMN46259117	129	B-15819
KPS4326	SAMN46259118	147	B-15820
KPS9399	SAMN46259129	143	B-16458
KPS9821	SAMN46259103	138	B-15805
KPS4208	SAMN46259106	119	B-15808
KPS9827	SAMN46259105	122	B-15807
KPS6724	SAMN46259104	132	B-15806
KPS7051	SAMN46259146	102	B-16476
KPS6729	SAMN46259107	62	B-15809
KPS4983	SAMN46259108	62	B-15810
KPS3995	SAMN46259109	83	B-15811
KPS2933	SAMN46259110	116	B-15812
KPS7481	SAMN46259111	111	B-15813
KPS1210	SAMN46259114	128	B-15816

KPS7939	SAMN46259112	101	B-15814
KPS9733	SAMN46259113	118	B-15815
KPS8329	SAMN46259115	136	B-15817
KPS6974	SAMN46259142	180	B-16471
KPS6976	SAMN46259141	143	B-16470
KPS6483	SAMN46259148	156	B-16478
KPS09487	SAMN46259138	125	B-16467
KPS9086	SAMN46259149	122	B-16479
KPS1073	SAMN46259143	140	B-16472
KPS2936	SAMN46259145	129	B-16475
KPS3294	SAMN46259140	141	B-16469
KPS3178	SAMN46259144	114	B-16473
KPS3271	SAMN46259147	158	B-16477
KPS82148	SAMN46259131	114	B-16460
KPS47018	SAMN46259132	169	B-16461
KPS43107-1	SAMN46259136	117	B-16465
KPS46086	SAMN46259130	123	B-16459
KPS78055	SAMN46259133	144	B-16462
KPS09509	SAMN46259134	99	B-16463
KPS78054	SAMN46259139	166	B-16468
KPS78133	SAMN46259137	165	B-16466
KPS08810	SAMN46259135	114	B-16464
KPS20601	SAMN46259150	127	B-17173
KPS2894	SAMN46259151	158	B-17174
KPS8961	SAMN46259152	92	B-17175
KPS9940	SAMN46259153	124	B-17177
KPS9941	SAMN46259154	120	B-17179
KPS6123	SAMN46259156	81	B-17181
KPS10299	SAMN46259155	128	B-17180
KPS8949	SAMN46259157	119	B-17182
KPS7136	SAMN46259158	116	B-17183
KPS8914	SAMN46259159	142	B-17184
KPS8155	SAMN46259160	101	B-17185
KPS8500	SAMN46259161	134	B-17186
KPS6191	SAMN46259162	142	B-17187
KPS6186	SAMN46259163	123	B-17188
KPS4431	SAMN46259164	162	B-17189

*ГКПМ-Оболенск – Государственная коллекция патогенных микроорганизмов и клеточных культур (Оболенск). / *SCPM-Obolensk – State Collection of Pathogenic Microorganisms and Cell Cultures (Obolensk).

Выделение ДНК осуществляли с использованием набора DNeasy UltraClean Microbial Kit (Qiagen, Хильден, Германия) в соответствии с протоколом производителя. Полногеномное секвенирование проводили на платформе DNBSEQ-G400 (MGISEQ-2000) (BGI, Пекин, Китай) после предварительной фрагментации молекул ДНК с использованием системы BioRuptor (Diagenode, Милуоки, США) и наборов MGIEasy Universal DNA Library Prep Set (Wuhan MGI Tech Co., Ltd, Ухань, Китай) и MGISEQ-2000 PE150 High-throughput Sequencing Set (Wuhan MGI Tech Co., Ltd, Ухань, Китай). Полученные единичные прочтения были собраны в контиги с помощью программы Unicycler 0.5.0 (<https://github.com/rrwick/Unicycler>). Геномные последовательности de novo представлены в базе данных GenBank (таблица).

Данные полногеномного секвенирования изолятов *A. baumannii* и *K. pneumoniae*, выделенных из крови пациентов, будут использованы в последующих работах для анализа принадлежности данных изолятов к определенным капсульным типам и генетическим линиям, филогенетического анализа, выявления в геномах профаговых областей и генов, кодирующих профаговые деполимеразы, определения наличия в геномах генетических детерминант факторов вирулентности и устойчивости к антимикробным препаратам.

Информация об исследованиях, в которых в качестве объектов выступали люди

В соответствии с требованиями Биоэтического комитета Российской Федерации, в работе использованы клинические изоляты *A. baumannii* и *K. pneumoniae* без указания персональных данных пациентов, таких как имя, дата рождения, адрес, история болезни и др.

Information on studies where human subjects were used

In accordance with the requirements of the Bioethics Committee of the Russian Federation, the work used clinical isolates of *A. baumannii* and *K. pneumoniae* without specifying personal data of patients, such as name, date of birth, address, medical history, etc.

Информация о финансировании

Работа выполнена в рамках: федерального проекта «Санитарный щит – безопасность для здоровья (предупреждение, выявление, реагирование)» соглашение №141-02-2023-290.

Financial support

The work was carried out within the framework of the federal project “Sanitary Shield – health safety (prevention, detection, response)” agreement No 141-02-2023-290.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

Литература / References

1. Mancuso G, Midiri A, Gerace E, Biondo C. Bacterial Antibiotic Resistance: The Most Critical Pathogens. *Pathogens*. 2021 Oct 12;10(10):1310. DOI: 10.3390/pathogens10101310

2. Ayoub Moubareck C, Hammoudi Halat D. Insights into *Acinetobacter baumannii*: A Review of Microbiological, Virulence, and Resistance Traits in a Threatening Nosocomial Pathogen. *Antibiotics (Basel)*. 2020 Mar 12;9(3):119. DOI: 10.3390/antibiotics9030119
3. World Health Organization. WHO Bacterial Priority Pathogens List, 2024; WHO Press: Geneva, Switzerland, 2024. Available at: <https://www.who.int/publications/item/9789240093461>
4. Peleg AY, Seifert H, Paterson DL. *Acinetobacter baumannii*: emergence of a successful pathogen. *Clin Microbiol Rev*. 2008 Jul;21(3):538-82. DOI: 10.1128/CMR.00058-07

Информация о соавторах:

Колупаева Любовь Вячеславовна, младший научный сотрудник отдела подготовки и усовершенствования специалистов «ФБУН Государственный научный центр прикладной микробиологии и биотехнологии» Роспотребнадзора

Колупаева Надежда Вячеславовна, младший научный сотрудник отдела подготовки и усовершенствования специалистов ФБУН «Государственный научный центр прикладной микробиологии и биотехнологии» Роспотребнадзора

Лебедева Анастасия Юрьевна, младший научный сотрудник отдела коллекционных культур ФБУН «Государственный научный центр прикладной микробиологии и биотехнологии» Роспотребнадзора

Соломенцев Виктор Иванович, младший научный сотрудник отдела коллекционных культур ФБУН «Государственный научный центр прикладной микробиологии и биотехнологии» Роспотребнадзора

Сизова Анжелика Алексеевна, младший научный сотрудник отдела коллекционных культур ФБУН «Государственный научный центр прикладной микробиологии и биотехнологии» Роспотребнадзора

Фурсов Михаил Васильевич, кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник отдела коллекционных культур ФБУН «Государственный научный центр прикладной микробиологии и биотехнологии» Роспотребнадзора

Лазарева Елена Борисовна, доктор медицинских наук, ведущий научный сотрудник лаборатории клинической микробиологии НИИ скорой помощи им. Н.В.Склифосовского

Черненко Татьяна Витальевна, кандидат медицинских наук, заведующая лабораторией клинической микробиологии НИИ скорой помощи им. Н.В.Склифосовского

Попова Анастасия Владимировна, кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник отдела молекулярной микробиологии ФБУН «Государственный научный центр прикладной микробиологии и биотехнологии» Роспотребнадзора

Information about co-authors:

Lyubov V. Kolupaeva, Junior Researcher of Department of training and improvement of specialists, State Research Center for Applied Microbiology and Biotechnology of Rosпотребнадзора

Nadezhda V. Kolupaeva, Junior Researcher of Department of training and improvement of specialists, State Research Center for Applied Microbiology and Biotechnology of Rosпотребнадзора

Anastasia Yu. Lebedeva, Junior Researcher of Culture Collection Department, State Research Center for Applied Microbiology and Biotechnology of Rosпотребнадзора

Victor I. Solomentsev, Junior Researcher of Culture Collection Department, State Research Center for Applied Microbiology and Biotechnology of Rosпотребнадзора

Anzhelika A. Sizova, Junior Researcher of Culture Collection Department, State Research Center for Applied Microbiology and Biotechnology of Rosпотребнадзора

Mikhail V. Fursov, PhD in Biological Sciences, Leading Research Scientist of Culture Collection Department, State Research Center for Applied Microbiology and Biotechnology of Rosпотребнадзора

Elena B. Lazareva, MD, PhD, DSc, Leading Researcher of Clinical Microbiology Laboratory, Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine

Tatyana V. Chernenkaya, MD, PhD, Head of the Clinical Microbiology Laboratory, Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine

Anastasia V. Popova, PhD in Biological Sciences, Leading Research Scientist of Molecular Microbiology Department, State Research Center for Applied Microbiology and Biotechnology of Rosпотребнадзора