

Групповая заболеваемость гнойно-септическими инфекциями клебсиеллезной этиологии пациентов кардиохирургического стационара

В. И. Сергевнин¹, Л. Г. Кудрявцева^{*2}, О. Г. Пегушина², Э. О. Волкова³,
Н. И. Решетникова³

¹ ФГБОУ ВПО «Пермский государственный медицинский университет имени академика Е. А. Вагнера» Минздрава России

² ФГБУ «Федеральный центр сердечно-сосудистой хирургии имени С. Г. Суханова» Минздрава России, г. Пермь

³ ГАУЗ ПК «Пермский краевой клинический госпиталь для ветеранов войн»

Резюме

Актуальность. В стационарах хирургического профиля нередко возникают вспышки гнойно-септических инфекций (ГСИ), обусловленных *Klebsiella pneumoniae*. Причины таких вспышек, как правило, остаются недостаточно ясными. **Цель работы** – эпидемиологическая диагностика групповой заболеваемости ГСИ клебсиеллезной этиологии, возникшей в кардиохирургическом стационаре. **Материалы и методы.** Проведен анализ частоты выделения *K. pneumoniae* и заболеваемости ГСИ клебсиеллезной этиологии среди пациентов отделения анестезиологии и реанимации (ОАиР) и лечебных отделений кардиохирургического стационара за 10 месяцев 2019 г. На фоне увеличения частоты бактерионосительства генотипировано 13 штаммов *K. pneumoniae*, изучена их адгезивная активность, чувствительность к 29 антибиотикам и к трем дезинфицирующим средствам. **Результаты.** По результатам генотипирования возбудителя выявлено 5 эпидемических очагов ГСИ клебсиеллезной этиологии с 11 случаями инфекции. Все штаммы *K. pneumoniae*, выделенные в эпидемических очагах, были полирезистентными к антибиотикам и в 61,5% случаев устойчивы к ЧАС-содержащему дезинфектанту. Обстоятельством формирования связанных случаев ГСИ в отдельных эпидемических очагах явилось одновременное пребывание заболевших в ОАиР при наличии общего персонала. **Вывод.** Распространение инфекции в условиях ОАиР кардиохирургического стационара происходило, скорее всего, контактно-бытовым путем с участием в качестве промежуточного фактора передачи возбудителя рук сотрудников отделения.

Ключевые слова: кардиохирургический стационар, гнойно-септические инфекции, *Klebsiella pneumoniae*, факторы риска
Конфликт интересов не заявлен.

Для цитирования: Сергевнин В. И., Кудрявцева Л. Г., Пегушина О. Г. и др. Групповая заболеваемость гнойно-септическими инфекциями клебсиеллезной этиологии пациентов кардиохирургического стационара. Эпидемиология и Вакцинопрофилактика. 2020; 19 (1): 90–98. <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2020-19-1-90-98>.

Group Incidence by Purulent-Septic Infections of Klebsiellous Etiology in Cardiosurgical Patients

VI Sergevnin¹, LG Kudryavtseva^{**2}, OG Pegyshina², EO Volkova³, NI Reshetnikova³

¹ Perm State Medical University named after Academician E. A. Wagner

² Cardiovascular surgery federal center named after S. G. Sukhanov, Perm

³ Perm Regional Clinical Hospital for War Veterans

Abstract

Relevance. In surgical hospitals, outbreaks of purulent-septic infections (GSI) caused by *Klebsiella pneumoniae* do often occur. The causes of such outbreaks generally remain insufficiently clear. **The purpose** of the work is an epidemiological diagnostics of group incidence by GSI klebsiellous etiology, which arose in cardiosurgical hospital. **Materials and methods.** The analysis *K. pneumoniae* eduction frequency and detection of purulent-septic infection *Klebsiella* etiology among patients of anaesthesiology and reanimation department and treatment departments of a cardiosurgical hospital in 10 months 2019 was carried out. Against the background of increased frequency of a bacteria carrying 13 strains of *K. pneumoniae* were genotyped, their adhesive activity,

* Для переписки: Кудрявцева Лариса Геннадьевна, к. м. н., заведующая эпидемиологическим отделом, врач-эпидемиолог Федерального центра сердечно-сосудистой хирургии имени С. Г. Суханова, 614064, г. Пермь, ул. Борчанинова, 50–30. +7 (342) 239-87-83, +7 9194423428, kudryavceval@mail.ru. ©Сергевнин В. И. и др.

** Larisa G. Kudryavtseva, Cand. Sci. (Med.), head of the epidemiological department, epidemiologist of Cardiovascular Surgery Federal Center named after S. G. Sukhanov, Borchaninov str, 50-30 Perm, 614064 Russia +7 (342) 239-87-83, + 7 9194423428, kudryavceval@mail.ru. ©Sergevnin VI et al.

sensitivity to 29 antibiotics and to three disinfectants (D) were studied. **Results.** According to the results of agent genotyping, 5 epidemic centers of clebsiellous purulent-septic infection etiology with 11 cases of infection were detected. All *K. pneumoniae* strains found in epidemic focus were polyresistant to antibiotics and in 46.1% of cases resistant to Q.A.C. containing disinfectant. The circumstance of formation of related cases of purulent septic infection in certain epidemic centers was simultaneous stay of sick in anaesthesiology and reanimation department with the presence of common personnel. **Conclusion.** The spread of infection in the conditions of anaesthesiology and reanimation department of the cardiac hospital most likely occurred because of a contact-household path involving intermediate factor of the transmission of the pathogen.

Key words: cardiosurgical hospital, purulent-septic infections, *Klebsiella pneumoniae*, risk factors

No conflict of interest to declare.

For citation: Sergevni VI, Kudryavtseva LG, Pegyshina OG et al. Group Incidence by Purulent-Septic Infections of Clebsiellous Etiology in Cardiosurgical Patients. *Epidemiology and Vaccinal Prevention*. 2020; 19 (1): 90–98 (In Russ.). <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2020-19-1-90-98>.

Введение

Одним из ведущих возбудителей внутрибольничных гнойно-септических инфекций (ГСИ) является *Klebsiella pneumoniae* [1]. Особую экологическую нишу для данного микроорганизма представляют отделения реанимации и интенсивной терапии, где есть условия для быстрого формирования госпитальных штаммов – преобладание иммунокомпромированных пациентов; как правило поведение большого числа разнообразных медицинских манипуляций; длительная антибиотикотерапия [2]. Однако анализ случаев ГСИ, вызванных *Klebsiella pneumoniae*, редок и не всегда убедительны его выводы в отношении причин, приведших к вспышке ГСИ. В значительной степени это объясняет, во-первых тем, что эпидемиологическая диагностика вспышек ГСИ, как правило, начинается с момента обнаружения случаев клинически выраженных ГСИ, тогда как осложнению эпидемиологической обстановки по ГСИ часто предшествует увеличение частоты выделения бактерионосителей среди пациентов, что при отсутствии должной организации микробиологического мониторинга не улавливается [3]. Во-вторых, далеко не всегда используется генотипирование возбудителей ГСИ, что не позволяет безусловно доказать или исключить связи между штаммами микроорганизмов, выделенными от разных пациентов и из больничной среды. В настоящей работе представлены результаты эпидемиологической диагностики групповой заболеваемости ГСИ пациентов кардиохирургического стационара, возникшей в апреле–октябре 2019 г.

Цель работы – эпидемиологическая диагностика групповой заболеваемости ГСИ клебсиеллезной этиологии в кардиохирургическом стационаре.

Материалы и методы

Работа проведена на базе отделения анестезиологии и реанимации (ОАиР) и лечебных отделений для взрослых кардиохирургического стационара. Госпитализация больных в кардиохирургический стационар осуществляется в плановом порядке по выделенным квотам на оказание высокотехнологичной медицинской помощи. Не исключается

поступление пациентов и в экстренном порядке, однако их доля составляет не более 3% от общего числа госпитализированных больных. В стационаре проводятся открытые операции на сердце (аортокоронарное шунтирование, протезирование клапанов сердца и крупных сосудов), так и закрытые – с применением эндоваскулярных хирургических методов (стентирование коронарных артерий, эндоваскулярная коррекция нарушений ритма сердца и др.). Открытые оперативные вмешательства на сердце осуществляются в асептических условиях в операционных, после которых пациенты поступают в ОАиР, где могут находиться от суток и более в зависимости от клинического состояния. Впоследствии пациенты переводятся в кардиохирургические отделения.

В стационаре организован микробиологический мониторинг. Плановый мониторинг осуществляется в ОАиР, где микробиологическому обследованию подлежат пациенты, находящиеся в отделении более 3 суток. Исследуется бронхоальвеолярный лаваж во время процедуры фибробронхоскопии у пациентов на искусственной вентиляции легких (ИВЛ), моча, кровь. Внеплановый мониторинг предполагает обследование послеоперационных пациентов кардиохирургических отделений при появлении у них признаков ГСИ.

В ходе микробиологического мониторинга в 2019 г. в течение апреля – октября было выявлено увеличение количества пациентов, выделяющих *K. pneumoniae*. В связи с этим в этот период времени было генотипировано 13 штаммов *K. pneumoniae*, выделенных от пациентов, а также изучена их чувствительность к антибактериальным препаратам (АБП), дезинфицирующим средствам (ДС) и адгезивная активность.

Бактериологические исследования были выполнены в клинико-диагностическом отделении на бактериологическом анализаторе WalkAway-96Plus («Beckmancoulter», США), используя панели NBC 41.

Генотипирование культур *K. pneumoniae* проводили методом RAPD-ПЦР с праймером M13 (5'-GAGGGTGCGGTTCT) согласно рекомендациям

[4]. ДНК выделяли по методике, описанной Stone G.G. и соавт. [5]. Праймер был синтезирован ООО «Синтол» (Москва). Амплификацию осуществляли на термоциклере DNA EngineDyadThermalCycler («Bio-Rad», США). Электрофоретическое разделение продуктов реакции проводили в 1,0% агарозном геле в трисборатном буфере при напряжении электрического поля 6 В/см. Визуализацию полос и документирование данных осуществляли с помощью системы гельдокументации Gel-Doc XR («Bio-Rad», США).

Чувствительность к АБП изучали на бактериологическом анализаторе WalkAway-96 Plus методом серийных разведений [6] с использованием тест-панели NBC 41. Определяли минимальные ингибирующие микроорганизм концентрации 29 АБП, объединенных в 6 основных классов (групп): аминокликозиды (амикацин, гентамицин, тобрамицин), фторхинолоны (ципрофлоксацин, левофлоксацин, моксифлоксацин), нитрофураны (нитрофурантоин), тетрациклины (тетрациклин), сульфаниламиды (триметопримсульфаметоксазол), бета-лактамы антибиотиков: цефалоспорины 1–4 поколений (азтреонам, цефазолин, цефепим, цефотаксим, цефотаксим/клавулат, цефокситин, цефтазидим, цефтизидим/клавулат, цефтриаксон, цефуросим, цефалотин), карбапенемы (эртапенем, имипенем, меропенем), пенициллины ингибиторзащищенные (амоксиклав, ампициллин/сульбактан, пиперациллин/тазобактам, тикарциллин/клавулат) и пенициллины (ампициллин, пиперациллин).

Интерпретация результатов оценки антибиотикочувствительности заключалась в отнесении исследуемого микроорганизма к одной из трех категорий: S – чувствительный штамм, подавляется при терапевтических концентрациях АБП; I – промежуточный штамм, подавляется при максимальных концентрациях АБП; R – устойчивый штамм, не подавляется при концентрациях АБП, создающихся в органах и тканях при рекомендуемых режимах дозирования [7]. К полирезистентным штаммам были отнесены устойчивые хотя бы к одному представителю антимикробных препаратов в трех классах (группах) антибиотиков.

Исследования устойчивости штаммов *K. pneumoniae* к ДС проводили согласно методике [8] с использованием трех тест-поверхностей (металл, пластик, клеенка). Применяли предусмотренные инструкциями антибактериальные концентрации ДС для обработки объектов больной среды по режиму текущей и заключительной дезинфекции. Использовали 3 препарата. Основными действующими веществами ДС были четвертично-аммониевые соединения (Триосепт-люкс), кислородосодержащие соединения (Эмиталь-комплит), хлорсодержащие соединения (Ди-хлор-экстра). Параллельно основным исследованиям оценивали чувствительность к ДС музейных культур (*E. coli* № 1257 и *S. aureus* № 906), стандартно применяемых для определения бактери-

цидного действия дезинфектантов. Интерпретация результатов при исследованиях на обработанных поверхностях: гибель 99,99% микроорганизмов – штамм считали чувствительным к действию ДС; менее 99,99% – устойчивым к данному ДС в исследуемом режиме применения. К резистентным культурам по каждому ДС и по сумме ДС относили те штаммы, которые оказались жизнеспособными хотя бы на одном из тест-объектов.

Адгезивность *K. pneumoniae* определяли по методике В. И. Брилиса [9]. Оценку результатов опыта вели по индексу адгезивности микроорганизма (ИАМ), который характеризует среднее количество микробных клеток на одном участвующем в адгезивном процессе эритроците. Микроорганизмы считали неадгезивными при $ИАМ \leq 1,75$; низкоадгезивными – от 1,76 до 2,5; среднеадгезивными – от 2,51 до 4,0 и высокоадгезивными – при $ИАМ \geq 4,0$.

Частоту выделения *K. pneumoniae* оценивали по количеству инфицированных пациентов на 100 обследованных (%), заболеваемость ГСИ – по количеству случаев клебсиеллеза на 1000 пролеченных пациентов. При этом ГСИ регистрировали по данным медицинской документации при наличии признаков, предусмотренных стандартным определением случаев [10].

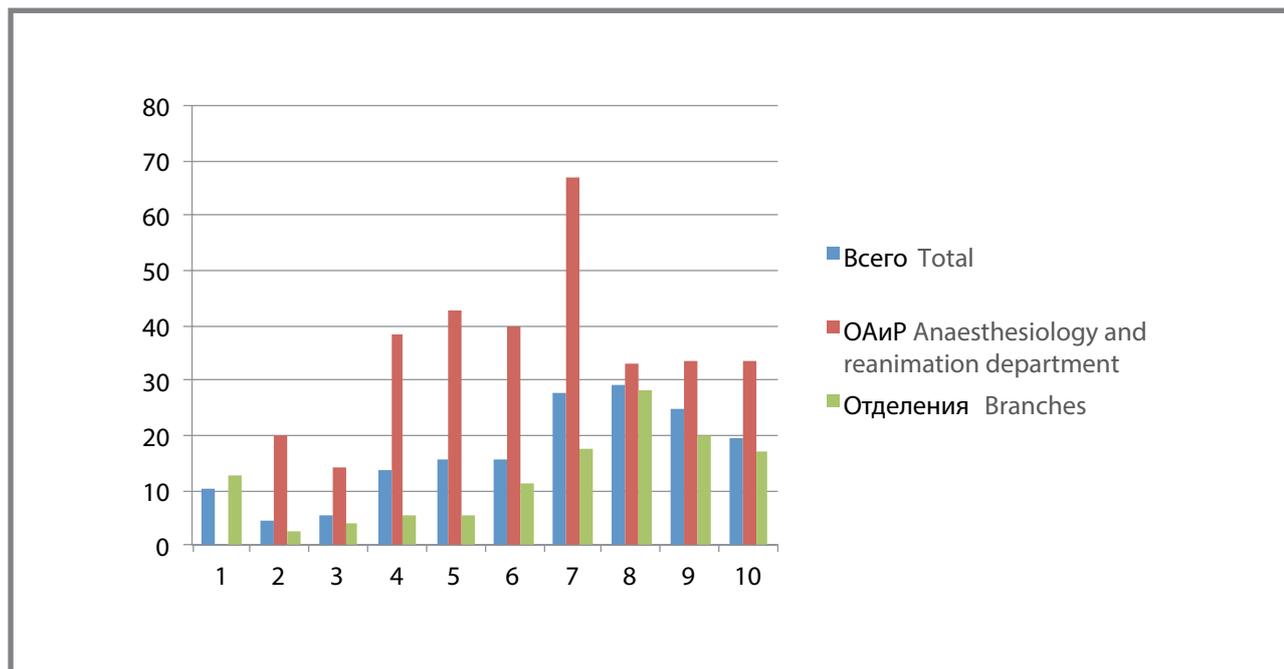
Статистическую обработку материалов проводили путем расчета критерия соответствия χ^2 . Различия показателей считали статистически значимыми при значении критерия соответствия $\geq 3,8$ ($p < 0,05$).

Результаты и обсуждение

Всего с января по октябрь 2019 г. бактериологически был обследован 481 пациент: 59 человек выделили штамм *K. pneumoniae*, в т. ч. 27 – при плановом мониторинге, 32 – при внеплановом. Средний показатель частоты выделения *K. pneumoniae* составил 15,2%. Увеличение показателя инфицированности пациентов в целом в стационаре было отмечено в июле–октябре до 19,5–29,0% (рис. 1). Тенденция к росту количества бактерионосителей отмечена как в ОАиР, так и в кардиохирургических отделениях. Причем в ОАиР превышение среднего показателя интенсивности циркуляции (32,0%) отмечалось с апреля по июль включительно (38,5–66,7%). В кардиохирургических отделениях превышение среднего показателя интенсивности циркуляции (11,1%) наблюдалось значительно позже – с июля по октябрь (17,4–28,0%). Более ранняя и повышенная частота выявления бактерионосителей в ОАиР указывает, что именно в этом отделении преимущественно происходило инфицирование пациентов.

Оценка клинически выраженных случаев ГСИ показала, что в целом за 10 мес. заболеваемость ГСИ, вызванная *K. pneumoniae*, составила 3,3 на 1000 пролеченных. Клинически клебсиеллезная инфекция проявлялась преимущественно в виде

Рисунок1.



пневмонии (44,8% случаев), реже инфекции мочевыводящих путей (27, 9%), инфекции в области хирургического вмешательства (16%), и инфекции кровотока (11,3%). При этом наиболее высокие

показатели заболеваемости ГСИ клебсиеллезной этиологии были зарегистрированы в августе и сентябре, когда интенсивные показатели увеличились до 7,2 и 9,1 на 1000 пролеченных соответственно

Рисунок2.

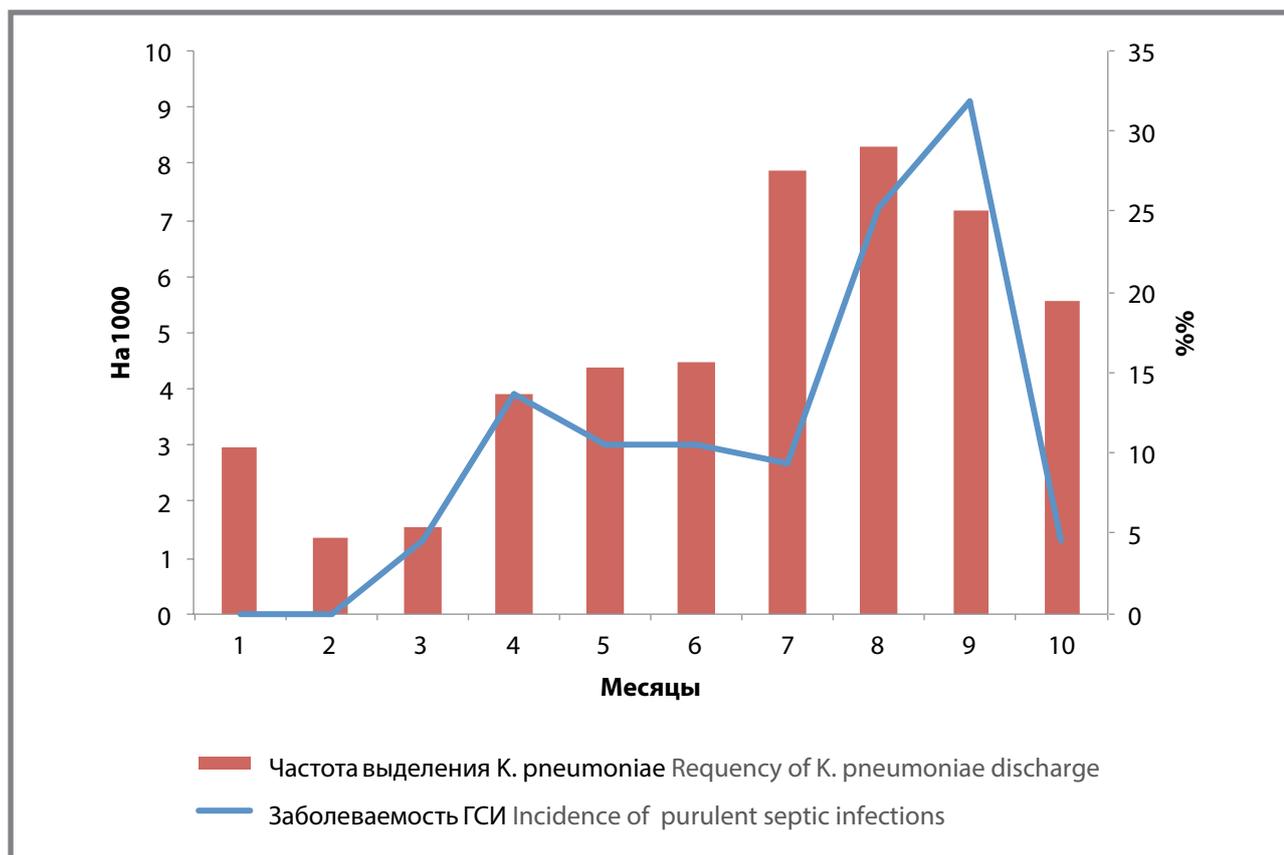
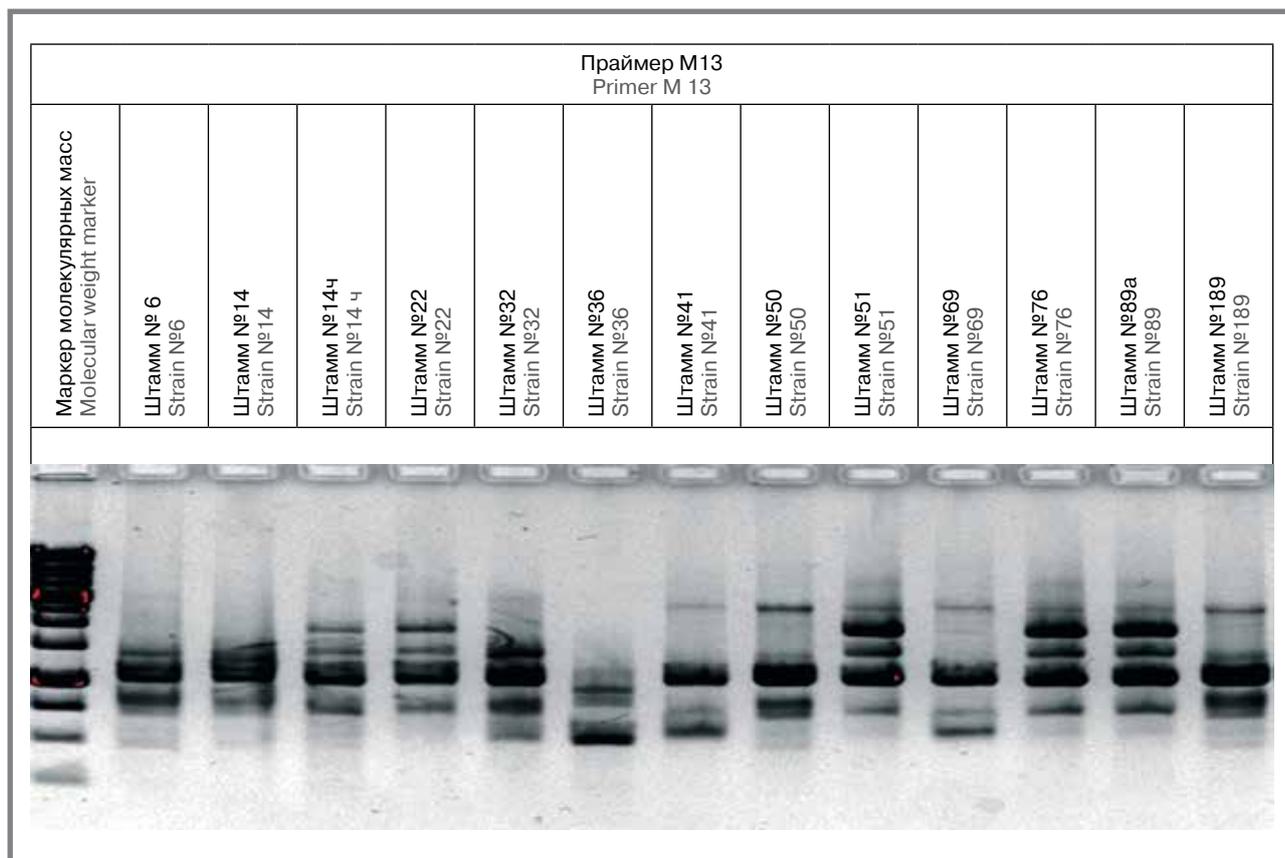


Рисунок 3. Электрофореграмма продуктов RAPD-ПЦР с праймером M 13 штаммов *K. pneumoniae*
Figure 3. Electrophoregram of RAPD-PCR products with primer M 13 strains of *K. pneumoniae*



(рис. 2). Обращает на себя внимание, что столь выраженный рост заболеваемости манифестными формами ГСИ клебсиеллезной этиологии в августе произошел через месяц после резкого увеличения частоты выделения у пациентов *K. pneumoniae*, в том числе без клинических проявлений инфекции. Аналогичные факты были получены нами и ранее [11]. Следовательно, одним из предвестников роста заболеваемости ГСИ клебсиеллезной этиологии среди госпитализированных пациентов может быть увеличение среди них частоты носительства *K. pneumoniae*.

Результаты генотипирования 13 штаммов *K. pneumoniae*, выделенных от разных пациентов, выявили несколько геномвариантов изолятов, в пределах которых RAPD – профили культур были идентичными или родственными (рис. 3). Такими геномвариантами оказались: № 1 (штаммы 14ч и 22), № 2 (штаммы 41 и 69), № 3 (штаммы 25, 34), № 4 (51, 89А, 76), № 5 (штаммы 6 и 14 не идентичны, но родственны). Геномварианты № 6 (штамм 32) и № 7 (штамм 36) имели самостоятельный профиль. Таким образом, было выявлено 5 множественных эпидемических очагов клебсиеллеза с 11 случаями инфекции (3 случая бактерионосительства и 9 случаев манифестной ГСИ), в том числе 4 очага с двумя случаями, 1 очаг – с тремя случаями.

Все 13 культур *K. pneumoniae*, в том числе 11 штаммов, выделенных во множественных эпидемических очагах, были полирезистентными к антибиотикам. Чувствительность сохранялась лишь к амикацину (53,8% штаммов), гентамицину (53,8%), тобрамицину (7,7%), левофлоксацину (7,7%), моксифлоксацину (7,7%), тетрациклину (46,1%), эртапенему (7,7%), имипенему (23,0%), меропенему (7,7%), пиперациллин/тазобактаму (15,3%), амоксиклаву (7,7%), промежуточная устойчивость – к тобрамицину (23,0%), пиперациллин/тазобактаму (15,3%), тикарциллин/клавунату (15,3%).

По результатам исследования устойчивости 13 штаммов *K. pneumoniae* к ДС оказалось, что чаще резистентность микроорганизмов встречалась по отношению к препарату на основе ЧАС. Доля устойчивых штаммов к этому ДС составила 61,5 [31,6–86,1]%. К кислородсодержащему ДС доля устойчивых штаммов оказалась достоверно ниже – 7,6 [0,2–36,0]% ($\chi^2 = 8,3$; $p = 0,004$). К хлорсодержащему препарату *K. pneumoniae* была чувствительна во всех случаях.

При изучении адгезивных свойств *K. pneumoniae* установлено, что из 13 изученных культур средняя адгезивность отмечена у культуры № 22 (ИАМ = 2,7), низкая адгезивность – у культуры № 76 (ИАМ = 2,45), остальные штаммы оказались неадгезивными (ИАМ \leq 1,75).

Таблица 1. Генотипические и фенотипические свойства штаммов *K. pneumoniae*, выделенных в период осложнения эпидемиологической обстановки
Table 1. Genotypic and phenotypic properties of *K. pneumoniae* strains isolated during the period complications of an epidemiological situation

Условный № генома варианта Conditional No. of a genome option	№ штамма № strain	Кол-во антибиотиков, к которым выявлена устойчивость Number of antibiotics to which resistance has been identified	Антибиотики, к которым выявлена чувствительность Antibiotics quantities, to which it is revealed stability	Антибиотики, к которым выявлена промежуточная чувствительность Antibiotics for which an intermediate sensitivity	Устойчивость к дезинфектантам Resistance to disinfectants	Индекс адгезивности Index adhesiv
1	14 ч	27	Гентамицин, Тетрациклин Gentamicin, tetracycline	–	Устойчив к час, Steady	1,5
	22	27	Гентамицин, тетрациклин Gentamicin, tetracycline	–	Чувствителен Sensitive	2,7
2	41	20	Амикацин, тетрациклин, Эртапенем, имипенем, меропенем Пиперацин/тазобактам Amikacin, tetracycline, Ertapenem, imipenem, meropenem Piperacin/tazobactam	Цефокситин Тикарклавуналат Амоксицилав Cefoxitin Tikarklavunalat Amoxiclav	Чувствителен Sensitive	0
	69	28	–	Тетрациклин Tetracycline	Устойчив к час Steady	1,8
3	50	25	Амикацин, гентамицин, Тобрамицин Amikacin, gentamicin, Tobramycin	Пиперацин Тазобактам Piperacin Tazobactam	Устойчив к час и кислород-содержащему дс Steady	1,0
	189	24	Амикацин, гентамицин, Левофлоксацин, имипенем Amikacin, gentamicin, Levofloxacin, imipenem,	Тобрамицин Tobramycin	Устойчив к час Steady	1,0
4	51	26	Амикацин, гентамицин, тетрациклин Amikacin, gentamicin, tetracycline	–	Чувствителен Sensitive	1,0
	89А	27	Гентамицин, тетрациклин Gentamicin, tetracycline		Устойчив к час Steady	1,0
	76	27	Гентамицин, тетрациклин gentamicin, tetracycline		Чувствителен Sensitive	2,5
5	6	25	Амикацин, гентамицин Amikacin, gentamicin	Тобрамицин Tobramycin	Устойчив к час Steady	1,2
	14	25	Амикацин, гентамицин имипенем Amikacin, gentamicin imipinem		Устойчив к час Steady	1,2
6	32	24	Амикацин, моксифлоксацин, пиперацин/тазобактам, амоксицилав Amikacin, moxifloxacin, piperacin /tazobactam, amoxiclav	Тобрамицин Tobramycin	Чувствителен Sensitive	1,0

Примечание: ИМП – инфекции мочевыводящих путей, ИВЛ – искусственная вентиляция легких, ИОХВ – инфекции в области хирургического вмешательства.

Note: ИМП –infections in the field of surgical intervention; ИВЛ – mechanical ventilation; ИОХВ – infections in the area of surgery.

Practical Aspects of Epidemiology and Vaccine Prevention

Таблица 2. Потенциальные факторы риска возникновения клебсиеллезной инфекции в ОАиР у пациентов, выделяющих одинаковые генотипы возбудителя

Table 2. Potential risk factors for the occurrence of Klebsiella infection in OAiR in patients isolating the same pathogen genotypes

Условный номер геноварианта A Conventional number of genovariants	№ штамма № strain	Проявления инфекции Symptoms of infection	Палаты при одно-временном пребывании пациентов в ОАиР Wards for simultaneous stays patients in the intensive care unit	Процедуры Procedures			Медицинский персонал Medical personnel	
				ИВЛ mechanical ventilation	Уретральный катетер Urethral catheter	Центральный венозный катетер Central venous catheter	Анестезиологи-реаниматологи Anesthesiologists-resuscitators	Медицинские сестры Nurses
1	14ч	Пневмония Pneumonia	3	+	+	+	+	+
	22	Пневмония, ИОХВ Pneumonia, Infections in the area of surgery	3	+	+	+	+	+
2	41	Пневмония Pneumonia	2	—	+	+	—	+
	69	Пневмония, ИМП Pneumonia, Urinary tract infection	5	—	+	+	—	+
3	50	ИМП Urinary tract infection	2,3	+	+	+	+	+
	189	ИМП Urinary tract infection	5	+	+	+	+	+
4	51	Пневмония Pneumonia	2,4	+	+	+	+	+
	89A	Бактерио-носительство Bacterio carrier	4	+	+	+	+	+
	76	Бактерио-носительство Bacterio Carrier	4	+	+	+	+	+
5	6	Пневмония, ИМП Pneumonia, Urinary tract infection	5	—	+	+	+	-
	14	Бактерио-носительство Bacterio carrier	2	—	+	+	+	—

Примечание: ИМП – инфекции мочевыводящих путей, ИВЛ – искусственная вентиляция легких, ИОХВ – инфекции в области хирургического вмешательства.

Note: ИМП – urinary tract infection, ИВЛ – mechanical ventilation, ИОХВ – infections in the area of surgery.

Оценка фенотипических свойств 11 штаммов *K. pneumoniae* в пределах множественных эпидемических очагов показала (табл. 1), что полное совпадение штаммов по антибиотикограмме, устойчивости к ДС и адгезивности наблюдалось

лишь у пациентов, выделивших геновариант № 5. У пациентов, выделивших геноварианты № 1 и 2, совпала устойчивость к ДС, но была разная антибиотикограмма и адгезивная активность возбудителя. В паре пациентов с геновариантом

№ 3 штаммы были сходны только по адгезивной активности. Среди трех пациентов, выделивших генотип № 4, отмечено сходство между штаммами № 89А и 76 только по антибиотикограмме, между штаммами 51 и 76 – по устойчивости к ДС, между штаммами 51 и 89А – по адгезивной активности. Итоги исследования указывают, что связь между заболевшими ГСИ по результатам изучения биологических свойств возбудителя может быть доказана с помощью генотипирования возбудителя. В то же время, профили адгезивной активности, устойчивости к антибиотикам и ДС штаммов микроорганизмов не могут рассматриваться в качестве безусловного признака эпидемиологической связи или ее отсутствия между заболевшими.

Общим обстоятельством формирования связанных случаев ГСИ в отдельных эпидемических очагах явилось одновременное пребывание заболевших в ОАиР. При этом было выявлено (табл. 2), что совпадение палат пребывания больных в отделении были отмечены только в одном эпидемическом очаге из пяти. В остальных случаях больные были из разных палат. У всех пациентов проводилась катетеризация мочевого пузыря. В то же время катетеризация сосудов у двух пациентов в эпидемическом очаге с тремя случаями ГСИ не осуществлялась. ИВЛ была проведена только в 60% очагов. Общим был медицинский персонал: анестезиологи и кардиологи – в четырех очагах из пяти, ме-

дицинские сестры – в трех из пяти. Эти данные свидетельствуют, что распространение инфекции в условиях ОАиР кардиохирургического стационара, скорее всего, происходило контактно-бытовым путем при участии в качестве промежуточного фактора передачи возбудителя рук персонала.

Заключение

Таким образом, при расследовании причин увеличения частоты выделения *K. pneumoniae* у пациентов кардиохирургического стационара с использованием генотипирования возбудителя было выявлено 5 множественных эпидемических очагов ГСИ клебсиеллезной этиологии с 11 случаями инфицирования, протекающего преимущественно в виде пневмонии и инфекции мочевыводящих путей. Все штаммы *K. pneumoniae*, выделенные в эпидемических очагах, были полирезистентными к антибиотикам и в 61,5% случаев устойчивы к ЧАС-содержащему дезинфектанту. Обстоятельством формирования связанных случаев ГСИ в отдельных эпидемических очагах явилось одновременное пребывание заболевших в ОАиР при наличии общего персонала. Распространение инфекции в условиях ОАиР кардиохирургического стационара происходило, скорее всего, контактно-бытовым путем через руки сотрудников отделения (промежуточный фактор передачи возбудителя).

Литература

1. Григорьевская З. В., Петухова И. Н., Дмитриева Н. В. Вспышка внутрибольничной инфекции, вызванной мультирезистентными штаммами *K. pneumoniae*. // Сибирский онкологический журнал. 2014; 2 (62): 5–8.
2. Сергеев В. И., Ключарева Н. М. Проявления эпидемического процесса гнойно-септических инфекций среди пациентов реанимационного отделения многопрофильной больницы и антибиотикочувствительность возбудителей. // Эпидемиология и Вакцинопрофилактика. 2013; 1 (68): 23–29.
3. Сергеев В. И., Ключарева Н. М. Предэпидемическая диагностика заболеваемости внутрибольничными гнойно-септическими инфекциями // Здоровье населения и среда обитания. 2018; 1 (298): 27–29.
4. Huey B., Hall J. Hypervariable DNA fingerprinting in *Escherichia coli*: minisatellite probe from bacteriophage M13. // J. Bacteriol. 1989; 171 (5): 2528–2532.
5. Stone G. G., Oberst R. D., Hays M. P. et al. Detection of *Salmonella* serovars from clinical samples by enrichment broth cultivation-PCR procedure. // J. Clin. Microbiol. 1994; 32: 1742–1749.
6. Определение чувствительности микроорганизмов к антибактериальным препаратам. МУК 4.2.1890–04.2004.
7. Рекомендации Европейского комитета по определению чувствительности к антимикробным препаратам (EUCAST) в редакции 2019 г. (EUCAST–2019).
8. Оценка чувствительности к дезинфицирующим средствам микроорганизмов, циркулирующих в медицинских организациях: Методические указания. – М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. 2017. 16 с.
9. Брилл В. И. Методика изучения адгезивного процесса микроорганизмов // Лабораторное дело. 1986; 4: 210–212.
10. European Centre for Disease Prevention and Control. Point prevalence survey of health care associated infections and antimicrobial use in European acute care hospitals – protocol version 4.3. Stockholm: ECDC; 2012.
11. Сергеев В. И., Зуева Н. Г., Азанов П. Б. и др. Устойчивость к дезинфектантам и антисептикам *Klebsiella pneumoniae*, выделенной в акушерском стационаре при единичной заболеваемости новорожденных гнойно-септическими инфекциями // Дезинфекционное дело. 2011; 1: 41–45.

References

1. Grigoryevskaya ZV, Petukhova IN, Dmitrieva NV. Outbreak of nosocomial infection caused by multiresistant strains of *K. pneumoniae*. *Siberian Oncology Journal*. 2014; 2 (62): 5–8 (In Russ.).
2. Sergeevn VI, Klyuchareva NM. Manifestations of the epidemic process of purulent-septic infections among patients in the intensive care unit of a multidisciplinary hospital and antibiotic sensitivity of pathogens. *Epidemiology and Vaccination*. 2013; 1 (68): 23–29 (In Russ.).
3. Sergeevn VI, Klyuchareva NM. Pre-epidemic diagnosis of incidence of nosocomial purulent-septic infections. *Public Health and Habitat*. 2018; 1 (298): 27–29 (In Russ.).
4. Huey B, Hall J. Hypervariable DNA fingerprinting in *Escherichia coli*: minisatellite probe from bacteriophage M13. *J. Bacteriol*. 1989; 171 (5): 2528–2532.
5. Stone GG, Oberst RD, Hays MP et al. Detection of *Salmonella* serovars from clinical samples by enrichment broth cultivation-PCR procedure. *J. Clin. Microbiol*. 1994; 32: 1742–1749.
6. Determination of the sensitivity of microorganisms to antibacterial drugs. MUK (Guidelines) 4.2.1890–04.2004 (In Russ.).
7. Recommendations of the European Committee for the Determination of Antimicrobial Sensitivity (EUCAST) as amended in 2019 (EUCAST–2019) (In Russ.).
8. Assessment of the sensitivity to disinfectants of microorganisms circulating in medical organizations: Methodological instructions. Moscow. Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Well-Being. 2017: 16 (In Russ.).
9. Brillis VI. The methodology for studying the adhesive process of microorganisms // Laboratory. 1986; 4: 210–212 (In Russ.).
10. European Centre for Disease Prevention and Control. Point prevalence survey of health care associated infections and antimicrobial use in European acute care hospitals – protocol version 4.3. Stockholm: ECDC; 2012.
11. Sergeevn VI, Zueva NG, Azanov PB et al. Resistance to disinfectants and antiseptics *Klebsiella pneumoniae*, isolated in an obstetric hospital with a single incidence of neonatal infections with purulent-septic infections. *Disinfection*. 2011; 1: 41–45 (In Russ.).

Об авторах

- **Виктор Иванович Сергеевич** – д. м. н., профессор кафедры эпидемиологии и гигиены Пермского государственного медицинского университета имени академика Е. А. Вагнера, 614990, г. Пермь, ул. Петропавловская, 26. +7 (342) 2334015, +7 912 5929140, viktorHYPERLINK «mailto:viktor-sergevin@mail.ru»–HYPERLINK «mailto:viktor-sergevin@mail.ru»sergevinHYPERLINK «mailto:viktor-sergevin@mail.ru»@HYPERLINK «mailto:viktor-sergevin@mail.ru»mailHYPERLINK «mailto:viktor-sergevin@mail.ru».HYPERLINK «mailto:viktor-sergevin@mail.ru»ru. <https://orcid.org/0000-0002-2729-2248>.
- **Лариса Геннадьевна Кудрявцева** – к. м. н., заведующая эпидемиологическим отделом, врач-эпидемиолог Федерального центра сердечно-сосудистой хирургии имени С. Г. Суханова, 614064, г. Пермь, ул. Борчанинова, 50–30. +7 (342) 239–87–83, + 7 9194423428, kudryavcevalg@mail.ru.
- **Ольга Геннадьевна Пегушина** – врач-бактериолог Федерального центра сердечно-сосудистой хирургии имени С. Г. Суханова. 614022, г. Пермь, ул. Карпинского, 69–13, +7 (342) 2398712, +7 9197029301, pegushina.olga2011@yandex.ru.
- **Эльвира Олеговна Волкова** – заведующая клинико-диагностической лаборатории, врач-бактериолог Пермского краевого клинического госпиталя для ветеранов войн, 614007 г. Пермь, ул. Революции 6–173, +7 (342) 207–29–36, +7 912–780–81–37, bakterialogia@yandex.ru.
- **Наталья Ивановна Решетникова** – врач-бактериолог клинико-диагностической лаборатории Пермского краевого клинического госпиталя для ветеранов войн, 614036 г. Пермь, ул. Нефтяников 9–9, +7 (342) 207–29–36, +7 912–498–92–06, bakterialogia@yandex.ru.

Поступила: 23.01.20. Принята к печати: 12.02.2020.

Контент доступен под лицензией CC BY 4.0.

About the Authors

- **Viktor I. Sergevin** – Dr. Sci. (Med.), professor of the department of Epidemiology and Hygiene of Perm State Medical University named after Academician E. A. Wagner, Petropavlovskaya str., 26, Perm 614990, Russia. +7 (342)233-40-15, +7 (912)5929140, viktor-sergevin@mail.ru. <https://orcid.org/0000-0002-2729-2248>.
- **Larisa G. Kudryavtseva** – Cand. Sci. (Med.), head of the epidemiological department, epidemiologist of Cardiovascular Surgery Federal Center named after S. G. Sukhanov, Borchaninov str., 50–30 Perm, 614064 Russia. +7 (342) 239–87–83, + 7 9194423428, kudryavcevalg@mail.ru.
- **Olga G. Pegushina** – bacteriologist of Cardiovascular Surgery Federal Center named after S. G. Sukhanov, Karpinskiy str., 69–13, Perm, 614064 Russia. +7 (342) 2398712, +7 9197029301, pegushina.olga2011@yandex.ru.
- **Elvira O. Volkova** – head of the clinical and diagnostic laboratory–bacteriologist of Perm Regional Clinical Hospital for War Veterans, Revolutions str., 6–173, Perm, 614007, Russia. +7 (342) 207–29–36, +7 912–780–81–37, bakterialogia@yandex.ru.
- **Natalia I. Reshetnikova** – bacteriologist of Perm Regional Clinical Hospital for War Veterans, Neftyanicov str., 9–9, Perm, 614036 Russia. +7 (342) 207–29–36,+7 912–498–92–06, bakterialogia@yandex.ru.

Received: 23.01.20. Accepted: 12.02.2020.

Creative Commons Attribution CC BY 4.0.

ИНФОРМАЦИЯ ВОЗ

Отчет о совместной технической миссии ВОЗ и Китайской Народной Республики по проблеме новой коронавирусной инфекции COVID-2019 (Выдержки)

Отчет о совместной технической миссии ВОЗ и Китайской Народной Республики по проблеме новой коронавирусной инфекции COVID-2019 (Выдержки)

<...> Общая цель миссии ВОЗ и Китайской Народной Республики состояла в том, чтобы быстро информировать национальное и международное медицинское сообщество о шагах, последовавших в ответ на продолжающуюся вспышку новой коронавирусной инфекции (COVID-19) и о шагах, направленных на подготовку и готовность к ответу тех стран, которые еще не были затронуты эпидемией. <...>

<...> Совместная миссия состояла из 25 национальных и международных экспертов из Китайской Народной Республики, Федеративной Республики Германии, Республики Кореи, Федеративной Республики Нигерия, Российской Федерации, Республики Сингапур, Соединенных Штатов Америки, Японии и Всемирной организации здравоохранения. Совместную миссию возглавляли д-р Брюс Эйлвард из Всемирной организации здравоохранения и д-р Ванниан Лян из Китайской Народной Республики. Совместная миссия была реализована в течение 9 дней с 16 по 24 февраля 2020 г. <...>

<...> Биоинформационный анализ показал, что nCoV-19 имеет признаки, типичные для семейства коронавирусов, и относится к линии бета-коронавируса 2В. Сравнение полноразмерной последовательности генома вируса COVID-19 и других доступных геномов бета-коронавируса показало наиболее тесную связь с изолятом SARS-подобного коронавируса летучих мышей BM48-31/BGR/2008 (GU190215.1, идентичность 96%). <...> COVID-19 является зоонозным вирусом. Из анализа, проведенного с доступными полными последовательностями генома, летучие мыши, по-видимому, являются резервуаром COVID-19, а панголины, или иные мелкие млекопитающие, могут быть одним из возможных промежуточных хозяев. Зоонозный промежуточный хозяин (хозяева), который заразил т.н. «нулевого пациента», еще не идентифицирован. <...> COVID-19 передается

через капли и частицы аэрозоля при тесном контакте между инфицированным и восприимчивым к инфекции индивидуумом. <...>

<...> В группу людей с самым высоким риском тяжелого течения болезни и смерти входят лица старше 60 лет и с хроническими заболеваниями (гипертония, диабет, сердечно-сосудистые, респираторного тракта) и онкологическими. Дети в возрасте до 19 лет болели реже и главным образом в легкой форме – приблизительно 2,4% от общего числа зарегистрированных случаев, у 2,5% из них болезнь проходила с осложнениями или угрожала жизни (0,2%). <...>

<...> Симптомы COVID-19 неспецифичны и варьируют от отсутствия симптомов до тяжелой пневмонии, приводящей к смерти. Типичные признаки и симптомы включают лихорадку (87,9%), кашель (67,7%), астению (38,1%), выделение мокроты (33,4%), одышку (18,6%), боль в горле (13,9%), головную боль (13,6%) миалгию или артралгию (14,8%), озноб (11,4%), тошноту или рвоту (5,0%), заложенность носа (4,8%), диарею (3,7%) и кровохарканье (0,9%), а также отек конъюнктивы (0,8%). <...> У людей с COVID-19 симптомы обычно появляются, в среднем, через 5–6 дней после заражения (инкубационный период – 1–14 дней). <...> Смертность увеличивается с возрастом, самая высокая – среди людей старше 80 лет (коэффициент летальности (КЛ) – 21,9%). КЛ выше у мужчин, чем у женщин (4,7% против 2,8%). <...>

<...> Совместная миссия сделала 4 основных вывода из своей работы в Китае и 4 основных вывода для глобального ответа на COVID-19. Рекомендации предлагаются в 5 основных областях для информирования о текущих ответных мерах во всем мире и в Китае. <...>

Полный текст отчета, включающий филогенетическое дерево и графики, представлен на сайте Минздрава России.

Источник: <https://www.rosminzdrav.ru/news/2020/03/03/13469-predstavlen-otchet-o-rabote-mezhdunarodnoy-missii-voz-po-probleme-covid-19>