

ЭПИДЕМИОЛОГИЯ

УДК: 614.4:579.8

DOI: <http://dx.doi.org/10.21145/2499-9954-2019-1-23-28>

ACINETOBACTER SPP.: РЕГИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЭПИДЕМИОЛОГИИ

М. А. Шмакова¹, Н. А. Ефремова², А. Е. Гончаров^{3,4,5}, А. П. Чмырь³, Е. Б. Брусина^{1,2},

¹ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный медицинский университет»,

²ФГБНУ «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», г. Кемерово,

³ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова», г. Санкт-Петербург,

⁴ФГБНУ «Институт экспериментальной медицины», г. Санкт-Петербург,

⁵ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет»

Шмакова Мария Александровна – mariya.shmakova.88@mail.ru

Дата поступления
19.02.2019

Цель исследования: изучение закономерностей эпидемического процесса, вызванного *Acinetobacter* spp., в медицинских организациях. **Материалы и методы.** Выполнено ретроспективное эпидемиологическое исследование 143 768 исходов лечения пациентов, находившихся на лечении в многопрофильных стационарах Кемеровской области (2012 по 2018 гг.). **Результаты и выводы.** Среднемноголетняя частота случаев колонизации и инфекций *Acinetobacter* spp. составила 13,14 на 1000 обследованных пациентов (95% ДИ [13,14–14,35]) с интервалом колебаний показателя от 7,76 (95% ДИ [7,13–8,02]) до 20,58 (95% ДИ [20,04–20,82]). В многолетней динамике (2012–2018 гг.) наблюдалась тенденция к снижению распространенности *Acinetobacter* spp. (средний темп роста 54,9%, средний темп прироста – 45,1%, $y = -2,0438x + 21,261$, $R^2 = 0,93$), отсутствие сезонных колебаний и невыраженная двухгодичная цикличность. В аналитическом эпидемиологическом исследовании типа «случай – контроль», выполненном в отделениях неврологии и нейрохирургии, выявлено, что среди пациентов с острым нарушением мозгового кровообращения (ОНМК) риск присоединения *Acinetobacter* spp. был в 4,39 раза выше, OR = 4,39, 95% ДИ [2,19–8,78], чем у пациентов без ОНМК. Доля карбапенемрезистентных штаммов *Acinetobacter baumannii* составила 58%, в динамике за последние пять лет она возросла в 3 раза ($p = 0,0001$). Сочетание RAPD-ПЦР-типирования с амплификацией переменного фрагмента интегрона I класса позволило выявить циркуляцию в 2018 году в данных отделениях двух интегрон-позитивных клонов *A. baumannii*.

Ключевые слова: *Acinetobacter* spp., частота, инфекции, связанные с оказанием медицинской помощи, факторы и группы риска, антибиотикорезистентность.

ACINETOBACTER SPP.: REGIONAL FEATURES OF EPIDEMIOLOGY

M. A. Shmakova¹, N. A. Efremova², A. E. Goncharov^{3,4,5}, A. P. Chmyr³, E. B. Brusina^{1,2},

¹Kemerovo State Medical University, Kemerovo,

²Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases, Kemerovo,

³North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov, St. Petersburg,

⁴Institute of Experimental Medicine, St. Petersburg,

⁵St. Petersburg's University, St. Petersburg

Shmakova Maria Alexandrovna – e-mail: mariya.shmakova.88@mail.ru

Purpose of the study. Investigation of the epidemiological process features in healthcare settings. **Materials and methods.** Here we carried out a retrospective epidemiological study in Kemerovo Region including 143 768 patient outcomes between 2012 and 2018. **Results and conclusions.** Average annual incidence of *Acinetobacter* spp. infection/colonization was 13,14 per 1000 patients (95% CI [13,14–14,35]) with range between 7,76 (95% CI [7,13–8,02]) to 20,58 (95% CI [20,04–20,82]). We revealed a trend to decreasing incidence of *Acinetobacter* spp. infection/colonization (average growth rate 54,9%, $y = -2,0438x + 21,261$, $R^2 = 0,93$), without any notable seasonality and or repeating cycles. Case-control study was then conducted among patients who were admitted to the neurology and neurosurgery units. Patients with stroke has 4,29-fold higher risk of *Acinetobacter* spp. infection/colonization (CI = 2,19–8,78) as compared to those without. The proportion of carbapenem resistant *Acinetobacter baumannii* strains was 58% and raised 3-fold from 2012 to 2018. The RAPD-PCR genotyping with amplification of the variable integron I fragment detected the circulation of two integron-positive *A. baumannii* clones in 2018 in these units.

Key words: *Acinetobacter* spp., Incidence, Healthcare-associated Infection, Risk Factors, Resistance.

Введение

Грамотрицательные бактерии являются важными этиологическими агентами инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи (ИСМП). *Acinetobacter* spp. относятся к группе сапронозов и входят в число шести опасных бактерий (ESKAPE-патогены) для населения развитых стран [1]. В современной структуре ИСМП отмечено увеличение роли *Acinetobacter* spp. [2]. Многочисленные исследования свидетельствуют о том, что пациенты, находящиеся на лечении в отделениях реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ), имеют высокий риск колонизации *Acinetobacter* spp. Данный микроорганизм довольно часто является возбудителем вентилятор-ассоциированной пневмонии [3, 4]. *Acinetobacter* spp. – убиквитарные свободноживущие почвенные и водные сапрофиты. Их резервуар находится в природе [5]. *Acinetobacter* spp. являются частью нормальной микрофлоры кожи, слизистых оболочек, глотки, пищеварительного тракта и дыхательных путей человека [6]. У здоровых людей присутствуют на коже лба, носа, уха, обитают во влажных местах, таких как подмышечные впадины, пах и межпальцевые промежутки ног, на конъюнктиве. Видовой состав ацинетобактерий, вегетирующих на коже, сильно различается в зависимости от образа жизни, географической зоны и представлен *A. lwoffii*, *A. johnsonii*, *A. haemolyticus*, *A. calcoaceticus*, *A. junii*, *A. baumannii* [7]. Ацинетобактерии хорошо переживают пересыхание и обнаруживаются в составе пыли [8, 9]. Ацинетобактерии заселяют любые биотопы с минимально подходящими для них условиями и контаминиру-

ют самые разнообразные объекты и материалы. Они характеризуются универсальностью метаболической активности, что обеспечивает их широчайшую экологическую пластичность. В больничной среде колонизируют аппараты искусственной вентиляции легких, дренажные трубки, емкости отсосов, небулайзеры, предметы, окружающие больного, санитарно-техническое оборудование, вентиляционные системы и др. и могут сохраняться на поверхностях длительное время. *A. baumannii* имеет высокий эпидемический потенциал, быстро формирует госпитальные клоны. Все эти свойства определяют уникальные особенности эпидемического процесса инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи, которые недостаточно изучены.

Цель исследования: изучение закономерностей эпидемического процесса, вызванного *Acinetobacter* spp., в медицинских организациях.

Материалы и методы

Выполнено ретроспективное эпидемиологическое исследование исходов лечения 143 768 пациентов в многопрофильных стационарах Кемеровской области за период с 2012 по 2018 год. Всего выявлено 1975 случаев инфицирования и колонизации, вызванных бактериями рода *Acinetobacter*. С целью выявления факторов риска колонизации бактериями рода *Acinetobacter* проведено аналитическое эпидемиологическое исследование типа «случай – контроль» в группе пациентов с патологией головного мозга (n = 145), находившихся на лечении в отделениях неврологии и нейрохирургии в 2018 году, 48 пациентов не имели нарушения функций головного мозга. При изучении влияния нейродифицита на риск инфицирования использовали критерии оценки нейродифицита: степень нарушения сознания, данные по шкале оценки степени тяжести ишемического инсульта в остром периоде NIHSS (National Institutes of Health Stroke Scale) и оценка неврологического статуса, степень инвалидности по Ренкину, индекс мобильности по Ривермид, оценка по шкале Бартела, результаты тестов глотания. Дополнительно было изучено влияние таких факторов, как наличие шунтов, гидроцефалии, наружного дренирования, вентрикулярных пункций, применение седативных, наркотических лекарственных средств, миорелаксантов, время госпитализации, продолжительность искусственной вентиляции легких (ИВЛ), наличие катеризации центральных сосудов, мочевого пузыря. Мониторинг чувствительности к антимикробным препаратам *Acinetobacter* spp. на территории Кемеровской области проводился в период с 2012 по 2018 г. Изучена чувствительность 1106 штаммов *Acinetobacter baumannii*. Чувствительность к антимикробным препаратам определялась диско-диффузионным методом в соответствии с клиническими рекомендациями «Определение чувствительности микроорганизмов к антимикробным препаратам. Версия-2015-02».

Молекулярно-генетическое типирование методом ПЦР со «случайными» праймерами (RAPD-ПЦР) и выявление вариабельного сегмента интегронов I класса проводились по ранее описанному методу [10].

Для детекции генов карбапенемаз использовались праймеры, представленные в таблице [11].

ТАБЛИЦА.

Праймеры, использованные для детекции генов карбапенемаз

Название	Последовательность	Определяемый тип карбапенемазы	Размер ампликона (п.о.)
IMP-F	GGAATAGAGTGGCTTAAYTCTC	bla _{IMP}	232
IMP-R	GGTTTAAAYAAAACAACCACC		
VIM-F	GATGGTGTTTGGTCCGATA	bla _{VIM}	390
VIM-R	CGAATGCGCAGCACCAG		
NDM-F	GGTTTGGCGATCTGGTTTTC	bla _{NDM}	621
NDM-R	CGGAATGGCTCATCAGCATC		
KPC-Fm	CGTCTAGTCTGCTGTCTTG	bla _{KPC}	798
KPC-Rm	CTTGTCATCTTGTTAGGGC		

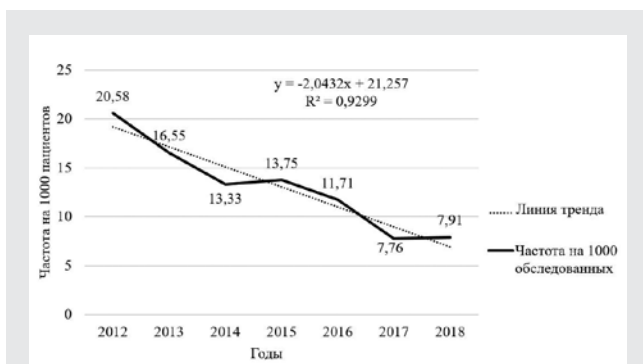


РИС. 1.

Многолетняя динамика частоты инфекций / колонизации Acinetobacter spp. у пациентов медицинских организаций Кемеровской области (2012–2018 гг.).

Секвенирование вариабельной части интегрона осуществлялось с использованием праймеров hep58 5'-TCATGGCTTGTATGACTGT-3' и hep59 5'-GTAGGGCTTATTATGCACGC-3', а также forw 5'-TCAAACACGCCAGGCATTCTGA-3' и rev 5'-CGCCATCCACTGCGGAGCC-3'. Процедуры секвенирования выполняли в ЗАО «Евроген Ру» (Москва, Россия).

Статистическая обработка данных проводилась с учетом характера распределения полученных данных. Полученные данные не соответствовали нормальному распределению, поэтому для определения статистической значимости различий сопоставляемых совокупностей использовались непараметрические критерии оценки результатов исследования. Риск инфекций выражали расчетом отношения шансов и доверительных интервалов. Различия между показателями оценивались при помощи критерия χ^2 при уровне доверительных значений $p < 0,05$. Использован эпидемиологический калькулятор WinPeri version 11.65. Построение прогностических моделей проводилось методом логистической регрессии при помощи программы IBM SPSS Statistics version 25.

Результаты и их обсуждение

Среднемноголетняя частота выделения *Acinetobacter* spp. составила 13,14 на 1000 обследованных пациентов (95% ДИ [13,14–14,35]). В сравнении с частотой инфекций, вызванных стафилококками или бактериями семейства Enterobacteriaceae, этот возбудитель нельзя отнести к числу лидирующих в медицинских организациях Кемеровской области в наблюдаемый период. Максимальные и минимальные значения показателя находились в интервале от 7,76 (95% ДИ [7,13–8,02]) до 20,58 (95% ДИ [20,04–20,82]) на 1000 пациентов, $p = 0,0001$. В многолетней динамике (2012–2018 гг.) наблюдалась тенденция к снижению частоты инфекций/колонизации *Acinetobacter* spp. (средний темп роста – 54,9%, средний темп прироста – 45,1%, $y = -2,0432x + 21,257$, $R^2 = 0,93$, рис. 1).

Не выявлено существенных изменений обеспечения эпидемиологической безопасности медицинских организаций, а также влияния каких-либо медицинских технологий на тенденции эпидемического процесса *Acinetobacter* spp., которые могли бы привести к снижению распространенности *Acinetobacter* spp. в изучаемый период.

Анализ индексов сезонности не позволяет сделать вывод о сезонных колебаниях, но отражает наличие во внутригодовой динамике двух периодов подъема заболеваемости и частоты колонизации пациентов: зимнего и летнего. Подъем в зимние месяцы (январь – 125%, февраль – 124%), вероятнее всего, связан со снижением контроля за работой медицинского персонала, в первую очередь, техникой обработки рук, работой со стерильными материалами, качеством текущей и заключительной дезинфекции в период новогодних каникул. Летний подъем (июнь – 129,9%, июль – 106,4%, август – 106,25) обусловлен дефицитом медицинского персонала в связи с летними отпусками. Выявлена невыраженная двухгодичная цикличность эпидемического процесса *Acinetobacter* spp. Низкая интенсивность проявлений эпидемического процесса и тенденция к снижению распространенности этого возбудителя среди пациентов косвенно свидетельствует о фазе резервации *Acinetobacter* spp., что может влиять на процессы цикличности, сглаживая ее характер.

Не установлена зависимость распространенности *Acinetobacter* spp. от географического положения административных территорий (рис. 2). Однако, на двух из 18 территорий показатель был значительно выше и составил 15,67 95% ДИ [11,77–20,74] и 27,33 95% ДИ [24,73–30,21] с долей карбапенемрезистентных штаммов 40%. Различие обусловлено в значительной степени наличием крупного ожогового стационара.

Соотношение частоты инфекций и колонизации при оказании медицинской помощи в стационарных и амбулаторных условиях 2:1. Именно в стационарах создаются необходимые условия для формирования популяции госпитального клона, его накопление на объектах внешней среды и распространение среди восприимчивых лиц – пациентов.

В ранее выполненных нами исследованиях было показано, что группу максимального риска инфицирования бактериями рода *Acinetobacter* составили пациенты отделений неврологии и нейрохирургии, которым применялись инвазивные медицинские технологии. Частота инфицирования этих пациентов была в 25 раз выше ($p=0,0001$), чем в других отделениях, и составила 72,16 на 1000 обследованных [12].

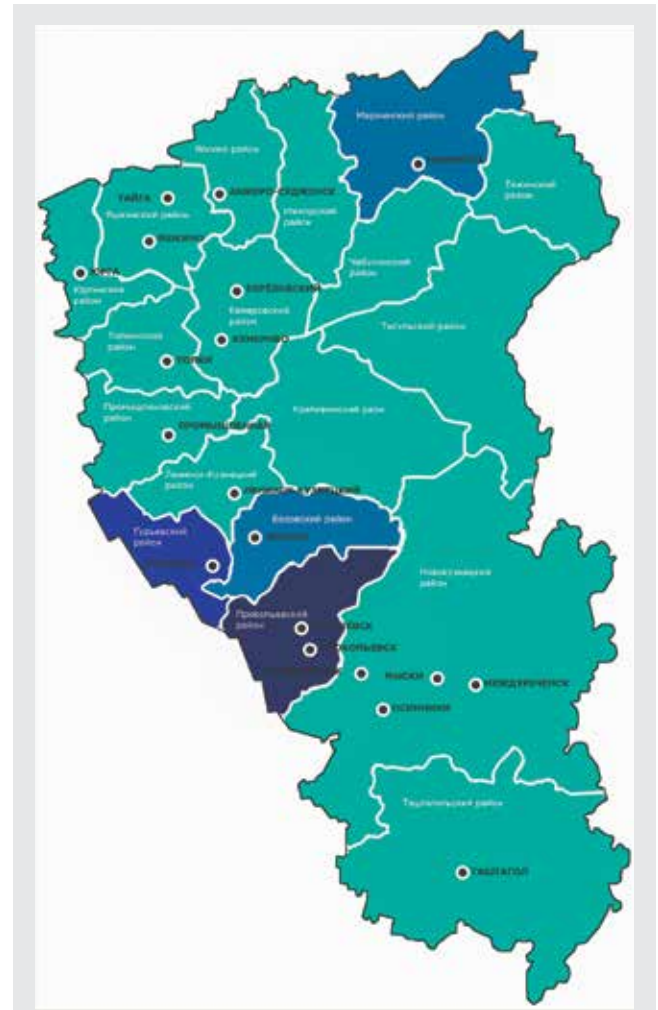


РИС. 2.
Карта-схема распространенности бактерий рода *Acinetobacter* на разных административных территориях Кемеровской области в 2018 году (на 1000 обследованных).

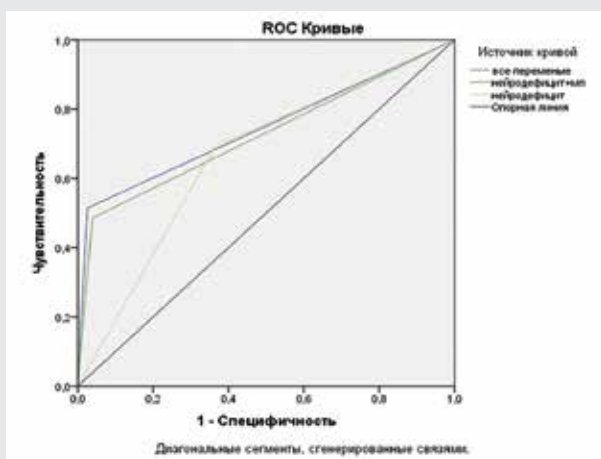


РИС. 3.
ROC – кривые. Модели прогноза колонизации пациентов *Acinetobacter spp.*

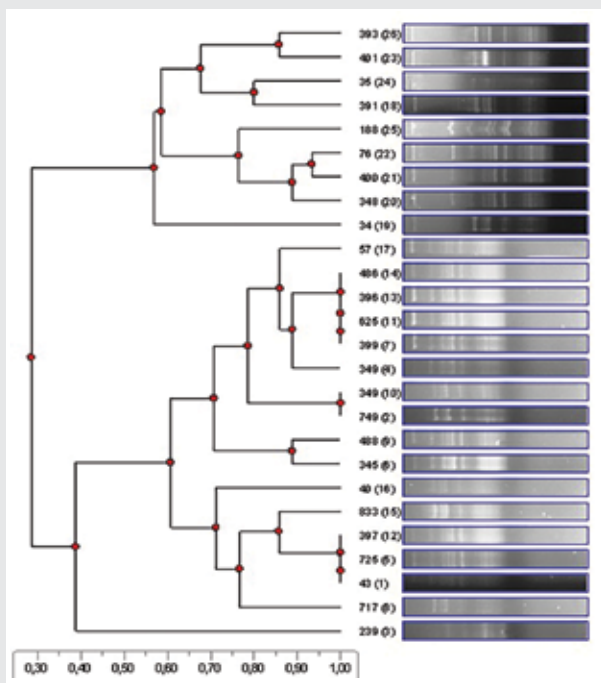


РИС. 4.
Дендрограмма, характеризующая филогенетические взаимоотношения изученных штаммов *A. baumannii*. Шкала отражает % сходства паттернов RAPD-типирования.

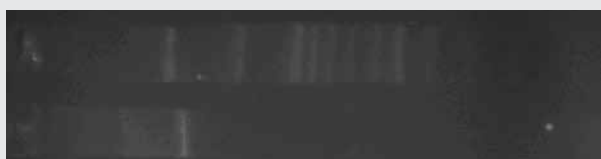


РИС. 5.
Результат амплификации варибельной части интегронов I класса штаммов *A. baumannii*, выделенных от пациентов, находящихся на лечении в отделениях неврологии и нейрохирургии в 2018 г. М – маркер молекулярного веса (100 bp+1.5 Kb+3 Kb, Сибэнзим, Россия), 833 – результат амплификации варибельной части интегрона I класса в ДНК клинического изолята *A. baumannii* 833.

В настоящем исследовании нами установлено, что риск присоединения *Acinetobacter spp.* был в 4,39 раза выше (OR = 4,39, 95% ДИ [2,19–8,78], $\chi^2 = 18,052$, $p = 0,0001$) среди пациентов с острым нарушением мозгового кровообращения (ОНМК), чем у пациентов без него. Риск присоединения *Acinetobacter spp.* резко возрастал (OR = 7,29, 95% ДИ [2,54–23,62]) при значении 20 баллов и более по шкале оценки степени тяжести ишемического инсульта в остром периоде NIHSS (National Institutes of Health Stroke Scale), что соответствует неврологическим нарушениям крайней степени тяжести. Пациенты с поражением коркового центра зрения (задний отдел средней лобной извилины) и стволового центра зрения (ядра 6-й пары черепно-мозговых нервов) имели более высокий риск колонизации (OR = 11,92, 95% ДИ [4,19–29,88], $p = 0,0001$). Не установлено влияние таких факторов риска, как применение седативных, наркотических лекарственных средств и миорелаксантов.

Высокий риск инфицирования бактериями рода *Acinetobacter spp.* имели пациенты отделений реанимации и интенсивной терапии (OR = 11,92, 95% ДИ [4,19–29,88]). В этих отделениях риск определялся искусственной вентиляцией легких (OR = 1,68, 95% ДИ [1,02–3,45], $p = 0,0001$) и катетеризацией мочевого пузыря (OR = 5,60, 95% ДИ [2,61–12,00], $p = 0,0001$). Эти данные согласуются с результатами других исследований [13].

Вместе с тем в отдельные периоды 2018 года частота инфекций, вызванных бактериями рода *Acinetobacter*, в трех ожоговых центрах Кемеровской области варьировала от 45,80 (95% ДИ [21,16–96,32]) до 304,88 (95% ДИ [215,83–411,39]) на 1000 обследованных, что связано с формированием госпитального клона и характером течения ожоговой болезни. Как известно, большое число пациентов с обширными инфицированными раневыми поверхностями и характер течения ожоговой болезни определяют интенсивную циркуляцию в таком стационаре возбудителей ИСМП, как следствие – высокий риск формирования госпитального клона. Публикации как зарубежных, так и отечественных авторов также свидетельствуют о высоком риске колонизации ран бактериями рода *Acinetobacter* у пациентов с ожогами [14, 15].

Методом логистической регрессии составлено три модели прогноза колонизации пациентов (рис. 3).

На первом этапе использовался принудительный ввод. Все переменные из блока были введены в уравнение. На втором этапе пошаговый отбор методом последовательного включения отобрал на первом шаге такие переменные, как наличие нейродефицита и катетеризации мочевого пузыря. На втором шаге – переменную: наличие нейродефицита. Для сравнения моделей между собой был проведен анализ ROC – кривых. Площадь под кривой составила 0,744, чувствительность – 51,5%, специфичность – 97,4%. С помощью данной модели объясняется 57,1% влияния представленных факторов. Применяя эту модель для прогнозирования колонизации *Acinetobacter spp.*, в 99% случаев пациенты с нейродефицитом (значение 20 баллов и более по шкале оценки степени тяжести ишемического инсульта в остром периоде NIHSS), находящиеся на ИВЛ и катетеризации мочевого пузыря при условии наличия возбудителя, будут колонизированы/инфицированы бактериями рода *Acinetobacter*.

В структуре бактерий рода *Acinetobacter* преобладали *Acinetobacter baumannii* (23%). Доля карбапенемрезистентных штаммов в 2018 г. достигла 58%, в динамике за последние пять лет она возросла в 3 раза ($\chi^2 = 119,07$, $p = 0,0001$). Максимальная доля чувствительных штаммов отмечалась к аминогликозидам III поколения (амикацин – 69%, тобрамицин – 67,2%) и II поколения (гентамицин – 71%). Более половины выделенных *Acinetobacter baumannii* (57,4%) были нечувствительны к антимикробным препаратам пенициллинового ряда (карбенициллину, ампициллин-сульбактаму). Невысокая доля чувствительных штаммов отмечалась к цефалоспорином: цефоперазон-сульбактаму – 32%, цефотаксиму – 38%, цефтриаксону – 31,2%, цефтазидиму – 41%, цефепиму – 43%.

Генов металлобеталактамаз методом ПЦР не удалось идентифицировать. При RAPD-типировании установлено, что *Acinetobacter baumannii* представлен двумя клональными линиями (I и II) (рис. 4), 12 из 17 изолятов клональной линии I и 6 из 9 штаммов клональной линии II содержали интегрон I класса с варибельной частью размером около 2800 н.п.

Результаты секвенирования варибельной части интегрона I класса одного из изолятов (833) определили присутствие генов устойчивости к аминогликозидам *aac(6')-Ib* и стрептомицину/спектиномицину *aadA1*. Сочетание данных генов в составе генных кассет интегрона I класса является типичным для штаммов *Acinetobacter* spp., персистирующих в госпитальной среде. В частности, данное сочетание было отмечено среди госпитальных штаммов, способных к длительной циркуляции в стационарах Санкт-Петербурга [16] и Перми [17].

Таким образом, полученные результаты в полной мере согласуются с результатами ранее проведенных мониторинговых исследований, зафиксировавших высокую распространенность госпитальных и эпидемических штаммов, несущих интегроны I класса в российских стационарах [17].

Четко прослеживаются негативные тенденции в распространении *Acinetobacter baumannii*, устойчивых к карбапенемам, что определяет риск роста инфекций, вызванных этим возбудителем. Для контроля данной ситуации необходим комплекс постоянно действующих мероприятий: микробиологический мониторинг возбудителей в отделениях высокого риска; контроль использования антибиотиков; совершенствование протоколов по применению антибиотиков в медицинских организациях; строгое выполнение принципов обеспечения эпидемиологической безопасности.

Выводы

1. К отделениям с высоким риском инфицирования и колонизации *Acinetobacter* spp. относятся отделения нейрохирургии, неврологии и отделения реанимации и интенсивной терапии, ожоговые отделения. У пациентов с ОНМК и нейродефицитом риск присоединения *Acinetobacter* spp. в 4,39 раза выше.

2. Выявлен трехкратный рост резистентных к карбапенемам штаммов *Acinetobacter* spp. за пятилетний период, доля резистентных штаммов достигла 58%.

3. Фактором максимально высокого риска инфицирования/колонизации *Acinetobacter* spp. являлось сочета-

ние нейродефицита, катетеризации мочевого пузыря и ИВЛ более шести суток.

4. Госпитальная популяция *Acinetobacter baumannii* в отделениях нейрохирургии и неврологии характеризуется циркуляцией штаммов двух клональных линий (RAPD-типов), представленных, главным образом, штаммами, несущими интегроны I класса.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии явного или потенциального конфликта интересов, связанного с публикацией статьи.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Global priority list of antibiotic-resistant bacteria to guide research, discovery, and development of new antibiotics. WHO. 2017. 25 Feb.
2. Oliva A., Cipolla A., Vullo V., Venditti M., Mastroianni C. M., Falcone M. Clinical and in vitro efficacy of colistin plus vancomycin and rifampin against colistin-resistant *Acinetobacter baumannii* causing ventilator-associated pneumonia. *New Microbiologica*. 2017. Vol. 40. № 3. P. 205–207.
3. Schleicher X., Higgins P.G., Wisplinghoff H., Körber-Irrgang B., Kresken M., Seifert H. Molecular epidemiology of *Acinetobacter baumannii* and *Acinetobacter nosocomialis* in Germany over a 5-year period (2005–2009). *Clin. Microbiol. Infect.* 2013. № 19. P. 737–742.
4. Abbott I., Cerqueira G.M., Bhuiyan S., Peleg A.Y. Carbapenem resistance in *Acinetobacter baumannii*: laboratory challenges, mechanistic insights and therapeutic strategies. *Expert Rev. Anti-Infect. Ther.* 2013. Vol. 11. № 4. P. 395–409.
5. Doughari H.J., Ndakidemi P.A., Human I.S., Benade S. The ecology, biology and pathogenesis of *Acinetobacter* spp. an overview. *Microbes Environ.* 2011. № 26. P. 101–112.
6. Al Atrouni A., Joly-Guillou ML, Hamze M, Kempf M. Reservoirs of Non-*baumannii* *Acinetobacter* Species. *Front Microbiol.* 2016. № 1 (7). P. 49.
7. Jung, J., Park, W. *Acinetobacter* species as model microorganisms in environmental microbiology: current state and perspectives. *Appl. Microbiol. Biotechnol.* 2015. № 99. P. 2533–2548.
8. Jawad A., Seifert H., Snelling A.M., Heritage J., Hawkey P.M. Survival of *Acinetobacter baumannii* on dry surfaces: comparison of outbreak and sporadic isolates. *J. Clin. Microbiol.* 1998. № 36 (7). P. 1938–1341.22.
9. Bhargava N., Sharma P., Capalash N. Quorum sensing in *Acinetobacter*: an emerging pathogen. *Crit. Rev. Microbiol.* 2010. № 36 (4). P. 349–360.
10. Соломенный А.П., Максимов А.Ю., Саралов А.И., Яфаев Р.Х. и др. Появление интегрон-позитивного полирезистентного штамма *Acinetobacter baumannii* в российских стационарах. *Журн. микробиол. эпидемиол. иммунобиол.* 2008. № 4. С. 89–91.
Solomenniy A.P., Maksimov A.YU. Saralov A.I., YAfaev R.KH. i dr. Poyavlenie integron-pozitivnogo polirezistentnogo shtamma Acinetobacter baumannii v rossijskikh stacionarah. ZHurn. mikrobiol. ehpidemiol. immunobiol. 2008. № 4. S. 89–91.
11. Poirel, L., et al., Multiplex PCR for detection of acquired carbapenemase genes. *Diagn Microbiol Infect Dis*, 2011. № 70 (1). P. 119–123.
12. Шмакова М.А., Штернис Т.А., Желнина Т.П., Брусина Е.Б. Эпидемиология и Вакцинопрофилактика. 2018. Т. 17. № 3. С. 27–31.
SHmakova M.A., SHternis T.A., ZHelnina T.P., Brusina E.B. EHpidemiologiya i Vaktinoprofilaktika. 2018. T. 17. № 3. S. 27–31.
13. Плоткин Л.Л., Молчанова И.В., Чумаков П.Г., Рахманов М.Ю., Тюрин А.Ю., Марченко Ю.М. Инфекция, вызванная *Acinetobacter baumannii*, в отделениях реанимации и интенсивной терапии многопрофильного госпиталя Вестник анестезиологии и реаниматологии. 2017. Т. 14. № 6. С. 22–27.
Plotkin L.L., Molchanova I.V., CHumakov P.G., Rakhmanov M.YU., Tyurin A.YU., Marchenko YU. M. Infektsiya, vyzvannaya Acinetobacter baumannii, v otdeleniyakh reanimatsii i intensivnoy terapii mnogoprofil'nogo gospiyal'ny Vestnik anesteziologii i reanimatologii. 2017. T. 14. № 6. S. 22–27.

14. Adibhesami H., Douraghi M., Zeraati H., Bazmi F., Rahbar M., Pourmand M.R. et al. Carbapenem-resistant *Acinetobacter baumannii* (CRAB) Recovered from Burn Patients. *J Pharm Pharm Sci.* 2016. № 19 (3). P. 339–348.

15. Воробьева О.Н., Денисенко Л.И., Жилина Н.М. Этиология гнойно-септических процессов у ожоговых больных. Бюллетень СО РАМН. 2010. № 6. С. 57–63.
Vorob'eva O.N., Denisenko L.I., Zhilina N.M. Etiologiya gnojno-septicheskikh protsessov u ozhogovykh bol'nykh. Byulleten' SO RAMN. 2010. № 6. S. 57–63.

16. Соломенный А.Л., Яфаев Р.Х., Гончаров А.Е., Асланов Б.И., Крылов К.М. и др. Генетическое разнообразие *Acinetobacter baumannii* в отделении ожоговой реанимации. Ж. микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии. 2006. № 2. С. 25–30.

Solomenniy A.L., Yafaev R.KH., Goncharov A.E., Aslanov B.I., Krylov K.M. i dr. Geneticheskoe raznoobrazie Acinetobacter baumannii v otdelenii ozhogovoy reanimatsii. Zhurnal mikrobiologii, ehpidemiologii i immunobiologii. 2006. № 2. S. 25–30.

17. Соломенный А.П., Зубарева Н.А., Гончаров А.Е. Генотипический анализ нозокомиальных штаммов *Acinetobacter baumannii*. Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия. 2015. Т. 17. № 4. С. 297–300.

Solomenniy A.P., Zubareva N.A., Goncharov A.E. Genotipicheskij analiz nozokomial'nykh shtammov Acinetobacter baumannii. Klinicheskaya mikrobiologiya i antimikrobnaya khimioterapiya. 2015. T. 17. № 4. S. 297–300.



УДК: 614.4:616-002.5

DOI: <http://dx.doi.org/10.2145/2499-9954-2019-1-28-32>

ПОДХОДЫ К СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ СИСТЕМЫ ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОГО НАДЗОРА ЗА ТУБЕРКУЛЕЗНОЙ ИНФЕКЦИЕЙ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

О. А. Пасечник, В. Л. Стасенко,

ФГБОУ ВО «Омский государственный медицинский университет»

Пасечник Оксана Александровна – e-mail: opasechnik@mail.ru

Дата поступления
13.03.2019

Результаты моделирования дальнейшего развития эпидемического процесса туберкулеза в нескольких регионах мира, в том числе и Российской Федерации, свидетельствуют о неблагоприятном прогнозе в распространении туберкулеза с множественной и широкой лекарственной устойчивостью *Mycobacterium tuberculosis*. **Цель исследования:** совершенствование системы эпидемиологического надзора за туберкулезом, обусловленным лекарственно-устойчивыми штаммами *M. tuberculosis*, в современных условиях. **Материалы и методы.** Проведен эпидемиологический анализ проявлений туберкулезной инфекции в Омской области за период 2006–2017 гг., дана оценка эффективности существующей системы эпидемиологического надзора, показана необходимость ее оптимизации. **Результаты.** В Омской области на фоне улучшения ряда показателей, характеризующих эпидемиологическую ситуацию, снижения заболеваемости и смертности населения от туберкулеза, отмечена стабильная заболеваемость туберкулезом с множественной лекарственной устойчивостью, выраженная тенденция к росту заболеваемости и распространенности туберкулеза с широкой лекарственной устойчивостью, а также заболеваемости туберкулезом больных ВИЧ-инфекцией. Наблюдающиеся изменения важнейших количественных и качественных характеристик эпидемического процесса туберкулеза демонстрируют недостаточную эффективность противотуберкулезных мероприятий, определяют необходимость совершенствования системы эпидемиологического надзора и контроля. Представлены подходы к реализации эпидемиологического надзора за туберкулезной инфекцией в современных условиях, предложены критерии оценки ее качества и эффективности.

Ключевые слова: эпидемиологический надзор, контроль, туберкулез, лекарственная устойчивость.

APPROACHES TO IMPROVING THE TUBERCULOSIS SURVEILLANCE SYSTEM IN MODERN CONDITIONS

O. A. Pasechnik, V. L. Stasenko,

FSBEI HE «Omsk State Medical University», Omsk, Russian Federation

Pasechnik Oksana Aleksandrovna – e-mail: opasechnik@mail.ru

The results of modeling the further development of the epidemic process of tuberculosis in several regions of the world, including the Russian Federation, indicate an unfavorable prognosis in the spread of multidrug-resistant and extensively drug-resistant *Mycobacterium tuberculosis*. **Purpose of the study:** improving the system of epidemiological surveillance of tuberculosis caused by drug-resistant strains of *M. tuberculosis*, in modern conditions. **Materials and methods.** An epidemiological analysis of manifestations of tuberculosis infection in the Omsk region for the period 2006–2017 was carried out, the effectiveness of the existing epidemiological surveillance system was assessed, the need to optimize it was shown. **Results.** In the Omsk region against the background of improved indicators of the epidemiological situation, the incidence and incidence of tuberculosis, the incidence and incidence of multidrug resistance, the severity of the propensity for the incidence and prevalence of tuberculosis with drug-resistant, and the incidence of tuberculosis in HIV-infected patients Observation of changes in the quantitative and qualitative characteristics of the epidemic process of tuberculosis indicates a lack of effectiveness of anti-tuberculosis measures, the need to improve the system of epidemiological surveillance and control. Presents approaches to the implementation of epidemiological surveillance of tuberculosis infection in modern conditions, proposed criteria for assessing its quality and effectiveness.

Key words: surveillance, control, tuberculosis, drug resistance.