

© Коллектив авторов, 2019

УДК: 614.4:061.6:(470.61)

DOI 10.21886/2219-8075-2019-10-2-77-82

Ростовский-на-Дону противочумный институт – 85 лет на страже эпидемиологического благополучия страны

С.В. Титова, И.А. Щипелева, Е.И. Марковская, О.Ф. Кретенчук, О.С. Чемисова, Л.П. Алексеева

Ростовский-на-Дону противочумный институт, Ростов-на-Дону, Россия

В 2019 г. исполняется 85 лет со дня основания Ростовского-на-Дону противочумного института. В статье в историческом аспекте представлена информация о становлении противочумной службы на юге России, начиная с 1912 г. Описаны основные вехи развития института с 1934 г. до сегодняшнего дня. Указаны первостепенные глобальные задачи по борьбе с особо опасными инфекциями, возложенные на институт руководством страны. Отражены наиболее значимые достижения учёных института в деле обеспечения эпидемиологического благополучия страны.

Ключевые слова: противочумный институт, история, достижения, холера, чума, туляремия, особо опасные инфекции.

Для цитирования: Титова С.В., Щипелева И.А., Марковская Е.И., Кретенчук О.Ф., Чемисова О.С., Алексеева Л.П. Ростовский-на-Дону противочумный институт – 85 лет на страже эпидемиологического благополучия страны. *Медицинский вестник Юга России*. 2019;10(2):77-82. DOI 10.21886/2219-8075-2019-10-2-77-82.

Контактное лицо: Ирина Александровна Щипелева, shipeleva.irina@yandex.ru.

Rostov-on-Don anti-plague institute – 85 years is on guard for epidemiological well-being of the country

S.V. Titova, I.A. Schipeleva, E.I. Markovskaya, O.F. Kretenchuk, O.S. Chemisova, L.P. Alekseeva

Rostov-on-Don Anti-Plague Institute, Rostov-on-Don, Russia

In 2019 Rostov-on-Don anti-plague institute celebrates its 85th anniversary since it was founded. The article represents information about the development of the anti-plague service in southern Russia, since 1912. Here we describe the main milestones in the institute development during the period from 1934 year until now. The article indicates primary global tasks for highly infectious disease control, which were assigned on the institute by the establishment of the country. The article is concerned with the most significant achievements in epidemiological surveillance of the country well-being, that were reached by the scientists of the institute.

Key words: anti-plague institute, history, achievements, cholera, plague, tularemia, highly infectious disease.

For citation: Titova S.V., Schipeleva I.A., Markovskaya E.I., Kretenchuk O.F., Chemisova O.S., Alekseeva L.P. Rostov-on-Don anti-plague institute – 85 years is on guard for epidemiological well-being of the country. *Medical Herald of the South of Russia*. 2019;10(2):77-82. (In Russ.) DOI 10.21886/2219-8075-2019-10-2-77-82

Corresponding author: Irina A. Schipeleva, shipeleva.irina@yandex.ru.

Введение

В 2019 г. исполняется 85 лет со дня основания Ростовского-на-Дону противочумного института.

На юге России противочумная система начинает свое существование с 1912 г., когда в чумном очаге Северо-Западного Прикаспия в с. Заветном была открыта противочумная лаборатория. На первых этапах становления Советской власти перед органами здравоохранения юга России была поставлена задача: обеспечение безопасности в отношении чумы для населения, проживающего на террито-

рии очага Северо-Западного Прикаспия. В начале тридцатых годов были организованы и командированы сезонные эпидотряды; затем в 1927 г. была развернута лаборатория в селе Ремонтном и создано противочумное отделение в Ростовском городском бактериологическом институте. В 1929 г. в г. Ростове-на-Дону открыта Краевая противочумная станция. В октябре 1934 г. в результате реорганизации Ростовского городского бактериологического института и Ростовской Краевой противочумной станции в Ростове был создан противочумный институт.

Основной первой целью института стала разработка и осуществление мероприятий по ликвидации очагов чумы

на территории Азово-Черноморского края и Северного Кавказа. Сотрудниками института были выполнены оригинальные исследования по эпизоотологии, эпидемиологии, патогенезу и иммуногенезу чумы и туляремии; было проведено эпизоотологическое обследование природных очагов опасных инфекций Северо-Западного Прикаспия, включавшего Ростовскую, Волгоградскую, Астраханскую области, Калмыцкие степи и др.

В 1940 г. Постановлением Совета народных комиссаров в качестве основных были определены следующие задачи института: научно-исследовательская работа; производство бактериологических препаратов; подготовка кадров для противочумных станций и отделений для отделов особо опасных инфекций санэпидстанций; научно-методическое руководство целым рядом учреждений (тридцать противочумных лабораторий, отделений и станций, расположенных в Ростовской, Астраханской, Сталинградской областях и в Ставропольском крае; отделы особо опасных инфекций Белорусской ССР, Молдавской ССР, Литовской ССР, Латвийской ССР, Эстонской ССР, Украинской ССР и сорок областных и краевых санэпидстанций западной и юго-западной части РСФСР).

В военные годы, находясь в эвакуации в Калмыцкой АССР и Казахской ССР, специалисты института обеспечивали эпидемиологическое благополучие в войсках южного и других фронтов, в прифронтовой полосе и на освобожденных от оккупантов территориях. Специалистами института была организована ликвидация обширных эпидемических вспышек туляремии в Ростовской, Сталинградской и Астраханской областях. В 1942 г. в Поволжье была ликвидирована эпидемия холеры. В прифронтовой полосе Юга страны в 1941-1943 гг. была решена проблема, связанная с брюшным тифом.

Возвратившись из эвакуации в освобожденный Ростов, в апреле 1943 г. сотрудники института, не прекращая работ, направленных на решение основной задачи — окончательной ликвидации эпизоотии чумы в очаге Северо-Западного Прикаспия, круглосуточно работали над восстановлением института.

Интенсивная научно-исследовательская работа, направленная на изучение эпизоотологии чумы, экологии сусликов и способов их истребления, изучение биологии чумного микроба и его бактериофага, изучение патогенеза, клиники чумы и иммунитета к этой инфекции, была вознаграждена. Впервые в мире на огромной территории был подавлен природный очаг чумы, что обеспечило эпидемиологическое благополучие по чуме на многие годы. За работу по ликвидации очагов чумы в Северо-Западном Прикаспии девять сотрудников института были удостоены Сталинской премии.

В послевоенные годы сотрудниками института активно осуществлялись работы, направленные на решение проблемы бруцеллеза в стране. Были установлены клинико-эпидемиологические особенности бруцеллеза в очагах крупного и мелкого рогатого скота, обеспечено проведение специфической профилактики, осуществлено оздоровление хозяйств от бруцеллеза. Были разработаны и внедрены в практику новые методы и препараты для диагностики бруцеллеза, которые используются в лабораторной диагностике данной инфекции и в настоящее время [1].

Также в послевоенные годы институт возглавил работу в очагах туляремии в дельте Дона, в Волго-Уральском

междуречье, Волго-Ахтубинской пойме и на значительной части территории Юга Европейской части СССР. Были решены вопросы диагностики, лечения и профилактики туляремии.

В дальнейшем специалистами института была проведена оценка влияния на очаг туляремии в Ростовской области широкомасштабного антропогенного воздействия в 60-80-х гг., такого как распашка целинных степей, мелиоративные работы, насаждение полезных лесных полос, создание крупных водохранилищ и пр. Результаты многолетнего экологического мониторинга свидетельствуют о наличии предпосылок для активизации эпизоотического процесса при туляремии. В ходе проведения эпизоотолого-эпидемиологической дифференциации Ростовской области по туляремии выделены основные типы туляремийных природных очагов и групп административных районов с различной степенью потенциальной эпидемической опасности. Создана и активно используется проблемно ориентированная база данных «Туляремия. Эпизоотия. Ростовская область».

Государственной премией были награждены специалисты института за разработку живой туляремийной вакцины и внедрение в практику массовой иммунизации населения в эндемичных по туляремии природных очагах.

В дальнейшем работа по иммунопрофилактике туляремии была продолжена. Глубокое изучение влияния ревакцинации живой туляремийной вакциной на показатели противотуляремийного иммунитета у людей позволило внести коррективы в сроки ревакцинации [2].

В 70-90-е гг. в институте проводились исследования по изучению экологических особенностей возбудителя сибирской язвы, оценке активности почвенных очагов сибирской язвы на территории Ростовской области, разрабатывались мероприятия по их санации. В последние годы после двадцатилетнего перерыва специалистами института было выполнено исследование «Сибирская язва в Ростовской области в современный период». Результатами проведенной работы стало издание Кадастра стационарно неблагополучных по сибирской язве пунктов с почвенными очагами в Ростовской области и регистрация геоинформационной системы «Сибирская язва. Ростовская область», содержащей сведения по сибирской язве за 132 года. Созданная ГИС позволяет анализировать распределение стационарно неблагополучных пунктов по типам почв, видам ландшафтов, выявлять закономерности распространения заболеваний сибирской язвой людей и животных, отслеживать динамику и тенденцию заболеваемости, проводить сравнительно-исторический анализ и др.

Одним из важных аспектов деятельности Ростовского-на-Дону противочумного института является изучение Крымской геморрагической лихорадки (КГЛ), лихорадки Западного Нила (ЛЗН) и других арбовирусных инфекций в Ростовской области. Специалистами института создана проблемно-ориентированная база данных «Крымская геморрагическая лихорадка. Эпизоотическое состояние природного очага. Ростовская область», с использованием которой разработан алгоритм оценки эпизоотического состояния природного очага при КГЛ. Проведено эпидемиологическое районирование Ростовской области по КГЛ и ЛЗН, выявлены территории риска. Предложен алгоритм эпидемиологической диагностики при КГЛ, ЛЗН и других арбовирусных инфекциях, включающий этапы предэпиде-

мической диагностики, типизацию эпидемического процесса и определение эпидемиологических типов заболеваемости. Впервые определены эпидемиологические типы заболеваемости при ЛЗН [3, 4].

В результате многолетних исследований по распространению легионелл в системах горячего водоснабжения г. Ростова-на-Дону и г. Сочи, были выявлены места возможного инфицирования людей легионеллами и предложена схема периодической дезинфекции мест накопления легионелл в технологическом процессе производства горячей воды эффективным дезинфектантом «Биопаг», разрешенным к применению в системе питьевого водоснабжения [5].

Исследования, посвященные холере, в институте осуществлялись с момента его основания. Еще до возникновения седьмой пандемии холеры в институте начали изучать биологию холерного вибриона Эль Тор, считавшегося, в то время, непатогенным для человека. Исследования, проведенные в институте, стали основанием для признания Всемирной Организацией Здравоохранения этого биовара, наряду с классическим биоваром, возбудителем холеры.

После 1965 г., когда впервые после длительного периода благополучия холера появилась на территории Советского Союза, в Кара-Калпакской Автономной республике Узбекской ССР, в институте стали активно заниматься эпидемиологией холеры. В 1971 г. в связи с получением статуса головного по проблеме «Холера» института в стране перед коллективом были поставлены следующие задачи: обеспечение эпидемического надзора за холерой, координация исследований по созданию эффективных средств и методов диагностики, лечения, специфической и неспецифической профилактики.

С 1970 г. в стране осуществляется мониторинг объектов окружающей среды посредством исследования проб воды открытых водоёмов на наличие их контаминации холерными вибрионами. Система районирования территории страны по степени опасности заноса и распространения холеры, впервые разработанная сотрудниками института и внедренная в практику в 80-90-х гг., позволила дифференцировать объём профилактических мероприятий. В настоящее время в институте осуществляются научные исследования, направленные на разработку предложений к действующим Санитарным правилам в части, касающейся районирования Российской Федерации по типам эпидемических проявлений холеры [6]. Функции референс-центра по мониторингу холеры в стране институт выполняет с 2008 г.

В 1991 г. издан «Кадастр распространения холерных вибрионов в различных водоёмах на территории СССР», в котором суммированы многолетние наблюдения за вибриофлорой рек. В 2014 г. создана пополняемая геоинформационная система, включающая информацию о распространении холерных вибрионов O1, O139 серогрупп и PO-варианта в объектах окружающей среды на территории Российской Федерации, начиная с 1989 г.

В институте создан информационный фонд проблемно-ориентированных баз данных: «Холера Эль-Тор. Эпидемиологический анализ заболеваемости в мире», «Холера Эль-Тор. Мир. Административные территории» и «Холера Бенгал», предназначенный для оценки состояния и тенденций в динамике заболеваемости холерой в мире (полные указанные баз данных осуществляется с 1961, 1970 и 1994 гг., соответственно). На ГИС-портале института работает геоинформационная система «Эпидемиологический

надзор за холерой», в которой указаны точки отбора проб воды и места выделения штаммов холерных вибрионов на территории Российской Федерации.

В результате активных исследований экологии холерных вибрионов было установлено, что возбудитель холеры Эль Тор отличается от возбудителя классической холеры экологической пластичностью и способностью к адаптации в условиях окружающей среды, большей устойчивостью к воздействию неблагоприятных факторов окружающей среды, способностью формирования симбиотических связей вибрионов с компонентами водной экосистемы, способностью к образованию L-форм и некультивируемых форм.

Результаты изучения и материалы по борьбе с холерой в стране были обобщены в монографиях «Холера в СССР в период седьмой пандемии», «Холера в Дагестане», «Актуальные проблемы холеры», «Механизм и диапазон изменчивости холерного вибриона».

В институте проведены исследования по научному обоснованию внедрения на территории Российской Федерации положений «Международной конвенции о контроле судовых балластных вод и осадков и управления ими 2004 г.» [7]. Создана и пополняется геоинформационная система «Мониторинг судовых балластных вод в Российской Федерации».

В последние годы в институте изучена способность холерных вибрионов O1 и O139 серогрупп, выделенных на различных территориях России, к образованию биоплёнок, как стратегия для их сохранения в объектах окружающей среды и реализации возбудителями патогенетического и эпидемического потенциала [8]. Для холерных вибрионов, способных вызвать эпидемические заболевания, специалистами института экспериментально доказана возможность их кратковременного переживания, в том числе за счет формирования биоплёнок, в воде открытых водоёмов средних широт. Также установлена способность холерных вибрионов при температуре, моделирующей условия окружающей среды нашего региона в летний период, конкурировать с аутохтонной микрофлорой водоёмов, что может способствовать выживанию возбудителя холеры в нашем регионе в случае его заноса с эндемичных территорий. Выявлены конкурентные возможности токсигенных штаммов холерных вибрионов O1, O139, обеспечивающие способность к их выживанию в условиях мультивидовой биоплёнки [9].

С целью совершенствования эпидемиологического надзора за холерой специалистами института предложен новый тип устройства для отбора проб при проведении мониторинга, основанный на феномене формирования биоплёнок. Установленная способность токсигенных штаммов вибрионов противостоять внутривидовой конкуренции, свидетельствует о перспективности его использования в практике [10].

Огромный спектр исследований в институте был посвящен проблемам, связанным с особенностями патогенеза и иммуногенеза инфекционных заболеваний, вызванных микроорганизмами I-II групп патогенности, а также проблемам лечения и профилактики чумы [11] и других особо опасных инфекций. Отработаны методы определения антибиотикочувствительности возбудителей особо опасных инфекций, оценена эффективность появляющихся антибактериальных препаратов; разработаны схемы экстренной профилактики и лечения особо опасных инфекций; изучено влияние иммуномодуляторов на исход инфекционного

процесса; проведены исследования по созданию антибиотикорезистентных вакцин и их сочетанному применению с антибиотиками. Осуществлялись исследования иммуногена особо опасных инфекций и антигенов их возбудителей, как потенциальных компонентов профилактических препаратов нового поколения [12]. Работа по совершенствованию неспецифической и специфической профилактики холеры и других инфекционных болезней продолжается, изучаются способы коррекции поствакцинальных иммунодефицитных состояний. Разработка сотрудниками института отечественного препарата «Глюкосолан» для оральной регидратационной терапии холеры и его внедрение в практику было признано крупным достижением медицины XX столетия. Специалистами института обоснована возможность применения штаммов пробиотических микроорганизмов при экспериментальной холере. В настоящее время в институте осуществляется активная работа по созданию фагового коктейля для профилактики холеры.

С 60-х гг. в институте были начаты исследования по биохимии, генетике и молекулярной биологии возбудителей особо опасных инфекций. Обнаружению и изучению бактериальных ферментов был посвящен большой пласт фундаментальных исследований специалистов института. Были изучены механизмы стрессового ответа возбудителей особо опасных инфекций, исследованы биохимические основы антибиотикорезистентности, детально изучена роль бактериальных ферментов в патогенезе инфекций. Проведены обширные исследования, посвященные изучению антигенного строения возбудителей особо опасных инфекций, выявлению диагностической и протективной ценности различных антигенов. Изучены факторы патогенности и особенности экспрессии генетической информации у возбудителей особо опасных инфекций. Специалистами института были получены приоритетные не только для страны, но и для мирового научного сообщества результаты по электронной микроскопии нуклеиновых кислот. Целый ряд методов ДНК-детекции был создан для идентификации возбудителей чумы, туляремии и других особо опасных инфекций и детекции генов их факторов патогенности. В последние годы исследования специалистов института по чуме были направлены на совершенствование диагностики и идентификации штаммов возбудителя чумы с модифицированным фенотипом. Определение роли резидентных плазмид в проявлении токсических свойств липополисахарида чумного микроба и расшифровка роли двух новых сидерофоров, иерсиниахелина и пестибактина в патогенезе чумы — направления, разрабатываемые в институте в настоящее время. Впервые в мире предложенные сотрудниками института методы VNTR- и INDEL-типирования возбудителя холеры широко используются в различных лабораториях, в том числе зарубежных. Выделение методом INDEL-типирования новых генотипов, не встречавшихся на данной территории ранее, может указывать на занос возбудителя, в то время как выделение штаммов идентичных генотипов может являться следствием возможного сохранения холерного вибриона в определенных экологических нишах [13,14]. Используя высокоточное оборудование для высокопроизводительного секвенирования нуклеиновых кислот, системы для выделения и характеристики белков, низкомолекулярных соединений, наряду со ставшими классическими методами молекулярной биологии, специалисты института на современном уровне

решают научные задачи в области исследования молекулярных детерминант вирулентности вибрионов и связанных с ними вопросов регуляции экспрессии генов, генетических перестроек в клетках вибрионов, факторов, влияющих на выживаемость патогенов.

Одним из приоритетных направлений исследований, проводимых в институте, всегда было создание диагностических препаратов для обнаружения и идентификации возбудителей инфекционных заболеваний. Производимые в институте бруцеллёзные бактериологические препараты (лечебная бруцеллёзная вакцина, препараты для реакции Райта и Хеддельсона и др.) почти полностью обеспечивали потребности страны. С шестидесятых годов активно разрабатывалось направление разработки и получения диагностических препаратов на основе эритроцитарных носителей, которые используются в лабораторной диагностике особо опасных инфекций и в настоящее время. В 70-е гг. эритроцитарные носители, обладающие собственной антигенностью, нестандартностью физико-химических свойств и нестабильностью при длительном хранении, были заменены на синтетический носитель, на основе которого специалистами института сконструировано более двадцати диагностических полимерных препаратов. В этот же период полным ходом велись работы по созданию коагулянтующих диагностикумов, применяемых для обнаружения антигенов патогенных микроорганизмов в реакции агглютинации на стекле. С девяностых годов в институте с целью разработки высокоэффективных диагностических препаратов ведутся работы по получению и созданию наборов стабильных гибридом-продуцентов моноклональных антител к антигенным детерминантам возбудителей особо опасных инфекций. Начиная с 1950 г. в институте осуществляются разработки по применению бактериофагов в диагностике возбудителей особо опасных инфекций. В настоящее время усилия учёных направлены на усовершенствование диагностического холерного бактериофага для дифференциации холерных вибрионов O1 серогруппы на биофары.

Работа по созданию и изготовлению питательных сред в институте была начата с первых дней его основания. В разные периоды с целью создания питательных сред для выделения возбудителей чумы, холеры, туляремии, бруцеллёза, сибирской язвы, сапа и милиоидоза и других возбудителей особо опасных инфекций бактериальной природы в институте использовали разные основы. В настоящее время разрабатывается комплекс питательных сред для возбудителей холеры и чумы на основе панкреатического перевара пекарских дрожжей. На основе аутолизата селезенки крупного рогатого скота разработаны среды для выделения, культивирования и накопления легионелл.

Направление санитарной охраны территории от заноса и распространения карантинных и других особо опасных болезней получило развитие в институте в шестидесятые годы. Специалистами института были заложены научные основы санитарной охраны границ и территорий страны, которые в дальнейшем нашли отражение в Правилах и Законе «О санитарной охране территорий...». Были проведены исследования по оценке эпидемического потенциала зарубежных стран, имеющих международные порты, по болезням, регламентированным «Правилами по санитарной охране территории СССР». Издан Справочник-Кадастр: «Распространение в мире инфекционных болезней, требующих проведения мероприятий по санитарной охране терри-

тории». В преддверии чемпионата мира по футболу в 2018 г. был издан «Краткий курс лекций по инфекционным (паразитарным) болезням, требующим проведения мероприятий по санитарной охране территории». В 2018 г. специалистами института предложены научно обоснованные на примере Ростовской области мероприятия по совершенствованию санитарно-карантинного контроля в воздушных, морских и автомобильных пунктах пропуска через Государственную границу Российской Федерации в современных условиях. Определены особенности проведения санитарно-карантинного контроля в условиях чрезвычайной ситуации социального характера на сопредельной территории [15].

Специалистами института была впервые предложена идея создания специализированных противоэпидемических бригад (СПЭБов) для обеспечения быстрого реагирования в чрезвычайных ситуациях природного или техногенного характера. Группы специалистов института принимали участие в ликвидации вспышек заболеваний чумы и холеры в Китае, Монголии, Пакистане, Афганистане, Вьетнаме, Сомали, Индии. В различные регионы страны для ликвидации вспышек холеры сотрудники института в составе СПЭБ и отдельных мобильных групп с 1965 г. осуществили более шестидесяти выездов.

За заслуги в организации борьбы с особо опасными инфекционными заболеваниями в 1984 г. Указом Президиума Верховного Совета СССР Ростовский-на-Дону противочумный институт награжден орденом Трудового Красного Знамени.

К 85-летию рубежу институт подошёл, значительно расширив доступный арсенал методов изучения возбудителей инфекционных болезней. В последние годы материально-техническая база института активно пополнялась новейшим оборудованием. Приобретены секвенаторы ДНК, электронный микроскоп, спектрофотометр, масс-спектрометр, газовый хроматограф масс-спектрометр и другое высокоточное оборудование. Обновлён кадровый состав, молодые сотрудники активно перенимают опыт специалистов старшего поколения. Современные методы исследований, высокоточное оборудование, крепкий сформированный состав научных работников позволяют коллективу смело идти к новым достижениям в деле борьбы с особо опасными инфекциями и обеспечения эпидемиологического благополучия страны.

Исследование не имело спонсорской поддержки.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Баландин, Г.А. *Бруцеллез*. - Ростов-на-Дону, 1958.
2. Аронова Н.В., Оноприенко Н.Н., Цимбалистова М.В., Павлович Н.В. Сравнительный анализ показателей гуморального и клеточного специфического иммунитета у людей, иммунизированных живой туляремийной вакциной. // *Журн. микробиол., эпидемиол. и иммунобиол.* – 2014. - № 5. - С. 32-37.
3. Москвитина Э.А., Водяницкая С.Ю., Пичурина Н.Л., Ломов Ю.М., Мишанькин Б.Н., и др. Изучение современного состояния природного очага Крымской Геморрагической лихорадки в Ростовской области // *Проблемы особо опас. инф.* - 2004. - № 1. - С. 34 - 37.
4. Москвитина Э.А., Забашта М.В., Пичурина Н.Л., Орехов И.В., Адаменко В.И., и др. Экологические и эпидемиологические аспекты лихорадки Западного Нила в Ростовской области // *Мед. вестник юга России*. - 2015. - № 1. - С. 67-72.
5. Шелухович А.И., Ефимов К.М., Карбышев Г.Л., Терентьев А.Н., Харабаджаян Г.Д., Сокиркина О.Г. Эффективность обеззараживания инфицированной *Legionella pneumophila* воды из системы горячего водоснабжения, содержащей фильтрующую пульпу // *Дезинфекционное дело*. - 2012. - № 3. - С. 38 - 41.
6. Москвитина Э.А., Тюленева Е.Г., Самородова А.В., Кругликов В.Д., Титова С.В. Эпидемиологическая оценка поверхностных водоемов с учетом контаминации их холерными вибрионами O1 и O139 серогрупп как составляющая при определении эпидемического потенциала административной территории // *Здоровье населения и среда обитания*. - 2017. - № 7. - С. 44 - 49.
7. Водяницкая С.Ю., Лях О.В., Ломов Ю.М., Рыжков В.Ю., Иванова Н.Г., и др. Противоэпидемические (профилактические) мероприятия при выделении возбудителей холеры из судовых балластных вод. // *Эпидемиол. и вакцинопрофилактика*. - 2014. - № 2. - С. 40 - 44.
8. Титова С.В., Алексеева Л.П., Андрусенко И.Т. Роль биопленок в выживаемости и сохранении вирулентности холерных вибрионов в окружающей среде и организме человека // *Журн. микробиол., эпидемиол. и иммунобиол.* - 2016. - № 3. - С. 88 - 97.

REFERENCES

1. Balandin GA. *Brucellosis*. Rostov-na-Donu, 1958. (in Russ.)
2. Aronova NV, Onoprienko NN, Cimbalistova MV, Pavlovich NV. The comparative analysis of indicators of humoral and cellular specific immunity at people, immunized live tulyaremiyiny vaccine. *ZHurn. mikrobiol., ehpidemiol. i immunobiol.* 2014;5:32-37. (in Russ.)
3. Moskvitina EHA, Vodyanickaya SYU, Pichurina NL, Lomov YUM, Mishan'kin BN, Ajdinov GV, et al. Studying of the current state of the natural center of the Crimean Hemorrhagic fever in the Rostov region. *Problemy osobo opas. inf.* - 2004;1:34-37. (in Russ.)
4. Moskvitina, EHA, Zabashta MV, Pichurina NL, Orekhov IV, Adamenko VI, et al. Ecological and epidemiological aspects of west Nile fever in the Rostov region. *Medical Herald of the South of Russia*. 2015;(1):67-72. (in Russ.)
5. SHehlovich AI, Efimov KM, Karbyshev GL, Terent'ev AN, Harabadzhahyan GD, Sokirina OG. Efficiency of disinfecting of the infected water *Legionella pneumophila* from the hot water supply containing the filtering pulp. *Dezinfekcionnoe delo*. 2012;3:38-41. (in Russ.)
6. Moskvitina EHA, Tyuleneva EG, Samorodova AV, Kruglikov VD, Titova SV. Epidemiological assessment of superficial reservoirs taking into account contamination by their cholera vibrios of O1 and O139 serogroups as a component when determining epidemic capacity of the administrative territory. *Zdorov'e naseleniya i sreda obitaniya*. 2017;7:44 49. (in Russ.)
7. Vodyanickaya SYU, Lyah OV, Lomov YUM, Ryzhkov VYU, Ivanova NG, Ivanova AI, et al. Anti-epidemic (preventive) actions at allocation of causative agents of cholera from ship ballast waters. *EHpidemiol. i vakcinoprofilaktika*. 2014;2:40-44. (in Russ.)
8. Titova SV, Alekseeva LP, Andrusenko IT. Role of biofilms in survival and maintaining virulence of cholera vibrios in the environment and a human body. *ZHurn. mikrobiol., ehpidemiol. i immunobiol.* 2016;3:88-97. (in Russ.)
9. Vodop'yanov SO, Titova SV, Vodop'yanov AS, Verkina LM, Olejnikov IP, Pisanov RV, et al. Studying of the trans-species competition of *Vibrio cholerae* in biofilms. *Zdorov'e*

9. Водопьянов С.О., Титова С.В., Водопьянов А.С., Веркина Л.М., Олейников И.П., Писанов Р.В. и др. Изучение межвидовой конкуренции *Vibrio cholerae* в биопленках // *Здоровье населения и среда обитания*. – 2017. – № 3. – С. 51 - 54.
10. Водопьянов С.О., Титова С.В., Водопьянов А.С., Олейников И.П., Лысова Л.К. Анализ внутривидовой конкуренции *Vibrio cholerae* в биопленках // *Известия ВУЗОВ. Сев.-Кав. регион. Естественные науки*. – 2016. – № 1. – С. 49 - 53.
11. Щипелева И.А., Марковская Е.И. Антибиотики. Чума. Эксперимент. Опыт работы Ростовского-на-Дону научно-исследовательского противочумного института (Исторический обзор) // *Инфекционные болезни: новости, мнения, обучение*. – 2018. – № 3. – С. 80 - 87.
12. Иванова И.А., Мишанькин Б.Н., Беспалова И.А., Омельченко Н.Д., Шипко Е.С., Филиппенко А.В. Использование поверхностных структур холерного вибриона для специфической профилактики и диагностики холеры // *Журн. микробиол., эпидемиол. и иммунобиол.* – 2017. – № 2. – С. 110 - 115.
13. Мишанькин Б.Н., Водопьянов А.С., Ломов Ю.М., Романова Л.В., Водопьянов С.О. Ретроспективный VNTR-анализ генотипов штаммов *Vibrio cholerae* O1, выделенных на территории Ростовской области в годы 7 пандемии холеры // *Мол. ген. микробиол. и вирусол.* – 200 - № 4. – С. 28 - 33.
14. Водопьянов А.С., Водопьянов С.О., Олейников И.П., Мишанькин Б.Н. INDEL-типирование штаммов *Vibrio cholerae* // *Эпидемиология и инфекционные болезни*. – 2017. – № 4. – С. 195 - 200.
15. Рыжков Ю.В., Москвитина Э.А. Особенности проведения санитарно-карантинного контроля в условиях чрезвычайной ситуации социального характера на сопредельной территории // *Проблемы особо опас. инф.* – 2017. – № 4. – С. 86 - 91.
- naseleniya i sreda obitaniya*. 2017;3:51-54. (in Russ.)
10. Vodop'yanov SO, Titova SV, Vodop'yanov AS, Olejnikov IP, Lysova LK. The analysis of the intraspecific competition of *Vibrio cholerae* in biofilms. *Izvestiya VUZOV. Sev.-Kav. region. Estestvennye nauki*. 2016;1:49-53. (in Russ.)
11. SHCHipeleva IA, Markovskaya EI. Antibiotics. Plague. Experiment. Experience Rostov - on - Don of research antiplague institute (The historical overview). *Infekcionnye bolezni: novosti, mneniya, obuchenie*. 2018;3:80-87. (in Russ.)
12. Ivanova IA, Mishan'kin BN, Bepalova IA, Omel'chenko ND, SHipko ES, Filippenko AV. Use of superficial structures of a cholera vibrio for specific prevention and diagnostics of cholera. *ZHurn. mikrobiol., ehpideimiol. i immunobiol.* 2017;2:110-115. (in Russ.)
13. Mishan'kin BN, Vodop'yanov AS, Lomov YUM, Romanova LV, Vodop'yanov SO. The retrospective VNTR analysis of genotypes of strains of *Vibrio cholerae* O1 allocated for territories of the Rostov region in days of the 7th pandemic of cholera. *Mol. gen. mikrobiol. i virusol.* 2004;4:28-33. (in Russ.)
14. Vodop'yanov AS, Vodop'yanov SO, Olejnikov IP, Mishan'kin BN. INDEL типирование штаммов caused by *Vibrio*. *EHpidemiologiya i infekcionnye bolezni*. 2017;4:195-200. (in Russ.)
15. Ryzhkov YUV, Moskvitina EHA. Features of carrying out sanitary and quarantine control in the conditions of emergency situation of social character in the adjacent territory. *Problemy osobo opas. inf.* 2017;4:86-91. (in Russ.)

Информация об авторах

Титова Светлана Викторовна, к.м.н., директор института, Ростовский-на-Дону противочумный институт Роспотребнадзора, Ростов-на-Дону, Россия. E-mail: plague@aaanet.ru.

Щипелева Ирина Александровна, к.б.н., начальник научного отдела - учёный секретарь, Ростовский-на-Дону противочумный институт Роспотребнадзора, Ростов-на-Дону, Россия.

Марковская Елена Ивановна, к.м.н., старший научный сотрудник научного отдела, Ростовский-на-Дону противочумный институт Роспотребнадзора, Ростов-на-Дону, Россия.

Кретенчук Оксана Федоровна, к.б.н., старший научный сотрудник научного отдела, Ростовский-на-Дону противочумный институт Роспотребнадзора, Ростов-на-Дону, Россия.

Чемисова Ольга Сергеевна, к.б.н., и.о. заместителя директора по научной работе, заведующая музеем живых культур, Ростовский-на-Дону противочумный институт Роспотребнадзора, Ростов-на-Дону, Россия.

Алексеева Людмила Павловна, д.б.н., профессор, зав. лабораторией гибридом, Ростовский-на-Дону противочумный институт Роспотребнадзора, Ростов-на-Дону, Россия.

Information about the authors

Svetlana V. Titova, candidate of medical sciences, director of the institute, Rostov-on-Don Anti-Plague Institute, Rostov-on-Don, Russia. E-mail: plague@aaanet.ru.

Irina A. Shchipeleva, candidate of biological sciences, head of scientific department - scientific secretary, Rostov-on-Don Anti-Plague Institute, Rostov-on-Don, Russia.

Elena I. Markovskaya, candidate of medical sciences, senior research associate scientific department, Rostov-on-Don Anti-Plague Institute, Rostov-on-Don, Russia.

Oksana F. Kretenchuk, candidate of biological sciences, senior research associate scientific department, Rostov-on-Don Anti-Plague Institute, Rostov-on-Don, Russia.

O'l'ga S. Chemisova, candidate of biological sciences, acting as deputy director for scientific work, manager of the museum of live cultures, Rostov-on-Don Anti-Plague Institute, Rostov-on-Don, Russia.

Ljudmila P. Alekseeva, doctor of biological sciences, professor, head of the laboratory of hybridomas, Rostov-on-Don Anti-Plague Institute, Rostov-on-Don, Russia.

Получено / Received: 7.05.2019

Принято к печати / Accepted: 27.05.2019