

Т.Ю.Кудрявцева¹, В.П.Попов², А.Н.Мокриевич¹, Н.Д.Пакскина³, А.В.Холин⁴, А.В.Мазепа⁴,
Е.С.Куликалова⁴, Д.В.Транквилевский⁵, М.В.Храмов¹, И.А.Дятлов¹

ТУЛЯРЕМИЯ: АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ПРОГНОЗ ЭПИДЕМИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ НА ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В 2018 г.

¹ФБУН «Государственный научный центр прикладной микробиологии и биотехнологии», Оболensk, Российская Федерация; ²ФКУЗ «Противочумный центр», Москва, Российская Федерация; ³Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Москва, Российская Федерация; ⁴ФКУЗ «Научно-исследовательский противочумный институт Сибири и Дальнего Востока», Иркутск, Российская Федерация; ⁵ФБУЗ «Федеральный центр гигиены и эпидемиологии», Москва, Российская Федерация

На территории Российской Федерации в 2017 г. зарегистрировано 168 случаев инфицирования человека *Francisella tularensis*, 80 % из которых приходилось на три федеральных округа: Северо-Западный, Северо-Кавказский и Сибирский. Эпизоотические проявления инфекции различной степени интенсивности выявлены в 61 субъекте страны. Высокая заболеваемость туляремией в 2017 г. наблюдалась в Ставропольском крае – 49 случаев заболевания туляремией, в Республике Карелия – 40 случаев, Омской области – 20 и в Санкт-Петербурге – 12. Для оценки эпизоотической и эпидемической ситуации в каждом субъекте Российской Федерации анализировали численность мелких млекопитающих и их видовой состав, инфицированность туляремией грызунов, клещей, комаров, слепней, охотничье-промысловых животных, гнезд, погадок хищных птиц и помета хищных млекопитающих, воды открытых водоемов, количество культур возбудителя, выделенных из клинических образцов, животных, клещей и воды, а также данные по заболеваемости и вакцинации людей в регионе. Сделаны выводы о территориях, на которых наиболее вероятны эпидемиологические осложнения по туляремии в 2018 г.

Ключевые слова: туляремия, *Francisella tularensis*, природные очаги, эпидемическая ситуация, эпизоотическая ситуация.

Корреспондирующий автор: Мокриевич Александр Николаевич, e-mail: mokrievich@obolensk.org.

T.Yu.Kudryavtseva¹, V.P.Popov², A.N.Mokrievich¹, N.D.Pakskina³, A.V.Kholin⁴, A.V.Mazepa⁴, E.S.Kulikalova⁴,
D.V.Trankvilevsky⁵, M.V.Khramov¹, I.A.Dyatlov¹

Tularemia: Relevant Issues and Forecast of Epidemic Situation in the Territory of the Russian Federation in 2018

¹State Scientific Center of Applied Microbiology and Biotechnology, Obolensk, Russian Federation; ²Plague Control Center of the Rosпотребнадзор, Moscow, Russian Federation; ³Federal Service for Surveillance in the Sphere of Consumers Rights Protection and Human Welfare, Moscow, Russian Federation; ⁴Irkutsk Research Anti-Plague Institute of Siberia and Far East, Irkutsk, Russian Federation; ⁵Federal Center of Hygiene and Epidemiology, Moscow, Russian Federation

168 cases of human infection with *Francisella tularensis* were registered in the Russian Federation in 2017. 80 % of the cases are accounted for by three Federal Districts: North-Western, North-Caucasian, and Siberian ones. Epizootic manifestations of the infection of varying intensity were reported in 61 constituent entities of the Russian Federation. High morbidity rates in 2017 were observed in the Stavropol Territory – 49 tularemia cases, in the Republic of Karelia – 40, Omsk Region – 20, and Saint Petersburg – 12. To assess epizootic and epidemic situation in each constituent entity of the Federation, the numbers of small mammals and their species composition, infection rates of rodents, ticks, mosquitoes, horseflies, hunting animals, nests, regurgitates of birds of prey and excrements of carnivores, surface water bodies, agent culture numbers, isolated from clinical samples, animals, ticks and water, as well as the data on incidence and vaccination of the population in the region were analyzed. The conclusion has been drawn in regard to the territories where epidemic complications are most likely to occur in 2018.

Key words: tularemia, *Francisella tularensis*, natural foci, epidemic situation, epizootic situation.

Conflict of interest: The authors declare no conflict of interest.

Corresponding author: Alexander N. Mokrievich, e-mail: mokrievich@obolensk.org.

Citation: Kudryavtseva T.Yu., Popov V.P., Mokrievich A.N., Pakskina N.D., Kholin A.V., Mazepa A.V., Kulikalova E.S., Trankvilevsky D.V., Khramov M.V., Dyatlov I.A. Tularemia: Relevant Issues and Forecast of Epidemic Situation in the Territory of the Russian Federation in 2018. *Problemy Osobo Opasnykh Infektsii* [Problems of Particularly Dangerous Infections]. 2018; 1:22–29. (In Russian). DOI: 10.21055/0370-1069-2018-1-22-29.

К роду *Francisella* длительное время относили только два вида: *F. tularensis* и *F. philomiragia*. Внутри вида *F. tularensis* различали четыре подвида: *tularensis*, *holarctica*, *mediasiatica* и *novicida*. В подвиде *holarctica* отдельную группу образовывали штаммы, выделенные в Японии – биовар *japonica*. В течение многих лет на территории Европы, России и Японии выделяли только штаммы подвида *F. tularensis* subsp. *holarctica*. Однако в 2010 г. в Испании из кро-

ви человека выделили штамм нового вида *F. hispaniensis* [5]. С 2011 г. на территориях Республики Алтай и Алтайского края выделено более трех десятков изолятов *F. tularensis* subsp. *mediasiatica* [2, 8]. В Германии в 2012 г. при обследовании резервуара водных систем охлаждения на присутствие возбудителя легионеллеза, на специальной среде для выделения легионелл – GVPC-agar (glycine-vancomycin-polymyxin-cycloheximide), выделили изолят

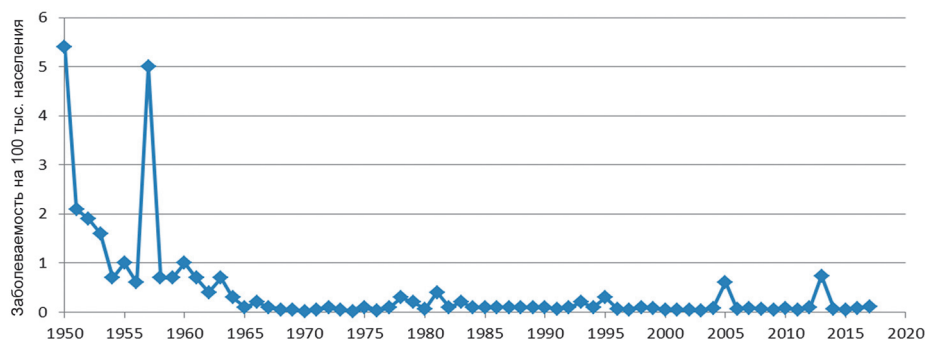


Рис. 1. Динамика заболеваемости тулярией в России с 1950 по 2017 год

W12-1067, который впоследствии был отнесен к роду *Francisella* [7]. Геном данного штамма оказался наиболее близок к выделенному ранее в Китае из системы воздушного кондиционирования новому виду *F. guangzhouensis* [6]. В целом за последние годы обнаружен ряд новых видов, выделенных, в основном, из соленой морской воды, разных видов рыб и моллюсков, биологического материала, систем водяного и воздушного охлаждения.

В настоящее время род *Francisella* включает в себя вид *F. tularensis*, представленный высоковирулентными для человека и животных подвидами *tularensis*, *holarctica*, *mediasiatica* и не имеющим эпидемического значения подвидом *novicida*, а также условно-патогенные для человека и животных виды: *F. novicida-like*, *F. hispaniensis*, *F. philomiragia*, *F. opportunistica*, возбудители заболеваний рыб *F. noatunensis* subsp. *orientalis*, *F. noatunensis* subsp. *noatunensis*, *F. halitocida*, *F. piscicida* и др., эндосимбионты клещей — *F. persica* и свободноживущие в водной среде микроорганизмы *F. guangzhouensis*, *F. sp.* W12-1067, *F. salina*, *F. uliginis*, *F. endociliophora*, *F. frigiditurris*. Патогенность вновь выявленных видов для человека и животных пока не изучена, однако практически у всех новых видов показано наличие одной копии острова патогенности (FPI). У штамма *F. guangzhouensis* остров патогенности отсутствует, а у генетически близкого ему штамма W12-1067 найдены FPI-подобные последовательности [4]. К естественному резервуару тулярии (грызунам, клещам) добавляются новые (гидробионты, вода), а также искусственные резервуары (различные генно-инженерные и антибиотико-резистентные штаммы).

Около 120 геномов микроорганизмов рода *Francisella* секвенированы к настоящему времени. При этом уже у 11 штаммов обнаружены криптические плазмиды, которые могут нести особенности выживания в клетках хозяина и влиять на эволюцию микроба [3].

Выявление новых видов франциселл, безусловно, связано с развитием все более чувствительных и специфичных методов анализа. Вероятно, данные виды микроорганизмов существовали давно, но в настоящее время они заселяют новые территории в результате изменения климата и создания новых условий для размножения животных, насекомых, или путем переноса перелетными птицами. Внедрение в быт современных технологий создает новую среду

обитания для микроорганизмов, например кондиционеры, инструменты с водяным охлаждением, различные технологические водные системы, что может способствовать появлению новых, возникающих инфекций.

Мониторинг возбудителя тулярии необходим для оценки эпизоотической и эпидемической обстановки и проводится с целью подавления активности природных очагов на территориях проживания, деятельности и отдыха населения. Одновременно в очагах формируется невосприимчивость населения к данной инфекции за счет вакцинации контингента из групп риска.

Вакцинация является мощным средством управления эпидемическим процессом и позволила с середины прошлого века в тысячу раз сократить количество заболевающих тулярией людей в России при распространенности инфекции практически на всей территории страны (рис. 1).

Объем вакцинации против тулярии достиг максимума в 2001 г. и составлял 2425636 человек, но затем постепенно снижался, пока не достиг уровня 915657 человек в 2015 г. За это время активизация природных очагов после периода эпидемиологического благополучия привела к двум мощным эпидемическим всплескам, в том числе и в результате свертывания программ иммунизации населения (рис. 1, 2). В 2016 и 2017 гг. происходит постепенное увеличение уровня вакцинации до 977626 и 1128154 человек, соответственно.

Ежегодно подлежит иммунизации против тулярии 1,63 % от численности совокупного населения страны, или 2,5 млн человек. В целом в 2017 г. планировалось привить 70,7 % от количества декретиро-

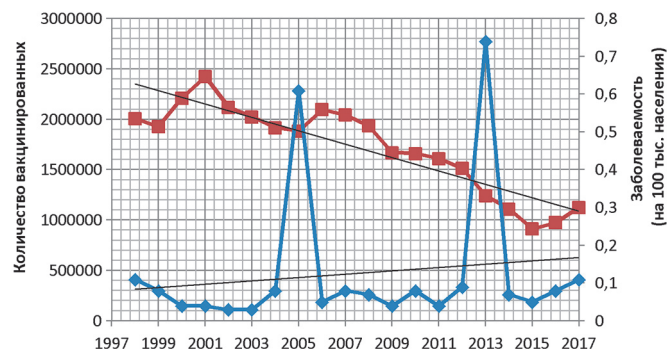


Рис. 2. Анализ динамики заболеваемости (синий цвет) и уровня вакцинации (красный цвет) в Российской Федерации за последние 20 лет

ванных групп риска. План вакцинации выполнен на 42,7 % и ревакцинации на 82,8 %. При регистрации случаев туляремии не планировали и не проводили иммунизацию в Тыве и Мурманской области.

При наличии планов на 2017 г. не приступали к вакцинации Курская область, Севастополь, республики Дагестан, Северная Осетия, Чеченская Республика, Приморский и Хабаровский края. План вакцинации выполнен менее чем на 50 % в Кемеровской (9,5 %), ХМАО (14,3 %), Псковской области (24 %), республиках Калмыкия (35,2 %) и Крым (37,9 %). Не приступали к ревакцинации в четырех субъектах страны (при наличии запланированных объемов) – Курской области, Республиках Дагестан, Северная Осетия, Приморском крае. Низкие темпы ревакцинации отмечались в Кемеровской (12,4 %), Курганской (21,3 %), Волгоградской (30,3 %), Рязанской (35,5 %), Псковской (46,0 %) областях, Республике Калмыкия (19,9 %), ХМАО (31,1 %).

В 2018 г. план иммунизации при увеличении эпидемиологических рисков уменьшен на 0,6 %. Не предусмотрели иммунизацию в 2018 г. Белгородская, Калининградская, Сахалинская области и Карачаево-Черкесская Республика.

Для оценки эпизоотической и эпидемической ситуации в каждом субъекте федерации анализировали численность мелких млекопитающих и их видовой состав, инфицированность туляремией грызунов, клещей, комаров, слепней, охотничье-промысловых животных, гнезд, погадок хищных птиц и помета хищных млекопитающих, воды от-

крытых водоемов, количество культур возбудителя, изолированных из клинических образцов, животных, клещей и воды, а также данные по заболеваемости и вакцинации людей в регионе. Данные представлены Противочумным центром, Федеральным центром гигиены и эпидемиологии, Иркутским научно-исследовательским противочумным институтом Сибири и Дальнего Востока, Противочумной станцией Республики Крым, а также использованы материалы форм федерального статистического наблюдения № 1 «Сведения об инфекционных и паразитарных заболеваниях за январь–декабрь 2017 г.» и № 5 «Сведения о профилактических прививках за январь–декабрь 2017 г.».

В 2017 г. на территории Российской Федерации зарегистрировано 168 случаев заболевания людей туляремией в 22 субъектах (рис. 3). Высокая спорадическая заболеваемость и групповые случаи наблюдались в Ставропольском крае (49), Республике Карелия (40), Омской области (20) и в Санкт-Петербурге (12).

На территории Центрального федерального округа (ЦФО) зарегистрировано в 2017 г. восемь больных туляремией (за аналогичный период прошлого года – 21). По одному случаю отмечено в Брянской, Рязанской, Владимирской, Костромской областях и по два заболевших в Москве и Московской области. Проведенные исследования зоолого-энтомологического материала показали активность природных очагов в 15 из 18 субъектов округа. При помощи иммунологических и молекулярно-



Рис. 3. Заболеваемость туляремией в России в 2017 г.

генетических методов положительные находки среди грызунов и насекомоядных отмечены в 13 субъектах округа: Ярославской, Владимирской, Тамбовской, Воронежской, Калужской, Смоленской, Курской, Тверской, Брянской, Орловской, Тульской, Рязанской и Липецкой областях. При исследовании клещей антигены возбудителя выявлены в Воронежской и Калужской областях; блох – в Калужской области; погадок хищных птиц – Московской, Орловской, Рязанской и Смоленской областях; гнезд грызунов – во Владимирской; проб сена – в Ивановской; помета хищных млекопитающих – в Смоленской; погрызов и содержимого нор – во Владимирской области. Приведенные данные свидетельствуют об идущих локальных эпизоотиях туляремии. В прогнозируемом периоде не ожидается изменений эпизоотологической ситуации и существует риск возникновения спорадических случаев заболеваемости среди населения.

На территории Северо-Западного федерального округа (СЗФО) в последнее время наблюдается наиболее высокий уровень заболеваемости туляремией в стране. В 2017 г. зарегистрировано 59 больных туляремией (55 – в аналогичный период прошлого года). Случаи отмечены в четырех субъектах округа: Республике Карелия (40 случаев), в Архангельской области (5), в Мурманской (1), в Вологодской (1) и в Санкт-Петербурге (12).

Зоогруппами обследовано 97 административных районов (96 – за прошлый год), отработано 44920 ловушко-суток (42651 – за аналогичный период прошлого года), добыто 2540 мелких млекопитающих (3131 – за аналогичный период прошлого года). Средняя численность грызунов и насекомоядных на территории округа составила 5,7 % попадания на 100 ловушко-суток (7,3 % – в аналогичный период прошлого года). Инфицированные мелкие млекопитающие обнаружены в девяти субъектах СЗФО: Вологодской, Псковской, Ленинградской, Новгородской, Архангельской и Калининградской областях, Республике Карелия и Коми и Санкт-Петербурге. При исследовании проб органов мелких млекопитающих среди положительных находок на долю буроzubок пришлось 45 %, рыжей полевки – 38 %, также единичные особи зарегистрированы среди желтогорлых мышей, мышей-малюток, красных, серых и темных полевков, полевков-экономов. В Архангельской области из исследованного 221 образца полевого материала на туляремию методом ИФА (объекты внешней среды – подснежные гнезда полевков, погрызы, материал гнезд полевков, погадки), положительные находки составили 10,4 %. В Республике Карелия методом ИФА исследовано 32 зверька, 9 из них (28 %) с положительным результатом из Прионежского, Лахденпохского и Олонецкого районов. В Ленинградской области антиген туляремии выявлен в Тихвинском, Ломоносовском, Волосовском районах. В эпизоотии были вовлечены рыжая полевка, лесная и желтогорлая мыши.

Зараженность составила 4,4 %. Исследование объектов окружающей среды в области показало высокую зараженность погадок, помета хищных, грызунов и зайцеобразных. Зараженность составила – 79,5 % (97 из 122 проб).

Из исследованных 309 проб с клещами *I. persulcatus*, антигены возбудителя туляремии обнаружены в 17 пробах из Ленинградской и Архангельской областей, что составило 5,8 %.

Второй год продолжается эпидемически неблагоприятная обстановка по туляремии в Карелии. В 2017 г. заболело 40 жителей Прионежского, Пудожского, Сортавальского районов и г. Петрозаводск. Анализ эпидемиологических данных 26 больных в 2016 г. в этом регионе показал, что 70 % заболевших – женщины, в основном пенсионного возраста, заражавшиеся, как правило, во время дачных и сельскохозяйственных работ. Основной путь передачи трансмиссивный, 85 % пациентов связывали заболевание с укусом комаров. В Республике Карелия в последние, как минимум, 10 лет ни вакцинация, ни ревакцинация населения среди групп риска туляремийной вакциной фактически не проводилась, хотя известно, что на территории 9-ти из 16 районов республики имеются природные очаги туляремии и они активны, так как единичные случаи заболевания людей происходили в последние годы достаточно регулярно (в 2010 г. – 2 случая, 2012 – 1 случай, 2013 – 4 случая, 2015 – 2 случая, 2016 – 25 случаев, 2017 – 40 случаев).

В Санкт-Петербурге с большими транзитными массами и большим количеством людей, выезжающих на лето из мегаполиса в сельские районы, ежегодно складывается неблагоприятная эпидемическая ситуация по туляремии, тем более, что и в Ленинградской области активность природных очагов туляремии в последние годы высокая.

В связи с очень низким уровнем иммунопрофилактики высокая вероятность заболевания людей туляремией остается в Республике Карелия, Ленинградской, Псковской областях и Санкт-Петербурге, из-за высокой численности мелких млекопитающих – в Республике Коми и Санкт-Петербурге, из-за широкой циркуляции возбудителя в природных биотопах – на вышеперечисленных территориях, а также в Архангельской области.

На территории Южного федерального округа в 2017 г. заболело девять человек: по четыре человека в Краснодарском крае и Крыму и пять человек в Ростовской области. Циркуляция возбудителя туляремии отмечена в Республике Адыгея и Крым, Краснодарском крае, а также Волгоградской и Ростовской областях. Значительную долю (89 %) от всех положительных проб, полученных при исследовании мелких млекопитающих, составили пулы из Волгоградской области, где проведено 236 исследований. При исследовании клещей антигены возбудителя обнаружены в Республике Крым, Волгоградской и Ростовской областях, Краснодарском крае. Значи-

тельную долю – 76 % от всех положительных проб, полученных при исследовании клещей в округе, составили пулы из Краснодарского края, где проведено 665 исследований 1482 клещей. При исследовании погадок антиген возбудителя обнаружен в Краснодарском крае и Волгоградской области. Следовательно, на анализируемых территориях продолжает регистрироваться активность природных очагов, которая сохранится в прогнозируемом периоде.

В Северо-Кавказском федеральном округе было обследовано 43 административных района (39 – за аналогичный период прошлого года), отработано 11940 ловушко-суток (19600 – за аналогичный период прошлого года), добыто 1122 мелких млекопитающих (2203 – за аналогичный период прошлого года). Средняя численность мелких млекопитающих на территории округа составила 9,4 % попадания на 100 ловушко-суток (13,6 % – за аналогичный период прошлого года). Значительно уменьшились объемы проведенных работ по учету численности мелких млекопитающих в Республиках Дагестан, Северная Осетия и Ставропольском крае.

В Ставропольском крае биологическим методом исследовано 253 пробы. Из 66 проб воды, культура туляремиального микроба выделена из 15 проб воды, отобранной в Петровском районе (с. Донская Балка, с. Константиновское). Из 106 проб от мелких млекопитающих культура туляремиального микроба выделена в четырех: от мыши лесной из Шпаковского района (с. Надежда); общественной полевки из Петровского района (с. Донская Балка) и белозубки малой из Петровского района (с. Николина Балка); от полевки общественной из Ипатовского района (с. Золотаревка). Из 60 пулов иксодовых клещей (405 особей) культура туляремиального микроба биологическим методом не выделена. Из 18 проб сена культура туляремиального микроба выделена в 1 пробе из Петровского района (с. Шведино).

Методом ПЦР исследовано 257 проб, ДНК *F. tularensis* обнаружена в 35 пробах из 62 проб воды Петровского района (с. Донская Балка, с. Константиновское). При исследовании 175 пулов иксодовых клещей (1002 особи) видоспецифические фрагменты ДНК *F. tularensis* обнаружены в 22 пулах клещей, отловленных в Шпаковском (59,1 %), Кочубеевском (31,8 %) и Курском районах (9,1 %). ДНК обнаружена в клещах пяти видов: *D. reticulatus* (36,4 %), *D. marginatus* (27,3 %), *H. scupense* (13,6 %), *H. punctata* (13,6 %), *H. inernis* (9,1 %). Инфицированные клещи, отловленные в Карачаево-Черкесской Республике, принадлежали видам *D. marginatus*, *D. reticulatus*, *H. scupense*, *H. marginatum*, *H. sulcata*, *H. punctata*, *Boophilus annulatus*.

Обширный и стойкий природный очаг туляремии степного типа с осенне-зимней сезонностью проявлений на территории Ставропольского края в Северо-Кавказском федеральном округе активизировался еще с осени 2016 г. и охватил 10 сельских районов из 18, связанных с этим очагом. Ближе к

зиме грызуны мигрировали в жилища людей, инфицируя продукты в подвалах, воду родников и колодцев. При этом по результатам эпизоотологического обследования, численность домовых и лесных мышей превышала в 2,2 раза показатели предыдущего года. В декабре 2016–январе 2017 г. в крае возникли две локальные групповые вспышки (13 человек), связанные с водным путем передачи возбудителя туляремии через родниковую воду, используемую для водоснабжения сельских населенных пунктов Донская Балка и Константиновское в энзоотичном Петровском районе.

Всего в регионе с конца 2016 г. зарегистрировано 49 больных туляремией. Значительную долю заболевших (22 человека) в Ставропольском крае в 2017 г. составили охотники и члены их семей, заражение которых произошло в период охотничьего сезона на зайцев, который длился в крае до 15 января 2017 г. Начало клинических проявлений заболевания в январе 2017 г. отмечено у более чем половины от всех зарегистрированных, при этом выявлена реализация контактного, алиментарного и аспирационного путей передачи возбудителя инфекции, связанных с охотой, разделкой, приготовлением и употреблением в пищу мяса зараженного животного [1].

В результате эпидемиологического расследования выявлено: во-первых, серьезное нарушение режима обеззараживания питьевой воды перед подачей в разводящую сеть водоснабжающей организацией, а во-вторых, недостаточное знание врачами лечебной сети особенностей клиники и диагностики туляремии. Как следствие – поздняя диагностика, неэффективное лечение, затяжные формы заболевания и отсутствие оперативных противоэпидемических мероприятий. Высокая вероятность заболевания людей туляремией в Ставропольском крае остается в связи с широкой циркуляцией возбудителя в природных биотопах.

На территории Приволжского федерального округа в 2017 г. заболело шесть человек в Нижегородской области и четыре – в Пермском крае (в 2016 г. – 8). При исследовании зоолого-энтомологического материала отмечена циркуляция возбудителя туляремии на территории 10 из 14 субъектов. Отсутствие активности природных очагов этой инфекции наблюдалось в Ульяновской области, Республиках Башкортостан, Чувашия и Марий Эл. Инфицированные мелкие млекопитающие выявлены в Кировской, Нижегородской, Пензенской и Оренбургской областях, Пермском крае, Республиках Татарстан и Мордовия. При исследовании клещей антигены возбудителя обнаружены в Удмуртской Республике, Саратовской и Самарской областях. При исследовании слепней выявлены инфицированные пробы в Республике Мордовия. При исследовании погадок хищных птиц положительные результаты получены в Республиках Мордовия и Удмуртия, Кировской области. Положительные пробы помета млекопитающих выявлены в Самарской и Саратовской областях. Антигены возбудителя

обнаружены при исследовании гнезд грызунов в Удмуртской Республике. Все это свидетельствует о циркуляции возбудителя туляремии в природных биотопах. В прогнозируемом периоде вероятность активизации очагов туляремии в ПФО сохранится. В этой связи нельзя исключать возникновения sporadических случаев заболеваний среди населения.

На территории Уральского федерального округа в 2017 г. зарегистрировано 5 случаев туляремии: в Свердловской (4) и Челябинской (1) областях.

Эпизоотическая активность очагов туляремии зарегистрирована в Курганской, Свердловской и Тюменской областях. В Ханты-Мансийском автономном округе эпизоотическая активность (до 38,3 % серопозитивных проб от мелких млекопитающих) регистрировалась в городах Ханты-Мансийск, Югорск, Мегион, Радужный, Нефтеюганск и Нефтеюганском районе, где 25 % проб от комаров содержали антиген возбудителя при отрицательных результатах исследования воды из поверхностных водоемов. На территориях семи районов Тюменской области отмечена эпизоотическая активность (4,7 % сероположительных проб от грызунов). Следует ожидать сохранение активности природных очагов на уровне предыдущего года.

На территории Сибирского федерального округа в 2017 г. зарегистрировано 24 больных туляремией в Омской (20) и Томской (2) областях, а также в Республике Тыва (2).

Исследования зоолого-энтомологического материала проводились на территории всех субъектов округа. Активность очагов туляремии отмечена в 10 субъектах (в прошлом году в восьми). Зоогруппами обследовано 120 административных районов (124 – за аналогичный период прошлого года), отработано 105571 ловушко-суток (81475 – за прошлый год), добыто 7997 мелких млекопитающих (7851 – за аналогичный период прошлого года). Средняя численность мелких млекопитающих на территории округа составила 7,6 % попадания на 100 ловушко-суток (9,6 % – за аналогичный период прошлого года). Из 363 выявленных положительных проб материала от мелких млекопитающих 68 % составили образцы из Алтайского края. На долю проб от серых полевыхок приходится 22 % от всех выявленных инфицированных мелких млекопитающих, красных полевыхок – 18%, полевых мышей – 17 %, лесных мышей – 16 %, полевыхок-экономов – 10 %, бурозубок – 4 %, рыжих полевыхок и лесной мышовки – по 3 %, также единичные пробы обнаружены при исследовании проб серой крысы, красно-серой, узкочерепной и темной полевыхок, мыши-малютки, суслика длиннохвостого, азиатского бурундука. Кроме этих видов были выявлены инфицированные водяные полевки в Томской и Омской областях, ондатры – в Алтайском крае. Инфицированные клещи выявлены в трех субъектах СФО: в Республике Алтай (*D. silvarum*), Томской (*Ixodes*) и Новосибирской (*Ixodes*) областях. При исследовании комаров циркуляция возбудителя выявлена в Новосибирской области (*Coquillettia*

richiardii, *Aedes flavescens*). Выделено две культуры возбудителя при исследовании клещей *D. silvarum* в Республике Алтай. Всего на территории Омской области численность иксодовых клещей за отчетный период составила 1,6 экз. на 1 флажок/км (*Ixodes persulcatus* 0,3, *Dermacentor reticulatus* 1,4, *Dermacentor marginatus* 0,02). Это ниже показателей прошлого года (2,6 экз. на 1 учетный км маршрута).

Омская область относится к неблагополучным регионам по риску заболевания людей туляремией. Эпидемиологическая ситуация осложнилась в связи с активизацией природных очагов: доля положительных находок составила 18,31 % по сравнению с 6,67 % в 2016 г. На территории области отмечен максимальный за последние пять лет рост численности мелких млекопитающих, доля водяной полевки (основного носителя туляремии) оказалась наибольшей за последние годы. По данным Роспотребнадзора, в июле 2017 г. туляремийная инфекция лабораторно подтверждена на территории 14 административных районов: Омский, Знаменский, Крутинский, Называевский, Тюкалинский, Исилькульский, Москаленский, Полтавский, Шербакульский, Азовский, Горьковский, Калачинский, Муромцевский и в г. Омск. Анализ 20 полученных карт эпидемиологического расследования случаев заболевания туляремией в Омской области за 2017 г. показал, что большая часть (12 заболевших) – дети до 15 лет. Иммунизация в регионе проводится ежегодно в значительном объеме. По предоставленным данным, в 2017 г. в Омской области вакцинировано 27687 человек (72,3 % от плана).

В Томской области вакцинировано 679 человек, что составляет 58,4 % от запланированной группы риска. При этом активность природных очагов в регионе высокая, о чем свидетельствует тот факт, что при серологическом исследовании мелких млекопитающих, отловленных на территориях четырех районов области и г. Томск, получено 10,6 % положительных проб.

В Республике Хакасия антиген возбудителя выявлен в 21,4 % проб помета хищных млекопитающих, доставленных из Алтайского, Богградского и Аскизского районов. В Новосибирской области отмечена активизация эпизоотического процесса на территориях всех ландшафтных зон в семи обследованных административных районах, о чем свидетельствуют высокие показатели результатов исследования полевого материала (в Ордынском районе до 35,5 %). В Кемеровской области в материале от мелких млекопитающих выявлено от 0,2 до 0,8 % положительных серологических проб. В Красноярском крае при отрицательных результатах исследования материала от мелких млекопитающих, воды и ила выявлены положительные пробы в погках (5,8 %) в Каратузском, Ермаковском районах, в окрестностях г. Красноярск и в гнездах грызунов (6,7 %) в Туруханском районе. В Республике Тыва циркуляция возбудителя установлена на семи

участках Пий-Хемского и двух участках Кызылского кожуунов (11,9 % серопозитивных проб от мелких млекопитающих, 5,6 – из погадок, 6,7 – из проб воды). В Иркутской области, Республике Бурятия, Забайкальском крае и на территории Алтайского края эпидемиологическая и эпизоотическая ситуации по туляремии были относительно спокойными. На основании анализа представленных данных эпизоотическая активность в 2018 г. сохранится в природных очагах туляремии на территории Омской, Томской, Новосибирской, Кемеровской областей, Республиках Алтай, Хакасия, Тыва, где возможно возникновение спорадических случаев заболевания среди невакцинированного населения.

На территории Дальневосточного федерального округа в 2017 г. не зарегистрировано ни одного случая заболевания туляремией, однако циркуляция возбудителя туляремии отмечена в шести субъектах. При эпизоотологическом обследовании при помощи иммунологических и молекулярно-генетических методов выявлены инфицированные мелкие млекопитающие в Камчатском и Хабаровском краях, а также в Еврейской автономной области. Маркеры возбудителя обнаружены при исследовании клещей из природных биотопов в Сахалинской и Еврейской автономной областях, слепней – в Амурской области. В Сахалинской области выделена одна культура *F. tularensis*. В Хабаровском крае получены положительные результаты при исследовании погадок хищных птиц (19,6 %), гнезд грызунов (22,2 %) и помета хищных млекопитающих (19 %). В Приморском крае 58,4 % смывов из грудной полости мелких млекопитающих содержали антитела к возбудителю, а 6,7 % проб из внутренних органов – антиген. Наиболее напряженной складывается обстановка в Хабаровском крае, Сахалинской области и Еврейской автономной области.

Из анализа полученных данных следует, что в 2017 г. эпизоотические проявления туляремии различной степени интенсивности выявлены в 61 субъекте России, выделено 33 культуры возбудителя туляремии (22 – в Ставропольском крае, 6 – в Республике Алтай, 2 – в Республике Коми и по одной – в Орловской, Сахалинской областях и г. Москва). На основании анализа представленных данных в 2018 г. эпизоотическая активность сохранится в природных очагах туляремии и возможно возникновение спорадических случаев заболевания среди не вакцинированного населения на территориях: Центрального федерального округа (Воронежская, Калужская, Московская, Рязанская, Ярославская области и Москва); Северо-Западного федерального округа (Архангельская, Ленинградская области, Республики Карелия, Коми и Санкт-Петербург); Южного федерального округа (Волгоградская, Ростовская области и Крым); Северо-Кавказского федерального округа (Ставропольский край); Приволжского федерального округа (Кировская, Саратовская области, Республики Мордовия и Удмуртия); Сибирского федерального

округа (Омская, Томская и Кемеровской областях, в Хакасии и Тыве); Дальневосточного федерального округа (Хабаровском крае, Сахалинская и Еврейской автономной области).

Реализация эпидемического риска на конкретной территории зависит от инвестиций в инфраструктуру водоснабжения, санитарии и гигиены, эпизоотологического мониторинга природных очагов, а также от доверия у населения к туляремийной вакцине и спроса на иммунизацию.

Работа выполнена в рамках НИР 048 «Изучение механизмов патогенеза и иммуногенеза туляремийной инфекции и мониторинг за циркуляцией возбудителя в отдельных регионах Российской Федерации» Отраслевой научно-исследовательской программы Роспотребнадзора на 2016–2020 гг. «Проблемно-ориентированные научные исследования в области эпидемиологического надзора за инфекционными и паразитарными болезнями».

Конфликт интересов. Авторы подтверждают отсутствие конфликта финансовых/нефинансовых интересов, связанных с написанием статьи.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ермаков А.В., Ковальчук И.В., Шаповалова Н.А., Сазонов А.В., Иванова Л.А., Сенатенко Ю.А., Пурмак К.А., Агапитов Д.А., Малещкая О.В. Об организации санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий в связи с активизацией природного очага туляремии в Ставропольском крае в 2017 г. В кн.: Здоровье населения и среда обитания. Ставрополь: «Параграф»; 2017. С. 19–27.
2. Мокриевич А.Н., Тимофеев В.С., Кудрявцева Т.Ю., Уланова Г.И., Карбышева С.Б., Миронова Р.И., Вахрамеева Г.М., Губарева Т.И., Павлов В.М., Дятлов И.А. Выделение среднеазиатского подвида туляремийного микроба на территории Алтайского края. *Пробл. особо опасных инф.* 2013; 1:66–9.
3. Challacombe J.F., Petersen J.M., Gallegos-Graves L.V., Hodge D., Pillai S., Kuske C.R. Whole-genome relationships among *Francisella bacteria* of diverse origins define new species and provide specific regions for detection. *Appl. Environ. Microbiol.* 2017; 83:e02589-16. DOI: 10.1128/AEM.02589-16.
4. Challacombe J.F., Pillai S., Kuske C.R. Shared features of cryptic plasmids from environmental and pathogenic *Francisella* species. *PLoS ONE*. 2017; 12(8):e0183554. DOI: 10.1371/journal.pone.0183554.
5. Huber B., Escudero R., Busse H.J., Seibold E., Scholz H.C., Anda P., Kampfer P., Spletstoesser W.D. Description of *Francisella hispaniensis* sp. nov., isolated from human blood, reclassification of *Francisella novicida* (Larson et al. 1955) Olsufiev et al. 1959. as *Francisella tularensis* subsp. *novicida* comb. nov. and emended description of the genus *Francisella*. *Int. J. Syst. Evol. Microbiol.* 2010; 60:1887–96. DOI: 10.1099/ijs.0.015941-0.
6. Qu P.H., Chen S.Y., Scholz H.C., Busse H.J., Gu Q., Kampfer P., Foster J.T., Glaeser S.P., Chen C., Yang Z.C. 2013. *Francisella guangzhouensis* sp. nov., isolated from air-conditioning systems. *Int. J. Syst. Evol. Microbiol.* 2013; 63:3628–35. DOI: 10.1099/ijs.0.049916-0.
7. Rydzewski K., Schulz T., Brzuszkiewicz E., Holland G., Lück C., Fleischer J., Grunow R., Heuner K. Genome sequence and phenotypic analysis of a first German *Francisella* sp. isolate (W12-1067) not belonging to the species *Francisella tularensis*. *BMC Microbiol.* 2014; 14:169. DOI: 10.1186/1471-2180-14-169.
8. Timofeev V., Bakhteeva I., Titareva G., Kopylov P., Christy D., Mokrievich A., Dyatlov I., Vergnaud G. Russian isolates enlarge the known geographic diversity of *Francisella tularensis* subsp. *mediasiatica*. *PLoS ONE*. 2017; 12(9):e0183714. DOI: 10.1371/journal.pone.0183714.

References

1. Ermakov A.V., Koval'chuk I.V., Shapovalova N.A., Sazonov A.V., Ivanova L.A., Senatenco Yu.A., Purmak K.A., Agapitov D.A., Maletskaya O.V. [Regarding organization of sanitary-anti-epidemic (preventive) measures following activation of natural tularemia focus in the Stavropol Territory in 2017]. In: [Population Wellbeing and Environment]. Stavropol: "Paragraf", 2017. P. 19–27.

2. Mokrievech A.N., Timofeev V.S., Kudryavtseva T.Yu., Ulanova G.I., Karbysheva S.B., Mironova R.I., Vakhrameeva G.M., Gubareva T.I., Pavlov V.M., Dyatlov I.A. [Isolation of central asian subspecies of tularemia agent in the Altai Territory]. *Probl. Osobo Opasn. Infek.* 2013; 1:66–9.
3. Challacombe J.F., Petersen J.M., Gallegos-Graves L.V., Hodge D., Pillai S., Kuske C.R. Whole-genome relationships among *Francisella bacteria* of diverse origins define new species and provide specific regions for detection. *Appl. Environ. Microbiol.* 2017; 83: e02589–16. DOI: 10.1128/AEM.02589-16.
4. Challacombe J.F., Pillai S., Kuske C.R. Shared features of cryptic plasmids from environmental and pathogenic *Francisella* species. *PLoS ONE*. 2017; 12(8):e0183554. DOI: 10.1371/journal.pone.0183554.
5. Huber B., Escudero R., Busse H.J., Seibold E., Scholz H.C., Anda P., Kampfer P., Splettstoesser W.D. Description of *Francisella hispaniensis* sp. nov., isolated from human blood, reclassification of *Francisella novicida* (Larson *et al.* 1955) Olsufiev *et al.* 1959, as *Francisella tularensis* subsp. *novicida* comb. nov. and emended description of the genus *Francisella*. *Int. J. Syst. Evol. Microbiol.* 2010; 60:1887–96. DOI: 10.1099/ijs.0.015941-0.
6. Qu P.H., Chen S.Y., Scholz H.C., Busse H.J., Gu Q., Kampfer P., Foster J.T., Glaeser S.P., Chen C., Yang Z.C. 2013. *Francisella guangzhouensis* sp. nov., isolated from air-conditioning systems. *Int. J. Syst. Evol. Microbiol.* 2013; 63:3628–35. DOI: 10.1099/ijs.0.049916-0.
7. Rydzewski K., Schulz T., Brzuszkiewicz E., Holland G., Lück C., Fleischer J., Grunow R., Heuner K. Genome sequence and phenotypic analysis of a first German *Francisella* sp. isolate (W12-1067) not belonging to the species *Francisella tularensis*. *BMC Microbiol.* 2014; 14:169. DOI: 10.1186/1471-2180-14-169.
8. Timofeev V., Bakhteeva I., Titareva G., Kopylov P., Christiany D., Mokrievech A., Dyatlov I., Vergnaud G. Russian isolates enlarge the known geographic diversity of *Francisella tularensis* subsp. *mediasiatica*. *PLoS ONE*. 2017; 12(9):e0183714. DOI: 10.1371/journal.pone.0183714.

Authors:

Kudryavtseva T.Yu., Mokrievech A.N., Khramov M.V., Dyatlov I.A. State Research Center for Applied Microbiology and Biotechnology. Obolensk, Moscow Region, 142279, Russian Federation. E-mail: info@obolensk.org.

Popov V.P. Plague Control Center. 4, Musorgskogo St., Moscow, 127490, Russian Federation. E-mail: protivochym@nlm.ru.

Pakskina N.D. Federal Service for Surveillance in the Sphere of Consumers Rights Protection and Human Welfare. 18, Bld. 5 and 7, Vadkovsky Pereulok, Moscow, 127994, Russian Federation.

Kholin A.V., Mazepa A.V., Kulikalova E.S. Irkutsk Research Anti-Plague Institute of Siberia and Far East. 78, Trilissera St., Irkutsk, 664047, Russian Federation. E-mail: adm@chumin.irkutsk.ru.

Trankvilevsky D.V. Federal Center of Hygiene and Epidemiology. 19 a, Varshavskoe Highway. Moscow, 117105, Russian Federation. E-mail: gsen@fcgie.ru.

Об авторах:

Кудрявцева Т.Ю., Мокриевич А.Н., Храмов М.В., Дятлов И.А. Государственный научный центр прикладной микробиологии и биотехнологии. Российская Федерация, 142279, Московская обл., Серпуховский р-н, п. Оболенск. E-mail: info@obolensk.org.

Попов В.П. Противочумный центр. Российская Федерация, 127490, Москва, ул. Мусоргского, 4. E-mail: protivochym@nlm.ru.

Пакскина Н.Д. Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. Российская Федерация, 127994, Москва, Вадковский переулок, дом 18, строение 5 и 7.

Холин А.В., Мазепа А.В., Куликалова Е.С. Иркутский научно-исследовательский противочумный институт Сибири и Дальнего Востока. Российская Федерация, 664047, Иркутск, ул. Трилиссера, 78. E-mail: adm@chumin.irkutsk.ru.

Транквилевский Д.В. Федеральный центр гигиены и эпидемиологии. Российская Федерация, 117105, Москва, Варшавское шоссе д.19 а. E-mail: gsen@fcgie.ru.

Поступила 31.01.18.

Отправлена на доработку 05.03.18.

Принята к публ. 12.03.18.