

Эпидемиологическая ситуация по туляремии в Дальневосточном Федеральном округе (2000–2017 гг.)

Т. Н. Демидова^{*1}, В. П. Попов², Т. В. Михайлова¹, А. С. Семихин¹,
Я. С. Подобедова¹

¹ ФГБУ «Национальный исследовательский центр эпидемиологии и микробиологии им. Н.Ф. Гамалеи» Минздрава России, Москва

² ФКУЗ «Противочумный центр» Роспотребнадзора, Москва

Резюме

Актуальность. Туляремия – природно-очаговая зоонозная инфекция, занимает существенное место в структуре инфекционной патологии человека. Заболеваемость связана с природными очагами, где имеются благоприятные условия для существования возбудителя инфекции, его циркуляции среди грызунов и других млекопитающих. Возбудитель туляремии обладает полигостальностью, поливекторностью, множественностью механизмов передачи, длительностью сохранения возбудителя во внешней среде (особенно при низких температурах), гидрофильностью, а также способностью переживать неблагоприятные условия в покоящейся (некультивируемой) форме. Туляремия – особо опасная инфекция, входит во вторую группу патогенности. **Цель работы** – выявление основных закономерностей функционирования и эпидемического проявления природных очагов туляремии на территории Дальневосточного федерального округа (ДВФО) на основе многолетнего мониторинга и использованием различных методов исследования. **Результаты.** Анализ эпизоотического состояния и эпидемического проявления природных очагов туляремии на территории ДВФО за 2000–2017 гг. свидетельствует о том, что в природных очагах этой инфекции сохраняются основные закономерности эпидемического процесса. Выявлена динамика эпизоотической активности природных очагов туляремии, подтвержденная выделением культур возбудителя и положительными серологическими находками антител и антигена, ДНК *Francisella tularensis* в биологических объектах. Впервые проведена ретроспективная диагностика на туляремию 249 сывороток крови людей, проживающих в районах Камчатской области и Чукотского автономного округа, позволившая выявить среди местного населения лиц переболевших туляремией в разное время, что свидетельствует о наличии природных очагов этой инфекции. Установлена вероятность одновременного или последовательного заражения людей двумя, а возможно, более природно-очаговыми инфекциями в сочетанных очагах. **Вывод.** Анализ эпидемического проявления природных очагов туляремии на территории ДВФО в последние годы показал, что иммунизацию населения, проживающего в энзоотических по этой инфекции районах, проводится не в полном объеме, а в некоторых субъектах она полностью отсутствует. Сокращение уровня заболеваемости людей туляремией в результате вакцинации еще не означает оздоровления самих природных очагов, потенциальная опасность которых продолжает сохраняться. **Ключевые слова:** природные очаги, туляремия, *F. tularensis*, эпидемиология, эпизоотология, микст-инфекция, вакцинопрофилактика

Конфликт интересов не заявлен.

Для цитирования: Демидова Т. Н., Попов В. П., Михайлова Т. В. и др. Эпидемиологическая ситуация по туляремии в Дальневосточном Федеральном округе (2000–2017 гг.). Эпидемиология и Вакцинопрофилактика. 2019; 18 (3): 40–53. <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2019-18-3-40-53>.

Epidemiological Situation on Tularemia in the far Eastern Federal District (2000–2017)

TN Demidova^{**1}, VP Popov², TV Mikhailova¹, AS Semichin¹, YS Podobedova

¹ Federal State Budget Institution N. F. Gamaleya Federal Centre of Epidemiology and Microbiology of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Moscow

² Federal State Institution of Public Health «Plague control center» of Rosпотребнадзор, Moscow

^{*} Для переписки: Демидова Татьяна Николаевна, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник Национального исследовательского центра эпидемиологии и микробиологии им. Н. Ф. Гамалеи. 123098, г. Москва, ул. Гамалеи, 18, Лаборатория туляремии. 8(499)193-73-51, tanide2012@yandex.ru. ©Демидова Т. Н. и др.

^{**} For correspondence: Demidova Tatyana N., Cand. Sci. (Biol.), senior researcher of the laboratory of tularemia of the National Research Center for Epidemiology and Microbiology. NF Gamaleya, st. Gamaleya, 18., Moscow, Russia, 123098. +7 (499)193-73-51, tanide2012@yandex.ru. ©Demidova TN et al.

Abstract

Relevance Tularemia – natural focal zoonotic infection occupies an important place in the structure of human infectious pathology. The incidence is associated with natural foci, where there are favorable conditions for the existence of the pathogen, its circulation among rodents and other mammals. Natural foci of tularemia are widespread and are characterized by high environmental plasticity of the pathogen, which has polyhostality, polyvector, a plurality of transmission mechanisms, the duration of preservation of the pathogen in the external environment, especially at low temperatures, as well as the hydrophilicity of the pathogen and the ability to experience adverse conditions in a resting (uncultivated) form. Tularemia is a particularly dangerous infection, is included in the second group of pathogenicity. **Aims.** The purpose of this work is to identify the main patterns of functioning and epidemic manifestations of natural foci of tularemia in the far Eastern Federal district (far Eastern Federal district) on the basis of long-term monitoring and using various research methods. **Results.** The analysis of the epizootic state and epidemic manifestation of natural foci of tularemia in the territory of the far Eastern Federal district for 2000-2017 shows that the main regularities of the epidemic process remain in the natural foci of this infection. Given the nature of the epidemic manifestations of tularemia, due to different ways of infection, seasonality, vaccination, etc., it is necessary to improve the system of epidemiological surveillance of the state of natural foci of infection and develop a differentiated approach to the prevention of tularemia. The analysis revealed the dynamics of epizootic activity of natural foci of tularemia, confirmed by the release of cultures of the pathogen and positive serological findings of antibodies and antigen, and in recent years, DNA *Francisella tularensis* in biological objects. For the first time, a retrospective diagnosis of 249 serum tularemia of people living in the regions of the Kamchatka region and the Koryak Autonomous district was made, which made it possible to identify among the local population those who had been ill with tularemia at different times, which indicates the presence of natural foci of this infection. In the Khabarovsk territory and the Amur region, mixed infection of patients with two natural focal infections was revealed: tularemia – hemorrhagic fever with renal syndrome, tularemia – tick rickettsiosis. Thus, there is a possibility of simultaneous or consecutive infection of people with two, and possibly more natural focal infections in combined foci. Eleven years of observation of natural foci of tundra tularemia not subjected to anthropogenic and man-made impact on the island of Wrangel allowed to establish their epizootic activity, which is an epidemic danger for contingents traveling to temporary work in the areas of the island. **Conclusions** Analysis of the epidemic manifestations of natural foci of tularemia on the territory of the far Eastern Federal district in recent years has shown that immunization of the population living in enzootic areas for this infection is not carried out in full, and in some subjects is completely absent. Reducing the incidence of tularemia as a result of vaccination does not mean the recovery of natural foci, the potential danger of which continues to persist.

Key words: natural foci, tularemia, *F. tularensis*, epidemiology, epizootology, mixed infection, vaccine prevention

No conflict of interest to declare.

For citation: Demidova TN, Popov VP, Mikhailova TV et al. Epidemiological situation on tularemia in the far Eastern Federal district (2000–2017). *Epidemiology and Vaccinal Prevention*. 2019; 18 (3): 40–53 (In Russ.). <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2019-18-3-40-53>.

Введение

Туляремия – природно-очаговая зоонозная инфекция, значимость которой определяется широким распространением, как на территории Российской Федерации, так и за рубежом. Заболеваемость туляремией у человека и более чем у 100 видов животных зафиксирована во многих странах Европы, Азии и Америки. Долгое время считали, что туляремийная инфекция распространена только в Северном полушарии. Однако в начале 2000 г. возбудитель туляремии впервые был обнаружен и в Южном полушарии – в Австралии. Ученые подтвердили присутствие возбудителя инфекции в образцах, взятых от кольцевостых опоссумов (*Hemibelideus lemuroides*), которые погибли во время эпизоотий в 2003 г. А в 2011 г. – на острове Тасмания, расположенном к югу от материка Австралии, были зарегистрированы два случая туляремии у людей, контактировавших с этими животными. В настоящее время заболеваемость туляремией регистрируется в виде спорадических случаев, групповых и эпидемических вспышек. Нередко вспышки охватывают несколько сотен человек. Считается, что ежегодно в мире туляремией заболевает около 500 тыс. человек [3].

Одна из особенностей природных очагов туляремии – их способность сохранять эпизоотический и эпидемический потенциал [4,5]. Возбудитель туляремии характеризуется высокой экологической пластичностью, множественностью факторов и путей передачи, способностью длительно сохраняться во внешней среде (особенно при низких температурах). По своим биологическим свойствам он отнесен к высшей категории А наиболее опасных патогенных микроорганизмов. Заболеваемость туляремией отличается клиническим полиморфизмом, что усложняет диагностику. Известно, что в природе, как правило, не существует очагов какой-либо одной нозологической формы, и в эпидемиологии любой инфекции нельзя не учитывать сочетанность природно-очаговых болезней, которая обуславливает реальную возможность заражения людей двумя или более природно-очаговыми инфекциями. В настоящее время микст-инфицированность людей двумя и более возбудителями становится одной из важных проблем в области инфекционной патологии человека.

В работе проанализировано современное состояние природных очагов туляремии в Дальневосточном

федеральном округе (ДФО) и определена степень их эпидемической опасности для разработки тактики совершенствования эпидемиологического надзора за этой инфекцией.

Материалы и методы

В работе использованы: сведения о заболеваемости туляремией, вакцинации и ревакцинации населения против этой инфекции в 2000–2017 гг.; архивные данные об эпизоотической активности и эпидемических проявлениях природных очагов туляремии в 1963–1987 и 1995–1998 гг.; отчеты эпизоотологического обследования территорий в 2010, 2011, 2014–2016 гг. и 1-ю половину 2017 г.; прогнозы изменения численности грызунов, насекомых и эпизоотологического состояния по туляремии, ГЛПС, лептоспирозу и бешенству на 2010–2016 гг.; карты эпизоотолого-эпидемиологического обследования (форма № 391/У) за 2007, 2015 и 2016 гг. Использованы результаты исследований биологического материала с о. Врангеля за 2002–2011 гг.: 2617 образцов погадок хищных птиц (ПХП) и помета хищных млекопитающих (ПХМ); 9 образцов крови мелких млекопитающих (ММ) на фильтровальной бумаге; трубчатые кости леммингов (выбранные из 20 образцов погадок). Численность леммингов определяли визуально по пятибалльной системе по количеству: подснежных гнезд, лемминговых нор со свежими выбросами, трупов леммингов на гнездах сов. Также учитывался показатель размножения хищников [6].

Проанализированы результаты исследования сывороток крови людей (249 проб) из районов Корякского автономного округа и Камчатской области 2001 г.

Исследование биологического материала проводили серологическими, иммунологическими и молекулярно-генетическими методами: реакция агглютинации (РА), реакция пассивной гемагглютинации (РПГА), реакция нейтрализации антител РНАт), иммуноферментный анализ (ИФА), полимеразная цепная реакция в реальном времени (ПЦР-РВ).

Результаты и обсуждения

Природные очаги туляремии на территории Дальневосточного района (ДВР) начали исследовать в начале 60-х годов прошлого столетия, когда впервые в 1963 г. в Хабаровском крае, а затем в 1965 г. в Приамурье были выявлены первые случаи заболевания людей туляремией. Позднее выделили культуры возбудителя туляремии от иксодовых и гамазовых клещей и восточных полевых. Природные очаги этой инфекции в основном приурочены к долинам рек. Наибольшее число очаговых территорий отмечено в Приамурье по берегам рек: Большая Уссурка, Бикин, Супутинка и Раздольная, а также в Хабаровском крае. Циркуляцию туляремийного микроба обнаружили в популяциях красно-серой полевки, лесной и полевой мышей,

а также бурундуков [7]. Анализ эпизоотического и эпидемического проявления природных очагов туляремии в 1995–1998 гг. показал, что на территории 41 административного района ДВР имели место природные очаги туляремии пойменно-болотного, луго-полевого, лесного, тундрового, предгорно-ручьевого типов. В те годы в 35 районах регистрировалась спорадическая и вспышечная заболеваемость.

В 2000 г. Дальневосточный район был преобразован в ДВФО. В настоящее время в его состав входит 9 субъектов: Амурская область, Еврейская автономная область, Камчатский край, Магаданская область, Приморский край, Республика Саха (Якутия), Сахалинская область, Хабаровский край и Чукотский автономный округ. На территории каждого субъекта имеются природные очаги туляремии. В последнее время в РФ увеличилось число случаев туляремии, в том числе в районах ДВФО, где инфекция десятилетиями не регистрировалась.

В структуре заболеваемости наблюдается резкая урбанизация туляремийной инфекции: доля городского населения составляет уже более 80% от числа зарегистрированных больных, а процент заболевших детей (до 17 лет) увеличился до 30%.

В 2000–2017 гг. в РФ зарегистрировано более 3000 больных, изолировано свыше 1000 культур возбудителя туляремии из объектов внешней среды. За тот период в ДФО зарегистрировано 29 больных, из них 11 больных – в 2015 году (10 – в Хабаровском и один – в Приморском краях). Выделено около 200 культур возбудителя туляремии от ММ, клещей, воды, ила и гнезд грызунов, а также от гидробионтов и больных людей (вытяжка из бубона и смывы с первичного аффекта) и у ММ выделена ДНК *Francisella tularensis*. Изоляты, полученные от иксодовых клещей, свидетельствуют об участии клещей в сохранении возбудителя туляремии в межэпизоотический период [4].

Результаты исследований показали, что природные очаги туляремии активно функционируют на территории всех 9-ти субъектов ДВФО.

Республика Саха (Якутия) – зона средней тайги, ближе к северу зоны тундры и лесотундры; 40% территории находится за Северным полярным кругом, 75% территории занимают горы и плоскогорья и 25% – низменности. В состав Республики в настоящее время входят 34 муниципальных района, в том числе 4 – национальных. Плотность населения – 0,31 чел./км², городское население составляет 65,49%.

Территория Якутии подразделяется на пять медико-географических зон: Заполярная; Приполярная; Вилюйская; Центральная и Южная. На территории каждой зоны имеют место очаги туляремии, где был изолирован возбудитель *F. tularensis* от ММ, из воды, подснежных гнезд, ила. Несмотря на то, что первая достоверная официальная регистрация больных туляремией была обнаружена

в 1944 г., эпизоотологическое исследование природных очагов туляремии на территории Якутии стали проводить в начале 60-х годов прошлого столетия после эпидемической вспышки (более 800 случаев) в 1959–1960 гг. [8,9]. В 1944–1995 гг. было зарегистрировано 2526 больных, преобладала язвенно-бубонная форма туляремии, что свидетельствует о трансмиссивном механизме

заражения. В 1960–1962 гг. провели обследование на туляремию в центральных районах Якутии: Орджаникидзевском, Мегино-Кангаласском, Намском и Якутском, а также на участке поймы р. Лены от п. Покровск до п. Кангалассы (территория свыше 100 км²), где была выявлена основная масса больных. На коренном берегу и острове Большой Табагинск около г. Якутска (в основном с мая

Таблица 1.

Вакцинация и ревакцинация населения против туляремии в Дальневосточном Федеральном Округе 2000–2015 гг.
Table 1. Vaccination and revaccination of the population against tularemia in the Far Eastern Federal District 2000–2015

Годы Years	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
ДВФО Far Eastern Federal District V	12740	15100	11958	10930	9753	8104	8078	6516	11051	7543	6423	7210	7628	4419	9118	5161
RV	23539	27545	29904	24024	21954	16815	21113	13774	16111	15301	12456	12778	12804	7759	11503	5963
Республика Саха (Якутия) The Republic of Sakha (Yakutia) V	11857	13215	10928	10368	9647	7915	8055	6467	10209	7050	6341	6449	6778	4105	9051	4533
RV	23402	27515	29784	23868	21824	16768	21044	13602	16089	15170	12453	12778	12804	7719	11492	5983
Камчатская область Kamchatka region V	84	216	19	141	12	120	3	36	27	41	0	0	0	0	0	0
RV	13	0	6	7	67	13	6	60	0	108	0	0	0	0	0	0
Приморский край Primorsky Krai V	0	0	0	0	0	0	2	0	50	20	72	0	0	0	22	0
RV	0	0	0	0	0	0	18	0	0	0	0	0	0	0	11	0
Хабаровский край Khabarovsk region V	172	0	0	0	0	0	0	0	70	0	0	297	0	69	45	80
RV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	0	0
Амурская область Amur region V	0	0	0	0	0	0	0	0	695	284	0	464	845	345	0	548
VR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Магаданская область Magadan Region V	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Сахалинская область Sakhalin region V	627	1579	1011	421	94	69	18	13	0	148	10	0	5	0	0	0
RV	124	30	114	149	63	34	45	112	22	23	3	0	0	0	0	0

Примечание: V – вакцинация, RV – ревакцинация.

Note: V – vaccination, RV – revaccination.

по сентябрь) были проведены стационарные наблюдения. Периодически обследовали территории и других 15-и островов. Установили, что на островных территориях степень зараженности грызунов была значительно выше общей зараженности зверьков в исследуемых районах. За три года выделили 117 культур туляремийного микроба: 66 – от водяных полевок (*Arvicola amphibious*), 27 – от комаров *Aedes cinereus* и *A. flavescens*, 14 – от мошек вида *Titanopteryx maculate*, две – из гамазовых клещей *Laelaps muris*, четыре – из крысиных вшей и по одной культуре от полевки-экономки (*Microtus oeconomus*), длиннохвостого суслика (*Spermophilus undulates*), вшей суслика и озерной воды. Установили 11 видов носителей и переносчиков возбудителя туляремии [9].

Таким образом, наблюдения за природными очагами туляремии показали, что наибольшую эпидемическую опасность представляют островные территории.

Анализ эпизоотической активности и эпидемического проявления природных очагов туляремии в 1956–2001 гг., проведенный с использованием картографических методов, позволил определить территории с разным уровнем заболеваемости: высоким (251–814 случаев) – три района; средним (30–62 случаев) – 6 районов и низким (1–7 случаев) – 8 районов, а также выделить 8 районов, где наиболее часто изолировали культуры возбудителя туляремии от ММ. Основной контингент больных составили охотники и рыболовы. Самая северная точка, где выявили больного туляремией – г. Жиганск [10]. Последний случай туляремией в Республике Саха был зарегистрирован в 2001 г. в лесопарковой зоне окрестностей г. Якутска. Заражение произошло от ондатры (*Ondatra zibethicus*). В биотопах, где проводили эпизоотологический мониторинг, отмечено широкое распространение ондатры, являющейся основным носителем возбудителя туляремии в пойменно-болотных очагах Республики Саха.

В настоящее время в Якутии известны активные очаги туляремии луго-полевого, пойменно-болотного, лесного, тундрового типов, расположенных в основном в Центральной, Вилуйской и Южной зонах. В 2000–2016 гг. циркуляция возбудителя инфекции была отмечена в популяциях красных (*Myodes rutilus*) и красно-серых (*Myodes rufocanus*) полевок, полевых мышей (*Apodemus agraius*), полевок экономок, водяных полевок, обыкновенных бурозубок (*Sorex araneus*), землеройковых (*Soricidae*), зайцев (*Lepus*) и ондатр. В эпизоотии вовлекались и другие виды ММ, в том числе синантропные – серые крысы (*Rattus norvegicus*), от которых были изолированы культуры *F. tularensis*. Положительные результаты серологических исследований ПХП и ПХМ последних лет подтверждают эпизоотии в популяциях ММ. Наиболее активные природные очаги этой инфекции установлены в Алданском и Олекминском районах.

Относительное эпидемическое спокойствие по туляремии в Республике Саха (Якутия) это – результат регулярно проводимой иммунизации населения против этой инфекции (табл. 1).

Амурская область расположена на юго-востоке РФ, в умеренном географическом поясе. Большая ее часть находится в бассейне Верхнего и Среднего Амура. В состав области входят 20 муниципальных районов и 9 городских округов муниципального образования. Плотность населения – 2,22 чел./км²; городское население составляет 67,29%. Отличительные особенности территории области – это контрастность: горный рельеф, суровый и холодный климат, мерзлотно-таежные почвы на севере; равнинный рельеф, более мягкий климат (холодная зима и теплое, даже жаркое лето). По распределению сельскохозяйственных земель Дальнего Востока Амурская область занимает ведущее место: сельскохозяйственные угодья занимают 38% (59% – пашней) Дальневосточного экономического региона. По территории области проходят: транссибирская железнодорожная магистраль (ТРАНССИБ); Байкало-Амурская магистраль (БАМ) (центральный участок с выходом в южную Якутию), автомагистраль федерального значения (Москва–Владивосток) и водный путь Зей–Амур с выходом в Татарский пролив. Именно со строительством БАМ, Зейской и Буреинской ГЭС, а также промышленных предприятий проблема природно-очаговых инфекций приобрела большое значение, так как возникает опасность их эпидемического проявления.

Особенности географического расположения, разнообразие фауны и климатических условий Амурской области обусловили функционирование стойких природных очагов ряда инфекций. В очагах наблюдается циркуляция возбудителей туляремии и других инфекций [11,12]. В результате исследований, проведенных работниками санитарно-эпидемиологических служб было установлено, что природные очаги туляремии распространены главным образом на территории 11 районов: Архаринского, Благовещенского, Бурейского, Магдачинского, Мазановского, Михайловского, Ромненского, Свободненского, Селенджинского, Тамбовского и Шимановского. Циркуляция возбудителей инфекций происходит в популяциях дальневосточных полевок (*Microtus fortis*), полевых мышей, серых крыс и крысвидных хомячков (*Tscherskia triton*), а также домовых мышей (*Mus musculus*). В эпизоотии вовлекаются азиатские лесные мыши (*Apodemus peninsulae*), красно-серые полёвки, черные крысы (*Rattus rattus*), даурские хомячки (*Cricetulus barabensis*), ондатры, красно-серые полёвки (*Myodes rutilus*) и мыши-малютки (*Micromys minutus*) [13]. Циркуляция возбудителя туляремии среди ММ и их активная миграция создают условия для манифестации любого из природных очагов по всей территории Амурской области, которая считается

эндемичной по туляремии, несмотря на редко регистрируемую заболеваемость. Последний случай туляремии был выявлен в 2007 г. в Селемджинском районе в окрестностях п. Февральск [14]. Предположительно заражение произошло в результате укуса дикого животного. Больной – профессиональный охотник 42 лет, не был привит против туляремии, почувствовал недомогание 19 октября 2007 г. При обращении к врачу 31 октября был установлен первичный диагноз – ГЛПС. Диагноз «туляремия бубонной формы средней тяжести» был поставлен и подтвержден лабораторными исследованиями только 21 ноября 2007 г. (титры в РПГА 1:640). Выявленный случай микст-инфекции свидетельствует о возможности заражения несколькими природочаговыми инфекциями и подтверждает наличие сочетанных очагов возбудителей различной этиологии.

У населения, проживающего в энзоотичных по туляремии районах, была проведена проверка состояния противотуляремийного иммунитета. В результате выявили латентные, а также ранее перенесенные формы заболевания, своевременно не диагностированные. Основную часть этой группы населения составили профессионально угрожаемые контингенты (охотники, рыболовы, заготовители пушнины). Иммунизацию населения в Амурской области, проживающего на энзоотичных по туляремии территориях, с 2000 по 2007 г. не проводилась, а в 2008–2015 гг. был вакцинирован.

Еврейская автономная область по природным и климатическим условиям относится к одному из благоприятных уголков Дальнего Востока России. Территория представлена двумя типами рельефа – горным и равнинным, покрыта густыми кедрово-широколиственными, елово-пихтовыми и дубовыми лесами. Климат умеренный, муссонный. Зима малоснежная и холодная, лето теплое и влажное. Область относится к малонаселенным субъектам РФ, подразделяется на город областного значения и 5 муниципальных районов. Плотность населения 4,53 чел./км², городское население составляет 68,64%. На территории автономной области известны природные очаги туляремии лесного, луго-полевого и пойменно-болотного типов. Впервые случаи туляремии выявлены в 1960 г. в п. Кульдур Облученского района, в том же году была выделена культура возбудителя туляремии от клещей *Ixodes persulcatus*, отловленных на территории хребтов Малый Хинган и Хехцир. В Ленинском районе в бассейне р. Биракан в 1976 г. возбудитель туляремийного микроба изолировали от полевой мыши. Единичные находки туляремийного антигена в объектах внешней среды были обнаружены в Биробиджанском и Ленинском районах. В 2013 г. на территории Еврейской автономной области произошло крупномасштабное наводнение. Затопило более сотни населенных пунктов. Пострадали сельскохозяйственные угодья, дачные

поселки, низинные территории. Затопление поймы оказало влияние на популяции ММ. Известно, что во время паводка грызуны способны мигрировать из затопленных мест и вселяться в подсобные и жилые постройки человека. Увеличение их численности повышает частоту контактов между особями, что обеспечивает активную передачу инфекции. Такая ситуация способствует активизации эпизоотологического процесса в популяциях ММ [15]. По эпизоотолого-эпидемиологическим показаниям в Биробиджанском, Ленинском, Облученском и Сидовическом районах было проведено расширенное обследование. В луго-полевых, пойменно-болотных и лесных биотопах произвели учет численности и отлов грызунов, исследовали пробы воды, ила, ПХП и ПХМ, гнезда грызунов, комаров на наличие возбудителя туляремии. Серопозитивные находки были в пробах от красных полевых, полевых и восточноазиатских мышей, ДНК *F. tularensis* обнаружена в биологических пробах от дальневосточной полевки и полевой мыши (ПЦР-положительные пробы составили 0,4%). Антитела к туляремийному микробу были выявлены у 9 особей ММ, что составило 4,8% от числа обследованных, в двух пробах гнезд грызунов выявили туляремийный антиген (титры 1:160 и 1:640). Результаты обследований свидетельствуют об активном эпизоотическом процессе в популяциях ММ, который, согласно данным предыдущего года, начался еще до паводка. Впервые за долгие годы эпидемического благополучия зарегистрированы два случая бубонной формы туляремии в Сидовическом районе. Заражение людей произошло при разделке тушки зайца. Заболевшие не были привиты от туляремийной инфекции. В Биробиджанском, Ленинском, Облученском и Сидовическом районах было проведено обследование населения. Серологическими методами из 179 исследованных сывороток крови людей в сыворотке 28 человек (15,6%) выявили антитела к туляремийному микробу. Титры в РПГА варьировались от 1:20 до 1:160, что свидетельствует о перенесенной инфекции. Наиболее высокий процент переболевших (19,7%) оказался в Сидовическом районе. Однако вакцинопрофилактику против туляремии за анализируемый период в Еврейской АО не проводили, что может в любой момент привести к изменению эпидемической ситуации.

Хабаровский край – один из самых малонаселенных регионов России, что обусловлено суровым климатом. Плотность населения – 1,69 чел./км², городское население составляет 82,06%. В северных и центральных районах плотность населения не превышает 0,1–0,2 чел./км², что соответствует показателям крайнего севера. Южные районы заселены плотнее – от 1 до 6 чел./км². По географическому положению Хабаровский край состоит из двух частей: южной – правобережная расположена вокруг г. Хабаровска, и северной – левобережная по левому берегу р. Амура, в бассейне р. Тунгуска и ее

притоков. В состав края входят два городских округа и 17 муниципальных районов, из них два района Аяно-Майский и Охотский, а также Шантарские острова относятся к районам Крайнего Севера. Всю территорию края можно условно разделить на:

- а) луго-полевые, пойменно-болотные (равнинные), зачастую значительно преобразованные в результате хозяйственной деятельности человека, и
- б) лесные комплексы.

Пониженные формы рельефа подвергаются сильному влиянию изменения уровня воды в реке Амур и ее притоках.

Впервые, в целях поисков возможных природных очагов туляремии, в 1956–1963 гг. была проведена ретроспективная диагностика методами наочной туляриновой пробы (НТП) и серологического исследования сывороток крови. Обследовали население 16 районов края (18 052 человек) в основном коренных жителей, по роду деятельности связанных с рыболовством и охотой, а также работников леспромпхозов и полеводческих бригад [7]. Наочная туляриновая проба была положительной у 66 человек (1,7%) из 3921 обследованных. Из 1269 сывороток крови, исследованных в РА, специфические антитела в титрах 1:20–1:160 обнаруживались в сыворотках 36 человек (2,8%), из 1080 проб исследованных в РПГА в 25 сыворотках (2,3%) титры варьировались в пределах 1:25 – 1:1600. Положительные результаты ретроспективной диагностики свидетельствуют о перенесенной людьми туляремии в разное время на территории этих районов. Широкое распространение и достаточно высокая степень эпидемического проявления инфекции показали необходимость продолжения обследования территории для поисков очагов [7]. В 1963 г. в Вяземском районе выявили два случая туляремии, а в 1971 г. – 4 в Хабаровском районе. При эпизоотологическом обследовании очагов заражения людей были выделены культуры возбудителя туляремии от полевых, лесных и домовых мышей, иксодовых и гамазовых клещей, собранных в гнезде крысвидного хомячка, что окончательно подтвердило наличие природных очагов туляремии на обследуемых территориях. Также установили, что в эпизоотии были вовлечены красно-серые полевки и бурундуки (*Tamias sibiricus*) [16,17].

В связи с тем, что по территории края проходят две крупные магистрали ТРАНСИБ и БАМ, имеющие большое значение как для страны в целом, так и для Хабаровского края, в начале 1970-х гг. было проведено эпизоотологическое и эпидемиологическое обследование восточной территории трассы БАМ для определения пространственного распределения ММ – переносчиков различных зоонозных и антропозоонозных инфекций. По итогам обследования выделили 4 зоны: Эворонскую (г. Комсомольск-на-Амуре – пос. Березовый); Верхнеамгунскую (пос. Березовый – ст. Сулук); Дусе-Алинскую (ст. Сулук – ст. Солони) и Ургальскую

(ст. Солони – ст. Ургал), где в популяциях ММ обнаружили циркуляцию возбудителей туляремии, псевдотуберкулеза, лептоспироза, клещевого энцефалита и других инфекций [11]. Выборочно обследовали 3967 человек из 32 населенных пунктов Ванинского, Верхне-Буреинского, Комсомольского и Солнечного районов (1180 коренных жителей и 2787 приезжих). По результатам определения иммуноструктуры населения выявили участки наибольшего контакта людей с природными очагами туляремии. Так, на участке Комсомольск – Чегдомын среди коренного населения было выявлено 4,2% иммунопозитивных к туляремии людей, а также зарегистрированы свежие случаи заболевания [12]. Иммунологические показатели позволили определить основные группы риска – это охотники, лесники, пастухи, работники зверпромпхозов и люди, проживающие на энзоотичных по туляремии территориях. Низкий процент иммунной прослойки говорит о малой активности выявленных очагов лесного типа.

Планомерное изучение природных очагов туляремии, как на Дальнем Востоке в целом, так и непосредственно в Хабаровском крае, началось с середины 70-х годов прошлого столетия. В основном очаги приурочены к долинам рек Большая Уссурка, Бикин, Супутинка и Раздольная на территории Приамурья [12].

В настоящее время обследование природных очагов туляремии проводят на стационарных участках различных ландшафтных зон: в луго-полевых (Пригородный стационар), лесохозяйственных, лесных (Таежный стационар, район Большого Хехцира) и влажных биотопах (Приозерный стационар) [18]. В каждом биотопе установлены доминирующие виды ММ, в популяциях которых циркулирует возбудитель туляремии, а также определены и другие виды ММ, вовлекаемые в эпизоотию. ФКУЗ «Хабаровская противочумная станция» Роспотребнадзора регулярно проводит эпизоотологические исследования природных очагов туляремии, позволяющие контролировать их эпизоотическую активность. Функционирование очагов ежегодно подтверждается изоляцией культур туляремийного микроба из биологических объектов (ММ, клещей, воды, ила), выделением туляремийного антигена в ПХП и ПХМ, реже регистрируемой заболеваемостью. В последние годы наибольшее число изолятов получено из проб воды открытых водоемов, меньше от ММ и других биологических объектов. Кроме того, стали использовать метод ПЦР, с помощью которого обнаружили ДНК *F. tularensis* в пробах воды, иле, гидробионтах и ММ.

В 2013 г. произошло крупномасштабное наводнение, охватившее районы Амурской области, Хабаровского края и Еврейской автономной области. От паводка, начавшегося в середине июля, пострадали огромные площади сельскохозяйственных угодий. Эпизоотологическое обследование

очаговых территорий Хабаровского края в 2014 г. на стационарных участках различных ландшафтных зон показало, что сложившиеся природно-климатические условия (теплая погода, влажность) способствовали росту численности ММ, двукрылых кровососущих насекомых и клещей. В Амурском районе, пострадавшем от паводка, было выделено 24 культуры возбудителя *F. tularensis*. Больше всего изолятов получили из воды открытых водоемов (табл. 2).

Эпизоотическая активность очагов изменила эпидемическую ситуацию: так, если в 2000–2014 гг. был выявлен всего один случай туляремии, то в 2015 г. впервые за долгие годы эпидемического благополучия в Хабаровском крае зарегистрировали 10 больных туляремией. Заражение 9 человек произошло в окрестностях г. Хабаровска, Хабаровском, Амурском и Спасском районах, а один житель г. Хабаровска заразился в Приморском крае на территории Пожарского района п. Красный Яр, куда он был направлен в командировку. В результате анализа эпизоотолого-эпидемиологического обследования очагов каждого случая туляремии было установлено: все заболевшие не были привиты против туляремийной инфекции; болели в равной степени как сельские, так и городские жители. Заражение людей произошло на энзоотичных по туляремии территориях Амурского, Спасского и Хабаровского

районов, где наблюдалась высокая численность грызунов и кровососущих членистоногих, а в сельскохозяйственных постройках находили трупы серых крыс. Основной путь заражения – трансмиссивный (у всех больных на теле отмечены укусы кровососущих насекомых). Возраст больных варьировался от 29 до 74 лет, среди заболевших 7 мужчин и 3 женщины. В результате клинического обследования и лабораторных исследований диагноз больным установили лишь через 7–8 дней после первичного обращения к врачу, что свидетельствует о поздней диагностики. В диагностике использовали серологические методы: в РА – титры колебались от 1:40 до 1:320; в РПГА – от 1:50 до 1:20480. У четырех больных в пунктах из бубонов и смывах с первичного аффекта выделили ДНК *F. tularensis*, а с помощью биологической пробы и посева на питательные среды из биоматериала удалось выделить культуру возбудителя туляремии. У всех заболевших установили диагноз «туляремия бубонной формы средней тяжести». На основании клинических и лабораторных исследований у двух больных была выявлена микст-инфицированность двумя возбудителями природно-очаговых инфекций: ГЛПС – туляремия, клещевой риккетсиоз – туляремия (первичный диагноз ГЛПС и клещевой риккетсиоз, а через 8 дней была диагностирована туляремия). В обоих случаях отмечено присасывание клещей. Заражение

Таблица 2.

Результаты исследования природных очагов туляремии в Амурском районе Хабаровского края (2015 г.)
Table 2. The results of the study of natural foci of tularemia in the Amur region of the Khabarovsk Krai (2015)

Тип очага Type of foci	Объект исследования Object of study	Методы выделения <i>F. tularensis</i> * Location Medots*		
		Бактериологический Bacteriological	Молекулярно-генетический Molecular-genetic	Серологический (титры) Serological (titer)
Лесной Forest	Вода, ил Water, silt	19	2	–
	Гидробионты Hydrobionts	–	3	–
	Мелкие млекопитающие Small mammals	3	3	–
	Помет соболя Litter Sable	–	–	1:160
Луго-полевой Meadow-field	Гнезда полевых мышей и большой полевки Field mouse nests and big vole	–	–	1:40–1:640
	Погадки (лунь, сова) Regurgitates (harrier, owl)	–	–	1:40–1:320
Пойменно-болотный Floodplain-marsh	Вода, ил Water, silt	2	–	–

Примечание: * бактериологический (биологическая проба на лабораторных животных); молекулярно-генетический (ПЦР – полимеразная цепная реакция); серологический (РНАт – реакция непрямо́й гемагглютинации).

Note: * bacteriological (biological test on laboratory animals); molecular genetic (PCR - polymerase chain reaction); serological (IHA test – test of indirect hemagglutination reaction).

больного с диагнозом туляремии – ГЛПС произошло в Амурском районе в п. Литовко, а заражение больного с диагнозом туляремии – клещевой риккетсиоз – в Хабаровском районе в с. Ракитное. Это свидетельствует о возможности инфицирования людей двумя или более природно-очаговыми инфекциями и о наличии сочетанных очагов в этих районах. В местах проживания лиц, заболевших туляремией была проведена дезинсекция и дератизация, а также экстренная вакцинация людей, проживающих совместно с заболевшими. Были привиты 80 человек. Результаты эпизоотологического обследования очаговых территорий подтвердили эпизоотическую активность.

Вакцинация против туляремийной инфекции является наиболее эффективной мерой профилактики. Однако за последние 16 лет в Хабаровском крае иммунизацией было охвачено всего 773 человека (вакцинировано 733 и ревакцинировано 40), а в 2001–2007, 2009, 2010 и 2012 гг. вакцинопрофилактику не проводили (см. табл. 1). В связи с устойчивостью природных очагов туляремии, на наш взгляд, нужно проводить полную иммунизацию населения, проживающего на энзоотичных по этой инфекции территориях и лиц, относящихся к группе риска.

Приморский край расположен на юге Дальнего Востока. Лесами покрыто 79% территории края, а центральную и восточную части занимают горы. В результате пожаров часть лесов превратились во влажные лесостепи, заброшенные сельскохозяйственные угодья образовали луга, перемежающиеся ивовым редколесьем, березовыми колками и болотами. Территория края подразделяется на 22 муниципальных района и 12 городских округов муниципального образования. Плотность населения – 11,68 чел./км². Городское население составляет 77,13%.

Первый случай глазо-бубонной формы туляремии зарегистрирован в 1963 г. в лесной зоне, около села Алексей-Никольское Уссурийского района в 40-ка километрах от г. Уссурийска. Источником заражения была вода. В окрестностях населенного пункта провели отлов ММ, среди которых доминировали полевые и азиатские лесные мыши, (*Ap. peninsulae*), восточные полевки (*Microtus maximoviczii*). Также в отловах присутствовали манчжурские зайцы (*Lepus mandshuricus*), мыши-малютки, изредка домовые мыши и серые крысы. Несмотря на то, что выделить культуры возбудителя туляремии от отловленных животных не удалось, было выдвинуто предположение о возможной циркуляции возбудителя туляремии в популяциях ММ, а также о значительной роли в поддержании очага манчжурских зайцев [19]. В эпизоотии могли вовлекаться и другие виды фауны, имеющие тесный контакт с доминирующими видами ММ. В окрестностях с. Алексей-Никольское определили четыре вида иксодовых клещей – *I. persulcatus*, *H. concinna*, *H. japonica*, *Dermacentor silvarum* – основных переносчиков зоонозов.

Эпизоотологический мониторинг, проводимый в районах Приморского края, позволил выявить и охарактеризовать природные очаги туляремии лесного, пойменно-болотного, луго-полевого, предгорно-ручьевого типов, определить в них доминирующие виды: в лесных очагах – восточно-азиатские мыши и красно-серые полевки; в пойменно-болотных (заболоченные низины, рисовые чеки) – полевые мыши, дальневосточные полевки, серые крысы и ондатры; в луго-полевых – полевые мыши и дальневосточные полевки. Практически все очаги расположены в лесной части края – поймах рек, на стыке ландшафтов. В настоящее время наиболее активно функционирующие природные очаги туляремии отмечены в 6 районах: Красноармейском (лесные, луго-полевые и пойменно-болотные), Партизанском (лесные, предгорно-ручьевые), Пожарском (лесные), Уссурийском (лесные и луго-полевые), Спасском (лесные, луго-полевые и пойменно-болотные), Хасанском и на территории бухты Лакевича (лесные). Выделение культур возбудителя туляремии от ММ подтвердило наличие эпизоотического процесса в популяциях доминирующих видов. В эпизоотию также вовлекались мыши-малютки, красные полевки, даурские хомячки [20]. Таким образом, эти районы являются энзоотичными по туляремии, и существует вероятность заражения людей проживающих в них. Подтверждением этому – эпидемическая вспышка туляремии в несколько десятков случаев в Спасском районе в 1994 г. Источником заражения явились промысловые животные (ондатры).

В настоящее время в Приморском крае регистрируется спорадическая заболеваемость. Всего в 1997–2016 гг. в крае выявлено 11 больных туляремией: 2 человека – в 1997 г., 6 – в 1998 г. В 2002 г. от укусов кровососущих насекомых (комары) заболел ребенок. По одному случаю туляремии бубонной формы средней тяжести было зарегистрировано в 2015 и 2016 гг. Анализ каждого случая туляремии показал, что заражение всех 11 человек произошло в Спасском районе. Заболевшие не были привиты против этой инфекции. Основной путь проникновения возбудителя – трансмиссивный (укусы комаров). По эпидемиологическим показаниям (из-за двух последних случаев туляремии) в районе провели обследование в окрестностях с. Новосельское и с. Луговое вблизи озера Ханка. Основными источниками заражения оказались мышевидные грызуны и ондатра. В пробах от полевых мышей и ондатры методом РНАт обнаружили туляремийный антиген. Титры в пробах от ММ варьировались 1:20 – 1:40, в пробах от ондатр – 1:20. Результаты обследования еще раз подтвердили, что территория Спасского района энзоотична по туляремии. Однако иммунизация против туляремии населения, проживающего в энзоотичных районах, была снижена до минимального объема и проводилась лишь в отдельные годы.

В целом в Приморском крае за 2006–2015 гг. вакцинацией и ревакцинацией было охвачено только 195 человек (166 и 29 соответственно) (см. табл. 1). Учитывая масштабы планируемого и уже осуществляемого развития Приморского края, освоения его юго-западных районов, в том числе строительство нефте-газопровода, необходимо регулярно проводить мониторинг за природными очагами, а местное население и лиц, прибывающих на строительные и другие работы в эти районы, вакцинировать против туляремии.

Сахалинская область – единственная область в РФ полностью расположенная на островах (Сахалин с прилегающими островами Монерон, Тюлений и Курильскими). Главная особенность природных условий – высокая сейсмичность и вулканическая активность. Сахалинская область подразделяется на 17 районов. Плотность населения в целом – 5,60 чел./км², распределено не равномерно: на севере о. Сахалин и на Курилах – 1,5–2 чел./км², на юге – 25 чел./км². Городское население составляет более 81%.

На территории области множество озер и болот. Главные реки Тымь, Поронай протекают на о. Сахалин. Территория острова относится к зоне хвойных лесов. В долинах рек произрастают мелколиственные леса. В центральной и южной части – широколиственные в сочетании с березняками. Распространены ягодники, ценные лекарственные растения. Природные очаги туляремии выявлены в основном на о. Сахалин, где впервые в 1966 г. был зарегистрирован случай инфекции, в 1972 г. отмечена эпидемическая вспышка туляремии (более 100 случаев). Иммунизация населения против этой инфекции, проведенная в 1973 г. на о. Сахалин, снизила заболеваемость до единичных случаев. За последние 16 лет (2000–2016 гг.) в Сахалинской области было зарегистрировано 10 случаев туляремии, из них три – в 2008 г. в Александровск-Сахалинском районе. Больные были выявлены в трех районах: Александровск-Сахалинском, Анивском и Холмском. Кроме этих районов эндемичны по туляремии еще 9 районов области, где ранее регистрировали заболеваемость. На территории остальных 5 районов эпидемические проявления туляремии не отмечены. Далее, несмотря на эпидемическое благополучие последних лет, в Холмском районе в 2017 г. из воды открытых водоемов был выделен возбудитель туляремии, свидетельствующий об эпизоотической активности очагов. Мониторинг за состоянием природных очагов туляремии проводится в соответствии с методическими указаниями (МУ 3.1.2007-05). В отловах преобладали красно-серая полёвка (31%), восточноазиатская мышь (30%) и красная полёвка (24%), на долю землероек приходилось 9%. Численность иксодовых клещей *I. persulcatus* составляла 15 экз. на фл/час. Результаты эпизоотологических исследований (выделение культур возбудителя туляремии, выявление

специфического туляремийного антигена) и регистрируемая заболеваемость людей подтверждают наличие активно функционирующих природных очагов туляремии пойменно-болотного, луго-полевого и лесного типов на территории Сахалинской области. Однако показатели вакцинопрофилактики населения проживающего в энзоотичных по туляремии районах низки. В 2000–2010 гг. и 2012 г. было вакцинировано лишь 4717 человек, а в последние годы иммунизацию не проводили (см. табл. 1), что повышает риск возникновения случаев туляремии среди населения.

Магаданская область – территория вечной мерзлоты, покрыта густой разветвленной речной сетью. Основное место занимают горные хребты и только на побережье Охотского моря в низовьях рек расположены низины. Климат резко континентальный, суровый. В состав Магаданской области входят один городской округ (г. Магадан) и 8 муниципальных районов, 21 городское и 23 сельских поселений. Все районы области приурочены к районам Крайнего Севера. Плотность населения – 0,31 чел./км², городское составляет – 95,89%. Примерно, 75% населения проживает в г. Магадане.

Территория области расположена в двух основных растительных зонах северного полушария – тундровой и таежной. Растительность бедна видами и угнетена в росте. Животный мир Магаданской области достаточно богат. В тайге живут белки (*Sciurus vulgaris*), бурундуки, летяги (*Pteromys volans*), зайцы-беляки (*Lepus timidus*), красные полевки и другие ММ. Особенность фауны в Магаданской области – это наличие в ее составе степных животных, не встречающихся на севере, таких как, верхоянский черношапочный сурок (*Marmota camtschatica*) и длиннохвостый колымский суслик (*Spermophilus undulatus*). Исследования проводимые в основном в окрестностях г. Магадана и прилегающих к городу районах позволили установить основные виды ММ: полевки-экономки, красно-серые полевки, азиатские бурундуки, в популяциях которых имеются все условия для циркуляции возбудителя туляремии. Известно, что различные ландшафты не равнозначны по условиям существования природных очагов. В зонах тайги и тундры очаги могут быть приурочены к интразональным ландшафтам речных долин.

Природные очаги туляремии в Магаданской области мало изучены. Обследование территорий проводят не регулярно. Так, в 2010 г. обследование прилегающих к городу районов, показало, что в весенний период в отловах ММ, доминировали полевки экономки, а в осенний – красно-серые полевки. На городских объектах наблюдали высокую численность серых крыс. В 2014 г. обследование таежных биотопов, проведенное в летний период, установило отсутствие клещей. Численность ММ, по сравнению с 2010 г., снизилась, в отловах

Original Articles

доминировали красно-серые полевки. В 2000–2017 гг. эпизоотических проявлений инфекции не выявлено. Считается, что эпидемическая и эпизоотическая обстановка по природно-очаговым инфекциям в Магаданской области благополучная. Заболеваемость туляремией не регистрировали. В связи с этим иммунизацию людей в области не проводят.

Камчатский край – образован в 2007 г. в результате объединения Камчатской области и Карякского автономного округа. Край занимает территорию полуострова Камчатка, прилегающую часть материка, остров Карагинский и Командорские острова. В его составе 11 муниципальных районов, из которых четыре составляют Корякский округ. Плотность населения – 0,68 чел./км². Городское население составляет 78,4%, из них 57,34% проживает в столице края – г. Петропавловске-Камчатском. Камчатка относится к зоне активной вулканической деятельности.

Исследование туляремийной инфекции в Камчатском крае было начато в 1963–1964 гг. Впервые в Елизовском, Усть-Большерецком,

Мильковском, Усть-Камчатском районах и в г. Петропавловске-Камчатском была проведена эпидемиологическая разведка по выявлению туляремийных очагов в пойменных и приречных местах с одинаковой растительностью и микроклиматическими факторами, где постоянно наблюдалась повышенная численность грызунов. Было проведено обследование коренного населения с помощью НТП, серологических методов исследования сывороток крови в РА и РПГА. Положительные результаты исследованных сывороток крови и НТП выявили переболевших туляремией людей, что позволило предположить наличие природных очагов этой инфекции в 4 районах и г. Петропавловске-Камчатском [21]. В 1980 г. при эпизоотологическом обследовании в окрестностях г. Ключи выделены культуры туляремийного микроба от ондатры и полевки-экономки, что подтвердило наличие природного очага этой инфекции на Камчатке [22].

В 2000 г. Центром санэпиднадзора в Камчатской области были проведены исследования ММ, членистоногих, воды открытых водоемов из эндемичных по туляремии районов. При исследовании

Таблица 3.
Обследование населения, проживающего в районах Корякского автономного округа и Камчатской области на инфекционные и паразитарные болезни: вирусные гепатиты, туляремию и токсоплазмоз (2001 г.)
Table 3. A survey of the population living in the areas of the Koryak Autonomous Region and the Kamchatka Region for infectious and parasitic diseases: viral hepatitis, tularemia and toxoplasmosis (2001)

Район Region	Населенный пункт Inhabited locality	Число обследованных The number of surveyed	
		всего total	в т.ч. детей including children
Камчатская область Kamchatka region			
Алеутский Aleut	с. Никольское Nikolskoe village	139	91
Быстринский Bistrinsky	с. Эссо Esso village	40	38
	с. Анавгай Anavgai village	36	19
Корякский автономный округ Koryak Autonomous District			
Пенжинский Penzhinsky	с. Каменское Kamenskoe village	92	80
	с.Манилы Manili village	232	163
	с. Слаутное Slautnoe village	125	56
	с. Аянка Ayanka village	57	47
	с. Парень Paren village	27	12
	с. Таловка Talovka village	30	26
	Итого Total	778	532

Таблица 4.

Результаты исследования сывороток крови людей на туляремию в Пенжинском районе Корякского автономного округа и Алеутском районе Камчатской области (2001 г.)

Table 4. Results of the study of human blood serum on tularemia in the Penzhinsky district of the Koryak Autonomous district and the Aleut district of the Kamchatka region (2001)

Населенный пункт Inhabited locality	Количество обследованных The number of surveyed	Количество положительных Number of positive		Титр Titr	Сведения о лицах с положительным результатом Information about people with a positive result
		абс.	%		
с. Никольское Nikolskoe village Камчатская область Kamchatka region	54	1	1,9	1:40	7 лет, пол муж. years old male
с. Каменское Kamenskoe village Корякский автономный округ Koryak Autonomous District	47	1	2,1	1:80	16 лет, пол жен. years old female
с. Манилы Manili village Корякский автономный округ Koryak Autonomous District	37	5	13,5	1:40	45 лет, пол жен. years old female
				1:320	15 лет, пол жен. years old female
				1:10	17 лет, пол жен. years old female
				1:10	37 лет, пол жен. years old female
				1:20	26 лет, пол жен. years old female
с. Слаутное Slautnoe village	36	0	–	–	–
с. Таловка Talovka village	24	0	–	–	–
с. Парень Paren village	24	0	–	–	–
с. Аянка Ayanka village	27	0	–	–	–
Всего Total	249	7	2,8		

бактериологическими методами 31 пробы воды, 175 проб от ММ и кровососущих членистоногих насекомых выделить возбудителя туляремии не удалось. Серологическими методами: РА – в 15 (5,5%) из 272 проб (смывы из грудной клетки и кровь ММ) были обнаружены антитела к возбудителю туляремии; РНАт – в 13-ти (33%) из 39 проб (селезенки ММ) выявили специфический туляремийный антиген. Положительные результаты подтвердили активность природных очагов туляремии. Впервые в 2017 г. в Усть-Большерецком районе Камчатского края от красной полевки была выделена ДНК *F. tularensis*.

В 2001 г. в лаборатории туляремии НИИЭМ им. Н. Ф. Гамалеи было проведено комплексное исследование сывороток крови людей, проживающих в районах Камчатской области и Корякского автономного округа, на ряд инфекционных и паразитарных болезней: вирусные гепатиты, туляремию и токсоплазмоз. На туляремию было исследовано

249 сывороток крови местных жителей из 7 сел Алеутского и Пенжинского районов (табл. 3). В 7 пробах (2,8%) обнаружили антитела к возбудителю туляремии с титрами от 1:10 до 1:320 (табл. 4). Высокий титр в РА – 1:320 свидетельствует о вероятности перенесенного заболевания человеком в момент или незадолго до обследования. Более низкие титры, возможно, связаны с перенесенным заболеванием в предыдущие годы, поскольку иммунизацию населения в этих районах не проводили. Шесть человек, перенесших туляремию, проживают в селах Манилы и Каменское в Пенжинском районе Корякского автономного округа и один человек – в селе Никольское Алеутского района Камчатской области. Среди них трое взрослых (26, 37, 45 лет), четверо детей (7, 15, 16 и 17 лет), 6 человек женского пола и один – мужского. Таким образом, полученные результаты показали, что на территории Пенжинского района

Корякского автономного округа и Алеутского района Камчатской области имеются эпидемически проявляющиеся природные очаги туляремии. Несмотря на наличие в Камчатском крае достаточно активных очагов туляремии, охват вакцинацией населения минимальный: в течение 2000–2009 гг. в крае было в общей сложности вакцинировано всего 979 человек. С 2010 г. по настоящее время иммунизацию населения против туляремии, проживающего в эндемичных по этой инфекции районах, не проводили (см. табл. 1).

Чукотский автономный округ занимает весь Чукотский полуостров, часть материка и острова: Врангеля, Геральд, Айон, Ратманова и другие. Субъекты округа относятся к районам Крайнего Севера, где преобладает горный рельеф, и только в приморской части, а также по долинам рек находятся небольшие низменности. Климат за Северным полярным кругом суровый, субарктический, во внутренних районах континентальный. В состав Чукотского автономного округа входят три муниципальных района и три городских округа. Плотность населения 0,07 чел./км², городское население составляет 70,03%.

Природные очаги туляремии в Заполярье, в том числе в Чукотском автономном округе были выявлены и охарактеризованы в конце 70-х – начале 80-х годов прошлого столетия [22]. Первый случай туляремии кожно-бубонной формы зарегистрировали на о. Врангеля в 1984 г. Заражение произошло от лемминга. Лабораторное исследование крови больного показало положительные результаты: в РА титры 1:5120, в РПГА – 1:20480 [23]. Более ранние сведения об инфицированности леммингов на территории о. Врангеля были получены в 1982 г., в лаборатории туляремии исследовали 3 трупа сибирских леммингов (*Lemmus sibiricus*) в реакции РНАт. В одной пробе был обнаружен туляреминый антиген, титры составили 1:640. Эти данные подтвердили наличие природного очага туляремии и эпидемическое значение леммингов на территории острова. В 2000–2011 гг. впервые на о. Врангеля было проведено детальное изучение очагов туляремии. За наблюдаемый период было исследовано 2617 образцов ПХП и ПХМ и 9 образцов крови павших леммингов. Процент положительных находок туляреминого антигена в ПХП и ПХМ варьировался от 3,4 до 43,5%. Титры в РНАт составляли от 1:12 до 1:1568. В 2011 г. с помощью ПЦР выявили ДНК *F. tularensis* из трубчатых костей и крови леммингов. Определили основных носителей возбудителя этой инфекции леммингов двух видов: Виноградова (*Dicrostonyx vinogradovi*) и сибирского (*L. sibiricus*), а также установили переносчиков туляреминого микроба – гамазовых клещей (*Laelaps lemni*, *L. seitectus*, *Haemogamasus ambuians*, *Hirstionyssus isabellinus*,

H. nidi) [24]. Таким образом, на территории острова в экосистемах экстремально высоких широт Арктики, не подвергавшихся антропогенному воздействию на участках, расположенных в междуречье р. Мамонтовой, нижнего течения р. Тундровой, верхнего течения р. Неизвестной, Тундры Академии в районе Знака и районе Пик Тундровый выявили активные природные очаги туляремии тундрового типа. Широкое распространение, длительное и стабильное существование и эпизоотическое проявление очагов туляремии указывает на высокую вероятность заражения людей, выезжающих на сезонные работы на о. Врангеля.

Заключение

Широкое распространение природных очагов пойменно-болотного, предгорно-ручьевого, лугополевого, лесного и тундрового типов на территории ДВФО, а также данные, характеризующие уровень эпизоотической активности и эпидемического проявления очагов туляремии, позволили определить основные закономерности функционирования природных очагов этой инфекции фактически в каждом субъекте округа:

- эпидемическая ситуация по туляремии может выйти из-под контроля без должного эпизоотологического мониторинга и профилактических мероприятий. Примером служит эпидемическая вспышка туляремии в Хабаровском крае в 2015 г.;
- природные очаги туляремии в Пенжинском районе Корякского автономного округа и Алеутском районе, а также в других субъектах Камчатского края нуждаются в изучении и разработке комплекса профилактических мероприятий;
- территории, на которых выявлены латентные случаи туляремии, считаются эндемичными по этой инфекции. В связи с этим необходимо регулярно проводить эпизоотологическое обследование в этих районах, а население вакцинировать против туляремии;
- рекомендуется включить в группу риска для обязательной вакцинации против туляремии, контингенты, пребывающие в Арктику для освоения Арктического шельфа и выполнения крупномасштабных работ в районы Крайнего севера, где имеются природные очаги этой инфекции;
- так как существует вероятность одновременного или последовательного заражения людей двумя и более природно-очаговыми инфекциями рекомендуется проводить комплексное исследование больных с диагнозом «лихорадка неясной этиологии», поступающих из районов, где есть активные природные очаги не только туляремии, но других природно-очаговых инфекций.

Литература

1. Олсуфьев Н.Г., Дунаева Т.Н. Природная очаговость, эпидемиология и профилактика туляремии. // Москва, Изд. « Медицина», 1970. С. 279.
2. <http://animaljaws.com/v-avstrali-vyavleny-sluchai-zarazheniya-tulyaremiy.html#ixzz5fDpohUnl>
3. Туляремия. Info-Farm.Ru info-farm.ru>alphabet_index/t/tulyaremiya
4. Кучерук В.В. Зоологические факторы существования некоторых природных очагов туляремии. // Избранные труды по природной очаговости болезней. Москва, 2006. 124–129.
5. Демидова Т.Н., Попов В.П., Орлов Д.В., Михайлова Т.Н., Мещерякова И.С. Современная эпидемиологическая ситуация по туляремии в Северо-Западном Федеральном округе России. // Эпидемиология и вакцинопрофилактика. 2016. Т.14. 6 (85): 14–23.
6. Чернявский Ф.Б., Ткачев А.В. Популяционные циклы леммингов в Арктике // Экологические и эндокринные аспекты. Москва. 1982. С.: 89–90; 93–94.
7. Бусоедова Н.М., Липаев В.М., Козловская О.Л., Мозгунова Н.Л. Природные очаги туляремии в Приамурье // Современные аспекты профилактики зоонозных инфекций. Иркутск; 1984. Ч. 2:125–127.
8. Шкилев В.В., Анциферов М.И., Якуба В.Н., Ельшанская Н.И. Материалы по эпизоотологии туляремии в Якутии. Материалы научной конференции. Омск. 1965: 66–68.
9. Бусоедова Н.М., Антипова О.А., Енисейский И.В., Белко В.И., Альшевская З.Т., Феоктистов А.З. и др. // Материалы по эпизоотологии туляремии в Якутии. Материалы научной конференции. Омск. 1965: 274–275.
10. Тарасова М.А., Толконников С.И., Развых В.М. Эпизоотологическое значение основных популяционных характеристик носителей инфекций, связанных с размножением животных. // Санитарная охрана территорий. Российский научно-исследовательский институт «Микроб», Саратов. 2012. Т.2. 1–2: 201.
11. Коренберг Э.И., Ковалевский Ю.В., Бусоедова Н.М. Природный очаг туляремии лесного типа в восточной части зоны БАМ. // Сб. научн. трудов. Природноочаговые инфекции зоны хозяйственного освоения БАМ. Москва – 1987. С.: 106–116.
12. Каменнова Л.С. Итоги серологического обследования населения на туляремию по трассе БАМ в Хабаровском крае. // Природноочаговые инфекции зоны хозяйственного освоения БАМ. Сб. научных трудов. Москва – 1987. С.:116–118.
13. Ковалевский Ю.В., Коренберг Э.И. Итоги изучения природноочаговых инфекций в зоне БАМ. Сб. научных трудов. Природноочаговые инфекции зоны хозяйственного освоения БАМ. Москва – 1987. С.: 6–56.
14. Фигурнов В.А., Маринич Н.А., Саяпина Е.А., Лоевцев И.К., и др. Случай туляремии в Амурской области. // Дальневосточный журнал инфекционной патологии. Хабаровск. 2015; 27: 74–75.
15. Аднагулова А.В., Высочина Н.П., Лапин А.С., Гуляко Л.Ф., Громова Т.В., Иванов Л.И. и др. Эпизоотологическая активность природных и антропоургических очагов туляремии на территории Еврейской автономной области и в окрестностях Хабаровска в период паводка на Амуре. // Проблемы особо опасных инфекций. 2014; 1: 90–93.
16. Гуляко Л.Ф., Высочина Н.П., Громова Т.В., Иванова Л.И., Уткина О.М., Белозерова Н.Б., Ковалевский А.Г. Об активизации природных очагов туляремии в Хабаровском крае. // Материалы II Всероссийской научно-практической конференции «Актуальные проблемы болезней общих для человека и животных». Ставрополь. 2017. Разд. I: 20–21.
17. Антипова О.А., Липаев В.М., Бусоедова Н.М., Гарбузова М.А., Козловская О.Л., Подседова Р.И. и др. Некоторые итоги изучения природных очагов туляремии в Хабаровском крае. // Изв. Иркут. гос. науч.-исслед. противочум. ин-та Сибири и ДВ. 1966; 26: 86–91.
18. Мазепа А.В., Куликалова Е.С., Сынгеева А.К., Первалова М.А., Холин А.В., Гуляко Л.Ф. и др. Эпидемиолого-эпизоотологическая ситуация по туляремии в природных очагах Уральского, Сибирского и Дальневосточного федеральных округов. Об активизации природных очагов туляремии в Хабаровском крае. // Материалы II Всероссийской научно-практической конференции «Актуальные проблемы болезней общих для человека и животных». Ставрополь. 2017. Разд. I: 47–48.
19. Беляев В.Г., Миrotворцев Ю.И., Солдатов Г.М., Москаленко В.В. К зоологической и паразитологической характеристике места заболевания туляремией в Приморском крае. // Материалы по эпизоотологии туляремии в Якутии. Материалы научной конференции. Омск. 1965: 272–273.
20. Олсуфьев Н.Г. Новое в изучении природных очагов туляремии в СССР. // ЖМЭИ. Москва. 1984. № 12. С.: 3–9.
21. Ермакова Н.С. К изучению вопроса о наличии возможных природных очагов туляремии на Камчатке. // Материалы по эпизоотологии туляремии в Якутии. Материалы научной конференции. Омск. 1965: 275–276.
22. Алгазин И.П., Богданов И.О. Роль леммингов в природных очагах туляремии в Заполярье // ЖМЭИ. Москва. 1978. № 2: С. 93–97.
23. Савельева Р.А., Мещерякова И.С., Каменнова Л.С. Случай заражения туляремией на острове Врангеля. // ЖМЭИ. Москва. 1987. № 2 С. 118.
24. Подобедова Я.С., Мещерякова И.С., Демидова Т.Н., Кормилицина М.И., Михайлова Т.В., Баранюк В.В. Мониторинг природных очагов туляремии на острове Врангеля. // Медицинская паразитология. 2013. № 3: С. 40–44.

References

1. Olsufyev N.G., Dunaeva T.N. Natural focal, epidemiology and prophylaxis of tularemia. // Moskva, Izd. « Medicina», 1970. S. 279.
2. <http://animaljaws.com/v-avstrali-vyavleny-sluchai-zarazheniya-tulyaremiy.html#ixzz5fDpohUnl>
3. Tularemia |Info-Farm.Ru info-farm.ru>alphabet_index/t/tulyaremiya
4. Kucheruk V.V. Zoological factors attending the existence of certain natural tularemia foci // Izbrannye trudy po prirodnoj ochagovosti boleznej. Moskva, 2006. 124–129.
5. Demidova T.N., Popov V.P., Orlov D.S., Mikhaylova T.V., Meshcheryakova I. S. Current Epidemiological Situation on Tularemia in the Northwestern Federal District of Russia // Epidemiologiya i vakcino profilaktika. 2016. T.14. 6 (85): 14–23.
6. Chernyavskij F.B., Tkachev A.V. Populyacionnye cikly lemmingov v Arktike // Ekologicheskie i endokrinnye aspekty. Moskva. 1982. S.: 89–90; 93–94.
7. Busoedova N.M., Lipaev V.M., Kozlovskaya O.L., Mozgunova N.L. Prirodnye ochagi tulyaremiy v Priamur'e. // Sovremennye aspekty profilaktiki zoonoznykh infekcij. Irkutsk; 1984. Ch. 2: 125–127.
8. Shkilev V.V., Anciferov M.I., Yakuba V.N., El'shanskaya N.I. Materialy po epizootologii tulyaremiy v Yakutii. Materialy nauchnoj konferencii. Omsk. 1965: 66–68.
9. Busoedova N.M., Antipova O.A., Enisejskij I.V., Belko V.I., Al'shevskaya Z.T., Feoktistov A.Z. i dr. // Materialy po epizootologii tulyaremiy v Yakutii. Materialy nauchnoj konferencii. Omsk. 1965: 274–275.
10. Tarasova M.A., Tolokonnikov S.I., Razvyh V.M. Epizootologicheskoe znachenie osnovnykh populyacionnykh harakteristik nositelej infekcij, svyazannykh s razmnozheniem zhivotnyh. // Sanitarnaya ochrana territorij. Rossijskij nauchno-issledovatel'skij institut «Mikrob», Saratov. 2012. T.2. 1–2: 201.
11. Korenberg E.I., Kovalevskij Yu.V., Busoedova N.M. Prirodnyj ochag tulyaremiy lesnogo tipa v vostochnoj chasti zony BAM. // Sb. nauchn. trudov. Prirodnoochagovye infekcii zony hozyajstvennogo osvoeniya BAM. Moskva – 1987. S.: 106–116.
12. Kamennova L.S. Itogi serologicheskogo obsledovaniya naseleniya na tulyaremiyu po trassee BAM v Habarovskom krae // Prirodnoochagovye infekcii zony hozyajstvennogo osvoeniya BAM. Sb. nauchnyh trudov. Moskva – 1987. S.: 116–118.
13. Kovalevskij Yu.V., Korenberg E.I. Itogi izucheniya prirodnoochagovykh infekcij v zone BAM. Sb. nauchnyh trudov. Prirodnoochagovye infekcii zony hozyajstvennogo osvoeniya BAM. Moskva – 1987. S.: 6–56.
14. Fignurnov V.A., Marinich N.A., Sayapina E.A., Loevec I.K., i dr. Sluchaj tulyaremiy v Amurskoj oblasti. // Dal'nevostochnyj zhurnal infekcionnoj patologii. Habarovsk. 2015; 27: 74–75.
15. Adnagulova A.V., Vysochina N.P., Lapin A.S., Gulyako L.F., Gromova T.V., Ivanov L.I. i dr. Epizootologicheskaya aktivnost' prirodnih i antropourgicheskikh ochagov tulyaremiy na territorii Evrejskoj avtonomnoj oblasti i v okrestnostyakh Habarovska v period pavodka na Amure. // Problemy osobo opasnykh infekcij. 2014; 1: 90–93.
16. Gul'ko L.F., Vysochina N.P., Gromova T.V., Ivanova L.I., Utkina O.M., Belozerova N.B., Kovalevskij A.G. Ob aktivizacii prirodnih ochagov tulyaremiy v Habarovskom krae. // Materialy II Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii «Aktual'nye problemy boleznej obshchih dlya cheloveka i zhivotnyh». Stavropol'. 2017. Razd. I: 20–21.
17. Antipova O.A., Lipaev V.M., Busoedova N.M., Garbuzova M.A., Kozlovskaya O.L., Podsedova R.I. i dr. Nekotorye itogi izucheniya prirodnih ochagov tulyaremiy v Habarovskom krae. // Izv. Irkut. gos. nauch.-issled. protivochum. in-ta Sibiri i DV. 1966; 26: 86–91.
18. Mазepa A.B., Kulikalova E.S., Syngeeva A.K., Peravalova M.A., Holin A.V., Gulyako L.F. i dr. Epidemiologo-epizootologicheskaya situatsiya po tulyaremiy v prirodnyh ochagah Ural'skogo, Sibirskogo i Dal'nevostochnogo federal'nykh okrugov. Ob aktivizacii prirodnih ochagov tulyaremiy v Habarovskom krae. // Materialy II Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii «Aktual'nye problemy boleznej obshchih dlya cheloveka i zhivotnyh». Stavropol'. 2017. Razd. I: 47–48.
19. Belyaev V.G., Mirotvorcev Yu.I., Soldatov G.M., Moskalenko V.V. K zoologicheskoi i parazitologicheskoi harakteristike mesta zabolevaniya tulyaremiy v Primorskom krae. // Materialy po epizootologii tulyaremiy v Yakutii. Materialy nauchnoj konferencii. Omsk. 1965: 272–273.
20. Olsufyev N.G. Novoe v izuchenii prirodnih ochagov tulyaremiy v SSSR. // ZhMEI. Moskva. 1984. № 12. S.: 3–9.
21. Ermakova N.S. K izucheniyu voprosa o nalichii vozmozhnykh prirodnih ochagov tulyaremiy na Kamchatke. // Materialy po epizootologii tulyaremiy v Yakutii. Materialy nauchnoj konferencii. Omsk. 1965: 275–276.
22. Algaizin I.P., Bogdanov I.I. O roli lemmingov v prirodnyh ochagah tulyaremiy v Zapolyar'e // ZhMEI. Moskva. 1978. № 2: S. 93–97.
23. Savel'eva R.A., Meshcheryakova I.S., Kamenova L.S. Sluchaj zarazheniya tulyaremiy na ostrove Vrangelya. // ZhMEI. Moskva. 1987. № 2 S. 118.
24. Podobedova Ya.S., Meshcheryakova I.S., Demidova T.N., Kormilitsina M.I., Mihajlova T.V., Baranyuk V.V. Monitoring prirodnih ochagov tulyaremiy na ostrove Vrangelya. // Medicinskaya parazitologiya. 2013. № 3: S. 40–44.

Об авторах

- **Татьяна Николаевна Демидова** – к. б. н., старший научный сотрудник лаборатории туляремии Национального исследовательского центра эпидемиологии и микробиологии им. Н. Ф. Гамалеи. 123098, г. Москва, ул. Гамалеи, 18. +7 (499)193-73-51, tanide2012@yandex.ru.
- **Вячеслав Петрович Попов** – зоолог эпидемиологического отдела Противочумного центра, 127490, г. Москва, ул. Мусоргского, 4. 8 916-510-24-29
- **Татьяна Владимировна Михайлова** – к.б.н., старший научный сотрудник лаборатории туляремии Национального исследовательского центра эпидемиологии и микробиологии им. Н.Ф.Гамалеи, 123098, г. Москва, ул. Гамалеи, 18. +7(499)193-73-51, kkl41@mail.ru
- **Александр Сергеевич Семихин** – к.т.н., руководитель лаборатории туляремии Национального исследовательского центра эпидемиологии и микробиологии им. Н.Ф.Гамалеи, 123098, г. Москва, ул. Гамалеи, 18. +7(499)193-73-51, asemikyn@yandex.ru

Поступила: 19.03.2019. Принята к печати: 6.05.2019.

Контент доступен под лицензией CC BY 4.0.

About the Authors

- **Tatyana N. Demidova** – Cand. Sci. (Biol.), senior researcher of the laboratory of tularemia of the National Research Center for Epidemiology and Microbiology. NF Gamaleya, st. Gamaleya, 18, Moscow, Russia, 123098. +7 (499)193-73-51, tanide2012@yandex.ru.
- **Vyacheslav P. Popov** – zoologist of the epidemiological Department of the anti-Plague center, 4 Musorgsky street, Moscow, 127490. 8 916-510-24-29
- **Tatiana V. Mikhailova** K. b.N., senior researcher of the laboratory of tularemia, National research centre of epidemiology and Microbiology them. N. F.Gamalei, 123098, Moscow, street Gamalei, 18. +7(499)193-73-51, kkl41@mail.ru
- **Alexander S. Semikhin** – Ph. D., head of tularemia laboratory of the National research center of epidemiology and Microbiology. N. F.Gamalei, 123098, Moscow, street Gamalei, 18. +7(499)193-73-51, asemikyn@yandex.ru

Received: 19.03.2019. Accepted: 6.05.2019.

Creative Commons Attribution CC BY 4.0.