

DOI: 10.21055/0370-1069-2019-4-109-112

УДК 616.98:579.841.95(470.63)

Е.В. Герасименко, Н.В. Цапко, О.А. Гнусарева, Г.П. Шкарлет, О.А. Белова

ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ПРИРОДНОГО ОЧАГА ТУЛЯРЕМИИ В СТАВРОПОЛЬСКОМ КРАЕ ЗА 2010–2017 гг.

ФКУЗ «Ставропольский научно-исследовательский противочумный институт», Ставрополь, Российская Федерация

Целью исследования явилась оценка современной эпизоотологической обстановки по туляремии в Ставропольском крае. **Материалы и методы.** Обработаны данные лабораторных исследований полевого материала за 2010–2017 гг. биологическим методом и ПЦР. **Результаты и обсуждение.** Представлен анализ эпизоотологической обстановки за 2010–2017 гг. в Ставропольском крае. Установлен видовой состав и численность основных носителей туляремии в изучаемый период. Эпизоотическую активность очага определяют мыши рода *Sylvaeus*. Представлены данные о выделении штаммов от иксодовых клещей, мелких млекопитающих и объектов внешней среды. Зараженность возбудителем туляремии обнаружена у семи видов млекопитающих: малая лесная мышь (*S. uralensis*), обыкновенная полевка (*Microtus arvalis*), общественная полевка (*M. socialis*), домовая мышь (*Mus musculus*), малая белозубка (*Crocidura suaveolens*), южный еж (*Erinaceus roumanicus*), заяц-русак (*Lepus europaeus*). За период проведения эпизоотологического мониторинга в 2010–2017 гг. изолировано 37 штаммов возбудителя туляремии, в том числе от мелких млекопитающих – 12 (32,4 %), эктопаразитов – 9 (24,3 %), из объектов внешней среды – 16 (43,2 %). Все выделенные штаммы идентифицированы как *Francisella tularensis holarctica* биовар II, *ery^R*.

Ключевые слова: мониторинг, природный очаг, туляремия, мелкие млекопитающие.

Корреспондирующий автор: Герасименко Екатерина Владимировна, e-mail: stavnipchi@mail.ru.

Для цитирования: Герасименко Е.В., Цапко Н.В., Гнусарева О.А., Шкарлет Г.П., Белова О.А. Эпизоотологический мониторинг природного очага туляремии в Ставропольском крае за 2010–2017 гг. *Проблемы особо опасных инфекций*. 2019; 4:109–112. DOI: 10.21055/0370-1069-2019-4-109-112

E.V. Gerasimenko, N.V. Tsapko, O.A. Gnusareva, G.P. Shkarlet, O.A. Belova

Epizootiologic Monitoring of Natural Focus of Tularemia in the Stavropol Region in 2010–2017

“Stavropol Research Anti-Plague Institute”, Stavropol, Russian Federation

Abstract. Objective of the study was an assessment of the current epizootiological situation on tularemia in the Stavropol Region. **Materials and methods.** Processed were the data of laboratory investigations of the field material over the period of 2010–2017. All field samples were studied in the laboratories of the Stavropol Anti-Plague Institute using PCR and bioassay. **Results and discussion.** This paper presents the analysis of the epizootiological situation for the period of 2010–2017 in the Stavropol Region. The species composition and the number of the main carriers of tularemia have been established. Epizootic activity of the focus is defined by mice of the genus *Sylvaeus*. Data on the isolation of strains from ticks, small mammals and environmental objects are presented and processed. According to our studies, over the past seven years, infection with tularemia agent has been detected in seven species of mammals: *S. uralensis*, *Microtus arvalis*, *M. socialis*, *Mus musculus*, *Crocidura suaveolens*, *Erinaceus roumanicus*, *Lepus europaeus*. For the period of epizootic monitoring between 2010 and 2017 37 strains of the causative agent were isolated from small mammals – 12 (32.4 %), ectoparasites – 9 (24.3 %), and environmental objects – 16 (43.2 %). All isolated strains have been identified as *Francisella tularensis holarctica* biovar II, *ery^R*.

Key words: monitoring, natural focus, tularemia, small mammals.

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

Corresponding author: Ekaterina V. Gerasimenko, e-mail: stavnipchi@mail.ru.

Citation: Gerasimenko E.V., Tsapko N.V., Gnusareva O.A., Shkarlet G.P., Belova O.A. Epizootiologic Monitoring of Natural Focus of Tularemia in the Stavropol Region in 2010–2017. *Problemy Osobo Opasnykh Infektsii [Problems of Particularly Dangerous Infections]*. 2019; 4:109–112. (In Russian). DOI: 10.21055/0370-1069-2019-4-109-112

Received 17.10.18. Revised 30.11.18. Accepted 29.12.18.

Впервые эпизоотии туляремии среди мелких млекопитающих и спорадические случаи заболевания людей в Ставропольском крае зарегистрированы в 1938 г. С тех пор туляремия в природном очаге не раз проявлялась в виде разлитых и локальных эпизоотий и сопутствующих им эпидемических осложнений. Многолетнее изучение показало, что в

Ставрополье существует обширный и стойкий природный очаг туляремии, имеющий полигостальный и поливекторный характер [1, 2].

Из 26 административных районов края 18 находятся на энзоотичной территории, в разные годы здесь регистрировались эпизоотии (выделение штаммов) различной интенсивности и/или зарегистрированы

случаи заболевания людей этой инфекцией [3, 4].

За последние 10 лет наиболее неблагополучными по туляремии являются девять районов: Андроповский, Петровский, Грачевский, Шпаковский, Ипатовский, Красногвардейский, Изобильненский, Минераловодский и Труновский. На данных территориях периодически регистрируются эпизоотии туляремии и случаи заболевания у людей. Кроме того, в городах регистрируются случаи заболевания туляремией среди охотников, выезжающих на охоту на энзоотичные территории [3].

По результатам учета мелких млекопитающих, их средняя численность в 2016 г. в Ставропольском крае составила 13,2 %, подъем численности в два раза по сравнению с предыдущими годами. На основании данного факта дан прогноз об увеличении эпизоотической активности и эпидемиологической опасности природного очага туляремии в осенне-зимний период 2016–2017 гг. Данный прогноз оправдался ухудшением эпидемиологической обстановки по туляремии в начале 2017 г.

В 2017 г. зарегистрировано 49 случаев заболевания туляремией, у 23 установлен охотничье-пищевой тип заболевания, связанный с разделкой зайцев охотниками и членами их семей. Водный тип заболевания людей установлен у тринадцати заболевших. Все случаи заболевания связаны с употреблением инфицированной воды из местных водопроводов. В остальных двенадцати случаях имел место бытовой тип, а у одного заболевшего тип не установлен [5].

Природный очаг туляремии в Ставропольском крае имеет сложную биоценотическую структуру и находится на территории четырех ландшафтно-географических зон: полупустынная, степная, лесостепная и предгорная. В пределах этих зон функционирует природный очаг степного типа, который отличается стойкостью, длительностью существования и способностью проявлять активность через много лет эпизоотического и эпидемического спокойствия.

Распространение мелких млекопитающих во всех ландшафтных провинциях края, их тесные связи с иксодовыми клещами, чувствительность к заражению, склонность к персистентной инфекции, а также синантропность многих видов поддерживают циркуляцию возбудителя туляремии в очаге [6].

Целью данной работы является оценка эпизоотологической обстановки по туляремии в Ставропольском крае за 2010–2017 гг.

Материалы и методы

Сбор полевого материала в различных ландшафтно-географических зонах осуществляли в период с марта по ноябрь 2010–2017 гг. Данные по численности мелких млекопитающих получены путем учета на давилки «Геро». За период исследования в открытых биотопах накоплено 12400 ловушко-ночей, отловлено 596 экземпляров мелких млекопитающих, на флаг собрано и исследовано около 15 тыс.

экземпляров иксодовых клещей. Помимо этого, на наличие возбудителя туляремии исследованы зайцы и ежи, а также пробы воды и образцы сена.

Эпизоотологический мониторинг природного очага туляремии проводили в соответствии с инструктивно-методическими документами (Методические указания (МУ) 3.1.2007-05, МУ 4.2.2939-11). При исследовании иксодовых клещей и проб воды параллельно использовали биологический метод (БМ) и ПЦР. Мелких млекопитающих исследовали с помощью БМ.

Пулы иксодовых клещей и пробы воды исследовали методом ПЦР на наличие ДНК возбудителя туляремии, с использованием наборов реагентов для выявления ДНК *Francisella tularensis* методом полимеразной цепной реакции с гибридационно-флуоресцентным учетом результатов в режиме реального времени (Ген *Francisella tularensis* – РГФ, производство ФКУЗ РосНИПЧИ «Микроб», Саратов). Выделение геномной ДНК проводили с использованием набора реагентов «Рибо-Преп» (ФБУН ЦНИИЭ, Москва).

Результаты и обсуждение

Изучение видового состава мелких млекопитающих, обитающих на территории лесостепного Ставрополя, в период с 1972 по 2010 год показало, что основу зооценоза составляют мыши рода *Sylviaemus* – 56,2 %, домовая мышь (*Mus musculus*) – 16,2 %, обыкновенная полевка (*Microtus arvalis*) – 15,3 %, малая белозубка (*Crocidura suaveolens*) – 4,8 %, серый хомячок (*Cricetulus migratorius*) – 4,3 % [6].

За время наблюдения (1972–2010 гг.) на территории лесостепной части природного очага выделено 252 штамма возбудителя туляремии, в том числе от грызунов и насекомых 183 (72,6 %), эктопаразитов – 68 (27,0 %), из объектов внешней среды – 1 (0,4 %) [6]. В пределах лесостепной части очага естественная зараженность возбудителем туляремии установлена у семи видов грызунов и одного насекомого: обыкновенная полевка (*M. arvalis*), серый хомячок (*C. migratorius*), мышь рода *Sylviaemus*, домовая мышь (*M. musculus*), полевая мышь (*Apodemus agrarius*), серая крыса (*Rattus norvegicus*), мышь-малютка (*Micromys minutus*) и малая белозубка (*C. suaveolens*) [6].

По данным наших исследований, за 2010–2017 гг. зараженность возбудителем туляремии обнаружена у следующих видов млекопитающих: малая лесная мышь (*S. uralensis*), обыкновенная полевка (*M. arvalis*), общественная полевка (*M. socialis*), домовая мышь (*M. musculus*), малая белозубка (*C. suaveolens*), южный еж (*Erinaceus roumanicus*), заяц-русак (*Lepus europaeus*).

За период проведения эпизоотического мониторинга с 2010 по 2017 год изолировано 37 штаммов возбудителя туляремии, в том числе от мелких млекопитающих – 12 (32,4 %), эктопаразитов – 9 (24,3 %)

и объектов внешней среды – 16 (43,2 %).

Доминирующим видом в обследованных районах Ставропольского края как в весенний, так и в осенний период на протяжении ряда лет остается малая лесная мышь (*S. uralensis*). Индекс доминирования составил – 39,2 %.

В зависимости от сезона субдоминант меняется: весной – домовая мышь (*M. musculus*) (15,0 %), а в осенний период – общественная (*M. socialis*) (14,1 %) и обыкновенная полевка (*M. arvalis*) (13,9 %). Индекс доминирования степной мыши (*Sicista witherbyi*) – 8,6 %, полевой мыши (*Apodemus agrarius*) – 3,0 %, серого хомячка (*C. migratorius*) – 2,4 %.

Насекомоядные в отловах представлены четырьмя видами: наибольшая попадаемость в орудия лова у малой белозубки (*C. suaveolens*) – 4,5 %. Кавказская бурозубка (*Sorex satunini*) присутствовала в отловах в 2015–2016 гг. (Красногвардейский и Труновский районы).

Единичный экземпляр белобрюхой белозубки (*C. leucodon*) пойман в степной зоне края в 2014 г. (Петровский район). В 2016 г. данный вид попадался в степной и лесостепной зоне (Красногвардейский, Труновский, Новоалександровский и Шпаковский районы) по одному экземпляру.

Бурозубка Волнухина (*S. volnuchini*) присутствовала по одному экземпляру в отловах в 2011 и 2016 гг., индекс доминирования данного вида составил 0,23 %, при относительной численности 0,01 % попадания (Красногвардейский и Труновский районы). В другие годы данный вид в орудия лова не попадался.

Весной 2010 г. численность мелких млекопитающих находилась на низком уровне – 1,7 %. В этом же году при исследовании 893 экземпляров иксодовых клещей получен один штамм от клеща *Dermacentor marginatus* в Грачевском районе, процент положительных проб составил – 0,9.

В 2011 г. осенью численность мелких млекопитающих возросла и составила 5,6 %. В Изобильненском и Предгорном районах от иксодовых клещей *Dermacentor marginatus* и *Dermacentor reticulatus* выделены штаммы, процент положительных проб составил 1,4.

В 2012 г. общая численность мелких млекопитающих за осенний период увеличилась и составила 7,3 % попадания. В Грачевском и Андроповском районах от иксодовых клещей *D. marginatus* выделены штаммы. Процент положительных на туляремию проб составил 1,7. Положительных результатов у мелких млекопитающих не выявлено.

Осенью 2013 г. численность мелких млекопитающих составила 3,8 % попадания. В Петровском районе от трупа обыкновенной полевки выделен один штамм возбудителя туляремии. Кроме того, по одной культуре выделено от иксодовых клещей *Rhipicephalus rossicus* в Изобильненском и *Hyalomma marginatum* в Туркменском районах, процент положительных проб составил 0,3.

В 2014 г. численность мелких млекопитающих незначительно возросла и составила 7,7 %. Эпизоотия туляремии не регистрировалась.

В 2015 г. численность мелких млекопитающих составила 8,0 % попадания, зарегистрирована эпизоотия среди мелких млекопитающих, возбудитель туляремии выделен из одной малой лесной мыши (*S. uralensis*) и клеща (*D. marginatus*) в Шпаковском районе (процент положительных проб составил 1,3). В Апанасенковском районе биологическим методом выделен один штамм от зайца-русака (*L. europaeus*) и один – от южного ежа (*E. roumanicus*) в Курском районе.

В 2016 г. осенью численность мелких млекопитающих достигла пикового значения по сравнению с предыдущими годами – 13,2 % попадания. В этом году выявлен один штамм от клещей (*D. reticulatus*) в Шпаковском районе (процент положительных проб возбудителем туляремии составил 0,7). В Петровском районе одна культура выделена от малой лесной мыши (*S. uralensis*).

В 2017 г. осенняя численность мелких млекопитающих составила 5,6 % попадания, выделены семь штаммов возбудителя туляремии. Из них в Шпаковском от зайца-русака (*L. europaeus*) – 1, Ипатовском от общественной полевки (*M. socialis*) – 1, Курском от домовой мыши (*M. musculus*) – 1, Петровском районе от общественной полевки (*M. socialis*) – 2 и белозубки малой (*C. suaveolens*) – 2. Кроме того, изолированы 15 штаммов туляреминого микроба из проб питьевой и технической воды, один штамм выделен из сена в Петровском районе. Методом ПЦР от иксодовых клещей семи видов (*D. reticulatus*, *D. marginatus*, *Haemaphysalis punctata*, *H. inermis*, *Ixodes ricinus*, *H. marginatum*, *H. scutpense*), собранных весной, показано наличие возбудителя туляремии в 82 пулах, процент положительных проб составил – 0,9.

Таким образом, результаты проведенного эпизоотологического мониторинга за период 2010–2017 гг. указывают на непрерывную эпизоотию. Высокая численность мышевидных грызунов наблюдалась осенью 2016 г.: показатель превысил среднееголетние значения (12,3 %) и составил 13,2 %. Активность природного очага подтверждена выделением штаммов от иксодовых клещей, мелких млекопитающих и объектов внешней среды.

Эпизоотическую активность очага в 1959–1970 гг. определяли многочисленные виды: *M. arvalis*, мыши рода *Sylvaeus*, *Mus musculus*. В 1972–2010 гг. в структуре основных носителей произошли изменения и ведущая роль принадлежала мышам рода *Sylvaeus*, *C. suaveolens* [4]. В настоящее время распространенным и стабильным по численности носителем являются мыши рода *Sylvaeus*.

Представленные результаты исследования указывают на постоянную эпизоотическую угрозу природного очага туляремии на территории Ставропольского края и необходимость усиления

эпидемиологического надзора за этой особо опасной инфекцией.

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

Список литературы

1. Попов П.Н., Ртищева Л.В., Дегтярева Л.В., Левченко Б.И., Тихенко Н.И., Остапович В.В. Эпизоотическая активность природного очага туляремии в Ставропольском крае. *Медицинский вестник Северного Кавказа*. 2011; 4:44–7.
2. Попова А.Ю., Мифодьев В.В., Степанова Т.Ф., Ежлова Е.Б., Демина Ю.В., Марченко А.Н. Эпидемиология и профилактика туляремии на эндемичных территориях России. Ижевск: ООО «Принт-2»; 2016. 316 с.
3. Василенко Н.Ф., Ермаков А.В., Малецкая О.В., Куличенко А.Н. Эпизоотологический мониторинг природно-очаговых трансмиссивных инфекций в регионе Кавказских Минеральных Вод Ставропольского края. *Здоровье населения и среда обитания*. 2014; 5:28–30 с.
4. Мешчерякова И.С., Михайлова Т.В., Демидова Т.Н., Кормилицына М.И. Эпизоотическая и эпидемическая активность природных очагов туляремии различных ландшафтно-эпидемиологических типов в период 2009–2014 гг. *Медицинская паразитология и паразитарные болезни*. 2016; 1:42–6.
5. Зайцев А.А., Гнусарева О.А., Агапитов Д.А., Остапович В.В., Котенев Е.С. Эпидемические типы заболевания людей туляремией на территории Ставропольского края в период эпидемических проявлений различной интенсивности 2003–2017 гг. В кн.: *Здоровье населения и среда обитания*. Ставрополь: «Параграф»; 2018. С. 153–8.
6. Левченко Б.И., Дегтярева Л.В., Зайцев А.А., Григорьев М.П., Остапович В.В. Роль отдельных видов млекопитающих в поддержании природной очаговости на территории лесостепной части природного очага туляремии Ставропольского края. *Проблемы особо опасных инфекций*. 2014; 3:30–3. DOI: 10.21055/0370-1069-2014-3-30-33.

References

1. Popov P.N., Rtishcheva L.V., Degtyareva L.V., Levchenko B.I., Tikhchenko N.I., Ostapovich V.V. [Epizootic activity of natu-

ral tularemia focus in the Stavropol Territory]. *Meditsinsky Vestnik Severnogo Kavkaza* [Medical Bulletin of North Caucasus]. 2011; 4:44–7.

2. Popova A.Yu., Mefod'ev V.V., Stepanova T.F., Ezhlova E.B., Demina Yu. V., Marchenko A.N. [Epidemiology and Prophylaxis of Tularemia in Endemic Territories of Russia]. Izhevsk: "Print-2" Ltd; 2016. 316 p.

3. Vasilenko N.F., Ermakov A.V., Maletskaya O.V., Kulichenko A.N. [Epizootiological Monitoring of Natural Focal Transmissible Infections in Caucasian Mineral Waters of Stavropol Region]. *Zdorov'e Naseleniya i Sreda Obitaniya* [Public Health and Life Environment]. 2014; 5:28–30.

4. Meshcheryakova I.S., Mikhailova T.V., Demidova T.N., Kormilitsyna M.I. [Epizootic and epidemic activity of natural tularemia foci of various landscape-epidemiological types over the period of 2009–2014]. *Meditsinskaya Parazitologiya i Parazitarnye Bolezni* [Medical Parasitology and Parasitic Diseases]. 2016. 1:42–6.

5. Zaitsev A.A., Gнусарева О.А., Агапитов Д.А., Остапович В.В., Котенев Е.С. [Epidemic types of human infection with tularemia in the Stavropol Territory during epidemic manifestations of varying intensity between 2003 and 2017]. In: [Public Health and Life Environment]. Stavropol: "Paragraph"; 2018. P. 153–8.

6. Levchenko B.I., Degtyareva L.V., Zaitsev A.A., Grigor'ev M.P., Ostapovich V.V. [The role of certain species of small mammals in the persistence of natural focality in the territory of forest-steppe zone of the natural tularemia focus of the Stavropol Region]. *Problemy Osobo Opasnykh Infektsii* [Problems of Particularly Dangerous Infections]. 2014; 3:30–3. DOI: 10.21055/0370-1069-2014-3-30-33.

Authors:

Gerasimenko E.V., Tsapko N.V., Gнусарева О.А., Shkarlet G.P., Belova O.A. Stavropol Research Anti-Plague Institute. 13–15, Sovetskaya St., Stavropol, 355035, Russian Federation. E-mail: stavnipchi@mail.ru.

Об авторах:

Герасименко Е.В., Цапко Н.В., Гнусарева О.А., Шкарлет Г.П., Белова О.А. Ставропольский научно-исследовательский противочумный институт. Российская Федерация, 355035, Ставрополь, ул. Советская, 13–15. E-mail: stavnipchi@mail.ru.

Поступила 17.10.18.

Отправлена на доработку 30.11.18.

Принята к публ. 29.12.18.