



Современное состояние проблемы природно-очаговых инфекций на территории Волгоградской области

В.П. Смелянский¹, К.В. Жуков¹, Н.В. Бородай¹,
Д.Н. Никитин¹, М.Н. Таратутин², Е.В. Кондратенко³

¹ФКУЗ «Волгоградский научно-исследовательский противочумный институт» Роспотребнадзора, ул. Голубинская, д. 7, г. Волгоград, 400131, Российская Федерация

²Управление Роспотребнадзора по Волгоградской области, пр. Ленина, д. 50Б, г. Волгоград, 400005, Российская Федерация

³ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Волгоградской области», ул. Ангарская, д. 13, г. Волгоград, 400049, Российская Федерация

Резюме

Введение. Актуальность проблемы природно-очаговых инфекций (ПОИ) в мире связана с их широким распространением и часто тяжелым клиническим течением. Волгоградская область является эндемичной территорией по целому ряду ПОИ. На протяжении длительного периода времени в Волгоградской области эпизоотические и эпидемические проявления в очагах чумы, туляремии, Ку-лихорадки, иксодовых клещевых боррелиозов (ИКБ), геморрагической лихорадки с почечным синдромом (ГЛПС), Крымской геморрагической лихорадки (КГЛ), лихорадки Западного Нила (ЛЗН) характеризуются различной степенью активности.

Цель. Изучить особенности эпидемических и эпизоотических проявлений природно-очаговых заболеваний (чума, туляремия, ИКБ, ГЛПС, ЛЗН, КГЛ, Ку-лихорадка) на территории Волгоградской области.

Материалы и методы. Анализировали результаты эпизоотолого-эпидемиологического надзора, проводимого в природных очагах инфекционных болезней на территории Волгоградской области за последние 10 лет, включая сведения о заболеваемости ПОИ, результаты лабораторных исследований зоолого-эпидемиологического материала. Анализ уровня, структуры и динамики заболеваемости ПОИ населения Волгоградской области за последние 10 лет выполнен с применением метода эпидемиологического анализа. Статистическая обработка эпидемиологических данных, а также создание электронных баз данных проводилось в приложении Microsoft Excel 2010 (Microsoft, США).

Результаты и обсуждение. Установлено, что за последние 10 лет увеличилось число эндемичных районов Волгоградской области на 7 по КГЛ (с 18 до 25) и на 6 по ИКБ (с 5 до 11). В настоящее время все районы области эндемичны по туляремии, ЛЗН, ГЛПС, лихорадке Ку, 25 районов – по КГЛ и 11 – по ИКБ. Отмечена общая тенденция снижения показателей заболеваемости по всем нозологическим формам. При этом стабильно на низком уровне находится заболеваемость лихорадкой Ку, ИКБ, несколько выше заболеваемость ГЛПС и КГЛ. Наиболее значимой ПОИ для Волгоградской области является ЛЗН, эпидемические проявления которой регистрируются с 1999 года.

Заключение. В последнее десятилетие наблюдается рост числа эндемичных по ПОИ районов области, сформировались сочетанные очаги бактериальной, риккетсиозной и вирусной природы. Сложившаяся ситуация обуславливает необходимость проведения постоянного эпидемиологического и эпизоотологического мониторинга за ПОИ с целью обеспечения эпидемиологического благополучия населения

Ключевые слова: эпидемиологический мониторинг, природно-очаговые инфекции, чума, туляремия, иксодовые клещевые боррелиозы, Крымская геморрагическая лихорадка, геморрагическая лихорадка с почечным синдромом, лихорадка Западного Нила, Ку-лихорадка.

Для цитирования: Смелянский В.П., Жуков К.В., Бородай Н.В., Никитин Д.Н., Таратутин М.Н., Кондратенко Е.В. Современное состояние проблемы природно-очаговых инфекций на территории Волгоградской области // Здоровье населения и среда обитания. 2021. Т. 29. № 11. С. 83–93. doi: <https://doi.org/10.35627/2219-5238/2021-29-11-83-93>

Сведения об авторах:

✉ **Смелянский** Владимир Петрович – к.м.н., доцент, ведущий научный сотрудник лаборатории эпидемиологического анализа и противозидемического обеспечения (ЛЭАиПО) ФКУЗ «Волгоградский научно-исследовательский противочумный институт» Роспотребнадзора; e-mail: vari2@sprint-v.com.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2403-4208>.

Жуков Кирилл Вадимович – к.м.н., ведущий научный сотрудник лаборатории эпидемиологического анализа и противозидемического обеспечения (ЛЭАиПО) ФКУЗ «Волгоградский научно-исследовательский противочумный институт» Роспотребнадзора; e-mail: vari2@sprint-v.com.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8000-3257>.

Бородай Наталья Владимировна – старший научный сотрудник лаборатории эпидемиологического анализа и противозидемического обеспечения (ЛЭАиПО) ФКУЗ «Волгоградский научно-исследовательский противочумный институт» Роспотребнадзора; e-mail: vari2@sprint-v.com.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2076-5276>.

Никитин Дмитрий Николаевич – научный сотрудник лаборатории эпидемиологического анализа и противозидемического обеспечения (ЛЭАиПО) ФКУЗ «Волгоградский научно-исследовательский противочумный институт» Роспотребнадзора; e-mail: vari2@sprint-v.com.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6940-0350>.

Таратутин Мария Николаевна – начальник отдела надзора на транспорте и санитарной охраны территории Управления Роспотребнадзора по Волгоградской области; e-mail: sanohrana@34.rosptrebnadzor.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5919-487X>.

Кондратенко Евгения Валерьевна – заведующая отделением по обеспечению надзора за особо опасными и природно-очаговыми инфекциями ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Волгоградской области»; e-mail: epidooi@fguz-volgograd.ru.

Информация о вкладе авторов: Смелянский В.П. – написание текста рукописи; Жуков К.В. – обзор публикаций по теме статьи, Бородай Н.В. – анализ зоолого-эпидемиологических данных; Никитин Д.Н. – оформление графического материала; Таратутин М.Н. – подготовка данных по эпидемиологическим проявлениям ПОИ; Кондратенко Е.В. – подготовка данных по эпизоотологическим проявлениям ПОИ.

Финансирование: исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Биоэтика: при подготовке материалов статьи опыты на животных не проводились.

Статья получена: 30.04.21 / Принята к публикации: 03.11.21 / Опубликовано: 30.11.21

The Problem of Natural Focal Infectious Diseases in the Volgograd Region: A State-of-the-Art Review

Vladimir P. Smelyansky,¹ Kirill V. Zhukov,¹ Natalia V. Borodai,¹ Dmitrii N. Nikitin,¹
Mariya N. Taratutina,² Evgenia V. Kondratenko³

¹Volgograd Research Anti-Plague Institute, 7 Golubinskaya Street, Volgograd, 400131, Russian Federation

²Volgograd Regional Office of the Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Welfare, 50B Lenin Avenue, Volgograd, 400005, Russian Federation

³Center for Hygiene and Epidemiology in the Volgograd Region,
13 Angarskaya Street, Volgograd, 400049, Russian Federation

Summary

Introduction: The importance of the problem of natural focal infections (NFIs) in the world is associated with their wide spread and a severe clinical course. The Volgograd Region, which is part of the Southern Federal District, is endemic for a whole number of NFIs. Regional epizootic and epidemic manifestations in foci of plague, tularemia, Q fever, ixodes tick-borne borreliosis (Lyme disease), hemorrhagic fever with renal syndrome (HFRS), Crimean – Congo hemorrhagic fever (CCHF), and West Nile fever (WNV) have been of varying degrees of activity over a long period of time.

Objective: To study the features of epidemic and epizootic manifestations of natural focal diseases (plague, tularemia, Lyme disease, HFRS, WNV, CCHF, Q fever) in the territory of the Volgograd Region.

Materials and methods: We analyzed the results of epizootologic and epidemiologic surveillance carried out in natural foci of contagious diseases in the Volgograd Region over the past decade, including data on the incidence of NFIs and the results of laboratory testing of zoological and entomological assays. We did an epidemiologic analysis of the ten-year rate, structure and changes in the incidence of natural focal diseases in the population of the Volgograd Region. Electronic databases were developed and analyzed in Microsoft Excel 2010 (Microsoft, USA).

Results and discussion: We established that over the past decade, the number of endemic areas in the Volgograd Region has risen from 18 to 25 for CCHF and from 5 to 11 for Lyme disease. At present, all regional districts are endemic for tularemia, WNV, HFRS, and Q fever, 25 districts – for CCHF, and 11 – for Lyme disease. We observed a general promising tendency towards a decrease in incidence rates for all nosological forms. At the same time, the incidence of Q fever and Lyme disease remains low while that of HFRS and CCHF is somewhat higher. The West Nile fever, epidemic manifestations of which have been registered since 1999, is the main challenge in terms of NFIs in the Volgograd Region today.

Conclusion: In the last decade, there has been an increase in the number of NFI-endemic areas in the region, combined foci of bacterial, rickettsial and viral nature were formed. The current situation necessitates continuous epidemiological and epizootological monitoring of NFI in order to ensure the epidemiological well-being of the population.

Keywords: epidemiologic surveillance, natural focal infections, plague, tularemia, Crimean – Congo hemorrhagic fever (CCHF), hemorrhagic fever with renal syndrome (HFRS), West Nile fever, Q fever.

For citation: Smelyansky VP, Zhukov KV, Borodai NV, Nikitin DN, Taratutina MN, Kondratenko EV. The problem of natural focal infectious diseases in the Volgograd Region: A state-of-the-art review. *Zdorov'e Naseleniya i Sreda Obitaniya*. 2021; 29(11):83-93. (In Russ.) doi: <https://doi.org/10.35627/2219-5238/2021-29-11-83-93>

Author information:

✉ Vladimir P. Smelyansky, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor; Leading Researcher, Laboratory of Epidemiological Analysis and Anti-Epidemic Support, Volgograd Research Anti-Plague Institute; e-mail: smelyanskiy@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2403-4208>.

Kirill V. Zhukov, Cand. Sci. (Med.), Researcher, Laboratory of Epidemiological Analysis and Anti-Epidemic Support, Volgograd Research Anti-Plague Institute; e-mail: vari2@sprint-v.com.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8000-3257>.

Natalia V. Borodai, Senior Researcher, Laboratory of Epidemiological Analysis and Anti-Epidemic Support, Volgograd Research Anti-Plague Institute; e-mail: vari2@sprint-v.com.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2076-5276>.

Dmitrii N. Nikitin, Researcher, Laboratory of Epidemiological Analysis and Anti-Epidemic Support, Volgograd Research Anti-Plague Institute; e-mail: vari2@sprint-v.com.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6940-0350>.

Mariya N. Taratutina, Head of the Department For Surveillance on Transport and Sanitary Protection of the Territory, Volgograd Regional Office of the Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Welfare (Rosпотребнадзор); e-mail: sanohrana@34.rosпотребнадзор.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5919-487X>.

Evgenia V. Kondratenko, Head of the Department for Surveillance of Highly Hazardous Contagious and Natural Focal Infections, Center for Hygiene and Epidemiology in the Volgograd Region; e-mail: epidooi@fguz-volgograd.ru.

Author contributions: Smelyansky V.P. wrote the manuscript; Zhukov K.V. did a literature review on the topic; Borodai N.V. analyzed zoological and entomological data; Nikitin D.N. developed design of graphic materials; Taratutina M.N. prepared data on epidemiological manifestations of NFIs; Kondratenko E.V. prepared data on epizootic manifestations of NFIs; all authors reviewed the results and approved the final version of the manuscript.

Funding: The authors received no financial support for the research, authorship, and/or publication of this article.

Conflict of interest: The authors declare that there is no conflict of interest.

Received: April 30, 2021 / Accepted: November 03, 2021 / Published: November 30, 2021

Введение. Природно-очаговые инфекции (ПОИ) – это болезни, общие для человека и животных, возбудители которых способны длительное время сохраняться в природе в определенных климатических условиях¹. Возбудители природно-очаговых инфекций широко распространены среди многочисленных видов диких и домашних животных, в том числе мелких млекопитающих (ММ) [1].

Анализу эпидемиологической ситуации по ПОИ в разных странах мира посвящен целый ряд научных работ [2–4].

Для ПОИ характерна сезонность эпидемических проявлений [5], группами риска являются сельские жители и горожане, выезжающие на отдых в природную среду, на дачные участки, а также дети в летних загородных оздоровительных учреждениях. Актуальными для Волгоградской области ПОИ являются лихорадка Западного Нила, Крымская геморрагическая лихорадка, геморрагическая лихорадка с почечным синдромом,

иксодовые клещевые боррелиозы, Ку-лихорадка, туляремия, чума.

На территории Волгоградской области существуют природные очаги чумы, находящиеся в степных и полупустынных ландшафтах – Прикаспийского Северо-западного степного и Волго-Уральского степного.

Следует отметить, что в последние годы границы природных очагов чумы на территории Российской Федерации значительно изменились. Сокращение площади отмечено для равнинных природных очагов Северного и Северо-Западного Прикаспия, в том числе находящихся на территории Волгоградской области.

В настоящее время Прикаспийский Северо-Западный степной очаг находится в состоянии межэпизootического периода. Последние находки зараженных чумой животных и эктопаразитов зарегистрированы в 1990 г. (окрестности п. Сарпа). В Волго-Уральском степном очаге,

¹ Природноочаговые болезни человека: Сб. ст. под ред. акад. Е.Н. Павловского М.: Медгиз, 1960. 326 с.; Смирнова С.Е. Крымская-Конго геморрагическая лихорадка (этиология, эпидемиология, лабораторная диагностика). М.: АТиСО, 2007. 304 с.; Коренберг Э.И., Помелова В.Г., Осин Н.С. Природно-очаговые инфекции, передающиеся клещами / под ред. акад. РАМН А.Л. Гинцбурга акад. РАМН В.Н. Злобина. М., 2013. 464 с.

территориально расположенном в Российской Федерации, последняя эпизоотия описана в 1975 г. По прогнозам специалистов, обострения эпизоотической обстановки на территории обоих очагов не ожидается [6].

Впервые в Волгоградской области эпизоотии среди животных и заболевания среди людей туляремией отмечены в 1933 г. в Котельниковском районе. В последующем обширные по охвату территории эпизоотии туляремии среди ММ и эпидемические вспышки среди населения наблюдались в степных районах в 1937 г., 1940–1942 гг., 1945–1946 гг., 1954–1957 гг., 1958–1959 гг. Позднее заболеваемость населения носила спорадический характер [7]. С 2007 года случаев заболеваний туляремией местного населения не регистрируется. В тоже время маркеры возбудителя туляремии ежегодно выявляются в материале от носителей и переносчиков инфекции [8].

Природные очаги Ку-лихорадки расположены в 33 районах Волгоградской области, а случаи заболевания регистрируются с 1957 года [9]. В 1958 году был отмечен резкий подъем заболеваемости до 113 случаев, причем заболели жители трех северных районов области: Камышинского (58 человек), Киквидзенского (35 человек) и Новоаннинского (20 человек). В 1959 году было диагностировано всего 5 случаев коксифеллеза, в 1960 году число выявленных больных возросло до 16. В последующем до конца 1990-х годов регистрировались единичные случаи лихорадки Ку.

В начале 2000-х годов вновь отмечен рост заболеваемости жителей области коксифеллеза. Так, в 2000 г. зарегистрировано 17 случаев лихорадки Ку, в 2001 г. — 15, в 2002 г. — 14, в 2003 г. — 9.

С 2004 г. до настоящего времени заболеваемость коксифеллезом находится на уровне спорадических случаев, что связано как с проводимыми профилактическими мероприятиями, так и с трудностями в постановке диагноза из-за полиморфизма клинических проявлений лихорадки Ку.

Природные очаги ИКБ и заболеваемость населения Волгоградской области регистрируются с 1999 г. Маркеры *B. burgdorferi* были выявлены в 5 северных районах Волгоградской области: Дубовском, Еланском, Жирновском, Киквидзенском и Руднянском. Следует отметить, что 3 из перечисленных районов (Дубовский, Жирновский и Руднянский) являются также эндемичными по лихорадке Ку.

Заболеваемость регистрируется в весенне-летний период, что связано с сезоном активности переносчиков инфекции — иксодовых клещей. К группе риска инфицирования ИКБ относятся дачники, лица, активно посещающие пойменные леса, жители сельской местности [10].

В 1999 году было зарегистрировано 13 больных ИКБ, в 2000 году — 15, в 2001 году — 13 и в 2002 году — 3 заболевших. Затем до 2010 года выявлялись единичные случаи заболеваний жителей области ИКБ. Однако в последние годы наметилась тенденция роста заболеваемости ИКБ, что требует принятия дополнительных мер профилактики в природных очагах инфекции [11, 12].

Геморрагическая лихорадка с почечным синдромом (ГЛПС) в Волгоградской области впервые диагностирована у больных и вошла в данные официальной статистики в 1964 году. Крупные вспышки этой инфекции были зарегистрированы в 1974–1975 гг. (306 и 223 больных соответственно). В последующем, спорадические случаи заболевания описаны в населенных пунктах, расположенных в пойме реки Медведица [13]. Среди заболевших основную часть составляют сельские жители. Инфицирование чаще всего связано: с контактом с грызунами, работой на зернохранилищах, реже с посещением природных биотопов.

Основными носителями возбудителя ГЛПС в регионе являются ММ. Антигены хантавирусов были выявлены у лесной мыши, полевой мыши, желтогорлой мыши, обыкновенной полевки и рыжей полевки [14, 15].

Первые упоминания о циркуляции вируса Западного Нила на территории Волгоградской области относятся к 80-м годам прошлого столетия, когда во время скрининговых обследований населения некоторых районов области были обнаружены антитела к ВЗН. Систематическое изучение лихорадки Западного Нила связано с регистрацией первой крупной вспышки ЛЗН (380 случаев) в 1999 году. Массовая заболеваемость пришлось на летний период, характеризовалась тяжелым течением и высокой летальностью (до 10 %)². Затем, во время длительного межэпидемического периода 2000–2009 гг. выявлялась спорадическая заболеваемость. В 2010 г. зарегистрирована самая массовая вспышка ЛЗН с 413 заболевшими и 5 летальными исходами³. Всего за период с 1999 по 2010 г. на территории Волгоградской области официально зарегистрировано 940 случаев ЛЗН, из них 52 с летальным исходом (5,5 %).

Наличие активного природного очага ЛЗН на территории области с периодическими эпидемическими проявлениями требует постоянного слежения за очагом, анализа и прогнозирования ситуации, адекватных профилактических и противоэпидемических мер.

В начале XXI века в южных и юго-восточных районах области резко увеличилась численность клещей *Hyalomma marginatum* Koch, 1844, основного носителя и переносчика КГЛ. Методом секвенирования была установлена принадлежность изолятов возбудителя КГЛ, циркулирующих на территории области, к генотипу «Европа-1»⁴.

В дальнейшем в связи с потеплением климата и влиянием человека на экосистему стало наблюдаться расширение ареала переносчика до 18 районов области и увеличение численности вирусифорных особей, что могло привести к заболеваемости населения КГЛ. Так, в 2000 г. в Котельниковском районе было выявлено 18 заболевших КГЛ [16, 17]. Пик заболеваемости отмечен в 2007 г. — 30 случаев, а затем наблюдалось снижение до 3 случаев КГЛ в 2010 году. Всего за период с 2000 по 2010 г. в Волгоградской области выявлено 107 больных КГЛ и 11 летальных исходов (10,3 %). Приведенные данные свидетельствуют об активном состоянии

² Львов Д.К., Писарев В.Б., Петров В.А. и др. Лихорадка Западного Нила по материалам вспышек в Волгоградской области в 1999–2002 гг. Волгоград, 2004. 102 с.

³ Сборник материалов по вспышке лихорадки Западного Нила в Российской Федерации в 2010 году / под ред. Г.Г. Онищенко. Волгоград: Волга-Паблицер, 2011. 244 с.

⁴ Крымская геморрагическая лихорадка / под ред. Г.Г. Онищенко, А.Н. Куличенко. Воронеж: ООО «Фаворит», 2018. 288 с.

природного очага и потенциальной опасности осложнения эпидемической обстановки.

В связи с вышеизложенным контроль за эпизоотической ситуацией и предупреждение массовой заболеваемости природно-очаговыми инфекциями является важной задачей в охране здоровья населения Волгоградской области и определяет актуальность исследований в данном направлении.

Цель исследования: изучение особенностей эпидемического и эпизоотического процессов природно-очаговых заболеваний (чума, туляремия, ИКБ, ГЛПС, ЛЗН, КГЛ, Ку-лихорадка) на территории Волгоградской области.

Материалы и методы. Анализировали результаты эпизоотолого-эпидемиологического надзора, проводимого в природных очагах инфекционных болезней на территории Волгоградской области за последние 10 лет, включая сведения о заболеваемости ПОИ, результаты лабораторных исследований зоолого-энтомологического материала. При исследовании материала от ММ и кровососущих членистоногих, материал исследовали отдельно от каждой особи ММ или объединяли в пулы, в соответствии с действующими методическими документами по эпидемиологическому мониторингу ПОИ.

Статистическая обработка эпидемиологических данных, а также создание электронных баз данных проводилось в программе Microsoft Excel 2010 (Microsoft, США).

Для построения векторных карт и анализа эпидемиологических данных использовался программный пакет QGIS Desktop 3.2.1 (Open Source Geospatial Foundation, США).

Результаты исследований и их обсуждение

В Волгоградской области проводится постоянное наблюдение за природно-очаговыми инфекциями, что позволяет своевременно реагировать на признаки активизации звеньев цепи эпидемического процесса.

По результатам мониторинга за последние 10 лет установлено, что эпидемическая и эпизоотическая обстановка по зоонозным и природно-очаговым заболеваниям в Волгоградской области характеризуется как неустойчивая. В регионе зарегистрированы разной степени активности природные очаги чумы, туляремии, ИКБ, лихорадки Ку, ГЛПС, ЛЗН, КГЛ.

Чума

Прикаспийский Северо-Западный степной природный очаг чумы (14) в пределах Волгоградской области в настоящее время занимает незначительную часть территории Октябрьского и Светлоярского районов на границе с Республикой Калмыкия. На большей части очага сохраняется тенденция выхода популяции основного носителя чумы — малого суслика — из состояния длительной депрессии. Однако в связи с тем, что на территории Республики Калмыкия местное население проводит его неконтролируемый отлов, фоновая численность, вероятно, остается низкой и составляет 5,7 особи на 1 га.

Волго-Уральский степной природный очаг (15) на территории области расположен в административных границах Ленинского, Палласовского, Быковского и Среднеахтубинского районов. В последние десятилетия в Волго-Уральском степном очаге, территориально расположенном в Российской Федерации, эпизоотии чумы не отмечались.

Основной носитель возбудителя чумы — малый суслик. По данным эпизоотологического обследования, проведенного сотрудниками Харабалинского ПЧО Астраханской ПЧС в 2020 г., популяция основного носителя чумы находится в депрессии. Наблюдается сильный антропогенный пресс: распашка земель, ирригация, выпас скота. Кроме того, малый суслик является объектом охоты. Его численность составляет 4,2 особи на 1 га.

При проведении бактериологических исследований материалов, добытых в эндемичных по чуме районах, положительных проб на чуму не выявлено.

Туляремия

На сегодня во всех 33 районах Волгоградской области имеются действующие очаги туляремии балочно-овражного, пойменно-болотного, степного и урбанистического типов (г.г. Волгоград и Волжский). Правобережье в основном представлено балочно-овражными, а Заволжье степными очагами, однако в обоих случаях типы очагов часто имеют смешанную структуру. В природных очагах возбудитель туляремии сохраняется благодаря источникам (ММ, зайцеобразным) и переносчикам (кровососущим членистоногим).

В последнее десятилетие доминирующим на территории области видом среди ММ по-прежнему является лесная мышь (*Apodemus uralensis* Pallas, 1811) (40,6 %), содоминантом — полевая мышь (*Apodemus agrarius* Pallas, 1771) (25,5 %). Прочие виды в структуре ММ составляют: домовая мышь (*Mus musculus* Linnaeus, 1758) — 15,5 %, обыкновенная полевка (*Microtus arvalis* Pallas, 1778) — 9,7 %, рыжая полевка (*Myodes glareolus* Schreber, 1780) — 4,9 %, желтогорлая мышь (*Apodemus flavicollis* Melchior, 1834) — 1,9 %, бурозубки (*Soricidae* G. Fischer, 1817) — 1,7 %, землеройка белозубка (*Crocidura* Wagler, 1832) — 0,2 %.

Циркуляция возбудителя туляремии выявлена при исследовании материала от обыкновенной полевки, домовой мыши, малой лесной мыши, малой белозубки (*Crocidura suaveolens* Pallas, 1811) и среди иксодовых клещей (*Hyalomma marginatum* Koch, 1844), (*Dermacentor marginatus* Sulzer, 1776, *D. reticulatus* Fabricius, 1794, *Rhipicephalus rossicus* Yakimov et Kol-Yakimova, 1911).

В разные годы при проведении эпизоотологического мониторинга на территории области выявление инфицированных возбудителями туляремии проб от ММ, объединенных в пулы, варьировало от минимальных 18,2 % в 2018 г. до 36,8 % в 2016 г. и от клещей — от 19,3 % в 2017 г. до 30,4 % в 2016 г.

В последние годы в связи с усилением антропогенного давления на окружающую среду и на фоне экологических изменений в биоценозах территорий Волгоградской области продолжается формирование новых ландшафтов, с измененными условиями, которые могут привести к появлению в степных районах новых очагов инфекции, связанных с интенсивным развитием сельскохозяйственной деятельности.

При проведении серологического мониторинга напряженности иммунитета к возбудителю туляремии среди населения в 2019 г. в индикаторной группе 18–55 лет — процент серопозитивных составил 91,0 %, в 2018 — 89,0 %, в 2017 году — 94,7 %.

Следует отметить, что благодаря проведению вакцинации населения на эндемичных территориях и контролю численности носителей и переносчи-

ков инфекции, в последние 14 лет заболеваний туляремией среди населения области не было. Последний случай зарегистрирован в 2007 г. у жителя Николаевского района.

Лихорадка Ку

Носителями коксииелл Бернета в природных очагах являются ММ, в антропоургических — домашние животные, в том числе крупный и мелкий рогатый скот, а переносчиками — иксодовые клещи. По данным зоолого-энтомологического мониторинга антигены коксииелл Бернета выявлялись в материале от ММ, объединенном в пулы, от минимальных 2 % в 2019 г. до 7,1 % в 2016 г., а в клещах — от 1 % в сборах 2019 г. до 3,1 % в 2015 г.

При проведении серологического мониторинга напряженности иммунитета к возбудителю Ку-лихорадки среди животноводов, положительные пробы выявлены от минимальных 1,6 % в 2017 г. до 6,3 % в 2016 г.

За последние 10 лет выявлено всего 9 случаев коксииеллеза. В 2017 г. зарегистрировано 5 случаев заболевания лихорадкой Ку, в 2012 — 2, в 2013 и 2019 гг. — по 1 случаю лихорадки Ку. В остальные годы заболеваний не выявлено (табл. 1).

Заболееваемость населения регистрировалась в районах с развитым животноводством. Вакцинация групп риска, ветеринарный контроль за инфицированием коксииеллами сельскохозяйственных животных и проведение регламентированных ветеринарных профилактических и противоэпидемических мероприятий снижают потенциальную опасность заболеваемости Ку лихорадкой населения области.

Иксодовые клещевые боррелиозы

К 2011 г. маркеры возбудителя ИКБ выявлялись в 5 районах области. В настоящее время эндемичными по боррелиозу являются 9 сельских районов, а также г.г. Волгоград и Волжский.

Эпидемиологическая обстановка по ИКБ на территории Волгоградской области относительно благополучная. За период с 2011 по 2015 г. было выявлено всего 7 случаев ИКБ, за 5 лет с 2016 по 2020 г. — 19 случаев (табл. 1).

В последние годы наметилась тенденция роста заболеваемости ИКБ, в том числе жителей областного центра. В 2019 г. было зарегистрировано 7 случаев заболевания ИКБ (по одному — у жителей Среднеахтубинского и Урюпинского районов области и 5 у жителей города Волгограда). Все случаи связаны с укусами клещей.

При серологическом мониторинге в 2019 году среди групп «риска» (дачники, лесники, с/х работники) на наличие антител к возбудителям ИКБ положительные результаты выявлены в 1,6 % проб. Среди аналогичных групп «риска» в 2018 г. положительные пробы составили 1,2 %, в 2016 и 2017 году выявлено по 1,6 % серопозитивных.

В 2019 году на наличие маркеров возбудителя ИКБ методом ПЦР индивидуально было исследовано 210 проб иксодовых клещей, выявлены 2 положительные пробы *I. ricinus*, собранные на территории Новоаннинского и Котельниковского района (х. Захаров). Следует отметить, что ранее в Котельниковском районе маркеры возбудителя ИКБ не выявлялись. Уровень инфицированности иксодовых клещей в 2019 году составил 1 %, в 2018 г. — 0 %, в 2017 г. — 0,6 %.

В 2020 г. исследовано методом ПЦР 100 проб иксодовых клещей 5 видов. Выявлены 2 положительные пробы (2 %). Маркеры возбудителя ИКБ обнаружены в суспензиях клещей видов *I. ricinus* и *R. rossicus*.

Геморрагическая лихорадка с почечным синдромом (ГЛПС)

При изучении эпидемиологической ситуации по ГЛПС на территории области за последние 10 лет установлено, что наибольшее число заболевших зарегистрировано в северных районах, наиболее благоприятных для обитания основного носителя вируса — рыжей полевки. Среди заболевших — преимущественно мужчины в возрасте от 16 до 55 лет (хлеборобы, овощеводы, охотники и др.). Заболеваемость регистрировалась в течение года, без четкого определения сезонности.

Заражение происходит в основном воздушно-пылевым путем, при вдыхании аэрозолей, содержащих контаминированные вирусом частички пыли.

За период с 2011 по 2015 г. был выявлен 31 случай ГЛПС. Максимальное число — 12 больных было в 2013 г. За 5 лет с 2016 по 2020 г. диагноз ГЛПС был поставлен 26 больным. За весь период наблюдения ежегодно регистрировали от 1 до 12 случаев ГЛПС.

В 2019 г. на территории области отмечен рост заболеваемости ГЛПС в 1,7 раза по сравнению с 2018 г. Зарегистрировано 12 случаев ГЛПС (0,48 на 100 тыс. нас.) у жителей 5 районов. Заболеваемость спорадическая, случаи не связаны между собой. По гендерному признаку заболеваемость распределялась следующим образом: мужчины — 91,7 % (11 человек), женщины — 8,3 % (1 человек). Удельный вес заболевших трудоспособного возраста — 92,0 %. В 2020 г. заболеваемость ГЛПС снизилась до 3 случаев.

При проведении серологического мониторинга на наличие антител к возбудителю ГЛПС среди населения Волгоградской области в 2019 году процент серопозитивных от общего количества обследованных составил 3,5 %, в 2018 г. — 2,5 %, в 2017 г. — 4,8 %.

В 2020 г. отмечен рост числа положительных проб от ММ на наличие антигена хантавирусов до 4,8 % от общего числа исследований. В 2019

Таблица 1. Заболеваемость ПОИ населения Волгоградской области за 10-летний период по годам (2011–2020 гг.)

Table 1. The incidence of NFIs in the population of the Volgograd Region, cases, 2011–2020

Нозологические формы ПОИ / NFIs	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Всего за 10 лет / Total for 10 years
ЛЗН / WNV	61	210	49	5	0	6	0	28	12	0	371
КГЛ / CCHF	2	0	6	6	3	14	4	9	7	0	51
ГЛПС / HFRS	3	10	12	5	1	2	2	7	12	3	57
ИКБ / Lyme disease	0	1	2	2	2	2	4	5	7	1	26
Ку лихорадка / Q fever	0	2	1	0	0	0	5	0	1	0	9
Итого / Total	66	223	70	18	6	24	15	49	39	4	514

году аналогичный показатель составил 3,2 %, в 2018 г. — 2,4 %, в 2017 г. — 4 %.

В настоящее время эндемичными по ГЛПС являются 33 муниципальных сельских района области, из них в 28 районах регистрируются эпидемически активные очаги инфекции. Учитывая возросшие показатели численности ММ в 2020 г. (рис. 1) и результаты лабораторных исследований, в предстоящий период следует ожидать обострения эпизоотологической и эпидемиологической обстановки по ГЛПС, главным образом в северной и центральной зонах области.

Лихорадка Западного Нила

В 2012 году вновь была зарегистрирована массовая заболеваемость населения ЛЗН, с 210 подтвержденными случаями [18]. Заболевания в этот период протекали в более легкой форме и с меньшей летальностью по сравнению со вспышкой 1999 года. Последующие годы относятся к межэпидемическому периоду, о чем свидетельствует спорадическая заболеваемость населения ЛЗН (табл. 1) [19, 20].

За весь период наблюдения за возбудителем ЛЗН на территории Волгоградской области маркеры вируса были выявлены в различных объектах окружающей среды (табл. 2). При исследовании зоолого-энтомологического материала, инфицированные пробы выявлены среди птиц, комаров, клещей, а также ММ [21].

При обследовании объектов внешней среды, объединенных в пулы, было получено 274 положительных результата на наличие РНК ВЗН у носителей и переносчиков (рис. 2).

Как видно из диаграммы, большинство положительных находок вируса приходится на комаров (38,3 %). При этом основную роль в инфицировании человека играют орнитофильные комары рода *Culex* [22].

Благоприятные климатогеографические условия, наличие резервуаров и переносчиков ВЗН способствуют существованию природных очагов лихорадки Западного Нила на территории Волгоградской области.

При обследовании населения на наличие иммунитета к ЛЗН установлено, что антитела к ВЗН определяются у жителей всех районов области. В 2019 г. при скрининговом обследовании 1000 человек специфические антитела были выявлены в 11,1 % случаев, среди 300 доноров — у 10 % обследованных.

Выявление антител к ВЗН у отдельных групп здорового населения на административных территориях области свидетельствует о циркуляции ВЗН на этих территориях и наличии иммунитета у населения после перенесенного заболевания ЛЗН в легкой клинической или субклинической формах.

В 2018 году методом ОТ-ПЦР было исследовано 980 проб полевого материала. Среди переносчиков

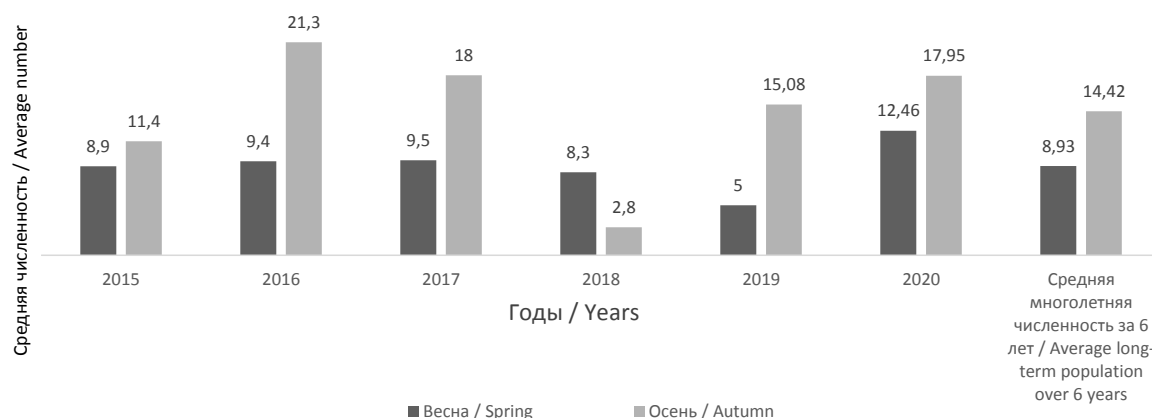


Рис. 1. Сравнительные показатели численности ММ в Волгоградской области за период 2015–2020 гг.

Fig. 1. Comparative indicators of the number of small mammals in the Volgograd Region, 2015–2020

Таблица 2. Выявление маркеров ВЗН из объектов окружающей среды в Волгоградской области

Table 2. Isolation of WNV markers from select living things in the Volgograd Region

Членистоногие / Arthropods	Птицы / Birds	Мелкие млекопитающие / Small mammals
Комары / Mosquitoes	Серая ворона / Hooded crow (<i>Corvus cornix</i> Linnaeus, 1758)	Домовая мышь / House mouse (<i>Mus musculus</i> Linnaeus, 1758)
<i>Culex</i> Linnaeus, 1758	Сизый голубь / Rock pigeon (<i>Columba livia</i> Gmelin, 1789)	Полевая мышь / Striped field mouse (<i>Apodemus agrarius</i> Pallas, 1771)
<i>Aedes</i> Meigen, 1818	Малый баклан / Pygmy cormorant (<i>Phalacrocorax pygmeus</i> Pallas, 1773)	Малая лесная мышь / Ural field mouse (<i>Apodemus uralensis</i> Pallas, 1811)
<i>Anopheles</i> Meigen, 1818	Обыкновенная сорока / Common magpie (<i>Pica pica</i> Linnaeus, 1758)	Желтогорлая мышь / Yellow-necked mouse (<i>Apodemus flavicollis</i> Melchior, 1834)
<i>Uranotaenia</i> Lynch Arribalzaga, 1891	Грач / Rook (<i>Corvus frugilegus</i> Linnaeus, 1758)	Обыкновенная полевка / Common vole (<i>Microtus arvalis</i> Pallas, 1778)
<i>Coquillettidia</i> Dyar, 1905	Речная крачка / Common tern (<i>Sterna hirundo</i> Linnaeus, 1758)	Обыкновенная бурозубка / Common shrew (<i>Sorex araneus</i> Linnaeus, 1758)
Клещи / Ticks	Обыкновенный фазан / Common pheasant (<i>Phasianus colchicus</i> Linnaeus, 1758)	
<i>Hyalomma marginatum</i> Koch, 1844	Серебристая чайка / European herring gull (<i>Larus argentatus</i> Pontoppidan, 1763)	

РНК ВЗН была выявлена в 53 пробах комаров (5,41 %), отловленных на территории Волгоградской области. В 2019 г. РНК ВЗН в носителях и переносчиках выявлена в 33 пробах из объектов внешней среды: комарах (*Cx. pipiens*, *Cx. modestus*, *An. maculipennis*, *Coq. richiardii*, *Ae. caspius*); клещах (*H. marginatum*); птицах (голубь сизый, ворон черный, баклан большой, синица большая).

В 2020 г. на базе Референс-центра по мониторингу за возбудителем лихорадки Западного Нила на наличие РНК ВЗН методом ОТ-ПЦР исследовано 204 пула (5634 особи) комаров 10 видов, отловленных в г. Волгоград и 4 районах области. В 7 пробах обнаружена РНК ВЗН, выделено 7 изолятов ВЗН. Важно отметить, что вирус Западного Нила был выделен из комаров, отловленных в открытых станциях в период их активности (май-сентябрь), а также из суспензий диапаузирующих самок вида *Cx. pipiens*, отловленных в погребе в Среднеахтубинском районе в конце февраля 2020 г., что подтверждает возможность сохранения вируса в комарах в межэпизоотический период.

При исследовании материала от 85 птиц лимнофильного и наземного комплексов, в двух пробах (утка серая и красноносый нырок) обнаружена РНК ВЗН.

Типирование положительных образцов позволило установить их высокую гомологию со 2-м генотипом ВЗН. Исследования методом полногеномного сиквенс-анализа показали, что изоляты, выделенные на территории Волгоградской области в последние годы не имеют значительных отличий в структуре генома от изолятов 2007 г. и образуют общую кладу [23]. Полученные данные подтверждают гипотезу о том, что на территории Волгоградской области не позднее 2007 года в результате заноса сформировался автохтонный очаг ВЗН, существующий уже более 10 лет.

Эпидемический процесс ЛЗН на территории Волгоградской области характеризуется следующими проявлениями: смещение пика заболеваемости на конец лета — начало осени, уменьшение легких и увеличение доли среднетяжелых форм болезни и снижение числа летальных исходов, рост числа случаев заболевания ЛЗН среди людей трудоспособного возраста. Большинство заболевших, по-прежнему, являются городскими жителями [24].

Крымская геморрагическая лихорадка

В настоящее время по степени эпизоотической активности к «реально опасным» участкам

природного очага КГЛ, где установлена циркуляция вируса в объектах внешней среды и заболеваемость населения, относятся 23 административные территории области, к «условно опасным» участкам природного очага — 2 административные территории (Ольховский и Николаевский район), где установлено обитание *H. marginatum*, но в биологическом материале вирус не обнаружен и случаев заболеваний не регистрировалось.

За период с 2011 по 2015 г. было выявлено 17 случаев КГЛ, за 5 лет с 2016 по 2020 г. — 34 случая. Больше всего случаев выявлено в 2016 г. — 14. За последние 5 лет число случаев КГЛ выросло в 2 раза по сравнению с предыдущим пятилетием. В тоже время в 2020 г. не выявлено случаев заболеваний.

Ретроспективно сезонность заболеваемости КГЛ в Волгоградской области приходилась на период активности клещей (апрель — июль) с пиками заболеваемости в мае и июне. Все заболевшие — жители сельской местности.

При проведении серологического мониторинга среди населения на наличие IgG к вирусу ККГЛ в 2019 г. выявлено 0,4 % положительных от общего количества исследованных проб, в 2018 г. — 0,27 %, в 2017 — 0,35 %.

Инфицирование людей происходило при реализации трансмиссивного и контактного механизмов передачи вируса Крымской-Конго геморрагической лихорадки. Все пострадавшие отмечали контакт с клещом (снятие, раздавливание, присасывание и т. д.).

При исследовании зоолого-энтомологического материала антиген вируса ККГЛ в 2019 г. выявлен в 9 пробах из 740 исследованных, что составило 1,2 % (иксодовые клещи — 0,3 %, ММ — 0,8 %, птицы — 0,1 %), в 2018 г. — 2 % (иксодовые клещи — 1,4 %, ММ — 0,5 %, птицы — 0 %), в 2017 г. — 2 % (иксодовые клещи — 0,9 %, ММ — 1,1 %, птицы — 0 %).

В 2020 г. при исследовании полевого материала на наличие маркеров КГЛ положительные пробы не выявлены. Следует отметить корреляцию между отрицательными результатами исследований проб переносчиков вируса ККГЛ и отсутствием заболеваний населения в эпидсезон 2020 г.

В последние годы отмечена тенденция распространения клещей *H. marginatum*, основных переносчиков вируса ККГЛ на более северные территории области. Клещи данного вида выявлены в 25 районах области.

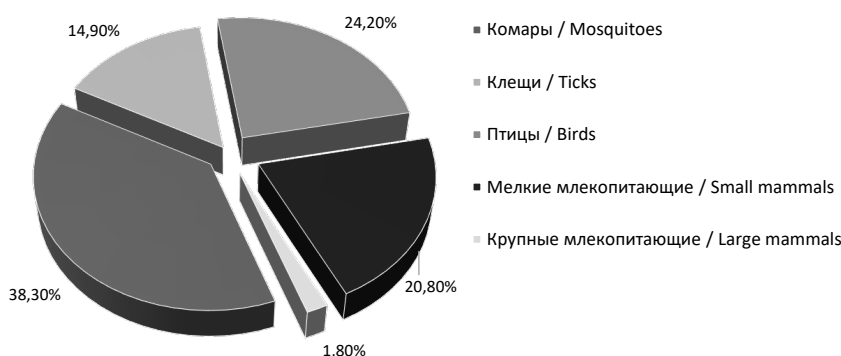


Рис. 2. Выявление РНК ВЗН в объектах внешней среды

Fig. 2. Detection of WNV RNA in select living things

TOM 29 №11 2021

Встроенный функционал карты позволяет отображать информацию о случаях заболеваний и выявлении маркеров ПОИ на территории Волгоградской области за период с 2009 по 2020 год.

Актуализация базы данных в перспективе позволит визуализировать эпидемиологическую обстановку на территории области в режиме реального времени.

Обсуждение. За последние 10 лет сформировалась тенденция снижения показателей по всем нозологическим формам (рис. 5).

Стабильно на низком уровне находится заболеваемость лихорадкой Ку, ИКБ, несколько выше — ГЛПС и КГЛ. Наиболее значимой ПОИ для Волгоградской области остается ЛЗН, эпидемические проявления которой регистрируются с 9–11-летней цикличностью и совпадают с сезонами высоких летних температур. В общей структуре заболеваемости ПОИ за анализируемый период ЛЗН составляет 72,18 %, примерно одинакова доля ГЛПС и КГЛ (11,09 и 9,92 %), ИКБ — 5,06 % и лихорадка Ку — 1,75 % (рис. 5).

Следует отметить увеличение за последние 10 лет числа эндемичных районов на 7 по КГЛ (с 18 до 25) и на 6 по ИКБ (с 5 до 11), что связано с расширением ареала клещей — переносчиков возбудителей инфекций. Таким образом, в настоящее время все районы области эндемичны по туляремии, ЛЗН, ГЛПС, лихорадке Ку, 25 районов — по КГЛ и 11 — по ИКБ.

Эпидемические проявления ПОИ обусловлены с одной стороны величиной их лоймопотенциала, с другой — интенсивностью контактов населения с природными очагами. В этой связи показательное резкое снижение случаев заболеваний всеми нозологическими формами анализируемых ПОИ (регистрация 3 случаев ГЛПС, одного — ИКБ и отсутствие заболеваний ЛЗН, КГЛ, лихорадкой Ку) в 2020 г. в период введения ограничительных мероприятий, связанных с пандемией новой коронавирусной инфекции (COVID-19).

Заключение. Таким образом, Волгоградская область является эндемичной территорией по целому ряду природно-очаговых инфекций.

В последнее десятилетие наблюдается рост числа эндемичных по ПОИ районов, сформировались сочетанные очаги бактериальной, риккетсиозной и вирусной природы.

Сложившаяся ситуация обуславливает необходимость проведения постоянного эпидемиологического и эпизоотологического мониторинга, в том числе с применением ГИС, современных методов лабораторной диагностики, оптимизации надзора с целью обеспечения эпидемиологического благополучия населения.

Список литературы

1. Коренберг Э.И. Пути совершенствования эпидемиологического надзора за природноочаговыми инфекциями // Эпидемиология и вакцинопрофилактика. 2016. Т. 15. № 6 (91). С. 18–29.
2. Li J, Wang Y, Liu F, *et al.* Genetic source tracking of human plague cases in Inner Mongolia—Beijing, 2019. *PLoS Negl Trop Dis.* 2021;15(8):e0009558. doi: 10.1371/journal.pntd.0009558
3. Nasirian H. New aspects about Crimean-Congo hemorrhagic fever (CCHF) cases and associated fatality trends: A global systematic review and meta-analysis. *Comp Immunol Microbiol Infect Dis.* 2020;69:101429. doi: 10.1016/j.cimid.2020.101429
4. Vlaskamp DR, Thijsen SF, Reimerink J, *et al.* First autochthonous human West Nile virus infections in the Netherlands, July to August 2020. *Euro Surveill.* 2020;25(46):2001904. doi: 10.2807/1560-7917.ES.2020.25.46.2001904
5. Василенко Н.Ф., Малецкая О.В., Прислегина Д.А., и др. Эпизоотологический мониторинг природно-очаговых инфекций на юге европейской части России в 2017 г. // Проблемы особо опасных инфекций. 2019. № 2. С. 45–49.
6. Попов Н.В., Ерошенко Г.А., Карнаухов И.Г. и др. Эпидемиологическая и эпизоотическая обстановка по чуме в Российской Федерации и прогноз ее развития на 2020–2025 гг. // Проблемы особо опасных инфекций. 2020. № 1. С. 43–50.

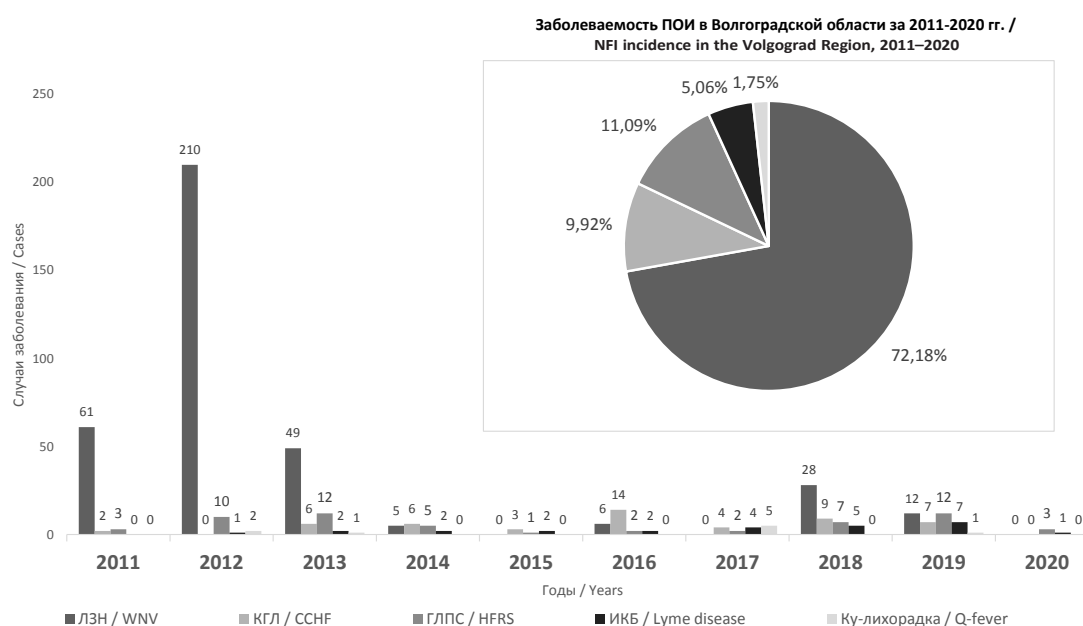


Рис. 5. Структура заболеваемости природно-очаговыми инфекциями в Волгоградской области за период 2011–2020 гг.

Fig. 5. The incidence of select natural focal infections in the Volgograd Region, 2011–2020

7. Арутюнов Ю.И., Мишанькин Б.Н., Водопьянов А.С. Особенности проявления туляремии в Южном Федеральном округе: Волгоградская область (история вопроса) // Научная мысль Кавказа. 2008. № 4 (56). С. 34–40.
8. Кудрявцева Т.Ю., Попов В.П., Мокриевич А.Н., и др. Туляремия: актуальные вопросы и прогноз эпидемической ситуации на территории Российской Федерации в 2018 г. // Проблемы особо опасных инфекций. 2018. № 1. С. 22–29.
9. Смелянский В.П., Корсакова И.И., Пашанина Т.П. и др. Заболеваемость населения Волгоградской области лихорадкой Ку // Инфекционные болезни. 2012. Т. 10. № 2. С. 29–32.
10. Жуков А.Н., Тихонов Н.Г., Пашанина Т.П. и др. Иксодовый клещевой боррелиоз в Волгоградской области // Природно-очаговые инфекции в Нижнем Поволжье: Сб. науч. тр. Волгоград. 2000. С. 87–92.
11. Рудакова С.А., Пенъевская Н.А., Блох А.И. и др. Эпидемиологическая ситуация по иксодовым клещевым боррелиозам в Российской Федерации в 2019 г. в сравнении с периодом 2002–2018 гг. // Проблемы особо опасных инфекций. 2020. № 3. С. 131–138.
12. Зайцева О.А., Котенев Е.С., Артюшина Ю.С. и др. Современная эпидемиолого-эпизоотологическая ситуация по иксодовому клещевому боррелиозу на юге европейской части России // Проблемы особо опасных инфекций. 2019. № 3. С. 58–65.
13. Пашанина Т.П., Жукова Е.А., Смелянский В.П. и др. Сероэпидемиологический мониторинг геморрагической лихорадки с почечным синдромом в Волгоградской области // Вестник ВолГМУ. 2014. № 3 (51). С. 130–133.
14. Ткаченко Е.А., Бернштейн А.Д., Дзагурова Т.К. и др. Актуальные проблемы геморрагической лихорадки с почечным синдромом // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии. 2013. № 1. С. 51–58.
15. Малецкая О.В., Таран Т.В., Прислегина Д.А. и др. Природно-очаговые вирусные лихорадки на юге европейской части России. Геморрагическая лихорадка с почечным синдромом // Проблемы особо опасных инфекций. 2019. № 4. С. 79–84.
16. Лобанов А.Н., Савченко С.Т., Смелянский В.П. и др. Крымская геморрагическая лихорадка в Волгоградской области. Арбовирусы и арбовирусные инфекции // В кн: Материалы расширенного пленума проблемной комиссии «Арбовирусы» и научно-практической конференции «Арбовирусы и арбовирусные инфекции»; 17–20 октября 2006 г.; Астрахань, 2007. С. 132–135.
17. Мананков В.В., Алексеев В. В., Смелянский В.П. и др. Эпидемиологический мониторинг природного очага Крымской геморрагической лихорадки в Волгоградской области за период с 2000 по 2009 год // Проблемы особо опасных инфекций. 2010. № 4 (106). С. 19–22.
18. Путинцева Е.В., Антонов В.А., Викторов Д.В., и др. Особенности эпидемической ситуации по лихорадке Западного Нила в 2012 г. на территории Российской Федерации // Проблемы особо опасных инфекций. 2013. № 1. С. 25–29.
19. Путинцева Е.В., Смелянский В.П., Алексейчик И.О. и др. Итоги мониторинга возбудителя лихорадки Западного Нила в 2017 г. на территории Российской Федерации. Прогноз развития ситуации в 2018 г. в России // Проблемы особо опасных инфекций. 2018. № 1. С. 56–62.
20. Путинцева Е.В., Удовиченко С.К., Бородай Н.В., и др. Особенности эпидемиологической ситуации по лихорадке Западного Нила в Российской Федерации в 2020 г. и прогноз ее развития в 2021 г. // Проблемы особо опасных инфекций. 2021. № 1. С. 63–72.
21. Алексейчик И.О., Путинцева Е.В., Смелянский В.П. и др. Циркуляция вируса Западного Нила среди птиц и животных // В сб.: IX Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Молекулярная диагностика 2017»; 18–20 апреля 2017 г., Москва, 2017. С. 161–162.
22. Федорова М.В., Бородай Н.В. О необходимости и путях совершенствования энтомологического мониторинга при эпидемиологическом надзоре за лихорадкой Западного Нила // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. 2017. № 2. С. 37–42.
23. Шпак И.М., Авдюшева Е.Ф., Антонов А.С. и др. Технологии метагеномики в молекулярном мониторинге за арбовирусами // Сборник материалов Молекулярная диагностика и биобезопасность. Под редакцией В.Г. Акимкина, М.Г. Твороговой. М.: ФБУН ЦНИИ Эпидемиологии Роспотребнадзора. 2020. С. 186.
24. Путинцева Е.В., Алексейчик И.О., Чеснокова С.Н., и др. Результаты мониторинга возбудителя лихорадки Западного Нила в РФ в 2019 г. и прогноз развития эпидемической ситуации на 2020 г. // Проблемы особо опасных инфекций. 2020. № 1. С. 51–60. doi: 10.21055/0370-1069-2020-1-51-60

References

1. Korenberg EI. Ways of improving epidemiological surveillance of natural focal infections. *Epidemiologiya i Vaktsinoprofilaktika*. 2016;15(6(91)):18–29. (In Russ.)
2. Li J, Wang Y, Liu F, et al. Genetic source tracking of human plague cases in Inner Mongolia—Beijing, 2019. *PLoS Negl Trop Dis*. 2021;15(8):e0009558. doi: 10.1371/journal.pntd.0009558
3. Nasirian H. New aspects about Crimean-Congo hemorrhagic fever (CCHF) cases and associated fatality trends: A global systematic review and meta-analysis. *Comp Immunol Microbiol Infect Dis*. 2020;69:101429. doi: 10.1016/j.cimid.2020.101429
4. Vlaskamp DR, Thijsen SF, Reimerink J, et al. First autochthonous human West Nile virus infections in the Netherlands, July to August 2020. *Euro Surveill*. 2020;25(46):2001904. doi: 10.2807/1560-7917.ES.2020.25.46.2001904
5. Vasilenko NF, Maletskaya OV, Prislegina DA, et al. Epizootological monitoring of natural focal infections in the south of the European part of the Russian Federation in 2017. *Problemy Osobo Opasnykh Infektsiy*. 2019;(2):45–49. (In Russ.) doi: 10.21055/0370-1069-2020-1-43-49
6. Popov NV, Eroshenko GA, Karnaukhov IG, et al. Epidemiological and epizootic situation on plague in the Russian Federation and forecast for its development for 2020–2025. *Problemy Osobo Opasnykh Infektsiy*. 2020;(1):43–50. (In Russ.) doi: 10.21055/0370-1069-2020-1-43-50
7. Arutyunov YuI, Mishankin BN, Vodopyanov AS. The peculiarities of tularemia manifestation in the South Federal District: Volgograd Region (background). *Nauchnaya Mysl' Kavkaza*. 2008;(4(56)):34–40. (In Russ.)
8. Kudryavtseva TYu, Popov VP, Mokrievich AN, et al. Tularemia: relevant issues and forecast of epidemic situation in the territory of the Russian Federation in 2018. *Problemy Osobo Opasnykh Infektsiy*. 2018;(1):22–29. (In Russ.) doi: 10.21055/0370-1069-2018-1-22-29
9. Smelyansky VP, Korsakova II, Pashanina TP, et al. The incidence of Q fever among the population of the Volgograd area. *Infektsionnye Bolezni*. 2012;10(2):29–32. (In Russ.)
10. Zhukov AN, Tikhonov NG, Pashanina TP, et al. [Ixodic tick-borne borreliosis in the Volgograd region.] In: *Natural Focal Infections in the Lower Volga Region: Collection of Scientific Papers*. Volgograd, 2000:87–92. (In Russ.)

11. Rudakova SA, Pen'evskaya NA, Blokh AI, *et al.* Epidemiological situation on tick-borne borreliosis in the Russian Federation in 2019 compared to the period of 2002–2018. *Problemy Osobo Opasnykh Infektsiy.* 2020;(3):131–138. (In Russ.) doi: 10.21055/0370-1069-2020-3-131-138
12. Zaitseva OA, Kotenev ES, Artyushina YuS, *et al.* Modern epidemiological and epizootiological situation on ixodic tick-borne borreliosis in the south of the European part of Russia. *Problemy Osobo Opasnykh Infektsiy.* 2019;(3):58–65. (In Russ.) doi: 10.21055/0370-1069-2019-3-58-65
13. Pashanina TP, Zhukova EA, Smelyansky VP, *et al.* Seroepidemiological monitoring of hemorrhagic fever with renal syndrome in the Volgograd region. *Vestnik VolGU.* 2014;(3(51)):130–133. (In Russ.)
14. Tkachenko EA, Bernshtein AD, Dzagurova TK, *et al.* Actual problems of hemorrhagic fever with renal syndrome. *Zhurnal Mikrobiologii, Epidemiologii i Immunobiologii.* 2013;(1):51–58. (In Russ.)
15. Maletskaya OV, Taran TV, Prislegina DA, *et al.* Natural focal viral fevers in the south of the European part of Russia. Hemorrhagic fever with renal syndrome. *Problemy Osobo Opasnykh Infektsiy.* 2019;(4):79–84. (In Russ.) doi: 10.21055/0370-1069-2019-4-79-84
16. Lobanov AN, Savchenko ST, Smelyanskiy VP, *et al.* [Crimean hemorrhagic fever in the Volgograd region. Arboviruses and arbovirus infections.] In: *Proceedings of the Plenary Session of the Problem Commission on Arboviruses and the Scientific and Practical Conference on Arboviruses and Arbovirus Diseases, Astrakhan, October 17–20, 2006.* Astrakhan, 2007:132–135. (In Russ.)
17. Manankov VV, Alekseev VV, Smelyanskiy VP, *et al.* Epidemiological monitoring of Crimean hemorrhagic fever natural focus in the Volgograd region in 2000–2009. *Problemy Osobo Opasnykh Infektsiy.* 2010;(4(106)):19–22. (In Russ.)
18. Putintseva EV, Antonov VA, Viktorov DV, *et al.* Peculiarities of epidemiological situation on the West Nile fever in 2012 in the territory of the Russian Federation. *Problemy Osobo Opasnykh Infektsiy.* 2013;(1):25–29. (In Russ.)
19. Putintseva EV, Smelyansky VP, Alekseychik IO, *et al.* Results of monitoring over the West Nile fever pathogen in the territory of the Russian Federation in 2017. Forecast of epidemic situation development in Russia in 2018. *Problemy Osobo Opasnykh Infektsiy.* 2018;(1):56–62. (In Russ.) doi: 10.21055/0370-1069-2018-1-56-62
20. Putintseva EV, Udovichenko SK, Boroday NV, *et al.* Peculiarities of epidemiological situation on the West Nile fever in the Russian Federation in 2020 and forecast for its development in 2021. *Problemy Osobo Opasnykh Infektsiy.* 2021;(1):63–72. (In Russ.) doi: 10.21055/0370-1069-2021-1-63-72
21. Alekseychik IO, Putintseva EV, Smelyanskiy VP, *et al.* [Circulation of the West Nile virus among birds and animals.] In: *Molecular Diagnostics – 2017: Proceedings of the Ninth All-Russian Scientific and Practical Conference with international participation, Moscow, April 18–20, 2017.* Moscow: Central Research Institute of Epidemiology Publ.; 2017:161–162. (In Russ.)
22. Fedorova MV, Boroday NV. On the necessity and ways to improve entomological monitoring in the epidemiological surveillance for West Nile fever. *Meditinskaya Parazitologiya i Parazitarnye Bolezni.* 2017;(2):37–42. (In Russ.)
23. Shpak IM, Avdyusheva EF, Antonov AS, *et al.* [Metagenomics technologies in molecular monitoring of arboviruses.] In: *Molecular Diagnostics and Biosafety – 2020: Proceedings of the All-Russian Scientific and Practical Conference with international participation, Moscow, March 19–20, 2020.* Akimkin VG, Tvorogova MG, eds. Moscow: Central Research Institute of Epidemiology Publ.; 2020:186. (In Russ.)
24. Putintseva EV, Alekseychik IO, Chesnokova SN, *et al.* Results of the West Nile fever agent monitoring in the Russian Federation in 2019 and the forecast of epidemic situation development in 2020. *Problemy Osobo Opasnykh Infektsiy.* 2020;(1):51–60. (In Russ.) doi: 10.21055/0370-1069-2020-1-51-60

