

<https://doi.org/10.21886/2219-8075-2023-14-3-72-81>

Эпизоотолого-эпидемиологическая ситуация по геморрагической лихорадке с почечным синдромом в Ростовской области (2020–2022 гг.)

Е.А. Березняк¹, А.В. Тришина¹, Н.Л. Пичурина¹, Л.А. Егiazарян¹, И.Р. Симонова¹, О.П. Добровольский¹, О.В. Лях², Д.В. Кузнецов², А.К. Носков¹

¹Ростовский-на-Дону противочумный институт Роспотребнадзора, Ростов-на-Дону, Россия

²Центральная районная больница в Неклиновском районе, Ростовская область, Россия

Автор, ответственный за переписку: Березняк Елена Александровна, bereznyak_ea@antiplagua.ru

Аннотация. Цель: оценка эпизоотологической и эпидемиологической ситуации по ГЛПС в Ростовской области. Материалы и методы: с 2020 г. по 2022 г. методом иммуноферментного анализа проведено исследование на наличие антигенов хантавирусов в пробах мелких млекопитающих и иммуноглобулинов класса G в сыворотках крови здоровых доноров. Результаты: эпизоотологический мониторинг, проведённый в 35 административных районах области и окрестностях г. Ростова-на-Дону (2157 экз. животных, 15 видов), выявил циркуляцию хантавирусов в популяциях мелких млекопитающих. Зарегистрирована инфицированность хантавирусами шести видов млекопитающих: мышь домовая, полёвка обыкновенная, мышь желтобрюхая, мышь европейская лесная, полёвка восточноевропейская, мышь малая лесная. Протестировано 1062 образца крови жителей различных регионов области. Антитела класса G к хантавирусам выявлены в 7,0%, 4,5%, 7,1% в вышеуказанные годы. Заключение: совпадение на территориях Азовского, Каменского, Неклиновского, Сальского, Морозовского районов положительных находок антигена хантавирусов в пробах мелких млекопитающих и серопозитивных проб доноров позволяют предположить наличие природного очага ГЛПС, установление границ и активности которого нуждается в дальнейшем исследовании.

Ключевые слова: геморрагическая лихорадка с почечным синдромом, Ростовская область, серомониторинг, эпизоотологический мониторинг.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Для цитирования: Березняк Е.А., Тришина А.В., Пичурина Н.Л., Егiazарян Л.А., Симонова И.Р., Добровольский О.П., Лях О.В., Кузнецов Д.В., Носков А.К. Эпизоотолого-эпидемиологическая ситуация по геморрагической лихорадке с почечным синдромом в Ростовской области (2020–2022 гг.). *Медицинский вестник Юга России*. 2023;14(3):72–81. DOI 10.21886/2219-8075-2023-14-3-72-81

Epizootic and epidemiological situation of hemorrhagic fever with renal syndrome in the Rostov region (2020–2022)

E.A. Bereznyak¹, A.V. Trishina¹, N.L. Pichurina¹, L.A. Egiazaryan¹, I.R. Simonova¹, O.P. Dobrovolsky¹,
O.V. Liakh², D.V. Kuznetsov², A.K. Noskov¹

¹Rostov-on-Don Anti-plague Institute of Rospotrebnadzor Rostov-on-Don, Russia

²Central District Hospital in the Neklinovsky district of the Rostov region, Russia

Corresponding author: Elena A. Bereznyak, bereznyak_ea@antiplagua.ru.

Abstract. Objective: evaluation of the epizootic and epidemiological situation for HFRS in the Rostov region. **Materials and methods:** from 2020 to 2022, an enzyme-linked immunosorbent assay was used to study the presence of hantavirus antigens in samples of small mammals and class G immunoglobulins in the blood sera of healthy donors. **Results:** epizootological monitoring conducted in 35 administrative districts of the region and in the vicinity of Rostov-on-Don (2157 animals, 15 species) revealed the circulation of hantaviruses in populations of small mammals. Infection with hantaviruses of six species of mammals was registered: house mouse, common vole, yellow-bellied mouse, European forest mouse, East European vole, small forest mouse. 1062 blood samples from residents of various regions of the region were tested. Class G antibodies to hantaviruses were detected in 7.0%, 4.5%, 7.1% in different years. **Conclusions:** the coincidence in the territories of Azovsky, Kamensky, Neklinovsky, Salsky, Morozovsky districts of positive findings of the hantavirus antigen in samples of small mammals and seropositive samples of donors suggests the presence of a natural focus of HFRS, the establishment of boundaries and activity of which needs further research.

Keywords: Hemorrhagic fever with renal syndrome, Rostov region, seromonitoring, epizootological monitoring.

Financing. The study did not have sponsorship.

For citation: Bereznyak E.A., Trishina A.V., Pichurina N.L., Egiazaryan L.A., Simonova I.R., Dobrovolsky O.P., Liakh O.V., Kuznetsov D.V., Noskov A.K. Epizootic and epidemiological situation of hemorrhagic fever with renal syndrome in the Rostov region (2020–2022). *Medical Herald of the South of Russia*. 2023;14(3):72–81. DOI 10.21886/2219-8075-2023-14-3-72-81

Введение

Геморрагическая лихорадка с почечным синдромом (ГЛПС) является одной из широко распространённых вирусных природно-очаговых инфекций в мире [1, 2]. Ежегодно во всем мире регистрируют более 200 000 случаев [3].

На территории РФ заболеваемость ГЛПС занимает одно из лидирующих мест среди всех природно-очаговых инфекций. Циркуляция хантавирусов установлена на территориях всех федеральных округов России, наиболее эпидемически активные природные очаги выявлены в европейской части России, на них приходится до 98% подтверждённых случаев ГЛПС (от общего количества в стране), на Сибирский и Дальневосточный регионы — 2% случаев [4, 5, 6]. В европейской части России заболеваемость в основном ассоциирована с вирусами *Puumala* и *Dobrava-Belgrade*, на Дальнем Востоке — с *Hantaan*, *Amur* и *Seul* [7, 8].

Различные виды вирусов, возбудителей ГЛПС, имеют тесные связи со своими природными носителями, превращая их в естественные резервуары, представляющие источник инфекции для человека. Видовой состав животных, инфицированных хантавирусами, в различных регионах мира на сегодняшний день насчитывает 84 вида из 14 семейств млекопитающих. В РФ на долю рыжей полевки (основного носителя хантавирусов) приходится более половины всех выявленных положительных проб, на долю инфицированных проб от полевой мыши (*Apodemus agrarius*) — 8,5 %. Единичные инфицированные особи выявлены при исследовании материала от кавказской и восточноазиатской мыши (*Apodemus ponticus*, *Apodemus peninsulae*), серой крысы (*Rattus norvegicus*) [6]. Кроме того, антиген хантавируса обнаружен у 16 видов птиц [9, 10].

В последнее время наблюдается тенденция расширения границ природных очагов с вовлечением новых субъектов, ранее считавшихся свободными от этой инфекции. Циркуляция хантавирусов подтверждена на юге европейской части России, на территории Волгоградской и Астраханской областей, Ставропольского и Краснодарского краёв, республик Адыгея, Калмыкия и Крым [11, 12, 13], большая часть которых сопредельна с Ростовской областью (РО). Первый лабораторно подтверждённый в ИФА случай болезни в области был зарегистрирован в Песчанокопском районе в 2018 г., в последующем один больной выявлен в Сальском районе в 2019 г. [14]. В период 2020–2021 гг. нет официальных данных о случаях ГЛПС в РО [4, 15]. В 2022 г. в городах Ростов-на-Дону и Таганрог зарегистрировано два случая болезни. Референс-центром по мониторингу за геморрагической лихорадкой с почечным синдромом РО отнесена ко второй группе, с низким уровнем заболеваемости (с диапазоном показателей заболеваемости от 0,05 до 0,91 на 100 тыс. населения) [16].

Обследование реконвалесцентов с давностью заболевания от 5 до 25 лет позволило установить наличие антител к хантавирусу у 98 % обследованных лиц в республике Башкирия и у 95 % — в Приморском крае, что указывает на длительный, пожизненный иммунитет к этой инфекции [8]. Серологические исследования состояния популяционного иммунитета к возбудителям ГЛПС

проводили в ряде субъектов РФ. Наиболее высокий уровень серопозитивных сывороток отмечен в Приморском крае — 28,6%, Самарской области — 27,0%, Республике Коми — 13,4%, Ульяновской — 10,6%, Свердловской — 10%, Челябинской — 9,1%, Еврейской автономной — 8,2%, Тульской — 8,07% областях [13].

Отмечена тесная корреляция при обнаружении инфицированных хантавирусом мелких млекопитающих (ММ) и серопозитивных к этому вирусу лиц среди населения административных территорий, где проводились параллельные исследования ММ и людей. Благодаря серологическому обследованию людей с заболеваниями, сходными по некоторым симптомам с ГЛПС, в ряде районов России, в которых ранее не регистрировалась ГЛПС, были выявлены больные этой инфекцией [17, 18]. Многообразие клинических проявлений определяет высокую значимость специфической диагностики ГЛПС. Иммунологические методы являются основными в лабораторной диагностике [19, 20].

Цель исследования — оценка эпизоотолого-эпидемиологической ситуации по ГЛПС в Ростовской области.

Материалы и методы

Полевой материал и формирование проб от ММ для лабораторного исследования проводили в соответствии с действующими нормативными документами СП 3.1.7.2614-10; СанПиН 3.3686-21 в течение 2020 – 2022 гг. в границах 35 административных районов РО и окрестностях г. Ростов-на-Дону (СП 3.1.7.2614-10. Профилактика геморрагической лихорадки с почечным синдромом: Санитарно-эпидемиологические правила. - М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2010 от 26.04.2010. № 38.-15 с.; СанПиН 3.3686-21 «Санитарно-эпидемиологические требования по профилактике инфекционных болезней»).

В 2020 г. отловлены и исследованы 356 экз. млекопитающих семи видов: обыкновенная полевка (*Microtus arvalis*), малая лесная мышь (*Sylviaemus uralensis*), домовая мышь (*Mus musculus*), общественная полевка (*Microtus socialis*), желтогорлая мышь (*Sylviaemus flavicollis*), малая белозубка (*Crocidura suaveolens*), европейская лесная мышь (*Sylviaemus sylvaticus*).

В 2021 г. исследовано 422 экз. грызунов, насекомых и зайцеобразных 14 видов: домовая мышь, европейская лесная мышь, малая лесная мышь, восточноевропейская полевка (*Microtus rossiaemeridionalis*), малая белозубка, курганчиковая мышь (*Mus spicilegus*), общественная полевка, обыкновенная бурозубка (*Sorex araneus*), серый хомячок (*Cricetulus migratorius*), заяц-русак (*Lepus europaeus*), желтогорлая мышь, желтобрюхая мышь (*Sylviaemus fulvipes*), обыкновенная полевка, рыжая полевка (*Myodes glareolus*).

В 2022 г. исследовано 1379 особей 14 видов: малая белозубка, малая бурозубка (*Sorex minutus*), обыкновенная бурозубка, домовая мышь, желтогорлая мышь, курганчиковая мышь, европейская лесная мышь, малая лесная мышь, обыкновенная полевка, восточноевропейская полевка, рыжая полевка, серый хомячок, желтобрюхая мышь, общественная полевка.

Объекты эпизоотологического мониторинга объединяли в пробы с учётом вида животного, места отлова и

даты сбора. Все стадии исследования соответствовали МР 3.1.7.0250-21 «Эпидемиология. Профилактика инфекционных болезней. Инфекции, общие для человека и животных тактика и объемы зоологических работ в природных очагах инфекционных болезней», международным этическим нормам, нормативным документам по биоэтике. Наличие антигенов хантавирусов в пробах ММ определяли методом ИФА, с использованием ИФА тест-системы «ХАНТАГНОСТ» (производство ФГУП «Предприятие по производству бактериальных и вирусных препаратов Института полиомиелита и вирусных энцефалитов им. М.П. Чумакова») в соответствии с инструкцией производителя.

Мониторинговое исследование иммунной прослойки здоровых доноров жителей РО в течение 2020–2022 гг. осуществляли методом ИФА. Биоматериал получен в соответствии с принципами законности, соблюдения этических норм, открытости. Всего протестировано 1062 образца крови жителей различных регионов области.

В сыворотках крови определяли иммуноглобулины класса G (IgG) к хантавирусам. Пробы, в которых обнаруживались IgG, дополнительно исследовали на наличие иммуноглобулинов класса M (IgM). В работе использовали тест-системы производства «Вектор-Бест» (г. Новосибирск) «ВектоХанта-IgG» и «ВектоХанта-IgM», согласно инструкции производителя. Положительными считали только образцы с оптической плотностью (ОП) образца \geq ОП критической (коэффициент позитивности КП ≥ 1). Тест-системы специфичны к основным эпидемически значимым хантавирусам субтипов HANV, SEUV, PUUV и DOBV. Результаты реакции учитывали на регистрирующем фотометре *Infinite F50* (TECAN, Австрия).

Доверительные интервалы для доли положительных проб определяли по методу Уилсона при доверительной вероятности $p \geq 0,95$ с использованием программных средств, предоставляемых на сайте <https://epitools.ausvet.com.au>.

Результаты

Для оценки современного состояния активности природных очагов ГЛПС в РО проанализированы данные эпизоотологического мониторинга, осуществляемого сотрудниками Ростовского противочумного института в 2020–2022 гг., результаты представлены в таблице 1. Всего собрано 2157 экземпляров ММ (15 видов), обследовано 35 административных районов области и окрестности г. Ростов-на-Дону.

В 2020 г. на 13 административных территориях отловлены и исследованы 356 экз. млекопитающих семи видов, объединённых в 155 проб. Антиген возбудителей ГЛПС выявлен в 11 пробах (табл. 1), инфицированность вирусом мелких мышевидных грызунов составила 7,1 % [4,0–12,3]. Положительные находки обнаружены в шести пробах домовый мыши в Азовском, Пролетарском, Мясниковском, Неклиновском районах, двух пробах полёвки обыкновенной в Сальском районе, двух пробах — мышь европейская лесная в Азовском и Неклиновском районах, одной пробе — малая лесная мышь в Азовском районе.

В 2021 г. эпизоотологический мониторинг проведен на 25 административных территориях РО (табл. 1). За

период исследования отловлено 422 экз. (215 проб) ММ 14 видов. Положительные находки обнаружены в шести пробах в четырех районах области: Сальском (полёвка обыкновенная — две пробы, желтобрюхая мышь — одна проба), Обливском (мышь малая лесная — одна проба), Морозовском (полёвка обыкновенная — одна проба), Неклиновском (мышь европейская лесная — одна проба). По данным ИФА, заражённость ММ достигает 2,8% [1,3–6,0] (шесть положительных находок) трёх видов: полёвка обыкновенная, мышь желтобрюхая, мышь европейская лесная.

В 2022 г. мониторинг проведён на 31 административной территории РО (табл. 1). Отловлено 1379 экз. (307 проб) ММ 14 видов. Маркеры возбудителей ГЛПС обнаружены в трёх районах области: Неклиновском (полёвка восточноевропейская), Кашарском (мышь малая лесная, полёвка обыкновенная), Матвеево-Курганском (полёвка обыкновенная). Спонтанная инфицированность в 2022 г. выявлена в 1,3% [0,7–3,8] проб (5 положительных находок) трёх видов ММ: полёвка восточноевропейская, мышь малая лесная, полёвка обыкновенная.

Для оценки распространения хантавирусов на территории РО в 2020–2022 гг. проанализированы результаты серологического мониторинга состояния популяционного иммунитета к хантавирусам. Результаты исследований отражены в табл. 2.

В 2020 г. антитела класса G у здоровых доноров (n = 186) обнаружены в 7,0 % [4,1–11,6] проб. Среди серопозитивных лиц преобладали жители сельских районов и небольших городов, проживающие в частных домовладениях с приусадебными хозяйствами. Положительные пробы выявлены в Ремонтненском (13,5%) и Сальском (12,2%) районах, г. Волгодонск (2,1%), медианный возраст серопозитивных доноров составил 50 лет, среди которых преобладали женщины — 57,1 %. Ни в одной из проб не обнаружено одновременное присутствие IgM и IgG к ГЛПС.

В 2021 г. исследованы 424 сыворотки крови жителей, проживающих на территории трёх административных районов (Сальского, Неклиновского, Азовского) и семи городских округов (Ростов-на-Дону, Шахты, Таганрог, Каменск-Шахтинский, Волгодонск, Зерноград, Морозовск), население которых составляет 52,7% от общего населения РО. Доля серопозитивных результатов составила 4,5 % [2,9–6,9]. Наличие серологических маркеров к возбудителям ГППС выявлено на различных территориях с частотой от 1,9% до 12,2% (табл. 2). Антитела класса G к хантавирусам обнаружены в следующих городах: Таганрог — 12,2 %, Морозовск — 11,8 %, Шахты — 5,4 %, Зерноград — 5,0 %. Единичные случаи регистрировали в городах Ростов-на-Дону, Каменск-Шахтинский, Волгодонск. Всего обнаружено 19 положительных проб. Медианный возраст серопозитивных доноров составил 54 года, из которых 63,2 % мужчины. В двух пробах одновременно присутствовали антитела классов M и G (г. Зерноград — женщина 20 лет, г. Морозовск — мужчина 60 лет), что может говорить об остром периоде заболевания.

В 2022 г. исследовано 452 сыворотки крови, полученных из ряда районов области и г. Ростов-на-Дону. Сероположительные результаты обнаружены у 7,1% [5,1–9,8] доноров, проживающих в: Ремонтненском — 15,7 %,

Таблица / Table 1

Показатели инфицированности мелких млекопитающих хантавирусами на территории РО в 2020–2022 гг.
Infection with the hantaviruses of small mouse-like rodents captured in the Rostov region in 2020–2022.

Административные районы РО/ Administrative districts of the Rostov region	2020 г.		2021 г.		2022 г.	
	Число проб/ Number of samples	Количество положитель- ных проб/ Number of positive samples	Число проб/ Number of samples	Количество положитель- ных проб/ Number of positive samples/	Число проб/ Number of samples	Количество положи- тельных- проб/ Number of positive samples/
1. Азовский / Azovskiy	28	5	35	0	18	0
2. Аксайский / Aksayskiy	3	0	1	0	1	0
3. Багаевский / Bagaevskiy	-	-	-	-	1	0
4. Белокалитвенский / Belokalitvenskiy	-	-	-	-	1	0
5. Весёловский / Veselovskiy	3	0	4	0	-	-
6. Верхнедонской / Verkhnedonskoy	-	-	9	0	15	0
7. Дубовский / Dubovskiy	-	-	-	-	7	0
8. Зерноградский / Zernogradskiy	-	-	-	-	4	0
9. Зимовниковский / Zimovnikovskiy	-	-	-	-	8	0
10. Заветинский / Zavetinskiy	-	-	1	0	14	0
11. Кагальницкий / Kagalnitskiy	-	-	-	-	2	0
12. Каменский р-н / Kamenskiiy	2	0	11	0	20	1
13. Кашарский / Kasharskiy	-	-	-	-	7	2
14. Константиновский / Konstantinovskiy	-	-	4	0	-	-
15. Красносулинский / Krasnosulinskiy	-	-	5	0	5	0
16. Куйбышевский / Kuybyshevskiy	1	0	5	0	7	0
17. Матвеево-Курганский / Matveyevo-Kurganskiy	3	0	5	0	39	1
18. Миллеровский / Millerovskiy	-	-	30	0	8	0
19. Морозовский / Morozovskiy	-	-	18	1	8	0
20. Мясниковский / Myasnikovskiy	4	1	-	-	-	-
21. Неклиновский / Neklinovskiy	11	2	4	1	49	1
22. Обливский / Oblivskiy	-	-	19	1	-	-
23. Октябрьский / Oktyabrskiy	-	-	4	0	7	0
24. Орловский / Orlovskiy	-	-	1	0	5	0
25. Песчанокосский / Peschanokopskiy	12	0	-	-	8	0
26. Пролетарский / Proletarskiy	7	1	6	0	-	-
27. Ремонтненский / Remontnenskiy	1	0	2	0	10	0

Административные районы РО/ Administrative districts of the Rostov region	2020 г.		2021 г.		2022 г.	
	Число проб/ Number of samples	Количество положительных проб/ Number of positive samples	Число проб/ Number of samples	Количество положительных проб/ Number of positive samples	Число проб/ Number of samples	Количество положительных проб/ Number of positive samples
28. Родиново-Несветайский/ Rodinovo-Nesvetayskiy	-	-	7	0	8	0
29. Сальский / Salskiy	76	2	4	3	12	0
30. Тарасовский / Tarasovskiy	-	-	-	-	11	0
31. Тагинский / Tatsinskiy	-	-	1	0	3	0
32. Усть-Донецкий / Ust-Donetskiy	-	-	8	0	4	0
33. Целинский р-н / Tselinskiy	-	-	-	-	4	0
34. Черковский р-н / Chertkovskiy	-	-	-	-	7	0
35. Шолоховский / Sholokhovskiy	-	-	19	0	7	0
36. Окрестности г. Ростов-на-Дону / Rostov-on-Don	4	0	3	0	7	0
Всего / Total	155	11	215	6	307	5
Доля положительных проб (%) / Proportion of positive samples (%)	7,1 [4,0 – 12,3]*	2,8 [1,3 – 6,0]*	1,6 [0,7–3,8]*			

Примечание: * — в квадратных скобках указан доверительный интервал для доли положительных проб, при $p^3 0,95$; «-» — исследование не проводили.

Note: * — the confidence interval for the proportion of positive samples at $p \geq 0.95$ is indicated in square brackets; «-» — the study was not conducted.

Неклиновском — 14,3 %, Сальском — 12,9 % районах и г. Ростов-на-Дону — 4,3 %. Единичные положительные пробы регистрировали в Весёловском и Целинском районах. Медианный возраст серопозитивных доноров — 51,5 лет, из которых мужчин — 59,4 %.

При параллельном исследовании IgG положительных проб на наличие иммуноглобулинов класса М, результаты совпали в 46,9% (15 случаев), что может свидетельствовать о высокой доле людей, возможно, перенёвших болезнь в лёгкой форме. Такие совпадения были обнаружены в Неклиновском, Сальском, Ремонтненском районах и г. Ростов-на-Дону. Средний возраст доноров, подозрительных на контакт с хантавирусом, составил 44,5 года. К сожалению, данное исследование проводилось ретроспективно, что не позволяет с уверенностью установить диагноз хантавирусной инфекции.

Скрининг здорового населения на наличие специфических антител к хантавирусам и эпизоотологический мониторинг мелких млекопитающих на присутствие хантавирусного антигена показал распространение возбудителей ГЛПС на территории РО (рис. 1).

В процессе исследований антитела к хантавирусам выявлены у жителей 14 административных территорий. Обнаружение на большинстве из этих территорий носителей с антигенами хантавирусов даёт возможность

предположить инфицирование жителей хантавирусами. Визуализация результатов показала совпадение серопозитивных проб и положительных находок в ММ в Азовском, Каменском, Неклиновском, Сальском, Морозовском районах. Вышеперечисленные факторы свидетельствуют о рисках инфицирования населения и осложнения эпидемиологической ситуации по ГЛПС в РО.

Обсуждение

В результате эпизоотологического мониторинга обнаружены маркеры возбудителей ГЛПС в Азовском, Каменском, Кашарском, Матвеево-Курганском, Морозовском, Мясниковском, Неклиновском, Обливском, Пролетарском, Сальском районах. Зарегистрирована инфицированность хантавирусами шести видов млекопитающих (мышь домовая, полёвка обыкновенная, мышь желтобрюхая, мышь европейская лесная, полёвка восточноевропейская, мышь малая лесная). Доля инфицированных ММ отловленных в период 2020–2022 гг. составила 7,1%, 2,8%, 1,3% соответственно. В Неклиновском районе положительные пробы в ММ выявляли в течение трёх лет наблюдения, в Сальском — в 2020 и 2021 гг. Обнаружение маркеров хантавирусов в популяциях грызунов позволяет предположить циркуляцию инфекционного агента в Ростовской области.

Таблица / Table 2

Результаты скрининга здорового населения РО на наличие IgG к хантавирусам
Results of screening the healthy population of the Rostov region for the presence of IgG to hantaviruses

Районы РО/ Districts of the Rostov region	2020 г.		2021 г.		2022 г.	
	Полож./ всего Positive/ total	%	Полож./ всего Positive/ total	%	Полож./ всего Positive/ total	%
1. Азовский /Azovski	-	-	0/30	0	0/62	0
2. Веселовский /Veslovskiy	-	-	-	-	1/36	2,8
3. Заветинский /Zavetinskiy	-	-	-	-	0/40	0
4. Неклиновский / Neklinovskiy	-	-	0/35	0	7/49	14,3
5. Ремонтненский / Remontnenskiy	7/52	13,5	-	-	8/51	15,7
6. Сальский /Salskiy	5/41	12,2	0/35	0	9/70	12,9
7. Целинский /Tselinskiy	-	-	-	-	1/5	20,0
8. г. Волгодонск/ Volgodonsk	1/48	2,1	1/40	2,5	-	-
9. г. Зерноград /Zernograd	-	-	2/40	5,0	-	-
10. г. Каменск-Шахтинский/ Kamensk-Shakhtinskiy	0/45	0	1/54	1,9	-	-
11. г. Морозовск/ Morozovsk	-	-	4/34	11,8	-	-
12. г. Ростов-на-Дону/ Rostov-on-Don	-	-	2/51	3,9	6/139	4,3
13. г. Таганрог/ Taganrog	-	-	6/49	12,2	-	-
14. г. Шахты/ Shakhty	-	-	3/56	5,4	-	-
Всего/ Total	13/186	7,0 [4,1–11,6]*	19/424	4,5 [2,9–6,9]*	32/452	7,1 [5,1–9,8]*

Примечание: * — в квадратных скобках указан доверительный интервал для доли положительных проб, при $p \geq 0,95$; «-» — исследование не проводилось.

Note: * — the confidence interval for the proportion of positive samples at $p \geq 0.95$ is indicated in square brackets; «-» — the study was not conducted.

Население сельских районов и городов РО имеет контакт с хантавирусами, что подтверждено в результате серологического мониторинга выявлением IgG у здоровых доноров в 2020–2022 гг. в 7,0%, 4,5% и 7,1% проб соответственно. Положительно реагирующие доноры относятся к возрастной группе лиц активного трудового возраста от 41 года и старше.

Совпадение на территориях Азовского, Каменского, Неклиновского, Сальского, Морозовского районов положительных находок антигена хантавирусов в пробах ММ и серопозитивных проб доноров позволяют предположить наличие природного очага ГЛПС.

Регистрация случаев болезни людей ГЛПС в 2018, 2019 и 2022 гг., анализ результатов исследований иммунной прослойки населения по отношению к

вирусам-возбудителям ГЛПС и данных о выявлении маркеров вируса в пробах носителей позволяют предположить наличие на территории РО природного очага ГЛПС, границы и активность которого нуждаются в уточнении, а также реальную опасность заражения населения, проживающего на этих территориях.

Заключение

Для заключения о степени активности природного очага необходимы дальнейшие исследования его биоценотической и пространственной структуры, выделение и характеристика циркулирующих хантавирусов, а также изучение динамики иммунного ответа у лихорадящих больных людей с подозрением на хантавирусную инфекцию.

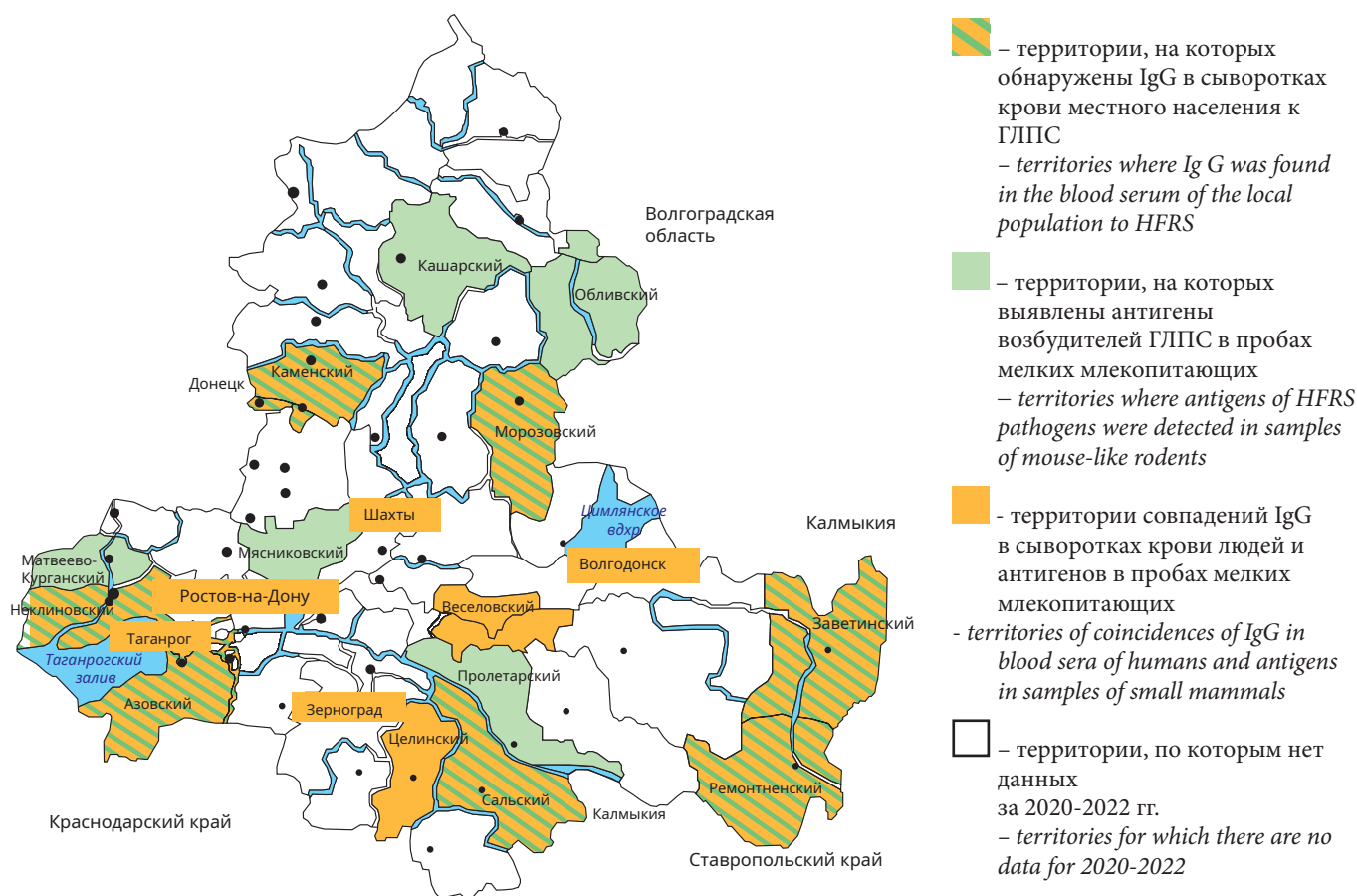


Рисунок 1. Распределение сероположительных проб к ГЛПС на обследованных территориях в 2020–2022 гг.
Figure 1. Distribution of seropositive samples for HFRS, in the surveyed areas in 2020–2022

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Hantavirus in fection Annual Epidemiological. Report for 2020. Accessed on June, 3, 2023. <https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/Hantavirus-AER-2020.pdf>
- Faber M, Krüger DH, Auste B, Stark K, Hofmann J, Weiss S. Molecular and epidemiological characteristics of human Puumala and Dobrava-Belgrade hantavirus infections, Germany, 2001 to 2017. *Euro Surveill.* 2019;24(32):1800675. <https://doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2019.24.32.1800675>
- Mittler E, Dieterle ME, Kleinfelter LM, Slough MM, Chandran K, Jangra RK. Hantavirus entry: Perspectives and recent advances. *Adv Virus Res.* 2019;104:185–224. <https://doi.org/10.1016/bs.aivir.2019.07.002>
- Савицкая Т.А., Иванова А.В., Исаева Г.Ш., Решетникова И.Д., Кабве Э., и др. Обзор хантавирусных инфекций в мире, эпидемиологической ситуации по геморрагической лихорадке с почечным синдромом в Российской Федерации в 2020 г. и прогноз на 2021 г. *Проблемы особо опасных инфекций.* 2021;(2):62–70. Savitskaya T.A., Ivanova A.V., Isaeva G.S., Reshetnikova I.D., Kabve E., et al. Review of Hantavirus Infections in the World, Epidemiological Situation on Hemorrhagic Fever with Renal Syndrome in the Russian Federation in 2020 and a Forecast for 2021. *Problems of Particularly Dangerous Infections.* 2021;(2):62–70. (In Russ.) <https://doi.org/10.21055/0370-1069-2021-2-62-70>
- Бородина Ж.И., Царенко О.Е., Монахов К.М., Багаутдинова Л.И. Геморрагическая лихорадка с почечным синдромом — проблема современности. *Архивъ внутренней медицины.* 2019;9(6):419–427. Borodina Z.I., Tsarenko O.Y., Monakhov K.M., Bagautdinova L.I. Hemorrhagic fever with renal syndrome: the challenge of our time. *The Russian Archives of Internal Medicine.* 2019;9(6):419–427. <https://doi.org/10.20514/2226-6704-2019-9-6-419-427>
- Tkachenko EA, Ishmukhametov AA, Dzagurova TK, Bernshtein AD, Morozov VG, et al. Hemorrhagic Fever with Renal Syndrome, Russia. *Emerg Infect Dis.* 2019;25(12):2325–2328. <https://doi.org/10.3201/eid2512.181649>
- Kabwe E, Davidyuk Y, Shamsutdinov A, Garanina E, Martynova E, et al. Orthohantaviruses, Emerging Zoonotic Pathogens. *Pathogens.* 2020;9(9):775. <https://doi.org/10.3390/pathogens9090775>
- Ткаченко Е.А., Дзагурова Т.К., Бернштейн А.Д., Коротина Н.А., Окулова Н.М., и др. Геморрагическая лихорадка с почечным синдромом (история, проблемы и перспективы изучения). *Эпидемиология и Вакцинопрофилактика.* 2016;15(3):23–34. Tkachenko E.A., Dzagurova J.K., Bernshtein A.D., Korotina N.A., Okulova N.M., et al. Hemorrhagic Fever with Renal Syndrome (History, problems and Research Perspectives).

- Epidemiology and Vaccinal Prevention*. 2016;15(3):23-34. (In Russ.)
<https://doi.org/10.31631/2073-3046-2016-15-3-23-34>
9. Ткаченко Е.А., Ишмухаметов А.А. История изучения этиологии геморрагической лихорадки с почечным синдромом. *Медицинский Совет*. 2017;(4):86-92.
Tkachenko E.A., Ishmukhametov A.A. History of the study of hemorrhagic fever etiology with renal syndrome. *Meditsinskiy sovet = Medical Council*. 2017;(4):86-92. (In Russ.)
<https://doi.org/10.21518/2079-701X-2017-4-86-92>
10. Иванова А.В., Попов Н.В., Карнаухов И.Г., Чумачкова Е.А. Хантавирусные болезни: обзор эпидемиологической ситуации и эпидемиологических рисков в регионах мира. *Проблемы особо опасных инфекций*. 2021;(1):23-31.
Ivanova A.V., Popov N.V., Karnaukhov I.G., Chumachkova E.A. Hantavirus Diseases: a Review of Epidemiological Situation and Epidemiological Risks in the Regions of the World. *Problems of Particularly Dangerous Infections*. 2021;(1):23-31. (In Russ.)
<https://doi.org/10.21055/0370-1069-2021-1-23-31>
11. Малецкая О.В., Таран Т.В., Прислегина Д.А., Платонов А.Е., Дубянский В.М., и др. Природно-очаговые вирусные лихорадки на юге европейской части России. Геморрагическая лихорадка с почечным синдромом. *Проблемы особо опасных инфекций*. 2019;(4):79-84.
Maletskaia O.V., Taran T.V., Prislegina D.A., Platonov A.E., Dubynsky V.M., et al. Natural Focal Viral Fevers in the South of the European Part of Russia. Hemorrhagic Fever with Renal syndrome. *Problems of Particularly Dangerous Infections*. 2019;(4):79-84. (In Russ.)
<https://doi.org/10.21055/0370-1069-2019-4-79-84>
12. Зинич Л.С., Коваленко И.С., Пидченко Н.Н., Тихонов С.Н. Эпидемиологическая значимость хантавирусной инфекции в Крыму. *Проблемы особо опасных инфекций*. 2019;(2):69-73.
Zinich L.S., Kovalenko I.S., Pidchenko N.N., Tikhonov S.N. Epidemiological Significance of Hantavirus Infection in Crimea. *Problems of Particularly Dangerous Infections*. 2019;(2):69-73. (In Russ.)
<https://doi.org/10.21055/0370-1069-2019-2-69-73>
13. Березняк Е.А., Тришина А.В., Аронова Н.В., Пичурина Н.Л., Егиазарян Л.А., и др. Оценка серологических показателей наличия антител к возбудителям природно-очаговых инфекций у населения Ростовской области в 2021 г. *Медицинский вестник Юга России*. 2023;14(1):75-82.
Bereznyak E.A., Trishina A.V., Aronova N.V., Pichurina N.L., Egiazaryan L.A., et al. Evaluation of serological indicators of the presence of antibodies to pathogens of natural focal infections in the population of the Rostov region in 2021. *Medical Herald of the South of Russia*. 2023;14(1):75-82. (In Russ.)
<https://doi.org/10.21886/2219-8075-2023-14-1-75-82>
14. Куличенко А.Н., Малецкая О.В., Прислегина Д.А., Махова В.В., Таран Т.В. и др. Эпидемиологическая обстановка по природно-очаговым инфекционным болезням в Южном и Северо-Кавказском федеральных округах в 2021 г. (Аналитический обзор). Ставрополь; 2022.
Kulichenko A.N., Maleckaya O.V., Prislegina D.A., Mahova V.V., Taran T.V. et al. *Epidemiological situation on natural focal infectious diseases in the Southern and North Caucasian Federal Districts in 2021 Analytical review*. Stavropol; 2022. (In Russ.)
15. Савицкая Т.А., Иванова А.В., Чумачкова Е.А., Поспелов М.В., Исаева Г.Ш., и др. Обзор хантавирусных инфекций в мире, эпидемиологической ситуации по геморрагической лихорадке с почечным синдромом в Российской Федерации в 2021 г. и прогноз на 2022 г. *Проблемы особо опасных инфекций*. 2022;(2):54-63.
Savitskaya T.A., Ivanova A.V., Chumachkova E.A., Pospelov M.V., Isaeva G.S., et al. Overview of Hantavirus Infections in the World, the Epidemiological Situation on Hemorrhagic Fever with Renal Syndrome in the Russian Federation in 2021, and Forecast for 2022. *Problems of Particularly Dangerous Infections*. 2022;(2):54-63. (In Russ.)
<https://doi.org/10.21055/0370-1069-2022-2-54-63>
16. Савицкая Т.А., Иванова А.В., Исаева Г.Ш., Решетникова И.Д., Трифонов В.А., и др. Анализ эпидемиологической ситуации по геморрагической лихорадке с почечным синдромом в Российской Федерации в 2022 г. и прогноз ее развития на 2023 г. *Проблемы особо опасных инфекций*. 2023;(1):85-95.
Savitskaya T.A., Ivanova A.V., Isaeva G.S., Reshetnikova I.D., Trifonov V.A., et al. Analysis of the Epidemiological Situation of Hemorrhagic Fever with Renal Syndrome in the Russian Federation in 2022 and Forecast of its Development for 2023. *Problems of Particularly Dangerous Infections*. 2023;(1):85-95. (In Russ.)
<https://doi.org/10.21055/0370-1069-2023-1-85-95>
17. Дзагурова Т.К., Иванов А.П., Коротина Н.А., Малкин А.Е., Синюгина А.А. и др. Разработка лабораторных методов и промышленной технологии производства препаратов для специфической диагностики геморрагической лихорадки с почечным синдромом. *Ремедиум*. 2015;10:44-49.
Dzagurova T.K., Ivanov A.P., Korotina N.A., Malkin A.E., Sinyugina A.A. et al. Development of drug laboratory methods and manufacture technology for specific diagnosis of hemorrhagic fever with renal syndrome. *Remedium*. 2015;10:44-49. (In Russ.)
eLIBRARY ID: 24834145 EDN: UXLPAP
18. Симонова Е.Г. Современный этап развития эпидемиологического надзора и перспективы его совершенствования. *Эпидемиология и Вакцинопрофилактика*. 2017;16(4):4-7.
Simonova E.G. Modern Stage of Development of the Epidemiological Surveillance and Prospects of its Improvement. *Epidemiology and Vaccinal Prevention*. 2017;16(4):4-7. (In Russ.)
<https://doi.org/10.31631/2073-3046-2017-16-4-4-7>
19. Дзагурова Т.К., Мурзабаева Р.Т., Кутлугужина Ф.Г., Морозов В.Г., Вольных Э.В., и др. Значение экскретируемых с мочой антител в специфической диагностике геморрагической лихорадки с почечным синдромом. *Инфекция и иммунитет*. 2022;12(3):527-534.
Dzagurova T.K., Murzabaeva R.T., Kutluguzhina F.G., Morozov V.G., Volnykh E.V. et al. Urine excreted antibodies significance in the hemorrhagic fever with renal syndrome specific diagnosis. *Russian Journal of Infection and Immunity*. 2022;12(3):527-534. (In Russ.)
<https://doi.org/10.15789/2220-7619-UEA-1822>
20. Компанец Г.Г. Основные тенденции мониторинга активности природных очагов вирусных геморрагических лихорадок. *Наука и образование: новое время*. 2018;2:68-78.
Kompanets G.G. The main trends in monitoring the activity of natural foci of viral hemorrhagic fevers. *Science and education: new time*. 2018;2:68-78. (In Russ.)
https://doi.org/10.12737/article_5b3a1b88f15189.21816642

Информация об авторах

Березняк Елена Александровна – к.б.н. старший научный сотрудник лаборатории природно-очаговых и зоонозных инфекций, Ростовский-на-Дону противочумный

Information about the authors

Elena A. Bereznyak – Cand. Sci. (Bio.), senior scientist researcher of laboratories of natural focal and zoonotic infections, Rostov-on-Don Anti-plague Institute,

институт Роспотребнадзора, Ростов-на-Дону, Россия, bereznyak_ea@antiplague.ru, e-mail: labbiobez@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9416-2291>

Тришина Алёна Викторовна – к.б.н., старший научный сотрудник лаборатории природно-очаговых и зоонозных инфекций, Ростовский-на-Дону противочумный институт Роспотребнадзора, Ростов-на-Дону, Россия, labbiobez@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8249-6577>

Пичурина Наталья Львовна – к.м.н., заведующая лабораторией эпидемиологии ООИ, Ростовский-на-Дону противочумный институт Роспотребнадзора, Ростов-на-Дону, Россия, pichurina_nl@antiplague.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1876-5397>

Егiazарян Лиана Альбертовна – младший научный сотрудник отдела микробиологии холеры и других острых кишечных инфекций, Ростовский-на-Дону противочумный институт Роспотребнадзора, Ростов-на-Дону, Россия, egiazaryan_la@antiplague.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9006-0151>

Симонова Ирина Рафиковна – научный сотрудник лаборатории диагностических препаратов, Ростовский-на-Дону противочумный институт Роспотребнадзора, Ростов-на-Дону, Россия, simonova_ir@antiplague.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8261-2294>

Добровольский Олег Павлович – к.б.н., научный сотрудник, исполняющий обязанности руководителя группы зоолого-паразитологических исследований отдела эпидемиологии, Ростовский-на-Дону противочумный институт Роспотребнадзора, Ростов-на-Дону, Россия, dobrovolskii_op@antiplague.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0306-8724>

Лях Олег Викторович – к.м.н., врач-инфекционист, врач-эпидемиолог, Центральная районная больница в Неклиновском районе, Ростовская область, Россия, Lyah@inbox.ru

Кузнецов Дмитрий Владимирович – к.м.н., главный врач, Центральная районная больница в Неклиновском районе, Ростовская область, Россия, dv_kuz@mail.ru.

Носков Алексей Кимович – к.м.н., директор, Ростовский-на-Дону противочумный институт Роспотребнадзора, Ростов-на-Дону, Россия, noskov-epid@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0003-0550-2221>

Вклад авторов

Березняк Е.А., Тришина А.В. – разработка дизайна исследования, получение и анализ данных, написание текста рукописи;

Пичурина Н.Л. – разработка дизайна исследования;

Егiazарян Л.А. – обзор публикаций по теме статьи, получение и анализ данных;

Симонова И.Р. – получение данных;

Добровольский О.П. – анализ данных эпизоотологического мониторинга;

Лях О.В., Кузнецов Д.В. – существенный вклад в концепцию и дизайн исследования;

Носков А.К. – существенный вклад в концепцию и дизайн исследования, окончательное утверждение версии для публикации.

Rostov-on-Don, Russia, bereznyak_ea@antiplague.ru, e-mail: labbiobez@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9416-2291>

Alena V. Trishina – Cand. Sci. (Bio.), senior scientist researcher of laboratories of natural focal and zoonotic infections, Rostov-on-Don Anti-plague Institute, Rostov-on-Don, Russia, labbiobez@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8249-6577>

Pichurina Natalya L. – Cand. Sci. (Med.), the Head of laboratory of epidemiology of especially dangerous infections, Rostov-on-Don Anti-plague Institute, Rostov-on-Don, Russia, pichurina_nl@antiplague.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1876-5397>

Liana A. Egiazaryan – junior researcher of department of microbiology of cholera and other acute intestinal infections, Rostov-on-Don Anti-plague Institute, Rostov-on-Don, Russia, egiazaryan_la@antiplague.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9006-0151>

Irina R. Simonova – researcher at the laboratory of diagnostic preparations, Rostov-on-Don Anti-plague Institute, Rostov-on-Don, Russia, simonova_ir@antiplague.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8261-2294>

Oleg P. Dobrovolskiy – Cand. Sci. (Bio.), researcher of the Department of Epidemiology, Rostov-on-Don Anti-plague Institute, Rostov-on-Don, Russia, dobrovolskii_op@antiplague.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0306-8724>

Oleg V. Liakh – Cand. Sci. (Med.), infectious disease doctor, epidemiologist, Central District Hospital in the Neklinovsky district of the Rostov Region, Rostov Region, Russia, Lyah@inbox.ru

Dmitry V. Kuznetsov – Cand. Sci. (Med.), chief physician, Central District Hospital in the Neklinovsky district of the Rostov Region, Rostov Region, Russia, dv_kuz@mail.ru.

Alexey K. Noskov – Cand. Sci. (Med.), Director, Rostov-on-Don Anti-plague Institute, Rostov-on-Don, Russia, noskov-epid@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0003-0550-2221>

Authors' contribution

Bereznyak E.A., Trishina A.V. – research design development, obtaining and analysis of the data, writing the text of the manuscript;

Pichurina N.L. – research design development;

Egiazaryan L.A. – review of publications on the topic of articles, obtaining and analyzing data;

Simonova I.R. – data acquisition;

Dobrovolsky O.P. – analysis of epizootological monitoring data;

Liakh O.V., Kuznetsov D.V. – significant contribution to the concept and design of the study;

Noskov A.K. – significant contribution to the concept and design of the study, final approval of the version for publication.

Поступила в редакцию / Received: 05.07.2023

Принята к публикации / Accepted: 02.08.2023