

УДК: 616.9:57.083.33:(470.61)

Обмен опытом

<https://doi.org/10.21886/2219-8075-2024-15-1-19-26>

Серологический мониторинг актуальных природно-очаговых инфекций в Ростовской области (2020–2022 гг.)

Е.А. Березняк¹, А.В. Тришина¹, Н.Л. Пичурина¹, Л.А. Егиазарян¹, И.Р. Симонова¹, Н.Е. Гаевская¹,
Ф.В. Логвин², В.В. Баташев², А.К. Носков¹

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

²Ростовский государственный медицинский университет, Ростов-на-Дону, Россия

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

Аннотация. Цель: изучить уровень иммунной прослойки населения к циркулирующим возбудителям природно-очаговых инфекционных болезней для установления эпидемической активности природных очагов особо опасных инфекционных заболеваний на территории Ростовской области. **Материалы и методы:** сыворотки крови здоровых доноров, проживающих на административных территориях области, собраны в период с 2020 по 2022 гг. Специфические антитела в сыворотках крови определяли методом ИФА. В качестве серологического маркера перенесённой инфекции использовали сывороточные специфические иммуноглобулины класса IgG. **Результаты:** IgG к вирусу Крымской геморрагической лихорадки в 2020 г. не обнаружены. В 2021 г. доля серопозитивных результатов составила 0,7 %, в 2022 г. — 2,0 %. Доля IgG к вирусу Западного Нила в 2020 г. — 8,7 %, в 2021 г. — 9,9 %, в 2022 г. — 12,4 %. Серологическое тестирование выявило иммунную прослойку к иксодовым клещевым боррелиозам в 2020–2022 гг.: 3,1 %, 2,6 % и 2,0 % соответственно. Антитела к хантавирусам, возбудителям геморрагической лихорадки с почечным синдромом в крови жителей области в 2020 г. обнаружены в 7,0 % проб, 2021 г. — 4,5 %, в 2022 г. — 7,1 %. Доля положительных проб при исследовании на лихорадку Ку в 2022 г. составила 2,3 %. **Заключение:** результаты проведённого серологического мониторинга позволили выявить на территории двух районов области циркуляцию возбудителей КГЛ, ЛЗН, ИКБ, лихорадки Ку, хантавирусов. Обнаружение специфических антител в сыворотках крови здоровых доноров свидетельствует об эпидемической активности природных очагов. Также комплексное исследование здоровых доноров расширило представление об ареале наиболее актуальных природно-очаговых инфекций, таких как (КГЛ, ЛЗН, ИКБ), так и реже регистрируемых в настоящее время (ГППС и лихорадка Ку).

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

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Для цитирования: Березняк Е.А., Тришина А.В., Пичурина Н.Л., Егиазарян Л.А., Симонова И.Р., Гаевская Н.Е., Логвин Ф.В., Баташев В.В., Носков А.К. Серологический мониторинг актуальных природно-очаговых инфекций в Ростовской области (2020 - 2022 гг.). *Медицинский вестник Юга России.* 2024;15(1):19-26. DOI 10.21886/2219-8075-2024-15-1-19-26.

Serological monitoring of actual natural focal infections in the Rostov region (2020–2022)

E.A. Bereznyak¹, A.V. Trishina¹, N.L. Pichurina¹, L.A. Egiazaryan¹, I.R. Simonova¹, N.E. Gayevskay¹,
F.V. Logvin², V.V. Batashev², A.K. Noskov¹

¹Rostov-on-Don Anti-Plague Institute, Rostov-on-Don, Russia

²Rostov State Medical University, Rostov-on-Don, Russia

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

Annotation. Objective: to study the level of the immune layer of the population to pathogens of natural focal infectious diseases in order to establish the epidemic activity of natural foci of particularly dangerous infectious diseases in the Rostov region. **Materials and methods:** blood serums of healthy donors living in the administrative territories of the region were collected in the period from 2020 to 2022. Specific antibodies in blood sera were determined by the ELISA method. Serum specific IgG class immunoglobulins were used as a serological marker of the transmitted infection. **Results:** IgG to the Crimean hemorrhagic fever virus was not detected in 2020. In 2021, the share of seropositive results was 0.7%, in 2022 — 2.0%. The proportion of IgG to

West Nile virus in 2020 was 8.7%, in 2021 — 9.9%, in 2022 — 12.4%. Serological testing revealed an immune layer to ixodic tick-borne borreliosis in 2020–2022: 3.1%, 2.6% and 2.0%, respectively. Antibodies to hantaviruses, pathogens of hemorrhagic fever with renal syndrome in the blood of residents of the region in 2020 were found in 7.0% of samples, in 2021 — 4.5%, in 2022 — 7.1%. The share of positive samples in the study for Ku fever in 2022 was 2.3%. **Conclusion:** Seropositive samples were detected for all studied natural focal infections. The greatest variety of natural focal infections confirmed by serological monitoring data was detected in cities (Rostov-on-Don, Taganrog, Zernograd, Kamensk-Shakhtinsky) and districts of RO (Salsky, Neklinovsky, Remontnensky). Conclusion. The results of the serological monitoring made it possible to identify the circulation of pathogens of KGL, LZN, ICB, Ku fever, hantaviruses in the territory of two districts of the region. The detection of specific antibodies in the blood sera of healthy donors indicates the epidemic activity of natural foci. Also, a comprehensive study of healthy donors expanded the understanding of the area of the most relevant natural focal infections such as (KGL, LZN, ICB), and less frequently registered at present (HFRS and Ku fever).

Keywords: serological monitoring, natural focal infections, Crimean hemorrhagic fever, West Nile fever, ixodic tick-borne borreliosis, hemorrhagic fever with renal syndrome, Ku fever, morbidity.

Financing. The study had no sponsorship.

For citation: Bereznyak E.A., Trishina A.V., Pichurina N.L., Egiazaryan L.A., Simonova I.R., Gayevskaya N.E., Logvin F.V., Batashev V.V., Noskov A.K. Serological monitoring of actual natural focal infections in the Rostov Region (2020–2022). *Medical Herald of the South of Russia*. 2024;15(1):19-26. DOI 10.21886/2219-8075-2024-15-1-19-26.

Введение

Эпидемиологический надзор за инфекционными болезнями является важным инструментом общественного здравоохранения, который позволяет выявлять тенденции развития эпидемического процесса, территории, время и группы риска, а также новые патогены [1]. По мнению Б.Л. Черкасского, изучение популяционного иммунитета входит в систему эпидемиологического надзора за инфекциями, позволяя получать информацию о циркуляции возбудителей инфекционных болезней на разных территориях, среди разных групп населения [2]. Серологические исследования являются значимым компонентом для понимания распространённости циркулирующих в регионе возбудителей. Лабораторно подтверждённые сведения об уровне популяционного иммунитета в отношении актуальных инфекций позволяют проводить оценку риска и степени их эпидемиологической опасности [3]. В последнее время серологические методы всё чаще используют как инструмент, позволяющий генерировать большой объём информации и определять тактику здравоохранения в отношении инфекционных болезней. Ещё одним преимуществом серологического мониторинга является то, что поперечное исследование для понимания спектра циркулирующих в регионе патогенов может быть выполнено как «одномоментное» мероприятие [4].

Циркуляция различных видов возбудителей и их неравномерное распределение в пределах природных очагов является причиной того, что до сих пор остаётся много неизученных вопросов о характере межвидовых взаимодействий [5].

Ростовская область (РО) является эндемичной по туляремии, Крымской геморрагической лихорадке (КГЛ), лихорадке Западного Нила (ЛЗН), иксодовому клещевому боррелиозу (ИКБ), лихорадке Ку [6, 7]. Данные статистического учёта в структуре инфекционной заболеваемости свидетельствуют о значительной доле природно-очаговых инфекций (ПОИ) вирусной и бактериальной этиологии. Наибольший удельный вес (88,7 %) зарегистрированных ПОИ составляют три, а именно КГЛ, ЛЗН и ИКБ, оставшаяся доля приходится на спорадические случаи заболевания псевдотуберкулёзом,

иерсиниозом, лептоспирозом, бруцеллёзом, туляремией, бешенством и лихорадкой Ку¹.

Комплексные исследования сывороток крови позволяют создать более полную картину спектра инфекционной патологии. В сочетании с географической локализацией этот подход может собрать для анализа информацию о пространственно-временном распределении эпидемического процесса [8]. Серологические исследования дают дополнительную информацию о широте циркуляции возбудителей инфекционных болезней на разных территориях и среди разных групп населения за длительные периоды времени [9].

Цель исследования — изучение уровня иммунной прослойки населения к некоторым возбудителям природно-очаговых инфекционных болезней, циркулирующих на территории РО в 2020–2022 гг.

Материалы и методы

Характеристика заболеваемости проведена методом эпидемиологического анализа с использованием отчётов данных и форм статистического учёта.

Образцы крови получены в период с 2020 по 2022 гг. от здоровых доноров, проживающих в Ростовской области в городах (Ростов-на-Дону, Каменск-Шахтинский, Волгодонск, Шахты, Таганрог, Зерноград, Морозовск) и районах (Сальский, Ремонтненский, Неклиновский, Азовский, Веселовский, Заветинский, Целинский). При отборе учитывали постоянное проживание доноров на различных административных территориях Ростовской области и отсутствие в анамнезе перенесённых ранее ПОИ. Биоматериал получен в соответствии с принципами законности и соблюдения этических норм. От каждого донора было получено информированное добровольное согласие. Всего протестировано 1295 сывороток крови (2020 г. — 419; 2021 г. — 424; 2022 г. — 452).

Серологический мониторинг предусматривал исследование в одной пробе широкого спектра антител

¹ Доклад о состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения Ростовской области в 2021 году от 31 Мая 2022 г. Доступно по: http://www.61.rospotrebnadzor.ru/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=96&Itemid=116. Ссылка активна на 11 сентября 2023

к возбудителям изучаемых инфекций: КГЛ, ЛЗН, ИКБ, геморрагической лихорадке с почечным синдромом (ГЛПС). Специфические антитела в образцах крови доноров определяли методом иммуноферментного анализа (ИФА). В качестве серологического маркера перенесённой инфекции в работе использовали сывороточные специфические IgG-антитела.

Образцы тестировали с использованием коммерческих наборов производства АО «Вектор-Бест» (Новосибирск) для иммуноферментного выявления иммуноглобулинов класса G: «ВектоКрым-КГЛ-IgG» к вирусу Крымской-Конго геморрагической лихорадки, «ВектоНил-IgG» к вирусу Западного Нила, «Вектор ВКЭ – IgG» к вирусу клещевого энцефалита (КЭ), «ЛаймБест-IgG» к возбудителям иксодовых клещевых боррелиозов (болезнь Лайма), «ВектоХанта-IgG» к хантавирусам в сыворотке (плазме) крови, в соответствии с инструкциями производителей. Для выявления антител класса G к антигенам коксиелл Бернета использовали тест-систему (ИФА-анти-КУ-G) (производства НИИЭМ им. Пастера), предназначенную для серологической текущей и ретроспективной *in vitro* диагностики Ку-лихорадки (коксиеллеза) по наличию антител IgG-класса в сыворотке крови человека. Оптическую плотность измеряли на регистрирующем фотометре Infinite F50 (Tecan, Австрия).

Доверительные интервалы для доли серопозитивных сывороток рассчитывали по методу Уилсона при доверительной вероятности $p \geq 0,95$ с использованием программных средств, предоставляемых сайтом <https://epitools.ausvet.com.au>.

Результаты

Для повышения эффективности системы эпидемиологического мониторинга актуальных инфекций среди населения РО с 2020 г. специалисты Ростовского-на-Дону противочумного института регулярно проводят исследования состояния уровня популяционного иммунитета в отношении КГЛ, ЛЗН, ИКБ и для оценки степени риска возможного распространения ГЛПС. Результаты мониторинга вносят в базу данных «Серологический мониторинг природно-очаговых инфекций на территории Ростовской области» (Свидетельство о государственной регистрации №2020621999 от 22 октября 2020 г.).

Одновременное измерение уровня антител к нескольким патогенам, дает информации о структуре инфекционной заболеваемости в регионе и циркулирующих возбудителях [10].

Крымская геморрагическая лихорадка. В последние годы отмечено расширение нозоареала КГЛ в РО. В 2020 г. больные КГЛ выявлены на территории девяти административных районов (Красносулинский, Морозовский, Волгоградской, Пролетарский, Октябрьский, Целинский, Сальский, Зимовниковский, Орловский (15 случаев)). В 2021 г. заболеваемость регистрировали в 11 административных районах (Обливский, Заветинский, Сальский, Пролетарский, Зимовниковский, Мартыновский, Семикаракорский, Азовский, Дубовский, Целинский, Белокалитвенский (16 случаев)) [9]. В 2022 г. в области зарегистрировано 24 случая КГЛ (0,57 на 100 тыс. населения), что выше показателей прошлого года (16 случаев, 0,38 на 100 тыс. населения), заболеваемость регистрировали

уже в 13 административных районах (Кагальницкий, Морозовский, Тацинский, Пролетарский, Аксайский, Октябрьский, Егорлыкский, Сальский, Целинский, Дубовский, Зимовниковский, Орловский, Ремонтненский и г. Новошахтинск).

При проведении серологического мониторинга среди населения на наличие IgG к возбудителю КГЛ в 2020 г. антитела не обнаружены. В 2021 г. доля серопозитивных результатов составила 0,7 % [0,2–2,0]. Иммуноглобулины класса G зарегистрированы у доноров в городах Таганрог и Зерноград. В 2022 г. доля серопозитивных результатов по РО составила 2,0 % [1,1–3,7]. Положительные пробы выявлены в Сальском районе (5,7%), единичные — в Азовском, Заветинском, Неклиновском районах и г. Ростове-на-Дону. Среди серопозитивных доминировали мужчины (58,3 %), средний возраст которых составил 52,8 лет.

Полученные результаты свидетельствуют об активности природных очагов КГЛ и контактах местного населения с компонентами их паразитарной системы. При анализе территориального распределения заболеваемости и положительных находок серологического мониторинга отмечены совпадения в Сальском, Азовском и Заветинском районах. На территории Неклиновского района и городах Ростове-на-Дону, Зернограде, Таганроге при отсутствии регистрации заболеваемости обнаружены серопозитивные пробы среди здоровых доноров.

Лихорадка Западного Нила. Случаи заболевания людей ЛЗН официально регистрируют в Ростовской области (РО) с 1999 г., современный нозоарел включает 11 административных районов: Чертковский, Красносулинский, Каменский, Весёловский, Мясниковский, Азовский, Аксайский, Матвеево-Курганский, Неклиновский, Егорлыкский, Сальский и рекреационные зоны шести городов — Ростова-на-Дону, Батайска, Каменска-Шахтинского, Новошахтинска, Таганрога и Шахт. В 2020 г. заболеваемость ЛЗН не регистрировали, в 2021 г. выявлено два лабораторно подтвержденных случая, на двух административных территориях в г. Батайск и Аксайском районе [11]. В 2022 г. — два верифицированных случая (гг. Ростов-на-Дону и Волгодонск).

Несмотря на отсутствие регистрации случаев заболевания, в 2020 г. антитела к вирусу Западного Нила (ВЗН) в сыворотках крови были обнаружены практически на всех обследованных территориях области. Суммарная доля IgG в высоких титрах составила 8,7 % [6,2–12,1] в Ростове-на-Дону — 2,8 %, в Каменске-Шахтинском — 8,3 %, в Волгодонске — 8,1 % и в следующих районах области: Неклиновском — 25,0 %, Сальском — 16,6 %, Ремонтненском — 9,1 %. В Неклиновском районе в 12 исследованных пробах обнаружено три положительных результата.

В 2021 г. положительные пробы выявлены в 9,9 % [7,4–13,1] проб. Антитела к ВЗН зафиксированы в Морозовске — 20,6 %, Волгодонске — 10,0 %, Шахтах — 8,9 %, Таганроге — 8,2 %, Ростове-на-Дону — 5,9 %, Каменске-Шахтинском — 5,6 %, Зернограде — 5,0 % и двух административных районах области: Неклиновском — 17,1 % и Сальском — 8,6 %.

В 2022 г. антитела к ВЗН обнаружены у 12,4 % [9,8–15,6] доноров. Уровень иммунной прослойки населения

в Весёловском районе составил 22,2 %, в г. Ростове-на-Дону — 18,0 %, Неклиновском районе — 12,2 %, Сальском — 11,9 %. Азовском — 9,7 %, Заветинском — 7,5 %.

Для исключения антигенной перекрёстной реакции, которая существует между ВЗН и вирусом клещевого энцефалита [12] все положительные на ЛЗН пробы сывороток крови доноров проверяли на перекрёстную реактивность к КЭ. В 2020 и 2021 гг. ни в одном случае перекрёстных реакций не обнаружено. В 2022 г. антитела в титре 1:100 к возбудителю клещевого вирусного энцефалита зафиксированы в двух пробах, полученных из Неклиновского района (женщины старше 80 лет).

Несмотря на низкий уровень заболеваемости в течение 2020–2022 гг., результаты проведённого серологического мониторинга показали значительный уровень серопревалентности к ВЗН у жителей крупных городов и районов РО, территориальные совпадения с заболеваемостью выявлены в Ростове-на-Дону, Каменске-Шахтинском, Шахтах, Таганроге и Неклиновском, Азовском, Сальском, Веселовском районах. Несмотря на отсутствие регистрации случаев болезни ЛЗН, в процессе мониторинга выявлены антитела у жителей городов Морозовск, Волгодонск, Зерноград, Заветинского и Ремонтненского районов. Обнаружение антител к ВЗН у здорового населения на различных территориях РО свидетельствует о широком ареале возбудителя и, возможно, об иммунной прослойке после перенесённого в легкой или субклинической форме заболевания. В целом за три года исследования, средний возраст серопозитивных лиц составил 55 лет, положительные результаты чаще встречались у женщин (54,1 %).

Ежегодное выявление высоких долей серопозитивных проб можно объяснить тем, что большинство (до 80 %) людей, инфицированных ВЗН, не имеет выраженной симптоматики болезни. Часто факт перенесённой болезни остается неустановленным [13, 14].

Иксодовый клещевой боррелиоз. На территории РО в настоящее время расположены природные и антропогенные очаги иксодового клещевого боррелиоза. Нозоарел охватывает 24 административные территории и включает 11 городов (Ростов-на-Дону, Азов, Батайск, Волгодонск, Донецк, Каменск–Шахтинский, Новочеркасск, Сальск, Таганрог, Шахты, Гуково) и 13 административных районов (Тарасовский, Каменский, Белокалитвинский, Багаевский, Матвеево-Курганский, Куйбышевский, Мясниковский, Азовский, Аксайский, Родионово – Невсетаевский, Зерноградский, Сальский, Орловский) [15].

В 2020 г. случаи заболевания ИКБ не регистрировали, однако при серологических исследованиях положительные пробы (IgG) обнаружены у доноров, проживающих в Ростове-на-Дону — 8,3 %, Таганроге — 5,1 %, единичные положительные пробы встречались в Волгодонске, Сальском, Ремонтненском и Неклиновском районах.

В 2021 г. зарегистрировано пять случаев ИКБ в Орловском районе (1), городах Каменске-Шахтинском (1) и Ростове-на-Дону (3). При серомониторинге наибольшее число положительных результатов было получено в Неклиновском районе (8,6 %), Ростове-на-Дону (5,9 %) и Морозовске (5,9 %), единичные положительные находки выявлены в гг. Каменске-Шахтинском, Шахтах и в Сальском районе.

В 2022 г. выявлено 13 случаев ИКБ: единичные случаи в Сальском, Куйбышевском, Каменском районах и городах Азове, Гуково, Таганроге, Шахтах и шесть случаев болезни в Ростове-на-Дону. Положительные пробы у доноров обнаружены в Неклиновском районе (6,1 %), Ростове-на-Дону (3,6 %), единичные случаи встречались в Азовском районе.

Серологическое тестирование крови здоровых доноров, проведённое в 2020–2022 гг., показало наличие контактов местного населения с возбудителями иксодовых клещевых боррелиозов, доля серопозитивных проб составила 3,1 % [1,7 – 5,5], 2,6 % [1,5 – 4,6] и 2,0 % [1,1 – 3,7] соответственно. Положительные результаты в 70,0 % случаев, были получены при исследовании материала, собранного от мужчин в возрасте от 43 до 88 лет.

В течение трёх лет наблюдения сероположительные находки выявлены в Неклиновском районе без регистрации случаев болезни. В Ростове-на-Дону IgG к возбудителям иксодовых клещевых боррелиозов выявлялись у жителей в течение трёх лет исследований с регистрацией болезни в 2021 и 2022 гг. Территориальное совпадение заболеваемости и выявления антител к антигенам боррелий в сыворотках крови местных жителей зафиксировано в Сальском и Азовском районах и Ростове-на-Дону, Шахтах, Таганроге, Волгодонске, Каменске-Шахтинском.

Геморрагическая лихорадка с почечным синдромом. Первый лабораторно подтвержденный (в ИФА) случай болезни ГЛПС в Ростовской области был зафиксирован в 2018 г. в Песчанокском районе. В 2019 г. выявлено два случая болезни (показатель на 100 тыс. населения — 0,05) (г. Ростов-на-Дону, Мясниковский район) [8]. В 2020–2021 гг. официальных данных о случаях регистрации ГЛПС в РО нет. В 2022 г. зарегистрировано два случая болезни в Ростове-на-Дону и Таганроге. Референс-центр по мониторингу заболеваемости ГЛПС включил Ростовскую область во вторую группу — с низким уровнем заболеваемости (с диапазоном интенсивного показателя заболеваемости от 0,05 до 0,91 на 100 тыс. населения) [16].

Вирусспецифические антитела класса G у здоровых доноров в 2020 г. обнаружены в 7,0 % [4,1–11,6] случаев в Таганроге — 10,8 %, Волгодонске — 4,1 %, Ростове-на-Дону — 2,8 %, Ремонтненском (13,5 %) и Сальском (12,2 %) районах.

В 2021 г. по результатам исследования подтверждено наличие специфических антител класса G к ГЛПС на различных территориях с частотой от 1,9 % до 14,3 %, в среднем доля серопозитивных результатов составила 4,5 % [2,9–6,9]. Антитела выявлены в Таганроге — 14,3 %, Морозовске — 11,8 %, Шахтах — 5,4 %, Зернограде — 5,0 %. Единичные случаи фиксировали в Ростове-на-Дону, Каменске-Шахтинском, Волгодонске.

В 2022 г. положительные результаты получены у 7,1 % [5,1–9,8] доноров. Антитела обнаружены у жителей ряда районов области: Ремонтненском — 15,7 %, Неклиновском — 14,3 %, Сальском — 13,0 %, а также в Ростове-на-Дону — 4,3 %. Единичные положительные пробы регистрировали в Веселовском и Целинском районах.

В последние годы в целом по стране за счёт расширения сектора садово-огородных товариществ, зон отдыха горожан и выездов в энзоотические районы отмечен рост

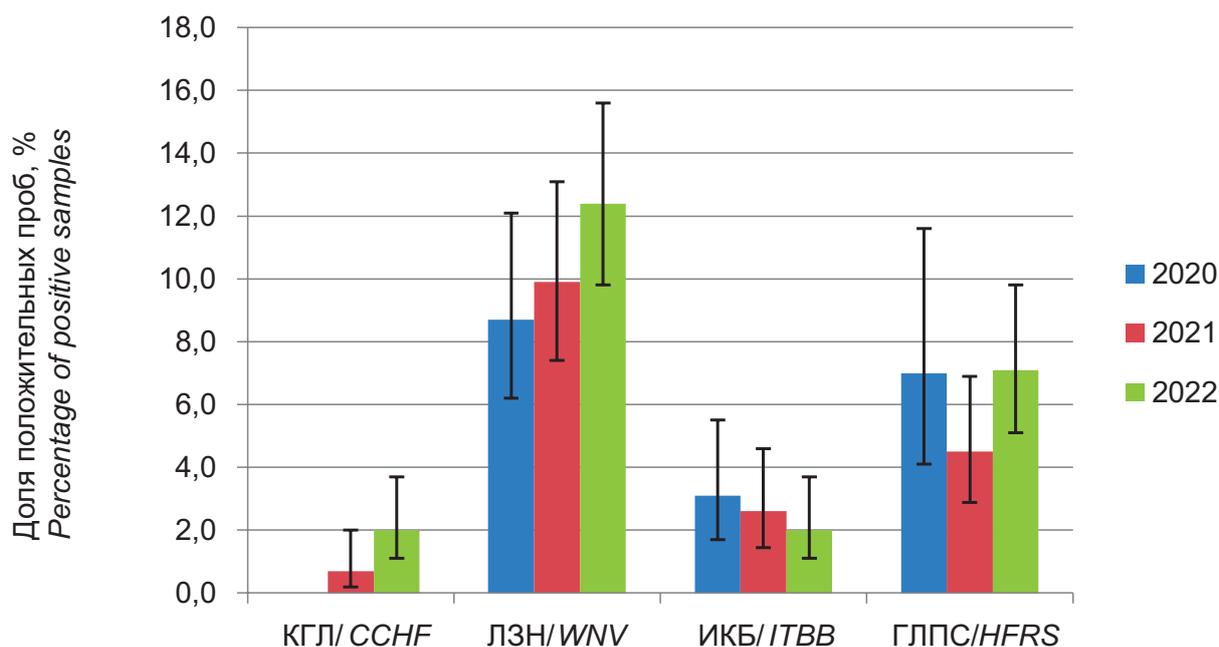


Рисунок 1. Уровень иммунной прослойки к ПОИ в РО в 2020–2022 гг.
Figure 1. The level of the immune layer to NFI in RR in 2020–2022

заболевших этой инфекцией среди городского населения. В природных очагах ГЛПС, где циркулирует возбудитель хантавируса Пуумала, отмечен высокий процент (64,6 %) заражения городских жителей [17].

В результате мониторинга антитела к хантавирусам выявлены у жителей 12 обследованных территорий. Среди серопозитивных доминировали жители небольших городов с преобладанием частных домовладений и приусадебных хозяйств, средний возраст которых составил 50,6 лет (53,8% женщин, 46,2% мужчин).

Результаты, полученные в ходе комплексного серологического мониторинга, указывают на наличие иммунной прослойки населения РО к изученному спектру ПОИ, изменение долей положительных проб за период исследования 2020–2022 гг. отражено на рисунке 1. Серопозитивные пробы выявлены ко всем изучаемым ПОИ, что является подтверждением их активной циркуляции в биоценозах области. Как видно из рисунка, перекрытие доверительных интервалов для результатов 2020, 2021 и 2022 гг. имеет место для каждой из представленных инфекций, что свидетельствует об отсутствии достоверных различий.

Лихорадка Ку. Она известна в Ростовской области с начала 50-х гг. XX в., когда при проведении исследований по изучению уровня иммунной прослойки населения к *Coxiella burnetii* в группах риска были выявлены серопозитивные результаты от 15,3 % до 22,0 % [18]. Позже случаи заболевания отмечали на степных территориях юго-востока: в Сальском (1994 и 2002 гг.) и Песчанокоспском (2002 г.) административных районах, а также в г. Ростове-на-Дону (1994, 2001 г.).

В 2022 г. после длительного периода эпидемиологического благополучия на территории трёх районов РО (Ремонтненском, Сальском и Целинском) было

зарегистрировано 27 случаев заболевания лихорадкой Ку^{2,3}. С целью уточнения возможных контактов населения с возбудителем *C. burnetii* в районах, где регистрировали случаи болезни, проведён серологический скрининг среди 308 местных жителей. Доля серопозитивных проб составила 2,3 %. Специфические антитела присутствовали в сыворотках крови жителей Сальского (3,0%) и Ремонтненского (1,3%) районов. В Целинском районе антитела не обнаружены. С учётом большой эпидемиологической значимости данной инфекционной болезни актуальной задачей является дальнейшее изучение серопревалентности среди жителей области к лихорадке Ку.

Заключение

В ходе проведённых исследований установлена высокая доля ЛЗН и ГЛПС серопозитивных доноров, при этом заболеваемость этими инфекциями в РО находится на низком уровне. Выявленные в ходе мониторинга антитела к ВЗН у жителей городов Морозовск, Волгодонск, Зерноград, Заветинского и Ремонтненского районов при отсутствии регистрации заболеваемости свидетельствуют о продолжающейся циркуляции ВЗН в этих районах и интенсивном контакте населения с возбудителем. Антитела

² О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения Ростовской области в 2021 году. М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. 2022. 340 с. http://61.rospotrebnadzor.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=11464:2022-08-30-11-16-10&catid=38:2009-09-16-04-45-57&Itemid=57. Ссылка активна на 26 декабря 2022.

³ Пичурина Н.Л., Сокиркина Е.Н., Симакова Д.И. и др. «Клинико-эпидемиологическая характеристика случаев лихорадки Ку в Ростовской области». Сборник XVI Межгосударственная научно-практическая конференция по вопросам санитарной охраны территории и снижения риска распространения чумы. Санкт-Петербург: 2022:144-145.

к хантавирусам обнаружены в разные годы у жителей 12 обследованных территорий, при выявлении случаев болезни только в 2022 г. в Ростове-на-Дону и Таганроге.

Проведённые исследования показали циркуляцию на территории области возбудителей КГЛ, ЛЗН, ИКБ, лихорадки Ку, хантавирусов, дополнив представление об ареале природно-очаговых инфекций как наиболее распространённых и достаточно изученных (КГЛ, ЛЗН, ИКБ), так и менее распространённых (ГЛПС и лихорадка Ку).

Результаты, полученные при проведении серологического мониторинга, включены в учебные материалы

кафедры эпидемиологии Ростовского государственного медицинского университета и используются при обучении врачей-эпидемиологов и медицинских работников со средним профессиональным образованием по программам дополнительного профессионального образования.

Для своевременного и эффективного предупреждения заболеваемости природно-очаговыми инфекциями среди населения Ростовской области необходимо продолжение исследований в этом направлении.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. World Health Organization. *Global Strategy on Comprehensive Vaccine-Preventable Disease Surveillance*. WHO, Geneva, Switzerland, 2020
2. Черкасский Б.Л. *Руководство по общей эпидемиологии*. М.: Медицина, 2001.
Cherkasskii B.L. *Guide to General Epidemiology*. Moscow, Medicine; 2001. (In Russ.)
3. Негоденко А.О., Лучинин Д.Н., Коновалов П.Ш., Павлюкова О.А., Скрынникова Е.А., и др. Скрининг маркеров арбовирусных инфекций в образцах сывороток крови здоровых доноров на территории Волгоградской области. *Инфекция и иммунитет*. 2020;9(5-6):743-749.
Negodenkoa A.O., Luchinin D.N., Konovalov P.S., Pavlyukova O.A., Skrynnikova E.A., et al. **A screening for serum markers of arbovirus infections in healthy blood donors from the Volgograd Region**. *Russian Journal of Infection and Immunity*. 2020;9(5-6):743-749.
<https://doi.org/10.15789/2220-7619-2019-5-6-743-749>
4. Haselbeck AH, Im J, Prifti K, Marks F, Holm M, Zellweger RM. Serology as a Tool to Assess Infectious Disease Landscapes and Guide Public Health Policy. *Pathogens*. 2022;11(7):732.
<https://doi.org/10.3390/pathogens11070732>
5. Vynograd N. Natural foci diseases as a stable biological threat. *Arch Immunol Ther Exp (Warsz)*. 2014;62(6):445-447.
<https://doi.org/10.1007/s00005-014-0316-8>
6. Ковалев Е. В., Титова С.В., Твердохлебова Т. И., Щипелева И. А., Марковская Е.И. Актуальные вопросы эпидемиологии, микробиологии и диагностики инфекционных и паразитарных заболеваний в Ростовской области. *Главный врач Юга России*. 2018;59(1):8-9.
Kovalev E., Titova S., Tverdokhlebova T., Shchipeleva I., Markovskaya E. Topical issues of epidemiology, microbiology and diagnostics of infectious and parasitic diseases in the Rostov region. *Glavnyi vrach Uga Russia*. 2018;59(1):8-9. (In Russ.)
eLIBRARY ID: 32322140 EDN: PCHTBG
7. Люкшина Е.Ю., Баташев В.В., Ковалев Е.В., Карпущенко Г.В., Балахнова В.В., и др. **Результаты эпизоотологического мониторинга за природными очагами особо опасных инфекционных заболеваний, общих для человека и животных, на территории Ростовской области**. *Медицинский вестник Юга России*. 2021;12(4):83-90.
Lukshina E.Y., Batashev V.V., Kovalev E.V., Karpushchenko G.V., Balakhnova V.V., et al. **Results of epizootic monitoring of natural foci of particularly dangerous infections common to humans and animals in Rostov Oblast**. *Medical Herald of the South of Russia*. 2021;12(4):83-90. (In Russ.)
<https://doi.org/10.21886/2219-8075-2021-12-4-83-90>
8. Metcalf CJ, Farrar J, Cutts FT, Basta NE, Graham AL, et al. Use of serological surveys to generate key insights into the changing global landscape of infectious disease. *Lancet*. 2016;388(10045):728-730.
[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)30164-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)30164-7)
9. Коншина О.С., Еропкин М.Ю., Никоноров И.Ю., Позднякова М.Г. Роль биобанков в изучении популяционного иммунитета. *Журнал инфектологии*. 2018;10(2):39-47.
Konshina O.S., Eropin M.Yu., Nikonorov I.Yu., Pozdnyakova M.G. Role of biobanks in the study of population immunity. *Journal Infectology*. 2018;10(2):39-47. (In Russ.)
<https://doi.org/10.22625/2072-6732-2018-10-2-39-47>
10. Arnold BF, Scobie HM, Priest JW, Lammie PJ. Integrated Serologic Surveillance of Population Immunity and Disease Transmission. *Emerg Infect Dis*. 2018;24(7):1188-1194.
<https://doi.org/10.3201/eid2407.171928>
11. Путинцева Е.В., Удовиченко С.К., Никитин Д.Н., Бородай Н.В., Шпак И.М., и др. Лихорадка Западного Нила: результаты мониторинга за возбудителем в 2021 г. в Российской Федерации, прогноз заболеваемости на 2022 г. *Проблемы особо опасных инфекций*. 2022;(1):43-53.
Putintseva E.V., Udovichenko S.K., Nikitin D.N., Borodai N.V., Shpak I.M., et al. **West Nile Fever: Results of Monitoring over the Causative Agent in the Russian Federation in 2021, the Incidence Forecast for 2022**. *Problems of Particularly Dangerous Infections*. 2022;(1):43-53. (In Russ.)
<https://doi.org/10.21055/0370-1069-2022-1-43-53>
12. Sanchini A, Donoso-Mantke O, Papa A, Sambri V, Teichmann A, Niedrig M. Second international diagnostic accuracy study for the serological detection of West Nile virus infection. *PLoS Negl Trop Dis*. 2013;7(4):e2184.
<https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0002184>
13. Sejvar JJ. Clinical manifestations and outcomes of West Nile virus infection. *Viruses*. 2014;6(2):606-623.
<https://doi.org/10.3390/v6020606>
14. Visentin A, Nasillo V, Marchetti M, Ferrarini I, Paolini R, et al. Clinical Characteristics and Outcome of West Nile Virus Infection in Patients with Lymphoid Neoplasms: An Italian Multicentre Study. *Hemasphere*. 2020;4(3):e395.
<https://doi.org/10.1097/HS9.0000000000000395>
15. Хаметова А.П., Пичурина Н.Л., Карпущенко Г.В., Полонский А.В., Забашта М.В., и др. Эпидемиологический анализ заболеваемости иксодовым клещевым боррелиозом в Ростовской области. *Медицинский вестник Юга России*. 2019;10(4):92-97.
Khametova A.P., Pichurina N.L., Karpushchenko G.V., Polonskiy A.V., Zabashta M.V., et al. Epidemiological analysis of the lyme borreliosis incidence in Rostov region. *Medical Herald of the South of Russia*. 2019;10(4):92-97.
<https://doi.org/10.21886/2219-8075-2019-10-4-92-97>
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.Sh., 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. Демидова Т.Н., Шарапова Н.Е., Горшенко В.В., Михайлова Т.В., Семихин А.С., Иванова А.Е. Эпидемиологическое проявление сочетанных природных очагов туляремии, лептоспирозов и геморрагической лихорадки с почечным синдромом: микстинфекции. *Эпидемиология и Вакцинопрофилактика*. 2022;21(2):38-45.

Информация об авторах

Березняк Елена Александровна, к.б.н. старший научный сотрудник лаборатории природно-очаговых и зоонозных инфекций, Ростовский-на Дону противочумный институт, Ростов-на-Дону, Россия, <https://orcid.org/0000-0002-9416-2291>, bereznyak_ea@antiplague.ru

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

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

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

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

Гаевская Наталья Евгеньевна, к.м.н., начальник отдела диагностических препаратов, Ростовский-на Дону противочумный институт, Ростов-на-Дону, Россия, <https://orcid.org/0000-0002-0762-3628>, gaevskaya_ne@antiplague.ru

Логвин Федор Васильевич, к.м.н., заведующий кафедрой эпидемиологии, Ростовский государственный медицинский университет, Ростов-на-Дону, Россия, <https://orcid.org/0000-0002-4410-1677>, atlz3@mail.ru

Батасhev Виктор Валентинович, к.м.н., доцент кафедры эпидемиологии, Ростовский государственный медицинский университет, Ростов-на-Дону, Россия, <https://orcid.org/0000-0002-1840-9627>, batashev53@mail.ru

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

Demidova T.N., Sharapova N.E., Gorshenko V.V., Mikhailova T.V., Semihin A.S., Ivanova A.E. Epidemiological Manifestation of Combined Natural Foci of Tularemia, Leptospirosis and Hemorrhagic Fever with Renal Syndrome: Mixed Infections. *Epidemiology and Vaccinal Prevention*. 2022;21(2):38-45. (In Russ.) <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2022-21-2-38-45>

18. Здродовский П.Ф., Голиневич Е.М. *Учение о риккетсиях и риккетсиозах*. М.: Медицина, 1972.
Zdrodovskii P.F., Golinevich E.M. *The doctrine of rickettsiae and rickettsiosis*. Moscow: Medicine, 1972. (In Russ.)
19. Pichurina N.L., Sokirina E.N., Simakova D.I. et al. Clinical and epidemiological characteristics of cases of Q fever in the Rostov region. Collection of the XVI Interstate scientific and practical conference on sanitary protection of the territory and reducing the risk of the spread of plague. Saint Petersburg. 2022:144-145. (In Russ.)

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

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, <https://orcid.org/0000-0002-8249-6577>

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

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, <https://orcid.org/0000-0001-9006-0151>, egiazaryan_la@antiplague.ru

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

Natalya E. Gayevskaya, Cand. Sci. (Med.), leading researcher, department of diagnostic preparations, Rostov-on-Don Anti-plague Institute, Rostov-on-Don, Russia, <https://orcid.org/0000-0002-0762-3628>, gaevskaya_ne@antiplague.ru

Fedor V. Logvin, Cand. Sci. (Med.), Head of the Department of Epidemiology, Rostov State Medical University, Rostov-on-Don, Russia, <https://orcid.org/0000-0002-4410-1677>, atlz3@mail.ru

Viktor V. Batashev, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of Epidemiology, Rostov State Medical University, Rostov-on-Don, Russia, <https://orcid.org/0000-0002-1840-9627>, batashev53@mail.ru

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

Вклад авторов

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

Н.Л. Пичурина – разработка дизайна исследования;

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

И.Р. Симонова – получение данных;

О.П. Добровольский – анализ данных эпизоотологического мониторинга;

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

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

Authors' contribution

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

N.L. Pichurina – research design development;

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

I.R. Simonova – data acquisition;

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

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

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

Поступила в редакцию / *Received*: 15.09.2023

Принята к публикации / *Accepted*: 27.12.2023