

Оригинальная статья

УДК: 616.98:578.833.28(470.45)

<https://doi.org/10.21886/2219-8075-2023-14-1-93-100>

Оптимизация научно-практических аспектов мониторинга за возбудителем лихорадки Западного Нила (на примере Волгоградской области)

Д.Н. Никитин, С.К. Удовиченко, Е.В. Путинцева, Н.В. Бородай, А.В. Топорков

Волгоградский научно-исследовательский противочумный институт, Волгоград, Россия

Автор, ответственный за переписку: Дмитрий Николаевич Никитин, ndmit7@yandex.ru

Аннотация. Цель: оценка качества и эффективности мониторинга за возбудителем лихорадки Западного Нила в Волгоградской области и разработка комплекса мер по его оптимизации. **Материалы и методы:** данные о выявлении случаев заболевания лихорадкой Западного Нила, результаты серологического и зооэнтомологического мониторинга в 2009–2021 гг. Применён комплексный методологический подход, включающий статистические и эпидемиологические методы. **Результаты:** на основе анализа ключевых аспектов мониторинга за возбудителем лихорадки Западного Нила в Волгоградской области показано, что одной из приоритетных проблем является недостаточное и несвоевременное выявление случаев заболевания среди населения. Среди актуальных проблем серологического мониторинга обозначены отсутствие чётко установленной периодичности серологического обследования населения административных территорий области и прекращение обследования одной из индикаторных групп населения, регламентированной действующими нормативно-методическими документами. Оценка параметров мониторинговых исследований внешней среды свидетельствует о недостаточном территориальном охвате и снижении объёма исследований, в первую очередь в отношении основных носителей вируса Западного Нила, что определяет общую низкую выявляемость маркеров вируса Западного Нила. **Заключение:** предложены рекомендации по оптимизации мониторинга, которые позволят повысить эффективность эпидемиологического надзора за лихорадкой Западного Нила и разработать научно-обоснованный прогноз развития эпидемиологической ситуации.

Ключевые слова: лихорадка Западного Нила, мониторинг заболеваемости, изучение иммунной прослойки, серологический мониторинг, зооэнтомологический мониторинг.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Для цитирования: Никитин Д.Н., Удовиченко С.К., Путинцева Е.В., Бородай Н.В., Топорков А.В. Оптимизация научно-практических аспектов мониторинга за возбудителем лихорадки Западного Нила (на примере Волгоградской области). *Медицинский вестник Юга России*. 2023;14(1):93-100. DOI 10.21886/2219-8075-2023-14-1-93-100

Optimization of scientifco-practical aspects of West Nile fever causative agent's monitoring (by the example of the Volgograd region)

D.N. Nikitin, S.K. Udovichenko, E.V. Putintseva, N.V. Borodai, A.V. Toporkov

Volgograd Plague Control Research Institute, Volgograd, Russian Federation

Corresponding author: Dmitry N. Nikitin, ndmit7@yandex.ru

Abstract. Objective: to assess the quality and effectiveness of West Nile fever (WNF) causative agent's monitoring in the Volgograd region and to develop a set of measures to its optimization. **Materials and methods:** data on the detection of WNV cases, results of serological and zoentomological monitoring in 2009–2021. A comprehensive methodological approach was applied, including statistical and epidemiological methods. **Results:** based on the assessment of WNF causative agent's monitoring key aspects in the Volgograd region, it was shown that one of the priority problems is the insufficient and untimely detection of cases among the population. Among the urgent problems of serological monitoring are the lack of a clearly established frequency of serological examination in the population of the region's administrative territories and the termination of one of the indicator population groups examination, regulated by the current regulatory and methodological documents. An assessment of the parameters of monitoring studies of the external environment indicates an insufficient territorial coverage and a decrease in the volume of studies, primarily in relation to the main carriers of the West Nile virus, which determines the overall low detection rate of West Nile virus markers. **Conclusion:** recommendations are proposed for optimizing monitoring, which will enhance the efficiency of WNF epidemiological surveillance and develop a scientifically based forecast of the development of the epidemiological situation.

Keywords: West Nile fever, incidence monitoring, study of immunization level, serological monitoring, zoentomological monitoring.

Financing. The study did not have sponsorship.

For citation: Nikitin D.N., Udovichenko S.K., Putintseva E.V., Borodai N.V., Toporkov A.V. Optimization of scientific-practical aspects of West Nile fever causative agent's monitoring (by the example of the Volgograd region). *Medical Herald of the South of Russia*. 2023;14(1):X-X. DOI 10.21886/2219-8075-2023-14-1-X-X

Введение

Широкое территориальное распространение лихорадки Западного Нила (ЛЗН) в Российской Федерации и продолжающаяся экспансия возбудителя, возникновение крупных эпидемических вспышек с регистрацией тяжелых (нейроинвазивных) форм заболевания определили значимость данной нозологии для национального эпидемиологического надзора [1, 2]. Основными компонентами эпидемиологического надзора за ЛЗН, исходя из известной структуры эпизоотического и эпидемического процесса, являются мониторинг заболеваемости, изучение иммунной прослойки среди выборочных групп здорового населения и зооэпидемиологический мониторинг¹.

Обобщение результатов многолетнего мониторинга за возбудителем ЛЗН открывает перспективы дальнейшего совершенствования стратегии и тактики его проведения и повышения эффективности комплекса санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий. Данные исследования целесообразно проводить на примере субъекта Российской Федерации с установленной длительной циркуляцией возбудителя ЛЗН, которым является Волгоградская область [3,4]. С момента регистрации первой эпидемической вспышки в 1999 г. по настоящее время в этом субъекте зарегистрировано 1324 случая ЛЗН, что составило около 43% от всех случаев заболевания в Российской Федерации.

Цель исследования — оценка качества и эффективности мониторинга за возбудителем ЛЗН в Волгоградской области и разработка комплекса мер по его оптимизации.

Материалы и методы

Материалами исследования послужили информация о случаях выявления больных ЛЗН, представленная Управлением Роспотребнадзора по Волгоградской области в Референс-центр по мониторингу за возбудителем ЛЗН на базе ФКУЗ Волгоградский научно-исследовательский противочумный институт Роспотребнадзора (далее – Референс-центр) в 1999–2021 гг., данные ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Волгоградской области» о результатах исследований на наличие маркеров ВЗН клинического (от лихорадящих больных и выборочных групп среди здорового населения) и зооэпидемиологического материала на территории Волгоградской области в 2009–2021 гг., результаты собственных исследований Референс-центра.

В работе использован комплексный методологический подход, включающий статистические и эпидемиологические методы. Обработка данных осуществлялась с использованием средств табличного процессора Microsoft Excel 2016 (корпорация Майкрософт, США).

1 Раздел XXIII. Профилактика лихорадки Западного Нила СанПиН 3.3686-21. Санитарные правила и нормы «Санитарно-эпидемиологические требования по профилактике инфекционных болезней»

Результаты

Мониторинг заболеваемости. В соответствии с нормативно-закрепленным принципом организации эпидемиологического надзора за ЛЗН выявление случаев осуществляется активно путем обследования в эпидемический сезон больных с лихорадкой, клиническими проявлениями поражения центральной нервной системы (менингиты, менингоэнцефалиты, энцефалиты), а также другими сходными с заболеванием симптомами². В связи с вышеизложенным одним из основных критериев качества выявления больных ЛЗН является объём обследования лиц, находившихся на стационарном или амбулаторном лечении с симптомами, не исключающими данное заболевание.

Проведённый нами анализ за период 2009–2021 гг. показал, что с 2013 г. на территории Волгоградской области отмечается устойчивая тенденция к сокращению количества обследуемых на ЛЗН лихорадящих больных ($Y = -16.176x + 348.07$). С этого же периода наблюдается существенное снижение числа диагностированных случаев ЛЗН в субъекте, причем в отдельные годы (2015, 2017, 2020 гг.) заболеваемость официально не регистрировалась. Следует подчеркнуть, что в 2015 и 2017 гг. количество обследуемых лихорадящих больных сократилось в 2,5 и 4,7 раза по сравнению со среднемноголетним значением, а в 2020 г. активное выявление случаев ЛЗН не проводилось (рис. 1). В эпидемический сезон 2021 г. на наличие маркеров возбудителя обследовано рекордно низкое за весь период наблюдения количество больных (44 человека).

Взаимосвязь между числом обследованных больных и количеством случаев заболевания нами подтверждена путём корреляционного анализа этих показателей, продемонстрировавшего высокую силу статистической связи (коэффициент корреляции за период 2009–2021 гг. составил 0,93; $p < 0,001$). Таким образом, наблюдаемое снижение заболеваемости в Волгоградской области в последние годы не отражает реальной эпидемиологической ситуации в субъекте и, по всей видимости, связано с существенным снижением настороженности медицинского персонала в отношении этой инфекции, в том числе на фоне доминирования в последние годы проблематики COVID-19 в здравоохранении.

Подтверждением этого предложения может служить высокий процент расхождений предварительного и окончательного диагнозов, выставленных больным ЛЗН, а также несвоевременность этиологической расшифровки случаев заболевания.

Так, за период 2009–2021 гг. больным ЛЗН поставлено более 30 различных предварительных диагнозов, среди них наиболее распространёнными являлись «острая вирусная инфекция неустановленной этиологии» (33,4%),

2 Раздел XXIII. Профилактика лихорадки Западного Нила СанПиН 3.3686-21. Санитарные правила и нормы «Санитарно-эпидемиологические требования по профилактике инфекционных болезней»

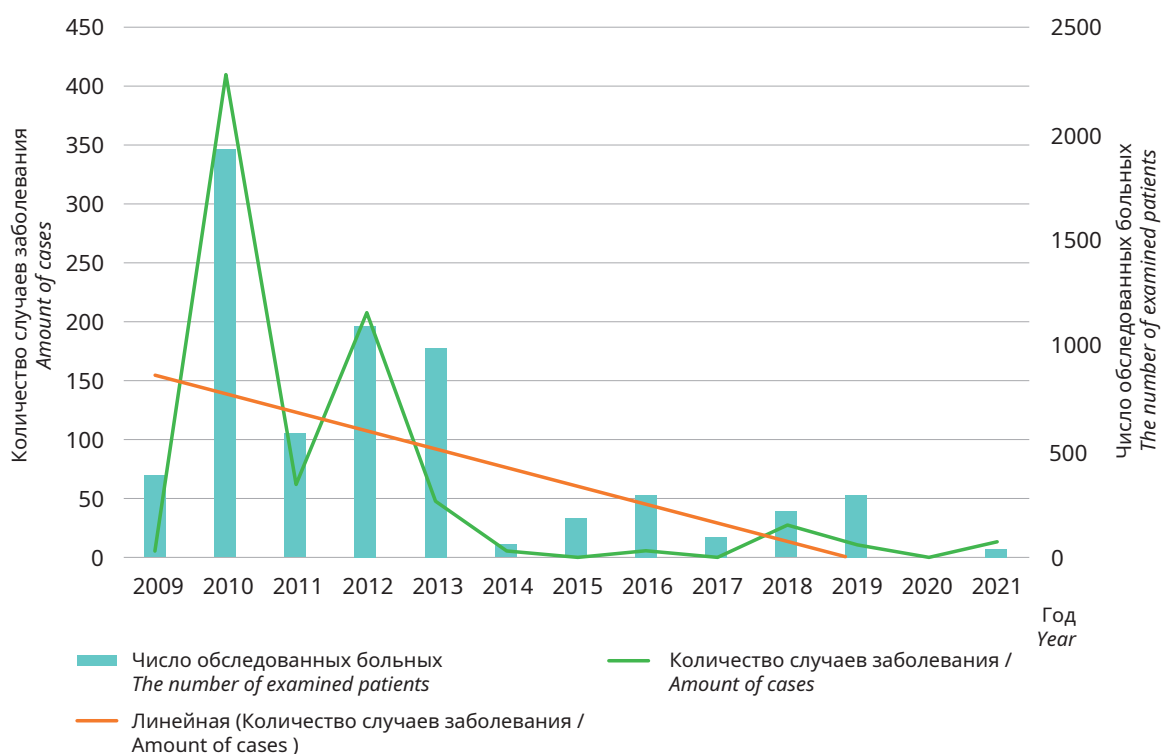


Рисунок 1. Динамика количества обследуемых на ЛЗН лихорадящих больных и зарегистрированных случаев заболевания в Волгоградской области в 2009–2021 гг.
Figure 1. Dynamics of the febrile patients' number examined for WNF and registered cases of the disease in the Volgograd region during 2009–2021

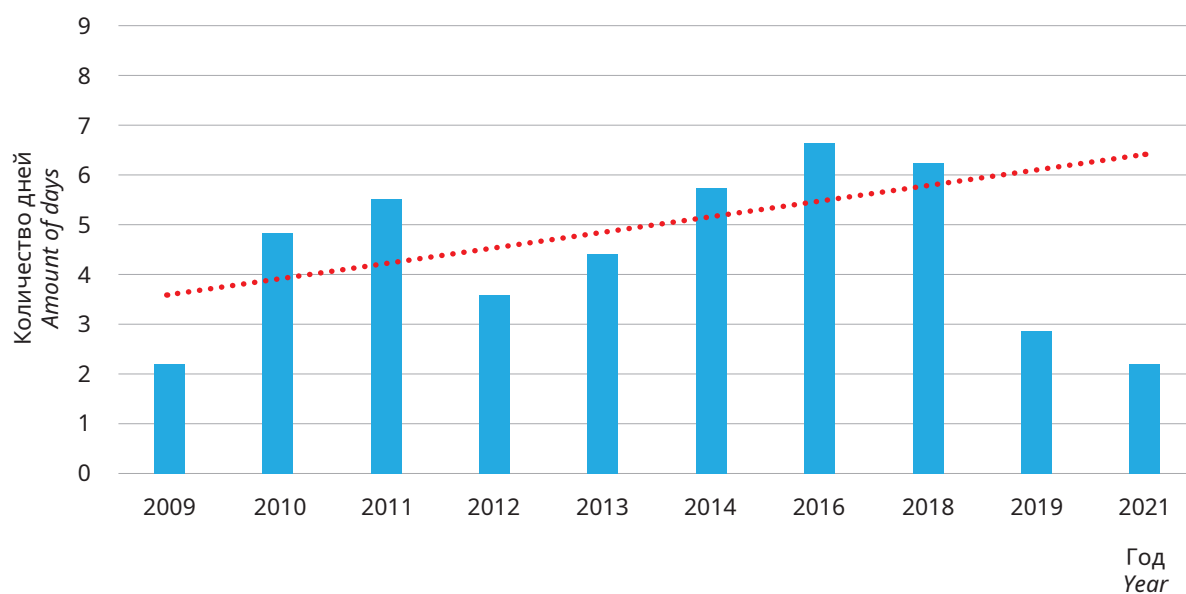


Рисунок 2. Количество дней от обращения больных ЛЗН за медицинской помощью до лабораторного подтверждения диагноза в 2009–2021 гг. (из диаграммы исключены годы, в которые заболеваемость не регистрировалась)
Figure 2. The number of days from the appeal of WNF patients for medical care to laboratory confirmation of the diagnosis in 2009–2021 (years in which the incidence was not registered are excluded from the diagram)

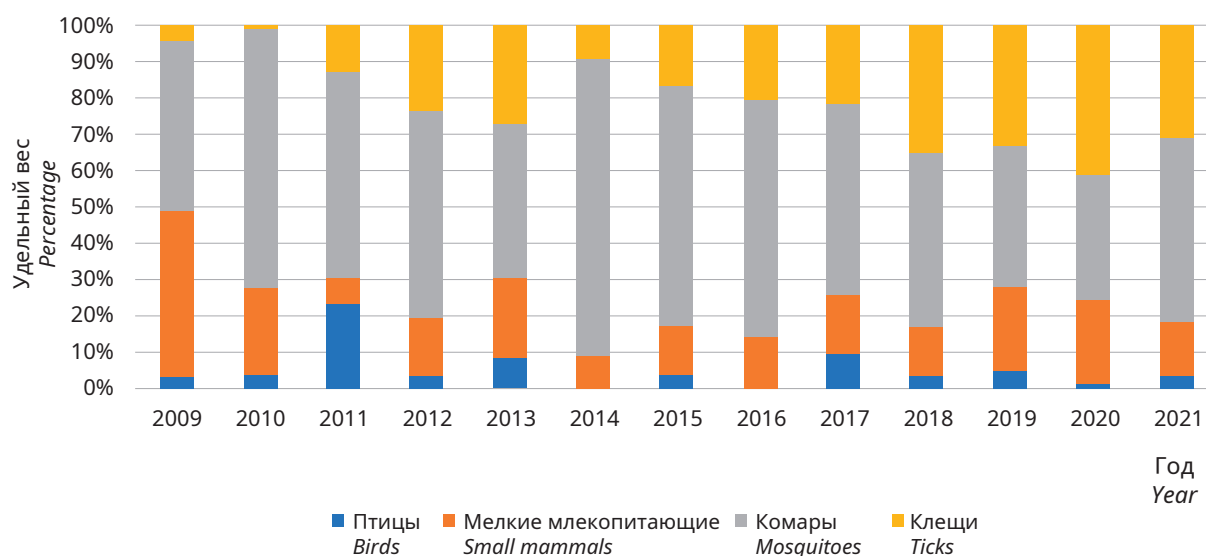


Рисунок 3. Структура исследований объектов внешней среды на наличие маркеров ВЗН, выполненных на базе ФБУЗ «Центра гигиены и эпидемиологии в Волгоградской области»

Figure 3. The structure of environmental objects' studies for the presence of WNV markers, performed on the basis of the FBHI "Center for Hygiene and Epidemiology in the Volgograd Region"

«острая респираторная вирусная инфекция» (22,2%) и «лихорадка неясной этиологии» (18,7%). Предварительный диагноз «ЛЗН» выставлен лишь 6,6 % больным. Необходимо обратить внимание на тот факт, что, по данным эпидемиологических исследований, 75,1% больных проинформировали медицинского работника об укусах комаров (основных переносчиков ВЗН). Все случаи ЛЗН отмечены в сезон возможной передачи инфекции (июнь–октябрь), за исключением 1 больного (зарегистрирован в ноябре). Таким образом, имеет место недоучёт медицинскими работниками данных эпидемиологического анамнеза пациентов.

Что касается этиологической верификации случаев заболевания, то в среднем диагноз амбулаторным больным установлен на 6,5 дней от момента обращения за медицинской помощью, максимально — на 34-й день. Среди госпитализированных больных лабораторное подтверждение ЛЗН осуществлялось в среднем за 5 дней. Обращает на себя внимание тенденция к увеличению сроков этиологической верификации заболеваний ЛЗН на фоне уменьшения количества регистрируемых случаев в субъекте (рис. 2). Так, в годы эпидемических подъёмов заболеваемости (2010 и 2012 гг.), диагноз выставлен амбулаторным пациентам в среднем за 5 дней, а в стационарных условиях — 4 дня. В последующие годы на фоне спорадической заболеваемости этот показатель постепенно увеличивался (за исключением 2019 г.), достигнув наибольшего значения в 2021 г. (7,6 и 7,8 дней в амбулаторных и стационарных условиях соответственно).

Объективным критерием качества клинической диагностики является и выявляемость лёгких форм заболевания, поскольку под подозрение медицинских работников в первую очередь попадают больные ЛЗН со среднетяжёлым и тяжёлым течением заболевания.

Удельный вес лёгких форм заболевания в Волгоградской области за период 2009–2021 гг. составил 21,7 % (95 % ДИ: 18,85–24,55 %; $p < 0,001$) от общего числа случаев, что выше, чем в целом по России (17,3 %; 95 % ДИ: 15,67–18,97 %; $p < 0,001$). Вместе с тем, в Воронежской области, где с 2010 г. зарегистрировано всего 183 случая ЛЗН (в 7,2 раза ниже по сравнению с Волгоградской областью), выявляемость лёгких форм существенно выше и составила 31,7 % (95 % ДИ: 24,95–38,44 %; $p < 0,001$).

Следует также обратить внимание на низкие объёмы диагностических исследований по выявлению больных ЛЗН в районах области. Так, за последние пять лет активный мониторинг заболеваемости проводился только в 19 из 39 административных территорий, при этом на районы области пришлось 10,7 % всех исследований, в то время как г. Волгограде — 77,5 %, г. Волжском — 11,8 %. Указанное обстоятельство определило невысокий удельный вес в структуре заболеваемости жителей сельской местности (14,5 %), несмотря на их проживание в непосредственной близости с природными биотопами и интенсивный контакт с переносчиками инфекции.

Изучение иммунной прослойки среди выборочных групп здорового населения. Оценивая организацию и проведение серологического мониторинга на территории Волгоградской области, отметим соответствие количества проводимых исследований регламентированному в действующих нормативно-методических документах показателю (не менее 100 обследуемых) в отношении двух выборочных групп (доноры и жители отдельных населённых пунктов). Исключение составляет 2020 г., когда исследования по изучению иммунной прослойки к ВЗН не выполнялись. Менее показательной является третья индикаторная группа (животноводы), обследование которой проводилось нерегулярно, а с 2015 г. не

осуществляется. В целом, структура сероэпидемиологических исследований за анализируемый период представлена следующим образом: доноры — 33,5 %, животные — 4,2 %, жители отдельных населенных пунктов — 62,3 %.

Отметим, что не все территории охвачены серологическим обследованием с адекватной периодичностью. Практически ежегодно иммунологический скрининг проводится в двух крупных городах (Волгоград и Волжский), с кратностью 2–5 раз за период 2009–2021 гг. осуществляется в 30 районах (76,9% от всех территорий) без четкой периодичности. Однако в шести районах Волгоградской области (Котовский, Кумылженский, Новониколаевский, Ольховский, Серафимовичский и Чернышковский) серологическое обследование за весь период регистрации эпидемических проявлений ЛЗН проведено всего 2 раза, в 1 (город областного значения Фролово) — не выполнялось, что не позволяет получить объективные данные об интенсивности контакта населения с возбудителем на этих территориях.

Полученные результаты исследований свидетельствуют о наличии иммунной прослойки к ВЗН у жителей 38 из 39 административных территорий области, в то время как случаи заболевания зарегистрированы только в 32. В отдельных районах, сообщавших о спорадических случаях заболевания, отмечен высокий уровень серопреvalентности, что подтверждает недостаточно эффективный мониторинг заболеваемости и пропуск случаев ЛЗН. Так, например, в Алексеевском и Быковском районах области за период 1999–2021 гг. лабораторно подтверждено по 1 случаю ЛЗН, величина иммунной прослойки среди населения на данных территориях составила 11,5 и 18,2 % соответственно.

При оценке качества серологического мониторинга обращает внимание низкий процент положительных находок, установленный в 2021 г. (3,5 %), что представляется маловероятным на территориях с высоким эпидемиологическим риском, к которым относится Волгоградская область. В 2021 г. по результатам изучения иммунной прослойки к ВЗН, проведенной специалистами Референс-центра, специфические антитела выявлены у 23 % здоровых жителей области. На наш взгляд, возможной причиной полученных результатов может быть несоблюдение регламентированных сроков сбора и доставки клинического материала для исследования.

Зооэпидемиологический мониторинг. Среди проблемных вопросов зооэпидемиологического мониторинга ключевыми являются вопросы, связанные с объемами и качеством проведения мониторинга за основными переносчиками ВЗН (комарами). По результатам оценки структуры мониторинговых исследований объектов внешней среды на наличие маркеров ВЗН в многолетнем аспекте установлен высокий удельный вес основных переносчиков, составивший в среднем 58,1 % (рис. 3). Однако с 2015 г. отмечена тенденция снижения абсолютного количества проводимых исследований комаров-переносчиков ВЗН. Данное наблюдение требует дальнейшего изучения в связи с полной укомплектованностью ФБУЗ «Центра гигиены и эпидемиологии в Волгоградской области» специалистами-энтомологами и технической оснащенностью автоматическими орудиями лова переносчиков, позволяющими

добывать существенно более высокие по сравнению с методом «на себе» объёмы энтомологического материала. Доля положительных проб при исследовании комаров в 2009–2021 гг. составила 0,6 % (последние пробы выявлены в 2019 г.). Ряд районов области (Алексеевский, Нехаевский, Еланский, Киквидзенский и Суровикинский) не охвачен энтомологическим мониторингом, что обусловлено отсутствием кадрового обеспечения энтомологами и требует включения данных территорий в планы полевых выездов специалистов ФБУЗ «Центра гигиены и эпидемиологии в Волгоградской области».

Удельный вес исследований второстепенных переносчиков (клещей), напротив, характеризуется тенденцией к увеличению. Вместе с тем положительные находки получены только в 2012 и 2013 гг., общая выявляемость маркеров ВЗН составила 0,2 %.

Мониторинг заболеваемости и инфицированности ВЗН крупных млекопитающих как «индикаторов» возможного осложнения эпидемиологической обстановки на территории области на постоянной основе не проводится, что связано с отсутствием нормативно закреплённого порядка взаимодействия с ветеринарной службой. Выполненные специалистами Референс-центра выборочные скрининговые исследования в 2018–2021 гг. продемонстрировали наличие вирусоспецифических антител в 28–59 % исследованных сывороток крови сельскохозяйственных животных [5, 6], что свидетельствует об интенсивной циркуляции ВЗН и подтверждает необходимость исследований маркерных видов животных.

Отмечено существенное снижение объёмов исследований основных носителей (птиц), в среднем ежегодно в 2009–2021 гг. исследовалось 34 пробы орнитологического материала. Общая выявляемость маркеров ВЗН составила 0,9 %, положительные находки за анализируемый период получены в 2009, 2010, 2019 гг. Референс-центром за 2015–2021 гг. исследован в 2,7 раза больший по объёму материал (661 проба по сравнению с 248), удельный вес положительных проб составил 5,6 %. Среди мелких млекопитающих маркеры возбудителя не выявляют с 2014 г., а ежегодное число исследований характеризуется существенным сокращением в 2020–2021 гг.

В целом, следует отметить общий низкий удельный вес положительных проб, маркеры ВЗН выявляют не ежегодно, в 2020–2021 гг. циркуляция возбудителя в эпизоотическом цикле, по результатам мониторинговых исследований, не установлена. В качестве возможных причин низкой выявляемости маркеров возбудителя следует отметить недостаточный объём исследуемого полевого материала, а также, по всей видимости, нарушение «холодовой цепи» при транспортировке материала.

Основные направления по оптимизации мониторинга за возбудителем ЛЗН. С учётом обоснованного снижения эффективности отдельных компонентов мониторинга за возбудителем ЛЗН на территории Волгоградской области нами разработаны практические рекомендации по его оптимизации.

С целью повышения качества мониторинга заболеваемости до начала эпидемического сезона органам и учреждениям здравоохранения рекомендовано обеспечить теоретическую и практическую подготовку работников медицинских организаций по вопросам эпидемиологии,

клиники и диагностики ЛЗН в условиях приоритетности противоэпидемических и профилактических мероприятий в отношении COVID-19. Особое внимание следует уделить подготовке медицинских специалистов учреждений, расположенных в районах области. Органам и учреждениям Роспотребнадзора необходимо оценить готовность медицинских организаций к оперативному выявлению и диагностике больных ЛЗН, а в эпидемический сезон — обеспечить контроль за своевременностью и полнотой обследования на ЛЗН больных, находящихся на амбулаторном и стационарном лечении с симптомами, не исключающими заболевание.

Для оптимизации серологического мониторинга считаем целесообразным ежегодно проводить обследование населения крупных городов, в районах области изучение иммунной прослойки осуществлять с кратностью 1 раз в 5 лет. С учётом недостаточного охвата серологическим обследованием 6 вышеуказанных районов области и 1 города областного значения следует рассматривать данные территории в качестве первоочередных при планировании исследований по изучению иммунной прослойки к ВЗН. Вследствие прекращения обследования одной из индикаторных групп (животноводы), необходимо рассмотреть возможность выбора другой индикаторной группы, в которую могут быть включены жители сельской местности или городов, чья профессиональная деятельность связана с посещением природных биотопов или пребыванием на открытом воздухе в ночное время (в период максимальной активности наиболее эффективно переносчика ВЗН — *Culex pipiens*).

Пересмотр стратегии и тактики проведения зооэнтومологического мониторинга включает увеличение объёмов исследуемых основных переносчиков за счёт активного использования устройств автоматического отлова и формирования сети контрольных точек мониторинга инфицированности переносчиков (в природных и антропоургических очагах, в 1–2 ландшафтных зонах в пределах 3–11 административных районов, характеризующихся наибольшим эпидемиологическим риском). Исходя из опыта работы Референс-центра, нами определены минимальные объёмы ежегодных исследований полевого материала, позволяющие оценить интенсивность циркуляции ВЗН в эпизоотическом цикле: комары — 500 проб, клещи — 100 проб, крупные млекопитающие — 50 экземпляров, мелкие млекопитающие — 100 экземпляров, птицы — 100 экземпляров.

Получение дополнительных объективных данных о циркуляции возбудителя в эпизоотическом цикле может быть обеспечено путём утверждения на уровне субъекта порядка оперативного обмена информацией с учреждениями ветеринарной службы о выявлении заболеваний и результатах мониторинга за возбудителем ЛЗН среди «маркерных» видов животных.

Все вышеизложенные предложения нашли отражение в проекте МУ «Организация профилактических (противоэпидемических) мероприятий по лихорадке Западного Нила» федерального уровня внедрения, а также рекомендаций Референс-центра для включения в Комплексный план мероприятий по санитарной охране территории Волгоградской области (раздел профилактика лихорадке Западного Нила).

Обсуждение

Результаты проведённого анализа свидетельствуют о снижении эффективности мониторинга за возбудителем ЛЗН в Волгоградской области — территории, характеризующейся наиболее интенсивным течением эпидемического процесса в России. Одной из приоритетных проблем мониторинга является недостаточное и несвоевременное выявление медицинскими работниками случаев заболевания среди населения. Причиной, затрудняющей клиническую диагностику ЛЗН, может быть отсутствие специфического симптомокомплекса болезни, протекающей в подавляющем большинстве случаев с гриппоподобными проявлениями. Вместе с тем, зачастую медицинскими специалистами не учитываются данные эпидемиологического анамнеза пациентов, такие как проживание на эндемичной территории, контакт с переносчиками инфекции, совпадение сезона передачи ВЗН и времени возникновения заболевания. Что касается серологического мониторинга, отчетливо обозначена необходимость определения периодичности проведения исследований, подбора другой индикаторной группы населения, подлежащей серологическому обследованию, соблюдения регламентированных сроков сбора и доставки клинического материала. Анализ параметров мониторинга объектов внешней среды свидетельствует о недостаточном объёме исследований на наличие маркеров ВЗН (прежде всего основных носителей), что определяет низкий удельный вес положительных находок и, следовательно, не позволяет оценить интенсивность течения эпизоотического процесса на природно-очаговой территории. Имеет место и недостаточно эффективное планирование выездной работы зооэнтومологической бригады ФБУЗ «Центра гигиены и эпидемиологии в Волгоградской области», в результате чего остаются не охвачены мониторингом отдаленные районы области.

Выводы

На основе анализа ключевых аспектов мониторинга за возбудителем ЛЗН в Волгоградской области предложены основные направления по его оптимизации: повышение противоэпидемической готовности органов и учреждений санитарно-эпидемиологического и лечебно-профилактического профиля, установление периодичности проведения серологического мониторинга, увеличение объёмов мониторинговых исследований объектов внешней среды на наличие маркеров возбудителя. Предложенные рекомендации по оптимизации мониторинга позволят повысить эффективность эпидемиологического надзора за ЛЗН и разработать научно-обоснованный прогноз развития эпидемиологической ситуации.

Благодарности. Коллектив авторов выражает искреннюю благодарность руководителям и сотрудникам Управления Роспотребнадзора по Волгоградской области и ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Волгоградской области».

Acknowledgements. The team of authors expresses sincere gratitude to the heads and employees of the Office of Rosпотребнадзор for the Volgograd Region and FBHI «Center for Hygiene and Epidemiology in the Volgograd Region».

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Лихорадка Западного Нила. Под ред. Топоркова А.В. Волгоград: Волга-Пресс; 2017.
Toporkov A.V., ed. *West Nile Fever*. Volgograd: Volga-Press; 2017. (In Russ.).
2. Климова Е.А., Кареткина Г.Н., Шакарян А.К., Сайфуллин М.А., Карань Л.С., и др. Лихорадка Западного Нила на территории Московской агломерации. *Инфекционные болезни: новости, мнения, обучение*. 2021;10(4):13-21.
Klimova E.A., Karetkina G.N., Shakaryan A.K., Sayfullin M.A., Karan L.S., et al. West Nile fever on the territory of the Moscow agglomeration. *Infektsionnye bolezni: novosti, mneniya, obucheniye* [Infectious Diseases: News, Opinions, Training]. 2021;10(4):13-21. (In Russ.)
<https://doi.org/10.33029/2305-3496-2021-10-4-13-21>
3. Иоанниди Е.А., Муромцева А.А., Божко В.Г., Кувшинова Т.Д., Виктор Д.В., Смелянский В.П. Особенности проявлений лихорадки Западного Нила в Волгоградской области. *Вестник ВолгГМУ*. 2019;(2):67-70.
Ioannidi E.A., Muromtseva A.A., Bozhko V.G., Kuvshinova T.D., Viktorov D.V., Smelyanskiy V.P. Peculiarities of west Nile fever manifestations in the Volgograd Region. *Journal of Volgograd State Medical University*. 2019;(2):67-70. (In Russ.)
[https://doi.org/10.19163/1994-9480-2019-2\(70\)-67-70](https://doi.org/10.19163/1994-9480-2019-2(70)-67-70)
4. Монастырский М.В., Шестопалов Н.В., Акимкин В.Г., Демина Ю.В. Опыт осуществления эпидемиологического надзора за лихорадкой Западного Нила на территории Волгоградской области. *Эпидемиология и инфекционные болезни*. 2015;20(1):49-55.
Monastyrskiy M.V., Shestopalov N.V., Akimkin V.G., Demina Y.V. Experience in the implementation of epidemiological surveillance of West Nile fever in the Volgograd region. *Epidemiology and Infectious Diseases*. 2015;20(1):49-55.
<https://doi.org/10.17816/EID40864>
5. Негоденко А.О., Молчанова Е.В., Прилепская Д.Р., Коновалов П.Ш., Павлюкова О.А., и др. Анализ результатов мониторинга арбовирусных инфекций на территории Волгоградской области в 2019 г. *Эпидемиология и Вакцинопрофилактика*. 2021;20(1):51-59.
Negodenko A.O., Molchanova E.V., Prilepskaya D.R., Konovalov P.S., Pavlyukova O.A., et al. Analysis of the Results of Monitoring Arbovirus Infections in the Volgograd Region in 2019. *Epidemiology and Vaccinal Prevention*. 2021;20(1):51-59. (In Russ.)
<https://doi.org/10.31631/2073-3046-2021-20-1-51-59>
6. 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>

Информация об авторах

Никитин Дмитрий Николаевич, научный сотрудник, Волгоградский научно-исследовательский противочумный институт Роспотребнадзора, Волгоград, Россия; ndmit7@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0001-6940-0350>.

Удовиченко Светлана Константиновна, к.м.н., ведущий научный сотрудник, Волгоградский научно-исследовательский противочумный институт Роспотребнадзора, Волгоград, Россия; vari2@sprint-v.com.ru; <https://orcid.org/0000-0001-8682-1536>.

Путинцева Елена Викторовна, к.м.н., ведущий научный сотрудник, Волгоградский научно-исследовательский противочумный институт Роспотребнадзора, Волгоград, Россия; vari2@sprint-v.com.ru; <https://orcid.org/0000-0002-9368-6165>.

Бородай Наталья Владимировна, старший научный сотрудник, Волгоградский научно-исследовательский противочумный институт Роспотребнадзора, Волгоград, Россия; vari2@sprint-v.com.ru; <https://orcid.org/0000-0002-2076-5276>.

Топорков Андрей Владимирович, д.м.н., доцент, директор, Волгоградский научно-исследовательский противочумный институт Роспотребнадзора, Волгоград, Россия; vari2@sprint-v.com.ru; <https://orcid.org/0000-0002-3449-4657>.

Information about the authors

Dmitry N. Nikitin, researcher, Volgograd Plague Control Research Institute, Volgograd, Russia; ndmit7@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0001-6940-0350>.

Svetlana K. Udovichenko, Cand. Sci. (Med.), leading researcher, Volgograd Plague Control Research Institute, Volgograd, Russia; vari2@sprint-v.com.ru; <https://orcid.org/0000-0001-8682-1536>.

Elena V. Putintseva, Cand. Sci. (Med.), leading researcher, Volgograd Plague Control Research Institute, Volgograd, Russia; vari2@sprint-v.com.ru; <https://orcid.org/0000-0002-9368-6165>.

Natalia V. Borodai, senior researcher, Volgograd Plague Control Research Institute, Volgograd, Russia; vari2@sprint-v.com.ru; <https://orcid.org/0000-0002-2076-5276>.

Andrey V. Toporkov, Dr. Sci. (Med.), associate professor, Director, Volgograd Plague Control Research Institute, Volgograd, Russia; vari2@sprint-v.com.ru; <https://orcid.org/0000-0002-3449-4657>.

Вклад авторов

Д.Н. Никитин, С.К. Удовиченко — концепция и дизайн исследования, сбор и обработка данных, разработка практических рекомендаций по оптимизации мониторинга за возбудителем ЛЗН, написание текста рукописи, взаимодействие с учреждениями Роспотребнадзора;

Е.В. Путинцева — концепция и дизайн исследования, сбор и обработка данных, разработка практических рекомендаций по оптимизации мониторинга за возбудителем ЛЗН, руководство работой Референс-центра, взаимодействие с учреждениями Роспотребнадзора;

Н.В. Бородай — сбор полевого материала и проведение зооэнтомологических исследований на базе Референс-центра, внесение предложений к рекомендациям по оптимизации мониторинга за возбудителем ЛЗН;

А.В. Топорков — концепция и дизайн исследования, внесение предложений к рекомендациям по оптимизации мониторинга за возбудителем ЛЗН, организация взаимодействия с учреждениями Роспотребнадзора.

Конфликт интересов.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors

D.N. Nikitin, S.K. Udovichenko — concept and design of the study, data collection and processing, development of practical recommendations for optimizing monitoring of WNF causative agent, writing the text of the manuscript, interaction with the institutions of Rospotrebnadzor;

E.V. Putintseva — concept and design of the study, data collection and processing, development of practical recommendations for optimizing monitoring of WNF causative agent, management of the work of the Reference Center, interaction with the institutions of Rospotrebnadzor;

N.V. Borodai — collection of field material and conducting zooentomological studies on the basis of the Reference Center, making proposals for recommendations for optimizing the monitoring of WNF causative agent;

A.V. Toporkov — the concept and design of the study, making proposals for recommendations for optimizing the monitoring of WNF causative agent, organizing interaction with the institutions of Rospotrebnadzor.

Conflict of interest.

Authors declare no conflict of interest.

Поступила в редакцию / Received: 14.06.2022

Доработана после рецензирования / Revised: 27.09.2022

Принята к публикации / Accepted: 03.10.2022