

Оригинальная статья
УДК 616.98:578.833.28(470.45)
<https://doi.org/10.21886/2219-8075-2021-12-4-74-82>

Лихорадка Западного Нила в Волгоградской области: особенности проявлений эпидемического процесса на современном этапе

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

Волгоградский научно-исследовательский противочумный институт, Волгоград, Россия
Автор, ответственный за переписку: Дмитрий Николаевич Никитин, ndmit7@yandex.ru

Резюме. Цель: изучение региональных особенностей проявлений эпидемического процесса лихорадки Западного Нила (ЛЗН) на примере территории с устойчивой и длительной циркуляцией возбудителя (Волгоградская область). **Материалы и методы:** использованы данные Референс-центра по мониторингу за возбудителем ЛЗН на базе ФКУЗ Волгоградский научно-исследовательский противочумный институт Роспотребнадзора за 1999–2021 гг. Основной метод — комплексный эпидемиологический. **Результаты:** многолетняя динамика заболеваемости ЛЗН в Волгоградской области характеризуется цикличностью с интервалом от 1 до 8 лет и имеет тенденцию к снижению. Максимальный риск заражения приходится на август (58,8%), однако прослеживается рост числа заболеваний в сентябре. Средняя продолжительность эпидемического сезона составляет 8,4 недели. Летальность находится на уровне 4,3%, установлено преобладание числа летальных исходов в группе 70 лет и старше (75%), а также среди мужчин (63,6%). Наибольший вклад в заболеваемость вносит возрастная группа 60 лет и старше (37,7%). Особенности клинической картины включают доминирование форм без поражения центральной нервной системы (91,1%) и среднетяжелого клинического течения (72,3%). Отмечено преобладание среди заболевших городского населения (85,5%). **Заключение:** при сравнительном анализе клинико-эпидемиологических проявлений ЛЗН в Волгоградской области, территориях с устойчивой циркуляцией возбудителя (Астраханская и Ростовская области) и в целом Российской Федерации установлены отличия в продолжительности циклических колебаний заболеваемости, сезонности (Ростовская область), возрастной (Астраханская область) структуре заболеваемости, распределении случаев по тяжести клинического течения, месту предполагаемого инфицирования и социальному статусу.

Ключевые слова: лихорадка Западного Нила, Волгоградская область, эпидемический процесс, структура заболеваемости

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Благодарности. Коллектив авторов благодарит руководителей и сотрудников управлений Роспотребнадзора, центров гигиены и эпидемиологии субъектов Российской Федерации за предоставленные для исследования материалы.

Для цитирования: Никитин Д. Н., Удовиченко С. К., Путинцева Е. В., Викторов Д. В., Топорков А. В. Лихорадка Западного Нила в Волгоградской области: особенности проявлений эпидемического процесса на современном этапе. *Медицинский вестник Юга России*. 2021; 12(4):74-82. DOI 10.21886/2219-8075-2021-12-4-74-82

West Nile fever in Volgograd Oblast: features of the epidemic process's manifestations at the present stage

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

Volgograd Plague Control Research Institute, Volgograd, Russia
Corresponding author: Dmitry N. Nikitin, ndmit7@yandex.ru

Abstract. Objective: To study the regional features of the West Nile fever (WNF) epidemic process manifestations using the example of the territory with stable and long-term pathogen circulation (Volgograd Oblast). **Materials and Methods:** We used the data of the Reference Center for monitoring the WNF pathogen based on the Volgograd Research Anti-Plague Institute of Rosпотребнадзор over 1999–2021. The main method is a comprehensive epidemiological method. **Results:** The long-term changes in the WNF incidence in Volgograd Oblast is characterized by a cyclical nature with an interval of 1–8 years and a tendency to decrease. The maximum risk of infection occurs in August (58.8%), but there is an increase in the number of cases in September. The average duration of the epidemic season is 8.4 weeks. Case fatality rate is at the level of 4.3%; the prevalence of the number of deaths in the group of 70 years and older (75%), as well as among men (63.6%) has been established. The greatest contribution to the incidence rate is made by the age group of 60 years and older (37.7%). Features of the clinical presentation include the dominance of forms without damage to the central nervous system (91.1%) and moderate clinical course (72.3%). The prevalence of the urban population among the infected was noted (85.5%). **Conclusion:** A comparative analysis of the clinical and epidemiological WNF manifestations in Volgograd Oblast, territories with a stable circulation of the pathogen (Astrakhan and Rostov Oblasts) and, in overall, the Russian Federation, established differences in the duration of cyclical fluctuations in incidence, seasonality (Rostov Oblast), age structure of incidence (Astrakhan Oblast), distribution of cases by the severity of the clinical course, the site of the alleged infection and social status.

© Никитин Д. Н., Удовиченко С. К., Путинцева Е. В., Викторов Д. В., Топорков А. В., 2021

Keywords: West Nile fever, Volgograd Oblast, epidemic process, incidence structure

Financing. The study did not have sponsorship.

Acknowledgements. The authors are grateful to the heads and employees of Rospotrebnadzor offices and Hygienic and Epidemiological Centers of Rospotrebnadzor in regions of the Russian Federation for the materials provided for the study.

For citation: Nikitin D.N., Udovichenko S.K., Putintseva E.V., Viktorov D.V., Toporkov A.V. West Nile fever in Volgograd Oblast: features of the epidemic process's manifestations at the present stage. *Medical Herald of the South of Russia*. 2021; 12(4):74-82. DOI 10.21886/2219-8075-2021-12-4-74-82.

Введение

Сохраняющаяся напряженная эпидемиологическая ситуация по лихорадке Западного Нила (ЛЗН) в ряде субъектов Российской Федерации, в первую очередь Южного федерального округа [1–3], определяет актуальность исследований, направленных на всесторонний анализ эпидемических проявлений этой арбовирусной инфекции с целью повышения эффективности эпидемиологического надзора и комплекса профилактических мероприятий. Однако ввиду различий в интенсивности эпидемического процесса и особенностей организации мониторинга за возбудителем ЛЗН на административных территориях Российской Федерации, получение репрезентативных данных возможно только при углубленном анализе заболеваемости в отдельных субъектах страны. В первую очередь эти исследования могут быть проведены на модели Волгоградской области, занимающей лидирующее место в России по абсолютному количеству заболевших ЛЗН [3, 4].

На сегодняшний день при наличии достаточного количества научных публикаций, посвященных анализу наиболее крупных вспышек ЛЗН и изучению динамики заболеваемости в Волгоградской области [4–9], остаются неосвоенными региональные особенности эпидемического процесса, которые могут быть установлены только путём сравнительного анализа эпидемической ситуации с проявлениями ЛЗН на других территориях с устойчивой циркуляцией возбудителя (в первую очередь Астраханской и Ростовской области) и в целом Российской Федерации. Получение таких объективных данных открывает перспективы совершенствования системы мониторинга за возбудителем ЛЗН, исследования комплекса факторов, оказывающих влияние на эпидемиологический риск, а также разработки математической модели прогнозирования развития эпидемиологической ситуации.

Цель исследования — изучение региональных особенностей проявлений эпидемического процесса ЛЗН на примере территории с устойчивой и длительной циркуляцией возбудителя (Волгоградская область).

Материалы и методы

В работе использованы данные Референс-центра по мониторингу за возбудителем ЛЗН на базе ФКУЗ «Волгоградский научно-исследовательский противочумный институт» Роспотребнадзора. В исследовании применён комплексный эпидемиологический метод [10], в соответствии с которым изучены временные характеристики эпидемиологического риска, структура заболеваемости и территориальная приуроченность эпидемических проявлений ЛЗН. Статистическая обработка данных осуществлена с использованием средств табличного процессора Microsoft Excel 2016 версии 2109 14430.20234 (корпорация Майкрософт, США).

Результаты

Напомним, что история проявлений ЛЗН в Волгоградской области берет свое начало в 1999 г., когда медицинские работники обратили внимание на резкое увеличение числа обращений населения по поводу серьезных менингитов и менингоэнцефалитов, сопровождавшееся ростом заболеваемости с лихорадочным (гриппоподобным) вариантом течения. Предположение о вирусе Западного Нила как возможном этиологическом факторе вспышки возникло на основании регистрации спорадических случаев в эпидемических очагах, исключавшей аспирационный и фекально-оральный механизмы передачи инфекции, указание в анамнезе заболевших на контакт с комарами, а также установленной с 1960-х гг. циркуляции возбудителя в дельте Волги [5, 8]. Из 826 больных, госпитализированных в медицинские учреждения города и области, у 380 диагноз подтвержден лабораторными методами исследования (288 случая протекали в форме серозного менингита, 44 — в форме менингоэнцефалита и 48 — без поражения нервной системы) [9]. Помимо Волгоградской области, в 1999 г. случаи заболевания ЛЗН отмечены в Астраханской области (95 больных) и Краснодарском крае (85 случаев, не вошедшие в данные официальной статистики) [11]. Анализ заболеваемости в Волгоградской области за предшествующие годы позволил выявить рост числа случаев заболеваний с поражением центральной нервной системы в июле-августе 1997 г. (преимущественно среди детей) и августе-начале сентября 1998 г. При обследовании 111 жителей Волгограда, переболевших в этот временной период серьезными менингитами и менингоэнцефалитами, у 40 (36%) обнаружены антитела к вирусу Западного Нила (ВЗН) класса IgG. Эти данные подтвердили, что контакт населения с возбудителем был достаточно интенсивен ещё до официальной регистрации заболеваемости в 1999 г. [3, 5].

Всего с момента регистрации первой эпидемической вспышки (1999 г.) по настоящее время (сентябрь 2021 г.) лабораторно подтверждено 1324 случая ЛЗН, при этом заболеваемость регистрировалась не ежегодно. Проявления эпидемического процесса ЛЗН были выявлены в 32 из 39 административных территорий области. В целом, наибольшая заболеваемость прослеживается в городах Волгоград и Волжский (рис. 1, стр. 76). Подтверждены множественные случаи заболевания в Городищенском, Среднеахтубинском, Михайловском и Светловском районах. В остальных районах случаи заболевания единичны либо не регистрировались вовсе. Результаты сероэпидемиологического мониторинга свидетельствуют о наличии иммунной прослойки к ВЗН у населения всех районов Волгоградской области, что указывает на повсеместное распространение возбудителя и, вероятно, недостаточно эффективное выявление случаев заболевания. Необходимо подчеркнуть, что 3 из 7 районов, где

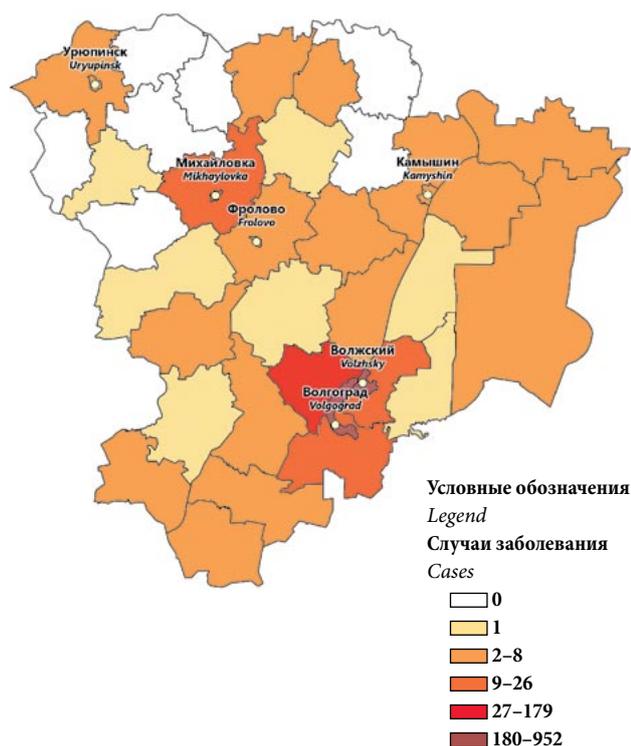


Рисунок 1. Районирование Волгоградской области по количеству зарегистрированных случаев заболевания ЛЗН

Figure 1. Zoning of Volgograd region by the number of registered WNF cases

заболеваемость не была официально зарегистрирована, являются предполагаемым местом инфицирования случаев, диагностированных на других административных территориях Волгоградской области.

Среднегодовой показатель заболеваемости ЛЗН в Волгоградской области составляет 2,18 заболевших на 100 тыс. населения (95% ДИ: 0,36–3,99; $p=0,02$). Заболеваемость выше среднеголетнего уровня зарегистрирована в 1999, 2007 и 2010–2013 гг., наиболее крупными являются вспышки 1999, 2010 и 2012 гг. Большой разброс значений заболеваемости в отдельные годы характеризуется среднеквадратическим отклонением, равным 4,35, что подтверждает циклическое течение эпидемического процесса. Циклические колебания заболеваемости в Волгоградской области наблюдаются с интервалом от 1 до 8 лет (рис. 2). Подъемы заболеваемости сопровождаются резким снижением числа заболевших в последующие годы, свидетельствующим лишь о временной регрессии эпидемического процесса.

Следует отметить, что продолжительность циклических колебаний заболеваемости отличается в других субъектах с устойчивыми проявлениями ЛЗН: в Ростовской области она составляет 5–7 лет, в Астраханской — 6–7 лет. Однако в целом прослеживается совпадение подъемов заболеваемости в 1999 г. в Астраханской и Волгоградской областях, в 2010 г. — в Волгоградской и Ростовской, а в 2007 и 2012 гг. — во всех вышеперечисленных регионах. Это свидетельствует об одновременном действии на разных территориях факторов (абиотических

и биотических), способствующих активизации эпизоотического и эпидемического процессов.

При сравнении динамики заболеваемости ЛЗН в Волгоградской области с таковой в Российской Федерации установлено превышение среднеголетнего уровня заболеваемости над общероссийским в 28 раз (95% ДИ: 9,21–32,94; $p<0,001$). В Российской Федерации периодические колебания заболеваемости регистрируются с интервалом от 1 года до 4 лет. Наблюдается совпадение во времени трёх крупных подъемов заболеваемости в 1999, 2010, 2012 гг., когда вспышечная заболеваемость ЛЗН в Волгоградской области определила неблагополучие по этой инфекционной болезни в России (рис. 2). В указанные годы на долю Волгоградской области пришлось 80%, 78,8% и 46,6% от всех зарегистрированных случаев ЛЗН в Российской Федерации соответственно. Начиная с 2013 г. вклад Волгоградской области в общероссийскую заболеваемость существенно снизился, что связано как с уменьшением количества выявленных больных в регионе, так и с расширением ареала возбудителя и регистрацией эпидемических проявлений ЛЗН на территориях других субъектов страны.

Таким образом, анализ многолетней динамики заболеваемости ЛЗН указывает на наличие циклическости, которая может быть связана с климатическими изменениями, численностью и активностью носителей и переносчиков, а также действием социальных факторов. О значимом влиянии социальных факторов на регистрируемую заболеваемость можно судить исходя из эпидемиологической ситуации, сложившейся в 2020 г., когда в Волгоградской области официально о случаях ЛЗН не сообщалось, что, вероятно, явилось следствием отсутствия работы по активному выявлению и обследованию больных ЛЗН среди обратившихся за медицинской помощью. Вместе с тем об интенсивной циркуляции ВЗН в регионе в прошедший эпидемический сезон свидетельствовали наличие широкой иммунной прослойки (13,2%) среди выборочной группы здорового населения, а также выявление маркеров возбудителя в материале от основных носителей и переносчиков.

За исследуемый период в Волгоградской области установлена незначительная тенденция к снижению заболеваемости: уравнение регрессии, соответствующее линейному тренду $Y=-0,136x+3,8077$. Для сравнения: в Астраханской области динамика заболеваемости также характеризуется тенденцией к снижению ($Y=-0,0363x+3,3118$), а в Ростовской области — к росту ($Y=0,0276x+0,0621$). В Российской Федерации, напротив, в многолетнем аспекте наблюдается тенденция роста заболеваемости ($Y=0,0014x+0,0655$).

Внутригодовая динамика заболеваемости имеет выраженный сезонность. Случаи ЛЗН регистрируются в основном с июля по октябрь, а пик заболеваемости приходится на август (778 случаев; 58,8%; 95% ДИ: 56,15–61,45%; $p<0,001$) и сентябрь (432 случая; 32,6%; 95% ДИ: 30,08–35,12%; $p<0,001$). Следует подчеркнуть, что в течение всего анализируемого периода происходило изменение соотношения между количеством выявленных больных: в первые годы наблюдения большинство случаев заболевания было диагностировано в августе (72,2% — 1999 г., 71,8% — 2000 г., 86,6% — 2001 г.), а в дальнейшем

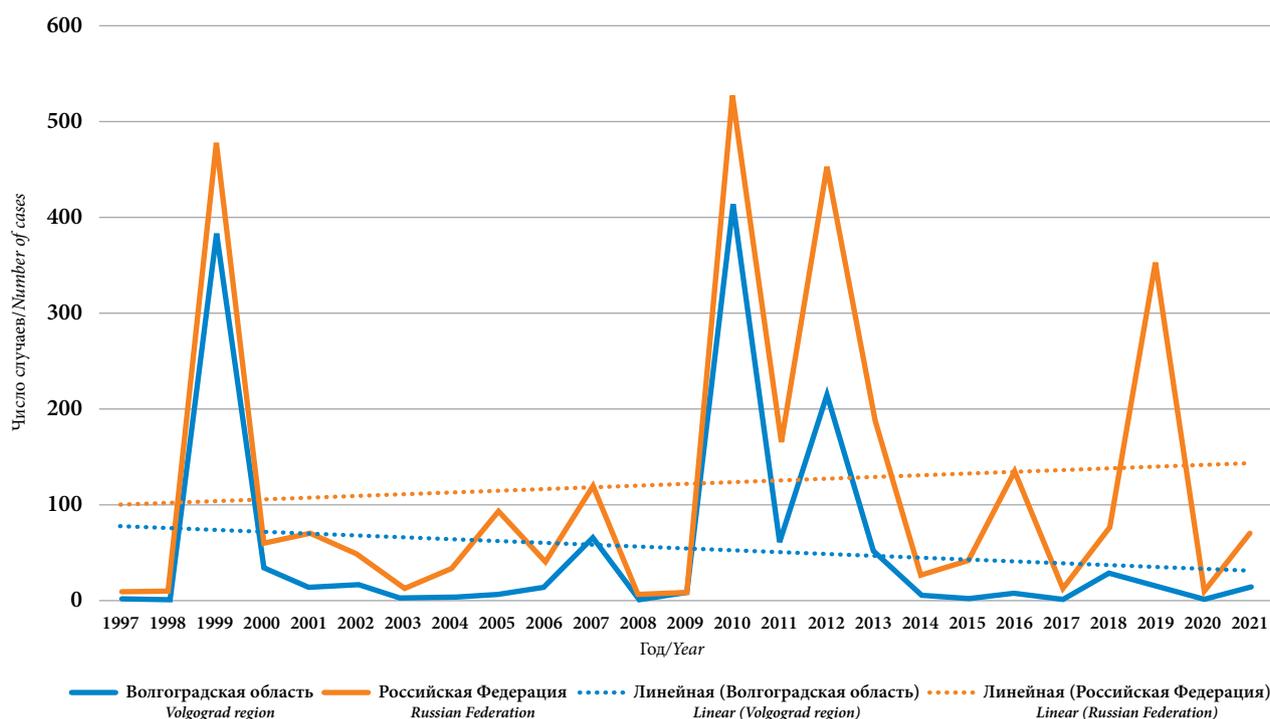


Рисунок 2. Динамика заболеваемости ЛЗН в Волгоградской области и Российской Федерации в 1997–2021 гг.
Figure 2. Dynamics of WNF incidence in the Volgograd region and the Russian Federation during 1997–2021.

распределение случаев в августе и сентябре стало приблизительно равным. Данный факт, на наш взгляд, может быть связан с изменением климатических условий, а именно повышением средней температуры воздуха в сентябре, что способствует сохранению достаточно высокой численности и активности переносчиков ВЗН, и, следовательно, увеличивает продолжительность их контакта с человеком. Динамика эпидемического процесса ЛЗН в Российской Федерации имеет сезонность с июня по октябрь, а с 2014 г. прослеживается тенденция к смещению пика заболеваемости с июля-августа на август-сентябрь. В других субъектах с устойчивой циркуляцией ВЗН (Астраханская и Ростовская области) наблюдается аналогичная тенденция, однако соотношение количества выявленных больных в вышеуказанные месяцы на территории данных субъектов отличается. Астраханская область характеризуется наибольшей заболеваемостью ЛЗН в августе (51,4% от всех зарегистрированных случаев), а в Ростовской области значительная часть случаев заболевания (54,1%) диагностирована в сентябре.

Средняя продолжительность эпидемического сезона в Волгоградской области составляет 8,4 недели (95% ДИ: 3,80–12,92; $p < 0,001$), а максимальная — 17 недель (2018 г.). Наиболее раннее начало эпидемического сезона отмечено в 2013 г. (первый случай заболевания зарегистрирован в третьей декаде июня), самый поздний случай подтверждён в ноябре 2018 г.: заражение, предположительно, связано с контактом заболевшего с подвальными комарами. Обращает на себя внимание тенденция к увеличению продолжительности эпидемического сезона: в 1999 г. она составляла 9 недель, в 2010 и 2012 гг. — 15 и 14 недель, в 2018 г. — 17 недель. В Российской Федерации продолжительность сезона передачи ВЗН выше: 13,55 недель

(95% ДИ: 9,72–17,37), однако в целом по стране прослеживается тенденция к сокращению данного показателя ($Y = -0,8727x + 18,782$). Достоверных различий в продолжительности эпидемических сезонов ЛЗН в Волгоградской, Астраханской (9,2 недели, 95% ДИ: 5,93–12,44; $p < 0,001$) и Ростовской (7,9 недель, 95% ДИ: 4,79–11,02; $p < 0,001$) областях, равно как и в продолжительности сезона в России в целом не установлено.

Летальность составляет в среднем 4,3% (57 летальных исходов; 95% ДИ: 3,21–5,4%; $p < 0,001$), наибольшие значения наблюдались в 1999 г. (38 случаев; 10%; 95% ДИ: 6,98–13,02%; $p < 0,001$). В период вспышки 1999 г., наряду с высокой летальностью, обращала на себя внимание регистрация смертельных исходов у пациентов молодого и среднего возраста. Так, на лиц до 50 лет пришлось 8 летальных исходов (21% от общего числа смертей), из которых на группы 15–20 лет и 21–30 лет — по 5,3%, 31–40 лет — 7,9% [12]. В последующем летальные исходы были отмечены только у больных старше 50 лет, главным образом среди лиц в возрасте от 70 лет (75%). Причинами летальных исходов для лиц пожилого возраста послужили наличие неблагоприятного преморбидного фона в виде хронических сопутствующих заболеваний и позднее обращение за медицинской помощью. Из общего числа летальных исходов на лиц мужского пола пришлось 63,6%, женского — 36,4%. Установленный факт превалирования количества летальных исходов среди мужского населения над женским в 2 раза требует дальнейшего изучения. О более высокой летальности среди мужчин сообщалось и в ходе вспышек ЛЗН в странах Европы (69,7% от общего числа смертей) [13]. Летальность в Астраханской области (18 случаев; 2,6%; 95% ДИ: 1,41–3,79%; $p = 0,01$) относительно ниже таковой в Волгоградской области, однако

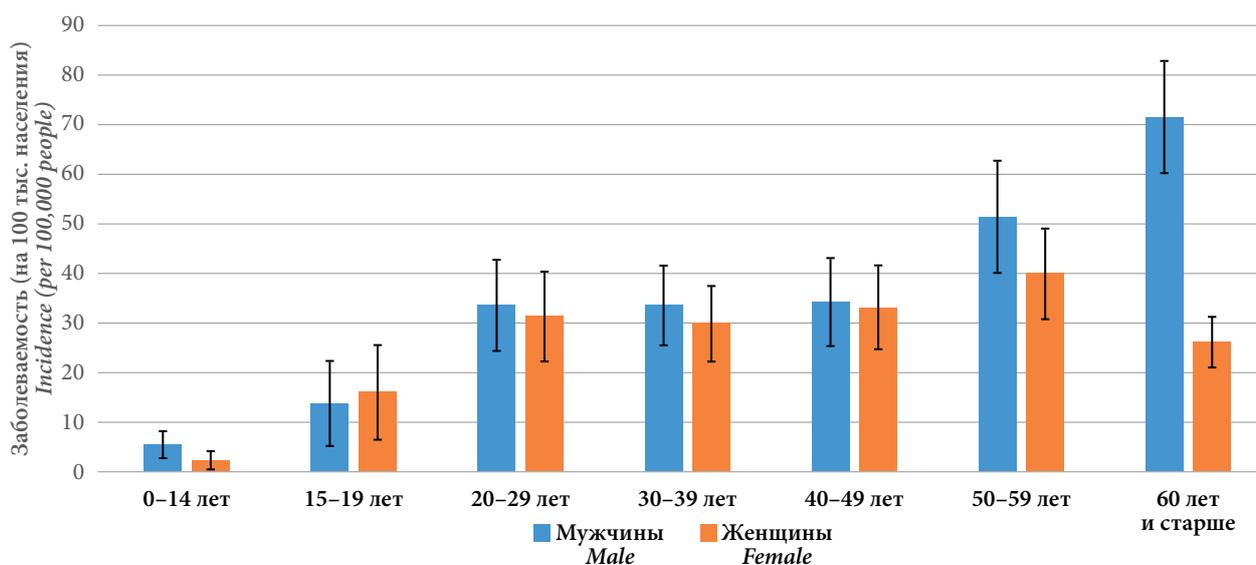


Рисунок 3. Заболеваемость мужчин и женщин различного возраста ЛЗН в Волгоградской области за период 2009–2021 гг.

Figure 3. Incidence of men and women in different ages of WNF in the Volgograd region for the 2009–2021 period.

различия между ними не являются статистически достоверными. Летальность от заболевания ЛЗН в Ростовской области составила 1,2% (4 случая). При этом оценка половозрастной структуры летальных исходов от ЛЗН в этих субъектах страны является затруднительной в связи с неполнотой информации, представленной в Референс-центр, а также нерепрезентативной выборкой данных. 67% летальных исходов в России отмечено у лиц старше 70 лет, столько же приходится на мужчин данной возрастной группы, а в остальных возрастных группах (0–14, 50–59, 60–69 лет) случаи заболевания единичны и поэтому не поддаются статистической обработке.

Анализ данных о распределении заболеваемости ЛЗН по полу показал, что доля мужчин составляет 54,16% (95% ДИ: 51,46–56,86; $p < 0,001$), женщин — 45,84% (95% ДИ: 43,14–48,54; $p < 0,001$). Аналогичная ситуация наблюдается и в Российской Федерации (мужчины — 56,94%, 95% ДИ: 54,99–58,88, $p < 0,001$; женщины — 43,06%, 95% ДИ: 41,12–45,01, $p < 0,001$). Превалирование среди заболевших лиц мужского пола можно объяснить более частыми их выездами в природные биотопы, где выше вероятность контакта с инфицированными переносчиками (рыбалка, сельскохозяйственная деятельность и др.).

В целом распределение по возрастным группам характеризуется доминированием среди заболевших лиц 60 лет и старше (499 случаев; 37,7%; 95% ДИ: 35,09–40,31; $p < 0,001$), что, на наш взгляд, связано с более тяжелым течением заболевания в данной возрастной группе и, соответственно, лучшей выявляемостью таких больных. Доля заболевших в возрасте 50–59 лет составляет 18,4% (244 случая; 95% ДИ: 16,31–20,49; $p < 0,001$), возрастные группы 30–39 лет и 40–49 лет представлены в приблизительно равном соотношении (170 случаев; 12,8%; 95% ДИ: 11–14,6; $p < 0,001$ и 188 случаев; 14,2%; 95% ДИ: 12,32–16,08; $p < 0,001$, соответственно). На лиц 20–29 лет приходится 9,2% (122 случая; 95% ДИ: 7,64–10,76; $p < 0,001$) от всех случаев заболевания. Дети и подростки,

у которых наблюдается лёгкое клиническое течение заболевания и ЛЗН зачастую проходит под диагнозом острой респираторной инфекции, имеют наименьший удельный вес в структуре заболеваемости: возрастные группы 0–14 лет и 15–19 лет составляют 4,8% (64 случая; 95% ДИ: 3,65–5,95; $p < 0,001$) и 2,8% (37 случаев; 95% ДИ: 1,91–3,69; $p < 0,001$) от общего количества заболевших. В Астраханской области, напротив, данные возрастные группы вносят более существенный вклад в заболеваемость (12,3% и 4,7%), достоверными являются различия в группе детей до 14 лет ($p < 0,001$). Распределение заболевших старшего возраста в целом аналогично таковому в Волгоградской области, достоверных различий между отдельными группами в данных субъектах установлено не было. Отсутствие различий между ними характерно и при сравнении с Ростовской областью за исключением группы 0–14 лет, анализ которой затруднен из-за малого числа выявленных больных этого возраста (2 случая, 0,8%). В целом по России отмечается преобладание в структуре заболеваемости лиц возрастных групп 50–59 лет (19,05%) и 60 лет и старше (31,14%), на долю детей и подростков (до 14 лет) приходится 4% от всех случаев ЛЗН.

При оценке распределения заболеваемости в различных половозрастных группах достоверные различия среди мужчин и женщин были выявлены только в группе 60 лет и старше (рис. 3). На наш взгляд, объяснить данное обстоятельство можно исходя из более тяжелого клинического течения ЛЗН у мужчин. Так, среди заболевших с нейроинвазивными проявлениями на лиц мужского пола приходится 79% от всех случаев. Такая же закономерность прослеживается и в Ростовской области. Однако в Астраханской области наблюдается статистически достоверное преобладание заболеваемости мужчин в возрасте 20–29 лет и 40–49 лет, связанное с особенностями образа жизни населения, а именно активно развитыми рыболовством и охотой, что способствует интенсивному контакту с природно-очаговыми территориями.

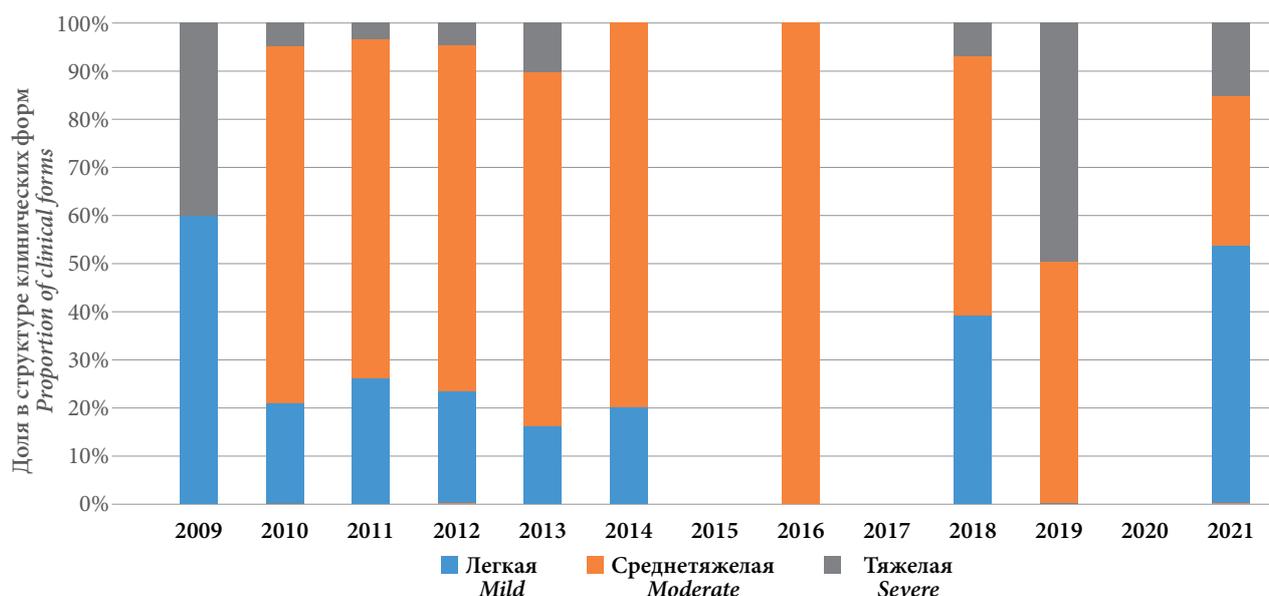


Рисунок 4. Динамика тяжести клинического течения ЛЗН в Волгоградской области (2009–2021 гг.)
Figure 4. Dynamics of the WNF clinical course's severity in the Volgograd region (2009–2021)

Представляет интерес изучение особенностей возрастной структуры заболеваемости населения ЛЗН в период крупных вспышек 1999, 2010 и 2012 гг. Во время вспышки 1999 г. обращала на себя внимание высокая доля среди заболевших детей в возрасте до 14 лет (8,9%), превышающая аналогичные показатели во все последующие годы эпидемических подъёмов заболеваемости, что, вероятно, свидетельствовало о появлении ВЗН на новой для него территории. Наши предположения об активном вовлечении в эпидемический процесс детского и юношеского населения в «новых очагах» ЛЗН подтверждают данные в Воронежской области, где во время первой вспышки в 2010 г. доля заболевших в возрастной группе 15–19 лет составила 11,1%, и Липецкой области (в 2012 г. на детей до 14 лет пришлось 25,7%).

В 2010 г. при сохранении высокой доли больных в возрасте 50 лет и старше (53,8%) наблюдалось возросшее в 2,1 раза число больных в возрасте 20–29 лет, а также рост заболеваемости в группах 30–39 лет и 40–49 лет. Среди заболевших дети до 14 лет составили 2,2%, что значительно ниже, чем при вспышке 1999 г. В 2012 г. установлено увеличение доли больных в возрасте 20–29 лет и 30–39 лет в 2,9 и 2,2 раза к таковому в 1999 г. при снижении удельного веса группы 60 лет и старше на 32,8%. С учётом вышеизложенного наметилась тенденция к вовлечению в эпидемический процесс активного, трудоспособного населения, а также к снижению доли пациентов старшего возраста.

Анализ социального состава больных позволил выделить группы повышенного риска инфицирования ЛЗН. Так, наибольший вклад в итоговую заболеваемость вносят пенсионеры (474 случая; 36,15%; 95% ДИ: 33,55–38,76%; $p < 0,001$), рабочие (239 случаев; 18,23%; 95% ДИ: 16,14–20,32%; $p < 0,001$) и служащие (204 случая; 15,56%; 95% ДИ: 13,59–17,52%; $p < 0,001$). В годы вспышек в социальной структуре наблюдался ряд изменений. Достоверным при уровне надежности 95% является снижение в 2012 г. по сравнению с 1999 г. доли пенсионеров

на 36% и увеличение числа заболевших среди служащих в 2,4 раза. При этом совокупное распределение больных по стране в вышеуказанных группах характеризуется приблизительно равным соотношением за исключением достоверного преобладания пенсионеров (доля данной группы составляет 26,79%, 95% ДИ: 24,84–28,76, $p < 0,001$; неработающего населения — 20,44%, 95% ДИ: 18,62–22,18%, $p < 0,001$; служащих — 19,83% 95%, ДИ: 18,04–21,56%, $p < 0,001$; рабочих — 19,12%, 95% ДИ: 17,36–20,84%, $p < 0,001$).

Доминирование пенсионеров в структуре заболеваемости отмечается и в других неблагополучных по ЛЗН субъектах Российской Федерации, из которых данный показатель наиболее выражен в Ростовской области (29,44%, 95% ДИ: 23,35–34,65%, $p < 0,001$), но ниже, чем в Волгоградской области. Кроме того, Ростовская область отличается высокой долей неработающих лиц среди заболевших (26,21%, 95% ДИ: 20,54–31,46%, $p < 0,001$). В Волгоградской области на эту группу населения приходится только 15% (95% ДИ: 12,5–17,5%, $p < 0,001$). В Астраханской области наибольшему риску заражения подвержены пенсионеры — 23,97% (95% ДИ: 19,27–28,67%; $p < 0,001$) и неработающее население — 22,71% (95% ДИ: 18,1–27,32%; $p < 0,001$).

Среди клинических форм преобладает ЛЗН без поражения ЦНС (726 случаев за 2009–2021 гг.; 91,1%; 95% ДИ: 89,12–93,08%; $p < 0,001$), в отдельные годы данный показатель составлял 50–97%. В 1999 г. отмечалась самая высокая доля нейроинвазивных форм ЛЗН (332 случая; 87,4%; 95% ДИ: 84,06–90,74%; $p < 0,001$), что подтверждает интродукцию возбудителя на новую для него территорию. О правоте данного предположения свидетельствует высокая частота нейроинвазивных форм заболевания, отмеченная на территории других субъектов, где ЛЗН диагностирована впервые. В 2012 г. доля заболевших с поражением ЦНС в Ставропольском крае составила 100%, Саратовской области — 77,3%, Республике Адыгея — 50%.

В 2010 и 2012 гг. в Волгоградской области доля ней­роинвазивных форм по сравнению с 1999 г. значитель­но снизилась — 5,08% (21 случай; 95% ДИ: 2,98–7,22%; $p=0,003$) и 10,48% (22 случая; 95% ДИ: 6,35–14,65%; $p=0,001$) соответственно. Вероятно, это связано с фор­мированием иммунной прослойки у населения и более лёгким течением заболевания. Предположение о том, что снижение удельного веса клинических форм с пораже­нием ЦНС, обусловлено сменой циркулирующих геноти­пов вируса с первого в 1999 г. на менее вирулентный вто­рой генотип начиная с 2007 г. не находит подтверждения. В частности, в 2010 г. в ходе вспышки ЛЗН в Греции, вы­званной 2-м генотипом вируса, нейроинвазивные прояв­ления отмечены у 197 из 262 (75%) больных [13].

Однако в целом с 2010 г. мы наблюдаем тенден­цию роста доли нейроинвазивных форм инфекции ($Y=1.2622x+5,5788$). Аналогичная тенденция просле­живается и на территории Российской Федерации ($Y=0.7479x+17,787$). Следует отметить, что наблюдаемый рост удельного веса ЛЗН с поражением ЦНС не явля­ется объективным показателем и связан, прежде всего, с преимущественным выявлением тяжёлых и среднетя­жёлых (нейроинвазивных) форм заболевания, в то вре­мя как случаи лёгкого (гриппоподобного) варианта те­чения остаются недиагностированными.

В структуре заболеваемости по тяжести клинического течения отмечается преобладание среднетяжелых форм инфекции (рис. 4, стр. 79). Тем не менее, за 2009–2021 гг. удельный вес лёгких форм в структуре заболеваемо­сти составил 22,94% (181 случай; 95% ДИ: 20,01–25,87%; $p < 0,001$), среднетяжёлых — 72,37% (571 случай; 95% ДИ: 69,25–75,49%; $p < 0,001$), тяжёлых — 6,34% (50 случа­ев; 95% ДИ: 4,64–8,04%; $p < 0,001$). Совокупное распре­деление клинических форм по Российской Федерации от­личается меньшей долей легких форм (17,32%; 95% ДИ: 15,67–18,97%; $p < 0,001$) и большей — тяжёлых (10,39%; 95% ДИ: 9,06–11,72%; $p < 0,001$). В Астраханской области преобладающей является ЛЗН средней тяжести (87,74%; 95% ДИ: 84,14–91,34%; $p < 0,001$), тяжёлое течение отме­чено в 11,64% случаев (95% ДИ: 8,12–15,16%; $p < 0,001$). Ростовская область по сравнению с Волгоградской обла­стью характеризуется высоким уровнем заболеваемости тяжелой формой ЛЗН — 23,33% (95% ДИ: 18,54–28,12%; $p < 0,001$), вклад лёгких форм в структуру заболеваемости составляет 26,33% (95% ДИ: 21,35–31,31%; $p < 0,001$), сред­нетяжёлое течение подтверждено у 50,33% больных (95% ДИ: 44,67–55,99%; $p < 0,001$).

За весь период наблюдения отмечается преоблада­ние среди заболевших городского населения (1132 слу­чая; 85,5%; 95% ДИ: 83,6–87,4%; $p < 0,001$) над сельским (192 случая; 14,5%; 95% ДИ: 12,6–16,4%; $p < 0,001$). Несмот­ря на очевидный более интенсивный и постоянный кон­такт с переносчиками ВЗН сельских жителей, выявляе­мость случаев заболевания среди них ниже. Вероятно, это можно объяснить их «проэпидемичиванием» в молодом возрасте и в результате более лёгким течением инфек­ции, а также низкой обращаемостью сельского населения за медицинской помощью. Большинство случаев зараже­ния связано с посещением дачных участков (500 заболе­вших; 38,1%, 95% ДИ: 35,47–40,73%; $p < 0,001$), удельный

вес инфицированных на природе и по месту жительства приблизительно равен (362 и 356 случаев соответствен­но), а различия между ними не являются достоверными: 27,6% (95% ДИ: 25,18–30,02%; $p < 0,001$) и 27,2% (95% ДИ: 24,79–29,61%; $p < 0,001$). На долю городского населе­ния приходится 8,45% (95% ДИ: 6,9–9,9%; $p < 0,001$) случа­ев инфицирования ВЗН по месту жительства. При этом процент таких случаев по России составляет 19,6% (95% ДИ: 18,19–21%; $p < 0,001$), а в Астраханской и Ростов­ской областях данный показатель приблизительно ра­вен (31,5% и 35,1% соответственно). Совокупный вклад городского и сельского населения в заболеваемость ЛЗН в РФ составляет 76,2% (95% ДИ: 74,48–77,92%; $p < 0,001$) и 23,8% (95% ДИ: 22,08–25,52%; $p < 0,001$), Астраханской области — 48,7% (95% ДИ: 43,17–54,23%; $p < 0,001$) и 51,3% (95% ДИ: 45,77–56,83%; $p < 0,001$), Ростовской области — 70,5% (95% ДИ: 64,86–76,14%; $p < 0,001$) и 29,5% (95% ДИ: 23,86–35,14%; $p < 0,001$) соответственно.

Заключение

Эпидемический процесс ЛЗН в Волгоградской обла­сти характеризуется цикличностью в многолетней ди­намике (эпидемические подъемы с интервалом от 1 до 8 лет) и выраженной сезонностью (пик заболеваемо­сти приходится на август). Установлено преобладание больных старшего возраста в структуре заболеваемости (при этом мужчины этого возраста являются группой повышенного риска в связи с более тяжёлым клиниче­ским течением заболевания). Однако следует отметить наличие тенденции к увеличению доли заболевших сре­ди лиц более молодого возраста и трудоспособного на­селения. В настоящее время прослеживается рост доли ней­роинвазивных форм инфекции, связанный с преи­мущественным выявлением тяжёлых и среднетяжёлых форм заболевания, что также подтверждается их преоб­ладанием в структуре заболеваемости по тяжести кли­нического течения. Указанные данные свидетельствуют о пропуске случаев заболеваний ЛЗН с лёгким (гриппо­подобным) вариантом течения и необходимости повы­шения настороженности врачей общемедицинской сети к выявлению и обследованию больных в эпидемический сезон. Наибольшему риску заражения подвержены жи­тели городов, ведущие активный образ жизни — выез­жающие на дачные участки и в природные места отдыха. Изучение территориального распределения заболевае­мости показало, что случаи заболевания сконцентри­рованы в пределах Волгограда и граничащих с ним административно-территориальных образований, что связано в первую очередь с более высокой обращаемостью городских жителей за медицинской помощью. При сравнительном анализе клинико-эпидемиологических проявлений ЛЗН в Волгоградской области, территори­ях с устойчивой циркуляцией возбудителя (Астрахан­ская и Ростовская области) и в целом Российской Фе­дерации установлены отличия в продолжительности циклических колебаний заболеваемости, сезонности (Ростовская область), возрастной (Астраханская об­ласть) структуре заболеваемости, распределении случа­ев по тяжести клинического течения, месту предполага­емого инфицирования и социальному статусу.

ЛИТЕРАТУРА

REFERENCES

1. Малецкая О.В., Прислегина Д.А., Таран Т.В., Платонов А.Е., Дубянский В.М. и др. Природно-очаговые вирусные лихорадки на юге европейской части России. Лихорадка Западного Нила. *Проблемы особо опасных инфекций*. 2020;(1):109-114. DOI: 10.21055/0370-1069-2020-1-109-114.
2. Галимзянов Х.М., Мирекина Е.В., Курятникова Г.К., Полухина А.Л., Франк Г.Н. и др. Современные клинико-эпидемиологические особенности лихорадки Западного Нила на территории Астраханской области. *Астраханский медицинский журнал*. 2014; 9(4):124-130. eLIBRARY ID: 37340897
3. *Лихорадка Западного Нила*. Под ред. Топоркова А.В. Волгоград: Волга-Пресс; 2017.
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. DOI: 10.17816/EID40864.
5. Венгеров Ю.Я., Фролочкина Т.И., Жуков А.Н., Шипулин Г.А., Шипулина О.Ю. и др. Инфекция, вызываемая вирусом лихорадки Западного Нила, как клиническая и эпидемиологическая проблема. *Эпидемиология и инфекционные болезни*. 2000;(4):27-31. eLIBRARY ID: 17873078
6. *Сборник материалов по вспышке лихорадки Западного Нила в Российской Федерации в 2010 году*. Под ред. Онищенко Г.Г. Волгоград: Волга-Паблишер; 2011.
7. Алексеев В.В., Смелянский В.П., Путинцева Е.В., Злепко А.В., Чайка А.Н. Лихорадка Западного Нила в Волгоградской области в 2010 году. *Здоровье населения и среда обитания*. 2012;(4):22-24. eLIBRARY ID: 17778876
8. Иоанниди Е.А., Муромцева А.А., Божко В.Г., Кувшинова Т.Д., Викторов Д.В., Смелянский В.П. Особенности проявлений лихорадки Западного Нила в Волгоградской области. *Вестник ВолгГМУ*. 2019;(2):67-70. DOI: 10.19163/1994-9480-2019-2(70)-67-70
9. Platonov AE, Shipulin GA, Shipulina OY, Tyutyunnik EN, Frolochkina TI, et al. Outbreak of West Nile virus infection, Volgograd Region, Russia, 1999. *Emerg Infect Dis*. 2001; 7(1):128-32. DOI: 10.3201/eid0701.010118.
10. Черкасский Б.Л. Риск в эпидемиологии. М.: *Практическая медицина*; 2007.
11. Львов Д.К., Бутенко А.М., Гайдамович С.Я., Ларичев В.Ф., Лещинская Е.В. и др. Эпидемические вспышки менингита и менингоэнцефалита в Краснодарском крае и Волгоградской области, вызванные вирусом Западного Нила. (Предварительное сообщение). *Вопросы вирусологии*. 2000; 45(1):37-38.
12. Львов Д.К., Писарев В.Б., Петров В.А., Григорьева Н.В. *Лихорадка Западного Нила: по материалам вспышек в Волгоградской области в 1999-2002 гг.* Волгоград; 2004.
13. Danis K, Papa A, Theocharopoulos G, Dougas G, Athanasiou M, et al. Outbreak of West Nile virus infection in Greece, 2010. *Emerg Infect Dis*. 2011; 17(10):1868-72. DOI: 10.3201/eid1710.110525.
1. Maletskaya O.V., Prislegina D.A., Taran T.V., Platonov A.E., Dubyansky V.M. et al. Natural Focal Viral Fevers in the South of European Part of Russia. West Nile Fever. *Problems of Particularly Dangerous Infections*. 2020;(1):109-114. (In Russ.) DOI: 10.21055/0370-1069-2020-1-109-114.
2. Galimzyanov K.M., Mirekina E.V., Kuryatnikova G.K., Polukhina A.L., Frank G.N. et al. Modern clinical and epidemiological features of West Nile fever on the territory of the Astrakhan region. *Astrakhan medical journal*. 2014; 9(4):124-130. (In Russ.) eLIBRARY ID: 37340897
3. Toporkov A.V. editor. *West Nile Fever*. Volgograd: Volga-Press; 2017. (In Russ.).
4. Monastyrskiy M.V., Shestopalov N.V., Akimkin V.G., Demina Yu. 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. (In Russ.) DOI: 10.17816/EID40864.
5. Vengerov Yu.Ya., Frolochkina T.I., Zukov A.N., Shipulin G.A., Shipulina O.Y. et al. West Nile virus infection as clinical and epidemiological problem. *Epidemiology and infectious diseases*. 2000;(4):27-31. (In Russ.). eLIBRARY ID: 17873078
6. Onishchenko G.G. editor. *Collection of Materials on West Nile Fever Outbreak in the Russian Federation in 2010*. Volgograd: Volga-Publisher; 2011. (In Russ.)
7. Alekseev V.V., Smelyanskiy V.P., Putintseva E.V., Zlepko A.V., Chaika A.N. West Nile fever in Volgograd region in 2010. *Public Health and Life Environment*. 2012;(4):22-24. (In Russ.). eLIBRARY ID: 17778876
8. 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.) DOI: 10.19163/1994-9480-2019-2(70)-67-70
9. Platonov AE, Shipulin GA, Shipulina OY, Tyutyunnik EN, Frolochkina TI, et al. Outbreak of West Nile virus infection, Volgograd Region, Russia, 1999. *Emerg Infect Dis*. 2001; 7(1):128-32. DOI: 10.3201/eid0701.010118.
10. Cherkasskiy B.L. Risk in epidemiology. Moscow: *Prakticheskaya meditsina*; 2007. (In Russ.).
11. Lvov D.K., Butenko A.M., Gaydamovich S.Ya., Larichev V.F., Leshchinskaya E.V. et al. Epidemicheskie vspyshki meningita i meningoentsefalita v Krasnodarskom krae i Volgogradskoy oblasti, vyzvannye virusom Zapadnogo Nila. (Predvaritel'noe soobshchenie). *Voprosy virusologii*. 2000; 45(1):37-38. (In Russ.)
12. Lvov D.K., Pisarev V.B., Petrov V.A., Grigoryeva N.V. *West Nile Fever: Following the Outbreaks in the Volgograd Region in 1999-2002*. Volgograd; 2004. (In Russ.)
13. Danis K, Papa A, Theocharopoulos G, Dougas G, Athanasiou M, et al. Outbreak of West Nile virus infection in Greece, 2010. *Emerg Infect Dis*. 2011; 17(10):1868-72. DOI: 10.3201/eid1710.110525.

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, <https://orcid.org/0000-0002-9368-6165>

Викторов Дмитрий Викторович, д.б.н., доцент, заместитель директора по научно-экспериментальной работе, Волгоградский научно-исследовательский противочумный институт Роспотребнадзора, Волгоград, Россия, <https://orcid.org/0000-0002-2722-7948>

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

Вклад авторов

Авторы заявляют о равном вкладе в написание статьи.

Конфликт интересов

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

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, <https://orcid.org/0000-0002-9368-6165>

Dmitry V. Viktorov, Dr. Sci. (Bio.), associate professor, Deputy Director for Scientific and Experimental Work, Volgograd Plague Control Research Institute, Volgograd, Russia, <https://orcid.org/0000-0002-2722-7948>

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

Authors' contribution

The authors declare equal contributions to the writing of the article.

Conflict of interest

Authors declares no conflict of interest.

Поступила в редакцию / Received: 15.10.2021

Доработана после рецензирования / Revised: 11.11.2021

Принята к публикации / Accepted: 11.11.2021