

УДК 616.9-036.22

<https://doi.org/10.52420/umj.25.4.25><https://elibrary.ru/QGGLAD>

Эпидемиологические аспекты исходов клещевого энцефалита на территории Северо-Западного федерального округа

Елена Андреевна Алоджанц^{1✉}, Марина Георгиевна Позднякова¹,
Анастасия Олеговна Шкода¹

¹ Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет,
Санкт-Петербург, Россия

✉ aea-epid@list.ru

Аннотация

Введение. Клещевой энцефалит (КЭ) остается одной из наиболее клинически и статистически значимых природно-очаговых инфекций в России. Высокий уровень заболеваемости, тяжесть течения, разнообразие исходов — от полного выздоровления до стойкой инвалидизации и летальных случаев — определяют медико-социальную значимость проблемы.

Цель исследования — проанализировать возможные причины высокой летальности в ряде регионов Северо-Западного федерального округа (СЗФО) и оценить достаточность имеющихся мер специфической и неспецифической профилактики КЭ и предложить мероприятия по усовершенствованию профилактики.

Материалы и методы. Использованы данные государственной статистической формы № 2 «Сведения об инфекционных и паразитарных заболеваниях» за 2014–2024 гг., демографические показатели, ежегодные государственные доклады «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения» по территориям СЗФО. Применяли эпидемиологические (описательно-оценочный и аналитический) и статистические методы. Данные представлены в виде абсолютных и относительных величин.

Результаты. Заболеваемость КЭ в СЗФО ($1,539 \pm 0,500$) на 100 тыс. населения стабильно превышает среднероссийский уровень ($1,188 \pm 0,281$) на 100 тыс.). Летальность в округе составила 3,70 % (95 % ДИ 2,63–5,14). Наибольшее бремя летальных исходов (45,95 %) приходится на Архангельскую область, где охват вакцинаций не превышает 4,00 % населения, а акарицидные обработки проводятся лишь на 0,001 % территории. В Вологодской области, несмотря на высокий охват прививками (>11 %), регистрируются летальные случаи.

Обсуждение. Выявлены ключевые факторы, ассоциированные с неблагоприятными исходами КЭ в СЗФО: недостаточный охват вакцинацией, низкие объемы акарицидных обработок и низкая информированность населения.

Заключение. Для снижения заболеваемости и инвалидизации необходимы переход к массовой иммунизации населения эндемичных территорий, увеличение объемов противоклещевых обработок и активизация санитарно-просветительской работы.

Ключевые слова: клещевой энцефалит, исходы, летальность, специфическая профилактика, акарицидная обработка, Северо-Западный федеральный округ

Финансирование. Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии явных и потенциальных конфликтов интересов.

Соответствие принципам этики. Для настоящего исследования не требовалось одобрения этического комитета, поскольку использовались обезличенные данные государственной статистической отчетности, не содержащие сведений о пациентах.

Для цитирования: Алоджанц Е. А., Позднякова М. Г., Шкода А. О. Эпидемиологические аспекты исходов клещевого энцефалита на территории Северо-Западного федерального округа // Уральский медицинский журнал. 2026. Т. 25, № 4. С. 25–34. DOI: <https://doi.org/10.52420/umj.25.4.25>. EDN: <https://elibrary.ru/QGGLAD>.

Epidemiological Aspects of Outcomes of Tick-Borne Encephalitis in the North-Western Federal District

Elena A. Alodzants¹✉, Marina G. Pozdnyakova¹, Anastasia O. Shkoda¹

¹ Saint Petersburg State Pediatric Medical University, Saint Petersburg, Russia

✉ aea-epid@list.ru

Abstract

Introduction. Tick-borne encephalitis (TBE) remains one of the most significant natural focal infections in the Russia. High incidence, severe clinical course, and diverse outcomes — from full recovery to persistent disability and death — underscore the medical and social significance of the problem.

The aim of the study is to analyze the possible causes of high mortality in a number of regions of the Northwestern Federal District (NWFD) and assess the adequacy of existing preventive measures against TBE, as well as propose measures to improve prevention.

Materials and Methods. Data from the state statistical form No. 2 “Information on Infectious and Parasitic Diseases” for 2014–2024, demographic indicators, and annual state reports “On the State of Sanitary and Epidemiological Well-being of the Population” for NWFD territories were used. Epidemiological (descriptive-evaluative and analytical) and statistical methods were applied. Data are presented as absolute and relative values.

Results. TBE incidence in the NWFD (1.539 ± 0.500) per 100 000 population) consistently exceeds the national average (1.188 ± 0.281) per 100 000). The case fatality rate was 3.70% (95.00% CI 2.63–5.14). The greatest burden of fatal outcomes (45.95%) falls on Arkhangelsk Region, where vaccination coverage does not exceed 4.00% and acaricidal treatments cover only 0.001% of the territory. Vologda Region reported fatalities despite vaccination coverage >11.00%.

Discussion. Key factors associated with adverse outcomes were identified: insufficient vaccination coverage, extremely low volumes of acaricidal treatments, and poor public awareness.

Conclusion. Reducing morbidity and disability requires mass immunization in endemic territories, scaling up anti-tick treatments, and intensifying public health education.

Keywords: tick-borne encephalitis, outcomes, lethality, specific prevention, acaricidal treatment, Northwestern Federal District

Funding. The authors declare that they received no external funding for this study.

Conflict of interest. The authors declare the absence of obvious or potential conflict of interest.

Conformity with the principles of ethics. This study did not require approval from an ethics committee, as anonymized data from state statistical reports that do not contain patient information were used.

For citation: Alodzants EA, Pozdnyakova MG, Shkoda AO. Epidemiological aspects of outcomes of tick-borne encephalitis in the North-Western Federal District. *Ural Medical Journal*. 2026;25(4):25–34. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.52420/umj.25.4.25>. EDN: <https://elibrary.ru/QGGLAD>.

© Алоджанц Е. А., Позднякова М. Г., Шкода А. О., 2026

© Alodzants E. A., Pozdnyakova M. G., Shkoda A. O., 2026

Введение

Клещевой энцефалит (КЭ) и иксодовые клещевые боррелиозы — природно-очаговые инфекции, занимающие одни из ведущих мест в структуре инфекционной патологии Российской Федерации (РФ) и многих стран Северного полушария ввиду своей широкой распространенности и серьезного медико-социального значения. Ежегодно тысячи случаев этих заболеваний регистрируются на эндемичных территориях, что создает значительную нагрузку на систему здравоохранения, например иксодовый клещевой боррелиоз в рейтин-

ге экономического ущерба от инфекционных болезней в 2013–2025 гг. стоит на 10–12 месте, а в 2025 г. спустился на 15 строчку. В том же году на территории РФ было выделено 20 субъектов, в которых эндемичны все территории региона, 29 субъектов, в которых лишь часть региона эндемична по КЭ и 40 субъектов, где эндемичных территорий нет.

За 2014–2024 гг. в стране зарегистрировано 19 124 случая КЭ. Максимальное значение (2 304) отмечено в 2015 г., минимальное (967) — в 2020 г. Заболеваемость КЭ в РФ с 2014 по 2024 гг. составила $(1,188 \pm 0,281)$ на 100 тыс. населения, а в Северо-Западном федеральном округе (СЗФО) — $(1,539 \pm 0,500)$ на 100 тыс. населения¹. В динамике заболеваемости за исследуемый период отсутствует статистически значимый тренд к снижению заболеваемости. Наибольший вклад в формирование заболеваемости КЭ по стране имеют Сибирский, Уральский и Поволжский федеральные округа. На их долю приходится более 75 % всех случаев.

В возрастной структуре заболевших КЭ преобладали лица возрастной категории 50 лет и старше (46,3 %), доля детей до 17 лет составила 15,1 %. По социальному статусу заболевшие распределились следующим образом: неработающее население — 29,7 %; пенсионеры — 27,6 %; работающие лица — 25,8 %; дети, студенты — 16,0 %. В структуре заболевших преобладает городское население (более 70 %) [1].

Исходы КЭ характеризуются вариабельностью — от полного выздоровления до стойкой инвалидизации и летальных случаев [2].

Летальность

Летальность при КЭ зависит от генотипа вируса и формы заболевания. При самой тяжелой, очаговой (менингоэнцефалитической) форме, по данным разных авторов, она может достигать 2–8 % [3, 4]. Дальневосточные штаммы вируса ассоциированы с более высоким риском летального исхода по сравнению с европейскими [5]. В среднем летальный исход регистрируется примерно у 1 % заболевших. Происходит это из-за отсутствия профилактических прививок против КЭ, незавершенного курса иммунизации, позднего обращения за медицинской помощью и наличия коморбидной патологии. Более 75 % летальных исходов отмечено у лиц старше 51 года.

Резидуальные неврологические дефициты

Формирование стойких неврологических нарушений — наиболее характерное последствие перенесенного КЭ [6, 7]. У 30–60 % переболевших очаговыми формами сохраняются стойкие парезы различной степени выраженности (чаще вялые парезы плечевого пояса и верхних конечностей — синдром «свисающей головы»), атаксия, когнитивные нарушения, реже — эпилептические приступы и гиперкинезы [8, 9]. Тяжелое прогрессирование заболевания наблюдается чаще у взрослых, чем у детей [10–12].

Постэнцефалитический синдром

У значительной части пациентов (до 40–50 %), даже перенесших легкие формы КЭ, развивается постэнцефалитический синдром, включающий хроническую астению, длительные головные боли, нарушения сна, лабильность настроения, вегетативные дисфункции, трудности с концентрацией внимания. Это состояние может сохраняться месяцами и годами, существенно ограничивая трудоспособность.

¹ О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения Российской Федерации в 2024 году : гос. доклад. М. : Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2025. 425 с. URL: <https://clck.ru/TLXmm> (дата обращения: 12.02.2026).

Длительная персистенция вируса клещевого энцефалита

Длительная персистенция вируса КЭ отмечалась чаще всего у лиц с имеющимся дефицитом иммунитета, преморбидным повреждением нервной системы и коморбидной патологией. Протекает это состояние в виде бессимптомного носительства, но в ряде случаев провоцирует аутоиммунное поражение организма и требует дальнейшего изучения. [13]

При относительно небольшом количестве смертей от КЭ (от 17 до 60 в год в РФ) летальность по РФ составляет 1,22–3,07 % с колебаниями по федеральным округам от 0,28 % до 7,89 %. Максимальные цифры летальности (2,7–7,89 %) отмечаются в Дальневосточном федеральном округе, что может быть связано с более агрессивным штаммом вируса.

Перед клиницистами часто встает задача: спрогнозировать, завершится ли острая фаза инфекции полным выздоровлением или она станет первым шагом к формированию хронического инвалидизирующего процесса. Углубленное изучение исходов КЭ, анализ факторов, влияющих на их формирование (своевременность диагностики, адекватность стартовой терапии, генетические особенности макроорганизма) является не только актуальной научной задачей, но и необходимым условием для разработки эффективных программ медицинской реабилитации и улучшения прогноза для пациентов.

Материалы и методы

Материалами исследования явились данные государственной статистической формы № 2 «Сведения об инфекционных и паразитарных заболеваниях» за 2014–2024 гг., демографические показатели, ежегодные государственные доклады «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения» по территориям СЗФО за 2014–2024 гг.

Использованы эпидемиологические (описательно-оценочный и аналитический) и статистические методы. Статистическая обработка данных проведена с помощью программы Microsoft Office Excel 2021 (Microsoft Corporation, США). Полученные результаты рассматривались как статистически значимые при $p \leq 0,05$. Оценка статистической значимости тенденций многолетней динамики заболеваемости проведена с помощью 95 % доверительных интервалов (ДИ). Интенсивные показатели заболеваемости рассчитаны на 100 тыс. населения.

При описании параметрических данных использовали среднее арифметическое (*англ.* mean, M) и стандартное отклонение (*англ.* standart deviation, SD) в формате M (SD). Для оценки рисков применяли отношение шансов (ОШ) с 95 % ДИ. Данные в тексте и таблицах представлены в виде абсолютных и относительных величин.

Результаты

Заболеваемость КЭ в 2014–2024 гг. в СЗФО ($1,54 \pm 0,50$) превышала заболеваемость по РФ ($1,19 \pm 0,28$), а заболеваемость в СЗФО значительно варьировала от нулевых значений в Ненецком автономном округе (кроме 2020 г., когда показатель находился на третьем месте в федеральном округе при регистрации всего одного случая заболевания) до цифр, в 3,82 раза превышающих данные в СЗФО, в Архангельской области (7,625 на 100 тыс. населения против 1,998 на 100 тыс. в 2014 г.). Колебания значений заболеваемости имели место как по разным регионам округа, так и в пределах региона по годам, но в числе лидеров отмечены: Республики Карелия и Коми, Архангельская и Вологодская области (рис. 1).

Летальность в СЗФО за период наблюдения составляет 3,7 % (95 % ДИ 2,63–5,14) с колебаниями по регионам от 3,0 % (95 % ДИ 1,0–6,97) в Санкт-Петербурге до 8,7 % (95 % ДИ

1,07–28,04) в Псковской области. Статистически значимых различий между регионами нет, что может свидетельствовать о стабильной ситуации (рис. 2).

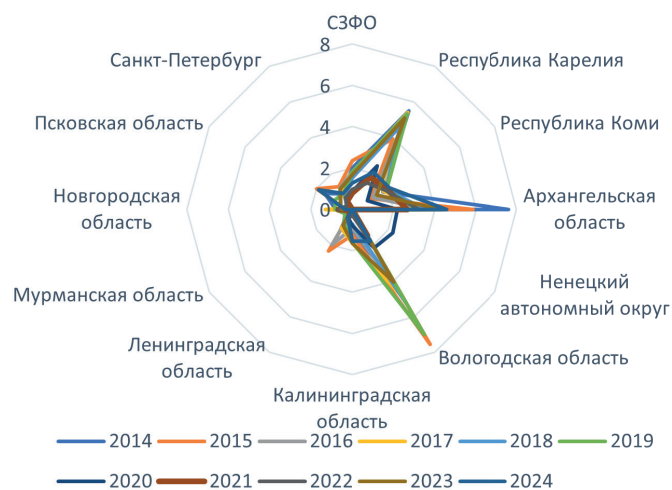


Рис. 1. Заболеваемость клещевым энцефалитом в 2014–2024 гг. по регионам СЗФО (на 100 тыс. населения)

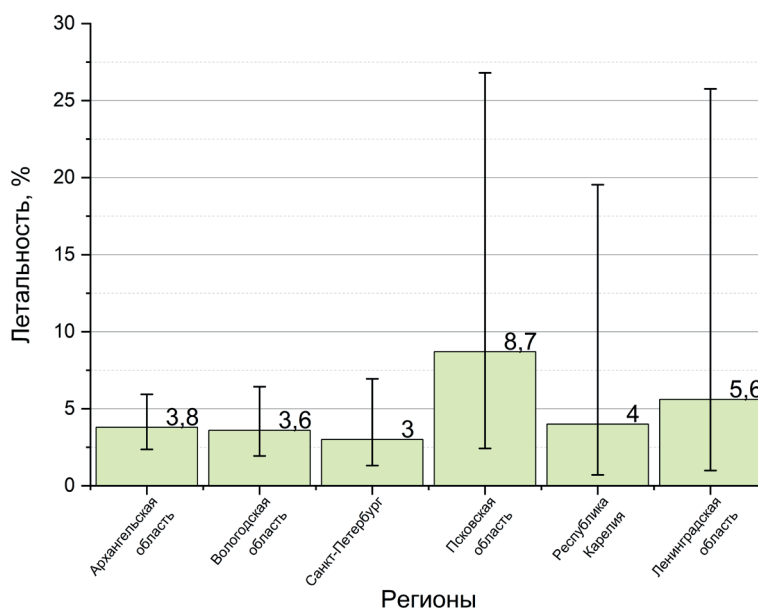


Рис. 2. Летальность по регионам СЗФО, %

В СЗФО 45,95 % летальных исходов приходится на Архангельскую область¹. Ежегодно регистрировалось от 1 до 3 летальных случаев (кроме 2022 г.). По уровню заболеваемости упомянутый регион входит в тройку лидеров вместе с Вологодской областью и Республиками Карелия и Коми. Самая большая по площади территория в СЗФО (589913 км²) обрабатыва-

¹ Санитарно-эпидемиологическое благополучие // Межрегиональное управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Архангельской области и Ненецкому автономному округу. URL: <https://clck.ru/FgDwE> (дата обращения: 13.02.2026 г.).

ется от клещей недостаточно: всего 0,001 % поверхности области подвергается дезинсекции, хотя с 2002 по 2006 гг. произошло увеличение объема акарицидных обработок в 3,63–6,43 раза [14, 15] (рис. 3). Также на увеличение активности иксодовых клещей благоприятно влияет сочетание биотических (массовая миграция перелетных птиц), абиотических факторов (влажность и температура окружающей среды), вырубка леса и рост числа туристов [16].

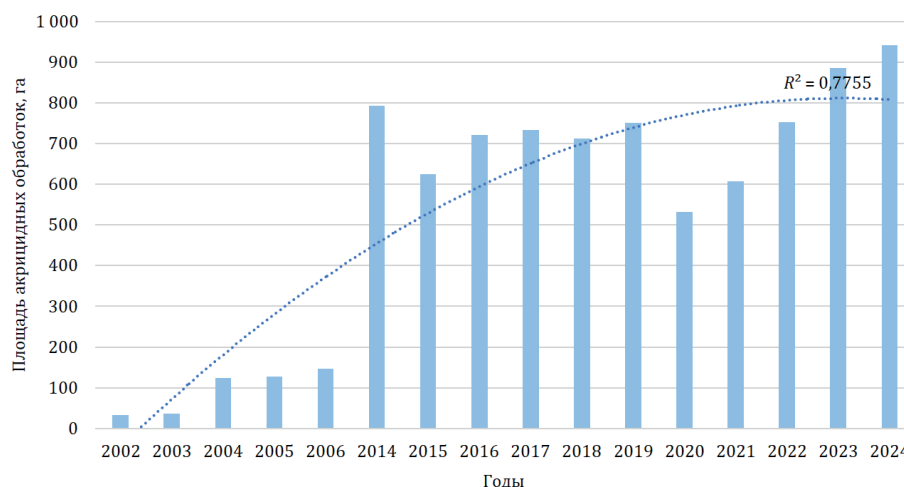


Рис. 3. Динамика площади акарицидных обработок в Архангельской области, 2002–2006 и 2014–2024 гг., га:
 R^2 — коэффициент достоверности аппроксимации

Охват вакцинацией в Архангельской области недостаточен: за последние 5 лет привито от 25 776 до 44 227 человек в год, что составило около 4 % населения области. В то же время среди заболевших отсутствуют лица профессиональных групп риска, что указывает на частичную эффективность проводимых мероприятий [17].

Следующей по количеству летальных исходов является Вологодская область (27,03 % случаев). Летальные исходы регистрировались в 2015, 2018, 2020 и 2023 гг. (всего 10 случаев). По уровню заболеваемости область входит в тройку лидеров. На ее территории (144 527 км²) дезинсекционной обработке подвергается 0,013–0,020 % площадей. Количество вакцинированных и ревакцинированных в 2021–2025 гг. составляло от 110 575 до 130 568 человек в год (>11 % населения)¹.

В Санкт-Петербурге зафиксировано 13,51 % летальных случаев СЗФО за 11 лет (регистрировались в течение 3 лет). Заболеваемость здесь не превышала показатели по СЗФО и РФ. Случаев инфицирования лиц профессиональных групп риска не отмечалось, что также может говорить об эффективности профилактических мероприятий в этой категории населения [18]. На территории города дезинсекционной обработке подвергается максимальная доля площади (0,83 % от площади СЗФО — 1 403 км²). Прививки получают от 49 387 до 72 098 человек в год (1,11 % населения)².

¹ Санитарно-эпидемиологическое благополучие // Межрегиональное управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Вологодской области. URL: <https://clck.su/KsZoD> (дата обращения: 13.02.2026).

² Санитарно-эпидемиологическое благополучие // Межрегиональное управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по городу Санкт-Петербургу и Ленинградской области. URL: <https://clck.su/kADqb> (дата обращения: 13.02.2026).

Единичные случаи (1,7 % и 3,4 %) регистрировались в Республике Карелия, Ленинградской и Псковской областях. При этом заболеваемость в Карелии находится на высоком уровне. Обработка площадей от клещей проводится в разном объеме: Ленинградская область — 0,054 %; Псковская область — 0,008–0,013 %; Республика Карелия — 0,003 % территории. Доля вакцинированных составила 3,39 %, 0,77 %, 4,10 % жителей соответственно.

Обсуждение

КЭ занимает особое место среди природно-очаговых заболеваний. Он обладает клиническим разнообразием острой фазы и вариабельностью исходов: полное выздоровление, остаточные явления, хронизация инфекции (до 20,0 %) и летальные исходы (1,4–9,0 %). Их реализация зависит от дозы вируса и его серотипа, характера иммунного ответа, своевременности и адекватности лечения, а также эффективности профилактических мероприятий [19].

Между клиническими проявлениями и различными генотипами вируса КЭ существует непрямолинейная зависимость. Так, обычно считается, что дальневосточный подтип вируса вызывает более тяжелые формы инфекции, а сибирский вариант связан с более легким течением и хроническими формами, в то время как европейский генотип обуславливает минимальную летальность [20]. Однако в настоящее время установлено, что генотип вируса не является доминирующим в определении степени тяжести течения заболевания: любой подтип может вызвать как легкое, так и тяжелое течение инфекции. Кроме того, происходит смена ареала распространения различных генотипов вируса КЭ [21].

По уровню заболеваемости за период 2014–2024 гг. в 3 и более раза превышает среднероссийские показатели Сибирский федеральный округ (4,35 на 100 тыс. населения против 1,19 на 100 тыс.). В СЗФО заболеваемость выше среднероссийской на 29,5 %. По уровню смертности Сибирский федеральный округ также в 3–4 раза превышает данные по РФ (0,03–0,12 на 100 тыс. против 0,01–0,04 на 100 тыс.). Смертность в Уральском и Дальневосточном округах также превалирует над СЗФО (0,03–0,18 на 100 тыс., 0,02–0,1 на 100 тыс. и 0–0,01 на 100 тыс. населения соответственно).

Ввиду отсутствия высокоэффективной этиотропной терапии КЭ массовая специфическая профилактика является клинически, статистически и социально значимой мерой по уменьшению актуальности КЭ в эндемичных регионах (количество эндемичных субъектов, по данным Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия населения, составляет 49) и среди лиц, их посещающих.

В РФ одобрено к применению несколько вакцин отечественного и зарубежного производства. В российских вакцинах используются штаммы дальневосточного генотипа КЭ, а в зарубежных — европейского подтипа. Вакцины эффективны против всех генотипов вируса КЭ и взаимозаменяемы, поствакцинальный иммунитет является перекрестным [22].

По охвату вакцинацией лидирует Сибирский федеральный округ (36 % от общего числа привитых в РФ), затем Уральский (22 %) и Приволжский (15 %), что связано с высоким уровнем заболеваемости в этих округах, массовой пропагандой специфической профилактики и настороженности населения эндемичных территорий, в т. ч. из-за значительного количества летальных исходов. За период 2020–2024 гг. в Сибирском федеральном округе летальность была от 1,33 % в 2021 г. до 2,56 % в 2024 г.; Уральском округе летальность колебалась от 15,2 % в 2021 г. до 4,04 % в 2022 г.; Приволжском округе — от 1,88 % в 2021 г. до 2,27 % в 2022 г.; Дальневосточном округе — от 3,28 % в 2020 г. до 7,62 % в 2023 г. Мини-

мальное количество привитых в Южном и Северо-Кавказском федеральных округах (1 % и менее), что соответствует их эндемичному статусу, отсутствию настороженности и не-проведению широкой вакцинации против энцефалита.

Специфическая профилактика КЭ имеет доказанную эффективность, но не обеспечивает абсолютной защиты. Ежегодно регистрируются случаи заболеваний у ранее привитых лиц, их количество в различных регионах в разные годы варьирует от 1,5 % до 10,0 % и более. Чаще всего инфекцию в легкой форме переносят лица старшей возрастной категории, гораздо реже — в тяжелой. Летальные исходы даже у многократно вакцинированных связаны с особенностями иммунной системы и тяжелой коморбидностью.

Несмотря на просветительскую работу в средствах массовой информации, часть граждан эндемичных территорий не знает о том, что проживает в потенциально опасной зоне, и наличии возможности предотвратить заболевание с помощью специфической плановой и экстренной серопротекции или минимизировать степень тяжести и последствия. По данным опросов, жители считают, что при проживании в городе и отсутствии выездов на природу нет необходимости в вакцинации, кроме того, они не информированы о местах ее проведения [23]. КЭ болеют лица, профессионально связанные с лесом; выезжающие на дачные участки, отдых на природу; имеющие домашних животных, которые могут принести клещей на себе в жилище [24]. Проведение специфической профилактики хоть и не снижает до нуля уровень заболеваемости, но позволяет снизить тяжесть течения КЭ [25].

Выявлены ключевые факторы, определяющие неблагоприятные исходы:

- 1) недостаточный охват вакцинацией — в наиболее проблемных регионах доля привитого населения не превышает 4 %, что недостаточно для формирования популяционного иммунитета; исключение составляет Вологодская область (>11 % привитых), где, однако, летальные исходы сохраняются;
- 2) крайне низкие объемы акарицидных обработок — во всех регионах СЗФО дезинсекции подвергается менее 0,1 % территории, что при обширных природных очагах не способно статистически значимо влиять на численность переносчиков;
- 3) недостаточная информированность населения — сохраняется низкая осведомленность о рисках заражения и возможностях специфической профилактики.

Заключение

Проведенное исследование показало, что КЭ сохраняет высокую эпидемиологическую значимость на территории РФ, особенно в СЗФО, где заболеваемость ((1,539±0,500) на 100 тыс. населения) стабильно превышает среднероссийский уровень. Установлено, что летальность в СЗФО составляет 3,70 % (95 % ДИ 2,63–5,14), при этом 45,95 % всех смертельных случаев приходится на Архангельскую область.

Для снижения заболеваемости и инвалидизации необходимы переход к массовой иммунизации населения эндемичных территорий, увеличение объемов противоклещевых обработок и активизация санитарно-просветительской работы.

Список источников | References

1. Andaev EI, Nikitin AY, Tolmacheva MI, Zarva ID, Sidorova EA, Bondaryuk AN, et al. Epidemiological situation on tick-borne viral encephalitis in the Russian Federation over the period of 2015–2024 and short-term incidence forecast for 2025. *Problems of Particularly Dangerous Infections*. 2025;(1):6–17. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.21055/0370-1069-2025-1-6-17>.

2. Nygren TM, Pilic A, Böhmer MM, Wagner-Wiening C, Wichmann O, Hellenbrand W. Recovery and sequelae in 523 adults and children with tick-borne encephalitis in Germany. *Infection*. 2023;51(5):1503–1511. DOI: <https://doi.org/10.1007/s15010-023-02023-w>.
3. Zlobin VI (ed.) *Tick-borne encephalitis in the 21st century*. Moscow: Nauka; 2021. 471 p. (In Russ.). EDN: <https://elibrary.ru/JNRXHK>.
4. Ierusalimskiy AP. *Tick-borne encephalitis: A guide for physicians*. Novosibirsk; 2001. 360 p. (In Russ.).
5. Zlobin VI, Belikov SI, Dzhioyev YuP, Demina TV, Kozlova IV. *Molecular epidemiology of tick-borne encephalitis*. Irkutsk: RIO VSNC SO RAMN; 2003. 272 p. (In Russ.). EDN: <https://elibrary.ru/PURFWP>.
6. Yushchuk ND, Vengerov YuYa (eds.) *Infectious diseases: National guideline*. 3rd ed. Moscow: GEOTAR-Media; 2021. 1104 p. (In Russ.).
7. Skripchenko NV (ed.) *Neuroinfections in children*. Saint Petersburg: TaktikStudio; 2015. 856 p. (In Russ.). EDN: <https://elibrary.ru/VZQBTH>.
8. Aksenov OA, Alekseyeva LA, Vasilyeva YuP, Vilnits AA, Govorova LV, Gorelik EYu, et al. *Tick-borne infections in children*. Moscow: Meditsina; 2008. 422 p. (In Russ.). EDN: <https://elibrary.ru/QLQXCB>.
9. Skripchenko NV, Ivanova MV, Vilnits AA, Skripchenko EY. Neuroinfections in children: Trends and prospects. *Russian Bulletin of Perinatology and Pediatrics*. 2016;61(4):9–22. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.21508/1027-4065-2016-61-4-9-22>.
10. Hellenbrand W, Kreuzsch T, Böhmer MM, Wagner-Wiening C, Dobler G, Wichmann O, et al. Epidemiology of tick-borne encephalitis (TBE) in Germany, 2001–2018. *Pathogens*. 2019;8(2):42. DOI: <https://doi.org/10.3390/pathogens8020042>.
11. Steffen R. Tick-borne encephalitis (TBE) in children in Europe: Epidemiology, clinical outcome and comparison of vaccination recommendations. *Ticks and Tick-Borne Diseases*. 2019;10(1):100–110. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ttbdis.2018.08.003>.
12. Kolyasnikova NM, Ishmukhametov AA, Akimkin VG. The current state of the problem of tick-borne encephalitis in Russia and the world. *Epidemiology and Vaccinal Prevention*. 2023;22(1):104–123. (In Russ.). <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2023-22-1-104-123>.
13. Zakharycheva TA, Shirokova AS, Piotrovich IP. Long-term persistence of the tickborne encephalitis agent in the human body *The Far Eastern Journal of Infectious Pathology*. 2025; (49):70–73. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.62963/2073-2899-2025-49-70-73>.
14. Pashchenko GS, Popova IV, Kotsov VM, Agafonov VM. Epidemiological features and clinical picture of tick-borne encephalitis in the European North of Russia. *Human Ecology*. 2007;8(1):15–18. (In Russ.). EDN: <https://elibrary.ru/IAOCKP>.
15. Burmagina IA, Agafonov VM, Burmagin DV. Characteristics of the emergency situation of the growth of vector-borne infections in the European North. *Kazan Medical Journal*. 2014;95(5):731–735. (In Russ.). EDN: <https://elibrary.ru/STAJSE>.
16. Titarchuk KO, Sergeeva AV, Neverova ON. Results of ecological and epidemiological monitoring of tick-borne transmissible infections in the northern territories of the Arkhangelsk region in 2021–2023. *National Priorities of Russia*. 2024;4(55):217–220. (In Russ.). EDN: <https://elibrary.ru/FKVKSK>.
17. Titarchuk KO, Solovieva YuV, Kovrov IK, Neverova ON, Dobrynina KA. Situation of incidence of infections, transmitted by ticks in the territory of Arkhangelsk Region for the period of 2018–2020. *National Priorities of Russia*. 2021;3(42):282–285. (In Russ.). EDN: <https://elibrary.ru/KMYTTJ>.
18. Siuziumova EA, Telnova NV, Shapar AO, Aslanov BI, Stoyanova NA, Tokarevich NK. Ecological and epidemiological characteristics of tick-borne encephalitis in St. Petersburg. *Russian Journal of Infection and Immunity*. 2020;10(3):533–542. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.15789/10.15789/2220-7619-eae-924>.
19. Zhukova NG, Poltoratskaya TN, Sizova NN, Poltoratskaya NV, Pankina TM, Shikhin AV, et al. Tick-borne encephalitis in Tomsk region. *Therapy*. 2021;7(5):14–21. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.18565/therapy.2021.5.14-21>.
20. Ruzek D, Avšič Županc T, Borde J, Chrdle A, Eyer L, Karganova GG, et al. Tick-borne encephalitis in Europe and Russia: Review of pathogenesis, clinical features, therapy, and vaccines. *Antiviral Research*. 2019;164:23–51. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.antiviral.2019.01.014>.
21. Pogodina VV, Bochkova NG, Karan LS, Frolova MP, Trukhina AG, Malenko GV, et al. Comparative analysis of virulence of the Siberian and Far-East subtypes of the tick-borne encephalitis virus. *Problems of Virology*. 2004;49(6):24–30. (In Russ.). EDN: <https://elibrary.ru/OIWQWR>.
22. Muminov TK, Gushchin VA, Kleymenov DA, Tkachuk AP, Manuylov VA, Siniavin AE, et al. Study of the influence of population immunity to tick-borne encephalitis virus on the characteristics of the epidemic process in Russia. *Frontiers in Immunology*. 2025;16:1525388. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.3389/fimmu.2025.1525388>.
23. Liponina KA, Lukina AY. Tick-borne viral encephalitis in the Arkhangelsk region: Epidemiological features of distribution for the period from 2015 to 2017, problems of the prehospital stage, forecast of morbidity for

2018. *Bulletin of the Northern State Medical University*. 2018;(1):245–247. (In Russ.). EDN: <https://elibrary.ru/YOIFTV>.
24. Lyapustina EE. Course of tick-borne encephalitis in the adult population of the Arkhangelsk region. *Bulletin of the Northern State Medical University*. 2018; (1):249–251. (In Russ.). EDN: <https://elibrary.ru/YOIFUL>.
25. Lai PA, Pryalochnikov SN, Isaenko SS, Malyutina TK. The incidence of tick-borne encephalitis *International Journal of Humanities and Natural Sciences*. 2024;(12–4):101–105. DOI: <https://doi.org/10.24412/2500-1000-2024-12-4-101-105>.

Информация об авторах

Елена Андреевна Алоджанц ✉ — ассистент кафедры инфекционных болезней взрослых и эпидемиологии, Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет, Санкт-Петербург, Россия.

E-mail aea-epid@list.ru

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-4458-8581>

Марина Георгиевна Позднякова — кандидат медицинских наук, доцент кафедры инфекционных болезней взрослых и эпидемиологии, Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет, Санкт-Петербург, Россия.

E-mail: pozdnjakova72@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4915-3326>

Анастасия Олеговна Шкода — студент педиатрического факультета, Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет, Санкт-Петербург, Россия.

E-mail: 7862520@mail.ru

Information about the authors

Elena A. Alodzants ✉ — Assistant of the Department of Infectious Diseases in Adults and Epidemiology, Saint Petersburg State Pediatric Medical University, Saint Petersburg, Russia.

E-mail: aea-epid@list.ru

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-4458-8581>

Marina G. Pozdnyakova — Candidate of Sciences (Medicine), Associate Professor of the Department of Infectious Diseases in Adults and Epidemiology, Saint Petersburg State Pediatric Medical University, Saint Petersburg, Russia.

E-mail: pozdnjakova72@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4915-3326>

Anastasia O. Shkoda — Specialist's Degree Student of the Pediatric Faculty, Saint Petersburg State Pediatric Medical University, Saint Petersburg, Russia.

E-mail: 7862520@mail.ru

Рукопись получена: 12 апреля 2026. Одобрена после рецензирования: 27 мая 2026. Принята к публикации: 7 июля 2026.

Received: 12 April 2026. Revised: 27 May 2026. Accepted: 7 July 2026.