

DOI: 10.21055/0370-1069-2023-1-6-16

УДК 616.98:578.833.2(470)

Е.И. Андаев¹, А.Я. Никитин¹, М.И. Толмачёва¹, И.Д. Зарва^{1,2}, Е.В. Яцменко³, В.А. Матвеева⁴,
Е.А. Сидорова¹, В.Ю. Колесникова¹, С.В. Балахонов¹

Эпидемиологическая ситуация по клещевому вирусному энцефалиту в Российской Федерации в 2022 г. и прогноз ее развития на 2023 г.

¹ФКУЗ «Иркутский научно-исследовательский противочумный институт Сибири и Дальнего Востока», Иркутск, Российская Федерация; ²ФГБОУ ВО «Иркутский государственный медицинский университет», Иркутск, Российская Федерация; ³Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Москва, Российская Федерация; ⁴ФБУЗ «Федеральный центр гигиены и эпидемиологии», Москва, Российская Федерация

Цель обзора – прогноз заболеваемости клещевым вирусным энцефалитом (КВЭ) в Российской Федерации на 2023 г. на основе анализа эпидемиологической ситуации по КВЭ за 2012–2022 гг. В течение десятилетия наибольшая заболеваемость КВЭ наблюдалась в Сибирском, Приволжском и Уральском федеральных округах. В 2022 г. на второе место вышел Уральский федеральный округ, почти в два раза уменьшилась доля Северо-Западного федерального округа. Ранжирование территорий по заболеваемости КВЭ на уровне субъектов позволило отнести 16 из них к группе регионов с высокой эпидемической опасностью, 14 – к средней, 18 – к низкой. В 2022 г. заболеваемость КВЭ в стране возросла в 1,9 раза по сравнению с 2021 г. и составила 1,34 ‰₀₀₀₀. Несмотря на рост заболеваемости КВЭ в 2022 г., значимый тренд к ее снижению сохранился. Вирусоформность клещей, снятых с людей, в 2022 г. была ниже среднестатистических значений при их изучении методами ПЦР и ИФА. Инфицированность клещей с объектов окружающей среды при использовании ПЦР была выше среднестатистических значений, а ИФА – ниже. В 2022 г. против КВЭ привито 3,5 млн человек (вакцинировано и ревакцинировано). Экстренной профилактикой иммуноглобулином охвачено 24,5 % от числа пострадавших от присасывания клещей (дети – 34,3 %). Прогноз заболеваемости КВЭ на 2023 г. остается благоприятным. В стране ожидается снижение инцидентности КВЭ до (0,83±0,298) ‰₀₀₀₀. Вместе с тем среди пострадавших от присасывания клещей в 2022 г. произошел рост не только числа случаев КВЭ, но и доли клинических проявлений болезни, а также летальных случаев. Если эта закономерность сохранится, то заболеваемость КВЭ в 2023 г. будет выше прогнозируемой, особенно в субъектах с сильным ростом доли людей, заболевших КВЭ, среди пострадавших от присасывания клещей.

Ключевые слова: клещевой вирусный энцефалит, заболеваемость, эпидемиологическая ситуация, прогноз.

Корреспондирующий автор: Андаев Евгений Иванович, e-mail: e.andaev@gmail.com.

Для цитирования: Андаев Е.И., Никитин А.Я., Толмачёва М.И., Зарва И.Д., Яцменко Е.В., Матвеева В.А., Сидорова Е.А., Колесникова В.Ю., Балахонов С.В. Эпидемиологическая ситуация по клещевому вирусному энцефалиту в Российской Федерации в 2022 г. и прогноз ее развития на 2023 г. *Проблемы особо опасных инфекций.* 2023; 1:6–16. DOI: 10.21055/0370-1069-2023-1-6-16

Поступила 27.02.2023. Отправлена на доработку 15.03.2023. Принята к публ. 22.03.2023.

E.I. Andaev¹, A.Ya. Nikitin¹, M.I. Tolmacheva¹, I.D. Zarva^{1,2}, E.V. Yatsmenko³, V.A. Matveeva⁴,
E.A. Sidorova¹, V.Yu. Kolesnikova¹, S.V. Balakhonov¹

Epidemiological Situation on Tick-Borne Viral Encephalitis in the Russian Federation in 2022 and Forecast of its Development for 2023

¹Irkutsk Research Anti-Plague Institute of Siberia and Far East, Irkutsk, Russian Federation;

²Irkutsk State Medical University, Irkutsk, Russian Federation;

³Federal Service for Surveillance on Consumer's Rights Protection and Human Well-being, Moscow, Russian Federation;

⁴Federal Center of Hygiene and Epidemiology, Moscow, Russian Federation

Abstract. The aim of this review is to predict the incidence of tick-borne viral encephalitis (TBVE) in the Russian Federation for 2023 based on analysis of the epidemiological situation on TBVE during 2012–2022. Over the decade, the highest incidence of TBVE was registered in the Siberian, Volga and Ural Federal Districts. In 2022, the Ural Federal District took the second place, the share of the North-Western one decreased by almost two times. Ranking of territories according to the rate of TBVE incidence at the level of constituent entities has made it possible to attribute 16 of them to the group of regions with a high epidemic risk, 14 – to medium epidemic risk, and 18 – to a low epidemic risk. In 2022, the incidence of TBVE in Russia increased by 1.9 times compared to 2021, and amounted to 1.34 ‰₀₀₀₀. Despite the increase in the incidence of TBVE in 2022, a significant downward trend has been retained. The rate of infection of ticks removed from humans in 2022 was below the long-term average values. PCR and ELISA were applied for tests. Infection rate of ticks from environmental objects when studied by PCR was higher than the multi-year average values, and lower when studied by ELISA. In 2022, 3.5 million people were immunized against TBVE (vaccinated and revaccinated). Emergency immunoprophylaxis with immunoglobulin covered 24.5 % of the people affected by tick bites (children accounted for 34.3 %). The forecast for TBVE incidence in Russia in 2023 remains favorable. It is expected to be reduced to (0.83±0.298) ‰₀₀₀₀. However, there was not only an increase in the number of TBVE cases, but also the proportion of

clinical manifestations of the disease, as well as lethal outcomes among those who suffered from tick bites in 2022. If this pattern holds, the incidence of TBVE in 2023 will be higher than predicted, especially in the constituent entities where the share of individuals with manifest forms among those who suffered from tick bites has increased greatly.

Key words: tick-borne viral encephalitis, morbidity, epidemiological situation, forecast.

Conflict of interest: The authors declare no conflict of interest.

Corresponding author: Evgeny I. Andaev, e-mail: e.andaev@gmail.com.

Citation: Andaev E.I., Nikitin A.Ya., Tolmacheva M.I., Zarva I.D., Yatsmenko E.V., Matveeva V.A., Sidorova E.A., Kolesnikova V.Yu., Balakhonov S.V. Epidemiological Situation on Tick-Borne Viral Encephalitis in the Russian Federation in 2022 and Forecast of its Development for 2023. *Problemy Osobo Opasnykh Infektsii [Problems of Particularly Dangerous Infections]*. 2023; 1:6–16. (In Russian). DOI: 10.21055/0370-1069-2023-1-6-16

Received 27.02.2023. *Revised* 15.03.2023. *Accepted* 22.03.2023.

Andaev E.I., ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6612-479X>
Nikitin A.Ya., ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3918-7832>
Tolmacheva M.I., ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5710-5311>
Zarva I.D., ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4225-5998>

Sidorova E.A., ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0279-5831>
Kolesnikova V.Yu., ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2726-7050>
Balakhonov S.V., ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4201-5828>

Клещевой вирусный энцефалит (КВЭ) – острая вирусная природно-очаговая трансмиссивная инфекция, возбудитель которой передается главным образом иксодовыми клещами; поражает центральную нервную систему и отличается полиморфизмом клинического течения [1]. Природные очаги КВЭ выявлены в Северной Евразии на территории Великобритании, Восточной Франции, Нидерландов и Норвегии, в странах Центральной и Восточной Европы, России, Казахстане, Монголии, Китае, Южной Корее и Японии. Заболеваемость КВЭ регистрируется в 35 странах Европы и Азии. Единичные случаи КВЭ известны в Бельгии, Боснии и Герцеговине, Болгарии, Дании, Молдавии, Нидерландах, Венгрии, Румынии, Сербии. На основе данных [2] с применением расчета 95 % доверительного интервала (ДИ) нами проведено ранжирование по среднемуголетнему показателю заболеваемости (СМП) КВЭ за 2012–2021 гг. эндемичных территорий, что позволило выделить страны с относительно низкой инцидентностью (до 1,3 случая на 100 тыс. населения, $0/0000$) – Казахстан, Норвегия, Германия, Греция, Польша, Италия, Монголия, Австрия, Беларусь, Финляндия; средней (1,3–5,9 $0/0000$) – Российская Федерация, Словакия, Швейцария, Лихтенштейн, Швеция, Чехия; высокой (свыше 6,0 $0/0000$) – Словения (6,3 $0/0000$), Эстония (7,4 $0/0000$) и Латвия (17,2 $0/0000$). Причем ситуация в ряде регионов остается напряженной: тенденция к росту заболеваемости за рассматриваемый период времени наблюдается в Швеции, Австрии, Финляндии, Швейцарии, Лихтенштейне и Норвегии. Таким образом, неблагоприятная по заболеваемости КВЭ ситуация проявляется в странах, как расположенных в непосредственной близости к Российской Федерации, так и в трансграничных природных очагах.

В Российской Федерации эндемичными по КВЭ являются 48 субъектов, на территории которых проживают около 66 млн человек. С начала XXI в. на протяжении двух десятилетий в стране происходит снижение заболеваемости КВЭ, что не исключает наличие субъектов со стабильной или даже ухудшающейся эпидемиологической обстановкой. К последним можно отнести Кировскую, Челябинскую, Тюменскую области, Республику Тыва.

По данным лабораторных исследований клинического и секционного материала показано, что заболевания КВЭ в РФ вызывает вирус трех субтипов: дальневосточного, сибирского и европейского. Роль остальных субтипов (байкальского, а также предполагаемых гималайского и единственного изолята «178-79» [3–7]) вируса в инфекционной патологии требует дальнейшего изучения.

На протяжении более чем 80-летнего периода изучения КВЭ выявлены изменения и преобразования, связанные с усилением мер специфической и неспецифической профилактики, антропогенной трансформацией природных очагов, вовлечением в эпидемический процесс городских жителей, и, как следствие, изменения в эпидемиологии и клинической картине КВЭ, что прослеживается на разных территориях [8].

Необходимо отметить, что после продолжительного в течение XXI в. снижения заболеваемости КВЭ в РФ в 2022 г. произошел рост активности эпидемического процесса, что может быть началом очередного макроцикла и требует усиления надзора за самой опасной нозологией, связанной с иксодовыми клещами. Ближайшие два-три года будут крайне важны для понимания складывающейся на территории РФ эпидемиологической ситуации по КВЭ.

Цель работы – прогноз заболеваемости КВЭ в Российской Федерации в 2023 г. на основе анализа эпидемиологической ситуации по клещевому вирусному энцефалиту за 2012–2022 гг.

Ретроспективный эпидемиологический анализ материалов о заболеваемости КВЭ в РФ проведен на основе данных государственной статистической отчетности «Сведения об инфекционных и паразитарных заболеваниях» за январь – декабрь 2022 г. в субъектах страны (форма № 1) и «Сведения об инфекционных и паразитарных заболеваниях» за 2012–2021 гг. (форма № 2). Использована информация, получаемая Референс-центром ФКУЗ Иркутский научно-исследовательский противочумный институт Роспотребнадзора по мониторингу клещевого вирусного энцефалита из органов и учреждений Роспотребнадзора субъектов РФ. Для деления субъектов РФ на группы низкого, среднего и высокого эпидемиологического риска проявлений КВЭ ис-

пользован расчет границ 95 % доверительного интервала по значениям СМП заболеваемости.

В работе применены стандартные методы вариационной статистики (расчет среднего значения (\bar{X}), величины ошибки средней арифметической (m), регрессионный анализ, нахождение границ доверительного интервала и др.) [9]. Районы со значениями инцидентности ниже ($\bar{X} - t \cdot m$), где t – величина критерия Стьюдента, относили к группе низкого эпидемиологического риска; входящие в интервал ($\bar{X} - t \cdot m$) > X_i < ($\bar{X} + t \cdot m$) – к группе среднего риска; со значениями выше ($\bar{X} + t \cdot m$) – к группе высокого эпидемиологического риска. Значимыми считали различия при уровне вероятности (P) ниже 0,05. Все расчеты выполнены в программе Excel.

Заболеваемость КВЭ за 2012–2022 гг. С начала XXI в. в РФ наблюдается устойчивое снижение заболеваемости КВЭ, которое продолжилось в анализируемый период (2012–2022 гг.). (рис. 1).

СМП заболеваемости КВЭ в РФ за десятилетний период 2012–2021 гг. составил 1,3 ‰, при темпе снижения 9,7 % (коэффициент детерминации R^2 для угла наклона линейного тренда равен 84,7 %; $P < 0,001$). Доля детей в структуре заболеваемости остается постоянной и составляет 12–14 % ежегодно.

Определяющую роль в формировании заболеваемости КВЭ по стране имеют: Сибирский (СФО), Приволжский (ПФО), Уральский (УФО) федеральные округа. В 2022 г. на второе место вышел УФО и почти в два раза уменьшилась доля Северо-Западного федерального округа (СЗФО) в сравнении со средне-многолетним значением.

Для сравнительной оценки степени риска заболевания КВЭ проведено ранжирование субъектов РФ по СМП за 2012–2021 гг. К группе территорий, где заболеваемость КВЭ не регистрируется, отнесены 9 субъектов Центрального (ЦФО), 6 субъектов Южного (ЮФО), все субъекты Северо-Кавказского (СКФО) федеральных округов, один субъект ПФО (Чувашская Республика), а также Камчатский край и

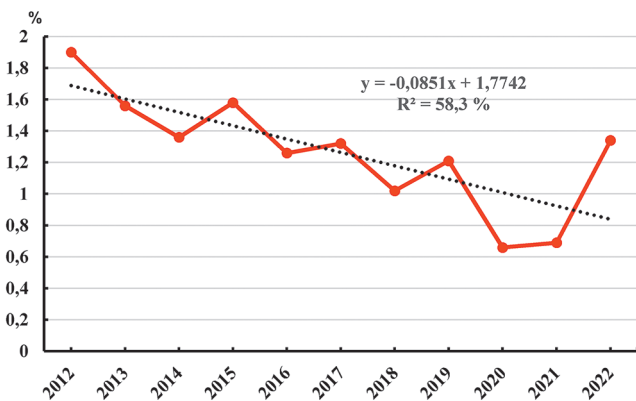


Рис. 1. Динамика заболеваемости клещевым вирусным энцефалитом в Российской Федерации за 2012–2022 гг. на 100 тыс. населения

Fig. 1. Dynamics of the incidence of tick-borne viral encephalitis in the Russian Federation in 2012–2022 per 100 thousand population

Чукотский автономный округ (АО). В Ненецком АО зарегистрирован один случай КВЭ в 2020 г., вероятно, завозного происхождения.

Ранжирование территорий по СМП заболеваемости КВЭ с применением 95 % ДИ позволило выделить группы субъектов низкого (от 0,0 до 0,79 ‰), среднего (0,8–3,37 ‰) и высокого (более 3,37 ‰) уровней заболеваемости (рис. 2).

К субъектам высокого эпидемиологического риска отнесены 16 регионов: в СФО – Красноярский край (10,8 ‰), Республика Алтай (8,1 ‰), Томская область (7,5 ‰), республики Тыва (7,1 ‰) и Хакасия (5,4 ‰), Новосибирская (5,0 ‰), Кемеровская (4,1 ‰) и Иркутская (3,8 ‰) области; ПФО – Кировская область (7,2 ‰), Пермский край (5,0 ‰); СЗФО – Архангельская (4,7 ‰), Вологодская (4,5 ‰) области, Республика Карелия (4,1 ‰); УФО – Тюменская область (4,3 ‰); ЦФО – Костромская (4,3 ‰) область; Дальневосточный федеральный округ (ДФО) – Республика Бурятия (3,6 ‰).

В группу со средним уровнем заболеваемости включены 14 территорий: в ПФО – Удмуртская Республика (3,4 ‰), Республика Башкортостан (0,8 ‰); в УФО – Курганская (3,3 ‰), Свердловская (2,5 ‰), Челябинская (2,2 ‰) области; в ДФО – Забайкальский (3,2 ‰) и Приморский (1,0 ‰) края; в СЗФО – Республика Коми (1,6 ‰), Ленинградская область (1,3 ‰), г. Санкт-Петербург (1,0 ‰), Псковская (1,2 ‰) и Калининградская (1,0 ‰) области; в СФО – Омская область (1,4 ‰) и Алтайский край (1,3 ‰).

Группа субъектов с низким уровнем заболеваемости включает 17 территорий: в УФО – Ханты-Мансийский АО – Югра (0,79 ‰); в ЦФО – Ярославская (0,76 ‰), Тверская (0,40 ‰), Ивановская (0,20 ‰) и Московская (0,02 ‰) области; в СЗФО – Новгородская область (0,66 ‰); в ДФО – Еврейская автономная область (0,53 ‰), Сахалинская область (0,49 ‰), Хабаровский край (0,40 ‰), Амурская область (0,17 ‰); в ПФО – Оренбургская (0,27 ‰), Ульяновская (0,11 ‰) и Нижегородская (0,09 ‰) области, республики Марий Эл (0,07 ‰) и Татарстан (0,06 ‰), Самарская область (0,04 ‰); в ЮФО – Республика Крым (0,08 ‰).

Внутри каждого субъекта эпидемиологическая обстановка по КВЭ крайне неоднородна, и для формирования риск-ориентированного подхода к профилактике болезни необходим анализ эпидемиологического процесса на уровне административно-территориальных образований регионов РФ [10].

Эпидемиологическая ситуация по КВЭ в 2022 г. В эпидемический сезон в апреле – сентябре 2022 г. на территории РФ в медицинские организации (МО) по поводу укусов клещами обратились 502764 человека (345,40 ‰), что на 6,7 % больше средне-многолетнего показателя (469950), а также больше на 12,6 % в сравнении с 2021 г. – 446282 (309,49 ‰).

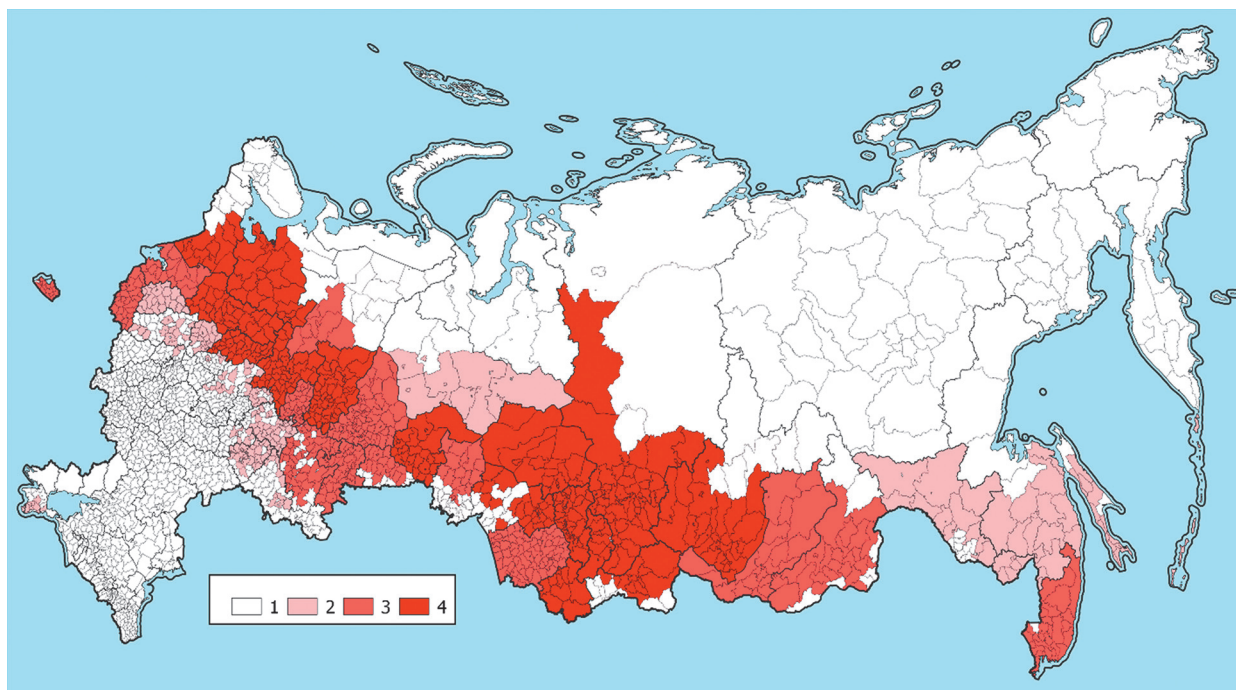


Рис. 2. Ранжирование территорий субъектов Российской Федерации по СМП заболеваемости КВЭ на 100 тыс. населения (2012–2021 гг.):

1 – эндемичные территории; 2 – низкий уровень (до 0,79 ‰); 3 – средний уровень (от 0,8 до 3,37 ‰); 4 – высокий уровень (более 3,37 ‰)

Fig. 2. Ranking of territories of constituent entities of Russia according to the long-term average annual values of TBVE incidence per 100 thousand population (2012–2021):

1 – non-endemic territories; 2 – low level of epidemic risk (up to 0.79 ‰); 3 – medium level (from 0.8 to 3.37 ‰); 4 – high level of risk (more than 3.37 ‰)

Субъекты с наиболее высоким уровнем обращаемости пострадавшего от клещей населения приведены в табл. 1. За последние 10 лет максимальное число присасываний наблюдалось в 2019 г. (561247), а минимальное – в 2013 г. (385634).

Согласно данным официальной статистики, всего по стране зарегистрировано 1969 случаев заболевания КВЭ (1,34 ‰), в том числе у 280 детей до 17 лет включительно (0,92 ‰). Заболеваемость в стране возросла в 1,9 раза по сравнению с 2021 г., но не превысила максимального значения за десятилетний период (2716 случаев в 2012 г.).

В половине субъектов (в шести) с наиболее высоким уровнем пострадавших от присасывания клещей (табл. 1) инцидентность КВЭ в 2022 г. была выше, чем СМП в период до пандемии COVID-19 (2012–2019 гг.). Причем там, где заболеваемость возросла, этот показатель превысил верхнюю границу 95 % ДИ, а там, где снизилась, – остался в пределах ранее наблюдавшейся вариации или стал ниже порога ДИ.

По сравнению с заболеваемостью КВЭ в период до пандемии COVID-19 (СМП_{2012–2019}) в половине субъектов с наиболее высоким уровнем пострадавших от присасывания клещей показатель инцидентности в 2022 г. оказался выше.

По сравнению с 2021 г. увеличение показателей заболеваемости КВЭ в 2022 г. произошло во всех эндемичных по КВЭ федеральных округах: ЦФО

(с 0,07 до 0,13 ‰), СЗФО (с 0,79 до 0,97 ‰), ПФО (с 0,73 до 1,21 ‰), УФО (с 2,1 до 4,4 ‰), СФО (с 2,2 до 4,7 ‰), ДФО (с 0,21 до 1,08 ‰).

Наиболее активно эпидемический процесс протекал в Кировской области – 12,0 ‰ (в 2021 г. – 8,5 ‰), Республике Хакасия – 6,8 ‰ (1,7), Тюменской области – 6,4 ‰ (4,6), Красноярском крае – 8,7 ‰ (4,3), Республике Тыва – 18,5 ‰ (3,34), Курганской – 5,59 ‰ (1,22), Томской – 5,3 ‰ (3,0) областях, Удмуртской Республике – 5,5 ‰ (1,94) (табл. 1).

В 2022 г. произошло увеличение относительно СМП_{2012–2021} показателя заболеваемости в Кировской, Тюменской, Свердловской, Челябинской (4,2 ‰ против 2,1 ‰), Иркутской (4,5 против 3,8) областях, Ханты-Мансийском АО – Югре (1,7 против 0,8), Удмуртской Республике, республиках Тыва и Хакасия (6,7 против 5,4).

По сравнению с 2021 г. увеличение показателя заболеваемости более чем в 6 раз зарегистрировано в республиках Тыва, Бурятия, Приморском крае; более чем в 4 раза – в Республике Хакасия, Забайкальском крае, Курганской, Челябинской областях. В некоторых регионах, напротив, отмечено снижение заболеваемости: в Республике Алтай (с 6,8 до 4,1 ‰), Хабаровском крае (с 0,23 до 0,08 ‰), Оренбургской области (с 0,41 до 0,15 ‰), Республике Карелия (с 1,8 до 1,5 ‰). Примерно на том же уровне, как в 2021 г., сохранилась заболеваемость в республиках

Таблица 1 / Table 1

Субъекты Российской Федерации с наиболее высокой обращаемостью населения в МО по поводу присасывания клещей и заболеваемостью КВЭ в 2022 г.

Constituent entities of the Russian Federation with the highest appealability of the population to medical facilities regarding tick bites and the highest incidence of TBVE in 2022

Субъекты РФ Constituent entities of the Russian Federation	Обращаемость в 2022 г., ‰ Appealability in 2022, ‰	Заболеваемость в 2022 г., ‰ Incidence rate in 2022, ‰	Клещевой вирусный энцефалит Tick-borne viral encephalitis		
			Границы 95 % доверительного интервала для изменений СМП ₂₀₁₂₋₂₀₁₉ заболеваемости, ‰ 95 % confidence interval limits for changes in the long-term average annual values (LTAV) ₂₀₁₂₋₂₀₁₉ of incidence, ‰		
			СМП LTAV	нижняя граница lower limit	верхняя граница upper limit
Кировская область Kirov Region	2013,2	12,0 (↑)	7,5	5,0	10,0
Тюменская область Tyumen Region	1648,2	6,4 (↑)	4,5	3,9	5,2
Республика Алтай Altai Republic	1501,6	4,1 (↓)	8,5	0,1	8,7
Удмуртская Республика Udmurt Republic	1268,5	5,5 (↑)	3,8	2,8	4,9
Костромская область Kostroma Region	1227,0	3,3 (↓)	4,7	4,0	5,4
Томская область Tomsk Region	1199,2	5,3 (↓)	8,6	0,0	8,8
Свердловская область Sverdlovsk Region	1100,9	4,4 (↑)	2,7	2,3	3,1
Кемеровская область – Кузбасс Kemerovo Region – Kuznetsk Basin	1049,6	3,5 (↓)	4,4	3,7	5,2
Пермский край Perm Territory	868,4	3,0 (↓)	6,0	4,4	7,5
Республика Хакасия Republic of Khakassia	481,9	6,8 (↑)	6,4	4,1	8,7
Республика Тыва Tuva Republic	444,2	18,5 (↑)	8,4	5,8	11,0
Красноярский край Krasnoyarsk Territory	427,0	8,7 (↓)	12,3	1,0	14,1

Татарстан, Коми, Костромской, Калининградской, Омской областях, Алтайском крае.

В Еврейской автономной области выявлен случай КВЭ после 5-летнего отсутствия регистраций (последний случай был в 2016 г.).

По итогам эпидемического сезона 2022 г. первый случай КВЭ зарегистрирован в Республике Хакасия (СФО) в середине апреля. Последние 38 случаев отмечены в конце сентября (39-я календарная неделя) в 12 субъектах РФ из 4 ФО (СЗФО – 6; ПФО – 2; УФО – 20; СФО – 10 случаев) с наибольшим числом заболевших (15) в Свердловской области. Максимум доли случаев КВЭ наблюдали в июле и августе (32,2 и 30,4 % соответственно); в июне и сентябре (19,2 и 11,3 % соответственно). В сравнении с сезоном 2021 г. увеличилось число зарегистрированных случаев КВЭ в августе (2021 г. – 18,2 %) и уменьшилось в июле (2021 г. – 41,7 %).

В структуре заболеваемости КВЭ населения России преобладала возрастная группа 50 лет и старше (47,2 %), доля детей до 17 лет составила 14,2 %.

В социальной структуре наибольший удельный вес составляют работающее население (31,4 %), пенсионеры (30,5 %), неработающие лица (25,4 %), из других социальных групп (дети, студенты) – 13,1 %. В структуре заболевших доля городского населения в целом по стране составляет 65,5 %, сельского – 34,5 %.

В структуре клинических проявлений КВЭ в стране, как и в предыдущие годы, преобладала лихорадочная форма – 61,9 %, на втором месте по частоте встречаемости менингеальная – 22,2 %. В Вологодской области, республиках Карелия и Коми доля менингеальных форм в 1,5–2 раза превысила лихорадочные. В субъектах ДФО больные с менингеальной формой КВЭ зарегистрированы лишь в Республике Бурятия. Доля очаговых форм составила 13,3 %. Случаи хронического прогрессирующего течения отмечены в Челябинской области.

Важно отметить рост в 1,7–3,3 раза доли случаев с клиническими проявлениями КВЭ среди населения, обратившегося в МО после присасывания

клещей. Если в 2021 г. этот показатель равнялся 0,23; 0,34 и 0,11 % для РФ, СФО и ДФО соответственно, то в 2022 г. по этим же территориям он составил 0,39; 0,74 и 0,36 % соответственно.

Основным путем передачи КВЭ является трансмиссивный, реализуемый при присасывании клеща, инфицированного вирусом клещевого энцефалита (ВКЭ), однако имели место 12 случаев заражения КВЭ алиментарным путем, что составило 0,6 %. Заражение алиментарным путем выявлено в 6 субъектах РФ: в Кировской, Костромской, Тверской, Ярославской, Челябинской областях и г. Санкт-Петербурге.

В ходе эпидемиологического расследования на территории 7 субъектов РФ выявлено 28 случаев КВЭ завозного характера: г. Москва – 12, Республика Хакасия – 7, Республика Татарстан – 3, Московская и Нижегородская области – по 2, Республика Адыгея и Ямало-Ненецкий АО – по 1 случаю. Заражение произошло при посещении людьми природных очагов в других регионах страны, а также во время пребывания за границей (Республика Беларусь).

В 2022 г. в Российской Федерации зарегистрировано 49 летальных исходов КВЭ (14 случаев в 2021 г.): в Новосибирской (9), Челябинской (7), Кировской (6), Тюменской (5), Кемеровской (3), Свердловской (2), Томской (1) и Амурской (1) областях; Красноярском (5), Пермском (5) и Забайкальском (2) краях; Республике Хакасия (1); Ханты-Мансийском АО – Югре (1), Еврейской автономной области (1), г. Москве (2 завозных случая из Алтайского края и Челябинской области). Большинство погибших не были привиты против КВЭ, а также имело место позднее обращение за медицинской помощью.

Лабораторная экспресс-диагностика КВЭ.

В связи с высокой обращаемостью населения по поводу присасывания клещей, актуальным является расширение лабораторной сети для организации экспресс-диагностики переносчиков на их инфицированность возбудителями инфекций, передаваемых клещами, а также доступности лабораторных исследований для населения. В 2022 г. экспресс-диагностика клещей на наличие маркеров ВКЭ проведена в 274 лабораториях 50 субъектов РФ (всего лабораторий, проводящих диагностику клещей, – 429 в 77 субъектах РФ).

В эпидемический сезон 2022 г. с апреля по октябрь исследовано методами ИФА и ОТ-ПЦР на наличие маркеров ВКЭ 331972 экзemplяра клещей, снятых с людей, и 62706 клещей с объектов окружающей среды. Зараженность клещей ВКЭ составила: снятых с людей – 1,22 % (СМП – 2,12 %); из окружающей среды – 1,57 % (СМП – 1,42 %).

По результатам, полученным в учреждениях Роспотребнадзора, в целом по стране частота обнаружения РНК ВКЭ в клещах, снятых с людей, составила 0,48 % (2021 г. – 0,72 %; СМП_{2015–2021} – 0,73 %), частота обнаружения антигена ВКЭ в ИФА – 1,41 % (2021 г. – 1,92 %; СМП_{2015–2021} – 3,36 %). С объектов окружающей среды по результатам ОТ-ПЦР – 1,38 %

(2021 г. – 0,31 %; СМП_{2015–2021} – 0,71), ИФА – 1,44 % (2021 г. – 1,85 %; СМП_{2015–2021} – 2,25 %) (рис. 3).

В лабораториях других учреждений, не относящихся к Роспотребнадзору, частота выявления РНК ВКЭ в клещах, снятых с людей, составила 1,54 %, вирусофорность по данным ИФА – 1,22 %.

В клещах, снятых с людей, наиболее высокая частота обнаружения РНК ВКЭ, превышающая СМП, характерна для Кемеровской (4,1 %), Томской (3,0 %) областей, Алтайского края (2,5 %).

Наиболее высокие показатели вирусофорности по данным ИФА зарегистрированы в Иркутской (5,8 %), Кемеровской (4,0 %) областях, Удмуртской Республике (3,0 %).

В 2022 г. в клещах, собранных с объектов окружающей среды, высокая частота встречаемости РНК ВКЭ установлена в Томской области (6,1 %), Республике Хакасия (4,0 %). Высокая

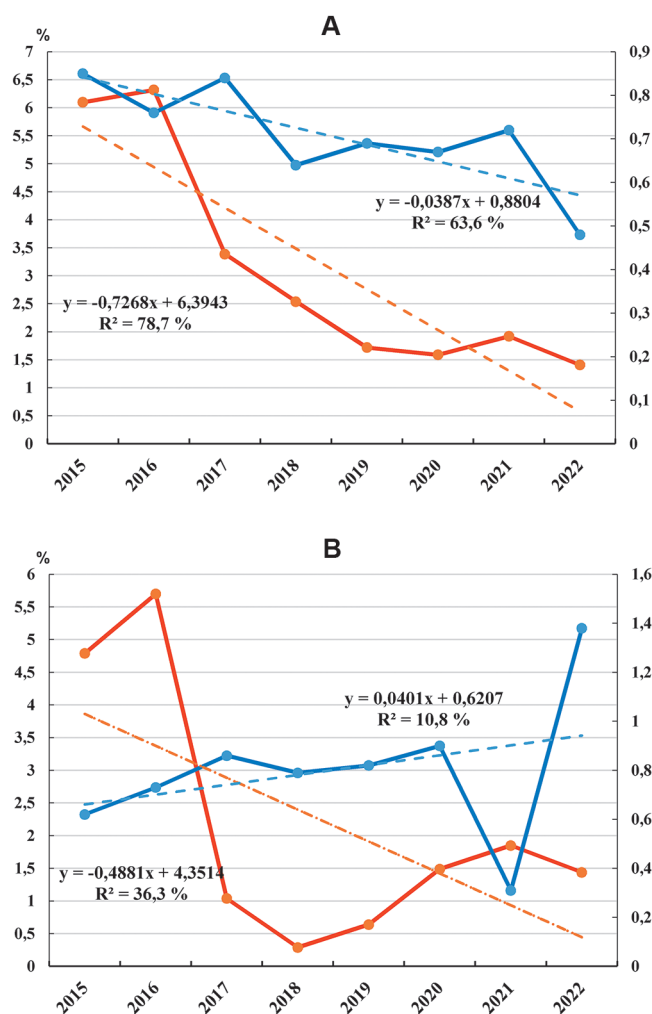


Рис. 3. Динамика вирусофорности клещей, исследованных методами ИФА и ПЦР, снятых с людей (А) и с объектов окружающей среды (В) в 2015–2022 гг.:

левая ось ординат при исследовании методом ИФА соответствует красной линии; правая – методом ПЦР – соответствует синей линии

Fig. 3. Dynamics of ixodid ticks infection rate (%), removed from people (A), environmental objects (B); studied by ELISA and RT-PCR methods in 2015–2022:

the left axis of ordinates, as studied by ELISA, corresponds to the red line; the right one, as studied by the PCR method, corresponds to the blue line

вирусофорность клещей по данным ИФА характерна для Республики Бурятия (10,5 %), Свердловской области (3,9 %).

Профилактика КВЭ. Комплекс профилактических мероприятий включает специфическую вакцинопрофилактику (использование инактивированной вакцины), экстренную серопрфилактику (введение в случае присасывания клещей в очагах иммуноглобулина человека против КВЭ), неспецифическую профилактику (борьба с переносчиками, использование средств индивидуальной защиты). Только использование комплексного подхода к профилактике позволяет обеспечить максимальную защиту населения на эндемичных по КВЭ территориях [11–15].

Следует отметить, что объемы всех профилактических мероприятий в 2022 г. возросли по отношению к 2021 г.

Вакцинация. Анализ мер специфической профилактики свидетельствует, что наиболее эффективной мерой профилактики КВЭ является вакцинация, объемы которой в последние восемь лет, за исключением 2020 г., существенно не меняются и достигли максимальной цифры в 2022 г. В 2022 г. против КВЭ привито 3,5 млн человек (вакцинировано – 1153697 и ревакцинировано – 2347877), что составило 101,72 и 97,16 % от плана соответственно. В 2021 г. было вакцинировано 2,88 млн человек; в 2020 г. – 2,09; в 2019 г. – 2,91.

Уровень выполнения плана вакцинации на 100 % и более достигнут в 26 эндемичных по КВЭ субъектах страны, свыше 80 % – более чем в 30 субъектах. Вместе с тем на ряде территорий выполнение плана по вакцинации населения в 2022 г. составило менее 75 % (в Костромской области и Забайкальском крае).

В 2022 г. доля привитых от КВЭ среди обратившихся по поводу присасывания клещей составила 10,4 % (51440 человек). При этом зарегистрировано 34 случая заболевания у привитых лиц (из них 11 – у детей), что составляет 1,7 % от общего числа заболевших.

Серопрфилактика. В 2022 г. экстренной профилактикой иммуноглобулином охвачено 24,5 % (в 2021 г. – 22,6 %) от общего числа пострадавших от присасывания клещей, в том числе детей – 34,3 % (в 2021 г. дети – 30,6 %). Несмотря на определенный дефицит иммуноглобулина, при его назначении не всегда учитывают результаты исследования присосавшихся к людям клещей на инфицированность вирусом, что ведет к перерасходу препарата. Косвенно на подобный подход к проведению серопрфилактики указывает очень высокий охват применения специфического иммуноглобулина, отмеченный в Тюменской области (94,5 %), Алтайском (75,6 %), Хабаровском (69,0 %) краях и Ханты-Мансийском АО – Югре (63,4 %).

Акарицидные обработки. Одним из основных мероприятий по неспецифической профилактике КВЭ являются акарицидные обработки. Данный метод универсален для защиты от всех инфекций,

передающихся иксодовыми клещами. Следует отметить тенденцию к росту оперативной площади акарицидных обработок на территории РФ в 2012–2022 гг. Минимум обработок был проведен в 2012 г. (81193 га), максимум – в 2022 г. (246255 га). Фактически площадь оперативных работ в 2022 г. на 21 % выше плановых показателей и на 5,6 % больше, чем было обработано в 2021 г. (233125 га). Наименьшее выполнение плановых показателей выявлено в Еврейской автономной области (80 %).

Отметим, что в большинстве субъектов РФ в 2022 г. акарицидные работы проводили только на территориях летних оздоровительных учреждений (ЛОУ) с кратностью 1,32; при этом не уделялось должного внимания территориям садоводческих кооперативов, мест массового отдыха населения. Важным элементом подъема эффективности акарицидных обработок является контроль за их качеством, который проведен на 65 % площадей, обработанных в 2022 г. На территориях ЛОУ контроль качества работ осуществлен на 100 % обработанных площадей. В 2022 г., несмотря на перевыполненный план акарицидных работ, на территориях ЛОУ зарегистрировано 11 случаев присасывания иксодовых клещей (в 2021 г. – 3). Эти случаи выявлены в ЛОУ Челябинской, Иркутской, Кемеровской, Воронежской, Псковской областей, Ханты-Мансийском АО – Югре, Краснодарском и Забайкальском краях.

Индивидуальная защита и санитарно-гигиеническое просвещение. Одним из важных элементов неспецифической профилактики является использование средств индивидуальной защиты от присасывания клещей (акарицидно-репеллентных, противоклещевых костюмов со специальной пропиткой), а также санитарно-гигиеническое просвещение населения эндемичных по КВЭ субъектов. Следует отметить, что эти меры профилактики в современный период рассматриваются как приоритетные, так как обеспечивают комплексную защиту от разных инфекций и минимизируют вред, наносимый окружающей среде. В 2022 г. в РФ проведено 2224 выступления специалистов по телевидению и 4546 – по радио, опубликовано 5692 статьи, напечатано более 530 тыс. листовок для населения. Наиболее активно пропаганда знаний о КВЭ и мерах профилактики болезни осуществлялась в СФО, ПФО и УФО.

Прогноз заболеваемости. Несмотря на рост заболеваемости КВЭ в Российской Федерации в 2022 г., значимый тренд ($R^2=58,3\%$; $P<0,05$) к ее снижению, по среднемноголетним данным (2013–2022 гг.), сохранился (рис. 1).

Расчет ожидаемой заболеваемости КВЭ в РФ на 2023 г. на основе материалов 2013–2022 гг. (базовый период) остается благоприятным: $0,83 \text{ } \frac{0}{0000}$ с 95 % ДИ возможных изменений от $0,14$ до $1,52 \text{ } \frac{0}{0000}$ (табл. 2).

В табл. 2 представлены данные по эндемичным по КВЭ федеральным округам, а также в 10 субъектах из них, характеризовавшихся максимальной заболе-

ваемостью. Отметим, что изменения, произошедшие в 2022 г., в характере течения у людей инфекционного процесса КВЭ (рост доли клинических проявлений и летальных случаев среди пострадавших от присасывания клещей) не были заложены в модель прогноза заболеваемости на 2022 г. Вероятно, этим объясняется, что по ряду территорий рост заболеваемости КВЭ превысил верхнюю границу 95 % ДИ прогноза на 2022 г.

Минимум инцидентности КВЭ характерен для ЦФО (не считая ЮФО со спорадическим уровнем заболеваемости: по одному больному в 2021 и 2022 гг.). При этом данные фактической и ожидаемой в ЦФО в 2022 г. заболеваемости практически совпали. Субъектом ЦФО с максимальным уровнем заболеваемости населения КВЭ является Костромская область, в которой отсутствует тренд к снижению интенсивности эпидемического процесса. Подъем инцидентности КВЭ в этом субъекте в 2022 г. не превысил $СМП_{2012-2021}$. Ожидаемая в 2023 г. заболеваемость КВЭ в Костромской области несколько выше, чем в 2022 г. (табл. 2).

В СЗФО сохранился значимый тренд ($R^2=78,4\%$; $P<0,001$) к снижению заболеваемости КВЭ (табл. 2). Ожидается, что в 2023 г. уровень инцидентности КВЭ составит $0,74 \text{ ‰}$ с 95 % ДИ возможных изменений от $0,0$ до $1,51 \text{ ‰}$. Субъектами с максимальным уровнем заболеваемости КВЭ в СЗФО являются Архангельская и Вологодская области. В первой наблюдается тренд к снижению инцидентности, а во второй он отсутствует. Показатели заболеваемости КВЭ в 2022 г. в обоих субъектах ниже $СМП_{2012-2021}$, что позволяет сохранить стабильный по отношению к $СМП$ эпидемиологический прогноз на 2023 г.

В ПФО характер изменения заболеваемости КВЭ в 2022 г. практически нивелировал многолетний тренд ($R^2=45,2\%$; $P<0,05$) к ее снижению (табл. 2). Рост заболеваемости КВЭ с $0,79 \text{ ‰}$ (2021 г.) до $1,2 \text{ ‰}$ находится в границах 95 % ДИ возможных изменений показателя. Ожидается, что в 2023 г. инцидентность КВЭ составит $1,1 \text{ ‰}$ с 95 % ДИ от $0,79$ до $1,32 \text{ ‰}$. Наибольшая заболеваемость КВЭ в ПФО характерна для Кировской области ($СМП_{2012-2021} - 7,2 \text{ ‰}$; границы 95 % ДИ – от $5,2$ до $9,9 \text{ ‰}$), на территории которой снижение инцидентности КВЭ отсутствует, а прогноз на 2023 г. остается неблагоприятным. Заболеваемость КВЭ в субъекте в 2022 г. превысила $СМП_{2012-2021}$, достигнув уровня, наблюдавшегося в 2012–2019 гг. ($7,5 \text{ ‰}$), то есть до пандемии COVID-19 (табл. 1).

В УФО характер изменения заболеваемости КВЭ в 2022 г. привел к нивелированию многолетнего тренда на ее снижение (табл. 2). Рост заболеваемости КВЭ с $2,1 \text{ ‰}$ (2021 г.) до $4,4 \text{ ‰}$ (2022 г.) превысил верхнюю границу 95 % ДИ прогнозируемых на этот сезон значений. Подобное расхождение прогнозируемых и фактических значений инцидентности КВЭ в 2022 г. может быть следствием не-

скольких причин (или их сочетанного действия), в том числе: а) роста числа людей, пострадавших от присасывания клещей (на $39,4\%$); б) увеличения доли клинических случаев КВЭ у людей, пострадавших от присасывания клещей (с $0,35$ до $0,52\%$; $t=5,3$; $P<0,001$); в) нарушения системы регистрации пострадавших от присасывания клещей в связи с перегруженностью МО другой работой в период пандемии COVID-19. Прогноз инцидентности КВЭ для УФО на 2023 г. дает значение $2,5 \text{ ‰}$ с 95 % ДИ от $1,9$ до $3,1 \text{ ‰}$ (табл. 2). Среди субъектов УФО наибольший уровень заболеваемости в 2022 г. наблюдался в Тюменской ($6,4 \text{ ‰}$), Курганской ($5,6 \text{ ‰}$) и Свердловской ($4,4 \text{ ‰}$) областях. Причем в этих субъектах отсутствует снижение инцидентности болезни, а в Свердловской области этот показатель третий год растет.

В СФО в 2022 г. произошел рост заболеваемости КВЭ с $2,2 \text{ ‰}$ (2021 г.) до $4,7 \text{ ‰}$, что, однако, не повлекло изменения многолетнего значимого тренда ($R^2=86,0$; $P<0,001$) к ее снижению (табл. 2). Выявленная в 2022 г. заболеваемость КВЭ выходит за верхние границы 95 % ДИ прогноза на этот эпидемиологический сезон. Однако в отличие от УФО в СФО число людей, пострадавших от присасывания клещей, снизилось относительно 2021 г. на 3954 человека. Доля клинических случаев КВЭ выросла в СФО с $0,34\%$ в 2021 г. до $0,74\%$ в 2022 г. ($t=12,9$; $P<0,001$). Прогноз инцидентности КВЭ для СФО позволяет ожидать в 2023 г. этот показатель равным $2,8 \text{ ‰}$ с 95 % ДИ от $0,19$ до $5,3 \text{ ‰}$. Субъектом СФО с наибольшим уровнем заболеваемости КВЭ в 2022 г. стала Республика Тыва – $18,6 \text{ ‰}$. Это не только значительно выше, чем в 2021 г. ($3,3 \text{ ‰}$), но превосходит и $СМП_{2012-2021} - 7,1 \text{ ‰}$, а также верхнюю границу 95 % ДИ ($10,0 \text{ ‰}$). Вместе с тем значимого тренда к росту заболеваемости КВЭ в республике не выявлено, поэтому прогноз на 2023 г. позволяет ожидать инцидентность на уровне $7,8 \text{ ‰}$ (с 95 % ДИ от $3,9$ до $11,7 \text{ ‰}$). Еще одним субъектом в СФО с постоянно высокой инцидентностью КВЭ является Красноярский край. В 2022 г. уровень заболеваемости КВЭ в субъекте составил $8,7 \text{ ‰}$ (в 2021 г. – $4,3 \text{ ‰}$). Несмотря на двукратный рост инцидентности КВЭ относительно предшествующего года, этот показатель не превысил уровня $СМП_{2012-2021}$, равного $10,8 \text{ ‰}$, и находится в границах 95 % ДИ. Тренд к снижению заболеваемости КВЭ в субъекте сохранился. Прогноз на 2023 г. дает значение $5,0 \text{ ‰}$ с 95 % ДИ возможных проявлений от $0,0$ до $11,8 \text{ ‰}$.

В ДФО в 2022 г. произошел рост заболеваемости КВЭ с $0,21 \text{ ‰}$ (2021 г.) до $1,1 \text{ ‰}$. Тренду к снижению заболеваемости отсутствует, хотя число пострадавших от иксодовых клещей относительно 2021 г. снизилось на 7892 человека (на $31,8\%$). Среди пострадавших от присасывания клещей доля заболевших КВЭ в 2021 г. составила $0,11\%$ (18 случаев), а в 2022 г. – $0,36\%$ (88 случаев), то есть возросла

Таблица 2 / Table 2

Прогноз заболеваемости клещевым вирусным энцефалитом на 2023 г.
Forecast of the incidence of tick-borne viral encephalitis in 2023

Федеральные округа страны и субъекты с наибольшей заболеваемостью КВЭ (случаев в 2022 г., $\frac{0}{1000}$) Federal Districts of Russia and constituent entities with the highest incidence rate of TBVE (cases in 2022, $\frac{0}{1000}$)	Инцидентность КВЭ в 2022 г., $\frac{0}{1000}$ TBVE incidence in 2022, $\frac{0}{1000}$	СМП ₂₀₁₂₋₂₀₂₁ , 95% ДИ, $\frac{0}{1000}$ LTAV ₂₀₁₂₋₂₀₂₁ , 95% CI, $\frac{0}{1000}$			*Наличие тренда заболеваемости по данным 2012–2021 гг. (R^2 ; $P <$) *Incidence trend according to 2012–2021 data (R^2 ; $P <$)	Прогноз заболеваемости КВЭ на 2023 г. и границы 95% ДИ возможных изменений (по данным за 2013–2022 гг.), $\frac{0}{1000}$ TBVE incidence forecast for 2023 and 95% confidence interval of its possible changes according to data for 2013–2022, $\frac{0}{1000}$		
		среднее значение mean value	нижний порог lower threshold	верхний порог upper threshold		ожидаемое значение expected value	нижний порог lower threshold	верхний порог upper threshold
РФ (1,3) Russia Federation (RF) (1.3)	1,3	1,3	0,2	1,1	↓ (84,7; 0,001)	0,83	0,14	1,52
ЦФО (0,13) Central Federal District (CFD) (0.13)	0,13	0,14	0,10	0,19	Нет / no change	0,13	0,10	0,17
Костромская область (3,3) Kostroma Region (3.3)	3,3	4,3	3,4	5,1	Нет / no change	4,0	3,3	4,8
СЗФО (0,97) Northwestern Federal District (NWFD) (0.97)	0,97	1,8	0,1	1,6	↓ (78,4; 0,001)	0,74	0,0	1,5
Архангельская область (3,2) Arkhangelsk Region (3.2)	3,2	4,2	0,0	4,2	↓ (72,8; 0,001)	0,97	0,0	4,2
Вологодская область (1,7) Vologda Region (1.7)	1,7	4,5	3,1	5,9	Нет / no change	3,5	2,6	4,4
ЦФО (1,2) Volga Federal District (VFD) (1.2)	1,2	1,1	0,0	1,5	↓ (45,2; 0,05)	1,1	0,8	1,3
Кировская область (12,0) Kirov Region (12.0)	12,0	7,2	5,1	9,4	Нет / no change	7,6	5,2	9,9
УФО (4,4) Ural Federal District (UFD) (4.4)	4,4	2,4	2,0	2,7	Нет / no change	2,5	1,9	3,1
Тюменская область (6,4) Tyumen Region (6.4)	6,4	4,3	3,7	5,0	Нет / no change	4,5	3,7	5,3
Курганская область (5,6) Kurgan Region (5.6)	5,6	3,3	1,9	4,9	Нет / no change	3,1	2,1	4,0
Свердловская область (4,4) Sverdlovsk Region (4.4)	4,4	2,5	2,0	3,0	Нет / no change	2,6	2,0	3,2
СФО (4,7) Siberian Federal District (SFD) (4.7)	4,7	4,9	0,4	3,9	↓ (86,0; 0,001)	2,8	0,19	5,3
Красноярский край (8,7) Krasnoyarsk Territory (8.7)	8,7	10,8	0,0	10,0	↓ (77,3; 0,001)	5,0	0,0	11,8
Республика Тыва (18,6) Tuva Republic (18.6)	18,6	7,1	4,1	10,0	Нет / no change	7,8	3,9	11,7
ДФО (1,1) Far Eastern Federal District (FEFD) (1.1)	1,1	0,60	0,44	0,76	Нет / no change	0,65	0,45	0,84
Республика Бурятия (4,6) Republic of Buryatia (4.6)	4,6	3,6	2,6	4,6	Нет / no change	3,6	2,6	4,6
ЮФО Southern Federal District (SFD)								

спорадическая
sporadic

Примечание: * при наличии тренда рассчитывали коэффициент детерминации (R^2) в % и значимость ($P <$) угла наклона линии регрессии.

Note: * in the presence of a trend, the coefficient of determination (R^2) in % and the significance ($P <$) of the regression line slope angle were calculated. LTAV – Long-term average annual value.

в 3,3 раза ($t=4,9$; $P<0,001$). Выявленная в 2022 г. заболеваемость КВЭ находится в границах 95 % ДИ ожидаемых на этот год ее значений. Прогнозируется, что в 2023 г. инцидентность КВЭ составит $0,65 \text{ }^0_{0000}$ с 95 % ДИ от $0,45$ до $0,84 \text{ }^0_{0000}$. В 2022 г. наибольшая инцидентность КВЭ на территории ДФО наблюдалась в Республике Бурятия – $4,6 \text{ }^0_{0000}$ (в 2021 г. – $0,7 \text{ }^0_{0000}$), причем тренд к снижению заболеваемости отсутствует. СМП_{2012–2021} инцидентности КВЭ в республике равен $3,6 \text{ }^0_{0000}$. Ожидается, что в 2023 г. заболеваемость КВЭ в Республике Бурятия составит $3,6 \text{ }^0_{0000}$ с 95 % ДИ возможных изменений показателя от $2,6$ до $4,6 \text{ }^0_{0000}$.

В настоящее время наиболее широко для прогноза КВЭ и других зоонозов применяют либо экстраполяционную модель с анализом единственного временного ряда заболеваемости, либо факторный подход с выявлением действия на изучаемый процесс различных его предикторов [16]. Любая модель прогноза КВЭ реализуется при отсутствии существенных отклонений от многолетних норм в действии абиотических (температура, высота снежного покрова, количество осадков и т.д.), биотических (обилие прокормителей клещей – переносчиков вируса), антропогенных (поллютанты, процессы урбанизации, изменение ландшафтов и т.п.) и социально-экономических (активность людей и иммунный статус населения, связанные с пандемией COVID-19 [17, 18], местные традиции и т.д.) факторов. Рост объемов профилактических мер в субъектах страны также отражается на инцидентности КВЭ.

В эпидемический сезон 2022 г. произошел рост заболеваемости КВЭ. Причем в ряде субъектов характер действия факторов, влияющих на эпидемический процесс, изменился разнонаправленно. В этой ситуации применяемый нами алгоритм экстраполяционного прогноза, так же как и факторные модели, пока не может дать корректную оценку ожидаемого уровня заболеваемости КВЭ [9]. В случае пролонгации действия изменившихся факторов на 2023 г. наш прогноз может быть занижен, особенно для районов, где число контактов людей с клещами и доля людей, заболевших КВЭ, среди пострадавших от присасывания клещей выросли в наибольшей степени: УФО, СФО (Красноярский край, Республика Тыва), ДФО (Республика Бурятия, Забайкальский край). В связи с этим целесообразно усилить надзор за природными очагами инфекций, передаваемых иксодовыми клещами, эффективнее развивать использование мер индивидуальной профилактики, разработать модель прогноза, учитывающую новые реалии эпидемического процесса. В целом по РФ эпидемиологическая обстановка по КВЭ в 2023 г. будет на уровне СМП, сложившегося во втором десятилетии XXI в. до пандемии COVID-19.

Конфликт интересов. Авторы подтверждают отсутствие конфликта финансовых/нефинансовых интересов, связанных с написанием статьи.

Список литературы

1. Коренберг Э.И., Помелова В.Г., Осин Н.С. Природно-очаговые инфекции, передающиеся иксодовыми клещами. М.: Комментарий; 2013. 463 с.
2. Erber W., Schmitt H.-J., Janković T.V. TBE-epidemiology by country – an overview. Chapter 12a. In: Dobler G., Erber W., Bröker M., Schmitt H.-J., eds. The TBE Book. 5th ed. Singapore: Global Health Press; 2022. DOI: 10.33442/26613980_12a-5.
3. Dober G., Tkachev S. General epidemiology of TBE. Chapter 11. In: Dobler G., Erber W., Bröker M., Schmitt H.-J., eds. The TBE Book. 5th ed. Singapore: Global Health Press; 2022. DOI: 10.33442/26613980_11-5.
4. Demina T.V., Dzhioev Yu.P., Verkhozina M.M., Kozlova I.V., Tkachev S.E., Plyusnin A., Doroshchenko E.K., Lisak O.V., Zlobin V.I. Genotyping and characterization of the geographical distribution of tick-borne encephalitis virus variants with a set of molecular probes. *J. Med. Virol.* 2010; 82(6):965–76. DOI: 10.1002/jmv.21765.
5. Dai X., Shang G., Lu S., Yang J., Xu J. A new subtype of eastern tick-borne encephalitis virus discovered in Qinghai-Tibet Plateau, China. *Emerg. Microb. Infect.* 2018; 7(1):74. DOI: 10.1038/s41426-018-0081-6.
6. Kozlova I.V., Demina T.V., Tkachev S.E., Doroshchenko E.K., Lisak O.V., Verkhozina M.M., Karan L.S., Dzhioev Yu.P., Paramonov A.I., Suntsova O.V., Savinova Yu.S., Chernovanova O.O., Ruzek D., Tikunova N.V., Zlobin V.I. Characteristics of the Baikal subtype of tick-borne encephalitis virus circulating in Eastern Siberia. *Acta Biomedica Scientifica.* 2018; 3(4):53–60. DOI: 10.29413/ABS.2018-3.4.9.
7. Злобин В.И., редактор. Клещевой энцефалит в XXI веке. М.: Наука; 2021. 471 с.
8. Колясникова Н.М., Герасимов С.Г., Ишмухаметов А.А., Погодина В.В. Эволюция клещевого энцефалита за 80-летний период: основные проявления, вероятные причины. *Эпидемиология и вакцинопрофилактика.* 2020; 19(3):78–88. DOI: 10.31631/2073-3046-2020-19-3-78-88.
9. Елисеева И.И., Юзбашев М.М. Общая теория статистики: учебник. М.: Финансы и статистика; 2006. 656 с.
10. Туранов А.О., Никитин А.Я., Андаев Е.И., Балахонов С.В., Шашина Н.И. Дифференциация территории Забайкальского края по заболеваемости клещевым вирусным энцефалитом. *Проблемы особо опасных инфекций.* 2020; 2:108–14. DOI: 10.21055/0370-1069-2020-2-108-114.
11. Романенко В.В., Есюнина М.С., Киличина А.С. Опыт реализации программы массовой иммунизации населения против клещевого энцефалита в Свердловской области. *Вопросы вирусологии.* 2007; 52(6):22–5.
12. Пеньевская Н.А. Оценка эффективности этиотропной профилактики инфекций, передающихся иксодовыми клещами: проблемы теории и практики. Омск: ИЦ «Омский научный вестник»; 2010. 232 с.
13. Лучинина С.В., Семенов А.И., Степанова О.Н., Погодина В.В., Герасимов С.Г., Щербинина М.С., Колесникова Л.И., Сулова Т.А. Вакцинопрофилактика клещевого энцефалита в Челябинской области: масштабы вакцинации, популяционный иммунитет, анализ случаев заболевания привитых. *Эпидемиология и вакцинопрофилактика.* 2016; 15(1):67–76. DOI: 10.31631/2073-3046-2016-15-1-67-76.
14. Морозова О.В., Бахвалова В.Н., Потапова О.Ф., Гришечкин А.Е., Исаева Е.И. Анализ соответствия четырех вакцинных штаммов современным изолятам вируса клещевого энцефалита сибирского типа. *Эпидемиология и вакцинопрофилактика.* 2012; 5:67–75.
15. Шандала М.Г., Германт О.М., Шашина Н.И., Осипова Н.З., Пакскина Н.Д., Царенко В.А., Гаврилов М.М. О неспецифической профилактике клещевого энцефалита, иксодового клещевого боррелиоза (болезни Лайма), крымской геморрагической лихорадки и других инфекций, возбудителей которых передают иксодовые клещи (по состоянию на 2010 г.). *Дезинфекционное дело.* 2010; 2:36–41.
16. Rubel F., Brugger K. Operational TBE incidence forecasts for Austria, Germany, and Switzerland 2019–2021. *Ticks Tick Borne Dis.* 2021; 12(1):101579. DOI: 10.1016/j.ttbdis.2020.101579.
17. Proal A.D., VanElzakker M.B. Long COVID or post-acute sequelae of COVID-19 (PASC): An overview of biological factors that may contribute to persistent symptoms. *Front. Microbiol.* 2021; 12:698169. DOI: 10.3389/fmicb.2021.698169.
18. Czarnowska A., Kapica-Topczewska K., Garkowski A., Chorąży M., Tarasiuk J., Kochanowicz J., Kułakowska A., Zajkowska J. Severe tick-borne encephalitis in a patient recovered from COVID-19. *Ticks Tick Borne Dis.* 2022; 13(4):101940. DOI: 10.1016/j.ttbdis.2022.101940.

References

1. Korenberg E.I., Pomelova V.G., Osin N.S. [Natural-Focal Infections Transmitted by Ixodidae Ticks]. M.: “Commentary”; 2013. 463 p.

2. Erber W., Schmitt H.-J., Janković T.V. TBE-epidemiology by country – an overview. Chapter 12a. In: Dobler G., Erber W., Bröker M., Schmitt H.J., eds. The TBE Book. 5th ed. Singapore: Global Health Press; 2022. DOI: 10.33442/26613980_12a-5.

3. Dober G., Tkachev S. General epidemiology of TBE. Chapter 11. In: Dobler G., Erber W., Bröker M., Schmitt H.-J., eds. The TBE Book. 5th ed. Singapore: Global Health Press; 2022. DOI: 10.33442/26613980_11-5.

4. Demina T.V., Dzhoiev Yu.P., Verkhozina M.M., Kozlova I.V., Tkachev S.E., Plyusnin A., Doroshchenko E.K., Lisak O.V., Zlobin V.I. Genotyping and characterization of the geographical distribution of tick-borne encephalitis virus variants with a set of molecular probes. *J. Med. Virol.* 2010; 82(6):965–76. DOI: 10.1002/jmv.21765.

5. Dai X., Shang G., Lu S., Yang J., Xu J. A new subtype of eastern tick-borne encephalitis virus discovered in Qinghai-Tibet Plateau, China. *Emerg. Microb. Infect.* 2018; 7(1):74. DOI: 10.1038/s41426-018-0081-6.

6. Kozlova I.V., Demina T.V., Tkachev S.E., Doroshchenko E.K., Lisak O.V., Verkhozina M.M., Karan L.S., Dzhoiev Yu.P., Paramonov A.I., Suntsova O.V., Savinova Yu.S., Chernouvanova O.O., Ruzek D., Tikunova N.V., Zlobin V.I. Characteristics of the Baikal subtype of tick-borne encephalitis virus circulating in Eastern Siberia. *Acta Biomedical Scientifica.* 2018; 3(4):53–60. DOI: 10.29413/ABS.2018-3.4.9.

7. Zlobin V.I., editor [Tick-Borne Encephalitis in The 21st Century]. Moscow: Nauka; 2021. 471 p.

8. Kolyasnikova N.M., Gerasimov S.G., Ishmukhametov A.A., Pogodina V.V. [Evolution of tick-borne encephalitis over an 80-year period: main manifestations, probable causes]. *Epidemiologiya i Vaktsinoprofilaktika [Epidemiology and Vaccinal Prevention]*. 2020; 19(3):78–88. DOI: 10.31631/2073-3046-2020-19-3-78-88.

9. Eliseeva I.I., Yuzbashev M.M. [General Theory of Statistics: Textbook]. Moscow: "Finance and Statistics"; 2006. 656 p.

10. Turanov A.O., Nikitin A.Ya., Andaev E.I., Balahonov S.V., Shashina N.I. [Differentiation of Transbaikalian Territory by tick-borne viral encephalitis incidence]. *Problemy Osobo Opasnykh Infektsii [Problems of Particularly Dangerous Infections]*. 2020; (2):108–114. DOI: 10.21055/0370-1069-2020-2-108-114.

11. Romanenko V.V., Eshynina M.S., Kilyachina A.S. [Experience in implementing the program of mass immunization of the population against tick-borne encephalitis in the Sverdlovsk Region]. *Voprosy virusologii [Problems of Virology]*. 2007; (6):22–5.

12. Penevskaya N.A. [Evaluation of the Effectiveness of Etiotropic Prevention of Infections Transmitted by Ixodic Ticks: Problems of Theory and Practice] Omsk: Publishing Center "Omsk Scientific Bulletin"; 2010. 232 p.

13. Luchinina S.V., Semenov A.I., Stepanova O.N., Pogodina V.V., Gerasimov S.G., Shcherbinina M.S., Kolesnikova L.I., Suslova T.A. [Vaccinal prevention of tick-borne encephalitis in the Chelyabinsk Region: dynamics of vaccination, population immunity, analysis of TBE cases in vaccinated persons]. *Epidemiologiya i Vaktsinoprofilaktika [Epidemiology and Vaccinal Prevention]*. 2016; 15(1):67–76. DOI: 10.31631/2073-3046-2016-15-1-67-76.

14. Morozova O.V., Bakhvalova V.N., Potapova O.F., Grishechkin A.E., Isaeva E.I. [Analysis of the conformity of four vaccine strains to contemporary isolates of tick-borne encephali-

tis virus of Siberian type]. *Epidemiologiya i Vaktsinoprofilaktika [Epidemiology and Vaccinal Prevention]*. 2012; 5(66):3–10.

15. Shandala M.G., Germant O.M., Shashina N.I., Osipova N.Z., Pakskina N.D., Tsarenko V.A., Gavrilov M.M. [Regarding non-specific prophylaxis of tick-borne encephalitis, Ixodidae tick-borne borreliosis (Lyme disease), Crimean hemorrhagic fever and other infections, the causative agents of which are transmitted by ixodic ticks (as of 2010)]. *Dezinfektsionnoe Delo [Disinfection Affairs]*. 2010; (2):36–41.

16. Rubel F., Brugger K. Operational TBE incidence forecasts for Austria, Germany, and Switzerland 2019–2021. *Ticks Tick Borne Dis.* 2021; 12(1):101579. DOI: 10.1016/j.ttbdis.2020.101579.

17. Proal A.D., VanElzakker M.B. Long COVID or post-acute sequelae of COVID-19 (PASC): An overview of biological factors that may contribute to persistent symptoms. *Front. Microbiol.* 2021; 12:698169. DOI: 10.3389/fmicb.2021.698169.

18. Czarnowska A., Kapica-Topczewska K., Garkowski A., Chorąży M., Tarasiuk J., Kochanowicz J., Kulakowska A., Zajkowska J. Severe tick-borne encephalitis in a patient recovered from COVID-19. *Ticks Tick Borne Dis.* 2022; 13(4):101940. DOI: 10.1016/j.ttbdis.2022.101940.

Authors:

Andaev E.I., Nikitin A.Ya., Tolmacheva M.I., Sidorova E.A., Kolesnikova V.Yu., Balakhonov S.V. Irkutsk Research Anti-Plague Institute of Siberia and Far East. 78, Trilissera St., Irkutsk, 664047, Russian Federation. E-mail: adm@chumin.irkutsk.ru.

Zarva I.D. Irkutsk Research Anti-Plague Institute of Siberia and Far East. 78, Trilissera St., Irkutsk, 664047, Russian Federation; e-mail: adm@chumin.irkutsk.ru. Irkutsk State Medical University; Irkutsk, Russian Federation.

Yatsmenko E.V. Federal Service for Surveillance on Consumer's Rights Protection and Human Well-being. 18, Bld. 5 and 7, Vadkovsky Lane, Moscow, 127994, Russian Federation.

Matveeva V.A. Federal Center of Hygiene and Epidemiology. 19a, Varshavskoe Highway, Moscow, 117105, Russian Federation. E-mail: gsen@fcgie.ru.

Об авторах:

Андаев Е.И., Никитин А.Я., Толмачёва М.И., Сидорова Е.А., Колесникова В.Ю., Балахонов С.В. Иркутский научно-исследовательский противочумный институт Сибири и Дальнего Востока. Российская Федерация, 664047, Иркутск, ул. Трилиссера, 78. E-mail: adm@chumin.irkutsk.ru.

Зарва И.Д. Иркутский научно-исследовательский противочумный институт Сибири и Дальнего Востока; Российская Федерация, 664047, Иркутск, ул. Трилиссера, 78; e-mail: adm@chumin.irkutsk.ru. Иркутский государственный медицинский университет; Иркутск, Российская Федерация.

Яцменко Е.В. Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. Российская Федерация, 127994, Москва, Вадковский пер., 18, стр. 5 и 7.

Матвеева В.А. Федеральный центр гигиены и эпидемиологии. Российская Федерация, 117105, Москва, Варшавское ш., 19а. E-mail: gsen@fcgie.ru.