

DOI: 10.21055/0370-1069-2020-2-108-114

УДК 616.98:578.833.2(571.54/55)

А.О. Туранов¹, А.Я. Никитин², Е.И. Андаев², С.В. Балахонов², Н.И. Шашина³**ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ ТЕРРИТОРИИ ЗАБАЙКАЛЬСКОГО КРАЯ ПО ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ КЛЕЩЕВЫМ ВИРУСНЫМ ЭНЦЕФАЛИТОМ**¹ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Забайкальском крае», Чита, Российская Федерация;²ФКУЗ «Иркутский научно-исследовательский противочумный институт», Иркутск, Российская Федерация;³ФБУН «Научно-исследовательский институт Дезинфектологии», Москва, Российская Федерация

Цель исследования – провести дифференциацию административных районов Забайкальского края в период спада заболеваемости клещевым вирусным энцефалитом (КВЭ) на группы эпидемиологического риска и охарактеризовать их по объему мер специфической и неспецифической профилактики. **Материалы и методы.** Ретроспективный анализ эпидемиологической обстановки по КВЭ основан на данных формы № 2 статистической отчетности «Сведения об инфекционных и паразитарных заболеваниях» за 2009–2019 гг. и других материалах Управления Роспотребнадзора по Забайкальскому краю. Путем расчета 95 % доверительного интервала для среднескользящих показателей числа случаев КВЭ за 10-летний период в муниципальных образованиях края и оценки принадлежности отклоняющихся значений к исследуемой совокупности проведена разбивка районов на группы с различным уровнем эпидемиологического риска. **Результаты и обсуждение.** Из 32 районов Забайкальского края 24 являются эндемичными по КВЭ. Последние разделены на пять групп: с очень высоким показателем эпидемиологического риска (2 района), с высоким (5), средним (8) и низким (8), а также административный центр субъекта, который по всему комплексу показателей (проявление болезни, плотность населения, факторы направленного снижения КВЭ, социально-бытовые и экономические условия) не может рассматриваться совместно с другими МО. Каждая группа районов охарактеризована по числу случаев и инцидентности КВЭ, обращаемости людей, пострадавших от присасывания клещей, в медицинские организации, объемам вакцинации, серопрфилактики, площадям акарицидных обработок. Даны рекомендации по необходимому комплексу и объемам мер профилактики КВЭ в группах административных районов, различающихся по уровню эпидемиологического риска.

Ключевые слова: клещевой вирусный энцефалит, заболеваемость, дифференциация территорий, эпидемиологические риски.

Корреспондирующий автор: Никитин Алексей Яковлевич, e-mail: nikitin_irk@mail.ru.

Для цитирования: 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; 2:108–114. DOI: 10.21055/0370-1069-2020-2-108-114

Поступила 20.04.20. Отправлена на доработку 14.05.20. Принята к публ. 20.05.20.

А.О. Turanov¹, A.Ya. Nikitin², E.I. Andaev², S.V. Balakhonov², N.I. Shashina³**Differentiation of Transbaikal Territory by Tick-Borne Viral Encephalitis Incidence**¹Center of Hygiene and Epidemiology in Transbaikal Territory, Chita, Russian Federation;²Irkutsk Research Anti-Plague Institute, Irkutsk, Russian Federation;³Research Institute of Disinfectology, Moscow, Russian Federation

Abstract. Objective of the study was to differentiate the Administrative Districts of the Transbaikal Territory at the time of Tick-borne viral encephalitis (TBVE) incidence recession by epidemiological risk groups and to characterize them by volume of specific and nonspecific preventive measures. **Materials and methods.** Retrospective analysis of TBVE epidemiological situation is based on the statistical reporting data “Information on infectious and parasitic diseases” in 2009–2019 and other materials of the Rospotrebnadzor Administration in the Transbaikal Territory. The clustering of areas with various levels of epidemiological risk was conducted by calculation of 95 % confidential interval for long-term annual average of TBVE cases in municipal units of the Territory over a decade and assessment of appurtenance of the deviating values to the aggregate under study. **Results and discussion.** Twenty four out of 32 districts of the Transbaikal Territory are endemic for TBVE. These areas are divided into five groups: with very high epidemiological risk (2 districts), high (5), medium (8), and low (8) risk respectively, as well as the administrative center of the constituent entity which by the whole complex of indicators (disease manifestation, population density, factors of targeted TBVE decrease, social-and-living and economical conditions) cannot be considered together with the rest of municipalities. Each group of the districts was characterized by the number of cases and TBVE incidence rates, medical aid seeking by persons who suffered from tick bites, vaccination volumes, seroprevention, areas of acaricide treatments. Recommendations are presented for the essential complex and scope of measures to prevent TBVE in the groups of administrative districts that differ by the level of epidemiological risk.

Key words: tick-borne viral encephalitis, incidence, differentiation of territories, epidemiological risks.

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

Corresponding author: Aleksey Ya. Nikitin, e-mail: nikitin_irk@mail.ru.

Citation: Turanov A.O., Nikitin A.Ya., Andaev E.I., Balakhonov S.V., Shashina N.I. Differentiation of Transbaikal Territory by Tick-Borne Viral Encephalitis Incidence. *Problemy Osobo Opasnykh Infektsii [Problems of Particularly Dangerous Infections].* 2020; 2:108–114. (In Russian). DOI: 10.21055/0370-1069-2020-2-108-114

Received 20.04.20. Revised 14.05.20. Accepted 20.05.20.

Nikitin A.Ya., ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-3918-7832>
 Andaev E.I., ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-6612-479X>
 Balakhonov S.V., ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-4201-5828>
 Shashina N.I., ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-2537-8926>

Природные очаги клещевого вирусного энцефалита (КВЭ) известны на территории многих стран умеренной климатической зоны Евразийского континента [1–5]. По мнению ряда авторов, в период потепления климата, приводящего к изменению ареалов клещей-переносчиков КВЭ, опасность этой инфекции будет возрастать, а нозоареал – расширяться в северо-восточном направлении [6–8]. В настоящее время очевидно, что динамика заболеваемости КВЭ на территории отдельных стран имеет свои особенности [2, 3, 9, 10]. В Российской Федерации (РФ) в течение XXI в. наблюдается устойчивый тренд на снижение заболеваемости КВЭ [11]. Тем не менее, для здравоохранения РФ эта природно-очаговая инфекция остается одной из наиболее значимых. Ежегодно болезнь регистрируется в 43–56 субъектах, на территории которых проживает до 70 млн человек. Клинические проявления имеют место в среднем почти у 2 тыс. пострадавших от присасывания иксодовых клещей, сотни из которых становятся инвалидами, десятки случаев заканчиваются летальными исходами.

К значимым факторам риска заболеваемости КВЭ относятся резистентность и реактивность организма человека, географическое расположение района, численность, активность, а также вирусофорность иксодовых клещей и их прокормителей. Однако наиболее надежными и широко применяемыми критериями оценки активности природных очагов являются данные по регистрируемой заболеваемости и обращаемости населения по поводу присасывания клещей [12]. Дифференциация территорий субъектов по риску заболеваемости позволяет научно обоснованно подойти к выбору тактики и необходимых объемов мер профилактики КВЭ в муниципальных образованиях (МО), имеющих сходную инцидентность и общий вектор факторов эпидемиологического риска.

Забайкальский край относится к числу эндемичных по КВЭ субъектов, образующих в РФ кластер со средним для страны уровнем заболеваемости [11, 13]. Вместе с тем течение болезни в большинстве случаев характеризуется среднетяжелыми и тяжелыми формами и нередко заканчивается летальным исходом. Ранее проведена дифференциация территорий 32 МО Забайкальского края на пять групп по числу случаев КВЭ в каждом из районов для двух десятилетних периодов: 1993–2002 и 2003–2012 гг. [13]. В работе обосновывалось то, что десятилетние наблюдения пригодны для объективного ранжирования территорий по степени риска. При этом отмечалось, что за весь период исследований (1993–2012 гг.) на территории края не выявлен тренд к изменению числа случаев КВЭ. Однако после 2012 г. в Забайкальском крае началось достоверное ($P < 0,01$)

снижение числа случаев и инцидентности КВЭ (рис. 1). Соответственно, возникла необходимость актуализировать группировку МО по уровням эпидемиологического риска с учетом новых данных. Отметим, что в течение трех последних лет число случаев КВЭ в Забайкальском крае не изменяется, то есть достигнут некоторый паритет в характере проявления лоймопотенциала природных очагов и применяемых мер профилактики КВЭ. Изменение эпидемиологической ситуации в ближайшее время зависит как от действия внешних меняющихся факторов (климат, ареал переносчика и др.), так и от тактики профилактики инфекции.

Цель исследования – провести дифференциацию административных районов Забайкальского края в период спада заболеваемости КВЭ на группы эпидемиологического риска и охарактеризовать их по объему мер специфической и неспецифической профилактики.

Материалы и методы

Забайкальский край включает 32 муниципальных образования, из них 24 являются эндемичными по КВЭ. Ретроспективный анализ эпидемиологической ситуации по КВЭ в Забайкальском крае проведен на основе материалов формы № 2 статистической отчетности «Сведения об инфекционных и паразитарных заболеваниях» за 2003–2019 гг. Кроме того, проанализированы среднесрочные показатели (СМП) обращаемости населения за медицинской помощью в связи с присасыванием клещей, данные о вирусофорности переносчика, количеству привитых людей, а также сведения об объемах противоклещевых обработок, собранные специалистами Роспотребнадзора.

Для выделения групп МО, значимо различающихся по числу случаев КВЭ, использован расчет

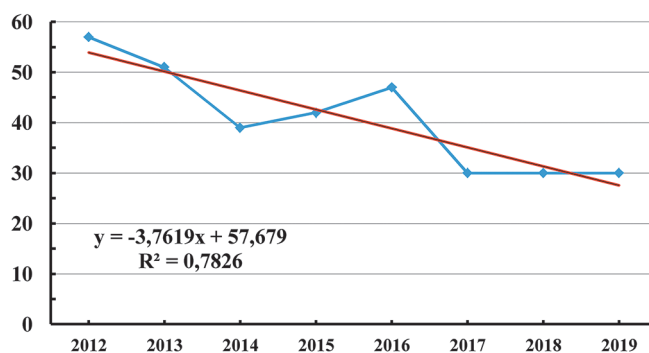


Рис. 1. Изменение числа случаев КВЭ в Забайкальском крае в 2012–2019 гг.

Fig. 1. Changes in the number of TBVE cases in Transbaikal Territory in 2012–2019

95 % доверительного интервала (ДИ), а также применен непараметрический метод оценки принадлежности отдельных «выпадающих» значений к исследуемой совокупности [13, 14]. Проанализирован период заболеваемости КВЭ за 2009–2018 гг. Кроме абсолютных значений, учитывались данные по инцидентности КВЭ, приведенные в расчете на 100 тыс. населения ($^{0/0000}$), а также обращаемости людей, пострадавших от присасывания клещей, в медицинские организации в расчете на 10 тыс. населения ($^{0/000}$).

Статистическая обработка материалов (нахождение СМП, статистических ошибок, ДИ, оценка принадлежности «выпадающих» значений выборке) проведена стандартными методами биометрии в программе Excel [14–16].

Результаты и обсуждение

Данные по числу случаев и инцидентности КВЭ у населения Забайкальского края на территориях всех МО за 2009–2018 гг. приведены в табл. 1. За весь период зарегистрировано 426 больных. В соответствии с разработанным алгоритмом дифференциации МО по группам эпидемиологического риска [13] на первом этапе в отдельную группу выделено восемь районов, относящихся к неэндемичным (код Γ_0 в табл. 1). Площадь территорий МО из группы Γ_0 составляет 146924 км². В этих районах проживает около 128 тыс. человек. За 10 лет здесь зарегистрировано пять случаев КВЭ, которые связаны с инфицированием людей вне зоны проживания. МО группы Γ_0 расположены на севере Забайкальского края и вдоль его границы с Монголией и Китаем (рис. 2). Вне сомнения, пространственная кластеризация всех МО из одной группы риска указывает на ведущую роль ландшафтных и климатических факторов в формировании в них определенного типа эпидемического процесса (в данном случае отсутствия заболеваемости). Причиной неэндемичности по КВЭ северных территорий Забайкальского края (9 и 24) является недостаток в летний период тепла для развития популяций таежных клещей – основных переносчиков возбудителей этой инфекции в Сибири. Случаи присасывания переносчиков к людям регистрируются не каждый год и в небольшом количестве. Причиной неэндемичности юго-восточных открытых степных территорий края (№ 8, 12, 14, 18, 20, 22) является их излишняя для обитателей таежных ландшафтов сухость.

В дополнение к ранее использованному алгоритму [13] в этой работе в отдельную группу (Γ_4) по уровню эпидемиологического риска выделен административный центр – Чита, так как по комплексу показателей (плотность населения, вероятность контакта населения с переносчиком, факторы направленного снижения заболеваемости, социально-бытовые и экономические условия) он не может рассматриваться совместно с другими МО. Необходимость формирования группы Γ_4 следует и

из анализа абсолютного числа больных и инцидентности КВЭ: по первому показателю Чита уступает лишь Петровск-Забайкальскому району, по второму – приближается к минимальным для всего края показателям (табл. 1).

На следующем этапе процедуры дифференциации территории Забайкальского края по эпидемиологическим рискам выделено два района (Петровск-Забайкальский и Красночикойский), которые по числу случаев КВЭ статистически достоверно ($P < 0,01$) отличаются от остальных эндемичных МО (табл. 1). Эти два района формируют группу Γ_5 с очень высокой заболеваемостью.

Завершающим этапом дифференциации является разбивка с применением метода расчета 95 % ДИ оставшихся МО на три группы. В результате проведенной процедуры восемь МО отнесены к группе с низкой заболеваемостью (группа Γ_1 – не более 6 случаев КВЭ за 10 лет); восемь МО вошли в кластер со средним уровнем заболеваемости (Γ_2 – от 7 до 13 случаев); пять МО отнесены к территориям высокого эпидемиологического риска (Γ_3 – более 13 случаев КВЭ за 10 лет).

Таким образом, все МО Забайкальского края разбиты на шесть групп. Ниже более подробно охарактеризованы пять групп эндемичных районов, в том числе по факторам направленного снижения заболеваемости КВЭ (табл. 2).

Группа МО Γ_1 (№ 1–3, 5, 7, 10, 15, 28 в табл. 1 и на рис. 2) – с низким уровнем эпидемиологического риска, включает 8 районов с общей площадью 59340 км², где проживает около 178 тыс. жителей. Всего на территории МО Γ_1 выявлено 27 случаев КВЭ (2009–2018 гг.), средняя инцидентность составила $(2,2 \pm 0,74) ^{0/0000}$. Больные в МО группы Γ_1 регистрируются не каждый год. Во всех административных районах этой группы случаи КВЭ проявляются реже шести раз за 10 лет. На территории МО Γ_1 в медицинские учреждения в среднем ежегодно обращаются $8,7 ^{0/000}$ лиц, пострадавших от присасывания клещей (табл. 2). Суммарно за год вакцинируются от КВЭ около 7700 жителей МО Γ_1 (СМП 962,5), серопротекцию провели 740 пострадавшим от присасывания клещей (СМП 92,9). Акарицидные обработки выполняются на 159 га территорий МО Γ_1 (СМП 19,9 га). На территориях МО группы Γ_1 эпидемиологическая обстановка является относительно благополучной, так как популяции таежных клещей находятся в условиях излишней сухости лесостепных и степных ландшафтов. Акарицидные обработки должны проводиться в небольших объемах, после тщательного анализа ранее выявленных мест обитания клещей рода *Ixodes*.

В МО Γ_2 (8 районов с № 6, 11, 16, 17, 23, 25, 27, 30 в табл. 1 и на рис. 2) со средним уровнем эпидемиологического риска за 10 лет выявлено 78 случаев КВЭ при СМП инцидентности $(6,2 \pm 1,34) ^{0/0000}$. Уровень заболеваемости КВЭ в МО Γ_2 достоверно выше, чем в МО Γ_1 . Число жителей МО Γ_2 состав-

Таблица 1 / Table 1

Число случаев и инцидентность КВЭ в муниципальных образованиях Забайкальского края, входящих в пять групп эпидемиологического риска (2009–2018 гг.)

Number of cases and TBVE incidence in the municipal units of Transbaikal Territory, falling into five clusters according to epidemiological risk level (2009–2018)

№ пп Order No	Название района Municipality	Число случаев КВЭ Number of TBVE cases	Код группы риска (по числу случаев КВЭ)* Code of Risk group (by the number of cases)*	Инцидентность КВЭ TBVE incidence	№ пп Order No	Название района Municipality	Число случаев КВЭ Number of TBVE cases	Код группы риска (по числу случаев КВЭ)* Code of Risk group (by the number of cases)*	Инцидентность КВЭ TBVE incidence
1	Агинский Aginsky	4	Г ₁	1,1	17	Нерчинский Nerchinsky	12	Г ₂	4,3
2	Акшинский Akshinsky	3	Г ₁	2,8	18	Нерчинско-Заводский Nerchinsko-Zavodsky	0	Г ₀	0,0
3	Александрово-Заводский Aleksandrovo-Zavodsky	6	Г ₁	7,1	19	Оловянинский Olovyanninsky	20	Г ₃	5,7
4	Балейский Baleisky	17	Г ₃	8,5	20	Ононский Ononsky	2	Г ₀	1,9
5	Борзинский Borzinsky	2	Г ₁	0,4	21	Петровск-Забайкальский Petrovsk-Zabaikalsky	81	Г ₅	22,0
6	Газимуро-Заводский Gazimuro-Zavodsky	11	Г ₂	11,7	22	Приаргунский Priargunsky	1	Г ₀	0,5
7	Дульдургинский Dal'durginsky	3	Г ₁	2,1	23	Сретенский Sretensky	8	Г ₂	3,5
8	Забайкальский Transbaikal	1	Г ₀	0,5	24	Тунгиро-Олёкминский Tungiro-Olekminsky	1	Г ₀	7,2
9	Каларский Kalarsky	0	Г ₀	0,0	25	Тунгоченский Tungochensky	10	Г ₂	7,7
10	Калганский Kalgansky	2	Г ₁	2,2	26	Улётовский Uletovsky	25	Г ₃	11,3
11	Карымский Karumsky	8	Г ₂	2,3	27	Хилокский Khiloksky	9	Г ₂	3,0
12	Краснокаменский Krasnokamensky	0	Г ₀	0,0	28	Чернышевский Chernyshevsky	4	Г ₁	1,2
13	Красночикийский Krasnochikoisky	59	Г ₅	30,5	29	Читинский Chitinsky	27	Г ₃	4,2
14	Кыринский Kyrynsky	0	Г ₀	0,0	30	Шелопугинский Shelopuginsky	10	Г ₂	11,8
15	Могойтуйский Mogoituisky	3	Г ₁	1,1	31	Шилкинский Shilkinsky	16	Г ₃	3,9
16	Могочинский Mogochinsky	10	Г ₂	5,2	32	Чита Chita	71	Г ₄	2,2

*Неэндемичные территории вошли в группу, обозначенную Г₀; группа Г₁ (низкая заболеваемость) включает МО с числом случаев КВЭ от 1 до 6; Г₂ (средняя заболеваемость) – МО с числом случаев КВЭ от 7 до 13; Г₃ (высокая заболеваемость) – МО с числом случаев более 13; Г₄ – административный центр субъекта, который по всему комплексу показателей (проявление болезни; плотность населения; факторы направленного снижения КВЭ; социально-бытовые и экономические условия) не может рассматриваться совместно с другими МО; Г₅ (очень высокая заболеваемость) – два МО достоверно отличающиеся по числу случаев КВЭ от остальных эндемичных районов (см. текст).

*Non-endemic territories were included into G₀ cluster; G₁ group (low incidence rates) comprises municipalities with the number of TBVE cases amounting to 1–6; G₂ (medium level of incidence) – number of TBVE cases is between 7 and 13; G₃ (high incidence) – more than 13 cases of TBVE; G₄ – administrative center of the constituent entity which by the whole complex of indicators (disease manifestation, population density, factors of targeted TBVE decrease, social-and-living and economical conditions) cannot be considered together with the rest of municipalities; G₅ (very high incidence) – two municipal units that statistically differ from other endemic regions by the number of TBVE cases (see text).

ляет около 547 тыс. человек, которые проживают на площади в 138 тыс. км². В течение 10 лет в шести районах МО Г₂ (т.е. в 75 % из них) регистрировали шесть и более случаев КВЭ и только в двух – менее шести. Ежегодно в группе МО Г₂ суммарно прививают от КВЭ около 8200 человек (СМП 1025,0), а серопрфилактику провели для 670 пострадавших от присасывания клещей (СМП 83,7) (табл. 2). Суммарная площадь акарицидных обработок составляет 189 га в год. На территориях МО Г₂ присутствуют лесные массивы. Противоклещевые обработки должны проводиться на участках, где наиболее ве-

роятся контакт людей с клещами. Обычно к ним относят летние оздоровительные учреждения, особенно детские. Санитарно-эпидемиологическая служба Забайкальского края на основе анализа динамики числа случаев присасывания клещей к людям может судить о достаточности проводимых мероприятий по неспецифической профилактике.

Группа МО Г₃ (№ 4, 19, 26, 29, 31 по табл. 1 и рис. 2) – с высокой степенью эпидемиологического риска, включает в себя пять административных районов общей площадью 49968 км², где проживает около 454 тыс. человек. За десять лет на этой

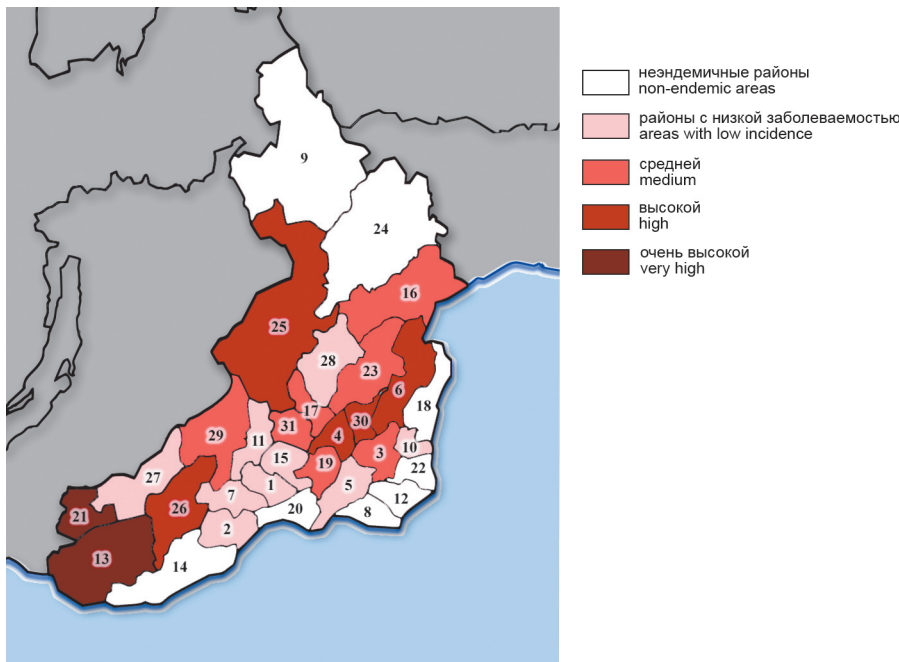


Рис. 2. Карта-схема расположения МО Забайкальского края с различной инцидентностью КВЭ. Цифры соответствуют номерам районов по табл. 1

Fig. 2. Location of municipal units with different TBVE incidence across Transbaikalian Territory. Figures correspond to order No of areas in Table 1

территории отмечено 105 случаев КВЭ. СМП заболеваемости составляет $(6,7 \pm 1,41) \text{‰}$. Во всех МО Γ_3 за 10 лет наблюдалось более шести случаев КВЭ. Ежегодно в МО Γ_3 прививают от КВЭ 9600 человек (СМП 1940,0), а серопрфилактику провели 608 пострадавшим от присасывания клещей (СМП 121,6) (табл. 2). СМП обращаемости в медицинские организации равен $11,3 \text{‰}$. Акарицидные обработки проводятся на площади в 612 га, что в относительных показателях значительно больше, чем в группах Γ_1 и Γ_2 (табл. 2). На территориях МО из группы Γ_3 в связи с более частыми контактами людей с таежными клещами и, соответственно, высоким риском заражения людей, еще более важно правильно выбрать участки под противоклещевые обработки.

В группу Γ_4 включен административный центр – Чита (№ 32 по табл. 1), с численностью населения 320 тыс. Несмотря на то, что здесь ежегодно выявляют больных КВЭ (71 случай за 10 лет) и много случаев обращения в медицинские учреждения лиц, пострадавших от присасывания клещей ($333,4 \text{‰}$), инцидентность болезни является не высокой (табл. 1). Одной из причин этого могут быть особые условия краевого центра: достаточно развитая система здравоохранения и Роспотребнадзора, наличие учреждений, занимающихся неспецифической профилактикой, а также гигиеническая грамотность населения. Так, СМП серопрфилактики, вакцинации и площади акарицидных обработок в Γ_4 самые высокие в Забайкальском крае (табл. 2). Тем не менее, в отличие от всей территории края, в Чите отсутствует тренд на снижение числа случаев КВЭ. Возможно, это связано с отмеченной во многих городах северного полушария тенденцией проникновения клещей рода *Ixodes* в парки, лесопарки, на кладбища и другие территории, являющиеся подобием таежных и лесных массивов, где возрастает число контактов переносчика с людьми [17].

МО группы Γ_5 – с очень высоким эпидемиологическим риском (№ 13 и 21 по табл. 1 и рис. 2), характеризуются самым большим числом случаев КВЭ, которые регистрируются ежегодно. К МО группы Γ_5 относится только два района: Петровск-Забайкальский и Красночикийский. За время наблюдений на территории МО Γ_5 заболело КВЭ 140 человек. Инцидентность составляет $(26,3 \pm 4,25) \text{‰}$, что достоверно выше, чем во всех других МО. Общая площадь двух районов 37400 км², на их территории проживает около 48 тыс. человек. Районы находятся на юге Забайкальского края и граничат друг с другом (рис. 2). Следовательно, очень высокие эпидемиологические риски на их территории, вероятнее всего, связаны с природно-климатическими особенностями, благоприятными для популяций таежного клеща. Сумма по СМП вакцинируемых ежегодно в МО группы Γ_5 составляет около 4200 человек (СМП 2100,0), а серопрфилактику проводят в среднем 172 пострадавшим от присасывания клещей (СМП 85,8) (табл. 2). Однако, учитывая, что людей, пострадавших от присасывания клещей, в относительных показателях на территории МО группы Γ_5 почти на порядок больше, чем в МО из Γ_1 – Γ_3 (табл. 2), можно утверждать, что проводимых объемов профилактических мер явно недостаточно. Этот вывод относится и к мерам неспецифической профилактики. Так, суммарная площадь акарицидных работ по СМП ежегодных обработок (46,4 га) составляет 93 га, что меньше, чем в группе с более низким эпидемиологическим риском (Γ_3 по табл. 2). Тем не менее в Петровск-Забайкальском МО выявлено достоверное ($P < 0,01$) снижение числа случаев КВЭ за 2012–2018 гг., в то время как в Красночикийском МО подобный тренд отсутствует.

Резюмируя проведенный анализ, отметим, что в МО из групп Γ_0 – Γ_2 эпидемиологическая ситуация по КВЭ устойчивая и не вызывает необходимости пе-

Таблица 2 / Table 2

Среднегодовые показатели факторов, направленно влияющих на заболеваемость КВЭ в муниципальных образованиях Забайкальского края с разным уровнем эпидемиологического риска

Long-term annual average indicators (LTAA) of the factors directly affecting TBVE incidence in municipal units (MU) of Transbaikal Territory with different level of epidemiological risk

Код группы МО / Code of MU group	СМП пострадавших от присасывания клещей в расчете на 10 тыс. жителей (‰) LTAA of people exposed to tick bites per 10 thousand of the population (‰)	СМП числа людей, проходящих серопрфилактику после присасывания клеща LTAA of the number of persons receiving seroprevention treatment after tick bite	СМП числа людей, вакцинируемых от КВЭ за год LTAA of the number of persons vaccinated against TBVE annually	СМП площади акарицидных обработок (га) LTAA of the area of acaricide treatments (Ha)
Г ₁ / G ₁	8,7	92,9	962,5	19,9
Г ₂ / G ₂	7,9	83,7	1025,0	23,7
Г ₃ / G ₃	11,3	121,6	1940,0	122,4
Г ₄ / G ₄	19,7	540,1	5500,0	333,4
Г ₅ / G ₅	70,7	85,8	2100,0	46,4

рассматривать объемы и тактику профилактических мероприятий. Вероятно, к категории МО, где проведение профилактических мероприятий адекватно существующей эпидемиологической обстановке, следует отнести и Читу (Г₄), так как инцидентность КВЭ не высока (табл. 1).

Эпидемиологические риски, сформировавшиеся в МО из групп Г₃ и особенно Г₅, вызывают большую настороженность. На территории этих районов необходимо проведение дополнительного эпидемиологического и эпизоотологического анализа для выбора более адекватных профилактических мероприятий. Отметим, что особая настороженность в отношении заболеваемости КВЭ в Красночикойском районе высказана нами ранее [13] в период начала ухудшения эпидемиологической обстановки в этом МО. Отмечено, что район развивается преимущественно в сельскохозяйственном направлении, трудовая занятость населения низкая, существуют высокие риски контакта людей с переносчиком, особенно в период активного сбора дикоросов. С тех пор социальная и экономическая составляющие жизни населения этого МО мало изменились и снижения заболеваемости КВЭ не наблюдается. Таким образом, для понимания причин и принятия управленческих решений по регулированию мер профилактики в МО Г₃–Г₅ недостаточно изучить характер действия факторов направленного снижения заболеваемости КВЭ (табл. 2) или активности природного очага инфекции – не менее важен анализ социально-экономических условий жизни населения района и работы учреждений здравоохранения.

В целом предлагаем следующие рекомендации по специфической и неспецифической профилактике КВЭ на территории Забайкальского края.

В районах, относящихся к группе с высоким эпидемиологическим риском (Г₅) – Петровск-Забайкальском и Красночикойском – проводить массовую вакцинацию против КВЭ всего детского и взрослого населения (не менее 95 %) и экстренную иммуноглобулинопрофилактику, в районах с высоким, средним и низким эпидемиологическим риском проводить вакцинацию группам риска и экстренную

иммуноглобулинопрофилактику. Объемы акарицидных обработок должны возрастать в соответствии с уровнем риска заражения по группам территорий (от Г₁ до Г₅).

На всей территории края все население должно быть информировано об опасности заболевания КВЭ, путях передачи возбудителя, о биологических особенностях таежных клещей – основных переносчиков возбудителей опасной инфекции, способах защиты от их присасывания, рисках заражения различными сопутствующими инфекциями и о современных средствах индивидуальной защиты (аэрозолях для обработки одежды и специальной защитной одежде).

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

Список литературы

1. Злобин В.И., Рудаков Н.В., Малов И.В. Клещевые трансмиссивные инфекции. Новосибирск: Наука; 2015. 224 с.
2. Чернохаева Л.Л., Холодилов И.С., Пакскина Н.Д. Современный ареал клещевого энцефалита в Российской Федерации. *Труды института полиомелита и вирусных энцефалитов имени М.П. Чумакова РАМН. Медицинская вирусология.* 2016; 30(1):6–22.
3. Dobler G., Erber W., Schmitt H.-J., editors. The TBE book. Singapore: Global Health Press; 2018. 304 p.
4. Valarcher J.F., Hägglund S., Juremalm M., Blomqvist G., Renström L., Zohari S., Leijon M., Chirico J. Tick-borne encephalitis. *Rev. Sci. Tech.* 2015; 34(2):453–66. DOI: 10.20506/rst.34.2.2371.
5. Ruo-Xi Sun, Sheng-Jie Lai, Yang Yang, Xin-Lou Li, Kun Liu, Hong-Wu Yao, Hang Zhou, Yu Li, Li-Ping Wang, Di Mu, Wen-Wu Yin, Li-Qun Fang, Hong-Jie Yu, Wu-Chun Cao. Mapping the distribution of tick-borne encephalitis in mainland China. *Ticks Tick borne Dis.* 2017; 8(4):631–39. DOI: 10.1016/j.ttbdis.2017.04.009.
6. Hay S.I., Tatem A.J., Graham A.J., Goetz S.J., Rogers D.J. Global environmental data for mapping infectious disease distribution. *Adv. Parasitol.* 2006; 62:37–77. DOI: 10.1016/S0065-308X(05)62002-7.
7. Jaenson T.J.T., Jensen J.K. Records of ticks (*Acari, Ixodidae*) from the Faroe Islands. *Norw. J. Entomol.* 2007; 54:11–5.
8. Randolph S.E., Rogers D.J. Tick-borne disease systems: mapping geographic and phylogenetic space. *Adv. Parasitol.* 2006; 62:263–91. DOI: 10.1016/S0065-308X(05)62008-8.
9. Riccardi N., Antonello R.M., Luzzati R., Zajkowska J., Di Bella S., Giacobbe D.R. Tick-borne encephalitis in Europe: a brief update on epidemiology, diagnosis, prevention, and treatment. *Eur. J. Intern. Med.* 2019; 62:1–6. DOI: 10.1016/j.ejim.2019.01.004.
10. Ruzek D., Avšič Zupanc T., Borde J., Chrdle A., Eyer L., Karganova G., Kholodilov I., Knap N., Kozlovskaya L., Matveev A., Miller A. D., Osolodkin D. I., Överby A. K., Tikunova N., Tkachev S., Zajkowska J. Tick-borne encephalitis in Europe and Russia: Review of pathogenesis, clinical features, therapy, and vaccines. *Antiviral*

Res. 2019; 164:23–51. DOI: 10.1016/j.antiviral.2019.01.014.

11. Носков А.К., Никитин А.Я., Андаев Е.И., Пакскина Н.Д., Яцменко Е.В., Веригина Е.В., Иннокентьева Т.И., Балахонов С.В. Клещевой вирусный энцефалит в Российской Федерации: особенности эпидемического процесса в период устойчивого спада заболеваемости, эпидемиологическая ситуация в 2016 г., прогноз на 2017 г. *Проблемы особо опасных инфекций*. 2017; 1:37–43. DOI: 10.21055/0370-1069-2017-1-37-43.

12. Рудаков Н.В., Пенъевская Н.А., Савельев Д.А., Рудакова С.А., Штрек С.В., Андаев Е.И., Балахонов С.В. Дифференциация эндемичных территорий по уровням заболеваемости клещевыми трансмиссивными инфекциями как основа выбора стратегии и тактики профилактики. *Здоровье населения и среда обитания*. 2019; 12:56–61. DOI: 10.35627/2219-5238/2019-321-12-56-61.

13. Ильин В.П., Андаев Е.И., Балахонов С.В., Носков А.К., Туранов А.О. Алгоритм классификации муниципальных образований субъекта Российской Федерации, основанный на оценке доверительного интервала заболеваемости клещевым вирусным энцефалитом (на примере Забайкальского края). *Acta Biomedica Scientifica*. 2013; 6:115–21.

14. Терентьев П.В., Ростова Н.С. Практикум по биометрии. Учебное пособие. Л.: Изд-во Ленинградского университета; 1977. 152 с.

15. Ивантер Э.В., Коросов А.В. Элементарная биометрия. Петрозаводск: ПетрГУ; 2013. 110 с.

16. Савилов Е.Д., Астафьев В.А., Жданова С.Н., Заруднев Е.А. Эпидемиологический анализ: Методы статистической обработки материала. Новосибирск: Наука-Центр; 2011. 156 с.

17. Успенский И.В. Кровососущие клещи (*Acarina, Ixodoidea*) как существенный компонент городской среды. *Зоологический журнал*. 2017; 96(8): 871–98.

References

1. Zlobin V.I., Rudakov N.V., Malov I.V. [Tick-borne Transmissible Infections]. Novosibirsk: "Nauka"; 2015. 224 p.

2. Chernokhaeva L.L., Kholodilov I.S., Pakschina N.D. [Current distribution area of tick-borne encephalitis in the Russian Federation]. *Trudy Instituta Poliomielit i Virusnykh Entsefalitov Imeni M.P. Chumakova RAMN. Meditsinskaya Virusologiya [Proceedings of the Institute of Poliomyelitis and Viral Encephalitis Named after M.P. Chumakov, RAMS. Medical Virology]*. 2016; 1:6–22.

3. Dobler G., Erber W., Schmitt H.-J., editors. The TBE book. Singapore: Global Health Press; 2018. 304 p.

4. Valarcher J.F., Hägglund S., Juremalm M., Blomqvist G., Renström L., Zohari S., Leijon M., Chirico J. Tick-borne encephalitis. *Rev. Sci. Tech.* 2015; 34(2):453–66. DOI: 10.20506/rst.34.2.2371.

5. Ruo-Xi Sun, Sheng-Jie Lai, Yang Yang, Xin-Lou Li, Kun Liu, Hong-Wu Yao, Hang Zhou, Yu Li, Li-Ping Wang, Di Mu, Wen-Wu Yin, Li-Qun Fang, Hong-Jie Yu, Wu-Chun Cao. Mapping the distribution of tick-borne encephalitis in mainland China. *Ticks Tick borne Dis.* 2017; 8(4):631–39. DOI: 10.1016/j.ttbdis.2017.04.009.

6. Hay S.I., Tatem A.J., Graham A.J., Goetz S.J., Rogers D.J. Global environmental data for mapping infectious disease distribution. *Adv. Parasitol.* 2006; 62:37–77. DOI: 10.1016/S0065-308X(05)62002-7.

7. Jaenson T.J.T., Jensen J.K. Records of ticks (*Acarina, Ixodidae*) from the Faroe Islands. *Norw. J. Entomol.* 2007; 54:11–5.

8. Randolph S.E., Rogers D.J. Tick-borne disease systems: mapping geographic and phylogenetic space. *Adv. Parasitol.* 2006; 62:263–91. DOI: 10.1016/S0065-308X(05)62008-8.

9. Riccardi N., Antonello R.M., Luzzati R., Zajkowska J., Di Bella S., Giacobbe D.R. Tick-borne encephalitis in Europe: a brief update on epidemiology, diagnosis, prevention, and treatment. *Eur. J. Intern. Med.* 2019; 62:1–6. DOI: 10.1016/j.ejim.2019.01.004.

10. Ruzek D., Avšič Zupanc T., Borde J., Chrdle A., Eyer L., Karganova G., Kholodilov I., Knap N., Kozlovskaya L., Matveev A., Miller A. D., Osolodkin D. I., Överby A. K., Tikunova N., Tkachev S., Zajkowska J. Tick-borne encephalitis in Europe and Russia: Review of pathogenesis, clinical features, therapy, and vaccines. *Antiviral Res.* 2019; 164:23–51. DOI: 10.1016/j.antiviral.2019.01.014.

11. Noskov A.K., Nikitin A.Ya., Andae E.I., Pakschina N.D., Yatsmenko E.V., Verigina E.V., Innokent'eva T.I., Balakhonov S.V. [Tick-borne virus encephalitis in the Russian Federation: features of epidemic process in steady morbidity decrease period. Epidemiological condition in 2016 and the forecast for 2017]. *Problemy Osobo Opasnykh Infektsii [Problems of Particularly Dangerous Infections]*. 2017; 1: 37–43. DOI: 10.21055/0370-1069-2017-1-37-43.

12. Rudakov N.V., Pen'evskaya N.A., Savel'ev D.A., Rudakova S.A., Shtrek S.V., Andae E.I., Balakhonov S.V. [Differentiation of endemic areas by the levels of morbidities of tick-borne infections as the basis for the choice of prevention strategy and tactics]. *Zdorovie Naseleniya i Sreda Obitaniya [Population Health and Life Environment]*. 2019; 12:56–61.

13. Iljin V.P., Andae E.I., Balakhonov S.V., Noskov A.K., Turanov A.O. [Algorithm classification of municipal unions of the Russian Federation region based on a confidential interval estimation of tick-borne encephalitis virus incidence (Transbaikal krai as an example)]. *Acta Biomedica Scientifica*. 2013; 6:115–21.

14. Terentiev P.V., Rostova N.S. [Workshop on Biometry. Handbook]. Leningrad: Publishing house of the Leningrad University; 1977. 152 p.

15. Ivanter E.V., Korosov A.V. [Elementary Biometry]. Petrozavodsk: "PetrGU"; 2013. 110 p.

16. Savilov E.D., Astaf'ev V.A., Zhdanova S.N., Zarudnev E.A. [Epidemiological Analysis: Methods of Statistical Processing of a Material]. Novosibirsk: "Nauka-Tsentr"; 2011. 156 p.

17. Uspensky I.V. [Blood-sucking ticks (*Acarina, Ixodoidea*) as an essential component of the urban environment]. *Zoologicheskyy Zhurnal [Russian Journal of Zoology]*. 2017; 8(96):871–98.

Authors:

Turanov A.O. Center of Hygiene and Epidemiology in Transbaikalian Territory. 70, Leningradskysys St., Chita, 672000, Russian Federation. E-mail: cge@megalink.ru.

Nikitin A.Ya., Andae E.I., Balakhonov S.V. Irkutsk Research Anti-Plague Institute of Siberia and Far East. 78, Trilissersa St., Irkutsk, 664047, Russian Federation. E-mail: adm@chumin.irkutsk.ru.

Shashina N.I. Research Institute of Disinfectology. 18, Nauchy Proezd, Moscow, 117246, Russian Federation.

Об авторах:

Туранов А.О. Центр гигиены и эпидемиологии в Забайкальском крае. Российская Федерация; 672000, Чита, ул. Ленинградская, 70. E-mail: cge@megalink.ru.

Никитин А.Я., Андаев Е.И., 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.

Шашина Н.И. Научно-исследовательский институт Дезинфектологии. Российская Федерация, 117246, Москва, Научный проезд, 18.