

В.П. Ильин¹, Е.И. Андаев¹, С.В. Балахонов¹, А.К. Носков¹, А.О. Туранов²

АЛГОРИТМ КЛАССИФИКАЦИИ МУНИЦИПАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ СУБЪЕКТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, ОСНОВАННЫЙ НА ОЦЕНКЕ ДОВЕРИТЕЛЬНОГО ИНТЕРВАЛА ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ КЛЕЩЕВЫМ ВИРУСНЫМ ЭНЦЕФАЛИТОМ (НА ПРИМЕРЕ ЗАБАЙКАЛЬСКОГО КРАЯ)

¹ФКУЗ Иркутский научно-исследовательский противочумный институт Роспотребнадзора, г. Иркутск²ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Забайкальском крае» Роспотребнадзора, г. Чита

Алгоритм классификации муниципальных образований (МО) основан на оценке доверительного интервала средней многолетней заболеваемости клещевым вирусным энцефалитом (КВЭ) как интегрального показателя территории по эколого-эпидемиологическим характеристикам и активности природных и антропоургических очагов иксодовых клещей. Показано, что десятилетие является достаточным сроком для выявления эпидемиологических закономерностей. Распределение по группам МО является устойчивой характеристикой заболеваемости КВЭ на 95 % уровне доверительной вероятности.

Ключевые слова: заболеваемость клещевым вирусным энцефалитом, классификация муниципальных территорий, устойчивое распределение, вероятность перехода

ALGORITHM CLASSIFICATION OF MUNICIPAL UNIONS OF THE RUSSIAN FEDERATION REGION BASED ON A CONFIDENTIAL INTERVAL ESTIMATION OF TICK-BORNE ENCEPHALITIS VIRUS INCIDENCE (TRANSBAIKALIAN KRAI AS AN EXAMPLE)

V.P. Iljin¹, E.I. Andaev¹, S.V. Balakhonov¹, A.K. Noskov¹, A.O. Turanov²¹ Irkutsk Antiplague Research Institute of Rospotrebnadzor, Irkutsk² Center of Hygiene and Epidemiology in Transbaikalian Krai of Rospotrebnadzor, Chita

The algorithm of classification of municipal unions (MU) is based on definition of a confidential interval of average long-term tick-borne encephalitis virus (TBE) sickness rate, as a quantitative integrated indicator of an epidemiological situation at the territory. It is proved that a decade is a sufficient period to reveal the patterns that can be transferred to general totality and facilitate realization of MU classification. Distribution by MU groups is a steady characteristic of TBE morbidity at MU territories by decades in 95 % a confidential interval.

Key words: tick-borne encephalitis virus sickness rate, classification of the municipal territories, steady distribution, probability of transition

ВВЕДЕНИЕ

Природно-очаговые инфекции, к которым относится и клещевой вирусный энцефалит (КВЭ), представляют серьезную проблему для здоровья населения России, учреждений здравоохранения и Роспотребнадзора. За последние 50 лет число субъектов Российской Федерации (РФ), в которых регистрируется заболеваемость КВЭ, возросло с 37 до 47. В 2012 г. эндемичными по КВЭ признаны территории 1104 муниципальных образований (МО) в 47 субъектах РФ [6]. Возрастание числа эндемичных МО связано, в частности, с существенным сокращением широкомасштабных акарицидных обработок, что привело к самовосстановлению численности переносчиков КВЭ, активизации ранее существовавших, а также образованию новых природных и антропоургических очагов (Злобин В.И., 2002; Коренберг Э.И., 2007; Онищенко Г.Г., 2011).

В структуре общероссийской заболеваемости КВЭ Сибирский федеральный округ занимает ведущее место с 48,0 % случаев, на трех последующих местах с суммарным значением 47,2 % расположились Приволжский – 17,4 %, Уральский – 17,0 % и Северо-Западный – 12,8 % округа. Суммарная заболеваемость на территориях остальных федеральных округов составила менее 5 %.

Известно, что высокая заболеваемость КВЭ тесно сопряжена с активностью природных и антропоургических очагов КВЭ, которые в значительной мере обуславливают уровни, периодические подъемы и спады заболеваемости как на территориях МО, так и в целом по РФ. Антропогенная трансформация окружающей среды, изменения экологии возбудителя, «хозяина» и переносчика вируса клещевого энцефалита в природных биотопах, а также расширение зоны обитания основных резервуаров вирусов и формирование антропоургических очагов иксодовых клещей в городских парках, скверах обусловили эколого-эпидемиологические особенности этих инфекций в современных условиях. Установлено, что у людей различных социальных и профессиональных групп, проживающих на территориях очагов и контактирующих в той или иной степени с возбудителем клещевого энцефалита, наблюдаются разнообразные ответные биологические реакции от формирования иммунитета, стертых клинических проявлений до тяжелого течения болезни и летальных исходов. Изучение молекулярной биологии вируса клещевого энцефалита позволило ряду исследователей предположить, что изменения клинического течения клещевого энцефалита связаны, в первую очередь,

с эволюционными преобразованиями генома возбудителя и соответственно антигенной структуры, иммуногенных свойств вируса и других важных в патогенезе КВЭ свойств вируса. Все многообразие изменений природных и антропогенных очагов, биологии возбудителя, переносчика и хозяина, эколого-эпидемиологических условий и клинических проявлений КВЭ отражают собой единый процесс эволюции природно-очаговой инфекции (Злобин В.И., Горин О.З., 1996; Иерусалимский А.П., 2001; Злобин В.И., 2002).

Таким образом, вышеприведенные работы позволяют к значимым факторам риска заболеваемости КВЭ населения МО наряду с частотой, длительностью пребывания в очаге инфекции человека, резистентностью и реактивностью его организма, отнести особенности географического расположения района, численность, активность, вирусофорность иксодовых клещей и их прокормителей.

Учитывая, что заболеваемость КВЭ является многофакторной проблемой, и, как правило, ни один из факторов риска не имеет преобладающего значения, мы вправе, при исследовании на региональном уровне, принять модель нормального распределения, допускающего применение параметрических методов анализа и обосновывающего возможность переноса выявленных закономерностей на генеральную совокупность. Вышеназванные факторы на огромной территории Забайкальского края распределены неравномерно, встречаются в разнообразных сочетаниях, формируют неодинаковый эпидемиологический риск и, как следствие, могут приводить к различной по уровням заболеваемости КВЭ населения муниципальных образований. Поэтому, заболеваемость КВЭ на территориях МО, близкая по структуре и уровням, имеющая статистически существенную сопряженность с соответствующими эколого-эпидемиологическими характеристиками территорий, представляет собой количественную интегральную оценку территории МО по опасности заболеваемости КВЭ. На этом основании каждому МО можно сопоставить интегральный показатель и провести классификацию МО в группы по следующему правилу. В группу объединяются МО с близкими значениями заболеваемости КВЭ, а МО со значимо различными уровнями заболеваемости КВЭ относятся к разным группам. При этом важную методическую роль для проведения классификации играют число групп, численность объектов в выборке и длительность периода наблюдений.

Таким образом, группировка муниципальных территорий позволяет формировать стратегию профилактики на уровне групп, имеющих общий вектор факторов эпидемиологического риска, и применять оптимальный объем профилактических мероприятий, направленных на причины (факторы), выявленные хотя бы в одном МО из группы.

Основная цель заключается в обосновании десятилетнего временного периода как достаточного для выявления эпидемиологических закономерностей и разработки для субъекта РФ алгоритма классификации МО по значениям годовой заболеваемости КВЭ на

примере субъекта *Сибирского федерального округа (СФО)* – Забайкальского края (Забайкалья).

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Выбор Забайкалья в качестве модельного объекта исследования основан на следующем. Забайкалье – это типовой субъект СФО, его вклад в структуру заболеваемости КВЭ округа не является ведущим, однако остается выше среднего по стране и на протяжении двух десятилетий не имеет тенденции к снижению. Эпидемиологическая обстановка в Забайкалье оценивается как напряженная. Заболевание людей, в большинстве случаев, протекает в среднетяжелых и тяжелых формах и нередко заканчивается летальными исходами [10].

Анализ заболеваемости КВЭ населения Забайкалья проводили по официальным данным, поступающим в Референс-центр мониторинга природно-очаговых болезней бактериальной и вирусной этиологии ФКУЗ Иркутский научно-исследовательский противочумный институт Роспотребнадзора и материалам государственных докладов «О санитарно-эпидемиологической обстановке в Забайкальском крае (Читинской области)» в период с 1993 по 2012 годы.

Данные о заболеваемости анализировали в группах по десятилетиям (одно десятилетие 1993–2002 годы и второе – 2003–2012 годы) и территориям (32 МО субъекта федерации). Статистический анализ полученных данных проводили с использованием пакета прикладных программ Statistica 6.1 (StatSoft Inc.). Проверку нулевой статистической гипотезы о принадлежности сравниваемых групп одной генеральной совокупности выполняли с применением модуля основных статистик параметрическими критериями t-Стьюдента и F-Фишера с учетом особенностей их применения и проблемы Фишера – Беренса. Уровень доверительной вероятности – 95 %. Различия считали значимыми при $p < 0,05$ (Закс, 1976; Халафян, 2008; Ильин, 2012).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В период с 1993 по 2002 гг. в *Забайкалье* зарегистрировано 511 и с 2003 по 2012 гг. – 474 случаев заболевания (табл. 1). На рисунке 1 приведена трехмерная диаграмма случаев КВЭ (ось z) по административным территориям (ось x) и годам (ось y). Наглядна неоднородность числа случаев (столбцы) как по территориям, так и годам (рис. 2). На протяжении двух последних десятилетий ежегодно выявляются по восемь МО с отсутствием заболевших на своих территориях, от трех до шести МО с единичными случаями КВЭ, в двух МО регистрируются максимальные уровни со значениями от 88 до 104 случаев. В остальных МО число заболевших имеет умеренные колебания. Из приведенных данных можно заключить, что по числу заболевших в десятилетних периодах из 32 МО два района «резко выделяются». На территориях от шести до девяти МО в разные годы регистрируется повышенная заболеваемость. Все это характеризует сложившуюся эпидемиологическую ситуацию

Таблица 1
Характеристика заболевших КВЭ в Забайкальском крае по МО, десятилетиям и группам риска КВЭ

№ п/п	МО Забайкальского края	Количество заболевших (абс.) в период		Код группы риска КВЭ		Переход МО в рангах группы
		1993–2002 гг.	2003–2012 гг.	1993–2002 гг.	2003–2012 гг.	
1	Акшинский	18	3	2	1	-1
2	А-Заводский	2	3	1	1	0
3	Балейский	20	13	2	2	0
4	Борзинский	9	7	1	1	0
5	Г-ЗаводскийЗй	9	8	1	1	0
6	Забайкальский	0	0	0	0	0
7	Каларский	0	0	0	0	0
8	Калганский	2	3	1	1	0
9	Карымский	30	6	3	1	-2
10	Краснокаменский	0	0	0	0	0
11	Красночикийский	40	88	3	4	+1
12	Кыринский	0	1	0	0	0
13	Могочинский	6	6	1	1	0
14	Нерчинский	7	15	1	2	+1
15	Н-Заводский	1	0	0	0	0
16	Оловянинский	12	19	2	2	0
17	Ононский	1	3	0	1	+1
18	П-Забайкальский	99	104	4	4	0
19	Приаргунский	1	1	0	0	0
20	Сретенский	35	15	3	2	-1
21	Т-Олекминский	0	0	0	0	0
22	Тунгокоченский	22	13	2	2	0
23	Улетовский	31	23	3	3	0
24	Хилокский	4	8	1	1	0
25	Чернышевский	5	4	1	1	0
26	Читинский	32	32	3	3	0
27	Шелопугинский	31	11	3	2	-1
28	Шилкинский	24	14	3	2	-1
29	г. Чита	49	59	4	4	0
30	Агинский	2	4	1	1	0
31	Дульдургинский	14	6	2	1	-1
32	Могойтуйский	5	5	1	1	0
33	Всего по Забайкальскому краю	511	474	-	-	9 3(+) 6(-)
34	Среднее ± σ	15,97 ± 20,6	14,81 ± 324,4	-	-	-

Забайкальского края как неоднородную по годам и муниципальным территориям.

Ответ на вопрос, являются ли годовые различия случайными в десятилетних периодах, или в этом есть некоторая закономерность, можно получить при статистическом сравнении распределений годовых показателей случаев заболеваний КВЭ в группах по десятилетиям. Значения среднегодовых и среднеквадратических отклонений числа заболевших

($M \pm \sigma$) составили $15,97 \pm 20,61$ и $14,81 \pm 24,38$, не имеют статистически значимых различий по критериям Фишера ($F = 1,39; p = 0,35$) и Стьюдента ($t = 0,2; p = 0,84$). Из этого следует, что распределения заболеваемости КВЭ населения МО Забайкальского края за десятилетние периоды статистически значимых различий не имеют как по центральным тенденциям, так и по их вариабельности (рис. 2), т.е. выборки принадлежат одной генеральной

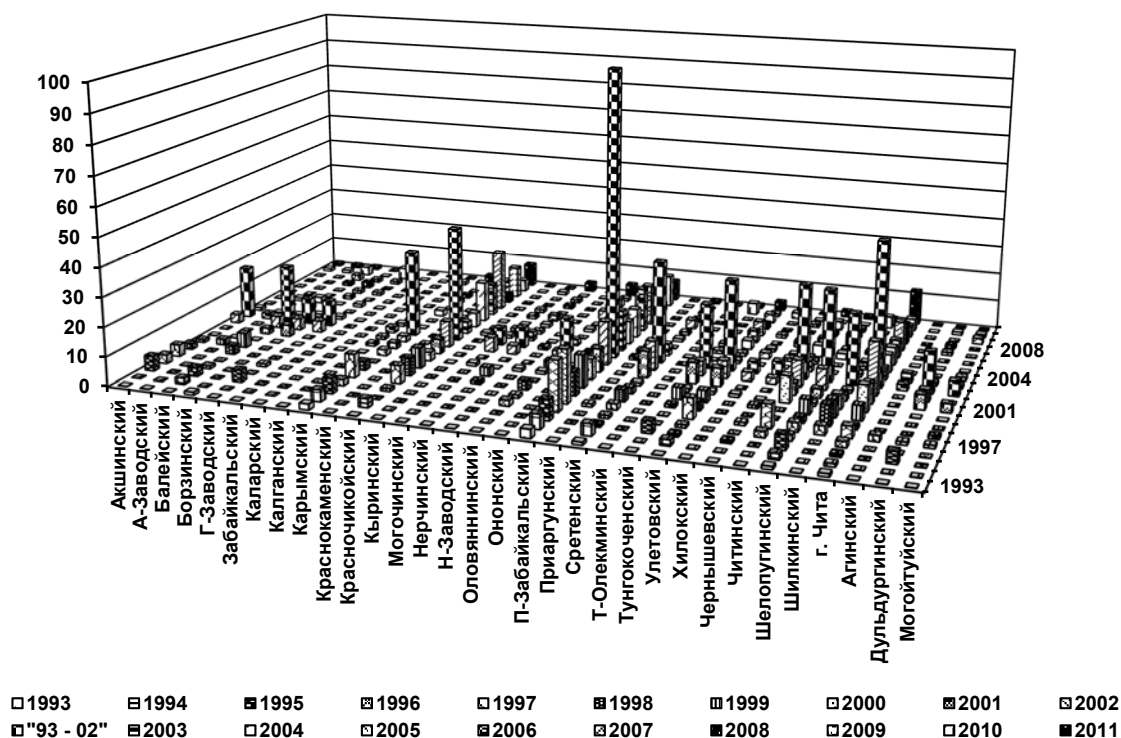


Рис. 1. Диаграмма заболевших КВЭ Забайкальского края по МО за 20 лет.

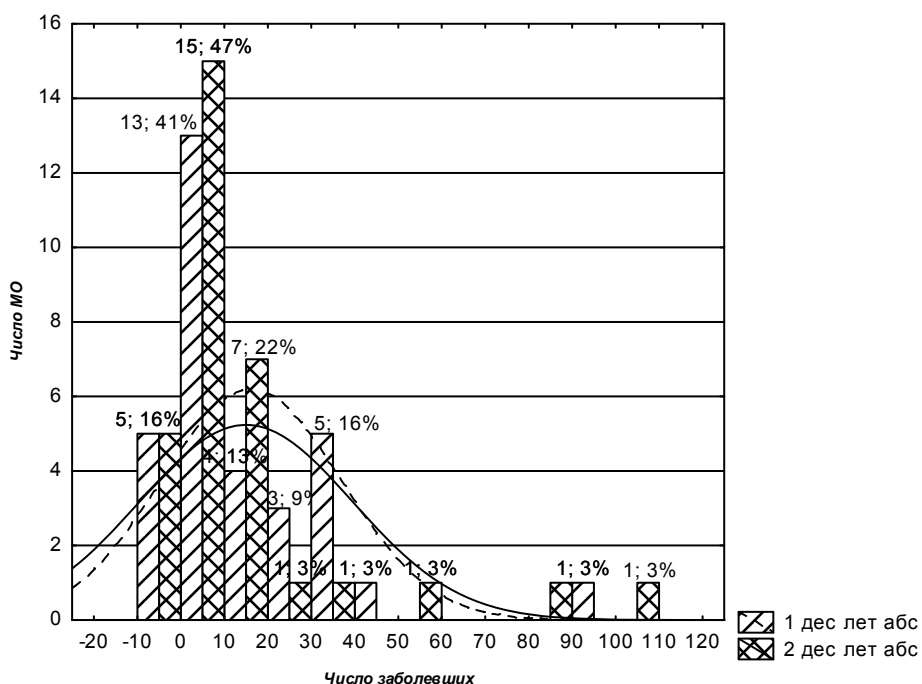


Рис. 2. Диаграмма распределения МО по числу заболевших КВЭ в десятилетиях.

совокупности и выражают схожую сложившуюся эпидемиологическую ситуацию.

Таким образом, десятилетний срок на территории Забайкальского края является достаточным периодом для выявления эпидемиологических закономерностей. Выявленные в группах по десятилетиям устойчивые тенденции и выборочные результаты являются общими и могут быть перенесены на генеральную совокупность и, в том числе, позволяют выполнить классификацию муниципальных районов

Забайкальского края по уровням заболеваемости КВЭ в несколько однородных групп.

Классификацию МО выполнили на данных заболеваемости КВЭ одного десятилетия с 1993 по 2002 гг. Единицами наблюдения в этом случае являются территории муниципальных районов. Алгоритм классификации заключается в следующем. МО делятся по показателям многолетней заболеваемости КВЭ на пять групп с номерами от нуля до четырех по возрастанию заболеваемости.

Две группы формируются с экстремальными (минимальными и максимальными) случаями заболеваемости. В нулевую группу (Γ_0) входят МО с отсутствием случаев заболеваний на своей территории, в четвертую группу (Γ_4) с самой высокой заболеваемостью КВЭ включили МО с экстремальным числом случаев КВЭ, т.е. значениями заболеваемости, далеко отстоящими от односвязных интервалов значений на диаграмме распределения случаев (рис. 2). В статистике такие значения принято называть «резко выделяющимися» или «выскакивающими» (Халафян, 2008). Далее для оставшихся МО (без двух сформированных групп) применили эффективный вариант классификации, основанный на оценке ширины доверительного интервала. Известно (Закс, 1978; Халафян, 2008), что с вероятностью 95 % среднее генеральной совокупности попадет в доверительный интервал, полученный по величине среднего выборки, равного $M \pm t \times m$. M – среднее число случаев заболеваемости КВЭ, m – ошибка среднего, t – значение критерия Стьюдента. Точками деления будут значения $M - t \times m$ и $M + t \times m$. В результате образуется три группы: первая группа (Γ_1) – ниже доверительного интервала, вторая группа (Γ_2) – сам доверительный интервал и третья группа (Γ_3) – выше доверительного интервала.

Итак, всего получится пять групп МО: группа Γ_0 (МО с отсутствием заболеваемости); группа Γ_1 (низкий уровень заболеваемости) – от одного случая до числа случаев меньше $M - t \times m$; группа Γ_2 (средний уровень заболеваемости) – от $M - t \times m$ до числа случаев $M + t \times m$; группа Γ_3 (выше среднего уровня заболеваемости) – число случаев заболеваемости КВЭ от $M + t \times m$ и до меньше нижнего значения числа «выскакивающего» уровня заболеваемости КВЭ и в группу Γ_4 (высокой заболеваемости) вошли МО с экстремальной заболеваемостью КВЭ.

Отметим, что при применении данного метода при исследовании другого субъекта федерации, в принципе, какая-то из групп может отсутствовать. После выполнения вычислений получится четыре граничных значения: C_1, C_2, C_3, C_4 , – по значениям которых муниципальные районы края распределили в пять групп.

Затем по значениям C_1, C_2, C_3, C_4 провели классификацию МО края по уровням заболеваемости второго десятилетия (табл. 1).

Как видно из таблицы 1, пять административных территорий Забайкалья в двух десятилетиях не имели ни одного случая КВЭ. Эти МО отнесли к группе Γ_0 . На трех административных территориях Забайкалья зарегистрировано по одному случаю заболеваний КВЭ. Изучение документации показало, что присасывание иксодовых клещей произошло на территориях соседних МО [11]. На этом основании данные районы также отнесли в нулевую группу. В результате, восемь МО составили одну группу. Экстремальная заболеваемость в 49 и 99 случаев КВЭ зарегистрирована в двух МО (г. Чита и Петровск-Забайкальский), что в сумме составило 6,25 % от общего числа случаев. Оставшиеся 23 МО были

классифицированы в три группы в соответствии с описанным выше алгоритмом. Граничные значения для формирования групп получены следующие: $C_1 = 1$; $C_2 = 9$; $C_3 = 22$; $C_4 = 48$.

Полученный результат имеет под собой эколого-эпидемиологическое обоснование и объяснение. Γ_0 – группа муниципальных районов, не имеющих на протяжении 10 лет случаев заболевания людей на своей территории. К ним добавляются административные территории, жители которых отмечают присасывание клещей при посещении территорий других МО во время отдыха или с другой целью. Итак, группа Γ_0 – это МО, описанные номерами, названия которых приведены в таблице 1: 6, 7, 10, 12, 15, 17, 19, 21.

Низкая заболеваемость КВЭ (группа Γ_1) сложилась на территориях МО с номерами 2, 4, 5, 8, 13, 14, 24, 25, 30, 32 (табл. 1). Средняя заболеваемость КВЭ (группа Γ_2) сложилась на территориях МО с номерами 1, 3, 11, 16, 22, 31. На территориях МО с номерами Γ_3 – 9, 11, 20, 23, 26, 27, 28 и Γ_4 – 18, 29 сложились повышенные и высокие значения заболевших КВЭ и регистрируется высокая численность иксодовых клещей и их прокормителей. В группах МО Γ_0 и Γ_1 , эпидемиологическая ситуация устойчивая, не вызывает необходимости в пересмотре профилактических мероприятий. В группах МО Γ_2, Γ_3 и Γ_4 заболеваемость средних уровней, высокая и самая высокая. Всего за десятилетие изменения по уровням КВЭ произошли в девяти МО (25,01 %), из которых шесть МО (15,63 %) перешли в группы со снижением заболеваемости. Три МО (9,38 %) перешли в группы с повышением заболеваемости КВЭ. Обратим внимание на тот факт, что в восьми случаях (21,88 %) МО перешли в рядом стоящие группы и только в одном случае переход произошел через один уровень, что составило 3,13 % от числа всех МО. Это – Карымский МО, где произошло снижение с 30 случаев до шести. В двух МО – Ононском (повышение от одного до трех) и Нерчинском (повышение с 7 до 15) не требуется изменения тактики профилактики, а переход Красночикоийского МО в группу высокой заболеваемости с увеличением числа случаев от 40 до 88 вызывает большую настороженность. Как показали исследования в последнем десятилетии население Красночикоийского района активно посещает природные биотопы с целью охоты, рыбалки и сбора дикоросов, в т.ч. черемши. Трудовая занятость населения находится на низком уровне. Район развивается преимущественно в сельскохозяйственном направлении, промышленность развита слабо. На данной территории необходимо проведение дополнительного эпидемиологического изучения для выбора более адекватных профилактических мероприятий и анализа работы учреждений здравоохранения.

ВЫВОДЫ

1. Десятилетний период наблюдений является достаточным для выявления закономерностей изменения сезонных, антропогенных, социальных и профилактических факторов, годовой заболеваемости

КВЭ населения субъекта федерации Забайкальского края. Тенденции, выявленные в выборочных десятилетних сроках, могут быть перенесены на генеральную совокупность и позволяют выполнить классификацию муниципальных районов субъекта федерации Забайкальского края по показателям годовой заболеваемости КВЭ.

2. Заболеваемость КВЭ населения МО за десятилетний период является интегральной оценкой активности природных и антропоургических очагов КВЭ, применения профилактических мероприятий с устойчивыми параметрами среднего и дисперсии в границах 95 % доверительной вероятности. Распределение на пять групп МО дает устойчивую характеристику структуры заболеваемости КВЭ территорий МО субъекта федерации во времени по десятилетиям.

3. МО, классифицированные в одну из 5 групп в первом десятилетии, как правило (чаще 70 %), остаются в одной и той же группе заболеваемости КВЭ и в следующем десятилетии. Вероятность перехода МО в соседние группы заболеваемости во втором десятилетии составляет величину 25,01 % (9,38 % с повышением уровня и 15,63 % с понижением). Вероятность перехода МО через уровень группы – событие маловероятное, статистически незначимое и составляет менее 5 % (3,13 %).

ЛИТЕРАТУРА

1. Закс Л. Статистическое оценивание / пер. с нем. В.Н. Варыгина; под ред. Ю.П. Адлера, В.Г. Горского. – М.: Статистика, 1976. – 598 с. с ил.
2. Злобин В.И. и др. Клещевой энцефалит в Восточной Сибири. – Иркутск, 2002. – 184 с.
3. Злобин В.И., Горин О.З. Клещевой энцефалит: Этиология, эпидемиология и профилактика в Сибири. – Новосибирск: Наука, 1996. – 177 с.
4. Иерусалимский А.П. Клещевой энцефалит: руководство для врачей. – Новосибирск, 2001. – 258 с.
5. Ильин В.П. Методические особенности применения Т-критерия Стьюдента в медико-биологических исследованиях // Бюл. ВСНЦ СО РАМН. – 2011. – № 5 (81). – С. 157– 160.
6. Информационное письмо Роспотребнадзора от 07.02.2013 г. № 01/1240-13-32 «О перечне эндемичных территорий по клещевому вирусному энцефалиту в 2012 году»
7. Информационное письмо Роспотребнадзора от 22.02.2013 №01/2000-13-32 «Об эпидемиологической ситуации по клещевому вирусному энцефалиту в 2012 году на территории Российской Федерации и прогнозе на 2013 год».
8. Коренберг Э.И. Инфекции, передающиеся иксодовыми клещами, в Пермском крае (этиология, эпидемиология, патогенез, клиника, диагностика, лечение и профилактика) / Э.И. Коренберг и др. – Пермь, 2007. – 44 с.

9. Онищенко Г.Г. Об усовершенствовании эпидемиологического надзора и профилактических мероприятий в отношении клещевого вирусного энцефалита // Постановление № 53 подписано 12.05.2011. – 7 с.

10. Туранов А.О., Андаев Е.И., Трухина А.Г. и др. Эпидемиологические особенности клещевого вирусного энцефалита в Забайкальском крае // Сборник статей к 70-летию Государственной санитарно-эпидемиологической службы Забайкальского края. – Чита, 2010. – С. 262–268.

11. Халафян А.А. Statistica 6. Статистический анализ данных. 3-е изд. – М.: ООО «Бином-пресс», 2008. – 512 с.

REFERENCES

1. Zaks L. Statistical estimation / translation from German by N.P. Varygin, redaction by Y.P. Adler, V.G. Gorsky. – Moscow: Statistica, 1976. – 598 p. with illustrations
2. Zlobin V.I. et al. The tick-borne encephalitis in Eastern Siberia. – Irkutsk: Nauka [Science] publishing company, 2002. – 184 p.
3. Zlobin V.I., Gorin O.Z. The tick-borne encephalitis: etiology, epidemiology and prevention in Siberia. – Novosibirsk: Nauka [Science], 1996. – 177 p.
4. Ierusalimsky A.P. The tick-borne encephalitis: medical guidelines / A.P. Ierusalimsky. Novosibirsk, 2001. – 258 p.
5. Iljin V.P. Methodical special aspects of Student's t-test using in medical-biological research // bulletin of Siberian Branch of the Russian Academy of Medical Sciences. – 2011. – № 5 (81). – P. 157–160.
6. Informational letter of Federal Service on Customers' Rights Protection and Human Well-being Surveillance from 2013.02.07 № 01/1240-13-32 «About the index of tick-borne encephalitis endemic area in 2012 year»
7. Informational letter of Federal Service on Customers' Rights Protection and Human Well-being Surveillance from 2013.02.22 № 01/2000-13-32 «About epidemiological situation with tick-borne encephalitis in 2012 year and prognosis for 2013 year in the Russian Federation»
8. Korenberg E.I. et al. Infections transmitted by ixodid ticks in Perm kray (etiology, epidemiology, pathogenesis, clinic, diagnostic, treatment and preventive care). – Perm, 2007. – 44 p.
9. Onischenko G.G. About improvement of epidemiological surveillance and prevention measures against the tick-borne encephalitis // Directive № 53 from 2011.05.12. – 7 p.
10. Turanov A.O., Andaev E.I., Trukhina A.G. and others. Epidemiological specific characteristics of tick-borne encephalitis in Zabaikalsky kraj. – Chita, 2010. – P. 262–268.
11. Halafyan A.A. Statistica 6. Statistical data analysis. 3rd print. – Moscow, «Binom-press», 2008. – 512 p.

Сведения об авторах

Ильин Владимир Петрович – доктор биологических наук, профессор ФКУЗ Иркутский научно-исследовательский противочумный институт Роспотребнадзора (664047, г. Иркутск, ул. Трилиссера, 78; раб. тел.: 8 (3952) 22-01-43, сот. тел.: 8 (908) 6621 145, e-mail: ilvp_38Rus@mail.ru)

Андаев Евгений Иванович – доктор медицинских наук, зам. директора ФКУЗ Иркутский научно-исследовательский противочумный институт Роспотребнадзора (664047, г. Иркутск, ул. Трилиссера, 78)

Балахонов Сергей Владимирович – доктор медицинских наук, профессор, директор ФКУЗ Иркутский научно-исследовательский противочумный институт Роспотребнадзора (664047, г. Иркутск, ул. Трилиссера, 78)

Носков Алексей Кимович – кандидат медицинских наук, ведущий научный сотрудник ФКУЗ Иркутский научно-исследовательский противочумный институт Роспотребнадзора (664047, г. Иркутск, ул. Трилиссера, 78)

Туранов Александр Олегович – главный врач ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Забайкальском крае» Роспотребнадзора (664047, г. Иркутск, ул. Трилиссера, 78)

Information about the authors

Ilijin Vladimir Petrovich – doctor of biological sciences, MD, professor of Irkutsk Antiplague Research Institute (Irkutsk, Trilissera str., 78; tel.: 8 (3952) 22-01-43; e-mail: ilvp_38Rus@mail.ru)

Andaev Evgeniy Ivanovich – doctor of medical sciences, MD, deputy director of Irkutsk Antiplague Research Institute

Balakhonov Sergey Vladimirovich – doctor of medical sciences, MD, professor, direktor of Irkutsk Antiplague Research Institute

Noskov Aleksey Kimovich – candidade of medical sciences, leading researcher of Irkutsk Antiplague Research Institute

Turanov Aleksander Olegovich – chief physician of Center of Hygiene and Epidemiology in Transbaikalian Krai