

УДК 616.988.25-002.954.2-07(571.1/5)

ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ КЛЕЩЕВЫМ ЭНЦЕФАЛИТОМ СЕЛЬСКОГО НАСЕЛЕНИЯ РЕГИОНОВ СИБИРСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА

Алтайский государственный медицинский университет, Барнаул

Широкоступ С.В., Лукьяненко Н.В.

В данной работе представлены результаты эпидемиологической диагностики клещевого вирусного энцефалита в сельских территориях регионов Сибирского федерального округа. Авторами проведен анализ заболеваемости жителей сельской местности клещевыми энцефалитом, проанализировано влияние факторов на тенденции динамики заболеваемости. Статья включает картограмму пространственного распространения заболеваемости сельского населения по территории Сибирского федерального округа. Описаны особенности влияния мер специфической и неспецифической профилактики клещевого энцефалита, дана оценка эффективности их влияния на уровень заболеваемости данной инфекцией в сельских районах регионов Западной Сибири.

Ключевые слова: клещевой энцефалит, эпидемиологическая диагностика, сельское население, очаги клещевых инфекций, профилактика.

This work presents the results of the epidemiological diagnosis of tick-borne viral encephalitis in rural areas of the Siberian Federal District. The authors analyzed the incidence of tick-borne encephalitis in rural areas, analyzed the impact of factors on the trends of morbidity dynamics. The article includes a cartogram of the spatial spread of the rural population incidence in the territory of the Siberian Federal District. Specific features of the influence of measures of specific and nonspecific prophylaxis of tick-borne encephalitis are described, and the effectiveness of their influence on the incidence of the infection in rural areas of Western Siberia is estimated.

Key words: tick-borne encephalitis, epidemiological diagnostics, rural population, foci of tick-borne infections, prevention.

Регионы Сибирского федерального округа являются эндемичными по клещевому вирусному энцефалиту (КВЭ). Благоприятные природные и климатические условия для формирования и сохранения высокой активности очагов инфекции в сочетании с интенсивной частотой контактов сельского населения с ареалами обитания клещей-переносчиков вируса клещевого энцефалита обуславливают ежегодную регистрацию новых случаев болезни. Особенностью большинства регионов СФО является высокая доля жителей сельской местности в общей структуре населения субъекта. Это определяет набор социальных, профессиональных и антропогенных факторов, которые оказывают влияние на формирование трендов динамики заболеваемости КВЭ. Задачей эпидемиологического надзора в данном случае является разработка комплексной системы мониторинга факторов развития заболеваемости, анализ вклада каждого фактора в формирование трендов динамики показателя заболеваемости КВЭ, а также формирование достаточной и достоверной базы аналитического материала для принятия своевременных и эффективных управленческих решений.

В настоящее время в сельской местности регионов СФО отмечается активное хозяйственно-бытовое освоение территорий. Интенсивное развитие инфраструктурных проектов, освоение новых земель сельскохозяйственного назна-

чения, возведение протяженных магистральных транспортных проектов ведет к росту частоты контакта населения с природными очагами инфекции. Формирование новых антропогенных очагов КВЭ происходит на фоне стремительного развития жилого и промышленного строительства в отдаленных от городской среды территориях. Человек в случае контакта с преобразованным в антропогенный очагом инфекции становится частью действующей биологической цепочки в циркуляции вируса клещевого энцефалита в природе. Вследствие этого ежегодно отмечаются новые случаи заболевания в сельских и пригородных районах регионов СФО.

Целью исследования стало изучение характеристик эпидемического процесса КВЭ на территории сельских районов российских регионов Западной Сибири.

Материалы и методы

В качестве материалов для проведения данного исследования были использованы данные региональных отделений Федеральной службы в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, региональных структур управления системой здравоохранения, а также Федеральной службы государственной статистики за период с 2000 по 2017 гг. Обработка данных, использованных в исследовании, проводилась

с использованием метода факторного анализа в программе Statistica 12.0. Пространственное распространение заболеваемости и оказывающих на нее влияние факторов изучалось с использованием программного пакета ArcGIS. В работе были применены статистические, описательно-оценочные методы исследования, элементы математического моделирования и ГИС-технологий.

Результаты и обсуждение

Российские регионы СФО занимают существенную часть территории Западной Сибири и характеризуются как эндемичные по КВЭ и другим клещевым инфекциям. В течение 2000-2017 гг. средний многолетний уровень заболеваемости населения СФО составил $10,1 \pm 0,23$ ‰. При этом отмечалась выраженная тенденция к снижению заболеваемости на 62%, в среднем – 3,9% ежегодно. Сложившаяся тенденция обусловлена совокупным влиянием ряда природно-климатических и антропогенных факторов, включая естественную многолетнюю цикличность заболеваемости, численности клещей-переносчиков вируса клещевого энцефалита и их вирусофорности, а также такими мерами профилактики, как вакцинация, иммунизация и площадь акарицидных обработок территории.

В общей структуре заболеваемости КВЭ населения регионов СФО наибольшая доля случаев болезни приходится на Новосибирскую область – $9,9 \pm 0,17$ ‰, Иркутскую область – $8,5 \pm 0,16$ ‰, Кемеровскую область – $10,4 \pm 0,17$ ‰, Томскую область – $14,2 \pm 0,19$ ‰, Красноярский край – $33,6 \pm 0,24$ ‰. В течение исследуемого периода с 2000 по 2017 гг. средний многолетний показатель заболеваемости сельского населения регионов СФО составлял $11,3 \pm 0,57$ ‰, что на 38,7% выше аналогичного показателя среди

жителей городских агломераций – $8,1 \pm 0,84$ ‰ ($p < 0,001$).

В структуре всех случаев заболевания КВЭ населения регионов СФО среди сельских жителей было зарегистрировано 600 случаев, что составляет 35,7%. Сложившаяся ситуация объясняется наличием в СФО субъектов с высокой долей жителей сельской местности в региональной структуре населения. К таким регионам относятся Алтайский край – 50%, Республика Алтай – 58%, Забайкальский край – 68,3%, Республика Бурятия – 80,2%, Республика Тыва – 67%, Омская область – 65,8%, Республика Хакасия – 40%. Также СФО включает регионы с наибольшим среди всех субъектов России средним ежегодно регистрируемым числом случаев заболевания КВЭ: Иркутская область – 170 случаев в год, Новосибирская область – 199 случаев в год, Кемеровская область – 209 случаев в год, Томская область – 286 случаев в год, Красноярский край – 676 случаев в год.

Среди регионов СФО наибольший средний многолетний показатель заболеваемости КВЭ жителей сельских территорий отмечается в Республике Хакасия и составляет $24,3 \pm 3,85$ ‰, что в 7,4 раза выше наименьшего аналогичного показателя по СФО, зарегистрированного в Алтайском крае – $3,3 \pm 0,54$ ‰ ($p < 0,001$). Среди всех регионов СФО в 8 субъектах в 2000-2017 гг. отмечалось превышение среднего многолетнего уровня заболеваемости КВЭ жителей сельских территорий. Данная эпидемиологическая ситуация характерна для республик Бурятия ($13,6 \pm 1,82$ ‰), Тыва ($16,8 \pm 3,40$ ‰), Алтай ($22,2 \pm 3,85$ ‰), Хакасия ($24,3 \pm 3,85$ ‰), а также Красноярского края ($22,9 \pm 1,83$ ‰), Томской ($13,6 \pm 2,08$ ‰), Кемеровской ($12,8 \pm 1,78$ ‰) и Иркутской областей ($11,7 \pm 1,52$ ‰). Данные представлены на рисунке 1.

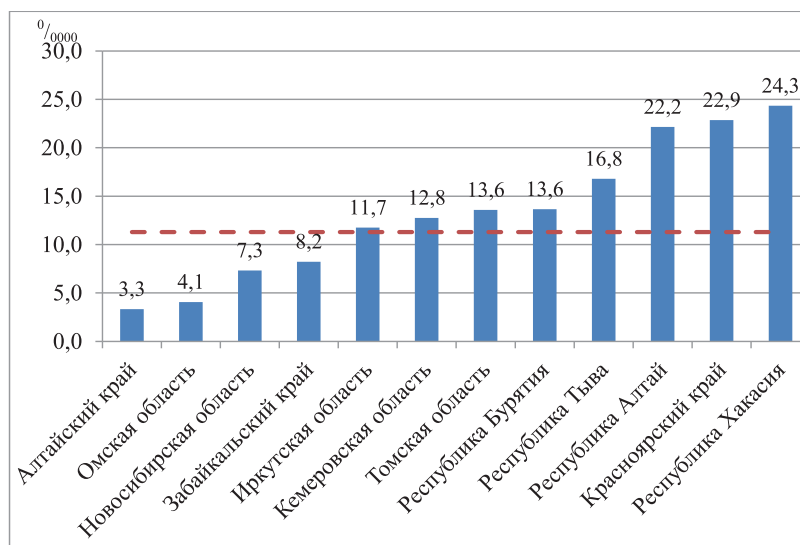


Рисунок 1 – Средние многолетние показатели заболеваемости КВЭ жителей сельских территорий регионов СФО с учетом среднего многолетнего уровня заболеваемости сельских жителей КВЭ по СФО (пунктиром) в 2000-2017 гг. (‰).

Ранжирование регионов СФО по среднему многолетнему показателю заболеваемости сельского населения КВЭ позволило проанализировать пространственное распространение заболеваемости. Согласно полученным данным, наибольшие уровни заболеваемости от-

мечаются в субъектах СФО, характеризующихся наличием высокой доли сельского населения в общей демографической структуре региона, а также горными, предгорными ландшафтами и лесными массивами. Данные представлены на рисунке 2.

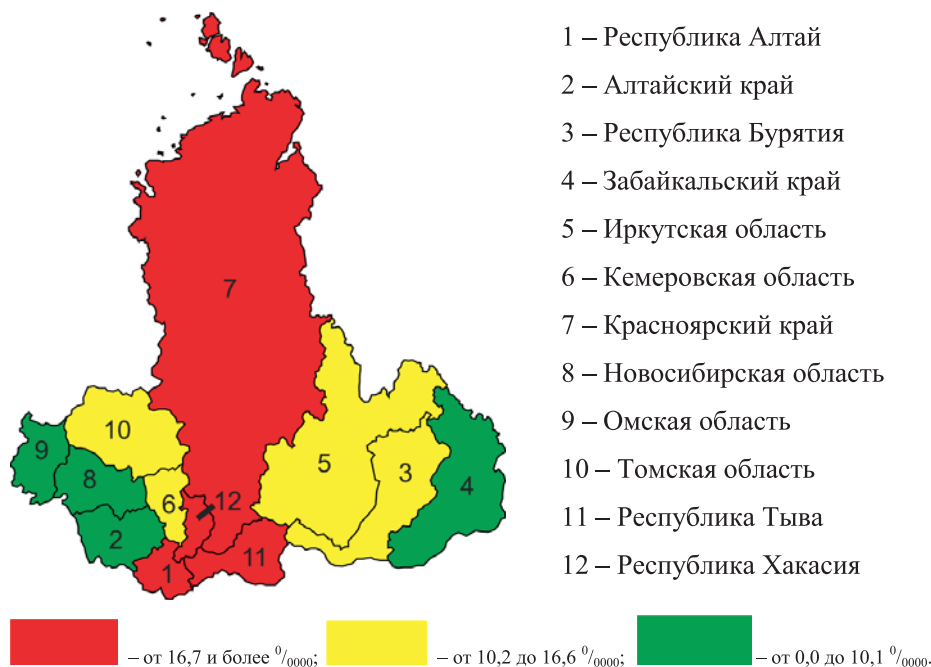


Рисунок 2 – Картограмма ранжирования субъектов СФО по величине показателя средней многолетней заболеваемости КВЭ сельского населения в 2000-2017 гг. (‰).

Тенденция динамики эпидемического процесса КВЭ в сельских районах регионов СФО подвержена совокупности влияния различных природно-климатических, антропогенных факторов и естественной многолетней цикличности численности и вирусофорности клещей-переносчиков вируса. Множество факторов, оказывающих влияние на эпидемический процесс, складывается из оказывающих прямое и опосредованное влияние на число случаев болезни компонент. Выявление ведущих факторов, оказывающих наиболее существенный вклад в формирование показателей заболеваемости КВЭ в сельских районах СФО, является одной из ключевых задач системы эпидемиологического прогнозирования развития эпидемического процесса, применяемой в работе современной санитарно-эпидемиологической службы. В результате проведенного факторного анализа было установлено, что ведущими компонентами, участвующими в формировании показателей заболеваемости КВЭ сельского населения СФО являются вирусофорность клещей-переносчиков вируса клещевого энцефалита, площадь акарицидных обработок и иммунная прослойка среди населения.

Наиболее значительное влияние на формирование показателей заболеваемости КВЭ сельского населения СФО оказывает вирусофорность клещей-переносчиков, о чем сви-

детельствует наличие прямой сильной корреляционной связи ($r=0,66$; $p<0,001$). Средний многолетний уровень вирусофорности в СФО в 200-2017 гг. составил $4,0\pm 0,15\%$. Среди регионов СФО превышение данного показателя было характерно для Кемеровской области – $4,7\pm 0,16\%$, Республики Алтай – $13,4\pm 0,18\%$, Республики Хакасия – $8,8\pm 0,22\%$.

В ходе факторного анализа было выявлено наличие отрицательной корреляционной связи средней силы между заболеваемостью КВЭ сельского населения СФО и площадью акарицидных обработок ($r=-0,44$; $p<0,001$). Сложившаяся ситуация свидетельствует о существенной роли акарицидной обработки как единственной меры неспецифической профилактики КВЭ в профилактике КВЭ на территории регионов СФО. Следствием снижения численности клещей в границах населенных пунктов сельской местности является уменьшение активности антропоургических очагов инфекции. Это на фоне неизменной частоты контакта населения с данными очагами позволяет снизить число пострадавших лиц от присасывания клеща и, следовательно, уменьшить число случаев КВЭ.

Уровень иммунной прослойки среди сельского населения является одним из ведущих факторов, оказывающих влияние на снижение показателя заболеваемости сельского населения КВЭ, что подтверждается наличием об-

ратной корреляционной связи средней силы ($r=-0,43$; $p<0,001$). Показатель иммунной прослойки формируется за счет учета привитых против КВЭ и иммунизированных лиц. В 2000-2017 гг. детское население в возрасте до 14 лет и контингенты групп риска были вакцинированы в рамках реализации региональных календарей профилактических прививок, учитывающих индивидуальные особенности территории субъекта при формировании перечня групп риска. Охват групп риска профилактическими прививками против КВЭ в сельских районах регионов СФО составил до 98%. Группа регионов СФО с наибольшим удельным весом вакцинированных против КВЭ жителей сельской местности включала Красноярский и Алтайский края, Омскую, Кемеровскую и Новосибирскую области с показателем в 20,0% и более.

Заключение

Регионы СФО, являясь эндемичными по КВЭ, вносят основной вклад в формирование заболеваемости данной инфекцией в России. Благоприятные природно-климатические условия способствуют поддержанию активности природных очагов, интенсивное хозяйственно-бытовое освоение территорий ведет к возникновению новых антропоургических очагов. Факторный анализ, являясь компонентом эпидемиологической диагностики КВЭ на территориях эндемичных регионов, позволяет выявить ведущие факторы риска развития заболеваемости и пути управления ими. В сложившихся условиях такой подход дает возможность специалистам санитарно-эпидемиологической службы обеспечить эффективность эпидемиологического надзора за уровнем заболеваемости и принимать управленческие решения на основании расчета достоверных научно обоснованных данных.

В качестве ведущих факторов, участвующих в формировании уровней заболеваемости КВЭ населения сельских территорий СФО, были выявлены вирусофорность клещей-переносчиков вируса КЭ ($r=0,66$; $p<0,001$), площадь акарицидных обработок территории ($r=-0,44$; $p<0,001$) и иммунная прослойка населения ($r=-0,43$; $p<0,001$). Картографирование пространственного распространения заболеваемости КВЭ по макрорегиону Западной Сибири позволило выявить регионы СФО с наиболее высоким потенциальным риском развития заболевания КВЭ среди сельского населения. Выявленные закономерности распространения заболеваемости КВЭ и определяющих ее факторов позволяют обеспечить более рациональное и эффективное планирование превентивных мероприятий в эндемичных регионах Западной Сибири.

Список литературы:

1. Емельянова Л.Г., Попова А.Н. География заболеваемости клещевым энцефалитом в России. Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Экология и безопасность жизнедеятельности. 2014; 2: 113-119.
2. Злобин В.И., Малов И.В. Клещевой энцефалит в Российской Федерации: этиология, эпидемиология, профилактика. Журнал инфектологии. – 2015. – №S3, Т. 7. – С. 37-38.
3. 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.
4. Рудаков Н.В., Савельев Д.А., Андаев Е.И., Балахонов С.В., Крига А.С., Вайтович М.А., Летюшев А.Н., Щучинов Л.В., Щучинова Л.Д., Щербатов А.Ф., Кутькина Н.В., Старченкова Т.Е. Дифференциация эндемичных территории по риску инфицирования населения возбудителями клещевых трансмиссивных инфекций как основа тактики их профилактики. Национальные приоритеты России. 2017; 4 (26): 60-67.
5. Щучинова Л.Д., Злобин В.И. Организация профилактик клещевого энцефалита на высокоэндемичной территории Республики Алтай. Современные проблемы науки и образования. 2017; 5: 63.
6. Kaiser R, Archelos-Garcia J-J, Jilg W, Rauer S, Sturzenegger M. Tick-borne Encephalitis (TBE). *Neurology International Open*. 2017; 01: E48-E55. doi: 10.1055/s-0043-103258
7. Kollaritsch H, Heiningер U. Tick-Borne Encephalitis Vaccines. *Pediatric Vaccines and Vaccinations*. Springer, Cham, 2017: 137-145.
8. Pukhovskaya NM, Morozova OV, Vysochina NP, Belozeroва NB, Bakhmetyeva SV, Zdanovskaya NI, Seligman SJ, Ivanov LI. Tick-borne encephalitis virus in arthropod vectors in the Far East of Russia. *Ticks and Tick-borne Diseases*. 2018; 9: 824-833. doi:10.1016/j.ttbdis.2018.01.020
9. Rubel F, Brugger K, Walter M, Vogelgesang JR, Didyk YM, Fu S, Kahl O. Geographical distribution, climate adaptation and vector competence of the Eurasian hard tick *Haemaphysalis concinna*. *Ticks and tick-borne diseases*. 2018. 9(5): 1080-1089. doi: 10.1016/j.ttbdis.2018.04.002
10. Shah SZ, Basit J, Nadeem A, Anum R, Hira N, Sarooj N [et al.]. Epidemiology, Pathogenesis, and Control of a Tick-Borne Disease-Kyasanur Forest Disease. *Current Status and Future Directions. Front Cell Infect Microbiol*. 2018. <https://doi.org/10.3389/fcimb.2018.00149>

Контактные данные

Автор, ответственный за переписку: Широкоступ Сергей Васильевич, к.м.н, доцент кафедры эпидемиологии, микробиологии и вирусологии Алтайского государственного медицинского университета Минздрава России 656038, г. Барнаул, пр-т Ленина, 40.

Тел.: (3852) 566869.

Email: shirokostup@yandex.ru

Информация об авторах

Лукьяненко Наталья Валентиновна, д.м.н., профессор кафедры эпидемиологии, микробиологии и вирусологии ФГБОУ ВО «Алтайский государственный медицинский университет» Минздрава России

656038, г. Барнаул, пр-т Ленина, 40.

Тел.: (3852) 566923.

Email: natvalluk@mail.ru