

УДК 616.831-002:616.927-036.22

DOI 10.17816/pmj36184-90

ХАРАКТЕРИСТИКА ЭПИДЕМИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА КЛЕЩЕВОГО ВИРУСНОГО ЭНЦЕФАЛИТА У ДЕТСКОГО НАСЕЛЕНИЯ РЕГИОНОВ СИБИРСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА

*С.В. Широкоступ**, *Н.В. Лукьяненко*

Алтайский государственный медицинский университет, г. Барнаул, Россия

CHARACTERISTIC OF EPIDEMIOLOGICAL PROCESS OF TICK-BORNE VIRAL ENCEPHALITIS IN CHILD POPULATION OF SIBERIAN FEDERAL DISTRICT REGIONS

*S.V. Shirokostup**, *N.V. Lukyanenko*

Altai State Medical University, Barnaul, Russian Federation

Цель. Выявление характеристик эпидемического процесса клещевого энцефалита среди детского населения регионов Сибирского федерального округа с оценкой эффективности проводимых в отношении данной инфекции превентивных мероприятий.

Материалы и методы. Исследованы данные официальной статистической отчетности Роспотребнадзора, региональных служб здравоохранения. Обработка данных проводилась в программе Statistica 13.0.

Результаты. В течение 2000–2017 гг. средний многолетний уровень заболеваемости клещевым энцефалитом среди лиц до 17 лет в Сибирском федеральном округе составлял $6,2 \pm 1,39 \text{ ‰}_{0000}$, что на 39,7 % ниже аналогичного показателя среди взрослого населения ($8,7 \pm 0,82 \text{ ‰}_{0000}$, $p < 0,001$). В ходе исследования была проанализирована эффективность превентивных мероприятий среди детей и подростков, выявлены ведущие факторы, оказывающие существенное влияние на формирование тенденции заболеваемости клещевым вирусным энцефалитом.

Выводы. Определены территории потенциального риска заражения данной нозологией детского населения в границах СФО.

Ключевые слова. Клещевой вирусный энцефалит, профилактика, эндемичные территории, природно-очаговые инфекции, группы риска.

Aim. To detect the characteristics of the epidemic process of tick-borne encephalitis among the child population of the regions of Siberian Federal District with evaluation of the efficiency of preventive measures regarding this infection.

Materials and methods. The data of official statistical reports of Rospotrebnadzor, regional healthcare services were used in the study. Data processing was fulfilled using the program Statistica 13.0.

Results. Over the period from 2000 to 2017, a mean long-term tick-borne encephalitis morbidity rate among the persons under seventeen in Siberian Federal District was $6.2 \pm 1.39 \text{ ‰}_{0000}$ that is by 39.7 % lower than the analogous index in the adult population ($8.7 \pm 0.82 \text{ ‰}_{0000}$, $p < 0,001$). In the study, there was analyzed the

© Широкоступ С.В., Лукьяненко Н.В., 2019

тел. +7 (3852) 56 68 69

e-mail: shirokostup@yandex.ru

[Широкоступ С.В. (*контактное лицо) – доцент кафедры эпидемиологии, микробиологии и вирусологии; Лукьяненко Н.В. – доктор медицинских наук, профессор кафедры эпидемиологии, микробиологии и вирусологии].

efficiency of preventive measures among children and adolescents and revealed the leading factors, essentially influencing the formation of a tendency of tick-borne viral encephalitis morbidity.

Conclusions. The territories of potential risk for this infection within the borders of SFD among the child population were determined.

Key words. Tick-borne viral encephalitis, prevention, endemic territories, feral herd infections, risk groups.

ВВЕДЕНИЕ

Территория Западной Сибири с расположенными в ее границах регионами Сибирского федерального округа (СФО) является эндемичной по клещевому вирусному энцефалиту (КВЭ) [2]. Многочисленные ареалы обитания клещей-переносчиков вируса с характерными природно-климатическими условиями обеспечивают высокую активность природных очагов инфекции. Современные особенности эпидемического процесса КВЭ характеризуются также формированием устойчивых антропоургических очагов в пределах населенных пунктов [1, 4]. Эти обстоятельства создают предпосылки для повышения частоты контакта всех возрастных групп населения с очагами инфекции и, как следствие, роста заболеваемости КВЭ [3].

Случаи болезни среди детей и подростков – одна из наиболее значимых проблем в профилактике природно-очаговых инфекций [5, 8]. В настоящее время региональные календари профилактических прививок ряда эндемичных по КВЭ регионов России включают детей до 14 лет в качестве группы риска и контингента, подлежащего профилактическим прививкам по эпидемическим показаниям. Детское население имеет возможность в рамках оказания медицинской помощи бесплатно получить иммунопрофилактику в качестве вторичной профилактики КВЭ в случае присасывания клеща [4]. Несмотря на доступность мер профилактики для данной группы населения, ежегодно в каждом из эн-

демичных регионов СФО отмечаются случаи КВЭ среди детей и подростков.

Сохранение детского здоровья как приоритетная задача развития современного здравоохранения является одним из главных вопросов для современной санитарно-эпидемиологической службы [10]. Снижение количества случаев КВЭ среди детей и подростков должно базироваться на комплексном эпидемиологическом анализе ситуации, позволяющем корректировать объем необходимых превентивных мероприятий с учетом научно обоснованных выводов [7, 9].

Целью настоящего исследования является оценка эффективности проводимых в отношении КВЭ среди детского населения регионов СФО мер специфической и неспецифической профилактики.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В качестве материалов исследования использованы данные официальной статистики Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, служб здравоохранения регионов СФО, Федеральной службы государственной статистики за 2000–2017 гг., форм статистического учета № 2 «Сведения об инфекционных и паразитарных заболеваниях» и № 5 «Сведения о профилактических прививках» по регионам СФО. Исследование носило аналитический характер, основано на проведении ретроспективного анализа данных мониторинга заболеваемо-

сти детского населения российских регионов Западной Сибири КВЭ. Обработка данных проводилась с использованием программы Statistica 12.0, распространение заболеваемости КВЭ по территории СФО с построением картограмм проводилось с использованием ГИС-технологий программного пакета ArcGIS.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Для эпидемического процесса КВЭ в период с 2000 по 2017 г. в Российской Федерации характерна выраженная тенденция к снижению показателей заболеваемости в 3,1 раза с $4,1 \pm 0,03$ до $1,3 \pm 0,03$ ‰ соответственно ($p < 0,001$). Ежегодная регистрация новых случаев КВЭ на территории эндемичных регионов, высокая доля тяжелых форм болезни и наличие летальных исходов подчеркивают актуальность данной проблемы, несмотря на темп убыли заболеваемости в течение исследуемого периода в 67,5 %, в среднем 3,7 % в год. Всего в 2017 г. было отмечено 1,9 тысячи больных КВЭ, что свидетельствует о необходимости выявления факторов, оказывающих влияние на эпиде-

мический процесс инфекции и корректировку планируемых объемов специфических и неспецифических профилактических мероприятий. Данные представлены на рис. 1.

Сибирский федеральный округ вносит основной вклад в структуру заболеваемости КВЭ в России. Регионы СФО традиционно характеризуются эндемичностью по КВЭ, имеют множество природных и антропоургических активных очагов инфекции. Этому способствуют благоприятные для развития и поддержания существования ареалов обитания клещей-переносчиков вируса природно-климатические условия. При этом эпидемический процесс КВЭ в регионах СФО, как и в целом в России, имеет выраженную тенденцию к снижению показателей заболеваемости в 2000–2017 гг. с темпом убыли в 62,3 %, в среднем 3,9 % в год.

Средний многолетний уровень заболеваемости КВЭ в данный период в СФО составил $10,1 \pm 0,23$ ‰. Чаще всего случаи болезни зарегистрированы в следующих регионах СФО: Красноярский край – $33,64 \pm 0,26$ %, Новосибирская область – $9,88 \pm 0,17$ %, Кемеровская область – $10,38 \pm 0,17$ %, Томская область – $14,21 \pm 0,19$ %, Иркутская

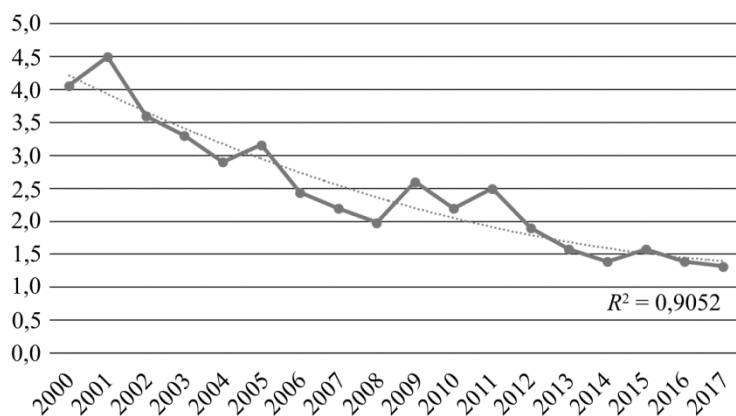


Рис. 1. Многолетняя динамика заболеваемости КВЭ в Российской Федерации (на 100 тыс. населения) в 2000–2017 гг. с полиномиальной линией тренда

область – $8,45 \pm 0,16$ %. Данные регионы, являясь эндемичными по КВЭ, характеризуются протяженной территорией, благоприятными для существования и развития клещей-переносчиков ареалами и условиями внешней среды, наличием активных антропоургических очагов в границах вблизи населенных пунктов. Одним из существенных факторов, определяющих риск заражения на территории этих регионов, является высокая вирусифорность клещей, достигающая в северных районах субъектов СФО, согласно данным Роспотребнадзора, до 85–90 % в природных очагах, до 20 % в антропоургических очагах инфекции в условиях населенных пунктов.

В течение 2000–2017 гг. средний многолетний уровень заболеваемости КВЭ среди лиц до 17 лет в СФО составлял $6,2 \pm 1,39$ ‰, что на 39,7 % ниже аналогичного показателя среди взрослого населения ($8,7 \pm 0,82$ ‰, $p < 0,001$). В общей структуре заболеваемости КВЭ в регионах СФО доля детского населения составляла 14,5 %, или в среднем 223 случая ежегодно. При этом в данный период было выявлено 6 регионов СФО с наиболее высоким средним числом зарегистрированных случаев КВЭ ежегодно. Эти регионы определяют вклад 82,0 % в общее число случаев КВЭ среди детского населения СФО: Кемеровская область – 44 случая ежегодно, Красноярский край – 56 случаев, Новосибирская область – 21 случай, Республика Алтай – 23 случая, Иркутская область – 18 случаев, Томская область – 20 случаев.

В течение 2000–2017 гг. превышение среднего многолетнего уровня заболеваемости КВЭ детского населения было отмечено в 7 из 12 регионов СФО, включая Республику Хакасия ($6,9 \pm 2,42$ ‰), Кемеровскую область ($8,0 \pm 1,20$ ‰), Красноярский край ($9,7 \pm 1,29$ ‰), Томскую область ($9,8 \pm 2,19$ ‰), Республику Тыва ($10,0 \pm 3,07$ ‰), Республику

Бурятия ($14,3 \pm 4,97$ ‰), Республику Алтай ($39,0 \pm 8,15$ ‰). Наименьший показатель среди регионов СФО в течение исследуемого периода отмечался в Омской области и составлял $0,5 \pm 0,36$ ‰. Столь существенные различия в величине уровней заболеваемости КВЭ среди детского населения между регионами СФО являются следствием разной степени выраженности факторов природного и антропогенного характера, определяющих тенденции динамики эпидемического процесса КВЭ на эндемичных территориях. Данные представлены на рис. 2.

С использованием метода сигмальных отклонений было проведено ранжирование субъектов СФО по величине среднего многолетнего показателя заболеваемости детского населения в возрасте до 17 лет включительно КВЭ. Картографирование пространственного распространения заболеваемости было осуществлено с использованием программного пакета ArcGIS, который позволяет анализировать причинно-следственные связи между географией и природно-климатическими условиями региона и заболеваемостью. Итогом картографирования стало выделение трех групп потенциального риска развития заболеваемости КВЭ среди детского населения СФО: низкий для СФО уровень риска со средними многолетними показателями заболеваемости в 2000–2017 гг. от 0,0 до $4,2$ ‰, средний потенциальный уровень риска – от 4,3 до $13,8$ ‰, высокий потенциальный уровень риска – от $13,9$ ‰ и более. Территории высокого потенциального риска развития заболеваемости среди детского населения характеризуются наличием высокой вирусифорности клещей-переносчиков вируса КВЭ, широким спектром животных-прокормителей клещей в естественных условиях обитания, активными природными и антропогенными очагами инфекции. Данные представлены на рис. 3.

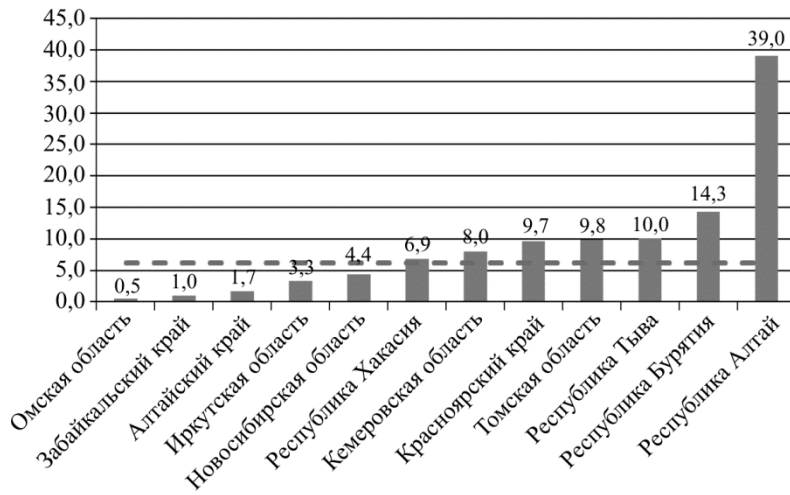


Рис. 2. Средние многолетние показатели заболеваемости КВЭ лиц до 17 лет в регионах СФО и средний многолетний уровень заболеваемости КВЭ по СФО (пунктиром) в 2000–2017 гг., на 100 тыс. населения

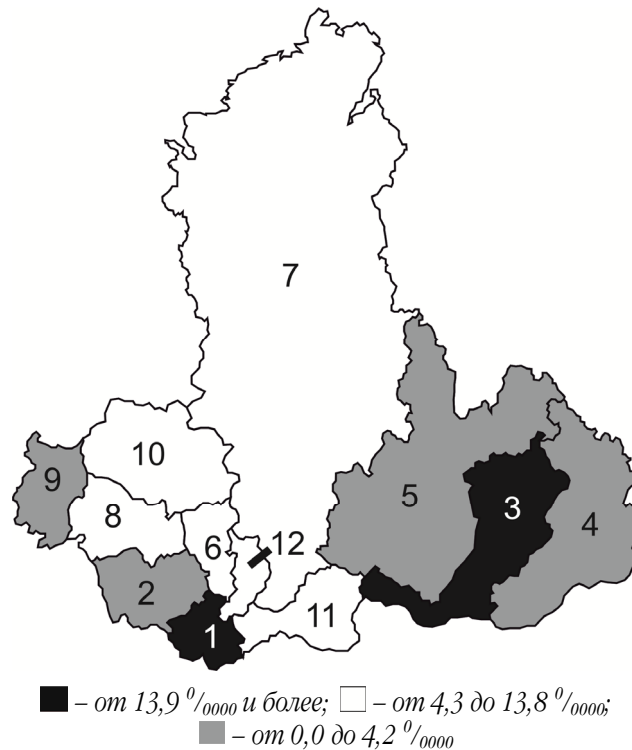


Рис. 3. Картограмма ранжирования субъектов СФО по величине показателя средней многолетней заболеваемости КЭ лиц до 17 лет в 2000–2017 гг., ‰/0000: 1 – Республика Алтай; 2 – Алтайский край; 3 – Республика Бурятия; 4 – Забайкальский край; 5 – Иркутская область; 6 – Кемеровская область; 7 – Красноярский край; 8 – Новосибирская область; 9 – Омская область; 10 – Томская область; 11 – Республика Тыва; 12 – Республика Хакасия

Природная очаговость КВЭ определяет наличие цикличности динамики заболеваемости, характеризующейся подъемами и спадами один раз в 10–12 лет. В течение одного цикла отмечаются также небольшие амплитуды в 3–6 лет, что определяется рядом природно-климатических и географических особенностей региона ввиду большой площади территории СФО. Так, в целом по СФО амплитуда колебаний в течение одного цикла составляет 6 лет; в Республике Алтай, Алтайском крае, Кемеровской области, Новосибирской области – 5 лет; Республике Бурятия, Забайкальском крае, Иркутской области, Красноярском крае, Томской области, Республике Тыва, Республике Хакасия – 6 лет; Омской области – 3 года.

Проведенный факторный анализ влияния на формирование показателей заболеваемости КВЭ детского населения СФО позволил выявить компоненты, которые являются ведущими в формировании тенденций эпидемического процесса данной инфекции. К выявленным ведущим факторам относятся: вирусофорность клещей-переносчиков вируса КВЭ, показатель иммунной прослойки среди детского населения регионов СФО, а также площадь акарицидной обработки территории.

Фактор вирусофорности клещей характеризуется различным уровнем выраженности в регионах СФО, нарастая в направлении с юга на север. Данный показатель имеет естественный характер и не относится к группе управляемых компонент, оказывающих влияние на эпидемический процесс КВЭ. В ходе проведения факторного анализа была выявлена сильная положительная корреляционная связь между заболеваемостью КВЭ детского населения регионов СФО и вирусофорностью клещей-переносчиков ($r = 0,82$; $p < 0,001$). Снижение весового коэффициента вирусофорности в формировании тенденций дина-

мики заболеваемости КВЭ возможно за счет снижения численности клещей с одновременным снижением интенсивности частоты контактов населения с природными и антропогенными очагами инфекции.

Показатель иммунной прослойки среди детского населения в 2000–2017 гг. формировался под влиянием возрастающих объемов вакцинации данной возрастной группы и серопротекции. В настоящее время в регионах СФО дети получают прививки против КВЭ бесплатно при реализации программ вакцинопрофилактики региональных календарей профилактических прививок. В результате факторного анализа было выявлено наличие обратной корреляционной связи средней силы между показателями иммунной прослойки среди детского населения регионов СФО и заболеваемостью данной возрастной группы КВЭ ($r = -0,45$; $p < 0,001$).

Неспецифическая профилактика КВЭ в эндемичных регионах включает только акарицидные обработки, позволяющие снизить численность клещей-переносчиков вируса. На фоне стабильно высокой частоты контакта населения с очагами инфекции снижение численности клещей за счет акарицидных обработок является одним из ключевых факторов, позволяющих санитарно-эпидемиологическим службам регионов оказывать влияние на динамику эпидемического процесса КВЭ. В рамках факторного анализа было выявлено наличие обратной корреляционной связи средней силы между показателем площади акарицидных обработок и заболеваемостью КВЭ детского населения СФО ($r = -0,42$; $p < 0,001$).

Выводы

Выявленные в ходе факторного анализа ведущие компоненты, которые оказывают влияние на формирование тенденций дина-

мики заболеваемости КВЭ детского населения регионов СФО, должны рассматриваться с позиций их совокупного влияния на эпидемический процесс. Значимость выявления ведущих факторов риска развития заболеваемости заключается в оценке их вклада в формирование показателей и планировании объемов превентивных мероприятий для управления данными факторами. Эндемичность территорий СФО по КВЭ определяет необходимость мониторинга уровней факторов риска и случаев болезни с целью оперативного принятия управленческих решений по предотвращению распространения инфекции.

В настоящее время здоровье детей и подростков, являясь приоритетом развития государственной системы здравоохранения, требует повышенного внимания со стороны санитарно-эпидемиологической службы. Превентивные меры в отношении КВЭ должны быть зафиксированы в региональных календарях профилактических прививок и прививок по эпидемическим показаниям, региональных программах вакцинопрофилактики населения с учетом групп риска среди детей. При этом продуктивное снижение уровней заболеваемости детского населения КВЭ в регионах СФО является возможным именно за счет увеличения иммунной прослойки на фоне сохраняющейся высокой частоты контактов с очагами инфекции и реализуемых мер неспецифической профилактики КВЭ.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ильинских Н.Н., Ильинских Е.Н. Возрастные особенности цитогенетических последствий весенне-летнего клещевого энцефалита у жителей севера Западной Сибири в связи с полиморфизмом по генам глутатион-s-трансферазы. Успехи геронтологии 2016; 29 (5): 756–759.
2. Инфекционные болезни. Клещевой энцефалит: нац. руководство. Под ред. Н.Д. Ющука, Ю.Я. Венгерова М.: ГЭОТАР-Медиа 2018; 971. (Серия «Национальные руководства»).
3. Позднякова Л.Л., Спиридонова Э.А., Бурмистрова Т.Г., Добровольский А.В., Казаковцев С.Л., Шестакова И.В. Клещевой вирусный энцефалит у взрослых: клинические рекомендации. М.: Министерство здравоохранения РФ 2016; 26.
4. Щучинова Л.Д., Щучинов Л.В., Злобин В.И. Анализ факторов, оказывающих влияние на эффективность вакцинации против клещевого энцефалита. Эпидемиология и вакцинопрофилактика 2016; 87 (2): 72–76.
5. Kaiser R. Tick-borne encephalitis (TBE). *Neurology International Open* 2017; 1 (1): E48-E55.
6. Keesing F., Ostfeld R.S. The tick project: testing environmental methods of preventing tick-borne diseases. *Trends in parasitology* 2018; 34 (6): 447–450.
7. Kollaritsch H., Heininger U. Tick-borne encephalitis vaccines, pediatric vaccines and vaccinations. Springer, Cham 2017; 137–145.
8. Rodríguez Y., Rojas M., Gersbwin M.E., Anaya J.M. Tick-borne diseases and autoimmunity: A comprehensive review. *Journal of Autoimmunity* 2017; 25. DOI: 10.1016/j.jaut.2017.11.007
9. Sendi P. Fatal outcome of European tick-borne encephalitis after Vaccine Failure. *Frontiers in Neurology* 2017; 8: 119.
10. Veje M. Diagnosing tick-borne encephalitis: a re-evaluation of notified cases. *European Journal of Clinical Microbiology & Infectious Diseases* 2018; 37 (2): 339–344.

Материал поступил в редакцию 10.12.2018