

# ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ КЛЕЩЕВЫМИ ИНФЕКЦИЯМИ В ЭНДЕМИЧНЫХ РЕГИОНАХ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Алтайский государственный медицинский университет, г. Барнаул  
Тимонин А.В., Широкоступ С.В., Суворова С.В., Шульц К.В.

## EPIDEMIOLOGICAL PREDICTION OF TICK-BORNE INFECTIONS IN THE ENDEMIC REGIONS OF WESTERN SIBERIA

Altai State Medical University, Barnaul  
Timonin A.V., Shirokostup S.V., Suvorova S.V., Shultz K.V.

**Резюме.** В рамках проведенного исследования были разработаны алгоритмы эпидемиологического прогнозирования заболеваемости клещевыми природно-очаговыми инфекциями в Алтайском крае и Республике Алтай. Установлены основные направления тенденций изменчивости штаммового состава возбудителей и видового состава клещей-переносчиков. Полученные результаты позволили оценить необходимые перспективные уровни мер эпидемиологического контроля заболеваемости данными инфекциями.

**Ключевые слова:** природно-очаговые инфекции, прогнозирование, эпидемиологический контроль, клещевой энцефалит, иксодовые клещи.

**Summary.** As part of the study, algorithms were developed for the epidemiological forecasting of the incidence of tick-borne natural focal infections in the Altai Territory and the Altai Republic. The main directions of trends in the variability of the strain composition of pathogens and the species composition of tick vectors have been established. The results obtained made it possible to assess the necessary prospective levels of measures for the epidemiological control of the incidence of these infections.

**Key words:** natural focal infections, forecasting, epidemiological control, tick-borne encephalitis, ixodid ticks.

### Введение

Западная Сибирь является территорией широкого распространения природных и антропоургических очагов клещевых инфекций, из числа которых одной из наиболее распространенных является клещевой энцефалит (КЭ) [1, 2]. Во всех без исключения регионах Сибирского федерального округа, находящегося в границах Западной Сибири, встречается возбудитель данной инфекции [3]. Изменение во времени активности очагов инфекции во многом определяется влиянием комплекса факторов антропогенной и природной среды, мониторинг и количественный учет которых позволяет обеспечить эпидемиологическое

прогнозирование заболеваемости КЭ и вычисление перспективных объемов мер ее эпидемиологического контроля [4, 5].

**Цель** – разработка алгоритма эпидемиологического прогнозирования заболеваемости клещевыми природно-очаговыми инфекциями в эндемичных регионах Западной Сибири на примере Алтайского края и Республики Алтай.

### **Материал и методы**

В качестве материалов исследования были использованы данные собственных лабораторных исследований, исследований ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Алтайском крае» в части штаммового состава возбудителей клещевых инфекций, видового состава иксодовых клещей-переносчиков. Статистические данные о факторах, оказывающих влияние на формирование заболеваемости населения клещевым энцефалитом и активность природных и антропоургических очагов инфекции, включали данные Управления Роспотребнадзора по Алтайскому краю. В качестве методов были использованы нейронные сети для оценки факторного влияния на формирование заболеваемости и определения перспективных уровней мер эпидемиологического контроля заболеваемости. Для проведения оценки пространственного распределения изучаемых явлений использовались картографирование и ранжирование территорий методом сигмальных отклонений.

### **Результаты**

В ходе проведенного исследования были установлены определяющие высокую эндемичность территории Сибирского федерального округа факторы, включая вирусофорность иксодовых клещей на уровне  $8,0 \pm 0,2\%$ , численность клещей на 1 км пути – до 360 особей. Это во многом способствовало формированию среднего показателя заболеваемости КЭ населения Сибири на уровне  $10,2 \pm 0,2$  на 100 тысяч населения, что в 4 раза выше аналогичного показателя по РФ.

Разработанный алгоритм эпидемиологического прогнозирования включал три этапа: создание модели нейронной сети для определения числа пострадавших от присасывания иксодовых клещей лиц с учетом влияния биотических и абиотических факторов; создание модели нейронной сети для прогноза динамики заболеваемости КЭ с учетом влияния специфических и неспецифических мер профилактики; определение перспективных объемов мер эпидемиологического контроля заболеваемости КЭ в регионах СФО.

## **Заключение**

В ходе выполнения исследования на основе нейросетевых технологий был разработан воспроизводимый алгоритм эпидемиологического прогнозирования заболеваемости КЭ населения регионов Сибирского федерального округа, определены необходимые для контроля заболеваемости объемы мероприятий специфической и неспецифической профилактики. Установлено, что для снижения заболеваемости в 2021 году в сравнении с предыдущим периодом необходимо увеличение акарицидных обработок на 10,3%, серопротекции на 3,8%, вакцинации против КЭ на 10,8%.

## **Список литературы:**

1. Колясникова Н.М. и др. Эволюция клещевого энцефалита за 80-летний период: основные проявления, вероятные причины. *Эпидемиология и вакцинопрофилактика*. 2020;19(3).
2. Утенкова Е.О., Савиных Н.А. Клещевой энцефалит в России и Европе (обзор). *Медицинский альманах*. 2021;2 (67):13-21.
3. Тимонин А.В., Широкоступ С.В. Аналитическая оценка мер эпидемиологического контроля заболеваемости клещевым энцефалитом в эндемичных регионах Западной Сибири. *Universum: медицина и фармакология*. 2021;11(82):21-23.
4. Щербинина М.С. и др. Эффективность специфической профилактики клещевого энцефалита. *БИОпрепараты. Профилактика, диагностика, лечение*. 2020;20(3).
5. Морозько П.Н., Галустьян А.О. Об эпидемиологической ситуации по инфекциям, передающимся клещами, в Российской Федерации. *Актуальные вопросы гигиены*. 2021;245-252.