

Т. Е. Дороженкова<sup>1</sup>, О. А. Горбич<sup>2</sup>, Ю. Л. Горбич<sup>3</sup>

## КЛИНИКО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЯВЛЕНИЯ КЛЕЩЕВОГО ЭНЦЕФАЛИТА

УО «Белорусский государственный медицинский университет»<sup>1</sup>

УЗ «1-я городская клиническая больница»<sup>2</sup>

ГУО «Белорусская медицинская академия  
последипломного образования»<sup>3</sup>

Авторами представлены клинико-эпидемиологические особенности клещевого энцефалита (КЭ) среди жителей Беларуси. Описаны основные резервуары инфекции. Продемонстрирован клинический случай течения центральноевропейского клещевого энцефалита. Для решения поставленных задач в настоящей работе применялись методы эпидемиологической диагностики и статистические методы исследования. Согласно полученным результатам, заболеваемость клещевым энцефалитом на территории Республики Беларусь за изучаемый временной интервал (2012–2021 гг.) неравномерно распределялась по годам. Максимальные и минимальные показатели различались в 1,5 раза. Среднемноголетний уровень заболеваемости составил 1,28 случаев на 100000 населения. Анализируемый отрезок времени характеризовался многолетней эпидемической тенденцией к росту заболеваемости. Группой риска по заболеванию клещевым энцефалитом были взрослые лица ( $95,0 \pm 4,87\%$ ). Удельный вес заболевших КЭ в 2021 году наиболее высоким оказался в Московском и Ленинском районах г. Минска ( $30,0 \pm 10,25\%$  и  $20,0 \pm 8,94\%$  соответственно,  $p < 0,05$ ). Показатель эффективности передачи вируса клещевого энцефалита при присасывании вирусофорного клеща в 2021 году составил 1 случай КЭ к 54 случаям присасываний клещей.

**Ключевые слова:** клещевой энцефалит, вирусофорность, группа риска, территории риска, клещи.

T. E. Dorojenkova, O. A. Gorbich, Y. L. Gorbich

## EPIDEMIOLOGY AND CLINICAL MANIFESTATIONS OF THE DISEASE OF TIC-BASED ENCEPHALITIS

The authors present the clinical and epidemiological features of the disease of tic-based encephalitis among residents in Belarus. The main reservoirs of infection are described. We have demonstrated a clinical case of Central European tick-borne encephalitis. To solve the set tasks in this research, we used methods of epidemiological diagnostics and statistical research methods. According to the results obtained, the incidence of leptospirosis in Belarus for the studied interval (2012–2021) was unevenly distributed over the years. The maximum and minimum indicators differed 1.5 times. The average long-term incidence rate was 1.28 cases per 100 000 population. The analyzed period of time was characterized by a long-term epidemic trend towards an increase in the incidence. The risk group for tick-borne encephalitis was adults ( $95.0 \pm 4.87\%$ ). Most patients with tick-borne encephalitis in 2021 lived in the Moscow and Leninsky districts of Minsk ( $30.0 \pm 10.25\%$  and  $20.0 \pm 8.94\%$ ,  $p < 0.05$ ). The efficiency rate of transmission of the tick-borne encephalitis virus during the bite of a virusophoric tick in 2021 was 1 case of TBE in 54 cases of tick bites.

**Key words:** tick-borne encephalitis, virus infection, risk group, risk areas, ticks.

По данным экспертов Всемирной Организации здравоохранения 17 % глобального бремени инфекционных заболеваний приходится на трансмиссивные заболевания, которые ежегодно в мире уносят более 700 000 человеческих жизней. Среди клещевых инфекций особое место принадлежит вирусу клещевого энцефалита [1]. Клещевой энцефалит (КЭ) – вирусное инфекционное заболевание человека, поражающее центральную нервную систему и встречающееся во многих частях, простирающихся от Западной и Северной Европы до Северной и Восточной Азии. Вирус клещевого энцефалита (КЭ) передается через укус инфицированного клеща [2]. Вирус клещевого энцефалита относится к семейству *Flaviviridae*. Ежегодно регистрируется примерно 10 000–12 000 клинических случаев клещевого энцефалита, но считается, что эта цифра значительно ниже фактического общего числа клинических случаев. Люди контактируют с клещами во время активного отдыха в лесных массивах [3, 4]. Заражение также может произойти после употребления непастеризованного молока или сыра от инфицированных коз, овец или коров. Другие редкие пути передачи включают забой инфицированных животных, переливание крови, трансплантацию органов, грудное вскармливание или контакт с вирусом в лаборатории [2].

В Беларуси резервуаром и переносчиком вируса являются иксодовые клещи – постоянные обитатели зоны смешанных и широколиственных лесов в республике. Основными хозяевами вируса КЭ и прокормителями клещей служат крупные и мелкие теплокровные животные, ящерицы, летучие мыши. Птицы, являясь резервуаром вируса КЭ, играют заметную роль в распространении вируса на боль-

шие расстояния и в создании новых очагов, что является важным аспектом проблемы появления инфицированных клещей и распространения вируса клещевого энцефалита. Как известно, чтобы биотические отношения в природе поддерживались, необходима непрерывная циркуляция возбудителя в очагах. На территории республики различают очаги нескольких типов: природные или лесные, переходные и антропоургические, обнаруживаемые вблизи населенных пунктов или в населенных пунктах. Передача вируса клещевого энцефалита происходит в основном трансмиссивно. Часто лица, инфицированные вирусом клещевого энцефалита (КЭ), не имеют симптомов. Клинический спектр заболевания варьирует от легкого менингита до тяжелого менингоэнцефалита с параличом или без него. Редкими клиническими проявлениями являются abortивная форма заболевания и хроническая прогрессирующая форма. Необходимо отметить, что время от укуса клеща до появления первых неспецифических симптомов обычно составляет от 7 до 14 дней, но может варьировать от 4 до 28 дней. Начальные симптомы могут включать лихорадку, головную боль, рвоту и слабость. Через несколько дней могут развиваться такие симптомы, как спутанность сознания, потеря координации, трудности с речью, слабость в руках или ногах и судороги. Иногда начальные симптомы длятся несколько дней и полностью исчезают, но примерно через неделю развиваются более выраженные клинические проявления заболевания (известные как «двухфазное заболевание»). Клещевой энцефалит чаще встречается у взрослых, чем у детей. До 50 % больных после острого клещевого энцефалита развивается постэнцефалитический синдром. Клиниче-

ское течение и исход различаются в зависимости от подтипа вируса клещевого энцефалита (заболевание, вызванное европейским подтипом, имеет более легкое течение и лучший исход, чем заболевание, вызванное сибирским и дальневосточными подтипами), возраста больных (с увеличением возраста снижается благоприятный исход) и генетические факторы хозяина [5]. Диагностика заболевания происходит по совокупности критериев, включая данные эпиданамнеза, клинической картины, изменения в лабораторных параметрах (кровь или спинномозговая жидкость) [2]. Рутинное лабораторное подтверждение инфекции вирусом клещевого энцефалита основано в основном на обнаружении специфических антител IgM и IgG в сыворотке крови (и спинномозговой жидкости), как правило, с помощью иммуноферментного анализа. Специфического противовирусного лечения клещевого энцефалита не существует [2, 5]. Оценивая восприимчивость к вирусу КЭ и напряженность естественного иммунитета, большинство авторов указывают на наибольшую восприимчивость среди неиммунных лиц, впервые попавших в очаг, а напряженность иммунитета находится в прямой зависимости от длительности нахождения людей в очаге. В настоящее время эффективной профилактикой заражения людей вирусом клещевого энцефалита является использование противоклещевых вакцин [4, 5]. Как показывают данные последних лет, уровни заболеваемости клещевым энцефалитом как в республике, так и в г. Минске растут.

**Цель исследования:** установить основные закономерности развития эпидемического процесса клещевого энцефалита на территории города Минска, выявить группу риска и территории риска в разрезе районов города Минска.

## Материалы и методы

В работе были использованы данные официального учета заболеваемости клещевым энцефалитом в республике Беларусь и городе Минске (форма № 6 «Отчет об отдельных инфекционных и паразитарных заболеваниях») за период с 2012 по 2021 годы. Авторами применялись стандартные методы эпидемиологической диагностики, в том числе ретроспективный эпидемиологический анализ, а также методы математической статистики. Уровни общей заболеваемости оценивали по показателям, рассчитанным на 100 000 населения. Многолетнюю эпидемическую тенденцию оценивали по направленности и скорости изменения показателей. Достоверность тенденции определяли по *t* критерию Стьюдента. Расчет значений при прямолинейной тенденции и коэффициенте аппроксимации (*R*) производили с помощью регрессионного анализа в программе Microsoft Excel. Выбор линии тренда производили при сравнении коэффициентов аппроксимации. Статистическая обработка проводилась стандартными методами непараметрической статистики. Отбор и анализ случаев клещевого энцефалита проводился на базе учреждения здравоохранения «Городская клиническая инфекционная больница» г. Минска.

**Результаты исследования.** Заболеваемость клещевым энцефалитом за период с 2012 по 2021 гг. в Республике Беларусь неравномерно распределялась по годам (рисунок 1).

Минимальный показатель заболеваемости КЭ населения Беларуси был зарегистрирован в 2015 году (0,78 сл. на 100 тыс. населения), а максимальный – в 2019 году (1,78 сл. на 100 тыс. населения), и они различались более чем в 2 раза. Среднемноголетний уровень

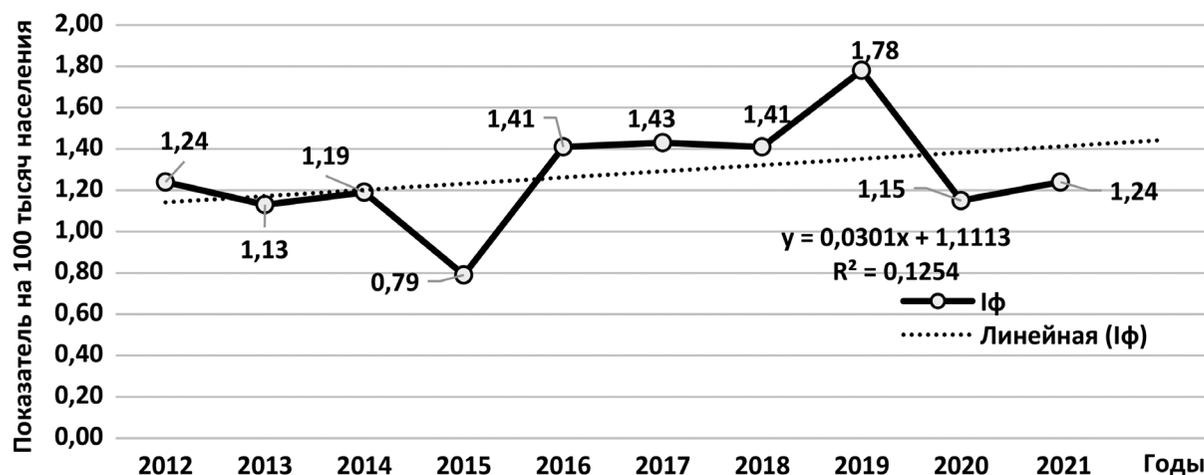


Рисунок 1. Многолетняя динамика заболеваемости клещевым энцефалитом населения Беларуси за период с 2012 по 2021 годы

заболеваемости составил 1,28 сл. на 100 000 населения. Весь анализируемый период характеризовался прямолинейной многолетней эпидемической тенденцией (МЭТ) с уравнением  $y = 0,0301x + 1,1113$  и коэффициентом аппроксимации  $R^2 = 0,1254$ . Средний темп изменения динамического ряда составил +4,7 %. Многолетняя эпидемическая тенденция оценивается как умеренная к росту.

При проведении анализа заболеваемости клещевым энцефалитом населения города Минска за аналогичный период (2012–2021 гг.) установлено, что

минимальный показатель 0,73 случая на 100 000 населения был зарегистрирован в 2015 году, а максимальный – 1,15 случаев на 100 000 населения в 2014 году (рисунок 2). Показатели различались более, чем в 1,5 раза.

Среднемноголетний уровень заболеваемости составил 0,95 случаев на 100 000 населения. Анализируемый промежуток времени характеризовался прямолинейной МЭТ с уравнением  $y = -0,0152x + 1,0383$  и коэффициентом аппроксимации  $R^2 = 0,1262$ . Средний темп изменения динамического ряда

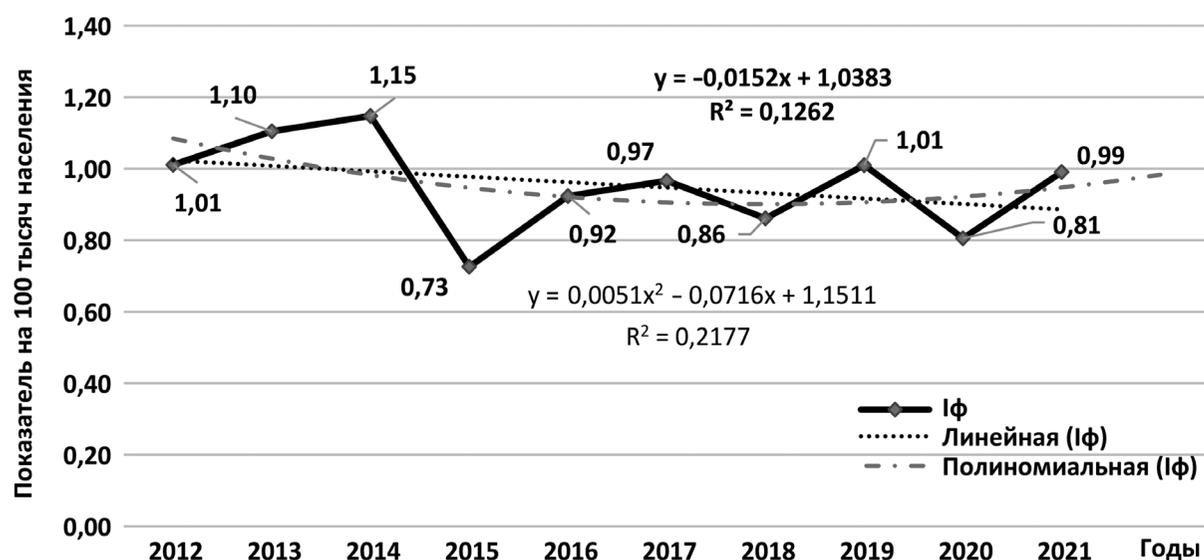


Рисунок 2. Многолетняя динамика заболеваемости клещевым энцефалитом населения г. Минска за период с 2012 по 2021 годы

или темп убыли составил  $-3,2\%$ . Многолетняя эпидемическая тенденция оценивается как умеренная к снижению. Сравнительный анализ заболеваемости КЭ в Беларуси и г. Минске за 2021 год показал, что среднереспубликанский показатель превышал показатель по городу, и составлял соответственно  $1,17 \pm 0,11$  случаев (*t*-критерий Стьюдента 10,4; показатель достоверен при  $p < 0,05$ ) против  $1,0 \pm 0,22$  сл. (*t*-критерий Стьюдента 4,5; показатель достоверен при  $p < 0,05$ ).

При изучении социально-возрастной структуры заболевших клещевым энцефалитом лиц установлено (рисунок 3), что в 2021 году доля заболевших была наиболее высокой среди лиц от 18 лет и старше ( $95,0 \pm 4,87\%$ ; показатель достоверен при  $p < 0,05$ ). Доля детей до 17 лет, в частности школьников 7–14 лет, составила  $5,0 \pm 4,87\%$  при  $p > 0,05$ ).

Заболевание представляет значительный интерес и трудности для специалистов. Продемонстрируем на клиническом примере: пациент Р., 65 лет, обратился 29.09.2021 в УЗ «Городская клиническая инфекционная больница» с жалобами на: лихорадку в течение 10 дней (3 дня лихорадил, затем нормализация температурной кривой и новый подъем), общую слабость. Пациент на момент осмотра не лихорадит, находится в сознании, ориентирован всесторонне, на вопросы отвечает по существу, команды выполняет.

Неврологический статус: Черепные нервы: зрачки равновелики, реакция на свет сохранена; движения глазных яблок в полном объеме, нистагма нет; складки лица симметричны, язык по средней линии. Ригидность затылочных мышц  $+1$  см, симптом Кернига  $170^*$  с обеих сторон. В позе Ромберга пошатывается, пальценосовую пробу выполняет с легкой интенцией. Наблюдается тремор рук. Выражены симптомы орального автоматизма. Сухожильно-периостальные рефлексы  $D = S$ . По данным ИФА: антитела к вирусу КЭ Ig M положительны, Ig G  $984$  Е/мл; anti-Borrelia bur. Ig M отрицательны, anti-Borrelia bur. Ig G  $129,4$  Е/мл. На основании жалоб, данных осмотра, эпидемиологического анамнеза (анамнез заболевания (двухволновое течение лихорадки, регулярный контакт с клещами), лабораторных исследований был выставлен следующий диагноз: «Центральноевропейский клещевой энцефалит. Клещевой энцефалит, менингеальная форма, средней степени тяжести».

Удельный вес заболевших КЭ в 2021 году наиболее высоким оказался в Московском и Ленинском районах ( $30,0 \pm 10,25\%$  и  $20,0 \pm 8,94\%$  соответственно, показатели достоверны при  $p < 0,05$ ). Не регистрировались случаи КЭ в Партизанском, Советском, Центральном районах г. Минска (рисунок 4).

При оценке показателей заболеваемости клещевым энцефалитом установлено,

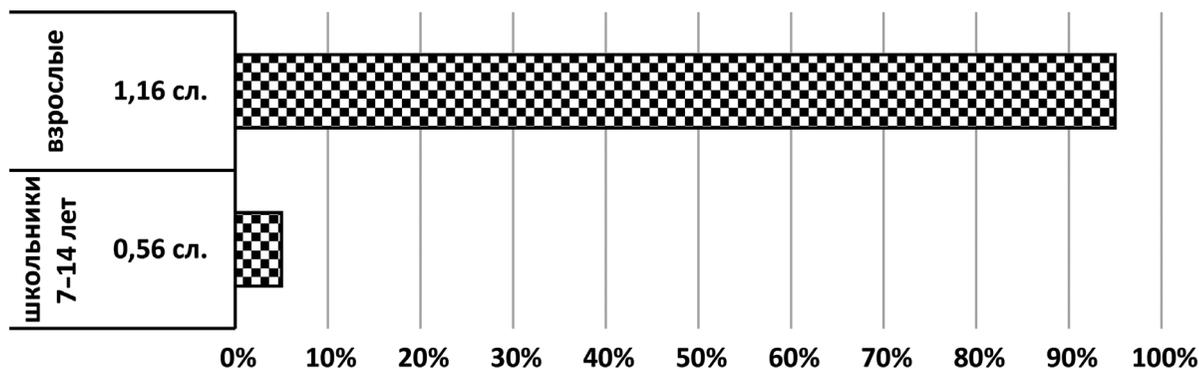


Рисунок 3. Структура заболевших клещевым энцефалитом лиц в г. Минске в 2021 году

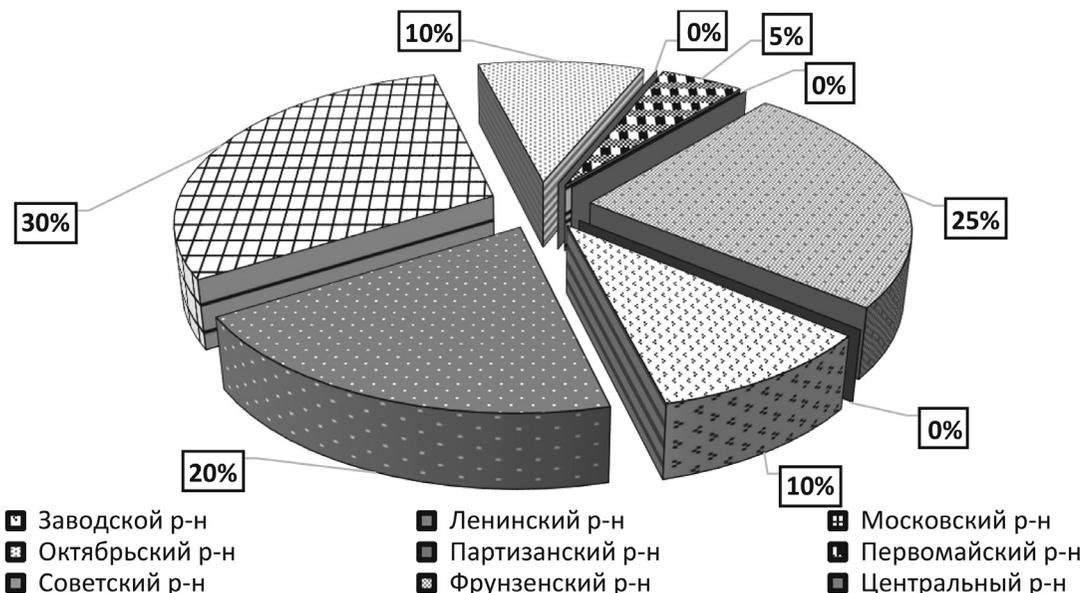


Рисунок 4. Удельный вес заболевших КЭ на различных территориях г. Минска в 2021 году

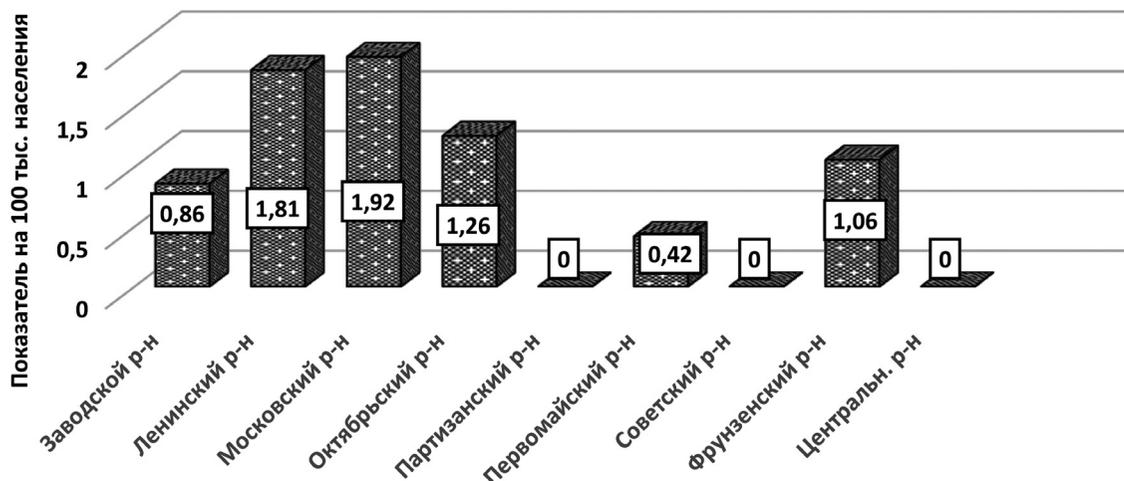


Рисунок 5. Заболеваемость населения г. Минска клещевым энцефалитом в 2021 году

что в Московском (1,92 случая) и Ленинском (1,81 случая) районах были в 2 раза выше, чем общегородской показатель заболеваемости, который в 2021 году составил 0,99 случаев на 100000 населения (рисунок 5).

Энтомологическое слежение за переносчиками клещевых инфекций – иксодовыми клещами проводится в г. Минске ежегодно. По данным специалистов центров гигиены и эпидемиологии, вирусофорность иксодид, собранных в г. Минске составляла в 2020 г. – 19,44 %, а в 2021 году она снизилась до 2,5 %. В г. Минске в 2021 году из 122 обследо-

ванных объектов, в том числе зон отдыха, лесопарковых и парковых зон на 33 объектах были обнаружены иксодовые клещи (27,0 ± 4,02 %; *t*-критерии Стьюдента = 6,7; если >1,96 показатель достоверен при *p* < 0,05). В 2021 году из 974 исследованных экземпляров иксодид, снятых с людей, в 84 случаях (8,6 ± 0,9 %) были выявлены инфицированные клещи. Укусы среди населения иксодовыми клещами чаще отмечались после пребывания на даче или в лесной зоне, хотя неоднократно указывались случаи присасывания клещей и на городской территории: в парках и лесопарковых зонах. Показа-

тель эффективности передачи вируса клещевого энцефалита при присасывании вирусофорного клеща в 2020 году составил 1 случай КЭ к 180 случаям присасываний клещей, а в 2021 году этот показатель существенно изменился и составил 1 случай КЭ к 54 случаям присасываний клещей.

Таким образом вышеприведенный анализ убедительно доказывает актуальность и необходимость мониторинга за ситуацией по клещевому энцефалиту в городе Минске и значимость акарологических и фенологических наблюдений за иксодовыми клещами.

### Выводы

1. За анализируемый период времени в г. Минске отмечалась умеренная тенденция к снижению заболеваемости населения клещевым энцефалитом (Тпр. = -3,2 %), в то же время за анализируемый период в Беларуси наоборот, среди совокупного населения отмечен рост заболеваемости клещевым энцефалитом (Тпр. = +4,7 %).

2. В городе Минске заболеваемость КЭ лиц возрастной группы 18 лет и старше (1,16 сл.) более, чем в 2 раза превышала заболеваемость детей и подростков (0,56 сл.).

3. В 2021 году при сравнении с аналогичным периодом прошлого года возросла эффективность передачи вируса клещевого энцефалита при укусе иксодид, в показатель составил - 1:54 против 1:180, соответственно).

4. Необходим интегрированный подход к предотвращению укусов клещей и профилактике инфекций среди жителей г. Минска.

### Литература

1. World Health Organization. Global vector control response 2017–2030: A strategic approach to tackle vector-borne diseases [World Health

Organization]. Available at: <https://www.who.int/publications/i/item/WHO-HTM-GVCR-2017.01> (accessed 28.08.2022).

2. Centers for Disease Control and Prevention. Tick-borne encephalitis [Centers for Disease Control and Prevention]. Available at: <https://www.cdc.gov/tick-borne-encephalitis/index.html> (accessed 28.08.2022).

3. World Health Organization. Tick-borne encephalitis [World Health Organization]. Available at: [https://www.who.int/health-topics/tick-borne-encephalitis#tab=tab\\_1](https://www.who.int/health-topics/tick-borne-encephalitis#tab=tab_1) (accessed 28.08.2022).

4. Bogovic, P., Strle F. Tick-borne encephalitis: A review of epidemiology, clinical characteristics, and management // World J Clin Cases. – 2015. – № 3(5). – P. 430–441.

5. World Health Organization. Immunization is the best protection against tick-borne encephalitis [World Health Organization]. Available at: <https://www.who.int/news/item/19-02-2020-immunization-is-the-best-protection-against-tick-borne-encephalitis> (accessed 28.08.2022).

### References

1. World Health Organization. Global vector control response 2017–2030: A strategic approach to tackle vector-borne diseases [World Health Organization]. Available at: <https://www.who.int/publications/i/item/WHO-HTM-GVCR-2017.01> (accessed 28.08.2022).

2. Centers for Disease Control and Prevention. Tick-borne encephalitis [Centers for Disease Control and Prevention]. Available at: <https://www.cdc.gov/tick-borne-encephalitis/index.html> (accessed 28.08.2022).

3. World Health Organization. Tick-borne encephalitis [World Health Organization]. Available at: [https://www.who.int/health-topics/tick-borne-encephalitis#tab=tab\\_1](https://www.who.int/health-topics/tick-borne-encephalitis#tab=tab_1) (accessed 28.08.2022).

4. Bogovic, P., Strle F. Tick-borne encephalitis: A review of epidemiology, clinical characteristics, and management // World J Clin Cases. – 2015. – № 3(5). – P. 430–441.

5. World Health Organization. Immunization is the best protection against tick-borne encephalitis [World Health Organization]. Available at: <https://www.who.int/news/item/19-02-2020-immunization-is-the-best-protection-against-tick-borne-encephalitis> (accessed 28.08.2022).

Поступила 28.09.2022 г.