

Статья поступила в редакцию 4.10.2016 г.

Ефимова А.Р., Дроздова О.М.

Кемеровский государственный медицинский университет,  
ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Кемеровской области»,  
г. Кемерово

## СОВРЕМЕННЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЭПИДЕМИОЛОГИИ ИКСОДОВЫХ КЛЕЩЕВЫХ БОРРЕЛИОЗОВ В КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

**Предмет исследования (наблюдения).** Изучена многолетняя динамика заболеваемости иксодовыми клещевыми боррелиозами (ИКБ) в Кемеровской области с 1993 по 2015 годы, проведено исследование на наличие ДНК боррелий у клещей, собранных в природе и снятых с пострадавшего населения.

**Цель исследования** – изучить эпидемиологические закономерности распространения ИКБ на современном этапе в Кемеровской области.

**Методы исследования.** Использованы метод ретроспективного эпидемиологического анализа, статистические методы, иммуноферментный анализ и полимеразная цепная реакция.

**Основные результаты.** Изучены эпидемиологические закономерности распространения иксодовых клещевых боррелиозов (ИКБ) на территории Кемеровской области. Установлен высокий уровень заболеваемости с тенденцией к росту. Максимальная инцидентность зарегистрирована у сельского населения и лиц старше 41 года. Северные территории области отличались высокой частотой укусов людей, высокой численностью и инфицированностью клещей рода *Ixodes*. ДНК боррелий обнаружены у  $35,46 \pm 6,26$  % клещей, собранных в природе, и у  $32,56 \pm 10,60$  % снятых с пострадавшего населения.

**Область их применения.** Практическое здравоохранение.

**Выводы.** Заболеваемость ИКБ, частота укусов и доля инфицированных клещей существенно отличались на разных территориях области, что предполагает дифференцированный подход к организации профилактических мероприятий.

**Ключевые слова:** иксодовые клещевые боррелиозы; заболеваемость; территории риска; группы риска; профилактика.

Efimova A.R., Drozdova O.M.

Kemerovo State Medical University,  
Center of Hygiene and Epidemiology in Kemerovo region, Kemerovo

### MODERN PECULIARITIES OF IXODIC TICK-BORNE BORRELIOSIS EPIDEMIOLOGY IN KEMEROVO REGION

The study long-term dynamics of Lyme Borreliosis incidence within the territory of Kemerovo region since 1993 to 2015 years. Borrelia DNA has been detected in a ticks picked in the wild and removed from affected civilians.

**Objective** – to establish the epidemiologic patterns of Lyme Borreliosis spread in the Kemerovo region.

**Methods.** Retrospective epidemiological analysis, enzyme immunoassay (ELISA), polymerase chain reaction and different statistics.

**Results.** Epidemiological pattern of ixodic tick-borne borreliosis spread in the territory of the Kemerovo region has been investigated. High incidence of the disease with the trend to increasing has been detected. Maximum incidence was registered among the rural population and citizens aged over 41. Northern areas of the region were noted for high bitings occurrence, abundance and contamination of *Ixodes* ticks. Borrelia DNA was detected in  $35,46 \pm 6,26$  % ticks.

**Conclusions.** Ixodic tick-borne borreliosis incidence rate, bitings occurrence and contaminated ticks percentage differ considerably in different areas of the region, which determines a differentiated approach to preventive measures arrangement.

**Key words:** *Lyme Borreliosis; epidemiology; incidence; risk areas; risk groups; prevention.*

**И**ксодовые клещевые боррелиозы (ИКБ) относятся к числу инфекций, диагностика и регистрация которых стала возможной только в конце прошлого столетия. За прошедшие годы выявлены основные закономерности распространения инфекций в природных очагах и человеческой популяции. Ведущее эпидемическое значение на территории России имеют два вида клещей рода *Ixodes* (*I. persulcatus* и *I. ricinus*), характеризующиеся чрезвычайно широким кругом прокормителей и наибольшей агрессивностью по отношению к человеку и домашним плотоядным. Установлена трансфазовая передача боррелий у большинства иксодовых клещей, обитающих в Сибирском регионе при отсутствии трансвариальной передачи возбудителей в отличие от вируса клещевого энцефалита [1-3]. Ареал возбудителей ИКБ в России совпадает с ареалами иксодовых клещей [2-4]. Случаи заболевания регистрируются более чем в 70 субъектах страны [4-6], чаще в лесной и лесостепной зонах и практически повсеместно частота выявления боррелиозов имеет тенденцию к росту, в том числе на территории Сибири [1, 5, 6].

Кемеровская область (КО) входит в состав Сибирского федерального округа, располагается на юго-востоке Западной Сибири. Два горных хребта – Салаирский кряж и Кузнецкий Алатау – ограничивают Кузнецкую котловину. Равнинные ландшафты Кузнецкой котловины представлены темнохвойными, мелколиственными лесами, луговыми степями с березовыми колками и разнотравьем. Ландшафты предгорий и гор представлены черневой тайгой, светлохвойными березовыми лесами, кедрово-пихтовыми лесами и горной тайгой. Административно область делится на 19 районов, большинство из которых располагаются в нескольких (2-3) природных ландшафтах [7, 8], эндемичных по природно-очаговым инфекциям.

Вся территория области является ареалом обитания клещей *Ixodes persulcatus*, с которыми связана передача человеку возбудителей разных заболеваний вирусной, риккетсиозной, бактериальной и протозойной этиологии [1, 2, 6, 9]. Наиболее распространенными являются ИКБ. Официально заболевания регистрируются в Кемеровской области с 1993 года. Антропогенная трансформация природной среды, изменения социально-экономических условий жизни населения, оптимизация профилактических и противоэпидемических мероприятий определили изменения эпидемиологических закономерностей распространения ИКБ в последние годы.

**Корреспонденцию адресовать:**

ЕФИМОВА Анна Роняевна,  
650099, г. Кемерово, пр. Шахтеров, 42-17,  
Тел.: (8-384-2)-36-81-57, 8-908-945-15-86.  
E-mail: annapralich1@mail.ru

**Цель исследования** – изучить эпидемиологические закономерности распространения ИКБ на современном этапе в Кемеровской области.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Выполнено описательное ретроспективное эпидемиологическое исследование заболеваемости ИКБ в Кемеровской области. Использованы данные форм официальной отчетности Управления Роспотребнадзора по Кемеровской области за период с 1993 по 2015 год. В материалы исследования включены 3609 карт эпидемиологического обследования очагов. Частоту покупок оценивали при анализе более 1 млн. (1054677) обращений жителей в медицинские организации (МО) области за 1993-2015 годы.

Исследовано 7200 экземпляров клещей, собранных в природе, и 130, снятых с людей на наличие ДНК боррелий в 2010-2015 гг., в полимеразной цепной реакции в реальном времени с использованием тест-систем производства «Интерлабсервис» (ЦНИИЭиМ).

Иммуноферментный метод использован для обнаружения антител классов IgM и IgG к возбудителям боррелиозов с подозрением на клещевые инфекции у 3518 пациентов за 2011-2015 гг. Всего зарегистрировано 1134 больных с ИКБ. Диагноз подтвержден при лабораторном исследовании с помощью тест-систем ЗАО «Вектор-Бест» и ООО «Омникс» у 783 пациентов (69,02 %), и 351 (30,95 %) поставлен на основании типичных клинических проявлений.

При анализе полученных материалов и графическом оформлении использовали пакет прикладных программ Microsoft®Office Excel 2010. Доверительные интервалы интенсивных показателей рассчитывали для доверительной вероятности 95 %.

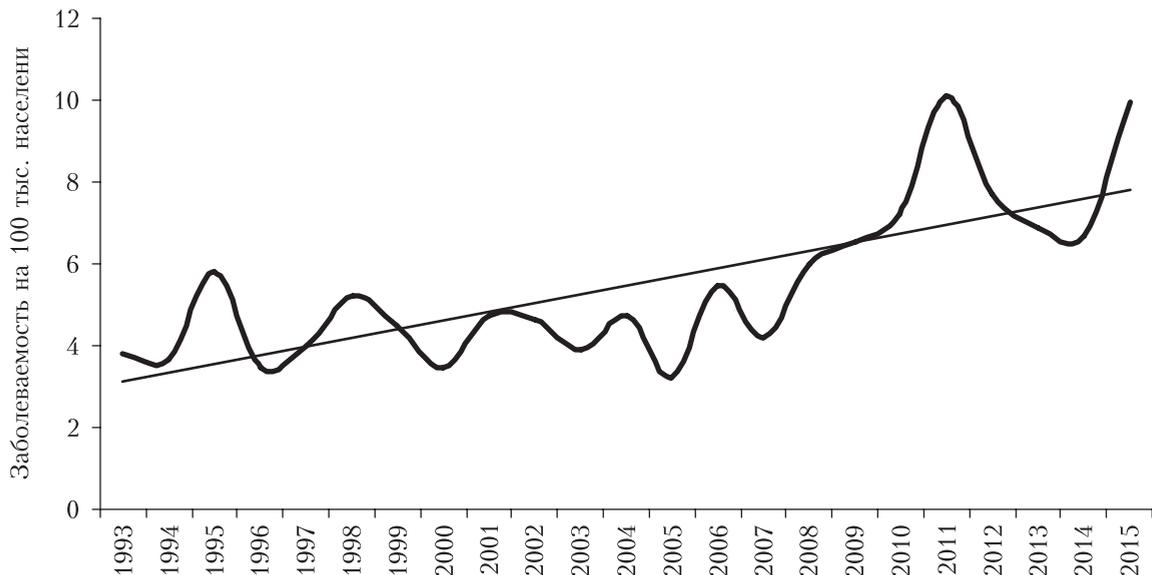
## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

За период с 1993 по 2015 годы в Кемеровской области зарегистрировано 3609 случаев ИКБ. Средний многолетний показатель заболеваемости ИКБ составил 10,23 ‰ [95% ДИ = 9,08-11,37]. Максимальный уровень инцидентности зарегистрирован в 2010 году (10,11 ‰ [95% ДИ = 9,01-11,30]), минимальный – в 2005 (3,22 ‰ [95% ДИ = 2,61-3,97]). В многолетней динамике заболеваемости установлена умеренная тенденция к росту ( $T_{пр} = +3,89\%$ ) (рис. 1.).

В распространении инфекции за 23 года выделено два этапа, отличавшихся интенсивностью и разнонаправленными тенденциями заболеваемости ИКБ.

Первый период (1993-2005 гг.) отличался низкой заболеваемостью, средний многолетний показатель ИКБ составил 4,24 ‰ [95% ДИ = 3,50-5,04]. Динамика распространения отличалась относительной стабильностью ( $T_{пр} = -0,32\%$ ). Средние многолет-

Рисунок 1  
 Многолетняя динамика заболеваемости ИКБ в Кемеровской области за 1993–2015 гг.  
 Figure 1  
 Long-term dynamics of the incidence of Lyme Borreliosis in the Kemerovo region for the 1993–2015



ние показатели ИКБ у сельского и городского населения не имели существенных различий (4,94 ‰ [95% ДИ = 4,14-5,76] и 4,08 ‰ [95% ДИ = 3,33-4,84]).

Второй период (2006-2015 гг.) характеризовался выраженной тенденцией к росту ИКБ (Тпр. = 4,92%). Среднемультилетняя инцидентность выросла в 1,5 раза по сравнению с первым периодом (7,07 ‰ [95% ДИ = 6,13-8,08]). Рост заболеваемости ИКБ в этом периоде сопровождался увеличением роли сельского населения, инцидентность среди которого выросла в 2,3 раза – с 4,94 ‰ [95% ДИ = 4,14-5,76] до 11,32 ‰ [95% ДИ = 10,16-12,53]. Уровень ИКБ у городского населения существенно не изменился. В определенной мере динамика заболеваемости обусловлена улучшением диагностики и увеличением количества обследованных пациентов.

У населения разных возрастных групп заболеваемость ИКБ была неодинаковой. Максимальные уровни установлены у лиц старше 61 года и от 41 до 60 лет, средние многолетние показатели составили 14,80 ‰ [95% ДИ = 11,60-18,61] и 10,25 ‰ [95% ДИ = 8,09-12,70], соответственно (рис. 2). Минимальные показатели зарегистрированы у лиц более молодого возраста и были ниже средней многолетней заболеваемости ИКБ в КО.

Не установлено различий в частоте ИКБ у мужского и женского населения. Средняя многолетняя заболеваемость мужчин составила 9,37 ‰ [95% ДИ = 7,78-11,18], женщин – 6,70 ‰ [95% ДИ = 5,46-8,13].

Инфицирование населения, как правило, происходило при неорганизованном отдыхе (30,2%), на дачах (26,1%) и при сборе дикоросов (24,4%). Указанные обстоятельства определили две трети всех заболеваний ИКБ. Относительно редко отмечены такие обстоятельства заражения как охота, рыбалка (5,2%), посещение кладбищ (4,0%). Причины, связанные с профессиональной деятельностью непосредственно в природном очаге, в последние десятилетия не имели большого значения и составили менее 3%.

Более половины выявленных случаев ИКБ (64,71 ± 6,69%) были представлены эритемными формами.

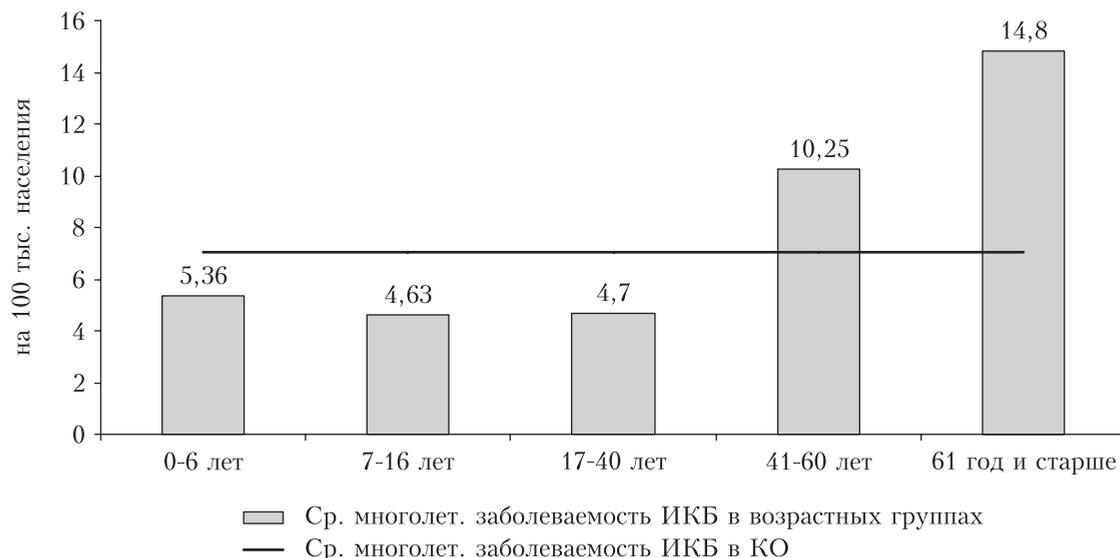
Ежегодно по поводу присасывания клещей в медицинские организации обращалось около 40 тыс. человек. Средний многолетний показатель частоты укусов населения клещами в изучаемый период составил 1450,67 ‰ [95% ДИ = 1409,77-1436,77]. Максимальное число пострадавших зарегистрировано в 1999 году – 69230 человек (2318,96 ‰ [95% ДИ = 2301,92-2336,09]), минимальное в 2014 году – 22242 человека (813,51 ‰ [95% ДИ = 802,90-824,23]). В первом периоде население в 1,3 раза чаще подвергалось нападению клещей, чем во втором (1601,41 ‰ [95% ДИ = 1605,87-1634,65] и 1202,35 ‰ [95% ДИ = 1189,67-1215,33], соответственно). Частота укусов сельского населения была в 2,5 раза больше, чем городского. Средние многолетние показатели были равны 2966,12 ‰ [95% ДИ = 2919,16-3015,43] и 1179,15 ‰ [95% ДИ = 1165,38-1193,94]. Установ-

#### Сведения об авторах:

ЕФИМОВА Анна Роняевна, врач-вирусолог, ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Кемеровской области»; аспирант, кафедра эпидемиологии, ФГБОУ ВО КемГМУ Минздрава России, г. Кемерово, Россия. E-mail: annapralich1@mail.ru

ДРОЗДОВА Ольга Михайловна, доктор мед. наук, профессор, кафедра эпидемиологии, ФГБОУ ВО КемГМУ Минздрава России, г. Кемерово, Россия.

Рисунок 2  
 Заболеваемость ИКБ в разных возрастных группах в Кемеровской области 2006–2015 гг.  
 Figure 2  
 The incidence of Lyme Borreliosis in different age groups in the Kemerovo region 2006–2015



лена умеренная тенденция снижения частоты укусов клещами населения области ( $T_{пр} = -2,52$ ), что обусловлено ежегодным ростом акарицидных обработок территорий риска нападения клещей (с 633 га в 2007 году до 1730 га в 2015 году), настороженностью населения в результате активной санитарно-просветительной работы, применении репеллентов и т.д.

Внутригодовая динамика укусов и заболеваемости ИКБ имела строгую сезонную закономерность. Первые случаи нападения клещей регистрировались в конце марта, начале апреля и количество их возрастало до максимальных цифр в конце мая, начале июня. Максимальное число заболевших ИКБ приходилось на конец июня. Внутригодовая динамика присасывания клещей отличалась постепенным снижением их в июле, начале августа. Единичные случаи нападения клещей на людей регистрировались в сентябре и даже в конце октября (рис. 3). Количество укусов зависело от природно-климатических условий. Так, 2014 год отличался затяжной и холодной весной, что определило относительно редкие посещения населением природных очагов и обусловило в 2 раза более низкую частоту присасывания клещей в конце мая и начале июня по сравнению с 2015 годом (4087 и 1949 обращений пострадавших за медицинской помощью).

Численность пострадавших людей неравномерно распределялась по территории области. Чаще их выявляли в северных районах: Тисульском (средний многолетний показатель частоты укусов  $6873,9 \text{‰}_{0000}$  [95%

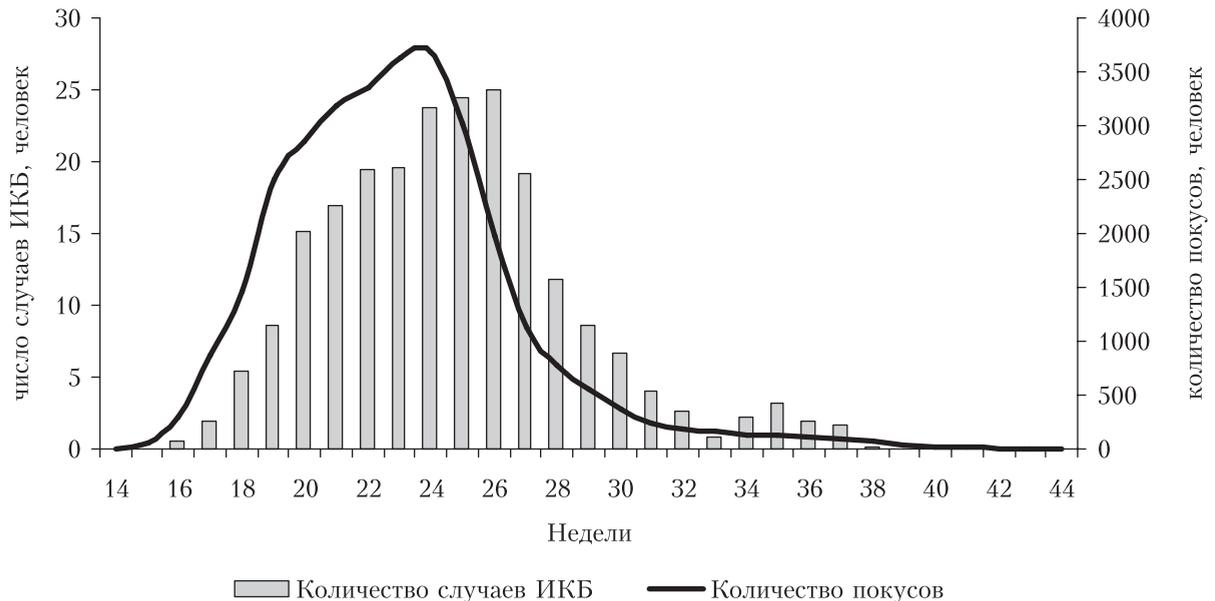
ДИ = 6566,47-7221,20]), Ижморском ( $6762,5 \text{‰}_{0000}$  [95% ДИ = 6361,02-7231,31]), Тяжинском ( $5863,6 \text{‰}_{0000}$  [95% ДИ = 5566,83-6147,68]). Эти территории располагаются в зоне мелколиственных, светлохвойных и березовых лесов, черневой тайги предгорий, и отличаются развитым сельским хозяйством. Гораздо реже укусы клещей отмечали на юге области и в центральной её части, в зоне лесостепи с березовыми колками и разнотравьем, горных кедрово-пихтовых лесов и высокогорий, к которым относятся районы: Ленинск-Кузнецкий ( $307,3 \text{‰}_{0000}$  [95% ДИ = 280,43-342,01]), Беловский ( $421,0 \text{‰}_{0000}$  [95% ДИ = 391,88-459,44]), Новокузнецкий ( $654,6 \text{‰}_{0000}$  [95% ДИ = 635,35-678,12]). Такие различия связаны с количеством клещей на разных территориях и разными видами производственной деятельности. В южных районах области средняя численность клещей меньше по сравнению с северными и составила за сезон, соответственно, 39,4 и 54 экземпляра на фл/км.

Частота нападения клещей во многом определяла инцидентность ИКБ у населения в различных административных районах. Максимальными уровнями заболеваемости отличались территории с высокой частотой укусов населения клещами. В Тяжинском районе средняя многолетняя заболеваемость ИКБ составила  $26,82 \text{‰}_{0000}$  [95% ДИ = 25,04-28,68], в Тисульском —  $12,27 \text{‰}_{0000}$  [95% ДИ = 10,95-13,65], в Ижморском —  $14,86 \text{‰}_{0000}$  [95% ДИ = 13,41-16,34]. Минимальная инцидентность отмечалась в Беловском (средняя многолетняя заболеваемость —  $0,86 \text{‰}_{0000}$  [95% ДИ = 0,53-1,32]), Ленинск-Кузнецком ( $1,96 \text{‰}_{0000}$  [95%

**Information about authors:**

EFIMOVA Anna Roniaevna, MD, virologist, Center of Hygiene and Epidemiology in the Kemerovo Region; PhD Student, department of epidemiology, Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia. E-mail: annapralich1@mail.ru  
 DROZDOVA Olga Michailovna, MD, PhD, professor, department of epidemiology, Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Rus-

Рисунок 3  
Внутригодовая динамика количества укусов и случаев ИКБ в 2011–2015 гг.  
Figure 3  
The intra annual dynamics of quantity having bitten  
also cases Lyme Borreliosis in 2011–2015



ДИ = 1,45-2,63]) и Новокузнецком (2,34 ‰ [95% ДИ = 1,79-3,07]) районах.

В зависимости от частоты присасывания клещей и заболеваемости населения, выделены территории разной степени эпидемической опасности — высокого, среднего и низкого уровня риска. Из 19 районов 13 отнесено к территориям высокого и среднего риска и 6 районов с низким уровнем опасности.

За 2010–2015 гг. при исследовании методом ПЦР (полимеразная цепная реакция) клещей, собранных в природе, доля особей, инфицированных боррелиями, составила  $35,46 \pm 6,26\%$ . Максимальная зараженность выявлена в Юргинском ( $46,51 \pm 6,43\%$ ) и Кемеровском ( $36,14 \pm 4,37\%$ ) районах, которые в свою очередь отнесены к территориям высокой эпидемической опасности по заболеваемости ИКБ, где средняя многолетняя инцидентность достигла  $14,91\text{‰}$  [95% ДИ = 13,60-16,33] и  $11,53\text{‰}$  [95% ДИ = 10,41-12,86], соответственно. Инфицированность клещей из природы и снятых с пострадавшего населения ( $32,56 \pm 10,60\%$ ) существенно не отличались.

Профилактика ИКБ проводилась в комплексе с другими клещевыми инфекциями, регистрируемыми на территории Кемеровской области. Рост заболеваемости ИКБ, отмечаемый в последние годы, свидетельствует об их недостаточной эпидемиологической эффективности. Кроме расширения территорий с акарицидными обработками, которые, несомненно, играют большую роль в профилактике клещевых инфекций, необходимо увеличение возможности лабораторных диагностических исследований клещей для выявления ДНК боррелий и назначения антибиотиков пострадавшим людям.

При отсутствии возможности лабораторных исследований, требующих специального оборудования, обученных квалифицированных специалистов, с учетом высокого риска инфицирования (боррелиями заражен каждый третий клещ), широкого распространения скрытых форм с трансформацией в хроническое течение, вероятно, необходимо расширить показания для применения антибактериальных препаратов лицам с укусами клещей. Кроме того, применение антибиотиков позволит предупредить развитие других бактериальных инфекций, передаваемых клещами, диагностика которых не доступна практическому здравоохранению (гранулоцитарный анаплазмоз человека, моноцитарный эрлихиоз человека). При этом надо иметь в виду широкое распространение микстинфекций, доля которых в специальном проведенном нами исследовании достигла  $32,0\%$ .

## ВЫВОДЫ:

1. Установлен высокий уровень заболеваемости ИКБ в Кемеровской области с тенденцией к росту и максимальным риском инфицирования сельского населения и лиц старших возрастных групп.
2. Инфицированность клещей *I. persulcatus*, собранных в природе и снятых с пострадавшего населения, существенно не отличались, ДНК боррелий обнаружена у  $35,46 \pm 6,26\%$  и  $32,56 \pm 10,60\%$  особей, соответственно.
3. В зависимости от уровней заболеваемости, зараженности клещей и частоты укусов установлены территории высокого, умеренного и низкого риска инфицирования населения.

## ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

1. Zlobin VI, Rudakov NV, Malov IV. Tick-borne infections. Novosibirsk: Nauka, 2015; 224 p. Russian (Злобин В.И., Рудаков Н.В., Малов И.В. Клещевые трансмиссивные инфекции. Новосибирск: Наука, 2015. 224 с.)
2. Korenberg E, Pomelova V, Osin N. Natural focal infections transmitted by ixodic ticks. Moscow, 2013; 456 p. Russian (Коренберг Э.И., Помелова В.Г., Осин Н.С. Природноочаговые инфекции, передающиеся иксодовыми клещами. Москва, 2013. 456 с.)
3. Shirokostup SV, Lukyanenko NV. Assessment of the epidemiological situation of Lyme disease in the Altai territory. *Siberian Medical Journal (Irkutsk)*. 2013; 117(2): 73-75. Russian (Широкоступ С.В., Лукьяненко Н.В. Оценка эпидемиологической ситуации по иксодовому клещевому боррелиозу в Алтайском крае //Сибирский медицинский журнал (Иркутск). 2013. Т. 117, № 2. С. 073-075.)
4. Borisov VA, Aitov KA, Malov IV. Clinical and epidemiological aspects of tick-borne encephalitis in the Irkutsk region. *Bulletin of Eastern Siberian Scientific Center SB RAMS*. 2002; 2(4): 39. Russian (Борисов В.А., Аитов К.А., Малов И.В. Клинико-эпидемиологические аспекты клещевого энцефалита в Иркутской области //Бюллетень Восточно-Сибирского научного центра СО РАМН. 2002. Т. 2, № 4. С. 39.)
5. Aitov KA, Malov IV, Zlobin VI et al. Clinical patterns of tick-borne borreliosis in Eastern Siberia. *Siberian Medical Journal (Irkutsk)*. 2003; 39(4): 93-95. Russian (Аитов К.А., Малов И.В., Злобин В.И. и др. Клинические варианты течения клещевого боррелиоза в Восточной Сибири //Сибирский медицинский журнал (Иркутск). 2003. Т. 39, №4. С. 93-95.)
6. Rudakov NV, Yastrebov VK, Rudakova SA. Epidemiology, laboratory diagnosis and prevention of transmissible tick-borne Infections in the areas with varying risk of human infection. *Epidemiology and Vaccinal Prevention*. 2014; (5): 30-35. Russian (Рудаков Н.В., Ястребов В.К., Рудакова С.А. Эпидемиология, лабораторная диагностика и профилактика клещевых трансмиссивных инфекций человека на территориях с различной степенью риска заражения населения //Эпидемиология и вакцинопрофилактика. 2014. № 5. С. 30-35.)
7. Efimova AR, Karan LS, Drozdova OM et al. Tick-borne encephalitis in Kemerovo region: epidemiology and genetic diversity of the virus. *Medical Virology*. 2015; [http://dx.doi.org/10.15610/29\\_1\\_1](http://dx.doi.org/10.15610/29_1_1) Russian (Ефимова А.Р., Карань Л.С., Дроздова О.М. и др. Современная эпидемиологическая ситуация по клещевому энцефалиту и генетическое разнообразие ВКЭ на территории Кемеровской области //Медицинская вирусология. 2015. [http://dx.doi.org/10.15610/29\\_1\\_1](http://dx.doi.org/10.15610/29_1_1))
8. Efimova AR, Drozdova OM, Karan LS. Long-term incidence and genetic diversity of the causative agent of tick-borne encephalitis in the Kemerovo region. *Medicine in Kuzbass*. 2015; (4): 34-40. Russian (Ефимова А.Р., Дроздова О.М., Карань Л.С. Многолетняя заболеваемость клещевым вирусным энцефалитом и генетическое разнообразие возбудителя в Кемеровской области. Медицина в Кузбассе. 2015. № 4. С. 34-40.)
9. Efimova AR, Drozdova OM, Rudakova SA. Epidemiological characteristics of tick-borne infections in the Kemerovo region. *Sciences of Europe*. 2016; 2(2): 19-22. Russian (Ефимова А.Р., Дроздова О.М., Рудакова С.А. Эпидемиологическая характеристика клещевых инфекций в Кемеровской области. Sciences of Europe. 2016. № 2/2. С. 19-22.)

