

О.В. Лисак <sup>1</sup>, И.В. Козлова <sup>1</sup>, О.В. Сунцова <sup>1</sup>, О.Л. Богомазова <sup>2</sup>, Е.К. Дорошенко <sup>1</sup>,  
И.Г. Чумаченко <sup>3</sup>, О.О. Черноиванова <sup>1</sup>, А.О. Ревизор <sup>4</sup>

## СОВРЕМЕННАЯ ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ В ОТНОШЕНИИ ТРАНСМИССИВНЫХ КЛЕЩЕВЫХ ИНФЕКЦИЙ В СЕВЕРНЫХ РАЙОНАХ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

<sup>1</sup> Научный центр проблем здоровья семьи и репродукции человека СО РАМН (Иркутск)

<sup>2</sup> Центр гигиены и эпидемиологии в Иркутской области (Иркутск)

<sup>3</sup> Управление Роспотребнадзора по Иркутской области (Иркутск)

<sup>4</sup> Иркутский государственный медицинский университет (Иркутск)

Проведен вирусолого-микробиологический мониторинг семи северных районов Иркутской области. Полученные в ходе исследования данные свидетельствуют об изменении эпидемиологической ситуации в отношении клещевых инфекций на территории данных районов. Отмечается продвижение природных очагов на север. На территории северных районов выявлены сочетанные очаги клещевых инфекций, в том числе обнаружена циркуляция новых для Восточной Сибири патогенов — *E. muris*, *A. phagocytophilum*, *B. miyamotoi*.

**Ключевые слова:** клещевой энцефалит, иксодовый клещевой боррелиоз, моноцитарный эрлихиоз, гранулоцитарный анаплазмоз человека

## MODERN EPIDEMIOLOGY OF VECTOR-BORNE TICK-BORNE INFECTIONS IN NORTHERN DISTRICTS OF THE IRKUTSK REGION

O.V. Lysak <sup>1</sup>, I.V. Kozlova <sup>1</sup>, O.V. Suntsova <sup>1</sup>, O.L. Bogomazova <sup>2</sup>, E.K. Doroshchenko <sup>1</sup>,  
I.G. Chumachenko <sup>3</sup>, O.O. Chernoiivanova <sup>1</sup>, A.O. Revisor <sup>4</sup>

<sup>1</sup> Scientific Center of Family Health and Human Reproduction Problems SB RAMS, Irkutsk

<sup>2</sup> Center for Hygiene and Epidemiology in Irkutsk region, Irkutsk

<sup>3</sup> Department of Rosпотребнадзор in Irkutsk region, Irkutsk

<sup>4</sup> Irkutsk State Medical University, Irkutsk

A virological and microbiological monitoring was conducted in seven northern districts of the Irkutsk region. The findings of the study suggest changes in epidemiology of tick-borne infections in these areas. There is the promotion of natural foci to the north. Combined foci of tick-borne infections in the northern areas identified, including founded circulation of the new for Eastern Siberia pathogens — *E. muris*, *A. phagocytophilum*, *B. miyamotoi*.

**Key words:** spring-summer tick-borne encephalitis, Ixodes tick borreliosis, monocytic ehrlichiosis, human granulocytic anaplasmosis

### ВВЕДЕНИЕ

Последние десятилетия характеризуются потеплением климата, расширением границ обитания клещей, увеличением количества эндемичных территорий. В Иркутской области в список эндемичных территорий по клещевым инфекциям пока не включены северные районы — Катангский, Киренский, Нижне-Илимский, Мамско-Чуйский, Бодайбинский, Усть-Кутский. Однако, в последние годы эпидемиологическая ситуация в этих районах стремительно меняется [1]. Отмечается высокая численность таежных клещей, увеличивается количество обращений населения по поводу укусов переносчиков, зарегистрированы первые случаи заболеваний иксодовым клещевым боррелиозом (ИКБ). При лабораторном исследовании иксодовых клещей выявлены особи, зараженные вирусом клещевого энцефалита (КЭ) и боррелиями, а также новыми для региона патогенами — эрлихиями, анаплазмами, *Borrelia miyamotoi*. Все это указывает на необходимость изучения эпидемиологической обстановки в отношении клещевых инфекций, сложившейся в данных районах.

**Цель исследования:** характеристика современной эпидемиологической ситуации в отношении трансмиссивных клещевых инфекций на территории северных районов Иркутской области.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В ходе проведенного мониторинга было исследовано 1038 экземпляров клещей *I. persulcatus*. Для оценки их зараженности вирусом клещевого энцефалита (КЭ), боррелиями, эрлихиями и анаплазмами использовали комплекс методов: ПЦР, ИФА (тест-системы НПО «Микроген», Томск), светлоскопическая микроскопия фиксированных препаратов содержимого кишечника клеща. Выделение РНК вируса КЭ и ДНК боррелий, риккетсий, эрлихий и анаплазм проводили с помощью коммерческих наборов «РИБО-преп» («АмплиСенс» ФГУН ЦНИИЭ Роспотребнадзора, Москва). Детекцию РНК вируса КЭ осуществляли с помощью ОТ-ПЦР как описано в [7]. Определение ДНК боррелий, риккетсий, эрлихий и анаплазм проводили с помощью двухраундовой ПЦР [4, 8, 10, 12]. Тест-системы для исследования любезно предоставлены сотрудниками

Института химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН (г. Новосибирск) В.А. Рар, С.Е. Ткачевым, Н.В. Фоменко и Я.П. Иголкиной. В некоторых случаях для выявления боррелий наряду с ПЦР применяли метод светлопольной микроскопии фиксированных препаратов содержимого кишечника клеща.

При анализе эпидемиологической ситуации по клещевым инфекциям использовали данные статистических отчетных форм ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Иркутской области» за 2005–2008 гг. и данные литературы [1, 2, 9, 11]. Для определения численности клещей в природных биотопах проведено 19 учетов клещей (стандартным методом – на флаг).

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В 2004 г. было проведено ландшафтно-эпидемиологическое районирование Иркутской области по зооантропонозам с природной очаговостью, в том числе по КЭ, ИКБ и клещевому риккетсиозу (КР), определен риск заражения возбудителями клещевых инфекций, а также предложены мероприятия по их профилактике [1]. Согласно данному районированию северные территории (Катангский, Киренский, Нижне-Илимский, Мамско-Чуйский, Бодайбинский, Усть-Кутский районы) были отнесены к зонам, безопасным по ИКБ, и минимального риска заражения вирусом КЭ. Рост количества обращений населения по поводу укусов клещей и регистрация в последние годы случаев ИКБ на северных территориях Иркутской области, ранее благополучных по клещевым инфекциям, указывают на необходимость проведения вирусолого-микробиологического мониторинга с оценкой сложившейся там эпидемиологической ситуации.

В северных районах Иркутской области основным переносчиком возбудителей клещевых инфекций является таежный клещ – *I. persulcatus*. Результаты проведенного мониторинга показали, что, несмотря на близость географического расположения, каждая из шести исследованных нами территорий имела свои особенности.

Самые суровые климатические условия, неблагоприятные для существования таежных клещей, отмечаются на территории **Катангского района**. Территория данного района лежит в пределах Средне-Сибирского плоскогорья и простирается с севера на юг от 58° до 64° с.ш., с запада на восток – от 104° до 110° в.д. На севере и северо-западе Катангский район граничит с Красноярским краем, на северо-востоке – с Якутией, на юге – с Усть-Кутским, Нижнеилимским, Киренским районами Иркутской области. Рельеф района представляет плоскую возвышенность, слабоволнистое плато. Речная сеть представлена бассейном Нижней Тунгуски с притоками, в районе которой встречаются скалистые образования в форме каменных сопок, гряд, хребтов. Климат Катанги резко континентальный с длинной морозной зимой (с ноября по апрель) и коротким жарким летом (июнь, июль). В декабре температура достигает –60 °С, летом

+ 40 °С (среднегодовая амплитуда температурных колебаний составляет 80 °С). Снег выпадает в сентябре, сходит в мае. Годовое количество осадков невелико и колеблется в разные годы в пределах 300 мм в год, распределяясь по временам года неравномерно: бывают малоснежные зимы и очень дождливое лето, и наоборот [3, 6]. Наличие вечной мерзлоты, обусловленной недостатком тепла, неблагоприятно влияет на существование таежных клещей.

На территории Катангского района зафиксирована самая низкая из обследованных районов численность клещей *I. persulcatus* – 1–1,5 экз. на флаг/км<sup>2</sup> [5]. Данный район является единственной территорией Иркутской области, где не зарегистрированы случаи присасывания клещей. Заболеваемость КЭ и ИКБ отсутствует. При проведении ландшафтно-эпидемиологического районирования в образцах сыворотки крови людей, проживающих в поселках Ербогачен и Непа, были обнаружены специфические антитела к вирусу КЭ, при этом иммунная прослойка населения составила менее 5 % [1]. Комплементфиксирующие антитела к вирусу КЭ ранее были обнаружены у 2–5 % обследованных сельскохозяйственных животных [2].

В настоящее время Катангский район может быть отнесен к зоне, безопасной по ИКБ, и минимального риска заражения КЭ, что, безусловно, не исключает необходимости дальнейшего изучения эпидемиологической ситуации в данном районе.

**Киренский район** расположен в северо-восточной части Иркутской области и граничит на востоке с Мамско-Чуйским, на северо-западе с Катангским, на севере с республикой Якутия (Саха), на западе с Усть-Кутским, на юге с Казачинско-Ленским районом и Республикой Бурятия. Территория района относится к Киренско-Ленскому арктиклатиматическому округу. Для нее характерен резко континентальный климат. Преобладание ясной и холодной погоды зимой и жаркой, сухой – летом, обуславливается антициклонами. Амплитуда колебаний среднемесячной температуры самого холодного и самого жаркого месяца составляет 45,9 °С. Число теплых дней колеблется от 160 до 165, заморозки наступают раньше, а заканчиваются позже по сравнению с другими районами области. Глубина снежного покрова по среднемноголетним данным колеблется в пределах 45–50 см, а в отдельные годы достигает 80–90 см, устойчивый снежный покров образуется в октябре-ноябре и лежит обычно до апреля-мая [3, 6].

В отдельных биотопах Киренского района отмечается высокая численность клещей, которая достигает 73–98 экз. на флаг/час. В последние годы на территории района растет количество зарегистрированных случаев присасываний клещей. Так, за период с 2005 по 2008 гг. их количество увеличилось в 3,6 раза. Случаи заболеваний КЭ не отмечены, хотя у людей, проживающих на данной территории, обнаружено наличие специфических антител к вирусу КЭ. При проведенном нами лабораторном исследовании 211 экз. *I. persulcatus*,

собранных в природных биотопах Киренского района, вирусофорность клещей составила 5,6 %, зараженность боррелиями — 24 %. Кроме того, нами были обнаружены новые для района возбудители — *Ehrlichia muris* (предполагаемый этиологический агент моноцитарного эрлихиоза человека (МЭЧ)) и *Borrelia miyamotoi* (из группы клещевых возвратных лихорадок). Зараженность исследованных нами клещей *E. muris* составила 18 %. В четырех переносчиках обнаружена ДНК *B. miyamotoi*. Обнаружены следующие варианты микст-инфицирования клещей: *Borrelia garinii* + *E. muris*, *B. miyamotoi* + *E. muris*, вирус КЭ + *E. muris*. Возбудитель гранулоцитарного анаплазмоза человека — *Anaplasma phagocytophilum* не обнаружен.

На основании проведенных исследований данный район может быть отнесен к потенциально опасным в плане заражения возбудителями клещевых инфекций.

**Мамско-Чуйский район** расположен в пределах Северо-Байкальского нагорья. На севере Мамско-Чуйский район граничит с Республикой Саха (Якутия), на юге — с Республикой Бурятия, восточный сосед Мамско-Чуйского района — Бодайбинский район, западный — Киренский район. Координаты района — 58° 35' с.ш. и 115° 30' в.д. Рельеф местности гористый с перепадами высот между вершинами гольцов и долинами рек 800—900 м, максимальные абсолютные отметки гольцов достигают 1500 м. Склоны гольцов крутые, поросшие лесом, часто скалистые, в северо-западной части района — в бассейне реки Малая Чуя — рельеф более спокойный, с обширными лесными массивами. Климат района резко континентальный, с морозной (до — 55° — 60° С) зимой и коротким теплым (до + 39° С) летом. Среднемесячная температура января — 28,9° С, июля + 17,9° С. Среднегодовое количество осадков составляет 390—550 мм, причем 60—70 % приходится на летние месяцы. Ледяной покров на реках устанавливается в октябре-ноябре и сходит в мае-июне. Снежный покров в долинах рек держится с октября до июня, на вершинах гольцов — более продолжительное время. В районе в значительной степени распространена вечная мерзлота, главным образом, на северных склонах гольцов. Рельеф местности гористый с перепадами высот между вершинами гольцов и долинами рек 800—900 м, максимальные абсолютные отметки гольцов достигают 1500 м. Склоны гольцов крутые, поросшие лесом, часто скалистые, в северо-западной части района — в бассейне реки Малая Чуя — рельеф более спокойный, с обширными лесными массивами. Растительность района относится к горно-таежному типу. Вершины гольцов чаще лишены древесной растительности, северные и верхние части южных склонов покрыты зарослями кедрового стланника, карликовой березы и лиственницей, ниже по склону видовой состав растительности значительно расширяется и представлен хвойными, лиственными и смешанными массивами леса [3].

Заболееваемость КЭ и ИКБ на территории Мамско-Чуйского района отсутствует. Однако за период с 2005 по 2008 гг. число зарегистрированных случаев укусов клещей здесь увеличилось в 4,3 раза. При анализе 15 экз. таежных клещей, отловленных в природных биотопах, в одном образце обнаружен антиген вируса КЭ. Отмечены случаи находок у людей специфических антител к вирусу КЭ. Эти данные дают основание считать Мамско-Чуйский район потенциально опасным в отношении заражения КЭ. На территории данного района необходимо проведение углубленного мониторинга с оценкой зараженности клещей новыми для региона патогенами.

**Бодайбинский район** расположен на Витимо-Патомском нагорье в северо-восточной части Иркутской области. На севере и северо-востоке граничит с Якутией, на юге и юго-востоке — с Бурятией и Читинской областью, на западе — с Мамско-Чуйским районом. Географические координаты: широта — 58° 30', долгота — 116° 00'. Климат резко континентальный. Зимние температуры могут достигать — 55° С, а летние до + 45° С. Среднегодовая температура воздуха составляет — 6,5° С [3]. Условия для выживания *I. persulcatus* относительно других районов Иркутской области более благоприятные. За период с 2005 по 2008 гг. число зарегистрированных случаев укусов клещей увеличилось в 7,1 раза. Заболееваемость КЭ и ИКБ отсутствует. Результаты исследования 173 экз. клещей, снятых с людей (2009—2010 гг.) в Бодайбинском районе, показали, что 1,1 % переносчиков инфицированы вирусом КЭ, 19,1 % — боррелиями, ДНК *E. muris* выявлена в 4 % случаев, *A. phagocytophilum* — 0,5 %. Проведенные рекогносцировочные исследования по поиску на территории Бодайбинского района бабезий показали отрицательные результаты.

**Нижне-Илимский район** граничит с Братским, Усть-Кутским, Усть-Илимским и Усть-Удинским районами. Географические координаты — 56.816° с.ш. и 103.794° в.д. В Нижне-Илимском районе обнаружена невысокая численность клещей — до 7 экз. на флажок/км<sup>2</sup>. За период с 2005 по 2008 гг. число зафиксированных случаев укусов клещей увеличилось в 3,3 раза. Начиная с 2007 г. в районе регистрируется заболееваемость ИКБ (2007 г. — один случай, 2008 — два). В 1991 г. был зафиксирован случай КЭ. Индекс эндемичности за период с 1979 по 2008 гг. составил 0,03. Несмотря на то, что количество проанализированных нами клещей, собранных с растительности в 2010 г., было невелико — всего 31 экземпляр, в пяти из них был обнаружен вирус КЭ, в двух — боррелии, в 12 — *E. muris*, в одном — *A. phagocytophilum*. ДНК бабезий не выявлена. В микст-инфицированных клещах были обнаружены следующие сочетания патогенов — вирус КЭ + *E. muris*, *E. muris* + *A. phagocytophilum*. Эти данные свидетельствуют в пользу необходимости дальнейшего всестороннего изучения очагов клещевых инфекций на данной территории.

**Усть-Кутский район** расположен в центральной части Иркутской области на территории Лено-

Ангарского плато Среднесибирского плоскогорья. На севере район граничит с Катангским и Усть-Илимским районами, на востоке — с Киренским и Казачинско-Ленским, на юге — с Жигаловским и Усть-Удинским, на западе — с Нижнее-Илимским районами. Большую часть территории занимает тайга. Рельеф гористый, сильно расчлененный. Климат района резко континентальный. Средняя температура января — 25 °С, июля + 17 °С. Минимальная температура достигает — 54 °С, максимальная — + 38 °С. Среднегодовая температура до 2007 г. держалась стабильно на отметке — 4 °С, в 2007 г. около 0 °С, в 2008 г. — — 1,2 °С. Годовое количество осадков 350 мм [3].

В 1988 и 1990 гг. в районе были зафиксированы случаи КЭ, за период с 1979 по 2007 гг. индекс эндемичности по КЭ составил 0,1.

На территории района имеются локальные участки с численностью иксодовых клещей до 31 — 104 экз. флаго/ч. За период с 2005 по 2008 гг. число зафиксированных случаев укусов клещей увеличилось на 9,7 % и достигло в 2008 г. 207 случаев. Заболеваемость КЭ отсутствует, однако с 1994 г. регистрируется заболеваемость ИКБ.

При лабораторном исследовании 395 экз. таежных клещей из Усть-Кутского района вирусофорность составила 0,5 %, зараженность боррелиями — 13,9 %. Новые для региона патогены пока не обнаружены.

Данные лабораторного исследования клещей позволяют сделать вывод об опасности территории Усть-Кутского района в отношении КЭ и ИКБ.

**Казачинско-Ленский район** относится к группе Приленских районов, приравненных к статусу районов Крайнего Севера. На востоке Казачинско-Ленский район граничит с республикой Бурятия, на севере — с Киренским, на западе — с Усть-Кутским и Жигаловским, на юге — с Качугским районами Иркутской области. Казачинско-Ленский район занимает большую часть Предбайкальской впадины и северную часть Байкальского хребта (1200—2000 метров над уровнем моря). Основная природная зона — тайга. Основной водной артерией является река Киренга. На территории района много озер и болот. Климат района резко континентальный. Среднегодовая температура равна — 3,7 °С. Амплитуда температурных колебаний — 89,5 °С, годовое количество осадков — 368 мм, выпадают в основном в июле-августе. Снег держится в среднем 190 дней и сходит в конце апреля — начале мая [3].

На территории района в 2001, 2002 и 2005 гг. были зафиксированы случаи заболеваний КЭ. При лабораторном исследовании 213 экземпляров *I. persulcatus* в 2009 г. инфицированность вирусом КЭ составила 4,7 %, боррелиями — 8,8 %. ДНК *E. muris* обнаружена в 8,2 % проанализированных клещей.

Случаев клещевого риккетсиоза (КР) на всех вышеуказанных территориях официально не зарегистрировано. Так как основные переносчики КР — клещи рода *Dermacentor* в этих районах

почти не встречаются, то вопрос о существовании природных очагов и риска заражения КР требует дальнейшего изучения.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведен вирусолого-микробиологический мониторинг семи северных районов Иркутской области. Полученные в ходе исследования данные свидетельствуют об изменении эпидемиологической ситуации в отношении клещевых инфекций на территории северных районов Иркутской области. Отмечается продвижение природных очагов на север. На территории северных районов выявлены сочетанные очаги клещевых инфекций, в том числе новых для Восточной Сибири. На территории Киренского района выявлена циркуляция вируса КЭ, *B. garinii*, *E. muris*, *B. miyamotoi*; в Бодайбинском и Нижнее-Илимском районах — вируса КЭ, боррелий, *E. muris*, *A. phagocytophilum*, в Усть-Кутском — вируса КЭ и боррелий, в Казачинско-Ленском — вируса КЭ, боррелий и *E. muris*. В связи с этим необходимо продолжение мониторинговых исследований, адекватная оценка сложившейся эпидситуации, составление прогноза состояния и дальнейшего развития природных очагов. Рост количества обращений населения по поводу укусов клещей и регистрация в последние годы случаев ИКБ на территориях, ранее благополучных по этой инфекции, указывают на необходимость проведения противоэпидемических мероприятий с учетом современной эпидемиологической ситуации и выявленного спектра возбудителей.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Атлас. Иркутская область: Экономические условия развития. — М. — Иркутск, 2004. — 90 с.
2. Васенин А.А., Рященко С.В. К характеристике природных очагов КЭ в Иркутской области // Материалы науч. конф. — Иркутск, 1967. — С. 3—7.
3. Веб-сайт «Иркутская область. Города и районы» — Режим доступа: <http://www.pribaikal.ru>.
4. Выявление различных видов риккетсий у иксодовых клещей, в крови людей и мелких млекопитающих на юге Западной Сибири и на Урале / Я.П. Иголкина [и др.] // Бюллетень сибирской медицины. — 2006. — Т. 5, Приложение 1. — С. 121—125.
5. Злобин В.И., Горин О.З. Клещевой энцефалит: Этиология. Эпидемиология и профилактика в Сибири. — Новосибирск: Наука, 1996. — 177 с.
6. Иркутская область (природные условия административных районов) / И.С. Беркин [и др.]. — Иркутск: Изд-во Иркут. ун-та, 1993. — 304 с.
7. Исследование генетической структуры популяции вируса клещевого энцефалита, выявленного на территории Лесопарковой зоны Новосибирского научного центра / С.Е. Ткачев [и др.] // Инфекции, передаваемые клещами в Сибирском регионе / отв. ред. В.В. Власов, В.Е. Репин; Рос. акад. наук, Сиб. отд-ние, Ин-т хим. биол. и фонд. медицины (Интеграционные проекты СО

РАН; вып. 30). – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2011. – С. 108–117.

8. Разнообразие паразитарных систем с участием мелких млекопитающих и *Ixodes persulcatus* Shculze на Северном Урале / Н.Н. Ливанова [и др.] // Сиб. экол. журн. – 2005. – Т. 10, № 5. – С. 1079–1084.

9. Сунцова О.В. Эколого-паразитологическая характеристика природных очагов клещевого боррелиоза в Прибайкалье : автореф. дис. ... к.б.н. – Иркутск, 2004. – 18 с.

10. Фоменко Н.В., Епихина Т.И., Черноусова Н.Я. Выявление *Borrelia miyamotoi* в крови людей, заболевших в весенне-летний эпидемиологический период // Молекулярная медицина. – 2010. – № 3. – С. 28–31.

11. Черногор Л.И. Эпидемиологические особенности клещевого боррелиоза в Предбайкалье: автореф. дис. ... к.б.н. – Иркутск, 1999. – 24 с.

12. Tick-borne pathogen detection, Western Siberia, Russia / V.A. Rar [et al.] // Emerg. Infect. Dis. – 2005. – Vol. 11. – P. 1708–1715.

#### Сведения об авторах

**Лисак Оксана Васильевна** – младший научный сотрудник лаборатории молекулярной эпидемиологии и генетической диагностики ФГБУ «НЦ ПЗСРЧ» СО РАМН (т. (3952) 33-39-51, e-mail: lisak.lisa@rambler.ru)

**Козлова Ирина Валерьевна** – доктор медицинских наук, заведующая лабораторией молекулярной эпидемиологии и генетической диагностики ФГБУ «НЦ ПЗСРЧ» СО РАМН (т. (3952) 33-39-51, e-mail: diwerhoz@rambler.ru)

**Сунцова Ольга Владимировна** – кандидат биологических наук, научный сотрудник лаборатории молекулярной эпидемиологии и генетической диагностики ФГБУ «НЦ ПЗСРЧ» СО РАМН (т. (3952) 33-39-51, e-mail: Olga\_syntsova@list.ru)

**Богомазова Ольга Леонидовна** – паразитолог ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Иркутской области» (т. (3952) 20-31-42)

**Дорошенко Елена Константиновна** – младший научный сотрудник лаборатории молекулярной эпидемиологии и генетической диагностики ФГБУ «НЦ ПЗСРЧ» СО РАМН (т. (3952) 33-39-51, e-mail: doroshchenko-virus@mail.ru)

**Чумаченко Ирина Георгиевна** – главный специалист эпидемиологического отдела Управления Роспотребнадзора по Иркутской области

**Черноиванова Ольга Олеговна** – младший научный сотрудник лаборатории молекулярной эпидемиологии и генетической диагностики ФГБУ «НЦ ПЗСРЧ» СО РАМН (e-mail: na\_sviaz@mail.ru)

**Ревизор Александр Олегович** – аспирант кафедры микробиологии, вирусологии и иммунологии ГБОУ ВПО «Иркутский государственный медицинский университет» Минздравсоцразвития РФ (e-mail: alexandrrev@rambler.ru)