

УДК 616.995.42(571.63)

С.В.Балахонов¹, А.Я.Никитин¹, Т.В.Зверева², Р.В.Адельшин¹, А.В.Алленов², Е.И.Андаев¹,
Е.А.Борисенко², Т.И.Борисова¹, Ю.А.Вержущая¹, Е.А.Вершинин¹, Н.С.Гордейко², В.Т.Климов¹,
В.Н.Краснощек², Е.А.Сидорова¹

**ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ ОСТРОВА РУССКИЙ
И МЕРЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ НАСЕЛЕНИЯ
И УЧАСТНИКОВ САММИТА АТЭС ИНФЕКЦИЯМИ,
ПЕРЕДАЮЩИМИСЯ ИКСОДОВЫМИ КЛЕЩАМИ**

¹ФКУЗ «Иркутский научно-исследовательский противочумный институт Сибири и Дальнего Востока»,
Иркутск; ²ФКУЗ «Приморская противочумная станция», Уссурийск

Весной 2011 г. во время эпизоотологического обследования территории острова Русский выявлено пять видов иксодовых клещей: *Ixodes persulcatus*, *I. pavlovskyi*, *Haemaphysalis concinna*, *H. japonica douglasi*, *Dermacentor silvarum*, оказавшихся зараженными возбудителями вирусного клещевого энцефалита, клещевых боррелиозов и риккетсиозов, моноцитарного эрлихиоза.

Подготовка к проведению на острове в сентябре 2012 г. саммита АТЭС повлекла масштабное строительство на нем новых объектов различного назначения, трансформацию природных биотопов, значительное увеличение численности постоянно и временно проживающего населения. Рассматривается комплекс мер профилактики, необходимых для предотвращения заболеваемости участников саммита и местного населения инфекциями, передающимися иксодовыми клещами.

Ключевые слова: клещевой энцефалит, иксодовые клещевые боррелиозы, профилактика, фауна иксодовых клещей, Приморский край.

S.V.Balakhonov¹, A.Ya.Nikitin¹, T.V.Zvereva², R.V.Adel'shin¹, A.V.Allenov², E.I.Andaev¹, E.A.Borisenko²,
T.I.Borisova¹, Yu.A.Verzhutskaya¹, E.A.Vershinin¹, N.S.Gordeyko², V.T.Klimov¹, V.N.Krasnoshchekov²,
E.A.Sidorova¹

**Epizootiological Survey of the Isle Russian and Measures Necessary for the Prophylaxis
of Tick-Born Infections among Population of the Region and Participants of APEC Summit**

¹Irkutsk Research Anti-Plague Institute of Siberia and Far East, Irkutsk; ²Primorsk Plague Control Station, Ussuriysk

In spring, 2011 within the frames of epizootiological survey of the Isle Russian territory, identified were five species of Ixodic ticks: *Ixodes persulcatus*, *I. pavlovskyi*, *Haemaphysalis concinna*, *H. japonica douglasi*, *Dermacentor silvarum*. Those ticks were infected with the agents of tick-born encephalitis, borreliosis, rickettsiosis, and monocytic ehrlichiosis. Further preparations for the hosting of APEC Summit in the territory of the Isle in September 2012 involve large-scale construction of various facilities, transformation of natural biotopes, and significant increase in population numbers both permanently and temporally residing in the region. In this connection, a complex of preventive measures aimed at protection of local population and participants of the Summit from tick-borne infections is currently under consideration.

Key words: tick-born encephalitis, ixodic tick-born borrelioses, prophylaxis, fauna of ixodic ticks, the Primorsk Territory.

В 2010 г. в Дальневосточном федеральном округе зарегистрировано 68 (1,0^{0/0000}) случаев клещевого энцефалита (КЭ), 271 (4,2^{0/0000}) – иксодовых клещевых боррелиозов (ИКБ) и 227 (3,5^{0/0000}) – клещевых риккетсиозов (КР). Наибольшая заболеваемость КЭ, ИКБ и КР характерна для жителей Приморского края. Причем на долю этого субъекта приходится 78 % всех региональных случаев КЭ при ежегодной регистрации тяжелых форм болезни с единичными летальными исходами [4].

Наибольшую опасность, как переносчик вируса КЭ и боррелий, в Приморском крае имеет таежный клещ. В отношении риккетсий эпизоотологическая роль клещей рода *Dermacentor* и *Haemaphysalis* несомненна [5]. Однако их ведущее значение в «эпи-

демиологическом контакте» признается не всеми авторами [1].

В сентябре 2012 г. во Владивостоке и на о. Русский планируется проведение саммита АТЭС. Прибытие многочисленных участников мероприятия на остров требует оценки опасности их заражения, а в случае необходимости – разработки рекомендаций по защите людей от болезней, передающихся с укусами иксодовых клещей.

Материалы и методы

Остров Русский площадью около 98 км², (длина – 18, ширина – 13 км) расположен в заливе Петра Великого Японского моря. Наименьшее рас-

стояние между островом и континентальной частью (Владивосток) – 800 м. Постоянное население составляет 5200 человек.

Сбор клещей проводили на флаг с растений [7] во второй декаде мая 2011 г. Всего отработано 18 ч, пройдено около 60 км маршрутов и собрано 479 имаго трех родов иксодовых клещей: *Ixodes*, *Haemaphysalis* и *Dermacentor*. Наиболее полно обследованы территории, окружающие бухты Воеводиха, Рында, п-ов Саперный, с координатами точек массовых сборов клещей, определенных по GPS-приемнику: N 43,00° E 131,79°; N 43,02° E 131,80°; N 42,98° E 131,91°. Обследованные биотопы по характеру растительных комплексов разделены на две группы. Первая – лугополевая зона находится в непосредственной близости к населенным пунктам и включает территории освоенных земель. Для нее характерен обедненный травяно-кустарниковый состав растительности (доминируют злаковые, осоки, несколько видов полыни). Вторая группа представлена вторичными широколиственными лесами с малым количеством опада (дуб монгольский с примесью берез маньчжурской и даурской). В результате деятельности человека леса имеют разреженный характер, местами полностью лишены подлеска.

Антиген вируса КЭ выявляли на тест-системах двух производителей: ЗАО «Вектор-Бест» (Новосибирская область, п. Кольцово) и ФГУП НПО «Микроген» (Томск). Выявление РНК/ДНК возбудителей клещевого энцефалита, патогенных геномов возбудителей клещевых боррелиозов (*Borrelia burgdorferi* и др.), моноцитарного эрлихиоза (*Ehrlichia chaffeensis*) и гранулоцитарного анаплазмоза человека (*Anaplasma phagocytophilum*) проводили с помощью мультиплексной тест-системы АмплиСенс (ФГУН ЦНИИ эпидемиологии, Москва); ДНК риккетсий выявляли методом ПЦР с набором реагентов ЗАО «Синтол» (Москва) и праймерами R1F (5'-GTGGTGGCGGATCGC-AGAGATGCT-3'), R1R (5'-TCGCCGTCTTGCTTCCCTCTGTAAACA-3'), комплементарными участку гена 16S рибосомальной РНК микроорганизмов порядка *Rickettsiales*. В последующем для выявления микроорганизмов рода *Rickettsia* использовали праймеры, комплементарные участку гена *ompB* RtsfF (5'-GGGTGTAGGTCAGAACGTTA-CAACATTT-3'), RtsfR (5'-CCAGCTAA-ACCGCCTTTCTTACTTT-3'), кодирующему поверхностный белок риккетсий.

Результаты и обсуждение

В ходе проведенных работ проанализирована фауна и численность клещей в отдельных биотопах острова, дана оценка их зараженности патогенами и опасности, которую они могут представлять для участников саммита АТЭС. На основе этого предложены меры по профилактике зоонозов.

При обследовании на острове выявлено пять видов иксодовых клещей: *Ixodes persulcatus*

Schulze (1930), *Ixodes pavlovskyi* Pomerantzev (1946), *Haemaphysalis concinna* Koch (1844), *Haemaphysalis japonica douglasi* Nuttall et Warburton (1915), *Dermacentor silvarum* Olenov (1932). Общая численность клещей по отдельным биотопам колебалась от 9,0 до 63,0 экз. на флаго-час. Непосредственно на полуострове Саперный, где в преддверии саммита развернуто основное строительство объектов и коммуникаций, обилие имаго составило 22,0 клеща на флаго-час. Подобные показатели численности следует считать достаточно высокими и, в случае зараженности клещей возбудителями болезней, представляющими эпидемиологическую опасность.

Наибольшая численность клещей (63,0 экз. на флаго-час) зарегистрирована на небольшом участке высокотравного болотистого луга (вейниково-осоковое сообщество), в зоне освоенных земель, где осуществляется выпас скота. Здесь выявлено три вида иксодид: *H. concinna*, *I. persulcatus*, *D. silvarum*. Абсолютно доминировал *H. concinna* (индекс доминирования (ИД) – 91,8 %); *I. persulcatus*, *I. pavlovskyi* и *D. silvarum* представлены единичными особями. В зоне широколиственных лесов выявлено четыре вида иксодовых клещей: *I. persulcatus*, *I. pavlovskyi*, *H. concinna*, *H. j. douglasi*. По данным учета, проведенного вверх по течению реки Русская, ИД видов составил: *I. persulcatus* – 53,3; *H. concinna* – 33,3; *I. pavlovskyi* – 8,3; *H. j. douglasi* – 5,0 %.

Обнаружение имаго *I. pavlovskyi* (34 экз.) в одних биотопах с *I. persulcatus* позволяет считать популяцию первого вида на о. Русский самостоятельной. Ранее считали, что она поддерживается за счет постоянного заноса птицами. Симпатрия двух указанных видов характерна и для других районов Приморья [8].

Данные по зараженности четырех видов иксодовых клещей, собранных на о. Русский, приведены в таблице. Количество *D. silvarum* было недостаточным для оценки их зараженности. Показано, что все исследованные виды представляют эпидемиологическую угрозу.

РНК вируса КЭ обнаружена в 21,2 % *I. persulcatus*, 11,5 – *I. pavlovskyi*, 2,8 – *H. concinna* и 8,3 – *H. j. douglasi*. Таким образом, наибольшее эпидемиологическое значение, в силу большей вирусифорности и достаточно высокой численности, имеет таежный клещ.

Несмотря на количественное преобладание в сборах *H. concinna*, который доминировал в отдельных биотопах, его зараженность вирусом КЭ на порядок ниже, чем у таежного клеща, и самая низкая из исследованных видов. Вирусифорность *I. pavlovskyi* и *H. j. douglasi* фактически не различается (таблица). Но, учитывая более высокую численность *I. pavlovskyi* в обследованных биотопах острова, он играет большую роль в обеспечении циркуляции вируса КЭ. Меньшее эпидемиологическое значение *I. pavlovskyi* в отношении КЭ, по сравнению с *I. persulcatus*, соответствует данным, полученным исследователями в других частях ареала совместного обитания двух видов [6].

Результаты исследования клещей методом ПЦР

Вид клеща	Объем материала	Анализ на зараженность возбудителями				
		КЭ	ИКБ	КР	МЭЧ	ГАЧ
<i>I. persulcatus</i>	Исследовано	99	99	87	66	66
	Положительные: абс. и (%)	21 (21,2)	42 (42,4)	48 (55,2)	3 (4,5)	0 (0,0)
<i>I. pavlovskiy</i>	Исследовано	26	26	23	18	18
	Положительные: абс. и (%)	3 (11,5)	9 (34,6)	6 (26,1)	1 (5,6)	0 (0,0)
<i>H. concinna</i>	Исследовано	318	318	30	30	30
	Положительные: абс. и (%)	9 (2,8)	1 (0,3)	1 (3,3)	0 (0,0)	0 (0,0)
<i>H. j. douglasi</i>	Исследовано	12	12	10	12	12
	Положительные: абс. и (%)	1 (8,3)	0 (0,0)	2 (20,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
Всего	Исследовано	455	455	150	126	126
	Положительные: абс. и (%)	34 (7,5)	52 (11,4)	57 (38,0)	4 (3,2)	0 (0,0)

Примечание. КЭ – клещевой энцефалит; ИКБ – иксодовые клещевые боррелиозы; КР – клещевые риккетсиозы; МЭЧ – моноцитарный эрлихиоз; ГАЧ – гранулоцитарный анаплазмоз.

Методом ИФА из 93 исследованных особей *I. persulcatus* антиген вируса КЭ обнаружен в 4 (4,3 %). Исходя из того, что средняя вирусифорность клещей по результатам применения этого метода в малоактивных очагах составляет 0,3 % [2], природный очаг КЭ на о. Русский следует отнести к эпидемически активному типу. При индивидуальном исследовании в ИФА 125 имаго *H. concinna*, 24 экз. *I. pavlovskiy* и 12 экз. *H. j. Douglasi* антиген вируса КЭ не выявлен.

Патогенные для человека боррелии комплекса *Borrelia burgdorferi sensu lato* выявлены в трех видах клещей, инфицированность которых составила: *I. persulcatus* – 42,4 %, *I. pavlovskiy* – 34,6 % и *H. concinna* – 0,3 % (таблица). Судя по этим данным, два вида рода *Ixodes* играют основную роль в обеспечении циркуляции боррелий в природных очагах ИКБ о. Русский.

Возбудитель моноцитарного эрлихиоза человека (МЭЧ) выявлен в четырех иксодовых клещах, три из которых относятся к *I. persulcatus* (таблица). Возбудитель гранулоцитарного анаплазмоза не обнаружен.

На клещевые риккетсиозы исследовано методом ПЦР 150 иксодовых клещей четырех видов (таблица). В 57 особях зарегистрирована ДНК возбудителя, который может быть отнесен к роду *Rickettsia*: *I. persulcatus* – 48 (52,2 %), *I. pavlovskiy* – 6 (26,1 %), *H. concinna* – 1 (3,3 %), *H. j. douglasi* – 2 (20,0 %). В имаго иксодовых клещей выявляется также ДНК и других риккетсий порядка *Rickettsiales*: суммарное число особей, давших положительный результат – 76 (50,7 %).

Значительная зараженность риккетсиями клещей *Ixodes* согласуется с мнением Е.И.Болотина и др. [1] о возможно значительно большей, чем принято считать эпидемиологической значимости клещей этого рода в отношении клещевых риккетсиозов.

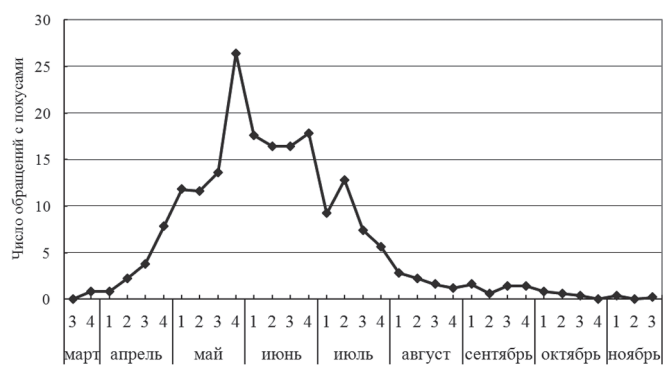
При индивидуальном исследовании зараженности клещей была установлена их микстинфицированность, т.е. сочетанное заражение некоторых особей 2–3 видами возбудителей зоонозов: КЭ

и ИКБ обнаружены в 11 имаго *I. persulcatus* (11,1 %) и одном *I. pavlovskiy* (3,8 %); ИКБ и МЭЧ – в двух имаго *I. persulcatus* (2,0 %) и одном *I. pavlovskiy* (3,8 %); КЭ и КР – в семи *I. persulcatus* (8,0 %); ИКБ и КР – в 13 *I. persulcatus* (14,9 %); КЭ+ИКБ+КР – в пяти *I. persulcatus* (5,7 %).

Несомненно, что достаточно высокая численность и зараженность различными патогенами всех обнаруженных на о. Русский массовых видов иксодовых клещей, позволяет сделать вывод о серьезной эпидемиологической опасности в отношении зоонозов, передающихся с укусами этих переносчиков. Для полной оценки ситуации необходимы более репрезентативные наблюдения.

На рисунке приведены усредненные (за 2007–2011 гг.) еженедельные данные, отражающие характер сезонной активности переносчика, полученные на основе анализа обращаемости населения в Находкинское отделение Приморской противочумной станции для исследования на зараженность снятых с людей иксодовых клещей.

Из представленных данных следует, что несмотря на то, что саммит АТЭС будет проходить в сентябре месяце, когда активность всех видов иксодовых клещей значительно падает, опасность заражения людей сохраняется, т.к. случаи присасывания иксодид



Усредненные данные (2007–2011 гг.) еженедельной обращаемости населения в Находкинское отделение Приморской противочумной станции для исследования на зараженность присосавшихся особей иксодовых клещей

наблюдаются в течение всей осени. Это согласуется с данными литературы [3] об активности иксодовых клещей в Приморье до конца октября. Известно также, что *D. silvarum* и *H. j. douglasi* способны к зимовке на диких и домашних млекопитающих.

Выявленная сопряженность природных очагов болезней, микст-инфицированность клещей и предполагаемое прибытие на остров не вакцинированного от КЭ контингента, требует опираться на меры профилактики, связанные с акарицидными обработками территории, индивидуальным применением акарицидно-репеллентных средств и созданием пунктов, куда могут обратиться пострадавшие от укусов, с целью назначения этиотропных мер предотвращения болезней. В частности, весной–осенью 2012 г. необходимо провести углубленное весеннее эпизоотологическое обследование территории острова, обеспечить максимально широкий охват диагностическими исследованиями всех пострадавших от присасывания клещей, наметить участки природных биотопов, на которых в конце августа, в преддверии саммита АТЭС, должны быть проведены акарицидные обработки.

Следует учитывать, что подготовка к проведению саммита влечет существенную трансформацию природных биотопов острова. На нем происходит масштабное строительство новых объектов различного назначения, ожидается значительное увеличение численности постоянно проживающего и длительно находящегося на острове населения. В этой связи необходима разработка перспективного плана комплекса мер по профилактике заболеваемости инфекциями, передающимися клещами, среди населения острова. Несомненно, потребуется проведение вакцинации от КЭ. Возникает вопрос о целесообразности открытия на о. Русский собственного Центра по диагностике возбудителей трансмиссивных болезней. Исходя из дальнейших наблюдений за изменениями численности и видового состава иксодовых клещей, должны быть намечены участки, подлежащие обязательным акарицидным обработкам. Сроки обработок и их кратность требуют уточнения. Но, судя по полученным к настоящему времени данным о численности и сезонной активности клещей, существует необходимость проведения не менее двух акарицидных обработок (в середине апреля и в середине мая) эпидемиологически значимых территорий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Болотин Е.И., Ананьев В.Ю., Бурухина Е.Г. Некоторые особенности экологии клещевых инфекций в Приморском крае. Здоровье. Медицинская экология. Наука. 2009; 3(38):63–5.
2. Бочкова Н.Г., Башкирцев В.Н., Левина Л.С. и др. Опыт

применения иммуноферментного метода для индикации вируса клещевого энцефалита в различных очагах. Вопр. вирусол. 1990; 2:165–7.

3. Бурухина Е.Г., Жигаев Д.С., Жебровская Е.В., Хомичук Т.Ф. Об опыте проведения акарицидных обработок на территории Всероссийского детского центра «Океан». Здоровье. Медицинская экология. Наука. 2009; 3(38):66–8.

4. Никитин А.Я., Сидорова Е.А., Андаев Е.И., Чеснокова М.В. Заболеваемость населения Сибирского и Дальневосточного федеральных округов инфекциями, передающимися клещами, в 2009–2010 гг. и прогноз на 2011 г. Пробл. особо опасных инф. 2011; 1(107):24–9.

5. Организация эпидемиологического надзора за клещевым риккетсиозом. Методические указания 3.1.1755-03. М.; 2004. 20 с.

6. Романенко В.Н., Кондратьева Л.М. Зараженность иксодовых клещей, снятых с людей, вирусом клещевого энцефалита на территории города Томска и его окрестностей. Паразитология. 2011; 1(45):3–10.

7. Сбор, учет и подготовка к лабораторному исследованию кровососущих членистоногих – переносчиков возбудителей природно-очаговых инфекций. Методические указания 3.1.1027-01. М.; 2002. 55 с.

8. Таежный клещ *Ixodes persulcatus* Schulze (Acarina, Ixodidae). Морфология, систематика, экология, медицинское значение. Л.: Наука; 1985. 420 с.

References (Presented are the Russian sources in the order of citation in the original article)

1. Bolotin E.I., Anan'ev V.Yu., Burukhina E.G. [Some peculiarities of ecology of the tick-borne infections in Primorsk Territory]. Zdorov'e. Med. Ecologiya. Nauka. 2009; 3(38):63–5.

2. Bochkova N.G., Bashkirtsev V.N., Levina L.S. et al. [Experience in application of enzyme-linked immunoassay for indication of tick-borne encephalitis virus in different foci]. Voпр. Virusol. 1990; 2:165–7.

3. Burukhina E.G., Zhigayev D.S., Zhebrovskaya E.V., Khomichuk T.F. [Experience in application of acaricide treatment in the territory of the All-Russian child center "Ocean"]. Zdorov'e. Med. Ecologiya. Nauka. 2009; 3(38):66–8.

4. Nikitin A.Ya., Sidorova E.A., Andaev E.I., Chesnokova M.V. [Tick-borne infections incidence among the population of Siberian and Far East federal districts in 2009 and 2010 and prognosis for 2011]. Probl. Osobo Opasn. Infek. 2011; 107:24–9.

5. [Organization of epidemiological monitoring over tick rickettsiosis]. Methodological Regulations 3.1.1755-03. M., 2004. 20 p.

6. Romanenko V.N., Kondrat'eva L.M. [Infestation of ixodic ticks gathered from people with tick-borne encephalitis virus in the territory of the city Tomsk and its surroundings]. Parazitologia. 2011; 1(45):3–10.

7. [Collecting, survey, and preparation for laboratory analysis of blood-sucking arthropods – vectors of natural focal infections]. Methodological Regulations 3.1.1027-01. M., 2002. 55 p.

8. [Taiga Tick *Ixodes persulcatus* Schulze (Acarina, Ixodidae). Morphology, Taxonomy, Ecology, and Medicinal Significance]. L.: Nauka; 1985. 420 p.

Authors:

Balakhonov S.V., Nikitin A.Ya., Adel'shin R.V., Andaev E.I., Borisova T.I., Verzhutskaya Yu.A., Vershinin E.A., Klimov V.T., Sidorova E.A. Irkutsk Research Anti-Plague Institute of Siberia and Far East. 78, Trilissera St., Irkutsk, 664047, Russia. E-mail: adm@chumin.irkutsk.ru

Zvereva T.V., Allenov A.V., Borisenko E.A., Gordeyko N.S., Krasnoshechekov V.N. Primorsk Plague Control Station. 46, Dzerzhinskogo St., Ussuriysk, Primorsky Krai, 692512, Russia.

Об авторах:

Балахонов С.В., Никитин А.Я., Адельшин Р.В., Андаев Е.И., Борисова Т.И., Вержуцкая Ю.А., Вершинин Е.А., Климов В.Т., Сидорова Е.А. Иркутский научно-исследовательский противочумный институт Сибири и Дальнего Востока. 664047, Иркутск, ул. Трилиссера, 78. E-mail: adm@chumin.irkutsk.ru

Зверева Т.В., Алленов А.В., Борисенко Е.А., Гордейко Н.С., Краснощеков В.Н. Приморская противочумная станция. 692512, Приморский край, г. Уссурийск, ул. Дзержинского, 46. E-mail: ppchsadm@mail.ru

Поступила 13.01.12.