

УДК: 616.98:579.881-036.22-07(571.620)"2017/2020"

СОВРЕМЕННАЯ ЭПИДЕМИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ ПО КЛЕЩЕВЫМ РИККЕТСИОЗАМ НА ТЕРРИТОРИИ ХАБАРОВСКОГО КРАЯ

Н.В. Белкина¹, А.Г. Драгомерецкая¹, О.Е. Троценко¹, А.Г. Ковальский²,
Е.В. Голобокова³

¹ФБУН Хабаровский НИИ эпидемиологии и микробиологии Роспотребнадзора, г. Хабаровск;

²ФКУЗ Хабаровская противочумная станция Роспотребнадзора, г. Хабаровск;

³ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Хабаровском крае», г. Хабаровск

В статье представлены показатели заболеваемости клещевым риккетсиозом населения по административным территориям с выявленными случаями Хабаровского края в 2010-2020 гг. Проанализированы результаты изучения инфицированности возбудителем клещевого риккетсиоза напивавшихся иксодовых клещей разных видов, удалённых после присасывания к человеку, на территории Хабаровского края в 2017-2020 гг.

Ключевые слова: природно-очаговые заболевания, клещевой риккетсиоз, дальневосточный клещевой риккетсиоз, полимеразная цепная реакция, Хабаровский край

CURRENT EPIDEMIOLOGICAL SITUATION ON TICK-BORNE RICKETTSIOSIS IN THE KHABAROVSK KRAI

N.V. Belkina¹, A.G. Dragomeretskaya¹, O.E. Trotsenko¹, A.G. Kovalsky², E.V. Golobokova³

¹FBUN Khabarovsk research institute of epidemiology and microbiology of the Federal service for surveillance on consumers rights protection and human wellbeing (Rospotrebnadzor), Khabarovsk;

²FKUZ Khabarovsk antiplague station of the Federal service for surveillance on consumers rights protection and human wellbeing (Rospotrebnadzor), Khabarovsk;

³FBUZ "Center of hygiene and epidemiology in the Khabarovsk krai", Khabarovsk

The research presents incidence rate of tick-borne rickettsiosis among population of the Khabarovsk krai including administrative territories during years 2010-2020. Infection rate of detached ticks of different species with causative agent of tick-borne rickettsiosis was analyzed in Khabarovsk krai during years 2017-2020.

Key words: zoonotic diseases, tick-borne rickettsiosis, Far Eastern tick-borne rickettsiosis, polymerase chain reaction, Khabarovsk krai

Введение

Клещевой риккетсиоз – заболевание, относящееся к группе острых инфекционных природно-очаговых патологий, имеющих облигатно-трансмиссивный путь передачи. Передаётся человеку преимущественно клещами видов *Dermacentor silvarum*, *Haemaphysalis concinna* и *H. japonica* [6].

В последние десятилетия во многих странах мира отмечается активизация природных очагов эндемических риккетсиозов группы клещевой пятнистой лихорадки и Российская Федерация не является исключением. В России данная группа в основном представлена сибирским клещевым тифом (СКТ), возбудителем которого является *Rickettsia sibirica subsp. sibirica* [1].

Заболевание характеризуется обязательным наличием первичного аффекта в месте укуса клеща, лихорадочным состоянием, увеличением близко расположенных к месту укуса лимфоузлов, розеолезно-папулезным высыпанием на коже [2].

В России нозоареал клещевого риккетсиоза со значительными эпидемическими проявлениями довольно обширен и охватывает все южные районы Сибири, Приамурье, Приморье с его островной частью [5]. Наибольшее число случаев клещевого риккетсиоза регистрируется в Республике Алтай, Красноярском крае, Республике Хакасия. Кроме того, случаи заболевания регистрируются в Тюменской, Курганской, Новосибирской, Кемеровской, Иркутской, Читинской, Амурской областях, Республиках Тыве, Бурятии, Хабаровском и Приморском краях, Еврейской автономной области [9].

В Российской Федерации на территории Восточной и Западной Сибири и Дальнего Востока, а также за пределами России в Северном и Восточном Казахстане, Киргизстане, Монголии и Китае вы-

являются случаи заболеваний клещевым риккетсиозом, возбудителем которого является *Rickettsia heilongjiangensis* [7].

Клинические и эпидемиологические характеристики риккетсиоза, вызываемого *R. heilongjiangensis*, впервые были описаны в 1936-1937 гг., однако заболевание регистрировалось как Североазиатский клещевой риккетсиоз из-за отсутствия методов дифференциальной лабораторной диагностики [10]. Клещи *Haemaphysalis concinna* и *H. japonica douglasii* являются доминирующими векторами, хотя роль других иксодовых клещей, включая клещей рода *Dermacentor*, не должна полностью исключаться [7, 11, 12]. На Дальнем Востоке эпидемический сезон начинается в апреле-мае, но характеризуется большей продолжительностью в течение летних месяцев, когда вслед за клещами рода *Dermacentor* проявляется активность клещей рода *Haemaphysalis* [9].

Цель работы

Проанализировать современную эпидемическую ситуацию по клещевым риккетсиозам на территории Хабаровского края.

Материалы и методы

Для анализа заболеваемости использовали данные формы 2 «Сведения об инфекционных и паразитарных заболеваниях». С апреля по сентябрь 2017-2020 гг. с целью мониторинга инфицированности переносчиков исследовано 815 напивавшихся иксодовых клещей, снятых с населения Хабаровского края (503 экз. *Ixodes persulcatus*, 42 экз. *Dermacentor silvarum*, 93 экз. *Haemaphysalis* spp. и 177 экз. без уточнения вида). Гомогенизацию клещей проводили в гомогенизаторах Speedmill Plus (Германия). Клещей диспергировали в 250 мкл раствора для приготовления образцов (РПО). Выделение образцов суммарных нуклеиновых кислот из 100 мкл суспензии клещей проводили с использованием наборов серии «РеалБест» с последующей детекцией ДНК-маркера с использованием ПЦР-теста «РеалБест ДНК *Rickettsia sibirica/Rickettsia heilongjiangensis*» (АО «Вектор-Бест», г. Новосибирск).

Статистическая обработка полученных результатов проводилась в программе Microsoft Excel (2013). Вычисляли средние значения (M), стандартное отклонение от среднего (m). Для обработки полученных данных с целью подтверждения их статистической значимости применяли метод расчета стандартной ошибки выборки SE для оценки доли качественного признака в генеральной совокупности и метод доверительных интервалов для генеральной доли (относительной величины) p .

Результаты и обсуждение

Клещевой риккетсиоз на территории Хабаровского края характеризуется наиболее высокими показателями заболеваемости среди всех клещевых трансмиссивных инфекций (КТИ) и ежегодно регистрируется в Амурском, Бикинском, Вяземском, районе имени Лазо, Нанайском, Комсомольском и Хабаровском районах. Спорадическая заболеваемость регистрируется в Верхнебурейском, Солнечном и Ульчском районах. Показатели заболеваемости в 2010-2019 гг. составляли в разные годы от 4,93 до 20,40 на 100 тысяч населения (табл. 1). При этом в целом по краю в период 2010-2019 гг. выявлена выраженная тенденция роста показателей заболеваемости ($T_{\text{ср.пр.}}=16,4\%$). В 2020 году отмечено снижение показателей заболеваемости до 5,24 на 100 тыс. нас., что, вероятно, связано с введенным в связи с пандемией новой коронавирусной инфекции режимом самоизоляции.

Таблица 1

**Показатели заболеваемости клещевыми риккетсиозами населения Хабаровского края по административным территориям
с выявленными случаями за 2010-2020 гг.**

Название административной территории	Показатели	Период										
		2010 год	2011 год	2012 год	2013 год	2014 год	2015 год	2016 год	2017 год	2018 год	2019 год	2020 год
г. Хабаровск	Абс.	26	51	71	63	62	80	91	88	140	147	32
	На 100 тыс.нас.	4,48	8,78	12,13	10,76	10,44	13,31	14,99	14,40	22,72	23,78	5,19
Хабаровский район	Абс.	7	20	24	26	17	28	45	28	40	23	12
	На 100 тыс.нас.	7,39	21,12	27,18	29,18	29,44	31,41	50,35	31,05	44,02	25,18	13,03
Вяземский район	Абс.	4	8	8	14	7	4	10	6	8	11	4
	На 100 тыс.нас.	15,81	3,62	35,65	62,39	31,38	18,28	46,33	28,25	37,93	52,74	19,26
Район им. Лазо	Абс.	9	17	13	14	11	18	24	16	26	23	6
	На 100 тыс.нас.	18,26	34,48	28,90	31,12	24,82	41,4	55,91	37,88	62,75	56,43	15,16
Бикинский район	Абс.	1	8	5	5	12	10	11	13	10	13	8
	На 100 тыс.нас.	3,73	29,85	20,86	20,86	51,05	42,98	48,12	57,42	44,78	58,50	36,0
г. Комсомольск	Абс.	5	4	7	15	7	5	17	7	13	23	0
	На 100 тыс.нас.	1,85	1,48	2,69	5,76	2,71	1,96	6,72	2,79	5,20	9,26	0
Комсомольский район	Абс.	2	2	1	5	0	2	8	10	2	3	0
	На 100 тыс.нас.	6,25	6,25	3,38	16,92	0	6,87	27,95	35,71	7,21	10,90	0
Амурский район	Абс.	12	8	16	19	5	8	8	2	9	15	6
	На 100 тыс.нас.	17,19	11,46	24,93	29,61	7,88	12,80	12,93	3,26	14,89	25,29	10,33
Нанайский район	Абс.	3	2	3	5	4	0	0	6	12	13	1
	На 100 тыс.нас.	14,93	9,95	17,42	29,04	23,44	0	0	36,74	74,37	81,44	6,38
Верхнебуреинский район	Абс.	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0
	На 100 тыс.нас.	0	3,28	7,45	0	0	0	0	0	0	0	0
Солнечный район	Абс.	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	На 100 тыс.нас.	0	2,79	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ульчский район	Абс.	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	На 100 тыс.нас.	0	0	0	0	0	5,85	0	0	0	0	0
Хабаровский край	Абс.	69	122	150	166	126	156	214	176	260	271	69
	На 100 тыс.нас.	4,93	8,71	11,17	12,37	9,39	11,64	15,99	13,19	19,50	20,40	5,24

Заболеваемость населения связана с высокими показателями инфицированности иксодовых клещей в природных очагах на территории края. В эпидемический сезон 2017-2020 гг. генетический материал возбудителей клещевых риккетсиозов выявлен в 221 из 815 исследованных клещей. При этом ДНК *R.sibirica* обнаружена в только в 7 пробах (0,9%; 95% ДИ: 0,25-1,55%), а ДНК *R.heilongjiangensis* выявлена в 26,3% (95% ДИ: 23,28-29,32%) (214 из 815 проб) (табл. 2).

Таблица 2

Инфицированность *R. heilongjiangensis* иксодовых клещей, удаленных после присасывания к человеку в 2017-2020 гг.

Виды клещей	Исследовано	Выявлена ДНК <i>Rickettsia heilongjiangensis</i>	% (95% ДИ)
<i>I. persulcatus</i>	503	162	32,2 (28,12-36,28%)
<i>D. silvarum</i>	42	9	21,4 (9-33,8%)
<i>H. spp</i>	93	21	22,6 (14,1-31,1%)
Без уточнения вида	177	25	14,1 (8,96-19,24%)
Всего	815	214	26,3 (23,28-29,32%)

В научной литературе имеются сведения о том, что доминирующим вектором *R.heilongjiangensis* являются клещи рода *Haemaphysalis* [3, 4, 6, 8]. Результаты, полученные в ходе настоящего исследования, показали отсутствие статистически значимых различий между показателями инфицированности *R.heilongjiangensis* клещей видов *I.persulcatus*, *D.silvarum* и *Haemaphysalis spp.* ($p>0,05$). В связи с этим, считаем необходимым дальнейшее проведение исследований.

В результате проведенных исследований в эпидемические сезоны 2017-2020 гг. было выявлено микст-инфицирование иксодовых клещей *R. heilongjiangensis* и другими возбудителями (табл. 3).

Таблица 3

Микст-инфицирование иксодовых клещей разных видов в 2017-2020 гг.

№ пп	Маркеры возбудителей	Вид клеща		
		<i>Ixodes persulcatus</i>	<i>Dermacentor silvarum</i>	<i>Haemaphysalis spp.</i>
1	<i>R.h.</i> + ВКЭ + <i>B.b.s.l.</i> + <i>B.m.</i>	+	-	-
2	<i>R.h.</i> + <i>B.b.s.l.</i>	+	-	+
3	<i>R.h.</i> + <i>B.b.s.l.</i> + <i>B.m.</i>	+	-	-
4	<i>R.h.</i> + <i>B.b.s.l.</i> + <i>B.m.</i> + <i>A.ph.</i>	+	-	-
5	<i>R.h.</i> + <i>B.m.</i>	+	-	-
6	<i>R.h.</i> + <i>B.m.</i> + <i>A.ph.</i>	+	-	-
7	<i>R.h.</i> + <i>E.m./E.ch.</i>	+	-	-
8	<i>R.h.</i> + <i>A.ph.</i>	+	-	+
9	<i>R.h.</i> + <i>R.sib.</i> + <i>B.b.s.l.</i> + <i>B.m.</i> + <i>A.ph.</i> + <i>E.m./E.ch.</i>	+	-	-
10	<i>R.h.</i> + <i>R.sib.</i> + <i>B.b.s.l.</i>	+	-	-
11	<i>R.h.</i> + <i>R.sib.</i> + <i>A.ph.</i>	+	-	-

Примечание: + – возбудитель обнаружен, - – возбудитель не обнаружен; *R.h.* – *Rickettsia heilongjiangensis*; *R.sib.* – *Rickettsia sibirica*; *B.b.s.l.* – *Borrelia burgdorferi s.l.*; *B.m.* – *Borrelia miyamotoi*; *A.ph.* – *Anaplasma phagocytophilum*; *E.m./E.ch.* – *Ehrlichia muris/E.chaffeensis*.

Как продемонстрировано в табл. 3, наиболее подвержены микст-инфицированию возбудителями трансмиссивных инфекций клещи *Ixodes persulcatus*, в единичных случаях – клещи *Haemaphysalis spp.* При этом многокомпонентное инфицирование (четырьмя и более возбудителями клещевых трансмиссивных инфекций) выявлено только для *Ixodes persulcatus*.

Статистически значимый рост показателей инфицированности клещей был отмечен в период с апреля по июль ($p<0,05$, $t=3,02$). В период с августа по октябрь статистически значимых различий показателей инфицированности клещей выявлено не было ($p>0,05$, $t=1,21$). Максимальный показатель зараженности клещей *R.heilongjiangensis* в эпидемические сезоны 2017-2020 гг. зафиксирован в июле и составил 43,24% (95% ДИ: 38,84-47,64%) (рис. 1).

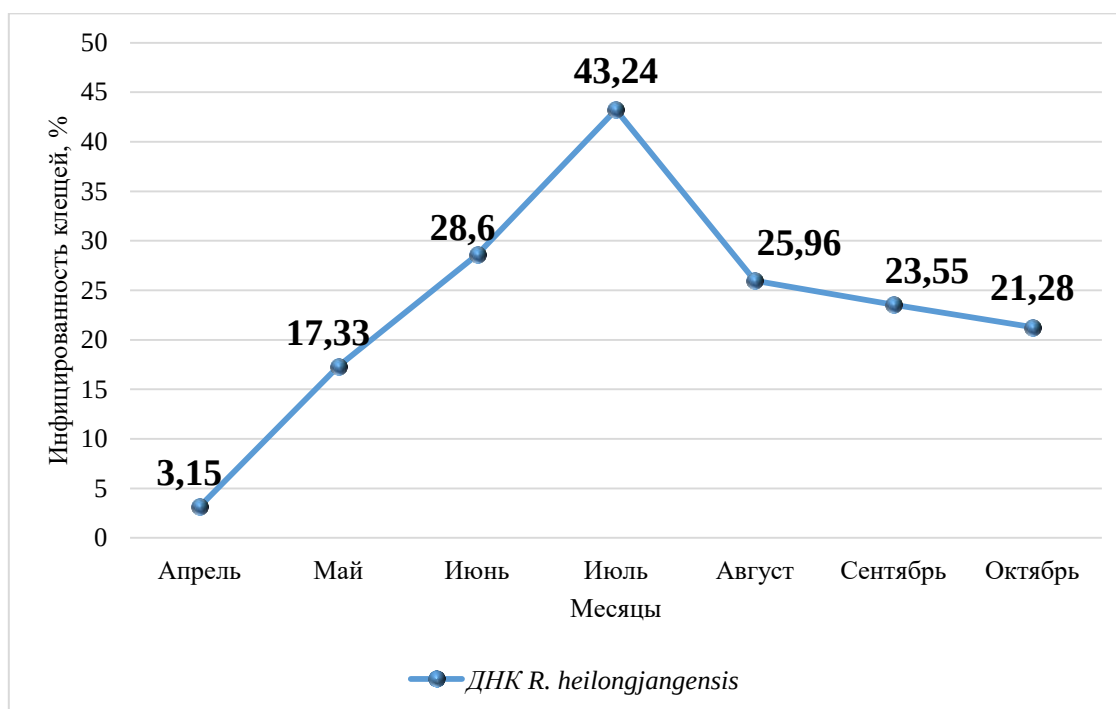


Рис 1. Помесячная динамика выявления ДНК возбудителя *Rickettsia heilongjiangensis* в иксодовых клещах в эпидемические сезоны 2017-2020 гг. (суммарно за 4 года)

Важно отметить, что отдельная регистрация клещевых риккетсиозов, вызываемых *R.sibirica* и *R.heilongjiangensis*, в Хабаровском крае не проводится ввиду технической сложности лабораторной диагностики (необходимо исследование биологического материала от заболевших с использованием молекулярно-генетических методов). Диагноз в большинстве случаев устанавливается клинико-эпидемиологически. В связи с этим в Хабаровском крае все случаи клещевого риккетсиоза регистрируются как сибирский клещевой тиф (СКТ), и определить соотношение числа заболевших вследствие инфицирования тем или иным патогеном в настоящее время не представляется возможным. Однако обнаружение *R.sibirica* лишь в 7 из 815 экз. (0,9%; 95% ДИ: 0,25-1,55%) иксодовых клещей, исследованных в 2017-2020 гг., позволяет предположить, что в подавляющем большинстве случаев заболевание было вызвано именно *R.heilongjiangensis*.

Данную гипотезу подтверждают результаты исследования в июне-августе 2018 года в лаборатории вирусологии ФКУЗ «Хабаровская противочумная станция» Роспотребнадзора биологического материала от 100 пациентов, поступивших в инфекционное отделение КГБУЗ «Городская клиническая больница № 10». ДНК *R.heilongjiangensis* была детектирована у 70 (70,0%; 95% ДИ: 61,02-78,98%) обследованных. При этом в 79,5% случаев клинический диагноз был подтвержден при исследовании смывов с первичного аффекта.

Заключение

Клещевой риккетсиоз ежегодно регистрируется на большинстве эндемичных территорий Хабаровского края и характеризуется наиболее высокими показателями заболеваемости среди всех клещевых трансмиссивных инфекций. Заболеваемость населения связана с высокими показателями инфицированности иксодовых клещей в природных очагах на территории края. При этом в подавляющем большинстве случаев клещи инфицированы возбудителем *R.heilongjiangensis*, что позволяет предполагать ведущую роль этого возбудителя в этиологии клещевых риккетсиозов у населения края. Нередки случаи микст-инфицирования, когда возбудитель *R. heilongjiangensis* встречается в сочетании с другими возбудителями КТИ в иксодовых клещах.

При прогнозировании заболеваемости клещевым риккетсиозом в регионе следует учитывать результаты эпизоотологических наблюдений в природных очагах, а также конкретные метеорологические условия в текущем и предшествующем прогнозируемому сезону года.

Литература

1. Бесхлебова О.В. Риккетсиозы группы клещевой пятнистой лихорадки в Алтайском крае. // Инфекционные болезни: новости, мнения, обучение. 2017. № 2. С. 73-78.
2. Еремеева М.Е., Шпынов С.Н., Токарев Н.К. Современные подходы к лабораторной диагностике риккетсиозов// Инфекция и иммунитет 2014. - Т. 4, № 2. - С. 113–134.
3. Рудаков Н.В. Риккетсии и риккетсиозы: руководство для врачей // ФБУН «Омский НИИ природно-очаговых инфекций» Роспотребнадзора. – Омск, 2016. – 424 С.

4. Рудаков Н.В., Шпынов С.В., Пенъевская Н.А., Блох А.И. и др. Особенности эпидемиологической ситуации по клещевым риккетсиозам в Российской Федерации в 2010 – 2019 гг. и прогноз на 2020 г. // Проблемы особо опасных инфекций. – 2020 г. - №1. – С. 61-68.
5. Рудаков Н.В., Шпынов С.В., Пенъевская Н.А., Блох А.И. и др. Особенности эпидемиологической ситуации по клещевым риккетсиозам в Российской Федерации в 2010 – 2020 гг. и прогноз на 2021 г. // Проблемы особо опасных инфекций. – 2021 г. - №1. – С. 73-80.
6. Рудаков, Н.В. Клещевой риккетсиоз и риккетсии группы клещевой пятнистой лихорадки в России / Н.В. Рудаков, С.Н. Шпынов, И.Е. Самойленко, А.С. Оберт. – Омск: ИЦ «Омский научный вестник», 2011. – 232 с.
7. Углева С.В., Буркин А.В., Борисова И.Э., Шабалина С.В. Современные представления об эпидемиологии клещевых пятнистых лихорадок // Эпидемиология и вакцинопрофилактика. - 2008 г. - С. 15-21.
8. Шпынов С.Н., Рудаков Н.В., Ястребов В.К., и др. Первое выявление *Rickettsia heilongjiangensis* в клещах *Haemophysalis concinna* на территории России // Здоровье населения и среда обитания. — 2003. — № 12. — С. 16–20.
9. Ястребов В.К., Рудаков Н.В., Самойленко И.Е. и др. Методические указания профилактика инфекционных болезней Организация эпидемиологического надзора за клещевым риккетсиозом // ФБУН «Омский НИИ природно-очаговых инфекций» Роспотребнадзора. – Омск, 2003 г.
10. Ando S., Kurosawa M., Sakata A., Fujita H., Sakai K., Sekine M., Katsumi M., Saitou W., Yano Y., Takada N., Takano A., Kawabata H., Hanaoka N., Watanabe H., Kurane I., Kishimoto T. Human *Rickettsia heilongjiangensis* infection, Japan. *Emerg. Infect. Dis.*, 2010, vol. 16, pp. 1306–1308. Liang C.W., Zhao J.B., Li J., Chang L.T., Yu H.L., Zhang L.X., Zhang L.J., Yu X.J. Spotted fever group *Rickettsia* in Yunnan Province, China. *Vector Borne Zoonotic Dis.*, 2012, vol. 12, no. 4, pp. 281–286.
11. Mediannikov O., Makarova V., Tarasevich I., Sidelnikov Y., Raoult D. Isolation of *Rickettsia heilongjiangensis* strains from humans and ticks and its multispacer typing. *Clin. Microbiol. Infect.*, 2009, vol. 15, suppl. 2, pp. 288–289.
12. Shpynov S., Fournier P.E., Rudakov N., Tankibaev M., Tarasevich I., Raoult D. Detection of a rickettsia closely related to *Rickettsia aeschlimannii*, “*Rickettsia heilongjiangensis*,” *Rickettsia* sp. strain RpA4, and *Ehrlichia muris* in ticks collected in Russia and Kazakhstan. *J. Clin. Microbiol.*, 2004, vol. 42, no. 5, pp. 2221–2223.

Сведения об ответственном авторе:

Белкина Надежда Владимировна – младший научный сотрудник лаборатории клещевого энцефалита и других природно-очаговых инфекций отдела ПОИ ФБУН Хабаровский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии e-mail: hniiem-poi.labke@bk.ru