

DOI: 10.21055/0370-1069-2020-1-61-68

УДК 616.98:579.88(470)

Н.В. Рудаков^{1,2}, С.Н. Шпынов^{1,2}, Н.А. Пенъевская^{1,2}, Д.В. Транквилевский³, Е.В. Яценко⁴, А.И. Блох^{1,2}**ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ ПО КЛЕЩЕВЫМ РИККЕТСИОЗАМ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В 2010–2019 гг. И ПРОГНОЗ НА 2020 г.**

¹ФБУН «Омский научно-исследовательский институт природно-очаговых инфекций», Омск, Российская Федерация; ²ГБОУ ВО «Омский государственный медицинский университет», Омск, Российская Федерация; ³ФБУЗ «Федеральный центр гигиены и эпидемиологии», Москва, Российская Федерация; ⁴Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Москва, Российская Федерация

Цель – проанализировать заболеваемость сибирским клещевым тифом (СКТ) в Российской Федерации в период с 2010 по 2019 год, астраханской пятнистой лихорадкой (АПЛ) и средиземноморской лихорадкой (СЛ) с момента официальной регистрации, дать прогноз развития эпидемического процесса при эндемических риккетсиозах на 2020 г. **Материалы и методы.** Проведен анализ заболеваемости СКТ, АПЛ и СЛ в России за периоды 2010–2019, 2013–2019 и 2014–2019 гг. соответственно в сопоставлении с результатами зоолого-эпидемиологических наблюдений. **Результаты и обсуждение.** Среднегодовое значение показателя заболеваемости СКТ за 2010–2019 гг. в целом по России составил 1,1 ‰ (ДИ₉₅ 1,05–1,08) при отсутствии тенденции к изменению. Максимальная относительная инцидентность СКТ характерна для Сибирского федерального округа (СФО), где среднегодовое значение показателя заболеваемости за 2010–2019 гг. составил 6,28 на 100 тыс. населения. На втором месте Дальневосточный федеральный округ (ДФО) – 5,17 ‰, на третьем – Уральский федеральный округ (УФО) – 0,1 ‰. При оценке десятилетней динамики относительной инцидентности СКТ выявлена значимая тенденция к ее повышению в ДФО, стабилизации в СФО и к снижению в УФО. Достоверная тенденция к росту заболеваемости СКТ выявлена в Республике Алтай и Хабаровском крае. Значительный тренд к снижению заболеваемости СКТ отмечен в Забайкальском и Красноярском краях, Курганской области и Республике Хакасия. Выраженная тенденция к повышению заболеваемости средиземноморской лихорадкой выявлена в Республике Крым. В Астраханской области и Республике Калмыкия наметилась выраженная тенденция к снижению заболеваемости астраханской пятнистой лихорадкой.

Ключевые слова: сибирский клещевой тиф, астраханская пятнистая лихорадка, средиземноморская лихорадка, клещевые риккетсиозы, заболеваемость, прогноз.

Корреспондирующий автор: Рудаков Николай Викторович, e-mail: rickettsia@mail.ru.

Для цитирования: Рудаков Н.В., Шпынов С.Н., Пенъевская Н.А., Транквилевский Д.В., Яценко Е.В., Блох А.И. Эпидемиологическая ситуация по клещевым риккетсиозам в Российской Федерации в 2010–2019 гг. и прогноз на 2020 г. *Проблемы особо опасных инфекций*. 2020; 1:61–68. DOI: 10.21055/0370-1069-2020-1-61-68

N.V. Rudakov^{1,2}, S.N. Shpynov^{1,2}, N.A. Pen`evskaya^{1,2}, D.V. Trankvilevsky³, E.V. Yatsmenko⁴, A.I. Blokh^{1,2}

Epidemiological Situation on Tick-Borne Rickettsioses in the Russian Federation in 2010–2019 and Prognosis for 2020

¹Omsk Research Institute of Natural-Focal Infections, Omsk, Russian Federation;

²Omsk State Medical University, Omsk, Russian Federation;

³Federal Center of Hygiene and Epidemiology, Moscow, Russian Federation;

⁴Federal Service for Surveillance in the Sphere of Consumers Rights Protection and Human Welfare, Moscow, Russian Federation

Abstract. Objective of the study was to analyze the incidence of Siberian tick-borne typhus (STBT) in the Russian Federation between 2010 and 2019, Astrakhan spotted fever (ASF) and Mediterranean fever (MF) since official registration, and forecast the development of the epidemic process for endemic rickettsioses for 2020. **Materials and methods.** The analysis of the incidence of STBT, ASF and MF in the Russian Federation over the period of 2010–2019, 2013–2019 and 2014–2019, respectively, in relation to the results of zoological-entomological monitoring. **Results and discussion.** The average long-term incidence rate of STBT for 2010–2019 in the Russian Federation on the whole was 1.1 ‰ (DI₉₅ 1.05–1.08) without trends towards change. The maximum relative incidence of STBT is typical for the Siberian Federal District (SFD) where the average long-term incidence rate for 2010–2019 amounted to 6.28 per 100 thousand of the population. In the second place is the Far Eastern Federal District (FEFD) – 5.17 ‰, in third – the Ural Federal District (UFD) – 0.1 ‰. When assessing the 10-year dynamics of the relative incidence of STBT, we have revealed a significant tendency to increase in the FEFD, a tendency to stabilize in the SFD and a significant downward trend – in the UFD. A reliable increasing trend in STBT incidence was detected in the Altai Republic and in the Khabarovsk Territory. Major decline in STBT incidence was observed in the Trans-Baikal territory, Krasnoyarsk territory, Kurgan Region and the Republic of Khakassia. There is a marked tendency to increase in the incidence of MF in the Republic of Crimea. In the Astrakhan Region and the Republic of Kalmykia, there is an expressed tendency towards the reduction in the ASF morbidity rates.

Key words: Siberian tick-borne typhus, Astrakhan spotted fever, Mediterranean fever, tick-borne rickettsioses, morbidity, prognosis.

Conflict of interest: The authors declare no conflict of interest.

Corresponding author: Nikolay V. Rudakov, e-mail: rickettsia@mail.ru.

Citation: Rudakov N.V., Shpynov S.N., Pen'evskaya N.A., Trankvilevsky D.V., Yatsmenko E.V., Blokh A.I. Epidemiological Situation on Tick-Borne Rickettsioses in the Russian Federation in 2010–2019 and Prognosis for 2020. *Problemy Osobo Opasnykh Infektsii* [Problems of Particularly Dangerous Infections]. 2020; 1:61–68. (In Russian). DOI: 10.21055/0370-1069-2020-1-61-68

Received 03.02.20. *Accepted* 14.02.20.

Клещевые риккетсиозы (КР) – группа трансмиссивных риккетсиальных инфекций, передаваемых иксодовыми клещами, реже другими кровососущими членистоногими, характеризующихся первичным аффектом на месте присасывания переносчика (при большинстве риккетсиозов), лимфангоитом, лимфаденитом, пятнисто-папулезной или геморрагической сыпью, интоксикацией, генерализованным эндоваскулитом [1].

В форме № 2 Федерального статистического наблюдения «Сведения об инфекционных и паразитарных заболеваниях» предусмотрена регистрация заболеваний из группы клещевой пятнистой лихорадки (КПЛ): сибирского клещевого тифа (СКТ) и астраханской пятнистой лихорадкой (АПЛ). На территории Республики Крым с 30-х годов прошлого века регистрируется заболеваемость средиземноморской (марсельской) лихорадкой (СЛ) [2], которая в настоящее время в форме № 2 регистрируется в графе «риккетсиозы».

Сибирский клещевой тиф – облигатно-трансмиссивная природно-очаговая инфекция, возбудитель которой (*Rickettsia sibirica* subsp. *sibirica*) передается человеку клещами преимущественно из родов *Dermacentor* (*D. nuttalli*, *D. silvarum*, *D. marginatus* и *D. reticulatus*) и *Haemaphysalis* (*H. concinna*) [1]. Код по Международной классификации болезней МКБ-10: A77.2 – пятнистая лихорадка, вызываемая *R. sibirica*. Нозоареал СКТ со значительными эпидемиологическими проявлениями обширен и охватывает в России южные районы Зауралья, Сибири, Приморье с его островной частью и Приамурье. Природные очаги распространены также в Казахстане, Монголии и Китае. В настоящее время выделяют два подвида *R. sibirica*: *R. sibirica* subsp. *sibirica* (с геновариантом *R. sibirica* BJ-90) и *R. sibirica* subsp. *mongolotimonae* [3, 4], из них в России доказано наличие *R. sibirica* subsp. *sibirica* и *R. sibirica* BJ-90 [1].

Астраханская пятнистая лихорадка – облигатно-трансмиссивная инфекция, возбудитель которой – *R. conorii* subsp. *caspia* – относится к генокомплексу *R. conorii* [5] и передается человеку клещами *Rhipicephalus pumilio*. Код по МКБ-10: A77.1 – пятнистая лихорадка, вызываемая видом *R. conorii*. АПЛ является эндемическим природно-очаговым заболеванием, характерным преимущественно для Астраханской области [6, 7]. Этот клещевой риккетсиоз регистрируют также в Республике Калмыкия, предполагается его наличие в Волгоградской области и Западном Казахстане, кроме этого ежегодно регистрируют, как правило, несколько завозных случаев заболевания в Москве и Санкт-Петербурге.

Случаи заболеваний АПЛ регистрируют с апреля по октябрь, что связано с периодом активности имаго клещей *Rh. pumilio*. Пик сезонной заболеваемости (июль–август) связан с ювенальной генерацией этого вида клещей, когда нимфы обнаруживаются на домашних (собака, кошка) и синантропных (еж, домовая мышь и др.) животных и могут нападать на людей [6].

Средиземноморская лихорадка – облигатно-трансмиссивная инфекция, возбудитель которой – *R. conorii* subsp. *conorii* – относится к генокомплексу *R. conorii* [5] и передается человеку клещами *Rh. sanguineus*. Код по МКБ-10: A77.1 – пятнистая лихорадка, вызываемая видом *R. conorii*. Очаги СЛ распространены в России на территории Республики Крым [8–10]. Заболевание регистрируется в приморских населенных пунктах: городах Евпатория, Алушта, Ялта, Судак, Феодосия, Керчь и Севастополь, а также в Сакском, Черноморском, Симферопольском, Ленинском, Бахчисарайском и других районах [9].

Применение молекулярных методов позволило генотипировать в иксодовых клещах и биологическом материале от пациентов с клинической картиной, характерной для КР, не только этиологические агенты указанных риккетсиозов, но и другие риккетсии группы КПЛ (*R. heilongjiangensis*, *R. sibirica* BJ-90, *R. slovaca*, *R. raoultii*, *R. aeschlimannii* и *R. helvetica*) и «предковой» группы (*Candidatus Rickettsia tarasevichiae*) как в очагах эндемических риккетсиозов, так и на неэндемичных по этим нозологическим формам территориях РФ [1, 11–14].

Цель исследования – проанализировать эпидемическую ситуацию по клещевым риккетсиозам в Российской Федерации за период 2010–2019 гг. на различных административных территориях страны и дать прогноз развития эпидемического процесса на 2020 г. с учетом результатов зоолого-энтомологических наблюдений.

Материалы и методы

Ретроспективный эпидемиологический анализ заболеваемости СКТ, АПЛ и СЛ в России проведен с использованием данных формы № 2 государственной статистической отчетности «Сведения об инфекционных и паразитарных заболеваниях» за периоды 2010–2019, 2013–2019 и 2014–2019 гг. соответственно. Многолетние тенденции развития эпидемического процесса СКТ определяли прямым линейным выравниванием динамических рядов показателей заболеваемости (простая линейная регрессия: $y=ax+b$) методом наименьших квадратов

с вычислением коэффициента детерминации (R^2) и проверкой значимости наклона линии регрессии с помощью F-критерия (критический уровень значимости принимали равным 0,05) [15]. Для количественной оценки тенденции вычисляли среднегодовой темп прироста/снижения ($T_{пр/сн}$). Доверительные интервалы (95 % ДИ) среднесноголетних показателей заболеваемости рассчитывали по методу Вальда. Расчеты и составление диаграмм осуществляли с применением пакета прикладных программ MS Excel 2016 (Microsoft Office Professional Plus 2016). Для составления прогноза заболеваемости населения СКТ, АПЛ и СЛ на 2020 г. использовали экспоненциальное сглаживание, реализованное в модуле «Лист прогноза» в MS Excel 2016.

Анализ прогноза численности мелких млекопитающих (ММ) и иксодовых клещей (ИК), влияющих на формирование проявлений эпидемической ситуации по клещевым риккетсиозам в России в 2020 г., осуществлен на основании данных, предоставленных ФБУЗ «Федеральный центр гигиены и эпидемиологии».

Результаты и обсуждение

Согласно данным официальной статистики, всего с 2010 по 2019 год в России зарегистрировано 15470 случаев СКТ. Постепенный рост заболеваемости отмечался с 0,96 ‰ в 2010 г. до 1,07 ‰ в 2019 г. (рисунок), максимальный за этот период показатель зарегистрирован в 2012 г. – 1,23 ‰ (1760 случаев), минимальный показатель – 0,96 ‰ (1364 случая) в 2010 г. Как и при других трансмиссивных природно-очаговых инфекциях, интенсивность проявления эпидемического процесса СКТ характеризуется цикличностью и территориальной неравномерностью распространения из-за влияния многих биотических и абиотических факторов [1, 16].

Официальная регистрация СКТ ведется на территории 17 субъектов РФ: в Уральском федеральном округе (УФО) – Курганская и Тюменская области; Сибирском (СФО) – Республики Алтай, Тыва и Хакасия, Алтайский и Красноярский края, Иркутская, Кемеровская, Новосибирская и Омская области; Дальневосточном (ДФО) – Республика Бурятия, Забайкальский, Приморский и Хабаровский края, Амурская область и Еврейская автономная область [16]. Наиболее эпидемически значимы горно-степные очаги СКТ с переносчиком *D. nuttalli* и лесостепные очаги, связанные с *D. nuttalli*, *D. silvarum* и *D. marginatus*. Наиболее высокие среднесноголетние показатели заболеваемости СКТ отмечены в Республике Алтай, Алтайском крае, республиках Хакасия и Тыва (76,7, 32,4, 25,0 и 15,4 ‰ соответственно).

В Омской области случаи СКТ начали регистрировать только с 2014 г. (14 случаев за 6 лет). В Курганской области в 2012 г. последний раз выявлено 29 случаев – это максимальный показатель за

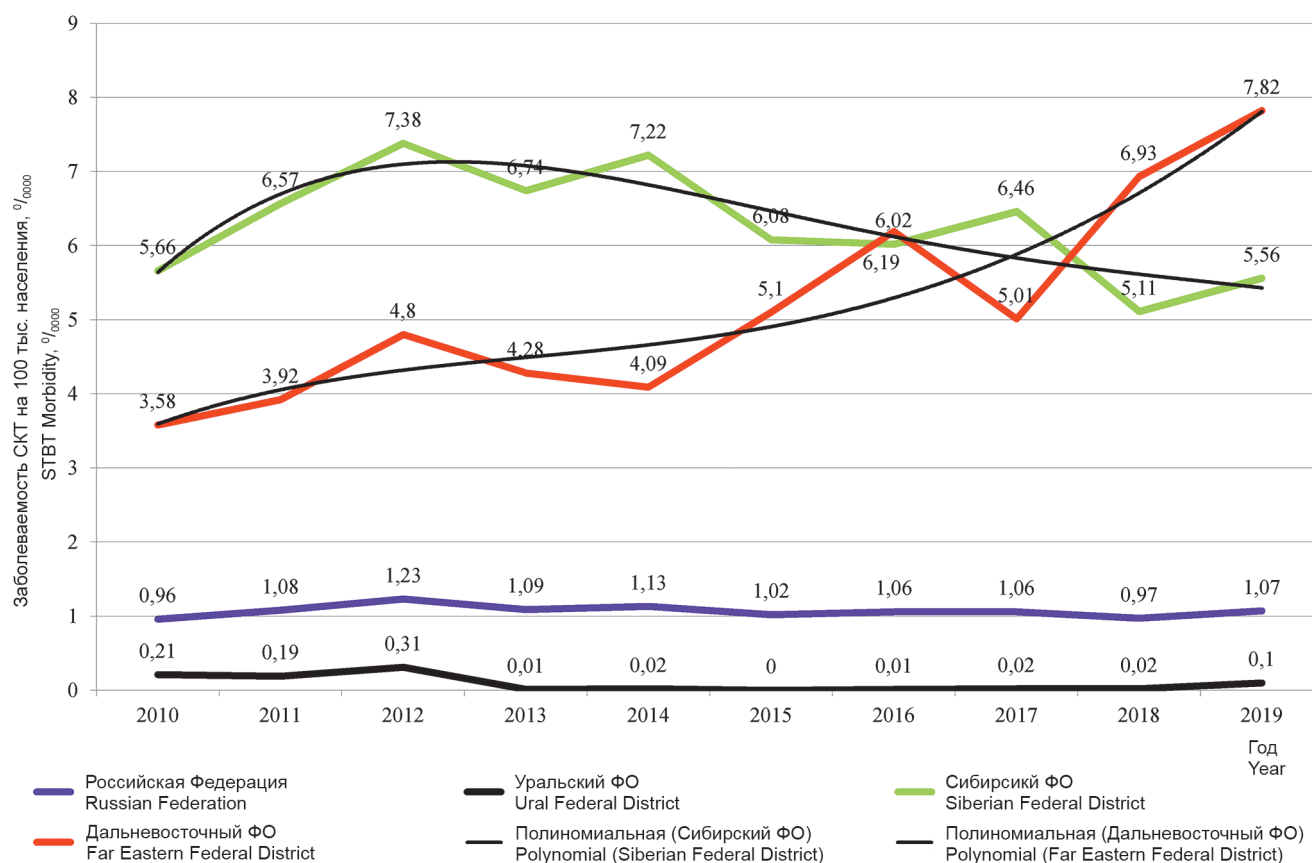
весь наблюдаемый период, а с 2013 г. прекратилась официальная регистрация СКТ, что требует дополнительного изучения причин отсутствия выявления новых случаев.

Ранжирование территорий по уровню заболеваний приведено нами ранее [16]. Низкий уровень заболеваемости характеризуют среднесноголетние показатели, равные или менее 5,8 на 100 тыс. населения, средний уровень – от 5,8 до 9,7 ‰, выше среднего – от 9,8 до 16,3 ‰, высокий – от 16,4 до 30,4 ‰, очень высокий – $\geq 30,5$ ‰.

В Сибирском федеральном округе все субъекты, за исключением Томской области, эндемичны по СКТ. По среднесноголетним показателям заболеваемости СКТ Республика Алтай отнесена к территориям с очень высоким уровнем заболеваемости, Алтайский край и Республика Хакасия – с высоким уровнем. Уровень заболеваемости СКТ выше среднего отмечен в Республике Тыва. В остальных субъектах СФО среднесноголетние показатели соответствуют низкому уровню заболеваемости (Красноярский край, Иркутская, Кемеровская, Новосибирская и Омская области). В ДФО в пяти из шести субъектов ежегодно регистрируют заболеваемость СКТ. Средний уровень отмечен в Хабаровском крае, Амурской области и Еврейской АО, низкий – в Республике Бурятия, Забайкальском и Приморском краях. В УФО случаи заболеваний СКТ регистрировали в Курганской и Тюменской областях. Остальные субъекты УФО не являются эндемичными по СКТ [16].

Среднесноголетний показатель заболеваемости СКТ за 2010–2019 гг. в целом по России составил 1,1 ‰ (ДИ₉₅ 1,05–1,08) при отсутствии тенденции к изменению. Между федеральными округами и между субъектами, входящими в их состав, существуют заметные отличия по уровням заболеваемости и тенденциям развития эпидемического процесса СКТ (таблица). В целом, максимальная заболеваемость СКТ характерна для СФО, в котором среднесноголетний показатель за 2010–2019 гг. составил 6,28 на 100 тыс. населения. На втором месте ДФО (5,17 ‰), на третьем – УФО (0,1 ‰). При оценке десятилетней динамики относительной инцидентности СКТ по федеральным округам выявлена значимая тенденция к ее повышению в ДФО ($T_{пр.2010-2019}=7,9\%$, $R^2=78,3\%$, $p=0,001$) и тенденция к ее стабилизации в СФО ($T_{сн.2010-2019}=1,8\%$, $R^2=22,8\%$, $p=0,16$). В УФО выявлена значимая тенденция к ее снижению ($T_{сн.2010-2019}=24,9\%$, $R^2=37,2\%$, $p=0,06$).

Анализ значений интенсивного показателя за период с 2010 по 2019 год с учетом данных последних четырех лет (2016–2019 гг.) позволяет выявить некоторые тенденции в структуре заболеваемости СКТ в разрезе федеральных округов за последние пять лет (2016–2020 гг.). В Дальневосточном федеральном округе за этот период произошел рост показателя заболеваемости на 100 тыс. населения в 2,2 раза – с 3,58 (2010 г.) до 7,82 (2019 г.). Незначительное снижение этого показателя за указанный период произо-



Динамика заболеваемости сибирским клещевым тифом на эндемичных территориях УФО, СФО и ДФО РФ за период 2010–2019 гг.

Dynamics of the incidence of Siberian tick typhus in the endemic territories of the Ural Federal District, Siberian Federal District and Far Eastern Federal District of the Russian Federation for the period 2010–2019

шло в Сибирском федеральном округе – с 5,66 до 5,56 на 100 тыс. населения. Помимо влияния природных факторов, это может быть связано с исключением Республики Бурятия и Забайкальского края из состава СФО и передач в ДФО в 2018 г., а также началом регистрации с 2014 г. СКТ в Омской области с низким значением интенсивного показателя заболеваемости от 0 до 0,3 ‰ ежегодно. Эти события и обозначившаяся с 2010 г. тенденция к снижению показателя заболеваемости на 100 тыс. населения в СФО обусловили современную ситуацию. В 2016 г. значения показателей выровнялись и составили 6,02 и 6,19 ‰ в СФО и ДФО соответственно, а в 2018 г. зарегистрированы на уровнях 5,11 и 6,93 ‰. Процессы и события, повлиявшие на это, привели к изменению структуры заболеваемости СКТ в разрезе федеральных округов, и в 2019 г. соотношение значений интенсивного показателя составило 5,56 ‰ в СФО и 7,82 ‰ в ДФО.

По СКТ достоверная тенденция к росту заболеваемости выявлена в Республике Алтай ($T_{\text{пр}}=7,6\%$, $R^2=72,1\%$, $p=0,0019$) и в Хабаровском крае ($T_{\text{пр}}=11,0\%$, $R^2=82,1\%$, $p=0,0003$). Значительный тренд к снижению заболеваемости СКТ отмечен в Забайкальском ($T_{\text{сн}}=19,4\%$, $R^2=65,7\%$, $p=0,0044$) и Красноярском краях ($T_{\text{сн}}=9,6\%$, $R^2=53,8\%$, $p=0,016$), Курганской области ($T_{\text{сн}}=40,3\%$, $R^2=53,3\%$, $p=0,017$)

и Республике Хакасия ($T_{\text{сн}}=19,5\%$, $R^2=69,2\%$, $p=0,0028$).

В шести субъектах темпы снижения заболеваемости, рассчитанные методом наименьших квадратов, составили от 2,1 до 8,6 %. Однако низкие значения коэффициента детерминации (R^2) и p -уровня для наклона линии тренда свидетельствуют о том, что линейная регрессия недостаточно точно описывает динамику изменений анализируемых показателей.

С момента включения АПЛ как отдельной нозологической формы в официальную регистрацию в России (с 2013 по 2019 год) зарегистрировано 2018 случаев этой инфекции, из них 97,7 % случаев – на территории Астраханской области. Показатель заболеваемости на 100 тыс. населения в России составил от 0,12 (2017 г.) до 0,28 (2013 г.). Показатель заболеваемости АПЛ на 100 тыс. населения в Астраханской области составил в этот период от 16,69 до 38,05 соответственно. В 2013 г. на территории Российской Федерации и Астраханской области зарегистрировано соответственно 398/386 случаев АПЛ; в 2014 г. – 295/290; в 2015 г. – 314/310; в 2016 г. – 299/293; в 2017 г. – 176/170; в 2018 г. – 290/282 и в 2019 г. – 246/241. За этот же период интенсивные показатели на 100 тыс. населения составили соответственно в 2013 г. – 0,28/38,05; 2014 г. – 0,20/28,57; 2015 г. – 0,21/30,42; 2016 г. – 0,20/28,73; 2017 г. – 0,12/16,69;

Тенденции развития эпидемического процесса в эндемичных по СКТ, АПЛ и СЛ субъектах Российской Федерации в 2010–2019 гг.
Trends in the development of the epidemic process of STBT, ASF, and MF in endemic regions of the Russian Federation in 2010–2019

Территории Territories	Среднеголетние показатели заболеваемости СКТ, η_{000} (95 % ДИ по Вальду) Average long-term incidence of STBT, η_{000} (95 % CI for Wald)	Темп прироста/снижения, % Rate of increment/decrement, %	Характеристика линии тренда $y=ax+b$ у=ах+в Characteristic of the trend line of the trend line $y=ax+b$ p – уровень для коэф. накло- на линии тренда (а) p – level for coef. slope of the trend line (a)		Прогнозируемые показатели заболеваемости на 2020 г. Predictable morbidity rates for 2020		Наличие линейного тренда на снижение / повышение заболеваемости (по результатам анализа показателей заболеваемости) Presence of a linear trend for decreasing / increasing morbidity (based on the results of the analysis of morbidity indicators)	Наличие тенденции к снижению / повышению активности природных очагов (зоолого-эпидемиологический прогноз) The presence of a tendency to decrease / increase the activity of natural foci (zoological-entomological prognosis)	Интегральный прогноз на 2020 г. Integrated prognosis for 2020
			коэффициент детерминации (R ²), % the coefficient of determination (R ²), %	p – уровень для коэф. накло- на линии тренда (а) p – level for coef. slope of the trend line (a)	Среднее значение Average	ДИ (расчет в Excel 2016) CI (calculation in Excel 2016)			
Сибирский клещевой тиф (2000–2019 гг.) Siberian tick born typhus (2000–2019)									
Российская Федерация Russian Federation	1,07 (1,05÷1,08)	-0,5 %	3,8 %	0,5876	1,04	(0,87÷1,22)	Нет No	Н.д. Not do	Нет No
Алтайский край Altai Territory	23,25 (22,64÷23,86)	-2,5 %	31,5 %	0,0912	17,36	(12,29÷22,42)	Нет No	Нет No	Нет No
Амурская область Amur Region	1,64 (1,36÷1,91)	-8,6 %	25,7 %	0,1346	0,99	(0,00÷2,37)	Нет No	Нет No	Нет No
Еврейская АО Jewish Autonomy Region	9,29 (7,84÷10,74)	2,2 %	6,3 %	0,4832	11,01	(6,47÷15,54)	Нет No	Повышение Increase	Повышение Increase
Забайкальский край Zabaykalsky Territory	2,03 (1,76÷2,30)	-19,4 %	65,7 %	0,0044	0,25	(0,00÷2,18)	Снижение Decrease	Нет No	Нет No
Иркутская область Irkutsk Region	2,60 (2,39÷2,80)	-6,0 %	31,1 %	0,0937	1,78	(0,00÷3,57)	Нет No	Нет No	Нет No
Кемеровская область Kemerovo Region	0,28 (0,21÷0,34)	-4,6 %	11,8 %	0,3321	0,19	(0,00÷0,40)	Нет No	Повышение Increase	Повышение Increase
Красноярский край Krasnoyarsk Territory	2,47 (2,28÷2,65)	-9,6 %	53,8 %	0,0158	1,31	(0,00÷2,97)	Снижение Decrease	Повышение Increase	Повышение Increase
Курганская область Kurgan Region	0,73 (0,55÷0,91)	-40,3 %	53,3 %	0,0166	0,98	(0,00÷0,59)	Снижение Decrease	Нет No	Нет No
Новосибирская область Novosibirsk Region	6,40 (6,10÷6,70)	2,9 %	9,8 %	0,3791	6,35	(3,34÷9,36)	Нет No	Повышение Increase	Повышение Increase
Омская область Omsk Region	0,07 (0,03÷0,11)	18,2 %	15,5 %	0,2597	0,13	(0,00÷0,30)	Нет No	Снижение Decrease	Нет No
Приморский край Primorsky Territory	6,18 (5,83÷6,53)	4,4 %	34,4 %	0,0749	9,14	(7,15÷11,12)	Нет No	Снижение Decrease	Нет No
Республика Бурятия Republic of Buryatia	1,90 (1,63÷2,17)	1,4 %	1,9 %	0,7037	1,47	(0,60÷2,34)	Нет No	Повышение Increase	Повышение Increase
Республика Хакасия Republic of Khakassia	10,51 (9,64÷11,38)	-19,5 %	69,2 %	0,0028	0,46	(0,00÷9,28)	Снижение Decrease	Нет No	Нет No
Республика Алтай Altai Republic	87,45 (83,48÷91,42)	7,6 %	72,1 %	0,0019	122,7	(94,67÷150,74)	Повышение Increase	Повышение Increase	Повышение Increase
Республика Тыва Tyva Republic	18,88 (17,36÷20,40)	-2,1 %	5,0 %	0,5357	13,88	(3,70÷24,05)	Нет No	Нет No	Нет No
Тюменская область Tyumen Region	0,31 (0,22÷0,40)	-2,6 %	0,8 %	0,8117	0,8	(0,25÷1,36)	Нет No	Повышение Increase	Повышение Increase
Хабаровский край Khabarovsk Territory	12,79 (12,19÷13,40)	11,0 %	82,1 %	0,0003	20,29	(16,02÷24,55)	Повышение Increase	Повышение Increase	Повышение Increase
Астраханская пятнистая лихорадка (2013–2019 гг.) Astrakhan spotted fever (2013–2019)									
Астраханская область Astrakhan Region	27,69 (26,47÷28,91)	-7,6 %	48,4 %	0,0826	20,05	(9,59÷30,52)	Нет No	Повышение Increase	Повышение Increase
Республика Калмыкия Republic of Kalmykia	1,93 (1,31÷2,55)	-14,6 %	36,8 %	0,1490	0,82	(0,00÷2,74)	Нет No	Снижение Decrease	Нет No
Средиземноморская лихорадка (2014–2019 гг.) Mediterranean fever (2014–2019)									
Республика Крым Republic of Crimea	1,69 (1,43÷1,95)	30,2 %	92,6 %	0,0021	3,92	(3,67÷4,16)	Повышение Increase	Повышение Increase	Повышение Increase
г. Севастополь Sevastopol	1,82 (1,25÷2,39)	9,0 %	15,0 %	0,5195	2,50	(1,10÷3,90)	Нет No	Повышение Increase	Повышение Increase

2018 г. – 0,20/27,68; 2019 г. – 0,17/23,67 ‰_{0000} .

При анализе заболеваемости АПЛ в Астраханской области (ЮФО) за 2013–2019 гг. среднемноголетний показатель составил 27,69 ‰_{0000} с минимальным значением в 2017 г. (16,69 ‰_{0000}) и максимальным в 2013 г. (38,05 ‰_{0000}). В Республике Калмыкия среднемноголетний показатель заболеваемости АПЛ за этот период составил 1,93 ‰_{0000} с минимальным уровнем в 2019 г. (0,72 ‰_{0000}) и максимальным в 2013 г. (3,85 ‰_{0000}). За анализируемый период в Астраханской области наметилась тенденция к снижению заболеваемости АПЛ (таблица), с темпом снижения 7,6 % ($R^2=48,4$ %, $p=0,08$) и в Республике Калмыкия 14,6 % ($R^2=36,8$ %, $p=0,15$).

Начиная с 2014 г. (с момента официальной регистрации средиземноморской лихорадки (СЛ) в России) в Республике Крым наметилась тенденция к росту количества случаев этой инфекции. В 2015 г. зарегистрировано 16 случаев СЛ в Республике Крым (9) и городе федерального значения Севастополь (7), в 2016 – 35 (32/3), в 2017 – 46 (36/10); в 2018–2019 гг. количество зарегистрированных случаев возросло до 61 (51/10 и 54/7 соответственно). Устойчивая активность очагов СЛ сохраняется в приморской зоне полуострова и связана с высокой численностью и пораженностью (до 100 %) дворовых и бродячих собак *Rh. sanguineus* [9]. Максимум заболеваемости СЛ на полуострове приходится на май–сентябрь с пиком в июле–августе, что связано с максимальной активностью *Rh. sanguineus*.

В Республике Крым (ЮФО) среднемноголетний показатель заболеваемости СЛ за 2014–2019 гг. составил 1,69 ‰_{0000} с минимальным уровнем в 2014 г. (0,6 ‰_{0000}) и в 2019 г. (2,82 ‰_{0000}) достиг прогнозируемого максимального уровня [16]. В Севастополе среднемноголетний показатель заболеваемости СЛ за 2014–2019 гг. составил 1,82 ‰_{0000} с минимальным уровнем в 2016 г. (0,74 ‰_{0000}) и максимальным уровнем в 2017–2018 гг. (2,37 ‰_{0000}). В целом за анализируемый период в Республике Крым выявлен выраженный тренд к повышению заболеваемости СЛ (таблица) с темпом прироста 30,2 % ($R^2=92,6$ %, $p=0,002$).

Таким образом, в азиатской части РФ при анализе заболеваемости на 100 тыс. населения СКТ в 2010–2019 гг. выявлен выраженный тренд к повышению интенсивности эпидемического процесса в ДФО, наметилась тенденция к его снижению в СФО и УФО.

В Европейской части России в ЮФО при анализе заболеваемости СЛ на 100 тыс. населения в 2014–2019 гг. выявлена тенденция к повышению интенсивности эпидемического процесса, при анализе заболеваемости АПЛ за период 2013–2019 гг. наметилась тенденция к снижению интенсивности эпидемического процесса.

В рамках деятельности Референс-центра по мониторингу за риккетсиозами проведено обобщение прогнозируемых на 2020 г. данных о численности мелких млекопитающих и переносчиков (иксодовых

клещей). На эндемичных по клещевым риккетсиозам территориях ЮФО, УФО, СФО и ДВО ожидаются среднемноголетние показатели численности резервуарных хозяев и переносчиков этих инфекций, при благоприятных погодных условиях ожидается рост их численности и при неблагоприятных условиях – снижение численности.

Прогноз численности мелких млекопитающих и иксодовых клещей (переносчиков риккетсий группы КПЛ) на территориях субъектов Российской Федерации характеризуется неравномерностью (таблица), что определяет степень напряженности эпидемической ситуации на различных территориях в очагах эндемичных КР.

Анализ только показателей регистрируемой заболеваемости СКТ и/или другими клещевыми риккетсиозами не позволяет с высокой точностью прогнозировать развитие эпидемической ситуации, в первую очередь, из-за существующих проблем лабораторной верификации этой группы инфекций [1, 14] и, как следствие, недоучета значительного числа случаев. В системе прогнозирования эпидемического проявления природных очагов болезней человека результаты эпидемиологического надзора и анализ экологического состояния компонентов паразитарной системы имеют важное значение [17]. Несмотря на увеличение в последние годы объемов проводимых зоолого-энтомологических учетов численности резервуарных хозяев и переносчиков инфекций, в ряде территорий показатели остаются малы для понимания динамики численности и инфицированности особей [17–19]. Поэтому формируемые прогнозы необходимо оперативно корректировать на основе оперативных результатов зоолого-энтомологических наблюдений и лабораторного исследования материала, частично характеризующих состояние природных очагов.

Для объективного составления прогноза заболеваемости клещевыми риккетсиозами на эндемичных территориях Российской Федерации с определением тенденций развития эпидемического процесса проведено сопоставление полученных прогнозных результатов анализа показателей заболеваемости с прогнозами численности ММ и ИК. При совпадении результатов обоих прогнозов вероятность тенденции прироста/снижения заболеваемости на анализируемой территории возрастает, при несоответствии, по нашему мнению, целесообразно ориентироваться на более неблагоприятный сценарий. Человеческий фактор может влиять на объективность результатов, полученных как при диагностике и регистрации случаев нозологической формы риккетсиоза врачами-клиницистами и эпидемиологами, так и при учете и прогнозе численности ММ и ИК зоологами и акарологами. Именно от этого обстоятельства может зависеть объективность полученных прогнозов, что предполагает совершенствование лабораторно-клинических и клинико-эпидемиологических аспектов диагностики, объективности учета и регистрации

нозологических форм, а также улучшение зоолого-энтомологической работы в природных очагах эндемических риккетсиозов, учета и прогноза численности резервуарных хозяев и переносчиков риккетсий группы КПЛ.

Сопоставление результатов эпидемиологического анализа и прогноза численности мелких млекопитающих и иксодовых клещей свидетельствует о том, что при условии регистрации всех случаев заболевания с клинико-эпидемиологическим, а не только с лабораторным подтверждением, следует ожидать рост заболеваемости СКТ и другими клещевыми риккетсиозами в Еврейской АО, в Кемеровской области, Красноярском крае, Новосибирской области, республиках Алтай и Бурятия, Тюменской области и Хабаровском крае. На остальных территориях следует ожидать уровня заболеваемости в пределах среднесезонных значений.

Конфликт интересов. Авторы подтверждают отсутствие конфликта финансовых/нефинансовых интересов, связанных с написанием статьи.

Список литературы

1. Рудаков Н.В., Шпынов С.Н., Самойленко И.Е., Оберт А.С. Клещевой риккетсиоз и риккетсии группы клещевой пятнистой лихорадки в России. Омск: «Издательский центр «Омский научный вестник»; 2011. С. 231.
2. Здродовский П.Ф., Голиневич Е.М. Учение о риккетсиях и риккетсиозах. 3-е изд., перераб. и доп. М.: Медицина; 1972. 496 с.
3. Fournier P.E., Zhu Y., Yu X., Raoult D. Proposal to create subspecies of *Rickettsia sibirica* and an emended description of *Rickettsia sibirica*. *Ann. NY Acad. Sci.* 2006; 1078:597–606. DOI: 10.1196/annals.1374.120.
4. Sentausta E., Karkouri E.K., Robert C., Raoult D., Fournier P.E. Sequence and annotation of *Rickettsia sibirica sibirica* genome. *J. Bacteriol.* 2012; 194(9):2377. DOI: 10.1128/JB.00150-12.
5. Zhu Y., Fournier P.E., Ereemeeva M., Raoult D. Proposal to create subspecies of *Rickettsia conorii* based on multi-locus sequence typing and an emended description of *Rickettsia conorii*. *BMC Microbiology.* 2005; 5:11. DOI: 10.1186/1471-2180-5-11.
6. Тарасевич И.В. Астраханская пятнистая лихорадка. М.: Медицина; 2002. 171 с.
7. Бедлинская Н.Р., Галимзянов Х.М., Миркина Е.В. Клинико-эпидемиологические аспекты Астраханской риккетсиозной лихорадки в зависимости от степени тяжести заболевания. *Пест-Менеджмент.* 2019; 1:22–7. DOI: 10.25732/PM.2019.109.1.004.
8. Пеньковская Н.А. Эпидемиологические особенности марсельской лихорадки в Крыму на современном этапе. *Крымский терапевтический журнал.* 2014; 1:140–6.
9. Горюченко М.В., Каримов И.З. Актуальные трансмиссивные природно-очаговые инфекции Крыма. *Инфекция и иммунитет.* 2016; 6(1):25–32. DOI: 10.15789/2220-7619-2016-1-25-32.
10. Гафарова М.Т., Вербенец Е.А., Ачкасова Т.А., Шмойлов Д.К., Мидикари А.С. Эпидемиология и клинические особенности марсельской лихорадки в Крыму. *Инфекционные болезни: новости, мнения, обучение.* 2017; 2:61–6. DOI: 10.24411/2305-3496-2017-00035.
11. Jia N., Jiang J. F., Huo Q.B., Jiang B.G., Cao W.C. *Rickettsia sibirica* subspecies *sibirica* BJ-90 as a cause of human disease. *N. Engl. J. Med.* 2013; 369(12):1176–8. DOI: 10.1056/NEJMc1303625.
12. Liu W., Li H., Lu Q.B., Cui N., Yang Z.D., Hu J.G., Fan Y.D., Guo C.T., Li X.K., Wang Y.W., Liu K., Zhang X.A., Yuan L., Zhao P.Y., Qin S.L., Cao W.C. *Candidatus Rickettsia tarasevichiae* infection in Eastern Central China: a case series. *Ann. Intern. Med.* 2016; 164(10):641–8. DOI: 10.7326/M15-2572.
13. Igolkina Y., Krasnova E., Rar V., Saveliyeva M., Epikhina T., Tikunov A., Khokhlova N., Provorova V., Tikunova N. Detection of causative agents of tick-borne rickettsioses in Western Siberia, Russia: identification of *Rickettsia raoultii* and *Rickettsia sibirica* DNA in clinical samples. *Clin. Microbiol. Infect.* 2018; 24(2):199. e9-199.e12. DOI: 10.1016/j.cmi.2017.06.003.
14. Rudakov N., Samoylenko I., Shtrek S., Igolkina Y., Rar V., Zhirakovskaya E., Tkachev S., Kostrykina T., Blokhina I., Lentz P.,

Tikunova N. A fatal case of tick-borne rickettsiosis caused by mixed *Rickettsia sibirica* subsp. *sibirica* and «*Candidatus Rickettsia tarasevichiae*» infection in Russia. *Ticks Tick Borne Dis.* 10(6):101278. DOI: 10.1016/j.ttbdis.2019.101278.

15. Ланг Т.А., Сессик М. Как описывать статистику в медицине. Аннотированное руководство для авторов, редакторов и рецензентов. М.: Практическая медицина; 2011. 480 с.

16. Рудаков Н.В., Шпынов С.Н., Транквиловский Д.В., Пакскина Н.Д., Савельев Д.А., Самойленко И.Е., Решетникова Т.А., Кумпан Л.В., Пенёвская Н.А. Особенности эпидемической ситуации по сибирскому клещевому тифу и другим клещевым риккетсиозам в Российской Федерации, прогноз на 2019 год. *Проблемы особо опасных инфекций.* 2019; 1:89–97. DOI: 10.21055/0370-1069-2019-1-89-97.

17. Коренберг Э.И. Пути совершенствования эпидемиологического надзора за природноочаговыми инфекциями. *Эпидемиология и вакцинопрофилактика.* 2016; 15(6):18–29. DOI: 10.31631/2073-3046-2016-15-6-18-29.

18. Транквиловский Д.В. Об инфицированности мелких млекопитающих возбудителями зоонозов в Российской Федерации. *Здоровье населения и среда обитания.* 2016; 10:53–6.

19. Транквиловский Д.В., Царенко В.А., Жуков В.И. Современное состояние эпизоотологического мониторинга за природными очагами инфекций в Российской Федерации. *Медицинская паразитология и паразитарные болезни.* 2016; 2:19–24.

References

1. Rudakov N. V., Shpynov S. N., Samoylenko I. E., Obert A. S. [Tick-borne rickettsioses and rickettsiae of the tick spotted fever group in Russia]. Omsk; 2011. P. 231.
2. Zdrodovsky P. F., Golinevich E. M. [The Study of the Rickettsiae and Rickettsioses]. 3rd ed. Moscow: “Meditsina”; 1972. 496 p.
3. Fournier P.E., Zhu Y., Yu X., Raoult D. Proposal to create subspecies of *Rickettsia sibirica* and an emended description of *Rickettsia sibirica*. *Ann. NY Acad. Sci.* 2006; 1078:597–606. DOI: 10.1196/annals.1374.120.
4. Sentausta E., Karkouri E.K., Robert C., Raoult D., Fournier P.E. Sequence and annotation of *Rickettsia sibirica sibirica* genome. *J. Bacteriol.* 2012; 194(9):2377. DOI: 10.1128/JB.00150-12.
5. Zhu Y., Fournier P.E., Ereemeeva M., Raoult D. Proposal to create subspecies of *Rickettsia conorii* based on multi-locus sequence typing and an emended description of *Rickettsia conorii*. *BMC Microbiology.* 2005; 5:11. DOI: 10.1186/1471-2180-5-11.
6. Tarasevich I. V. [Astrakhan Spotted Fever]. Moscow: “Meditsina”; 2002. 171 p.
7. Berdinskaya N. R., Galimzyanov Kh. M., Mirekina E. V. [Clinical and epidemiological aspects of Astrakhan rickettsia fever depending on the severity of the disease]. *[Pest Management]*. 2019; (1):22–7. DOI: 10.25732/PM.2019.109.1.004.
8. Pen'kovskaya N.A. [Epidemiological features of Marseilles fever in Crimea at the current stage]. *Krymsky Terapevtichesky Zhurnal [Crimean Therapeutic Journal]*. 2014; 1:140–6.
9. Gorovenko M.V., Karimov I.Z. [Relevant vector-borne natural-focal infections of Crimea]. *Infektsiya i Immunitet [Russian Journal of Infection and Immunity]*. 2016; 6(1):25–32. DOI: 10.15789/2220-7619-2016-1-25-32.
10. Gafarova M.T., Verbenets E.A., Achkasova, T.A., Shmoylov D.K., Midikari A.S. [Epidemiology and clinical features of Marseilles fever in Crimea]. *Infektsionnye Bolezni: Novosti, Mneniya, Obuchenie [Infectious Diseases: News, Opinions, Training]*. 2017; (2):61–6. DOI: 10.24411/2305-3496-2017-00035.
11. Jia N., Jiang J. F., Huo Q.B., Jiang B.G., Cao W.C. *Rickettsia sibirica* subspecies *sibirica* BJ-90 as a cause of human disease. *N. Engl. J. Med.* 2013; 369(12):1176–8. DOI: 10.1056/NEJMc1303625.
12. Liu W., Li H., Lu Q.B., Cui N., Yang Z.D., Hu J.G., Fan Y.D., Guo C.T., Li X.K., Wang Y.W., Liu K., Zhang X.A., Yuan L., Zhao P.Y., Qin S.L., Cao W.C. *Candidatus Rickettsia tarasevichiae* infection in Eastern Central China: a case series. *Ann. Intern. Med.* 2016; 164(10):641–8. DOI: 10.7326/M15-2572.
13. Igolkina Y., Krasnova E., Rar V., Saveliyeva M., Epikhina T., Tikunov A., Khokhlova N., Provorova V., Tikunova N. Detection of causative agents of tick-borne rickettsioses in Western Siberia, Russia: identification of *Rickettsia raoultii* and *Rickettsia sibirica* DNA in clinical samples. *Clin. Microbiol. Infect.* 2018; 24(2):199. e9-199.e12. DOI: 10.1016/j.cmi.2017.06.003.
14. Rudakov N., Samoylenko I., Shtrek S., Igolkina Y., Rar V., Zhirakovskaya E., Tkachev S., Kostrykina T., Blokhina I., Lentz P.,

guide for authors, editors, and reviewers]. Moscow: Practical medicine; 2011. 480 p.

16. Rudakov N.V., Shpynov S.N., Trankvilevsky D.V., Packina N.D., Savelyev D.A., Samoilenko I.E., Reshetnikova T.A., Kumpan L.V., Pen'evskaya N.A. [Features of the epidemic situation on Siberian tick-borne typhus and other tick-borne rickettsioses in the Russian Federation, prognosis for 2019]. *Problemy Osobo Opasnykh Infektsii [Problems of Particularly Dangerous Infections]*. 2019; (1):14–22. DOI: 10.21055/0370-1069-2019-1-89-97.

17. Korenberg E.I. [Ways to improve epidemiological surveillance of natural focal infections]. *Epidemiologia i Vaktsynoprofilaktika [Epidemiology and Vaccinal Prevention]*. 2016; 15(6):18–29. DOI: 10.31631/2073-3046-2016-15-6-18-29.

18. Trankvilevsky D.V. [About infection of small mammals with pathogens of zoonoses in the Russian Federation]. *Zdorovie Naseleniya i Sreda Obitaniya [Public Health and Life Environment]*. 2016; 10:53–6.

19. Trankvilevsky D.V., Tsarenko V.A., Zhukov V.I. [Current state of epizootiological monitoring of natural foci of infections in the Russian Federation]. *Meditsynskaya Parazitologia i Parazitarnye Bolezni [Medical Parasitology and Parasitic Diseases]*. 2016; 2:19–24.

Authors:

Rudakov N.V., Shpynov S.N., Pen'evskaya N.A., Blokh A.I. Omsk Research Institute of Natural-Focal Infections; 7, Prospect Mira, Omsk,

644080, Russian Federation, e-mail: mail@oniipi.org. Omsk State Medical University; Omsk, Russian Federation.

Trankvilevsky D.V. Federal Center of Hygiene and Epidemiology. 19 a, Varshavskoe Highway. Moscow, 117105, Russian Federation. E-mail: gsen@fcgie.ru.

Yatsmenko E.V. Federal Service for Surveillance in the Sphere of Consumers Rights Protection and Human Welfare. 18, Bld. 5 and 7, Vadkovsky Pereulok, Moscow, 127994, Russian Federation.

Об авторах:

Рудаков Н.В., Шпынов С.Н., Пен'евская Н.А., Блох А.И. Омский научно-исследовательский институт природно-очаговых инфекций; Российская Федерация, 644080, Омск, Проспект мира, 7; e-mail: mail@oniipi.org. Омский государственный медицинский университет; Российская Федерация, Омск.

Транквилевский Д.В. Федеральный центр гигиены и эпидемиологии. Российская Федерация, 117105, Москва, Варшавское шоссе, 19 а. E-mail: gsen@fcgie.ru.

Яценко Е.В. Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. Российская Федерация, 127994, Москва, Вадковский переулок, дом 18, строение 5 и 7.

Поступила 03.02.20.

Принята к публ. 14.02.20.