

DOI: 10.21055/0370-1069-2020-4-16-25

УДК 616.98:578.824.11

Е.М. Полещук¹, Г.Н. Сидоров^{1,2}**АНАЛИЗ ОСОБЕННОСТЕЙ ЭПИЗООТОЛОГО-ЭПИДЕМИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ И РИСК ЗАРАЖЕНИЯ БЕШЕНСТВОМ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В НАЧАЛЕ XXI ВЕКА**¹ФБУН «Омский научно-исследовательский институт природно-очаговых инфекций», Омск, Российская Федерация;²ФГБОУ ВО «Омский государственный педагогический университет», Омск, Российская Федерация

В обзоре представлен анализ современной эпидемической ситуации по бешенству в Российской Федерации и охарактеризована динамика эпизоотических показателей, таких как индекс эпизоотичности и плотность инфекции. Изучены риск заражения бешенством и особенности эпизоотического процесса в различных регионах страны. В 2012–2018 гг. в сравнении с 2000–2011 гг., отмечено снижение активности эпизоотического процесса в 1,5 раза, несмотря на расширение ареала вируса. Выявлено уменьшение заболевания людей гидрофобией относительно среднесуточных показателей в 3–5 раз. Установлено увеличение значения собаки, кошки и енотовидной собаки в заражении людей и снижение в этом процессе роли лисицы. Риск заражения бешенством сохранялся почти во всех регионах страны. В течение 2012–2018 гг. благополучными были Архангельская, Мурманская, Иркутская, Сахалинская области и Камчатский край. В Калининградской области заболевания животных прекратились с 2013 г. благодаря успешному применению оральной вакцинации диких хищников как эффективного метода борьбы с природными очагами бешенства. В 2019 г. зарегистрировано три случая гибели людей от лиссавирусной инфекции: два после укусов летучих мышей в Амурской области и Приморском крае и один на территории Московской области, завозной из Таджикистана после укуса собаки. Типичных случаев бешенства на территории России, связанных с наземными млекопитающими, в 2019 г. не выявлено.

Ключевые слова: бешенство, Российская Федерация, эпидемиология, эпизоотология, риск заражения бешенством.

Корреспондирующий автор: Полещук Елена Михайловна, e-mail: e-poleschuk@yandex.ru.

Для цитирования: Полещук Е.М., Сидоров Г.Н. Анализ особенностей эпизоотолого-эпидемической ситуации и риск заражения бешенством в Российской Федерации в начале XXI века. *Проблемы особо опасных инфекций*. 2020; 4:16–25. DOI: 10.21055/0370-1069-2020-4-16-25

Поступила 27.03.20. Отправлена на доработку 01.06.20. Принята к публ. 16.06.20.

Е.М. Poleshchuk¹, G.N. Sidorov^{1,2}**Comparative Analysis of Features of Epizootiological and Epidemic Situation and Risk of Rabies Infection in the Russian Federation in Early XXI Century**¹Omsk Research Institute of Natural Focal Infections, Omsk, Russian Federation;²Omsk State Pedagogical University, Omsk, Russian Federation

Abstract. The review provides an analysis of the current rabies epidemic situation in the Russian Federation and describes the dynamics of epizootic indicators, such as the epizootic index and infection density. The risk of rabies infection and the characteristics of the epizootic process in various regions of the country were studied. In 2012–2018 in comparison with 2000–2011, a 1.5-fold decrease in the activity of the epizootic process was noted, despite the expansion of the virus areal. The decrease in human hydrophobia morbidity in reference to the long-term average of 3–5 times was revealed. An increase in the value of the dog, cat and raccoon dog in human infection and a decrease of the fox role in this process have been established. The risk of rabies infection remained in almost all regions of the country. During 2012–2018 safe regions were the Arkhangelsk, Murmansk, Irkutsk, Sakhalin, Kamchatka Territory. In the Kaliningrad Region, animal cases have stopped since 2013 due to the successful use of oral vaccination of wild predators as an effective method of combating natural foci of rabies. In 2019, 3 lethal cases of lissavirus infection were recorded: two after bat bites in the Amur Region and Primorsky Territory, and one in the Moscow Region imported from Tajikistan after a dog bite. Typical cases of rabies in Russia associated with terrestrial mammals were not detected in 2019.

Key words: rabies, Russian Federation, epidemiology, epizootiology, risk of rabies infection.

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

Corresponding author: Elena M. Poleshchuk, e-mail: e-poleschuk@yandex.ru.

Citation: Poleshchuk E.M., Sidorov G.N. Comparative Analysis of Features of Epizootiological and Epidemic Situation and Risk of Rabies Infection in the Russian Federation in Early XXI Century. *Problemy Osobo Opasnykh Infektsii [Problems of Particularly Dangerous Infections]*. 2020; 4:16–25. (In Russian). DOI: 10.21055/0370-1069-2020-4-16-25

Received 27.03.20. Revised 01.06.20. Accepted 16.06.20.

Poleshchuk E.M., ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8217-5159>

Sidorov G.N., ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8344-7726>

В мире от бешенства ежегодно погибало около 60 тыс. людей. Более 95 % всех заражений регистрировалось в Юго-Восточной Азии и Африке [1–3]. При этом 99 % случаев заболеваний человека были

обусловлены контактом с собаками. На Азию приходилось около 34 тыс. смертей [4]. В Африке от гидрофобии ежегодно умирало 21,5 тыс. человек. Страны Латинской Америки характеризовались

средним/высоким риском заражения человека бешенством. Вероятность заражения людей в Западной Европе в настоящее время минимальна [1, 2, 4, 5]. В Австралии, США и Канаде случаи бешенства людей, опосредованные контактом с домашними или дикими животными (кроме рукокрылых), в последние годы не регистрировались. Отсутствовали случаи бешенства у людей в Японии и Новой Зеландии [1–3].

Отличительной особенностью эпизоотического и эпидемического процессов в России во второй половине XX – начале XXI в. является циркуляция вируса бешенства в популяциях диких псовых в природных очагах инфекции [6–11]. По оценке ВОЗ, Российская Федерация относится к группе стран со средним уровнем риска заражения человека. В 1960–2018 гг. в России в среднем ежегодно регистрировали 12 случаев гибели людей от гидрофобии [11, 12].

Цель работы – выполнить сравнительный анализ эпизоотолого-эпидемической ситуации и оценить риск заражения бешенством в различных регионах России в современных условиях.

Материалы и методы

Проведен ретроспективный анализ статистических данных по регистрации заболеваний гидрофобией людей в Российской Федерации (РФ) за 1975–2018 гг., заболевания бешенством животных проанализированы за 1960–2018 гг. Эти материалы предоставлены Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (Роспотребнадзор), управлениями Роспотребнадзора в субъектах РФ, Федеральной службой по ветеринарному и фитосанитарному надзору (Россельхознадзор), ФГБУ «Центр ветеринарии» Минсельхоза России, управлениями ветеринарии и службами по ветеринарному надзору в субъектах РФ. Данные по численности диких хищников получены в ФГБУ «Центрохотконтроль». Использованы материалы из формируемого с 1967 г. архива лаборатории бешенства Омского НИИ природно-очаговых инфекций. На базе этой лаборатории создан референс-центр по мониторингу за бешенством в Российской Федерации.

В работе использованы эпидемиологический и статистический методы исследования [13, 14]. Для всех субъектов РФ выполнена оценка состояния следующих факторов риска заражения бешенством за 2007–2018 гг.:

- индекса эпизоотичности (ИЭ) (отношение числа неблагоприятных лет по бешенству к числу лет наблюдения за активностью эпизоотического процесса);
- плотности инфекции (ПИ) (среднегодовое число случаев бешенства животных на единицу площади – 1000 кв. км);
- среднегодового количества случаев гидрофобии (на 100 тыс. населения);
- суммарного показателя плотности диких хищ-

ников (лисицы, корсака, волка, енотовидной собаки, песца, барсука) на 1 тыс. кв. км. Районирование Российской Федерации по степени риска заражения бешенством выполнено путем ранжирования значений эпизоотолого-эпидемиологических и экологических факторов риска, их анализа, использования балльной оценки, определения итогового значения баллов для региона [10, 15, 16]. В результате районирования территория страны была разделена на зоны потенциальной и реальной (низкой, средней, высокой, очень высокой и чрезвычайно высокой) степени риска заражения бешенством.

Визуализация полученных результатов выполнена в программе QGIS 3.4.4. Статистическая обработка и графическое оформление осуществлено с помощью Microsoft Office 2013 (Word, Excel) и STATISTICA 6.0.

С 1975 по 2018 год на территории Российской Федерации зарегистрировано 508 случаев гидрофобии у людей и 119 тыс. случаев бешенства у животных. Среднегодовые показатели за указанный период соответственно составили 12 и 2770 случаев ежегодно.

В 2000–2018 гг. в России зарегистрировали 193 погибших, в среднем 10 человек в год. С 2000 г. отмечали рост случаев бешенства среди людей, а с 2012-го – их снижение. Так, в 2000–2011 гг. в среднем ежегодно регистрировали по 14 случаев гидрофобии, а в 2012–2018 гг. этот показатель сократился в 3,5 раза (4 случая) и стал самым низким в России за статистически обозримый период 1886–2018 гг. [11, 12, 17–19] (рис. 1). За 2012–2018 гг. зарегистрировано всего 28 случаев бешенства у человека, против 67 в 2007–2011 гг. В 2017 и 2018 гг. заболеваемость людей бешенством в стране была минимальной и составила 0,001 на 100 тыс. населения (по два случая в год).

В 1975–1989 гг. установлено, что заболеваемость людей гидрофобией в высокой степени зависела от заболеваемости животных ($r=0,79$; $p<0,001$) [7].

В период перепромысла в стране лисицы, корсака и енотовидной собаки (1990–1999 гг.) и повсеместного снижения активности эпизоотического

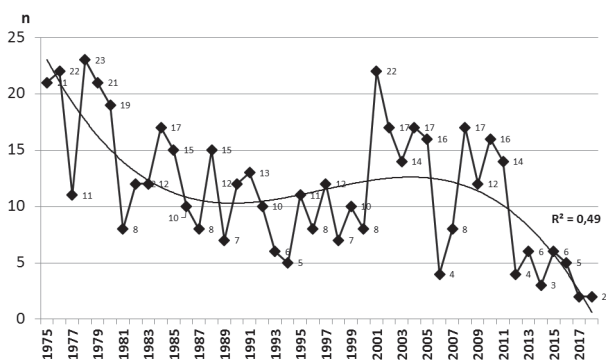


Рис. 1. Показатели заболевания людей гидрофобией на территории России в 1975–2018 гг. (линия тренда – полином 3-го порядка)

Fig. 1. Indicators of human hydrophobia in Russia in 1975–2018 (the trend line is a polynomial of the third orders)

процесса в России достоверную корреляцию между анализируемыми показателями не выявляли ($r=0,24$; $p>0,05$) [17]. Не установили ее и в 2000–2018 гг. ($r=0,43$; $p>0,05$), что указывает на значимую роль в эпидемическом процессе социальных факторов, таких как осведомленность населения об опасности бешенства, высокий уровень вакцинации обратившихся за медицинской помощью, реализация программ по оральной вакцинации диких хищников и интенсификация добычи диких животных в период активизации эпизоотий в природных очагах инфекции [11, 12].

В XXI в. продолжалось изменение видовой структуры источников гидрофобии в стране. В эпидемическом процессе возрастала роль собаки, кошки и енотовидной собаки и уменьшалась роль лисицы [11, 12, 20, 21].

Удельный вес случаев гибели людей от бешенства в результате контактов с собаками и кошками постоянно достоверно возрастал и соответственно составлял: в 1975–1989 гг. – 30,3 и 12,7 %, в 1990–1999 гг. – 34,7 и 14,7 %, в 2000–2018 гг. – 41,5 и 17,6 % случаев. Енотовидная собака была источником бешенства в 1975–1989 гг. в 5,0 %, в 2000–

2018 гг. – в 9,8 % случаев. В этот же период значение лисицы как источника гидрофобии постоянно достоверно снижалось: в 1975–1989 гг. – 37,7 %, в 1990–1999 гг. – 24,2 %, в 2000–2018 гг. – 16,6 % ($t=2,5-2,9$; $p<0,01$). Указанные закономерности эпидемического процесса характеризуют и период 2012–2018 гг., в течение которого в 53,6 % случаев люди погибали после контактов с домашними плотоядными – собаками (39,3 %) и кошками (14,3 %). В 42,9 % случаев источниками заболевания людей становились дикие плотоядные, из которых на лисицу приходилось 17,9 % (рис. 2).

Сравнительный анализ особенностей современного эпидемического процесса бешенства 2012–2018 гг. в сравнении с 2007–2011 гг. и предыдущими временными периодами имеет специфические особенности:

- в 2012–2018 гг. выявлены случаи бешенства у людей после контактов с песком (последний случай в России в 1982 г.) и хорьком (последние случаи в 1994 и 1998 гг.) (рис. 2);

- доля лисицы в заражении людей гидрофобией с 20,9 % в 2007–2011 гг. сократилась до 17,9 % (рис. 2);

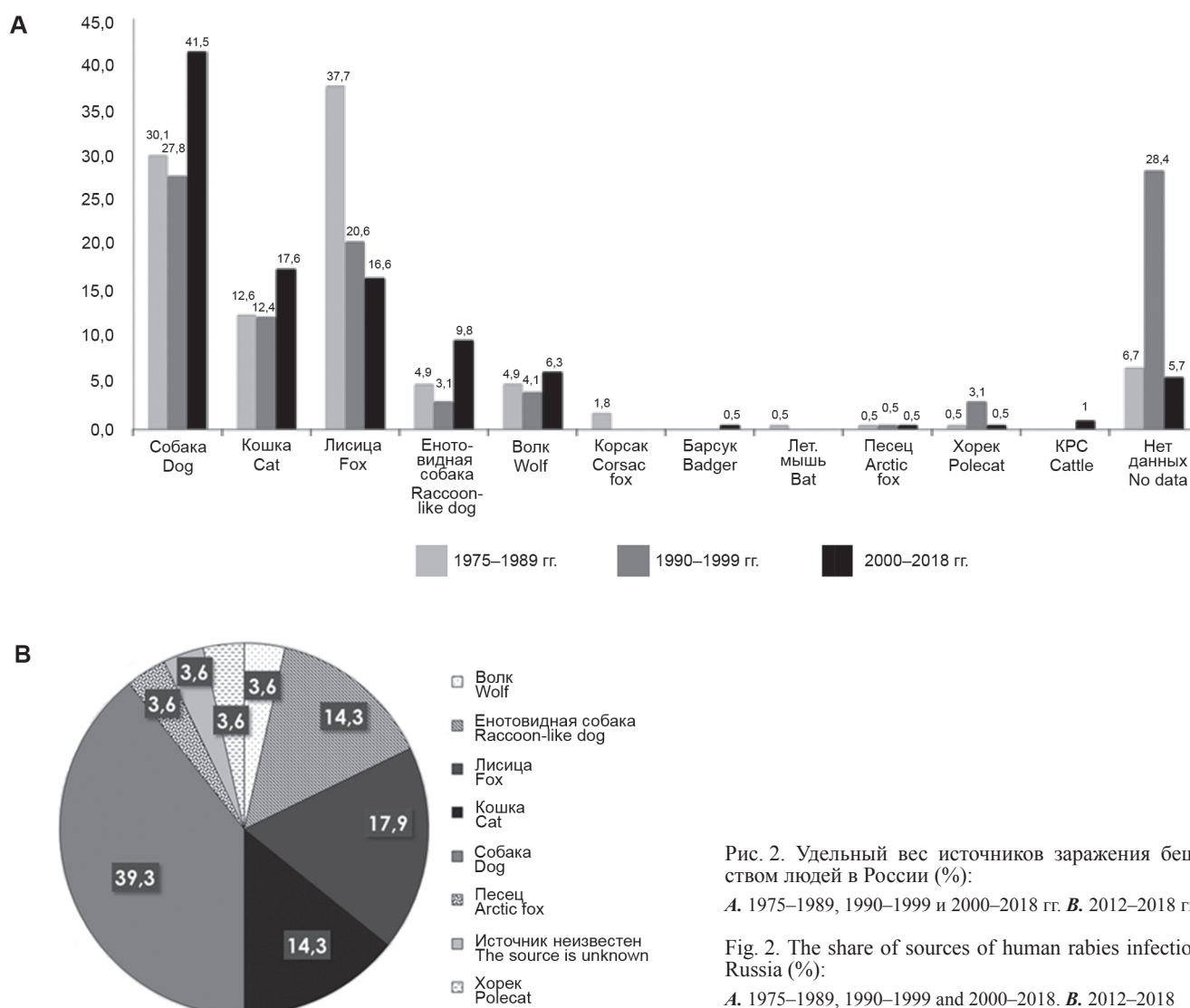


Рис. 2. Удельный вес источников заражения бешенством людей в России (%):

A. 1975–1989, 1990–1999 и 2000–2018 гг. B. 2012–2018 гг.

Fig. 2. The share of sources of human rabies infection in Russia (%):

A. 1975–1989, 1990–1999 and 2000–2018. B. 2012–2018

- удельный вес енотовидной собаки в заражении человека составил 14,3 % и остался на уровне 2007–2011 гг. (14,9 %) (рис. 2);

- зарегистрированы два случая гибели людей в результате опосредованных контактов с источником инфекции: через домашних птиц, обслуженных бешеными хорьком и собакой.

Из 28 случаев гидрофобии, зарегистрированных в 2012–2018 гг., в 92,9 % люди заразились на территории России (в 2007–2011 гг. – 92,5 %). Два случая заражения от собак являлись завозными из других стран. В 2012 г. мужчина, погибший на территории Московской области, заразился в Республике Таджикистан. Это второй случай заражения в этой республике за последние 19 лет (первый – в 2003 г.). Другой мужчина, погибший в Республике Татарстан, был укушен собакой в провинции Гоа в Индии. Это второй случай заражения гражданина России в этой провинции (первый – в 2011 г.) [17].

В 2012–2018 гг. заболевания гидрофобией фиксировали (по месту регистрации) на территории шести федеральных округов (ФО) (против 8 в 2007–2011 гг.): в Центральном ФО – 50 % всех случаев по России (в 2007–2011 гг. – 36 %), Приволжском – 25 % (в 2007–

2011 гг. – 16 %), Южном – 7,1 % (19 %), Уральском – 10,7 % (4,0 %), Северо-Западном – 3,6 % (1,0 %), Северо-Кавказском – 3,6 % (13 %). В Сибирском и Дальневосточном ФО в 2012–2018 гг. не зарегистрировано ни одного случая бешенства у людей, в отличие от 2007–2011 гг. (по 4 % соответственно).

Количество случаев бешенства у людей хотя и снизилось, но продолжало регистрироваться как на тех же административных территориях России, что и в начале XXI в., так и на новых, ранее относительно благополучных. Об этом свидетельствует сравнительный анализ заболеваний в 2012–2018 гг. (числитель) и 2000–2011 гг. (знаменатель): Башкортостан (1/2 случая), Владимирская (4/1), Волгоградская (1/4) области, Коми (1/0), Крым (1/0), Курская (1/4), Липецкая (2/0), Московская (2/18), Нижегородская (1/5), Пензенская (1/0) области, Пермский край (1/0), Самарская (1/3), Свердловская (1/0) области, Ставропольский край (1/2), Татарстан (1/2), Тверская (4/10), Ульяновская (1/1), Челябинская (2/5), Ярославская (1/2 случая) области.

Бешенство у людей в 2012–2018 гг. зарегистрировали в 19 субъектах Российской Федерации против 32 в 2007–2011 гг. и против 42 субъектов в 2000–

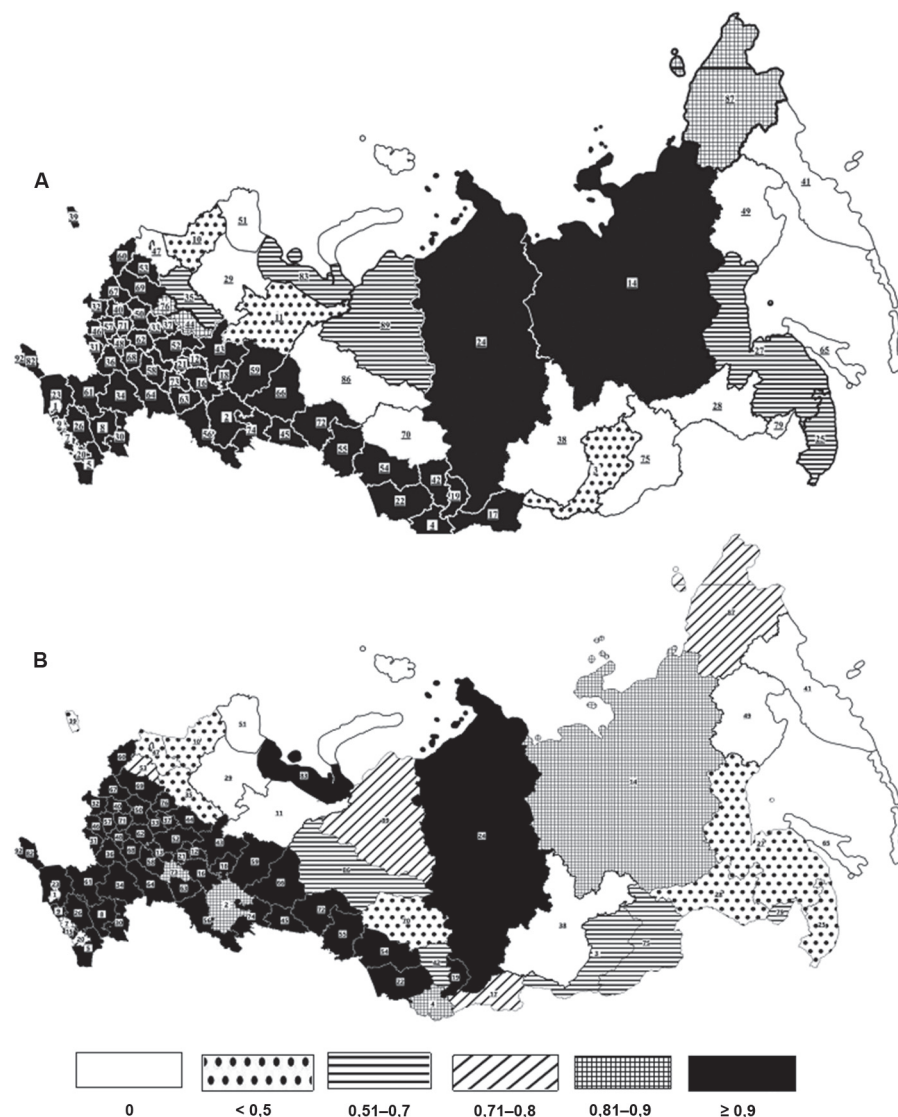


Рис. 3. Индекс эпизоотичности бешенства в России в 2007–2011 гг. (А) и 2012–2018 гг. (В) (по [12, 17]):

0 – отсутствие регистрации; < 0,5 – низкий; 0,51–0,7 – средний; 0,71–0,8 – высокий; 0,81–0,9 – очень высокий; ≥ 0,9 – чрезвычайно высокий

Fig. 3. Epizootic index of rabies in the regions of Russia in 2007–2011 (A) and 2012–2018 (B) (according to [12, 17]):

0 – no cases; < 0,5 – low; 0,51–0,7 – medium; 0,71–0,8 – high; 0,81–0,9 – very high; ≥ 0,9 – extremely high

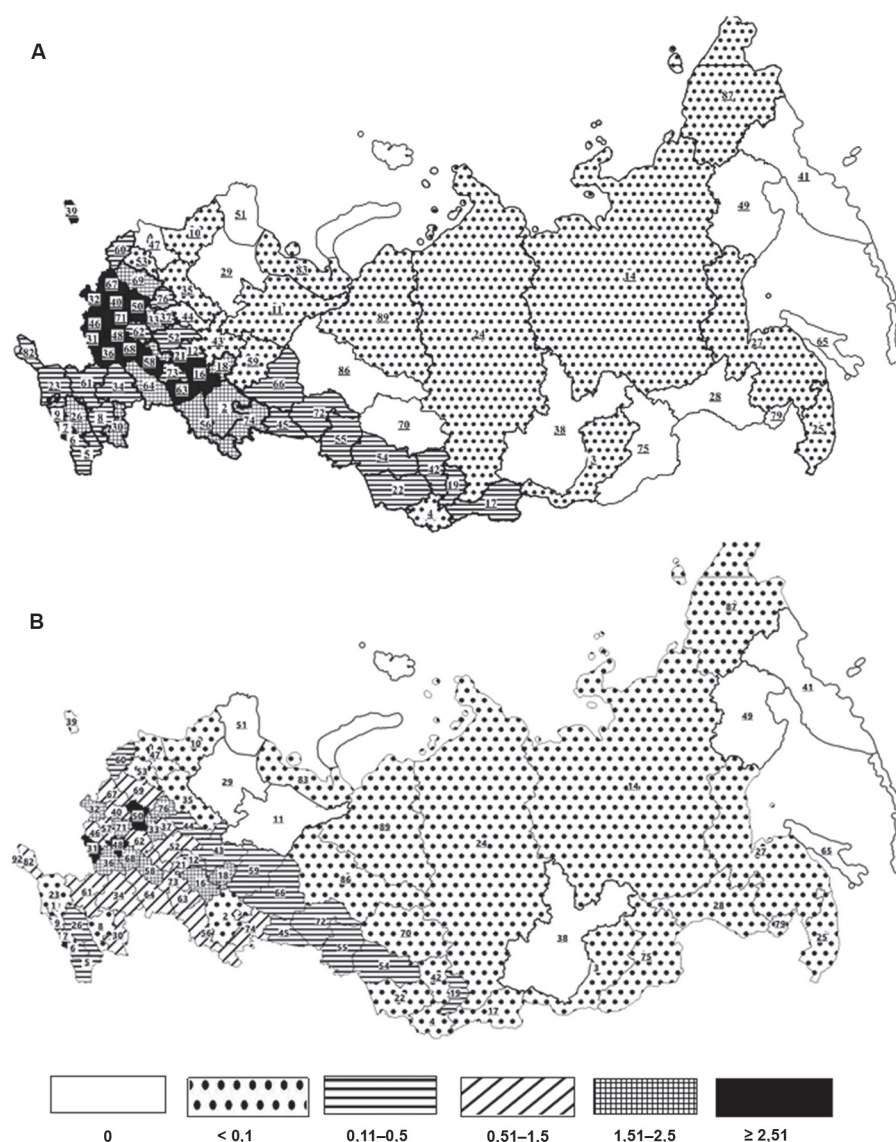


Рис. 4. Плотность инфекции бешенства в России в 2007–2011 гг. (А) и 2012–2018 гг. (В) (по [12, 17]):

0 – отсутствие регистрации; < 0,1 – низкий; 0,11–0,5 – средний; 0,51–1,5 – высокий; 1,51–2,5 – очень высокий; ≥ 2,51 – чрезвычайно высокий

Fig. 4. Density of rabies infection in the regions of Russia in 2007–2011 (A) and 2012–2018 (B) (according to [12, 17]):

0 – no cases; < 0,1 – low; 0,11–0,5 – medium; 0,51–1,5 – high; 1,51–2,5 – very high; ≥ 2,51 – extremely high

2011 гг. Следовательно, распространение случаев гидрофобии по территории страны в 2012–2018 гг. сократилось в 1,7–2,2 раза по сравнению с другими периодами начала XXI в.

На фоне этого сокращения в таких субъектах РФ, как Владимирская, Ярославская области, республики Ингушетия, Кабардино-Балкария, Удмуртия, Коми, Крым, заболевания людей начали регистрировать впервые за анализируемый период (с 1975 г.).

В 2012–2018 гг. основной причиной гибели людей оставалось обращение за медицинской помощью (67,8 %). Обратились вовремя, но самовольно прекратили прививки или нарушили схему вакцинации 17,9 %. По вине медицинских работников погиб один человек (3,6 %). На фоне правильно проводимого лечения из-за укусов опасной локализации и короткого инкубационного периода умерли два человека – 7,1 %. Информация о причинах смерти еще одного человека отсутствует (3,6 %) [12].

Из 19 человек, не обратившихся за медицинской помощью, погибли 13 (68,4 %) мужчин и 6 (31,5 %) женщин. Из них 9 человек (47,3 %) контактировали с собаками, 2 (10,5 %) с кошками, 7 (36,8 %) с дикими

животными, в одном случае (5,3 %) источник не установлен. Из 9 человек, заразившихся бешенством от собак, в одном случае этот источник инфекции явился опосредованным. Из 7 человек, заразившихся от диких животных, 6 заболели бешенством, не обратив внимания на опасность укусов, нанесенных дикими животными.

Характерной особенностью эпизоотий бешенства начала XXI в. является продвижение ареала вируса в северо-восточном направлении и формирование новых природно-очаговых регионов инфекции. В 2012–2018 гг. практически вся территория России являлась неблагополучной по бешенству, а индекс эпизоотичности на 2/3 территории страны составлял 0,91 и более (рис. 3).

Несмотря на это, рост заболевания животных бешенством, отмечаемый в 2000–2007 гг., с 2008 г. сменился спадом. В среднем за период 2008–2018 гг. ежегодно регистрировали по 3200 бешеных животных – на уровне среднеевропейских показателей за 19 лет (2000–2018 гг. – 3300 случаев). Наибольший показатель (4200 случаев в год), отмечавшийся в 2008–2011 гг., в 2012–2018 гг. уменьшился в 1,5 раза

(2780), а за 2014–2018 гг. – в 1,6 раза, составив 2800 и 2650 случаев соответственно.

Сравнение эпизоотологических показателей риска заражения бешенством за периоды 2007–2011 и 2012–2018 гг. выявило следующие особенности (рис. 3, 4).

Центральный ФО. Территории всех областей округа в 2012–2018 гг. оставались неблагополучными, как и в 2007–2011 гг. Во всех 18 субъектах округа случаи бешенства регистрировали ежегодно. ИЭ в Ярославской и Костромской областях поднялся до максимального значения – 1,0, хотя в предыдущий период 2007–2011 гг. этот показатель составлял 0,7 и 0,6 соответственно.

Несмотря на увеличение экстенсивности эпизоотий, их интенсивность в целом по округу сократилась почти в 1,5 раза. ПИ в 2012–2018 гг. составляла здесь 1,7, против 2,5 случаев на 1 тыс. кв. км в 2007–2011 гг. Этот показатель снизился в большинстве областей округа. Плотность инфекции возросла только во Владимирской, Ярославской, Костромской, Московской областях и в г. Москве. Неблагополучие по бешенству на этих территориях нарастало давно. Владимирская область ежегодно неблагополучна по бешенству с 1998 г., Ярославская – с 2004 г., Костромская – с 2011 г., г. Москва – с 2012 г. Московская область стала ежегодно неблагополучна (за единичным исключением) с 1976 г. В Центральном ФО, как и в прошлый период, продолжали регистрировать самые высокие показатели плотности инфекции в России: Брянская область – 5,9, Липецкая область – 5,6, Москва – 4,7, Московская область – 4,6. Брянская и Липецкая области практически ежегодно были неблагополучны по бешенству животных как минимум с 1960 г.

Северо-Западный ФО. В 2012–2018 гг., по сравнению с периодом 2007–2011 гг., и без того низкая плотность инфекции по округу снизилась с показателя 0,07 до 0,03. Благополучными по бешенству оставались Архангельская, Мурманская области и Санкт-Петербург. Официально не зарегистрировано бешенство у животных в Республике Коми. В результате оральная вакцинация диких хищников с 2013 по 2018 год прекратились случаи бешенства в Калининградской области.

Стойкое эпизоотическое неблагополучие продолжали регистрировать в Псковской области (ИЭ – 1,0; ПИ – 0,3) и в Ненецком автономном округе (АО) (ИЭ – 1,0; ПИ – 0,1). В Псковской области бешенство ежегодно фиксировали с 1976 г., в Ненецком АО – с перерывами с 1998 г. Новгородская область (ИЭ – 0,71; ПИ – 0,08) неблагополучна с 1986 г. В Ленинградской области (ИЭ – 0,14; ПИ – 0,002) в 2017 г., после 15 лет благополучия, было зарегистрировано бешенство лисицы.

В Южном и Северо-Кавказском ФО эпизоотическая обстановка на протяжении 2012–2018 гг. продолжала повсеместно оставаться неблагополучной. Тем не менее плотность инфекции сократилась в Южном ФО в 2012–2018 гг. до 0,4 (против 0,8 в 2007–

2011 гг.), а в Северо-Кавказском ФО до 0,5 (против 1,1). Бешенство кошек, КРС и куницы регистрировали в Республике Ингушетия (ИЭ – 0,71; ПИ – 0,5). Самая сложная обстановка отмечалась в Северной Осетии (ИЭ – 1,0; ПИ – 3,9). Неблагополучие на этой территории фиксируют с 1960 г., а бешенство среди диких животных единично выявляли в 1990–1991 гг., а также почти ежегодно с 2001 г.

Случаи бешенства у всех категорий животных непрерывно отмечали как минимум с 1960 г. (ИЭ – 1,0) в Республике Калмыкия (ПИ в 2012–2018 гг. – 0,1) Краснодарском (ПИ – 0,1), Ставропольском (ПИ – 0,4) краях, в Астраханской (ПИ – 0,6), Волгоградской (ПИ – 0,6) и Ростовской областях (ПИ – 0,6), Республике Дагестан (ПИ – 0,2). Чеченская (ПИ – 0,3) и Кабардино-Балкарская (ПИ – 0,7) республики так же почти ежегодно неблагополучны по бешенству с 1960 г. Это объясняется тем, что на территории этих регионов активны Северокавказский и Нижневолжский природно-очаговые регионы бешенства [6]. Кроме того, на Северном Кавказе наблюдается активность антропургических очагов бешенства среди собак и кошек [11, 17].

В Республике Крым с 1970-х до начала 1990-х годов регистрировали в среднем ежегодно 46 случаев бешенства животных. В 2012–2018 гг. плотность инфекции составляла 0,7 (против 0,4 в 2007–2011 гг.). Индекс эпизоотичности на протяжении того и другого периодов был равен 1,0. В 2011–2018 гг. третья часть выявленных случаев бешенства приходилась на кошек (34,8 %). Заболевания среди собак выявлялись в 25,9 %, КРС и МРС – в 2–4 %. Удельный вес лисиц в заболевании животных в 2011–2018 гг. составлял 27,7 %, что в 1,7 раза меньше, чем в предыдущие десять лет. В 2017 г. в Бахчисарайском районе от бешенства погибла женщина, оцарапанная котом. Это первый случай гидрофобии среди людей на Крымском полуострове после 1961 г. [12]. Севастополь с 1971 по 2015 год был благополучен по бешенству. В 2016–2018 гг. в городе ежегодно регистрировали от 1 до 7 случаев заболеваний среди собак, кошек и лисиц.

Приволжский ФО. Вся территория округа на протяжении 2012–2018 гг. практически ежегодно была неблагополучна по бешенству (ИЭ – 0,86–1,0). Однако интенсивность эпизоотического процесса (ПИ) в этом регионе, как и на других территориях страны, сократилась, составив в 2012–2018 гг. 0,8 (против 1,3 в 2007–2011 гг.). Самыми неблагополучными регионами в этом округе непрерывно с 1960 г. были Пензенская (ПИ в 2012–2018 гг. – 1,9) и Саратовская (ПИ – 1,4) области и почти непрерывно Республика Татарстан (ПИ – 2,2).

Крайне неблагополучны в последние семь лет Удмуртская (ПИ – 1,9) и Чувашская (ПИ – 1,1) республики. На фоне общего снижения интенсивности эпизоотического процесса в 2012–2018 гг. осложнение обстановки наблюдалось в Кировской области (ПИ – 0,4) и Пермском крае (ПИ – 0,11). На этих территориях эпизоотии бешенства активизирова-

лись с 2005–2007 гг. Стойкое эпизоотическое неблагополучие Приволжского ФО объясняется активностью в регионе Нижневолжского и Средневолжского природно-очаговых регионов бешенства [6, 10].

В **Уральском ФО** ИЭ в 2012–2018 гг. сократился по сравнению с 2007–2011 гг. до 0,1 против 0,2. Однако экстенсивность эпизоотического процесса увеличилась – неблагополучным по бешенству стал Ханты-Мансийский АО (ИЭ – 0,57; ПИ – 0,005). Несмотря на такие относительно невысокие показатели, рассчитанные на площадь всего округа, около г. Ханты-Мансийска начали болеть лисицы, заражать собак, а бешеные собаки начали травмировать людей.

В Свердловской области интенсивность эпизоотического процесса за два последних сравниваемых периода не изменилась (ПИ – 0,3), в Тюменской области снизилась незначительно. В Курганской области этот показатель сократился в 3 раза – плотность инфекции в 2012–2018 гг. составила 0,3 против 0,9 в 2007–2011 гг.

В **Сибирском ФО** в целом за последний анализируемый период эпизоотическая обстановка по бешенству почти повсеместно (кроме Хакасии и Томской области) улучшилась. В 2007–2011 гг. ПИ – 0,08, в 2012–2018 гг. ПИ – 0,03.

Эпизоотическая обстановка на территории обширного Сибирского региона очень неоднозначна [8]. Одни территории были неблагополучны в течение всего периода наблюдений, тогда как в Кемеровской области, в республиках Алтай и Тыва бешенство регистрировали периодически.

В 2018 г., на фоне улучшения обстановки в Омской и Новосибирской областях, осложнилась ситуация в Хакасии, Тыве, Республике Алтай и в Красноярском крае. Заболевания животных в Тыве, Хакасии и на юге Красноярского края связаны с заносом инфекции с территории Монголии. В Красноярском крае и Хакасии природный очаг бешенства, связанный с лисицами, впервые активизировался в 2002–2003 гг. До этого Хакасия как минимум с 1960 г. была благополучна по этой инфекции, а регистрация болезни в Красноярском крае с 1975 по 2003 год носила спорадический характер [17].

Вспышки бешенства среди лисиц, собак и КРС в 2018 г. были зарегистрированы даже в Томской области, где за 1960–2018 гг. (59 лет) единичные случаи болезни фиксировались только 7 лет.

Иркутская область оставалась свободной от бешенства с 1989 по 2018 год. На этой территории почти нет условий для укоренения стойких природных очагов бешенства, кроме Иркутско-Балаганских степей [22]. Хотя занос и временное укоренение инфекции среди собак и кошек никогда не исключались, что вынуждает считать территорию этой области потенциально опасной по бешенству.

Дальневосточный ФО – единственный федеральный округ России, где обстановка по бешенству в 2012–2018 гг. почти повсеместно (кроме Приморского края) осложнилась. В 2007–2011 гг. ПИ составила 0,002, в 2012–2018 гг. – 0,007.

С ноября 2018 г. в этот округ включены Республика Бурятия и Забайкальский край, ранее входившие в Сибирский федеральный округ. В Республике Бурятия с 1960 по 1980 год случаи бешенства далеко не каждый год регистрировались только у собак и сельскохозяйственных животных. С 1981 по 2010 год эта территория была благополучна. С 2011 г. здесь начались эпизоотии диких животных, связанные с заносом инфекции с территории Монголии [23–25]. В 2017–2018 гг. обстановка стала очень опасной, с признаками проявления типичного полигостального природного очага инфекции, поскольку в эпизоотический процесс включились не только лисицы, но и волки с корсаками.

В Забайкальском крае природные и антропоургические очаги прекратили свою многолетнюю активность в 1984 г. Восточное Забайкалье считалось благополучным по бешенству до 2013 г. С 2014 г. эпизоотии бешенства среди диких и домашних животных в этом регионе вновь активизировались, что, вероятнее всего, связано с заносом инфекции с территории Монголии [12, 26, 27].

На протяжении всей второй половины XX и начала XXI в. остаются неблагополучными по рабической инфекции Республика Якутия и Хабаровский край.

Амурская область была благополучна по бешенству 44 года – с 1973 по 2017 год. Активные эколого-вирусологические поиски природных очагов бешенства на этой территории, проводимые здесь в 1975–1977 гг., результатов не дали [28, 29]. В 2018 г. в Амурской области впервые зарегистрировали бешенство у диких животных – лисиц и енотовидных собак. Наличие условий для циркуляции вируса бешенства на территории этого региона установлено почти 40 лет назад [22]. Бешенство выявили у 9 лисиц, 3 енотовидных собак, 2 КРС и 1 лошади.

В 2012–2018 гг. по сравнению с 2007–2011 гг. осложнилась обстановка в Еврейской автономной области и Чукотском АО.

Свободными от бешенства в 2012–2018 гг. оставались Архангельская, Мурманская, Иркутская, Сахалинская области, Камчатский край. Калининградская область стала благополучна с 2013 г. благодаря оральной вакцинации диких хищников.

В соответствии с риск-ориентированным подходом к профилактике выполнен анализ и ранжирование эпизоотологических (ИЭ и ПИ), эпидемиологических показателей (среднегодовое за исследуемый период число гибели людей от бешенства в регионе на 1 млн населения), а также плотности популяций диких хищников на 1 тыс. кв. км. В результате районирования Российской Федерации территория страны разделена на зоны потенциальной и реальной степени риска заражения бешенством: низкой, средней, высокой, очень высокой и чрезвычайно высокой [15].

Установлено, что зонами наибольшей степени риска заражения человека и животных бешенством продолжают оставаться территории Северо-

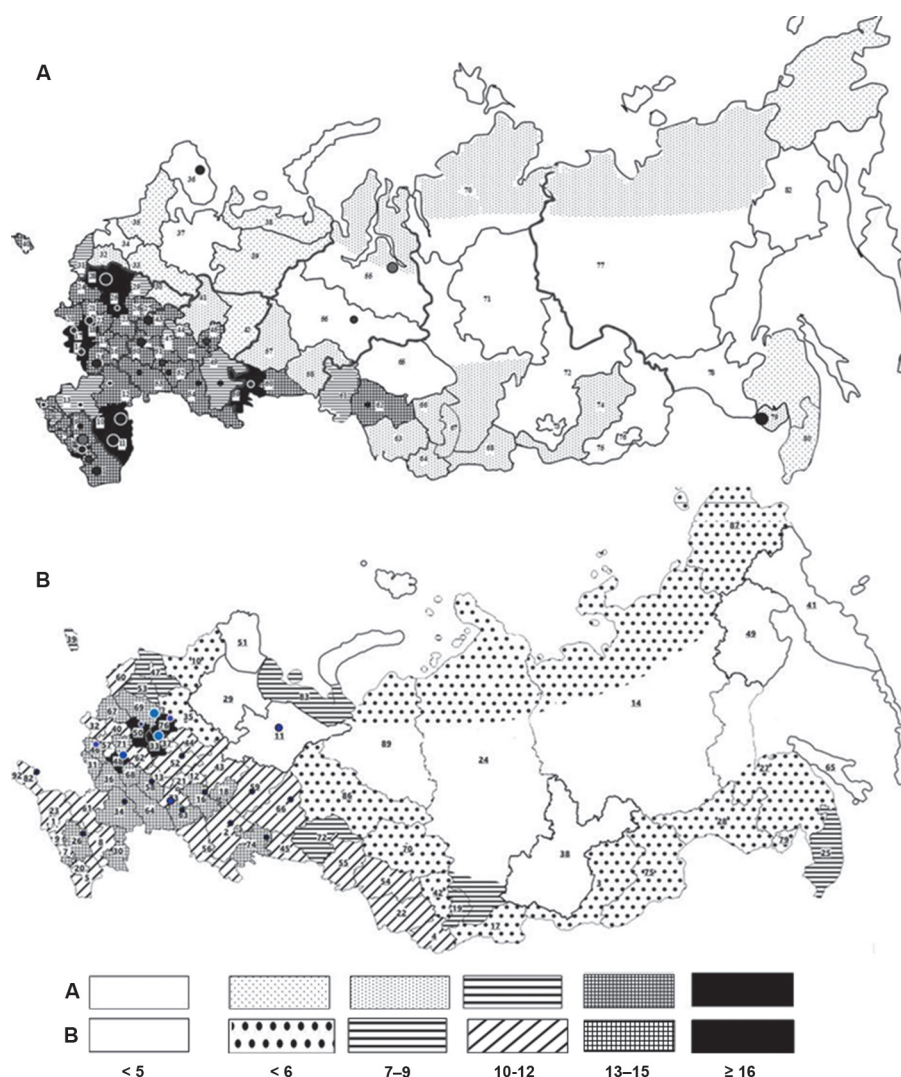


Рис. 5. Риск заражения бешенством в России в 2007–2011 гг. (А) и 2012–2018 гг. (В) (по [12, 17]):

< 5 – потенциальный; < 6 – низкий; 7–9 – средний; 10–12 – высокий; 13–15 – очень высокий; ≥ 16 – чрезвычайно высокий

Fig. 5. The risk of rabies infection in the regions of Russia in 2007–2011 (А) and 2012–2018 (В) (according to [12, 17]):

< 5 – potential; < 6 – low; 7–9 – medium; 10–12 – high; 13–15 – very high; ≥ 16 – extremely high

Среднегодовые показатели заболеваемости гидрофобией на 100 тыс. населения:
Long-term average annual morbidity rates of hydrophobia per 100 thousand of the population:
< 0,1 (●), 0,11–0,20 (●), 0,21–0,35 (●), 0,36–0,55 (●), ≥ 0,55 (●)

Кавказского, Южного, Центрального и Приволжского ФО, юг Уральского, Сибирского и Дальневосточного ФО (рис. 5).

Регионами с чрезвычайно высоким риском заражения бешенством являлись Липецкая, Владимирская, Московская и Ярославская области. Очень высокий и высокий риск инфицирования бешенством выявлен на территории всех регионов Северо-Кавказского, Южного, Центрального и Приволжского ФО, а также на юге Урала и Западной Сибири.

Существует опасность заражения человека бешенством в Арктическом природно-очаговом регионе. Эпидемическая опасность по бешенству западной части региона установлена в 2015 г., когда в Ненецком АО после укуса песком бешенством заразился и погиб в 2016 г. житель Республики Коми, работавший в указанном регионе вахтовым методом.

Таким образом, в 2012–2018 гг. по сравнению с 2000–2011 гг. на территории России отмечали снижение активности эпизоотического процесса в 1,5 раза, несмотря на расширение ареала вируса бешенства. Выявлено уменьшение среднегодового числа заболеваний людей гидрофобией в 3–5 раз относительно

среднеголетних показателей. В эпидемическом процессе установлено увеличение доли собаки, кошки, енотовидной собаки и продолжающееся уменьшение доли лисицы. Риск заражения населения бешенством сохранялся практически во всех регионах страны. В течение 2012–2018 гг. оставались свободными от бешенства Архангельская, Мурманская, Иркутская, Сахалинская области, Камчатский край. Калининградская область является зоной средней эпидемиологической опасности бешенства за счет наличия природных условий для активизации эпизоотического процесса и указывает на успехи применения оральной вакцинации диких хищников как способа купирования природных очагов бешенства.

Дальнейшее снижение эпизоотического процесса наблюдали в 2019 г. Количество выявленных бешенных животных снизилось до 1274 экз. и стало самым низким в 2000–2019 гг. В 2019 г. зарегистрировано три случая гибели людей от лиссавирусной инфекции: два после укусов летучих мышей в Амурской области и Приморском крае и один на территории Московской области, завозной из Таджикистана после укуса собаки. Типичных случаев бешенства на

территории России, связанных с наземными млекопитающими, в 2019 г. не выявлено. Это особенно ценно с позиции стратегии ВОЗ, которая направлена на сведение к нулю смертности людей от бешенства к 2030 г.

Расширение ареала вируса бешенства на благополучные территории требует проведения мониторинга состояния природных очагов инфекции, что актуально в связи со следующими обстоятельствами:

- современный нозоареал бешенства расширяется в северо-восточном направлении;
- в эпизоотический и эпидемический процессы при бешенстве все активнее включается енотовидная собака;
- популяции диких животных сформировали новые природно-очаговые регионы (Республика Хакасия, юг Красноярского края);
- бешенство среди лисиц, енотовидных собак и волков активизировалось на территориях, где эта инфекция не регистрировалась на протяжении многих лет или десятилетий (республики Тыва и Бурятия, Забайкальский край, Амурская область).

В ряде сопредельных с Россией стран (республики Закавказья, Казахстан, МНР, КНР) эпизоотическая обстановка по бешенству неблагоприятна. Это обстоятельство, на фоне активизации международной торговли и туристических связей, ставит вопросы:

- изучения распространения бешенства на приграничных территориях России;
- анализа современной роли отдельных видов животных в эпизоотическом и эпидемическом процессах;
- выявления спонтанной зараженности вирусом бешенства популяций диких животных;
- изучения молекулярно-биологических свойств вирусов, циркулирующих в природных очагах страны, и путей их эволюции.

При проведении эпидемиологического надзора и планировании профилактических мероприятий необходимо учитывать состояние природных очагов инфекции и региональные особенности эпизоотического процесса, подверженного изменениям в условиях активного воздействия социальных факторов на окружающую природную среду. Вышеприведенные аспекты изучения бешенства входят в задачи референс-центра, созданного на базе Омского НИИ природно-очаговых инфекций приказом Роспотребнадзора от 01.12.2017 № 1116 «О совершенствовании системы мониторинга, лабораторной диагностики инфекционных и паразитарных болезней и индикации ПБА».

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

Список литературы

1. Hampson K., Coudeville L., Lembo T., Sambo M., Kieffer A., Attlan M., Barrat J., Blanton J.D., Briggs D.J., Cleaveland S., Costa P., Freuling C.M., Hiby E., Knopf L., Leanes F., Meslin F.-X., Metlin A., Miranda M.E., Müller T., Nel L.H., Recuenco S., Rupprecht C.E., Schumacher C., Taylor L., Antonio M., Vigilato

N., Zinsstag J., Dushoff J. Estimating the global burden of endemic canine rabies. *PLoS Negl. Trop. Dis.* 2015; 9(4):e0003709. DOI: 10.1371/journal.pntd.0003709.

2. Global elimination of dog-mediated human rabies: report of the rabies global conference, 10–11 December 2015, Geneva, Switzerland. World Health Organization, 2016. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.who.int/publications-detail/WHO-HTM-NTD-NZD-2016.02> (дата обращения 20.12.2019).

3. WHO Expert Consultation on Rabies: third report. WHO technical report series; No. 1012. WHO Press, World Health Organization, 1211 Geneva 27, Switzerland, 2018. 183 p.

4. WHO Expert Consultation on Rabies: second report. WHO technical report series; No. 982. WHO Press, World Health Organization, 1211 Geneva 27, Switzerland, 2013. 139 p.

5. Rabies Bulletin Europe. Rabies Information System of the WHO. [Электронный ресурс]. URL: <https://who-rabies-bulletin.org/> (дата обращения 15.12.2019).

6. Селимов М.А. Бешенство. М.: Медицина; 1978. 334 с.

7. Черкасский Б.Л. Эпидемиология и профилактика бешенства. М.: Медицина; 1985. 287 с.

8. Кузьмин И.В., Сидоров Г.Н., Ботвинов А.Д., Рехов Е.И. Эпизоотическая ситуация и перспективы борьбы с бешенством диких животных на юге Западной Сибири. *Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунологии*. 2001; 3:28–35.

9. Макаров В.В., Гулюкин А.М., Гулюкин М.И. Бешенство: естественная история на рубеже столетий. М.: ЗооВетКнига; 2015. 121 с.

10. Полещук Е.М., Сидоров Г.Н., Сидорова Д.Г., Кольчев Н.М. Бешенство в Российской Федерации. Информационно-аналитический бюллетень. Омск; 2009. 48 с.

11. Сидоров Г.Н., Полещук Е.М., Сидорова Д.Г. Изменение роли млекопитающих в заражении людей бешенством в России за исторически обозримый период в 16–21 века. *Зоологический журнал*. 2019; 98(4):437–52. DOI: 10.1134/S0044513419040159.

12. Полещук Е.М., Сидоров Г.Н., Нашатырева Д.Н., Градобоева Е.А., Пакскина Н.Д., Попова И.В. Бешенство в Российской Федерации. Информационно-аналитический бюллетень. Омск: Полиграфический центр КАН; 2019. 114 с.

13. Брико Н.И., Онищенко Г.Г., Покровский В.И. Руководство по эпидемиологии инфекционных болезней. М.: МИА; 2019. Т. 1. 880 с.

14. Савилов Е.Д., Астафьев В.А., Жданова С.Н., Заруднев Е.А. Эпидемиологический анализ: Методы статистической обработки материала. Новосибирск: Наука-Центр; 2011. 156 с.

15. Методические рекомендации МЗ РСФСР. Организация работы отделов особо опасных инфекций санитарно-эпидемиологических станций по профилактике бешенства. Омск; 1990. 20 с.

16. Методические рекомендации для ветеринарных специалистов и органов местного самоуправления Омской области по профилактике бешенства. Омск: ГП Омская областная типография; 2008. 157 с.

17. Полещук Е.М., Сидоров Г.Н., Березина Е.С. Бешенство в Российской Федерации. Информационно-аналитический бюллетень. Омск: Полиграфический центр КАН; 2013. 65 с.

18. Картавая С.А., Раичич С.Р., Симонова Е.Г. Бешенство в Российской Федерации: современная ситуация и эпидемиологические риски. *Эпидемиология и инфекционные болезни. Актуальные вопросы*. 2016; 4:4–8.

19. Симонова Е.Г., Сабурова С.А., Левина К.Ю., Шабейкин А.А., Раичич С.Р., Ладный В.И. Современная ситуация и основные направления борьбы и профилактики бешенства в Российской Федерации. *Лечащий врач*. 2019; 6:74–6.

20. Сидорова Д.Г., Сидоров Г.Н., Полещук Е.М., Кольчев Н.М. Бешенство в Восточной Сибири в XX – начале XXI веков. *Бюллетень Восточно-Сибирского научного центра Сибирского отделения Российской академии медицинских наук*. 2007; S3(55):168–72.

21. Березина Е.С., Сидоров Г.Н., Полещук Е.М., Сидорова Д.Г. Значение мелких диких псовых в заболеваемости людей бешенством в России. *Российский ветеринарный журнал. Мелкие домашние и дикие животные*. 2011; 2:26–9.

22. Сидоров Г.Н., Савицкий В.П., Ботвинкин А.Д. Ландшафтное распределение хищных млекопитающих семейства собачьих (Canidae) как фактор формирования ареала вируса бешенства на юго-востоке СССР. *Зоологический журнал*. 1983; 62(5):761–70.

23. Хангажинов А.С., Балахонов С.В., Адельшин Р.В., Мельникова О.В., Сидорова Е.А., Андаев Е.И., Метлин А.Е., Ботвинкин А.Д. Трансграничный занос бешенства из Монголии в Бурятию. *Журнал инфекционной патологии*. 2011; 18(3–4):27–31.

24. Болошинов А.Б., Ханхарева С.С., Шобоева Р.С., Байронова Л.В., Данчинова Н.В. О бешенстве в Республике Бурятия. *Инфекция и иммунитет*. 2012; 2(1–2):212.

25. Ханхарева С.С., Шобоева Р.С., Байронова Л.В., Амагырова С.Ю. Мероприятия по ликвидации чрезвычайных ситуаций в эпизоотических очагах бешенства Республики Бурятия. *Дальневосточный журнал инфекционной патологии*. 2014; 25:76–7.

26. Мурьева Г.Б., Сарыглар Л.К., Коломыцев А.А. Эколого-эпизоотическая характеристика бешенства животных на юго-востоке Российской Федерации. *Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова*. 2013; 1(30):20–5.

27. Ботвинкин А.Д., Зарва И.Д., Якович Н.В., Адельшин Р.В., Мельникова О.В., Андаев Е.И., Шульпин М.И., Чупин С.А., Метлин А.Е., Балахонov С.В., Ханхареv С.С., Лапа С.Э., Истомина Т.Ф., Короткова И.А., Шобоева Р.С., Калугин Д.В., Бахлина Н.В., Зверева О.А., Степина В.С., Аблов А.М., Коплик М.Е., Школьников Е.Н., Щепин С.Г. Эпидемиологический анализ вспышек бешенства в Забайкалье после трансграничного заноса инфекции. *Эпидемиология и инфекционные болезни. Актуальные вопросы*. 2019; 9(3):15–24. DOI: 10.18565/epidem.2019.9.3.15-24.

28. Грибанова Л.Я., Мальков Г.Б., Савицкий В.П., Сидоров Г.Н., Ботвинкин А.Д., Почекунин Д.И., Грехов В.Г., Храмова В.С. Результаты комплексного изучения природных очагов бешенства и оценка риска заболевания гидрофобией в районах новостроев Восточной Сибири и Дальнего Востока. *Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунологии*. 1980; 57(7):86–90.

29. Ботвинкин А.Д., Савицкий В.П., Сидоров Г.Н., Юдин В.Г. Значение енотовидной собаки в эпидемиологии и эпизоотологии бешенства на Дальнем Востоке. *Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунологии*. 1981; 58(12):79–82.

References

1. Hampson K., Coudeville L., Lembo T., Sambo M., Kieffer A., Atlan M., Barrat J., Blanton J.D., Briggs D.J., Cleaveland S., Costa P., Freuling C.M., Hibi E., Knopf L., Leanes F., Meslin F.-X., Metlin A., Miranda M.E., Müller T., Nel L.H., Recuenco S., Rupprecht C.E., Schumacher C., Taylor L., Antonio M., Vigilato N., Zinsstag J., Dushoff J. Estimating the global burden of endemic canine rabies. *PLoS Negl. Trop. Dis.* 2015; 9(4):e0003709. DOI: 10.1371/journal.pntd.0003709.

2. Global elimination of dog-mediated human rabies: report of the rabies global conference, 10–11 December 2015, Geneva, Switzerland. World Health Organization, 2016. (Cited 20 Dec 2019). [Internet]. Available from: <https://www.who.int/publications-detail/WHO-HTM-NTD-NZD-2016.02>.

3. WHO Expert Consultation on Rabies: third report. WHO technical report series; No.1012. WHO Press, World Health Organization. 1211 Geneva 27, Switzerland, 2018. 183 p.

4. WHO Expert Consultation on Rabies: second report. WHO technical report series; No. 982. WHO Press, World Health Organization. 1211 Geneva 27, Switzerland, 2013. 139 p.

5. Rabies Bulletin Europe. Rabies Information System of the WHO. (Cited 15 Dec 2019). [Internet]. Available from: <https://who-rabies-bulletin.org/>.

6. Selimov M.A. [Rabies]. M.: Medicine; 1978. 334 p.

7. Cherkassky B.L. [Rabies Epidemiology and Prevention]. M.: Medicine; 1985. 287 p.

8. Kuzmin I.V., Sidorov G.N., Botvinov A.D., Rekhov E.I. [Epizootic situation and prospects of rabies control among wild animals in the south of Western Siberia]. *Zhurnal Mikrobiologii, Epidemiologii i Immunobiologii* [Journal of Microbiology, Epidemiology and Immunobiology]. 2001; 3:28–35.

9. Makarov V.V., Gulyukin A.M., Gulyukin M.I. [Rabies: A Natural History at the Turn of the Century]. M.: ZooVetKniga; 2015. 121 p.

10. Poleshchuk E.M., Sidorov G.N., Sidorova D.G., Kolychev N.M. [Rabies in the Russian Federation. Information and Analytical bulletin]. Omsk; 2009. 48 p.

11. Sidorov G.N., Poleshchuk E.M., Sidorova D.G. [Changes in the role of mammals in the infection of humans with rabies in Russia over the historically foreseeable period in the 16–21 centuries]. *Zoologicheskii Zhurnal* [Zoological Journal]. 2019; 98(4):437–52. DOI: 10.1134/S0044513419040159.

12. Poleshchuk E.M., Sidorov G.N., Nashatyreva D.N., Gradoboeva E.A., Pakskina N.D., Popova I.V. [Rabies in the Russian Federation. Information and Analytical Bulletin]. Omsk: KAN Polygraphic Center; 2019. 114 p.

13. Briko N.I., Onishchenko G.G., Pokrovsky V.I. [Guidelines for the Epidemiology of Infectious Diseases]. M.: MIA; 2019. Vol. 1. 880 p.

14. Savilov E.D., Astafiev V.A., Zhdanova S.N., Zarudnev E.A. [Epidemiological Analysis: Methods for Statistical Processing of the Material]. Novosibirsk: Science Center; 2011. 156 p.

15. Methodical recommendations of the Ministry of Health of the RSFSR. [Organization of Work of the Departments of Especially Dangerous Infections of Sanitary-Epidemiological Stations for the Prevention of Rabies]. Omsk; 1990. 20 p.

16. [Methodical Recommendations for Veterinary Specialists and Local Authorities of the Omsk Region on the Prevention of Rabies]. Omsk: State Enterprise Omsk Regional Printing House; 2008. 157 p.

17. Poleshchuk E.M., Sidorov G.N., Berezina E.S. [Rabies in the Russian Federation. Information and Analytical Bulletin]. Omsk: KAN Polygraphic Center; 2013. 65 p.

18. Kartavaya S.A., Raichich S.R., Simonova E.G. Rabies in the Russian Federation: current situation and epidemiological risks. *Epidemiologiya i Infektsionnyye Bolezni. Aktual'nyye Voprosy* [Epidemiology and Infectious Diseases. Topical Issues]. 2016; 4:4–8.

19. Simonova E.G., Saburova S.A., Levina K.Yu., Shabeikin A.A., Raichich S.R., Ladny V.I. The current situation and the main directions of the fight and prevention of rabies in the Russian Federation. *Lechashchiy Vrach* [Attending Doctor]. 2019; 6:74–6.

20. Sidorova D.G., Sidorov G.N., Poleshchuk E.M., Kolychev N.M. Rabies in Eastern Siberia in the XX – early XXI centuries. *Byulleten' Vostochno-Sibirskogo Nauchnogo Tsentra Sibirskogo Otdeleniya Rossiyskoy Akademii Meditsinskikh Nauk* [Bulletin of the East Siberian Scientific Center of the Siberian Branch of the Russian Academy of Medical Sciences]. 2007; S3(55):168–72.

21. Berezina E.S., Sidorov G.N., Poleshchuk E.M., Sidorova D.G. The importance of small wild canines in the incidence of rabies in humans in Russia. *Rossiyskiy Veterinarnyy Zhurnal. Melkiye Domashniye i Dikiye Zhivotnyye* [Russian Veterinary Journal. Small Domestic and Wild Animals]. 2011; 2:26–9.

22. Sidorov G.N., Savitsky V.P., Botvinkin A.D. Landscape distribution of canine carnivorous mammals (Canidae) as a factor in the formation of the rabies virus area in the south-east of the USSR. *Zoologicheskii Zhurnal* [Zoological Journal]. 1983; 62(5):761–70.

23. Khangazhinov A.S., Balakhonov S.V., Adelshin R.V., Melnikova O.V., Sidorova E.A., Andaev E.I., Metlin A.E., Botvinkin A.D. Transboundary importation of rabies from Mongolia to Buryatia. *Zhurnal Infektsionnoy Patologii* [Journal of Infectious Pathology]. 2011; 18(3–4):27–31.

24. Boloshinov A.B., Khankhareev S.S., Shoboeva R.S., Bayronova L.V., Danchinova N.V. About rabies in the Republic of Buryatia. *Infektsiya i Immunitet* [Infection and Immunity]. 2012; 2(1–2):212.

25. Khankhareev S.S., Shoboeva R.S., Bayronova L.V., Amagirova S.Yu. Measures to eliminate emergency situations in epizootic foci of rabies in the Republic of Buryatia. *Dal'nevostochnyy Zhurnal Infektsionnoy Patologii* [Far Eastern Journal of Infectious Pathology]. 2014; 25:76–7.

26. Murueva G.B., Saryglar L.K., Kolomytsev A.A. Ecological and epizootological characteristics of animal rabies in the south-east of the Russian Federation. *Vestnik Buryatskoy Gosudarstvennoy Sel'skokhozyaystvennoy Akademii im. V.R. Filippova* [Bulletin of the Buryat State Agricultural Academy named after V.R. Filippov]. 2013; 1(30):20–5.

27. Botvinkin A.D., Zharva I.D., Yakovchits N.V., Adel'shin R.V., Melnikova O.V., Andaev E.I., Shulpin M.I., Chupin S.A., Metlin A.E., Balakhonov S.V., Khankhareev S.S., Lapa S.E., Istomina T.F., Korotkova I.A., Shoboeva R.S., Kalugin D.V., Bakhlina N.V., Zvereva O.A., Stepina V.S., Ablov A.M., Koplik M.E., Shkolnikova E.N., Shchepin S.G. Epidemiological analysis of rabies outbreaks in Transbaikalia after transboundary introduction of infection. *Epidemiologiya i Infektsionnyye Bolezni. Aktual'nyye Voprosy* [Epidemiology and Infectious Diseases. Topical Issues]. 2019; 9(3):15–24. DOI: 10.18565/epidem.2019.9.3.15-24.

28. Griбанова Л.Я., Мальков Г.Б., Савицкий В.П., Сидоров Г.Н., Ботвинкин А.Д., Почекунин Д.И., Грехов В.Г., Храмова В.С. Results of a comprehensive study of natural foci of rabies and an assessment of the risk of hydrophobia in the areas of new buildings in Eastern Siberia and the Far East. *Zhurnal Mikrobiologii, Epidemiologii i Immunobiologii* [Journal of Microbiology, Epidemiology and Immunobiology]. 1980; 57(7):86–90.

29. Botvinkin A.D., Savitsky V.P., Sidorov G.N., Yudin V.G. The value of the raccoon dog in the epidemiology and epizootiology of rabies in the Far East. *Zhurnal Mikrobiologii, Epidemiologii i Immunobiologii* [Journal of Microbiology, Epidemiology and Immunobiology]. 1981; 58(12):79–82.

Authors:

Poleshchuk E.M. Omsk Research Institute of Natural Focal Infections. 7, Mira Avenue, Omsk, 644080, Russian Federation. E-mail: e-poleschuk@yandex.ru.

Sidorov G.N. Omsk Research Institute of Natural Focal Infections; 7, Mira Avenue, Omsk, 644080, Russian Federation; e-mail: g.n.sidorov@mail.ru. Omsk State Pedagogical University; Omsk, Russian Federation.

Об авторах:

Полещук Е.М. Омский научно-исследовательский институт природно-очаговых инфекций. Российская Федерация, 644080, Омск, пр. Мира, 7. E-mail: e-poleschuk@yandex.ru.

Сидоров Г.Н. Омский научно-исследовательский институт природно-очаговых инфекций; Российская Федерация, 644080, Омск, пр. Мира, 7; e-mail: g.n.sidorov@mail.ru. Омский государственный педагогический университет; Российская Федерация, Омск.