

DOI: 10.29326/2304-196X-2020-3-34-162-169

УДК 619:616.98:578.824.11:616-036.22(470)

Оценка эффективности противоэпизоотических мероприятий против бешенства, осуществляемых в Российской Федерации

С. В. Щербинин¹, Т. В. Вадопалас², Ф. И. Коренной³, К. А. Блохина⁴, А. К. Караулов⁵

ФГБУ «Федеральный центр охраны здоровья животных» (ФГБУ «ВНИИЗЖ»), г. Владимир, Россия

¹ ORCID 0000-0002-6434-0683, e-mail: sherbinin@arriah.ru² ORCID 0000-0002-6681-9364, e-mail: vadopalas@arriah.ru³ ORCID 0000-0002-7378-3531, e-mail: korennoy@arriah.ru⁴ ORCID 0000-0001-6498-5257, e-mail: blohina@arriah.ru⁵ ORCID 0000-0002-5731-5762, e-mail: karaulov@arriah.ru

РЕЗЮМЕ

Бешенство – зооантропонозное заболевание, наносящее значительный экономический ущерб, складывающийся из потерь в результате падежа животных, затрат на проведение профилактических мероприятий и диагностических исследований. Болезнь передается при укусе или ослюнении поврежденных поверхностей кожи, слизистых оболочек. Заболевание характеризуется абсолютной летальностью, ему подвержены практически все теплокровные животные. В работе проведен анализ статистических данных по заболеваемости и смертности людей и животных от бешенства, проведена оценка эпизоотической ситуации в Российской Федерации, включающая охват вакцинацией целевых популяций, а также оценка эффективности мер, применяемых в России для предотвращения распространения бешенства. Рассмотрены основные причины смертности людей. Даны рекомендации по снижению риска распространения заболевания. Было выявлено, что за последние 10 лет (с 2010 по 2019 г.) на территории Российской Федерации зарегистрировано 60 случаев гибели людей от бешенства и около 45 тысяч случаев падежа животных. Кроме этого, ежегодно фиксируются случаи ослюнений/оцарапываний/покусов людей (397 248 случаев за 2019 г., из них 10 232 – дикими животными). Источниками заражения людей за указанный период являлись: собака (39%), лисица (18%), кошка (14%), енотовидная собака (14%), волк (4%), песец (4%), хорек (4%), неизвестный источник (3%). В результате анализа данных ветеринарных форм отчетности выявили, что самыми неблагополучными по бешенству являются Центральный и Приволжский федеральные округа. В представленной работе с помощью математического моделирования эпизоотического процесса оценены результаты профилактической работы, проводимой ветеринарной службой при возникновении бешенства в регионе.

Ключевые слова: бешенство, анализ, эпизоотическая ситуация, вакцинация, регионализация, противоэпизоотические мероприятия.

Благодарность: Работа выполнена за счет средств ФГБУ «ВНИИЗЖ» в рамках научно-исследовательских работ по теме «Ветеринарное благополучие».

Для цитирования: Щербинин С. В., Вадопалас Т. В., Коренной Ф. И., Блохина К. А., Караулов А. К. Оценка эффективности противоэпизоотических мероприятий против бешенства, осуществляемых в Российской Федерации. *Ветеринария сегодня*. 2020; 3 (34): 162–169. DOI: 10.29326/2304-196X-2020-3-34-162-169.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Для корреспонденции: Щербинин Сергей Владимирович, ведущий ветеринарный врач ИАЦ ФГБУ «ВНИИЗЖ», 600901, Россия, г. Владимир, мкр. Юрьеvec, e-mail: sherbinin@arriah.ru.

UDC 619:616.98:578.824.11:616-036.22(470)

Evaluation of rabies control measure effectiveness in the Russian Federation

S. V. Shcherbinin¹, T. V. Vadopalas², F. I. Korennoy³, K. A. Blokhina⁴, A. K. Karaulov⁵

FGBI "Federal Centre for Animal Health" (FGBI "ARRIAH"), Vladimir, Russia

¹ ORCID 0000-0002-6434-0683, e-mail: sherbinin@arriah.ru² ORCID 0000-0002-6681-9364, e-mail: vadopalas@arriah.ru³ ORCID 0000-0002-7378-3531, e-mail: korennoy@arriah.ru⁴ ORCID 0000-0001-6498-5257, e-mail: blohina@arriah.ru⁵ ORCID 0000-0002-5731-5762, e-mail: karaulov@arriah.ru

SUMMARY

Rabies is a zoonothonotic disease, causing significant economic damage, resulting from losses due to livestock deaths, costs of preventive measures and diagnostic tests. The disease is transmitted through biting or licking of damaged skin or mucosa. The disease is absolutely fatal and practically all warm-blooded animals are

susceptible to it. The paper presents the analysis of statistical data on rabies morbidity and mortality among humans and animals; the assessment of epidemic situation in the Russian Federation, including the target population vaccination coverage and effectiveness evaluation of measures, taken in Russia to prevent rabies spread. The major causes of human mortality are considered. The recommendations on decreasing the disease spread risks are given. It was established that about 60 thousand human deaths and 45 thousand animal deaths from rabies have been reported in the Russian Federation within the past 10 years (from 2010 to 2019). Moreover cases of licking/scratching/biting of humans (397,248 cases in 2019, out of them 10,232 by wild animals) are reported every year. The sources of human infection within the mentioned period were dogs (39%), foxes (18%), cats (14%), raccoon dogs (14%), wolves (4%), polar foxes (4%), ferrets (4%), unknown sources (3%). The analysis of data from veterinary reports showed that the most rabies-infected regions are the Central and Volga Federal Districts. Using the mathematical modeling of the epidemic process the results of preventive measures, taken by the Veterinary Service in case of rabies in the region, were evaluated.

Key words: rabies, analysis, epidemic situation, vaccination, regionalization, anti-epidemic measures.

Acknowledgements: The study was funded by the FGBI "ARRIAH" within the framework of "Veterinary Welfare" research work.

For citation: Shcherbinin S. V., Vadopalas T. V., Korennoy F. I., Blokhina K. A., Karaulov A. K. Evaluation of rabies control measure effectiveness in the Russian Federation. *Veterinary Science Today*. 2020; 3 (34): 162–169. DOI: 10.29326/2304-196X-2020-3-34-162-169.

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

For correspondence: Sergey V. Shcherbinin, Leading Veterinarian, Information and Analysis Centre, FGBI "ARRIAH", 600901, Russia, Vladimir, Yur'evets, e-mail: sherbinin@arriah.ru.

ВВЕДЕНИЕ

Бешенство, или гидрофобия, является одним из зооантропонозных заболеваний, которое, за исключением Антарктики, присутствует во всем мире. Это смертельная болезнь представляет собой серьезную угрозу для общественного здоровья. Несмотря на то что случаи заболевания среди людей можно предотвратить посредством своевременных постконтактных профилактических мер, контроль и ликвидация возможны только в популяциях резервуаров, например, среди лис и домашних собак [1].

С учетом характера резервуара возбудителя бешенства различают эпизоотии природного типа (болезнь распространяют дикие плотоядные животные) и городского типа (источниками вируса и распространителями болезни являются бродячие собаки и кошки, численность которых определяет масштабы эпизоотии) [2].

По оценкам исследователей, каждый год в мире от бешенства умирают около 60 тыс. человек и около 29 млн обращаются за антирабической помощью после контакта с подозреваемым на заболевание животным [3].

Ежегодно для предотвращения распространения бешенства среди животных и снижения вероятности заражения людей затрачиваются огромные финансовые средства. На территории Российской Федерации осуществляется вакцинация домашних и диких восприимчивых животных, постконтактная профилактика людей, контроль над перемещениями плотоядных животных (требования регионализации).

Целью данной работы явился анализ статистических данных по заболеваемости бешенством и смертности от него людей и животных в Российской Федерации за период с 2010 по 2019 г., а также оценка эффективности проводимых мер и выработка рекомендаций по снижению риска распространения заболевания.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В работе использовали статистические данные по заболеваемости и смертности животных и людей, вызванными вирусом бешенства (табл. 1), количество

перемещений домашних плотоядных животных, количество выявленных нарушений при перемещениях (данные ИС «Меркурий»). Провели анализ влияния профилактических мероприятий на заболеваемость людей, используя популяционные показатели эпизоотического процесса. Оценивали влияние вакцинации домашних и диких животных на риск заражения населения бешенством с помощью моделирования.

Для оценки напряженности эпизоотической ситуации в федеральных округах Российской Федерации использовали индекс эпизоотичности, который рассчитывается по формуле:

$$Иэ = t/T,$$

где Иэ – индекс эпизоотичности; t – число дней (месяцев, лет), в течение которых регистрировали данную болезнь; T – число дней (месяцев, лет) наблюдения.

На основании величины индекса эпизоотичности проведено ранжирование федеральных округов по уровню неблагополучия.

Для количественной оценки влияния проводимой вакцинации на риск инфицирования населения было проведено моделирование возможного числа людей, инфицированных бешенством в результате укусов дикими и домашними животными. Моделирование производилось с использованием вероятностного подхода в соответствии с двумя сценариями: 1) профилактическая вакцинация животных против бешенства отсутствует; 2) вакцинация применяется. Вероятное количество инфицированных людей моделировалось с помощью гипергеометрического распределения, оценивающего вероятность инфицирования s человек при наличии исходных данных о размере популяции животных (M), количества инфицированных животных в ней (D) и количества зарегистрированных покусов (n) (табл. 1).

Учитывались следующие исходные параметры: средняя иммуногенная активность вакцины – 87% [5]; средняя поедаемость приманок с вакциной дикими животными – 50% [6]. Применялись следующие допущения: 1) вероятность инфицирования человека при

Таблица 1
Статистические данные для проведения моделирования

Table 1
Statistical data for modeling

Показатель (за 2019 г.)	Значение	Источник
Число зараженных диких животных	587 голов	МСХ РФ, годовой отчет ИАЦ
Число зараженных домашних животных	586 голов	МСХ РФ, годовой отчет ИАЦ
Число контактов диких животных с людьми	10 232	Роспотребнадзор
Число контактов домашних плотоядных животных с людьми	387 016	Роспотребнадзор
Численность диких плотоядных животных	753 200 голов	Минприроды, Центрохотконтроль РФ
Из них лисиц	496 300 голов	Минприроды, Центрохотконтроль РФ
Численность домашних плотоядных животных	52 600 000 голов	Оценочное значение [4]
Разложено приманок с вакцинами	20 684 436 доз	МСХ РФ
Вакцинировано домашних плотоядных животных	8 548 904 голов	МСХ РФ

укусе большим животным – 100%; 2) приманки поедались только лисами [7].

Для изучения взаимосвязи объема вакцинации с уровнем заболеваемости по федеральным округам за 2010–2019 гг. был проведен корреляционный анализ с использованием коэффициента корреляции Пирсона (r).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Российская Федерация является эндемичной территорией по бешенству. За 2010–2019 гг. в РФ зарегистрировано 60 случаев гибели людей от этого заболевания и около 45 219 случаев падежа животных (данные МСХ РФ и Роспотребнадзора).

Из 86 субъектов Российской Федерации стационарно благополучными по бешенству животных за период с 2010 по 2018 гг. были: Республика Карелия, Камчатский край, Архангельская, Мурманская, Иркутская, Магаданская, Сахалинская области, г. Санкт-Петербург. В 2019 г., помимо перечисленных выше регионов, благополучие наблюдалось в Республике Коми, Чеченской Республике, Кемеровской области и Приморском крае.

Неблагополучие по федеральным округам ранжировано на основе индекса эпизоотичности (табл. 2).

За период наблюдения в 53,6% случаев люди заражались после контактов с домашними плотоядными (собаками и кошками). При этом на долю собак приходилось 39%, кошек – 14% заражений. Среди диких источников заражения бешенством – лисица (18%), енотовидная собака (14%), волк (4%), песец (4%), хорек (4%), неизвестный источник (3%) [9] (рис. 1).

Основными причинами смертности людей являются: неправильно поставленный диагноз, запоздалая постконтактная профилактика, отказ от вакцинации домашних плотоядных [9].

Вакцинация

В Российской Федерации в 2019 г. вакцинировано против бешенства 19 842 548 домашних (включая сель-

скохозяйственных) восприимчивых животных. Кроме того, было разложено 20 684 436 доз оральной вакцины для диких животных. При фактической численности популяции кошек и собак в 52,6 млн голов вакцинировано 8 548 904 животных, то есть 16,25%, чего явно не достаточно для формирования эффективного популяционного иммунитета (эффективная вакцинация достигается при иммунизации до 90% домашних животных (собак) и не менее 70% особей в популяциях диких плотоядных [10, 11]).

Ниже представлены графики корреляции заболеваемости с фактическим охватом вакцинацией против бешенства домашних и диких плотоядных, а также сельскохозяйственных животных за последние 10 лет по федеральным округам (рис. 2–4).

Корреляция объема вакцинации с заболеваемостью составила: для домашних плотоядных $r = 0,96$; для диких плотоядных $r = 0,86$; для сельскохозяйственных животных $r = 0,95$. При этом не обнаружено корреляции между объемом исследований на бешенство и заболеваемостью животных. В результате анализа корреляционных связей возможен вывод о неэффективности увеличения охвата животных вакцинацией при сохранении текущего подхода к профилактике, то есть без учета популяций риска. Однако эта мнимая неэффективность программы вакцинации за счет увеличения охвата иммунизацией городской популяции восприимчивых животных связана с практикой вакцинации только зарегистрированных домашних плотоядных (служебные животные, выставочные животные, животные в приютах и т. д.) на фоне высокой заболеваемости безнадзорных и, соответственно, невакцинированных животных. Эффективность профилактики «городского бешенства» напрямую зависит от охвата вакцинацией целевых популяций [11]. Рекомендуется разработать меры по учету и контролю городских животных (чипизация, паспортизация, регуляция численности) и увеличить охват вакцинацией до 90% популяции [10].

Таблица 2
Ранжирование федеральных округов РФ по уровню неблагополучия по бешенству

Table 2
Ranking of RF Federal Districts based on rabies infection level

Федеральный округ	Средний индекс эпизоотичности (2010–2019 гг.)	Ранг [8] (уровень риска*)
Центральный (ЦФО)	0,99	0,9–1,0 (катастрофический)
Приволжский (ПФО)	0,978	
Северо-Кавказский (СКФО)	0,88	> 0,9–0,5 (высокий)
Южный (ЮФО)	0,86	
Уральский (УФО)	0,85	
Сибирский (СФО)	0,77	
Дальневосточный (ДФО)	0,35	> 0,5–0,1 (умеренный)
Северо-Западный (СЗФО)	0,32	
г. Байконур	0,0	> 0,1 (низкий)

*Уровни риска:

катастрофический – заболевание выявлено во всех регионах и за все время наблюдения (практически 100%-я вероятность распространения в другие федеральные округа);

высокий – заболевание наблюдается в большинстве регионов, улучшение ситуации за исследуемый период минимальное (высокая вероятность распространения в другие федеральные округа);

умеренный – меньше половины регионов затронуты заболеванием (в течение срока наблюдения прослеживается тенденция к улучшению эпизоотической ситуации; вероятность распространения в другие регионы мала);

низкий – благополучие территории или спорадические случаи бешенства (очень низкая вероятность распространения в другие регионы ввиду наличия естественных и искусственных географических барьеров).

*Risk levels:

catastrophic – the disease was reported in all regions throughout the observation time (practically 100% likelihood of the disease spread to the other Federal Districts);

high – the disease is reported in most regions, the improvement of the situation within the studied period is minimal (high likelihood of the disease spread to the other Federal Districts);

moderate – less than half of the regions are infected (within the observation period the tendency towards improvement was noted; the likelihood of the disease spread to the other Federal Districts is low);

low – the territory is free or sporadic rabies cases are reported (very low likelihood of the disease spread to other regions due to natural or artificial geographical barriers).

Что касается диких животных, то мнимая неэффективность программы вакцинации за счет увеличения объема распространения приманок, вероятно, связана с ориентацией на популяцию лис при неизвестной численности остальных видов диких плотоядных животных, в то время как последние активно включаются в эпизоотический процесс. Рекомендуется разработать методы оральной вакцинации для большинства видов диких плотоядных, чтобы их иммунизация охватывала как минимум 70% популяции [10].

Сельскохозяйственные животные являются тупиком в эпизоотической цепи бешенства. Вакцинация данных животных зачастую проводится во исполнение требований к проведению противоэпизоотических мероприятий в очаге бешенства, при этом не во всех животноводческих объектах выполняются нормативы по биобезопасности, что создает угрозу заражения сельскохозяйственных животных от диких или бродячих домашних плотоядных. Поэтому при планировании иммунизации сельскохозяйственных животных рекомендуется использовать риск-ориентированный подход и обратить особое внимание на программу вакцинации в популяциях с высоким риском с учетом



Рис. 1. Источники заражения людей бешенством [9]

Fig. 1. Human infection sources [9]



Рис. 2. Корреляция заболеваемости с фактическим охватом вакцинацией против бешенства у домашних плотоядных за 2010–2019 гг.

Fig. 2. Correlation between morbidity and vaccination coverage against rabies in domestic carnivores (2010–2019)

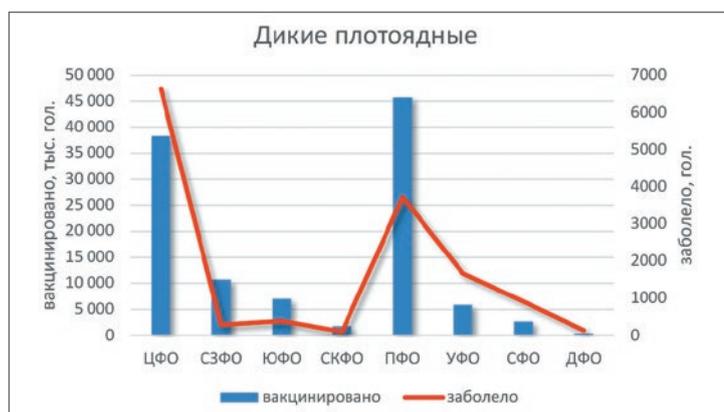


Рис. 3. Корреляция заболеваемости с количеством разложенных приманок против бешенства у диких плотоядных за 2010–2019 гг.

Fig. 3. Correlation between morbidity and amount of distributed baits against rabies in carnivores (2010–2019)

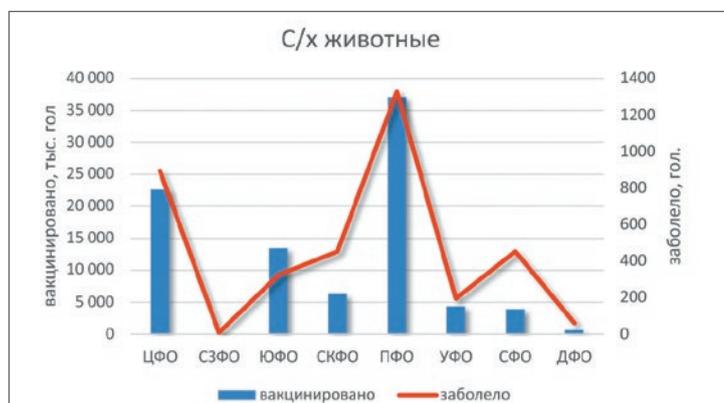


Рис. 4. Корреляция заболеваемости с фактическим охватом вакцинацией против бешенства у сельскохозяйственных животных за 2010–2019 гг.

Fig. 4. Correlation between morbidity and vaccination coverage against rabies in livestock (2010–2019)

требований биобезопасности и в рамках выполнения комплекса мер по снижению распространения бешенства (90%-й охват вакцинацией городской популяции и 70%-й – иммунных диких плотоядных [10, 11]).

Постконтактная профилактика

Фактором, увеличивающим смертность, является недостаточная информированность людей о потенциальной угрозе при покусах/ослужении/оцарапывании не только диких, но и домашних животных и пониженная ответственность по соблюдению предписанной терапии.

При обращении пострадавшего в медицинское учреждение рану обрабатывают и, в зависимости от ее характера, обкалывают антирабическим иммуноглобулином, а затем проводят профилактику развития заболевания антирабической вакциной КОКАВ (Россия) на 0, 3, 7, 14, 30 и 90-й день. В большинстве случаев данная терапия эффективна, но если ранение произошло в непосредственной близости к головному мозгу или площадь ранения обширна, то высокая инфицирующая доза вируса бешенства сводит на нет все попытки предотвратить клинические проявления гидрофобии.

В 2010–2019 гг. на территории РФ погибло от бешенства 60 человек: из-за необращения за медицинской помощью – 67,8%; из-за самовольного нарушения схемы вакцинации – 17,9%; по вине медработников – 1 человек (3,6%); на фоне правильно проводимого лечения из-за укусов опасной локализации и короткого инкубационного периода – 2 человека (7,1%); при неизвестных обстоятельствах – 1 человек (3,6%). За последние 20 лет от бешенства умерло 195 человек [9].

В 2019 г. выявлено 397 248 случаев ослужений/оцарапываний/покусов людей животными, из них 10 232 – дикими, при этом от гидрофобии погибли 2 человека [9].

Ввиду того что неплотоядные животные и человек являются тупиковыми хозяевами инфекции, при оценке риска нами использовались значения превалентности у диких и домашних плотоядных.

Результаты моделирования (рис. 5, 6) показывают, что при отсутствии вакцинации животных наиболее вероятное количество инфицированных людей могло бы составить: при покусах дикими животными – 7–8 человек, при покусах домашними животными – 4 человека. При фактической вакцинации популяций домашних и диких животных число возможных заражений уменьшается: при покусах дикими животными – до 5 человек, при покусах домашними животными – до 3 человек. При этом количество зараженных животных снижается в дикой популяции с 587 до 409 особей, в домашней – с 586 до 504 особей.

Гипотетическое повышение иммуногенной активности вакцины до 100% не оказывает существенного эффекта: ожидаемое число инфицированных людей не изменяется.

В некоторых исследованиях авторами описывается поедаемость приманок с оральной вакциной в 40–60% [6], в то время как в других исследованиях она гораздо выше: от 80 до 90% [12]. В данном исследовании мы выбрали среднее значение более низкого показателя поедаемости для моделирования процесса в режиме высокого риска распространения. Это связано с тем, что нами не учитывались другие виды диких плотоядных животных, которые, в отличие от лис, не подвергают иммунизации, но при этом они участвуют

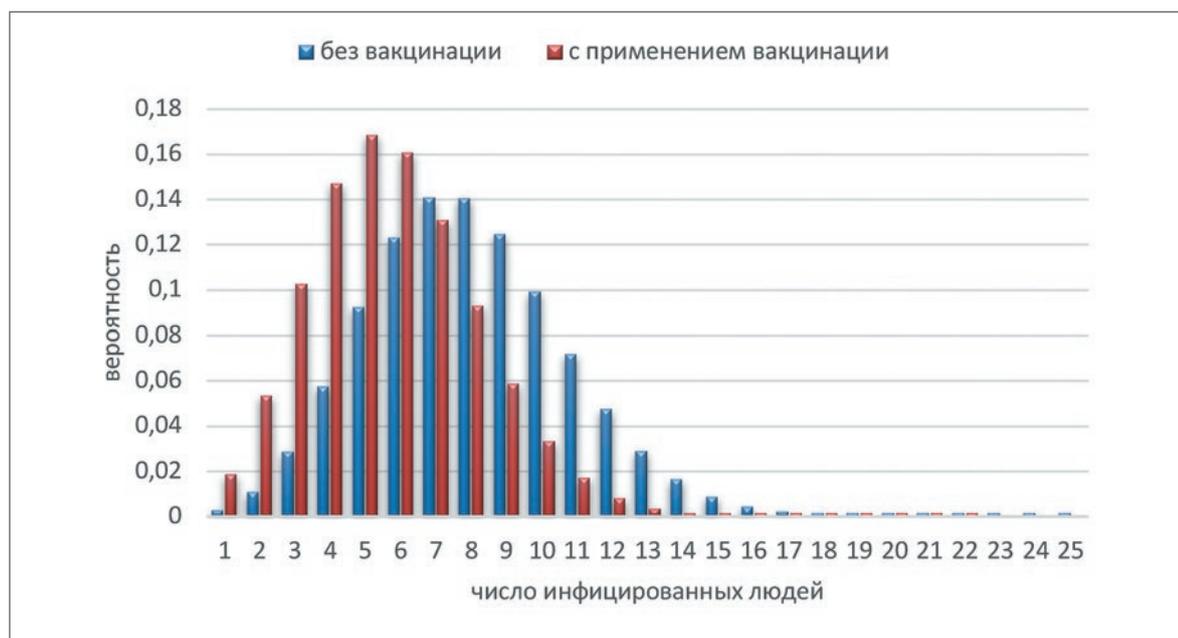


Рис. 5. Распределение ожидаемого количества инфицированных людей при укусах дикими животными (с вакцинацией и без вакцинации)

Fig. 5. Distribution of the expected number of infected humans when bitten by wild animals (vaccinated and non-vaccinated)

в эпизоотическом процессе (куницы, барсуки, корсаки и др.). Соответственно, присутствует определенная доля смещения данных и результатов моделирования, ввиду чего возникает необходимость в увеличении выходных данных.

Повышение поедаемости приманок дикими животными могло бы иметь больший эффект. Так, при увеличении поедаемости приманок лисами до 100%

ожидаемое число инфицированных людей при укусах дикими животными могло бы снизиться до 3 человек.

Проблема вакцинации состоит в невозможности тотального отлова и проведения профилактических мероприятий в популяциях безнадзорных животных. Необходима также иммунизация домашних плотоядных, которые могут выходить на улицу, а также животных, проживающих в частных домах.



Рис. 6. Распределение ожидаемого количества инфицированных людей при укусах домашними животными (с вакцинацией и без вакцинации)

Fig. 6. Distribution of the expected number of infected humans when bitten by domestic animals (vaccinated and non-vaccinated)

На сегодняшний день оральная вакцинация предусмотрена только для лисиц в связи с тем, что они проявляют специфическое поведение при поедании приманок, необходимое для эффективной вакцинации [7]. Однако при этом другие восприимчивые животные остаются интактными и активно включаются в эпизоотический процесс.

Среднегодовые уровни смертности людей от бешенства свидетельствуют о недостаточности информационно-образовательных мероприятий, которые должны приводить к осознанию необходимости принятия профилактических мер.

Надзор за перемещением животных

За период с 2010 г. отмечается 10 завозных случаев бешенства людей. В основном это туристы, контактировавшие с больными животными в других странах или регионах и обратившиеся за помощью в связи с появлением симптомов заболевания после возвращения домой [9].

За 2019 г. зафиксировано 279 391 перемещение домашних плотоядных между регионами. В соответствии с п. 4.11 Санитарных правил СП 3.1.096-96, Ветеринарных правил ВП 13.3.1103-96 (утвержденных Госкомсанэпиднадзором РФ 31.05.1996 № 11 и Минсельхозпродом РФ 18.06.1996 № 23) «Профилактика и борьба с заразными болезнями, общими для человека и животных. 13. Бешенство» вывоз собак за пределы области (края, республики) разрешается при наличии ветеринарного свидетельства с отметкой о вакцинации собаки против бешенства.

По данным отчетов территориальных управлений Россельхознадзора Российской Федерации за 2019 г., зафиксировано и предотвращено 8 попыток перемещения плотоядных животных с нарушениями в оформлении ветеринарно-санитарных документов.

Наличие пресечения незаконных перемещений демонстрирует отлаженность работы системы, однако следует учитывать опасность перемещений невакцинированных домашних плотоядных дачниками (на дачу и обратно), туристами (в отпуска), охотниками (в охотничьи угодья).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Бешенство представляет серьезную угрозу для здоровья людей и животных. Несмотря на прилагаемые усилия, в 2019 г. от этого заболевания погибли 2 человека и около 400 тыс. получили антирабическую помощь. Такие цифры сигнализируют о недостаточных масштабах просветительской работы и необходимости разработки и реализации дополнительных мер по профилактике бешенства. Среди таких мер, в дополнение к требованиям санитарных правил об обязательности отметки о вакцинации против бешенства в ветеринарном свидетельстве при вывозе животного за пределы региона, необходимость усиления контроля перемещений невакцинированных восприимчивых животных внутри области (края, республики).

В работе установлена прямая связь между охватом вакцинацией и заболеваемостью бешенством целевых групп животных, что, на первый взгляд, свидетельствует о несостоятельности программы увеличения объемов иммунизации. Детальный анализ показал необходимость более тщательного планирования программы вакцинации, заключающейся в контроле над популяциями и вовлечении большего количества животных. Так,

была выявлена недостаточность объемов вакцинации для формирования эффективного популяционного иммунитета и купирования распространения заболевания. Установлено, что из 52,6 млн собак и кошек иммунизировано лишь 8 548 904 особи, что составляет только 16,25% от численности этих животных. Показана необходимость большего охвата вакцинацией безнадзорных животных и усовершенствования способов вакцинации диких плотоядных животных в связи с ориентацией оральной иммунизации в большей мере на популяцию лис.

Полученные данные подтверждают актуальность мер, заложенных в «Комплекс совместных действий государств – участников СНГ по профилактике и борьбе с бешенством на период до 2025 г.», выполнение которого позволит достичь эпизоотического благополучия в целевых популяциях животных (с долей иммунизированных домашних животных (собак) до 90% и диких плотоядных не менее 70% особей в популяциях) [10].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ (п. п. 1, 3 см. REFERENCES)

- Макаров В. В. Современные представления о бешенстве. *Вестник охотоведения*. 2018; 15 (3): 215–227. eLIBRARY ID: 35450767.
- Сколько всего в мире домашних животных? *Аргументы и факты*. Режим доступа: https://aif.ru/society/nature/skolko_vsego_v_mire_domashnih_zhivotnyh (дата обращения: 09.07.2020).
- Чернышова Е. В., Назаров Н. А., Метлин А. Е., Рыбаков С. С., Черпуркин А. В., Сухарьков А. Ю. и др. Анализ иммуногенности вакцин, применяемых для профилактики бешенства животных на территории Российской Федерации. *Труды Федерального центра охраны здоровья животных*. 2010; 8: 64–73. eLIBRARY ID: 15595682.
- Фертиков В. И. Юбилейный сборник. М.: ОЛМА-ПРЕСС; 2004. 280 с.
- Макаров В. В., Петров А. К., Васильев Д. А. Основы учения об инфекции (учебное пособие). М.: РУДН; Ульяновск: УлГАУ; 2018. 136 с.
- Оганесян А. С., Баскакова Н. Е., Коренной Ф. И., Гуленкин В. М., Дудников С. А., Караулов А. К. Методические рекомендации по полуколлективной оценке эпизоотического риска при проведении импортных операций с животными и продукцией животного происхождения: утв. ФГБУ «ВНИИЗЖ» 06.02.2015 № 14–15. Владимир; 2015. 29 с.
- 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: Издательский центр КАН; 2019. 110 с. eLIBRARY ID: 41024936.
- Груздев К. Н., Метлин А. Е. Бешенство животных. Владимир: ФГБУ «ВНИИЗЖ»; 2019. 394 с. eLIBRARY ID: 41355659.
- Сухарьков А. Ю., Назаров Н. А., Метлин А. Е., Рыбаков С. С., Чернышова Е. В., Еремина А. Г., Иовлева А. Ю. Анализ эффективности оральной вакцинации против бешенства животных в дикой среде на примере некоторых регионов Российской Федерации. *Труды Федерального центра охраны здоровья животных*. 2010; 8: 57–63. eLIBRARY ID: 15595681.
- Сухарьков А. Ю., Чернышова Е. В., Метлин А. Е., Калишенко В. Д., Назаров Н. А., Егоров А. А. и др. Оценка поедаемости оральных антирабических вакцин. *Ветеринария*. 2011; 11: 31–34. eLIBRARY ID: 17015958.

REFERENCES

- Freuling C. M., Hampson K., Selhorst T., Schröder R., Meslin F. X., Mettenleiter T. C., Müller T. The elimination of fox rabies from Europe: determinants of success and lessons for the future. *Phil. Trans. R. Soc. B*. 2013; 368 (1623): 20120142. DOI: 10.1098/rstb.2012.0142.
- Makarov V. V. Modern concepts of rabies. *The herald of game management*. 2018; 15 (3): 215–227. eLIBRARY ID: 35450767. (in Russian)
- Rabies. World Health Organization. Available at: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/rabies> (date of access: 09.07.2020).
- How many pets are there in the world? [Skol'ko vsego v mire domashnih zhivotnyh?]. *Argumenty i Fakty*. Available at: https://aif.ru/society/nature/skolko_vsego_v_mire_domashnih_zhivotnyh (date of access: 09.07.2020). (in Russian)
- Chernyshova Ye. V., Nazarov N. A., Metlyn A. Ye., Rybakov S. S., Cherpurkin A. V., Sukharkov A. Yu., et al. Potency testing of vaccines used for rabies prevention in the territory of the Russian Federation. *Proceedings of the Federal Centre for Animal Health*. 2010; 8: 64–73. eLIBRARY ID: 15595682. (in Russian)

6. Fertikov V. I. Jubilee volume [Yubilejnyj sbornik]. M.: OLMA-PRESS; 2004. 280 p. (in Russian)

7. Makarov V. V., Petrov A. K., Vasilyev D. A. Basics of the doctrine of infection (manual). M.: RUDN; Ulyanovsk: UIGAU, 2018, 136 p. (in Russian)

8. Oganessian A. S., Baskakova N. E., Korennoy F. I., Gulenkin V. M., Doudnikov S. A., Karaulov A. K. Methodical recommendations on semi-quantitative assessment of epidemic risk during animal and animal product import operations [Metodicheskie rekomendacii po polukolichestvennoj ocenke epizooticheskogo riska pri provedenii importnyh operacij s zhivotnymi i produkciej zhivotnogo proiskhozhdeniya]: approved by FGBI "ARRIAH" on 06.02.2015 No. 14–15. Vladimir; 2015. 29 p. (in Russian)

9. Poleschuk E. M., Sidorov G. N., Nashatyreva D. N., Gradoboeva E. A., Paksina N. D., Popova I. V. Rabies in the Russian Federation: data analytical bulletin [Beshenstvo v Rossijskoj Federacii: informacionno-analiticheskij byulleten']. Omsk: Publishing centre KAN; 2019. 110 p. eLIBRARY ID: 41024936. (in Russian)

10. Gruzdev K. N., Metlin A. E. Animal rabies. Vladimir: FGBI "ARRIAH"; 2019. 394 p. eLIBRARY ID: 41355659. (in Russian)

11. Sukharkov A. Yu., Nazarov N. A., Metlin A. Ye., Rybakov S. S., Chernyshova Ye. V., Yeryomina A. G., Iovleva A. Yu. Analysis of efficacy of oral rabies vaccination of wild animals by the example of some regions of the Russian Federation. *Proceedings of the Federal Centre for Animal Health*. 2010; 8: 57–63. eLIBRARY ID: 15595681. (in Russian)

12. Sukhar'kov A. Yu., Chernyshova E. V., Metlin A. E., Kalishenko V. D., Nazarov N. A., Egorov A. A., et al. Ways of assessing of bait uptake rate for oral rabies vaccines. *Veterinariya*. 2011; 11: 31–34. eLIBRARY ID: 17015958. (in Russian)

Поступила 20.07.2020

Принята в печать 10.08.2020

Received on 20.07.2020

Approved for publication on 10.08.2020

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Щербинин Сергей Владимирович, ведущий ветеринарный врач ИАЦ ФГБУ «ВНИИЗЖ», г. Владимир, Россия.

Вадопалас Татьяна Владасовна, ведущий ветеринарный врач ИАЦ ФГБУ «ВНИИЗЖ», г. Владимир, Россия.

Коренной Федор Игоревич, кандидат географических наук, научный сотрудник ИАЦ ФГБУ «ВНИИЗЖ», г. Владимир, Россия.

Блохина Ксения Андреевна, ведущий ветеринарный врач ИАЦ ФГБУ «ВНИИЗЖ», г. Владимир, Россия.

Караулов Антон Константинович, кандидат ветеринарных наук, руководитель ИАЦ ФГБУ «ВНИИЗЖ», г. Владимир, Россия.

Sergey V. Shcherbinin, Leading Veterinarian, Information and Analysis Centre, FGBI "ARRIAH", Vladimir, Russia.

Tatiana V. Vadopalas, Leading Veterinarian, Information and Analysis Centre, FGBI "ARRIAH", Vladimir, Russia.

Fedor I. Korennoy, Candidate of Science (Geography), Researcher, Information and Analysis Centre, FGBI "ARRIAH", Vladimir, Russia.

Ksenia A. Blokhina, Leading Veterinarian, Information and Analysis Centre, FGBI "ARRIAH", Vladimir, Russia.

Anton K. Karaulov, Candidate of Science (Veterinary Medicine), Head of Information and Analysis Centre, FGBI "ARRIAH", Vladimir, Russia.