DOI CrossRef: 10.30917/ATT-VK-1814-9588-2015-1-1
УДК 619: 616-036.22

Анализ закономерностей эпизоотического процесса бешенства на территории европейской части Российской Федерации Analysis of patterns in rabies epizootic process in the European part of the Russian Federation

A.A. Shabeykin, 140010, Russia, Moscow region, Lyubertsy, Gagarina avenue 27/6-181

A.M. Gulyukin, 109431, Russia, Moscow, Zhulebinckiy bulvar 33 -1 -260

A.V. Parshikova, 249275, Kaluga region, Sukhinichi, Kiryuhin str. 19-1

А.А. ШАБЕЙКИН,

к.в.н., заведующий лабораторией эпизоотологии, viev@mail.ru

А.М. ГУЛЮКИН,

к.б.н., ведущий научный сотрудник лаборатории
эпизоотологии, заместитель директора
по инновационной работе

А.В. ПАРШИКОВА,

научный сотрудник лаборатории эпизоотологии

ФГБНУ "Всероссийский научно-исследовательский институт
экспериментальной ветеринарии имени Я.П. Коваленко",
Москва

РЕЗЮМЕ/SUMMARY

Для проведения анализа пространственно-временных закономерностей эпизоотического процесса бешенства электронный кадастр случаев заболевания животных бешенством, реализованный на платформе реляционной базы данных MS Access®, был интегрирован с проектом геоинформационной системы (ГИС) на платформе ArcGIS® for Desktop.

Анализ особенностей проявления циклов сезонности, ареала болезни, долевого соотношения видов вовлеченных животных подтверждает природный характер эпизоотии. Основным резервуаром и распространителями бешенства на территории европейской части Российской Федерации являются дикие хищники семейства псовых, прежде всего лисицы. Из домашних животных в эпизоотический процесс наиболее интенсивно вовлекаются собаки, кошки и крупный рогатый скот.

В современных условиях на территории Российской Федерации случаи заболевания домашних животных не являются самостоятельным вектором и служат индикатором эпизоотического процесса в дикой природе. В сравнении с мониторинговыми исследованиями в дикой природе случаи бешенства домашних животных, особенно сельскохозяйственных животных, учитываются более стабильно, редко игнорируются, и их отдельный учет дает более реалистичную картину территориального распространения болезни.

Заболееваемость лисиц является индуцирующим фактором для остальных видов животных. С циклами сезонного подъема эпизоотии лисиц в наибольшей степени синхронизирована заболееваемость собак. Заболееваемость бешенством крупного рогатого скота и кошек является

индикатором природного бешенства только в теплое время года. Эти виды животных наиболее интенсивно вовлекаются в пик осеннего подъема эпизоотии, которая провоцируется миграцией лисят. В зимний период крупный рогатый скот и кошки находятся преимущественно в помещениях, и сезонный всплеск эпизоотии, фиксируемый в период гона лисиц, их почти не затрагивает.

Регистрируемые различия в данных учета эпизоотической ситуации по субъектам Российской Федерации обусловлены как объективными условиями, так и качеством организации мониторинга бешенства в дикой природе. В 2013-2014 гг. наиболее низкий уровень проведения мониторинговых исследований можно констатировать почти во всех регионах Южного и Северо-Кавказского федеральных округов, что отчетливо видно при сравнительном анализе карт плотности очагов болезни домашних и диких животных.

Использование отдельного анализа ситуации по заболеваемости диких и домашних животных позволяет сформировать более реалистичную картину распространенности бешенства в дикой природе, что можно рекомендовать к использованию при планировании противоэпизоотических мероприятий.

Ключевые слова: бешенство, динамика заболеваемости, сезонность, видовые особенности, индикация эпизоотического процесса, геоинформационная система.

To analyze the spatio-temporal regularities of rabies epizootic process, electronic database of cases of animal diseases, realized on the platform of MS Access® was integrated with the project of geographic information system (GIS) on the platform ArcGIS® for Desktop.

Analysis of seasonal cycles, area of disease, and the ratio of species of infected animals confirms the wildlife character of the epizootic. The main reservoir and distributors of rabies in the European part of the Russian Federation are wild canine predators, especially foxes. Among domestic animals most intensively to epizootic process involved dogs, cats and cattle. In modern conditions, on the territory of the Russian cases of diseases of domestic animals are not independent vector and serve as an indicator of epizootic process in the wildlife. Monitoring of rabies among domestic animals, especially farm animals, in comparison with the monitoring of disease cases in wildlife, are accounted more consistently and rarely ignored. As a result, separate accounting gives a more realistic picture of the spatial spread of the disease.

Cases of diseases foxes are inductor for other species of animals. Incidence among dogs fully synchronized with the seasonal rise of epizootic diseases among foxes. The incidence of rabies in cattle and cats can serve as an indicator of rabies in the wildlife only during warm season. This species are subjected to disease at a greater degree during the autumn peak of epizootic caused by the migration of fox cubs. In winter, cattle and cats are mostly indoors and seasonal epizootic peak, during rutting period of foxes, almost do not affect them.

Registered differences in the data on the epizootic situation in different regions of the Russian Federation caused both objective conditions and the quality of the organization of rabies monitoring in the wildlife.

Федеральный округ Federal district	Дикие животные wildlife		Домашние плотоядные животные Domestic carnivores		Сельскохозяйственные животные Farm animals		Всего All cases	
СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ SEVERO-ZAPADNYJ	14	78%	1	6%	3	17%	18	100%
ЦЕНТРАЛЬНЫЙ CENTRALNYJ	466	58%	285	35%	54	7%	805	100%
ПРИВОЛЖСКИЙ PRIVOLZHSKIJ	251	56%	141	31%	58	13%	450	100%
ЮЖНЫЙ JuZhNYJ	20	18%	72	64%	20	18%	112	100%
СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ SEVERO-KAVKAZSKIJ	7	7%	58	59%	34	34%	99	100%
Итого Total	758	51%	557	38%	169	11%	1484	100%

Табл. 1. Регистрация случаев бешенства животных на европейской части Российской Федерации по федеральным округам с октября 2013 года по сентябрь 2014 года
Tabl. 1. Registration of cases of animal rabies in the european part of the Russian Federation by Federal districts from October 2013 to September 2014

It can be stated, that in 2013-2014, the lowest level of the monitoring research was in almost all regions of the Southern Federal district and the North Caucasian Federal district. This conclusion can be drawn under a comparative analysis of maps of disease density among domestic and wild animals. Using a separate analysis of cases of diseases among wild and domestic animals allows forming a more realistic picture of the spread of rabies in the wildlife. Thus, this analysis can be recommended for use in the planning of antiepidemic measures.

Key words: rabies, disease dynamics, seasonality, species characteristics, indication of epizootic process, geoinformation system.

Основным резервуаром и распространителями бешенства в Российской Федерации являются дикие хищники семейства псовых, прежде всего лисы [1, 2]. Ареал их обитания настолько обширен, что делает трудноосуществимой задачу по проведению тотального мониторинга распространённости бешенства в масштабе всей территории страны. Дополнительно можно отметить отсутствие единой стратегии и стандарта проведения мониторинговых исследований бешенства в дикой природе, обязательных для всех регионов, что также значительно снижает точность формируемой официальной статистики по этой болезни.

Материалы и методы

Анализу были подвергнуты данные электронного кадастра случаев бешенства, составляемого лабораторией эпизоотологии ВИЭВ, а также данные, представляемые ФГБУ "Центр ветеринарии".

Электронный кадастр случаев заболевания животных бешенством построен на платформе реляционной базы

График 1. Динамика заболеваемости бешенством животных разных видов на европейской части Российской Федерации за 1994 - 2013 гг.
Grafik 1. The dynamics of rabies in different species of animals in the european part of the Russian Federation, 1994-2013 years

данных MS Access®. Все данные кадастра привязаны к атрибутивной таблице цифровой карты Российской Федерации масштаба 1: 1 000 000, что позволило реализовать проект геоинформационной системы (ГИС) на платформе ArcGIS® for Desktop и проводить визуализацию эпизоотологических данных через построение нозологических карт.

Результаты исследований

Согласно данным ФГБУ "Центр ветеринарии", регистрация бешенства у лисы все последние годы занимает лидирующие позиции как на территории европейской части РФ, так и по всей стране в целом.

Как видно из графика № 1, до 1996 года картина была иная: в общем списке заболевших животных преобладали регистрация заболеваемости бешенством крупного рогатого скота. Жвачные животные являются тупиковым направлением развития эпизоотии бешенства, и заболевание этих животных показывает наличие на данной территории эпизоотического процесса в популяции диких плотоядных животных, причем даже в том случае, если эпизоотия природного типа по каким-либо причинам не регистрируется. С 1997 года можно отметить постоянно возрастающий интерес ветеринарной службы к наблюдению за распространённостью бешенства среди лис, собак и кошек, что сразу отразилось на видовом распределении уровня заболеваемости. На этот процесс одновременно влияли и другие факторы, в частности произошли сильные изменения в численности основных видов животных, вовлекаемых в эпизоотический процесс бешенства. За последние 20 лет на европейской части РФ численность поголовья крупного рогатого скота снизилась более чем в два раза, что, безусловно, повлекло снижение абсолютных показателей заболеваемости. Однако за этот же период наблюдался рост заболеваемости диких животных с динамикой на много-

График 2. Сезонность заболеваемости животных бешенством с 1994 по 2014 гг.
Grafik 2. Seasonality of incidence of rabies in animals from 1994 to 2014

График 3. Сезонность заболеваемости бешенством основных видов животных, вовлеченных в эпизоотический процесс. Сравнительная динамика заболеваемости лисицы и собак
Grafik 3. Seasonality of incidence of rabies in main species involved in the epizootic process. Comparative dynamics of incidence among foxes and dogs

кратное увеличение, что может быть объяснимо не столько ростом популяции псовых, сколько улучшением в системе наблюдения за бешенством в дикой природе.

Анализ доступных данных за период с января 2013 года по сентябрь 2014 года подтверждает ведущую роль лисицы как источника и резервуара бешенства на всей территории европейской части Российской Федерации. В обособленном положении находится ситуация в Южном и Северо-Кавказском федеральных округах, где основной акцент при регистрации заболеваемости бешенством смещен в сторону собак и кошек. Это дает основание предполагать наличие в этих регионах бешенства городского типа. Однако в оперативных сообщениях, поступивших из этих регионов, при описании случаев заболеваний собак и кошек только в 10% случаев животные были идентифицированы как безнадзорные. Одновременно почти во всех полученных сообщениях в качестве источника заражения указаны животные дикой природы, тогда как случаи заражения от домашних плотоядных были единичными, что вполне соответствует характеру распространения бешенства природного типа. Наиболее вероятно, в Южном и Северо-Кавказском федеральных округах мы имеем эффект регистрации скрытой природной эпизоотии, протекающей на фоне отсутствия мониторинговых исследований в популяции диких животных. Косвенно эту ситуацию подтверждают данные таблицы № 1.

В среднем для европейской части страны за анализи-

График 4. Сезонность заболеваемости бешенством основных видов животных, вовлеченных в эпизоотический процесс. Сравнительная динамика заболеваемости лисицы, крупного рогатого скота, кошек
Grafik 4. Seasonality of incidence of rabies in main species involved in the epizootic process. Comparative dynamics of incidence among foxes, cattle, cats

руемый период в 12 месяцев, с октября 2013 года по сентябрь 2014 года, на долю диких животных пришлось около половины от всех зарегистрированных случаев бешенства животных. Как видно из данных таблицы, распределение долевого участия различных видов животных в эпизоотическом процессе бешенства обладает выраженной привязкой к территориальному расположению. Чем южнее территория, тем реже регистрируются случаи заболеваний диких животных. Причем разница довольно значительная, снижение происходит с 78% до 7%.

За весь период с 1994 по 2013 гг. на европейской части Российской Федерации эпизоотический процесс бешенства характеризовался четко выраженной сезонностью заболеваемости, за исключением тех лет, когда происходил циклический спад, растягивавшийся на несколько лет, и ежегодный пик подъема был незначительный. Как видно на графике № 2, пики подъема заболеваемости, суммарные по всем видам животных, находятся в прямой зависимости от скачков заболеваемости лисиц.

За последние 20 лет сезонный подъем заболеваемости у лисиц преимущественно приходился на первый квартал года, что наблюдалась 16 раз. Несколько раз точка

График 5. Динамика помесечной заболеваемости бешенством животных разных видов на европейской части Российской Федерации с января 2013 года по август 2014 года.
Grafik 5. Dynamics of monthly incidence of rabies in animals of different species in the European part of the Russian Federation from January 2013 to August 2014

максимума была смещена и пройдена в четвертом или во втором квартале, что, видимо, связано с более ранним или поздним началом периода гона у этого вида животных.

По другим видам животных, вовлеченных в эпизоотический процесс бешенства, также прослеживаются пики сезонности, но с небольшими отличиями. Сезонность бешенства у собак (график 3) в наибольшей степени синхронизирована с волной подъема заболеваемости у лисиц, тогда как пики максимума у кошек и крупного рогатого скота чаще приходятся на 4 квартал и к 1 кварталу следующего года уже начинается спад (график 4). Подобное явление можно объяснить особенностью биологии лисиц, которая предопределяет два ежегодных периода, характеризующихся повышением внутривидовых контактов, что в качестве результата провоцирует рост интенсивности природного бешенства. Первый всплеск эпизоотии наблюдается осенью, когда идет расселение лисят. Когда в этот период лисицы ищут грызунов в местах хозяйственной деятельности человека, происходит их вторжение на территорию традиционной охоты кошек и посещение мест содержания крупного рогатого скота. Это автоматически инициирует активное вовлечение домашних животных в нарастающую волну эпизоотии четвертого квартала. Следующий пик подъема эпизоотии совпадает с периодом гона у взрослых лисиц и приходится на период зимы – начала весны, когда крупный рогатый скот уже переведен на стойловое содержание, а охотничья активность кошек минимальна,

что, видимо, и является причиной расхождения показателей видовой динамики в 1 квартале года. Если графики сезонности заболеваемости животных бешенством разбить на три равных периода по шесть лет, то становятся видны происходившие изменения за эти годы.

За шесть лет, с 4 квартала 1996 г. по 3 квартал 2002 г., заболеваемость крупного рогатого скота незначительно уступает этому показателю у лисиц и находится на втором месте. Четко прослеживаются сезонность и цикличность эпизоотического процесса.

В последующие шесть лет (с 4 квартала 2002 г. по 3 квартал 2008 г.) графики подъема и последующего падения заболеваемости обладают наибольшим размахом. Пик заболеваемости у лисиц приходится преимущественно на 1 квартал и один раз на 2 квартал.

За последние шесть лет (с 4 квартала 2008 г. по 3 квартал 2013 г.) можно отметить значительное превышение числа заболевших лисиц по сравнению с показателями по другим видам. Расхождение на графике линий заболеваемости лисиц и крупного рогатого скота максимально. Сезонные и циклические колебания сглажены. Пик заболеваемости у лисиц распределен между 1 и 4 кварталами. Можно отметить срезание пика заболеваемости лисиц в первый квартал года, что, возможно, связано с проведением оральной иммунизации диких плотоядных, но одновременно настораживает слабое снижение заболеваемости животных в летний период, особенно в годы, когда вакцинация лисиц осуществлялась максимально интенсивно.

За последний период в 12 месяцев (на момент написания статьи) были отмечены два подъема заболеваемости, которые затрагивают сразу все категории животных: октябрь-ноябрь 2013 года и февраль-март-апрель 2014 года (см. график 5). Подъем заболеваемости лисиц в конце лета

2014 года происходил без соответствующего отклика у других видов животных, что, скорее всего, свидетельствует о проведении более обширной кампании мониторинговых исследований в дикой природе. Сентябрь 2014 года характеризовался продолжающимся подъемом заболеваемости диких животных и началом роста заболеваемости домашних плотоядных и сельскохозяйственных животных, что является показателем начала ежегодного осеннего пика эпизоотии бешенства.

При эпизоотическом процессе бешенства природного типа случаи, регистрируемые у домашних животных, целесообразно оценивать как дополнительный индикатор природной эпизоотии, обладающий определенным набором свойств. Данный "индикатор" часто показывает только интенсивно протекающую эпизоотию бешенства и только на природной территории, пересекающейся с местом хозяйственной деятельности человека, в чем уступает по чувствительности мониторинговым исследованиям в дикой природе, но зато этот показатель более стабильный, так как случаи бешенства у домашних животных, особенно сельскохозяйственных, значительно реже игнорируются. Это свойство может быть использовано при картографическом и статистическом анализе.

Как видно из карт на рисунке 1, основная зона регистрируемого неблагополучия приходится на Центральный и Приволжский федеральные округа. Это подтверждает проводимые ранее исследования, которые показали, что самый интенсивный фронт бешенства в последние годы приходится на стык зон лесостепи и смешанных лесов [3]. Зеленым цветом отмечены территории с единичными случаями болезни, желтым и красным выделены территории с высокой и максимальной плотностью расположения неблагополучных пунктов.

За описываемые 12 месяцев наиболее обширная крас-

Рисунок 1. Плотность распределения вспышек бешенства диких и домашних животных на территории европейской части Российской Федерации за период с 01.10.2013 по 30.09.2014 гг.
Risunok.1 The density of distribution of rabies outbreaks in wild and domestic animals in the European part of the Russian Federation during the period from 01.10.2013 to 09.30.2014 years

ная зона пришлась на территорию Белгородской области (стрелка 1 на карте). Размер и интенсивность распределения плотности очагов болезни среди домашних и диких животных в Белгородской области совпадают. Это указывает, что мониторинговые исследования проводятся на уровне, достаточном для формирования достоверного заключения.

Исходя из приведенных карт, наиболее слабый уровень проведения мониторинга за бешенством диких животных наблюдается в Южном и Северо-Кавказском федеральных округах. Северная Осетия (стрелка 2) находится в красной зоне максимальной плотности пунктов бешенства благодаря выявлению 23 случаев заболевания у собак, 7 случаев у кошки и 12 случаев у крупного рогатого скота, тогда как в дикой природе был обнаружен всего один случай заболевания лисицы. На Северном Кавказе регистрируется высокая плотность популяции рыжей лисицы по предгорьям и пересеченной местности, и для данной территории этот вид является основным вектором распространения бешенства [3]. В результате, по статистике этих регионов, выявляемые пропорции мишеневых животных не соответствуют характеру бешенства ни городского типа, ни лисьего типа, что идет вразрез со здравым смыслом [4].

Также возникают вопросы по ситуации в Республике Башкирии (стрелка 3), которая представлена шестью случаями у домашних животных и одним случаем у барсука, тогда как в соседних регионах, в том числе и с востока (Челябинская и Свердловская области), выявляется ширококомасштабная эпизоотия в дикой природе.

Выводы

Использование раздельного анализа ситуации по заболеваемости диких и домашних животных позволяет сформировать более реалистичную картину распространности бешенства в дикой природе. При планировании противозооотических мероприятий можно рекомендовать к

использованию совместный анализ карт плотности популяции лисиц, объема проводимых мониторинговых исследований в дикой природе и карт заболеваемости с графической на диких и домашних животных.

Литература

1. Ведерников В.А., Балдина И.В., Гулюкин А.М. и др. Бешенство в Российской Федерации в 2000–2005 годах. Информационный бюллетень. Москва, 2006.
2. Vedernikov V.A., Sedov V.A., Baldina I.V., Gulyukin A.M. et al. Summary of Rabies in the Russian Federation - Particularities of the Present Situation. Rabies Bulletin Europe - V. 23 - N. 4 - 1999: 13-15.
3. Botvinkin A., Kosenko M.. RABIES IN THE EUROPEAN PARTS OF RUSSIA, BELARUS AND UKRAINE. In: King A.A., Fooks A.R., Aubert M., Wandeler A.I. Historical Perspective of Rabies in Europe and the Mediterranean Basin OIE (World organisation for animal health), 2004: 47-63.
4. Макаров В.В. Бешенство: очерк мирового нозоареала и общие элементы контроля. Ветеринарная патология. № 1. 2002: 12-20.

References

1. Vedernikov V.A., Baldina I.V., Gulyukin A.M. et al. Beshenstvo v Rossijskoj Federacii v 2000-2005 godah. Informacionnyj bjulleten'. Moskva, 2006.
2. Vedernikov V.A., Sedov V.A., Baldina I.V., Gulyukin A.M. et al. Summary of Rabies in the Russian Federation - Particularities of the Present Situation. Rabies Bulletin Europe - V. 23 - N. 4 - 1999: 13-15.
3. Botvinkin A., Kosenko M. RABIES IN THE EUROPEAN PARTS OF RUSSIA, BELARUS AND UKRAINE. In: King A.A., Fooks A.R., Aubert M., Wandeler A.I. Historical Perspective of Rabies in Europe and the Mediterranean Basin OIE (World organisation for animal health), 2004: 47-63.
4. Makarov V.V. Beshenstvo: ocherk mirovogo nozoareala i obshhie jelementy kontrolja. Veterinarnaja patologija. № 1. 2002: 12-20.