

Смертельные случаи заболевания людей бешенством в Евразии после контактов с рукокрылыми. (Обзор литературы)

А.Д. Ботвинкин

Иркутский государственный медицинский университет, ул. Красного Восстания, 1, Иркутск 664003; botvinkin_ismu@mail.ru

В обзоре суммированы сведения о 8 случаях смерти людей от бешенства после укусов рукокрылых с 1954 по 2007 год: на Украине (два случая), России (два случая), Финляндии, Великобритании, Китае и Индии (по одному). В пяти случаях диагноз подтвержден выделением вируса; только в четырех из них определен вид вируса (EBLV-1, EBLV-2, Иркут). Во всех случаях отмечены прямые контакты с рукокрылыми, сопровождавшиеся ранением лица и пальцев рук летучими мышами неустановленного вида. Никто из умерших не прививался от бешенства до заболевания. Сравнение с данными по Северной Америке подтверждают предположения о том, что реальное число случаев в Евразии может быть существенно большим. Заболевания людей после незначительных и неустановленных контактов с рукокрылыми составляют в Америке более 90% от числа всех регистрируемых случаев бешенства в связи с этими животными. Отсутствие сведений о таких случаях в Евразии, очевидно, объясняется неадекватной системой надзора.

Ключевые слова: бешенство (гидрофобия) у человека, рукокрылые, Евразия.

ВВЕДЕНИЕ

Уже почти 30 лет, как наши представления о разнообразии вирусов группы бешенства и роли рукокрылых в их циркуляции за пределами американского континента кардинально изменились. Произошло это, главным образом, благодаря целенаправленным полевым исследованиям и новым методам типирования вирусов на основе определения нуклеотидных последовательностей генома. Сегодня мы знаем, что с рукокрылыми Старого Света связано несколько вирусов, объединенных в род *Lyssavirus* и способных вызывать летальные энцефалиты (бешенство) у людей и других млекопитающих. Важно подчеркнуть, что рукокрылые независимо от хищных млекопитающих поддерживают циркуляцию этих вирусов, в том числе там, где нет бешенства у других животных – например, в Австралии и на островных территориях.

На моей памяти новые знания прошли все три классических этапа восприятия специалистами. А.П. Кузякин говорил, что этого не может быть, потому что в Старом Свете нет вампиров. К. К. Панютин признавал: в этом что-то есть, но ведь и "бешеные" воробы бывают. И, наконец, какой зоолог, работающий с летучими мышами, этого не знает в

XXI веке? К сожалению, новые знания на практике пока не используются должным образом – ни медиками, ни ветеринарами, ни зоологами.

Цель обзора – объединить разрозненные сведения об ассоциированных с лиссавирусами рукокрылых заболеваниях людей в Европе и Азии и еще раз привлечь внимание специалистов, работающих с летучими мышами, к этой проблеме.

ОБЗОР

По современным представлениям в составе рода *Lyssavirus* семейства *Rhabdoviridae* насчитывается 12 вирусов (Dietzgen et al. 2011). Из них 10 связаны только с рукокрылыми, один (но разные его генетические варианты) – с хищными млекопитающими и рукокрылыми, и лишь вирус Мокола, выделенный в Африке, пока не обнаружен у летучих мышей (табл. 1). Видовой состав рода, вероятно, в ближайшее время пополнится новыми видами: в 2011 г. опубликовано сообщение о выделении лиссавируса *Vokeloh* от ночницы Наттерера в Германии (Freuling et al. 2011). Таким образом, биологическое разнообразие лиссавирусов определяется прежде всего разнообразием и глобальным распространением их основных хозяев – рукокрылых. Характерная особенность данной группы вирусов – способность вызывать остро протекающее фатальное поражение центральной нервной системы млекопитающих после длительного (несколько недель, месяцев и даже лет) скрытого периода. Заболевания, вызванные разными лиссавирусами, регистрируются под общим названием – бешенство. Шесть из 12 известных лиссавирусов выделялись от людей, умерших с клиническими признаками бешенства в Америке, Африке, Евразии и Австралии. Проявления лиссавирусных энцефалитов, вызванных разными вирусами, очень похожи: характерны нарушения глотания, водобоязнь, параличи конечностей и быстрое развитие комы. Смертельный исход обычно наступает через 7–10 дней после появления первых симптомов.

В настоящее время обнаружение вирусов группы бешенства у рукокрылых Старого Света уже никого не удивляет, хотя по количеству регистрируемых случаев по-прежнему лидируют Северная и Южная Америка (Blanton et al. 2011). В Евразии, в основном в странах Европы, ежегодно фиксируются десятки, а в отдельные годы – сотни случаев бешенства у летучих мышей (King et al. 2004; *Distribution of rabies...* 2010). Например, в 2010 г. в странах Европы было исследовано на бешенство 1648 летучих мышей (в России ни одной), из них 28 с положительным результатом (*Distribution of rabies...* 2010). Однако заболевания людей после контактов с рукокрылыми в этой части мира регистрируются очень редко: к настоящему времени документировано всего восемь случаев. Ниже в хронологическом порядке приведено их краткое описание с комментариями и ссылками на оригинальные публикации.

Таблица 1. Сведения о распространении лиссавирусов и их связь с летальными энцефалитами у людей.

Table 1. Distribution of lyssaviruses and their relation with lethal encephalitis in humans.

№	Вид вируса Virus species	Распространение (континент) Distribution (continent)	Резервуар (группа млекопитающих) Host (mammal group)	Сведения о забо- левании людей Data on the disease of people
1	Вирус бешенства* (Rabies virus)	Евразия, Африка, Америка	Carnivora	Более 55 тысяч случаев в год
		Америка	Chiroptera	Десятки случаев в год
2	Вирус летучих мышей Лагос (Lagos bat virus)	Африка	Megachiroptera	Нет данных
3	Вирус Мокола (Mokola virus)	Африка	Не установлен (Insectivora?)	Нет данных
4	Вирус Дювенхаге (Duvenhage virus)	Африка	Microchiroptera	Единичные случаи
5	Европейский лиссавирус летучих мышей, тип 1 (European bat lyssavirus type 1; EBLV-1)	Евразия	Microchiroptera	Единичные случаи
6	Европейский лиссавирус летучих мышей, тип 2 (European bat lyssavirus type 2; EBLV-2)	Евразия	Microchiroptera	Единичные случаи
7	Австралийский лиссавирус летучих мышей (Australian bat lyssavirus; ABLV)	Австралия	Megachiroptera	Единичные случаи
8	Вирус Араван (Aravan virus)	Евразия	Microchiroptera	Нет данных
9	Вирус Худжанд (Khudjand virus)	Евразия	Microchiroptera	Нет данных
10	Вирус Иркут (Irkut virus)	Евразия	Microchiroptera	Единичные случаи
11	Западно-кавказский вирус летучих мышей (West Caucasian bat virus; WCBV)	Евразия (Африка ?)	Microchiroptera	Нет данных
12	Вирус летучих мышей Шимони (Shimoni bat virus)	Африка	Microchiroptera	Нет данных

* С хищными и рукокрылыми связаны разные варианты вируса бешенства; составлено по: 1–6, 8–11, 13, 18–22, 24–26 (см. раздел Литература)

1. Индия, южная часть страны, 1954 г. (цит. по Pal et al. 1980); первоисточник (Veeraraghavan N. 1954) в доступной нам литературе обнаружить не удалось. В научном отчете директора Института Пастера в Кунуре сообщалось о заболевании бешенством человека, который был укушен летучей мышью при попытке ее поймать. Вид летучей мыши определен не был. Мозг умершего не исследовали на наличие телец Бабеша-Негри. Это наиболее ранний и слабо документированный случай, достоверность которого остается под сомнением.

2. Украина, г. Ворошиловград (в настоящее время Луганск), 1977 год (Щербак 1984). В сентябре 1977 г. в дневное время летучая мышь укусила девочку 15 лет за палец "мертвой хваткой". Вид летучей мыши не был установлен. Заболевание началось через 35 дней с сильных тянущих болей в области укушенного пальца, протекало с типичной для бешенства клинической картиной и закончилось смертельным исходом. Укусы другими животными девочка отрицала. Это был первый хорошо описанный и лабораторно подтвержденный случай бешенства у человека после укуса летучей мыши в Европе. От умершей девушки выделен вирус бешенства, который, однако, не был точнее идентифицирован из-за отсутствия в то время соответствующих методов. Поэтому большинство специалистов в области бешенства сначала оценивали этот случай как казуистику, связывая его с маловероятной передачей вируса бешенства летучей мышью от хищных животных. На роль "альтернативного" резервуара вируса бешенства в Европе в то время претендовали не рукокрылые, а грызуны, вокруг которых развивалась основная интрига.

3. Россия, г. Белгород, 1985 г. (Шугайло и др. 1986; Selimov et. al. 1989). Девочка 11 лет, жительница Украины, гостившая в Белгороде, была в начале мая укушена летучей мышью в губу, когда смотрела салют с балкона. Заболела и умерла через месяц в Измаиле на территории Украины с типичной клиникой бешенства. Из мозга умершей выделен вирус бешенства, названный вирус Юли и позднее идентифицированный как EBLV-1. После этого сообщения стало ясно, что rabies-like (rabies-related) вирусы, как их тогда называли, не только циркулируют среди летучих мышей в Европе, но и представляют опасность для людей. До этого времени всего один такой случай был известен в Африке.

4. Финляндия, г. Хельсинки, 1985 г. (Lumio et al. 1986; Roine et al. 1988). 9 октября 30-летний мужчина был доставлен в госпиталь с явлениями восходящего паралича, болями в правой руке и шее. В связи со своей профессией он несколько раз в разных странах подвергался укусам летучих мышей, в том числе в Швеции – за год до заболевания и в Финляндии – за 51 день. На этом основании и с учетом проявлений болезни возникли подозрения в отношении бешенства. Пациенту ввели большую дозу человеческого антирабического иммуноглобулина и перевели на интенсивную терапию. Пациент длительное время нахо-

дился в коже и умер 29 октября. Из головного мозга умершего выделен вирус, идентифицированный как EBLV-2. До этого случая бешенство среди животных в Финляндии не регистрировалось с 1959 г.

5. Великобритания, Шотландия, г. Ангус, 2002 г. (Cowcroft 2002; Fooks et al. 2002). В ноябре в госпиталь поступил мужчина, который умер 24 ноября 2002 г. Этот человек имел лицензию на отлов летучих мышей и был укушен летучей мышью примерно за 6 мес. до того в Шотландии. Он не выезжал за границу и не прививался против бешенства. Посмертно диагноз был подтвержден выделением вируса и с помощью экспресс-методов. На основании определения нуклеотидной последовательности генома вирус идентифицирован как EBLV-2. На Британских островах случаи бешенства местного происхождения не регистрировались у людей около 100 лет; в связи с организацией жесткого карантина при ввозе животных с материка бешенство среди наземных животных в Великобритании также не отмечалось в течение нескольких десятилетий. Однако в 1996 и 2002 гг. на юге Великобритании было выявлено два случая лиссавирусной инфекции у водяных ночниц.

6. Китай, контон Тонгхуа, провинция Джелин, 2002 г. (Tang et al. 2005). Служащий трансляционной станции был укушен вечером 17 июля в левую часть лица летучей мышью, когда разговаривал по телефону. Через 12 дней (29 июля) появились первые симптомы: отек на лице в области укуса и головная боль; 31 июля пациент находился в госпитале в тяжелом состоянии с высокой температурой (41–42°C) и типичными признаками бешенства, в том числе явлениями аэрофобии и светофобии. Умер больной 1 августа, через 16 дней после укуса летучей мыши. О результатах вирусологического исследования ничего не сообщалось. Вид летучей мыши не был установлен. Данный случай описан без деталей в статье, посвященной бешенству собак, но подчеркивается, что это первый зарегистрированный в Китае случай смерти человека от бешенства после укуса летучей мыши.

7. Украина, г. Молодогвардейск, Луганская область, 2002 г. (Botvinkin et al. 2005; Сельникова и др. 2006). Мужчина 34 лет, умер 23 сентября 2002 года с диагнозом гидрофобия. Первые признаки болезни отмечены 15 сентября. После 19 сентября состояние резко ухудшилось: больной не мог встать на ноги, не мог глотать, усилилась головная боль, появился тремор рук, и у врачей возникли подозрения в отношении бешенства. Однако больной категорически отрицал факт укуса каким-либо животным. Лишь 22 сентября при опросе родственников было установлено, что больной был укушен летучей мышью около 1.5 мес. назад в палец левой кисти. Обстоятельства укуса: летучую мышшь, пойманную детьми в подъезде, мужчина принес домой, чтобы показать ребенку, а затем ее выпустил. Место укуса было обработано настойкой йода. За антирабической помощью мужчина не обращался. Продолжительность болезни

составила 8 дней. Трупный материал лабораторно не исследован. Случай был подробно описан, так как попал в поле зрения специалистов, участвовавших в выделении и идентификации вируса Юли.

8. Россия, с. Озерное, Яковлевский район, Приморский край, 2007 г. (Беликов и др. 2009; Леонова и др. 2009; Leonova et al. 2009). Летучая мышь неустановленного вида оцарапала губу девушке 20 лет в начале августа 2007 г. Случилось это вечером на дискотеке. Признаки болезни появились 10 сентября и быстро прогрессировали. Заболевание началось остро с повышения температуры, рвоты, сильной головной боли, позднее присоединились нарушения речи, глотания, парезы конечностей, слюнотечение. Смерть наступила на 11-й день от начала болезни. Был поставлен диагноз – менингоэнцефалит неясной этиологии. Первоначально возникли подозрения на клещевой энцефалит, так как в июле имело место присасывание клеща. Но лабораторные исследования не подтвердили этот диагноз. Из головного мозга умершей на мышечных сосунках был выделен вирус, который удалось идентифицировать только через год благодаря использованию молекулярно-генетических методов. Оказалось, что нуклеотидная последовательность генома вируса, который в первых публикациях фигурировал под названием "вирус Озерное", на 91–93% совпадала с последовательностью вируса Иркут, выделенного в 2002 г. от большого трубконоса в г. Иркутске. Такая степень сходства характерна для вариантов (штаммов) вируса одного вида; оба изолята в последнем докладе по таксономии вирусов включены в вид Иркут вирус (Dietzgen et al. 2011).

Здесь уместно остановиться на истории выделении вируса Иркут (Botvinkin et al. 2003; Ботвинкин и др. 2009), поскольку этот эпизод тоже мог закончиться трагически. Студентка биологического факультета местного университета 14 сентября 2002 г. нашла летучую мышь в подъезде многоэтажного дома в г. Иркутске. Зверек не мог летать, и девушка пыталась его выводить, подкармливая насекомыми, при этом была укушена в пальцы до крови. Примерно через 10 дней после отлова летучая мышь погибла. Из головного мозга летучей мыши был выделен вирус, позднее идентифицированный как новый представитель рода лиссавирусов (Botvinkin et al. 2003; Kuzmin et al. 2008). Прививки против бешенства были начаты с большим опозданием, но пациентка получила полный курс вакцинации, и все закончилось благополучно.

С зоологической точки зрения в этом эпизоде заслуживает внимания факт обнаружения большого трубконоса в городе. Другие находки этого бореального вида в урбанизированной среде нам неизвестны. Панельный пятиэтажный дом, в котором был найден трубконос, расположен в новом микрорайоне на юго-восточной окраине г. Иркутска. По-видимому, зверек залетел в город в результате изменения поведения, вызванного вирусной инфекцией.

Какие выводы можно сделать на основе этой скудной статистики?

1. Ни в одном из описанных случаев смерти людей вид летучей мыши, послужившей источником заражения, не был установлен, так как зверьки либо улетали после укуса, либо были убиты, но не переданы зоологам или в ветеринарные лаборатории.
2. Этиологическая связь с лиссавирусами была подтверждена выделением вируса в 5 случаях из 8, в том числе в 4 случаях вирусы определены до вида. Известно, что EBLV-1 ассоциирован преимущественно с поздним кожаном (*Eptesicus serotinus*), EBLV-2 – с ночницами (*Myotis* sp.). Вирус Иркут, вызвавший заболевание человека в Приморье, возможно, связан с трубконосами (*Murina* sp.); по крайней мере, оба случая выделения этого вируса находятся в пределах ареала большого трубконоса.
3. В половине случаев отмечено активное нападение рукокрылых на человека, в том числе в дневное время, что указывает на изменение поведения зверьков в результате болезни. В остальных случаях заражение произошло при отлове рукокрылых; в двух случаях из восьми жертвами оказались люди, профессионально связанные с рукокрылыми.
4. Во всех случаях были отмечены повреждения кожных покровов и слизистых – пальцев рук, лица, губ. Инкубационный период составлял от 12 дней до полугода; в пяти случаях заболевание наступило на 2-м месяце после укуса.
5. Все случаи заражения людей с известными датами приурочены к теплому периоду года – с мая по сентябрь, в пяти случаях это июль-август-сентябрь, что соответствует сезонности бешенства среди летучих мышей в Европе, времени распада выводковых колоний и миграций к месту зимовок.
6. Ни один из 8 умерших в Евразии после укусов летучих мышей не прививался против бешенства ни до контакта с рукокрылыми, ни после.

Сравним теперь рассмотренные материалы с данными по Северной Америке. Например, в США с 1980 по 1996 год зарегистрировано 32 случая смерти людей от бешенства, из которых 20 человек заразились на территории своей страны, в том числе в 17 случаях (53% от общего числа и 85% от числа случаев местного происхождения) заболевание было вызвано вариантами вируса бешенства, ассоциированными с насекомоядными летучими мышами (Noah 1999). Важно подчеркнуть, что связь с рукокрылыми в подавляющем большинстве случаев была доказана только благодаря молекулярно-генетическому анализу вирусов, выделенных от больных. Хорошо доказано, что различные варианты лиссавирусов циркулируют с участием разных видов (родов) рукокрылых (Smith 2002). В приведенном примере чаще других (в 12 случаях) обнаруживали вирусы, связанные с широко распространенными неколонизальными видами – *Lasionycteris noctivagans* и *Perimyotis* (в оригинальной публикации *Pipistrellus*) *subflavus*, реже – с *Tadarida brasiliensis*

и в единичных случаях – с *Myotis* sp. В более поздних публикациях (Gibbons 2002; Blanton et al. 2011) сообщалось также о выделении от двух умерших людей вирусов, ассоциированных с *Eptesicus fuscus* и *Desmodus rotundus* (первый за 70 лет случай в США с заражением в Мексике). Только один из 17 пациентов сам сообщил врачам об укусе, а летучая мышь была определена и исследована на бешенство (с положительным результатом). В 8 случаях был установлен контакт с летучими мышами, не сопровождавшийся явным повреждением наружных покровов, но трое теоретически могли быть укушены, четверо – брали незащищенными руками погибших или упавших на землю летучих мышей, двое (дети 4 и 13 лет) спали в комнате, где были найдены летучие мыши. В остальных 8 случаях при опросе больных и их близких контакты с летучими мышами или другими животными не установлены. Noah et al. (1999), отмечая большое количество гипотез относительно обстоятельств и путей заражения при неустановленном источнике инфекции, полагают, что незначительные повреждения, нанесенные зубами насекомоядных летучих мышей, могли остаться незамеченными или не запомнились, как и сами контакты со зверьками, например, в случаях с маленькими детьми, во сне, в состоянии алкогольного опьянения, или не были выявлены врачами при опросе.

К аналогичным выводам пришли и другие авторы, анализировавшие обстоятельства заражения людей от летучих мышей в США и Канаде (Human Rabies cases... 2000; Gibbons 2002; Blanton et al. 2011). Тяжелое состояние больных гидрофобией, нарушения психики и речи затрудняют опрос пациентов, и сведения о контактах с летучими мышами чаще удается получить от родственников и друзей. Приведем несколько примеров из вышеупомянутых публикаций. Мужчина 49 лет, заболевший в середине сентября, сам не отмечал контактов, но его жена рассказала, что в июне или июле в квартиру залетела летучая мышь и муж ее выбросил. В другом случае мужчина 47 лет за неделю до заболевания рассказал другу, что примерно месяц назад был разбужен летучей мышью, которая села ему на руку. Летучая мышь была убита, но успела укусить. Во время болезни сам пациент не вспомнил об этом. Мальчик 9 лет заболел в сентябре. Родители сообщили, что 28 августа он вместе с братом спал в деревенском доме. В тот день родители нашли летучую мышь на кухне, а брат – в ванной комнате. Через три дня мальчик показывал матери маленькую воспалившуюся ранку на руке, но никаких профилактических действий предпринято не было.

Возможность аэрозольного механизма заражения бешенством признается только при исключительных обстоятельствах, например, в лаборатории, а в естественных условиях считается маловероятной. Широко известны два случая заболевания людей, предположительно заразившихся воздушно-капельным путем во время пребывания в пещере с

огромными колониями рукокрылых. Однако ретроспективный критический анализ обстоятельств (Gibbons 2002) показывает, что эти люди могли заразиться другими путями. Например, один из заболевших, энтомолог, участвовал в кольцевании нескольких тысяч мексиканских складчатогубов и экспериментально заражал этих животных вирусом бешенства. Другой, горный инженер, оценивавший запасы гуано для промышленной добычи, после выхода из пещеры обнаружил на лице кровотокащую царапину. Таким образом, оба могли иметь прямые контакты с рукокрылыми во время работы в пещерах. Эти случаи были описаны в Техасе более 50 лет назад; новых подтверждений аэрозольного заражения людей бешенством с тех пор не было.

Особенностью надзора за этой группой инфекций в США является обязательное вирусологическое исследование материала на лиссавирусы от больных с энцефалитами неясной этиологии даже в тех случаях, если нет сведений о контакте заболевшего с летучими мышами или другими животными. В сравнении с более ранним периодом времени, когда молекулярно-генетические методы еще не использовались, эффективность выявления случаев бешенства у человека в результате заражения от рукокрылых при невыясненных обстоятельствах существенно возросла (Selimov et al. 1989; Noah et al. 1999; Gibbons 2002). Одновременно благодаря хорошо организованной вакцинации сократилось число заболеваний людей, обратившихся за медицинской помощью после укусов разных видов животных, в результате среди всех заболевших доля случаев, связанных с рукокрылыми, еще более увеличилась. После 1980 года никто из умерших от бешенства не прививался до заболевания (Noah et al. 1999; Human Rabies cases... 2000; Gibbons 2002; Blanton et al. 2011).

Сопоставление данных по Северной Америке и Евразии показывает значительные различия систем мониторинга бешенства. В Старом Свете были выявлены только те случаи смерти людей, которые явно связаны с укусами рукокрылых, тогда как в США из 17 рассмотренных случаев только один пациент сам отметил факт укуса. Это означает, что реальное число таких случаев в Евразии может быть выше на порядок. Не приходится сомневаться в том, что в Европе и особенно в Азии статистика сильно занижена из-за недостаточной осведомленности врачей и населения, отсутствия надлежащей системы вирусологического тестирования биологического материала на лиссавирусы от пациентов с острыми энцефаломиелитами и неразвитой системы мониторинга бешенства среди рукокрылых. Аналогичная ситуация имеет место в Африке, где, несмотря на разнообразие лиссавирусов и давнюю историю их изучения (с 1950-х годов) описано только три случая смерти людей в результате заражения вирусом Дювенхаге (Markotter et al. 2008). В России и странах постсоветского пространства были описаны только те случаи,

которые попали в поле зрения специалистов, имеющих личный опыт работы с рукокрылыми и (или) нейротропными вирусами.

Общим признаком является отсутствие среди умерших тех людей, которые были вакцинированы против бешенства до начала заболевания. Несмотря на то что в условиях эксперимента вакцины, приготовленные на основе вируса бешенства, не всегда защищают животных от заражения лиссавирусами других видов, таких как вирус летучих мышей Лагос, Мокола, WCBV и вирус летучих мышей Шимони (Kuzmin et al. 2008; Markotter et al. 2008; Kuzmin et al. 2010), антирабическая вакцинация людей после укусов летучими мышами остается единственным способом предупреждения смертельного заболевания и должна проводиться обязательно. Прививки следует проводить также в случаях прямого контакта с летучими мышами, когда нельзя исключить возможность укуса. Людям, которые занимаются изучением рукокрылых, необходимо прививаться профилактически.

Роль сообщества зоологов, изучающих рукокрылых, в деле предупреждения бешенства у людей несомненно должна быть более важной и ответственной, чем сегодня. Активное участие в оценке риска заражения людей при контактах с рукокрылыми, о которых зоологу стало известно в ходе его работы, должно стать таким же правилом, как для врача клятва Гиппократова. Прежде всего это касается случаев находок летучих мышей в жилых помещениях и контактов детей с рукокрылыми. Скептическое отношение к проблеме неуместно и граничит с профессиональной халатностью.

БЛАГОДАРНОСТИ

Автор благодарен И.В. Кузьмину (CDC, Atlanta, GA, USA) за ценные замечания, рекомендации и новую информацию при подготовке данного обзора.

ЛИТЕРАТУРА

1. Беликов С.И., Леонова Г.Н., Кондратов И.Г., Романова Е.В., Павленко Е.В. 2009. Выделение и генетическая характеристика нового штамма лиссавируса в Приморском крае. – Журн. инфекц. патологии, Иркутск **16(3)**: 68–69.
2. Ботвинкин А.Д., Кузьмин И.В., Борисова Т.И., Бахум С.В., Балагурова Г.Г., Бояркин И.В. 2003. Лиссавирус обнаружен у летучей мыши в Иркутске на фоне длительного благополучия территории по заболеваемости бешенством. – В кн.: Актуальные проблемы обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения. Мат-лы межрег. науч.-практ. конф., Омск, 1: 404–406.
3. Леонова Г.Н., Беликов С.И., Кондратов И.Г., Сомова Л.М., Плехова Н.Г., Павленко Е.В., Крылова Н.В., Романова Е.В., Ченцова И.В., Новиков Д.В. 2009. Изоляция и изучение лиссавируса, вызвавшего летальную инфекцию

- у человека в Приморском крае. – Национальные приоритеты России **2**: 115–117.
4. Сельникова О.П., Антонова Л.А., Моисеева А.Б., Нестеренко Е.Ю., Ботвинкин А.Д. 2006. Случай бешенства у человека после укуса летучей мыши в Украине. – Журн. эпидемиологии и инфекц. болезней **5**: 55–56.
 5. Шугайло В.Т., Дорофеев С.М., Бакланова А.В. 1986. Ошибки в диагностике бешенства. – Клиническая медицина **3**: 117–118.
 6. Щербак Ю.Н. 1984. Вирусологические исследования по проблеме бешенства в Украинской ССР. – В кн.: Вирусы и вирусные заболевания. Респ. межвед. сб. Киев **12**: 11–16.
 7. Blanton J.D., Palmer D., Dyer J., Rupprecht C. 2011. Rabies Surveillance in the United States during 2010. – JAVMA **239**(6): 773–383.
 8. Botvinkin A.D., Poleschuk E.M., Kuzmin I.V., Borisova T.I., Gazaryan S.V., Yager S.V., Rupprecht C.E. 2003. Novel lyssaviruses isolated from bats in Russia. – Emerg. Inf. Dis. **9**: 1623–1625.
 9. Botvinkin A.D., Selnikova O.P., Antonova L.A., Moiseeva A.B., Nesterenko E.Yu. 2005. Human rabies case caused from a bat bite in Ukraine. – Rabies Bulletin Europe **29**(3): 5–7.
 10. Crowcroft N. 2002. Rabies like infection in Scotland. – Euro Surveill. **6**(50): 1984.
 11. Dietzgen R.G., Calisher C.H., Kurath G., Kuzmin I.V., Rodriguez L.L., Stone D.M., Tesh R.B., Tordo N., Walker P.J., Wetzel T., Whitfield A.E. 2011. Rhabdoviridae. – In: Virus Taxonomy: Ninth Report of the International Committee on the Taxonomy of Viruses (A.M.Q. King, M.J. Adams, E.B. Carstens, and E.J. Lefkowitz, eds). Oxford, Elsevier: 654–681.
 12. Distribution of rabies in Europe 2010. Rabies Bulletin Europe **34**(4): 12–24.
 13. Fooks A.R., Finnegan C., Johnson N., Mansfield K., McElhinney L., Manser P. 2002. Human case of EBL type 2 following exposure to bats in Angus, Scotland. – The Veterinary Records **151**: 679.
 14. Freuling C., Beer M., Conraths F.J., Finke S., Hoffmann B., Keller B., Kliemt J., Mettenleiter T.C., Mühlbach E., Teifke J.P., Wohlsein P., Müller T. 2011. Novel lyssavirus isolated from a Natterer's bat, Germany. – Emerg. Inf. Dis. **17**(8): 1519–1522.
 15. Gibbons R.V. 2002. Cryptogenic rabies, bats and the questions of aerosol transmissions. – Annals of Emergency Medicine **39**(5): 528–536.
 16. Human Rabies cases – USA and Canada in the year 2000. (2000). – Rabies Bulletin Europe **24**(3): 8–12.
 17. King A.A., Haagsma J., Kappeler A. 2004. Lyssavirus infection in European bats. – In: Historical perspectives of rabies in Europe and the Mediterranean Basin (A.A. King, A.R. Fooks, M. Aubert, A.I. Wandeler, eds). Paris, OIE. Ch. 17: 221–241.
 18. Kuzmin I.V., Wu X., Tordo N., Rupprecht C.R. 2008. Complete genomes of Aravan, Khudjand, Irkut and West Caucasian bat viruses, with special attention on the polymerase gene and non-coding regions. – Virus Research **136**: 81–90.
 19. Kuzmin I.V., Mayer A.E., Niezgodna M., Markotter W., Agvanda B., Breiman R.F. et al. 2010. Shimani bat virus, a new representative of Lyssavirus genus. – Virus Research **149**: 197–210.

20. Leonova G.B., Belikov S.I., Kondratov I.G., Krylova N.V., Pavlenko E.V., Romanova E.V. et al. 2009. A fatal case of bat lussavirus infection in Prymorye Territory of the Russian Far East. – *Rabies Bulletin Europe* **33(4)**: 5–8.
21. Lumio J., Hillbom M., Roine M., Ketonen L., Haltia M., Valle M., Neuvonen E., Lahdeviktra J. 1986. Human rabies of bat origin in Europe. – *Lancet* **1(8477)**: 378.
22. Markotter W., Van Eeden C., Kuzmin I.V., Rupprecht C.R., Paweska J.T., Swanepoel R., Fooks A.R., Sabeta C.T., F.Cliquet F., Nel L.H. 2008. Epidemiology and Pathogenicity of African Bat Lyssaviruses. – *Dev. Biol., Basel, Carger.* **131**: 317–325.
23. Noah D.L., Drenzek C.L., Smith J.S., Krebs J.W., Orciari L., Shaddock J., Sanderlin D., Whitfield S., Fecadu M., Olson J.G., Rupprecht C.E. 1999. Epidemiology of human rabies in the United States, 1980 to 1996. – *Ann. Intern. Med.* **128**: 922–930.
24. Pal S.R., Arora B.M., Chuttani P.N., Broer S., Choudhury S., Joshi R.M. 1980. Rabies virus infection of a flying fox bat, *Pteropus poliocephalus*, in Chandigarh, Northern India. – *Trop. Geogr. Med.* **32**: 265–267.
25. Roine R.O., Hillbom M., Valle M. et al. 1988. Fatal encephalitis caused by a bat-borne rabies-related virus. Clinical findings. – *Brain* **111(6)**: 1505–1516.
26. Selimov M.A., Tatarov A.G., Botvinkin A.D., Klueva E.V., Kulikova L.G., Khismatullina N.A. 1989. Rabies-related Yuli virus: Identification with a panel of monoclonal antibodies. – *ActaVirologica* **33**: 542–545.
27. Smith J.S. 2002. Molecular epidemiology. – In: *Rabies* (A.C.Jackson, Winner W.H., eds) Academic Press: Amsterdam, Boston, London. Ch. 3: 79–112.
28. Tang X., Luo M., Zhang S., Fooks A.R., Hu R., Tu C. 2005. Pivotal role of dogs in rabies transmission, China. – *Emerg. Infect. Dis.* **11(12)**: 1970–1972.

SUMMARY

Botvinkin A.D. 2011. Fatal human cases of rabies in Eurasia after contacts with bats. (Review of the literature). – *Plecotus et al.* **14**: 75–86.

The report summarizes data on 8 human rabies after bat exposures from 1954 to 2007 in Ukraine (two cases), Russia (two cases), Finland, Great Britain, China and India (one case in each). Rabies was confirmed by virus isolation in five cases; virus species was identified in 4 cases (EBLV-1, EBLV-2, Irkut). Direct contacts accompanied with injuries of fingers or face by bat of unknown species were reported in each case. Nobody from the patients reported the incident and applied for postexposure rabies prophylaxis before onset of clinical disease. Comparison of these records with the available data from North America clearly suggests that the real number of human rabies cases caused by bat exposures in Eurasia is likely significantly more. Cases after minimum or unrecognized contacts with bats constituted more than 90% of all reported human rabies cases of bat origin in the United States. The absence of such records in Eurasia may be due to the lack of the adequate surveillance system.

Key words: human rabies (hydrophobia), Chiroptera, Eurasia.