

## АНАЛИЗ ПЕРЕДАЧИ ВИРУСА БЕШЕНСТВА ЧЕРЕЗ ЛЕТУЧИХ МЫШЕЙ НА СОВРЕМЕННОМ УРОВНЕ

### Analysis of the transmission of rabies virus through bats at the current level

**А. А. Собиров**, студент

Уральский государственный аграрный университет

(Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, 42)

*Рецензент:* О. Г. Петрова, доктор ветеринарных наук, профессор

#### **Аннотация**

Бешенство является одной из самых актуальных проблем ветеринарии и медицины. Род *Lyssavirus* включает классический вирус бешенства и 13 других генотипов, из которых большинство выделены от летучих мышей. В обзоре представлена актуализированная информация по таксономии, а также филогенетическому и антигенному родству лиссавирусов. Большинство случаев бешенства у животных и человека вызывается классическим вирусом бешенства (*Rabies lyssavirus*). Доступные антирабические вакцины обладают протективным эффектом против лиссавирусов первой филогенетической группы, но не защищают от представителей других филогенетических групп, поэтому остаются актуальными вопросы дальнейшего изучения выделяемых изолятов вируса бешенства и разработки новых вакцинных препаратов.

**Ключевые слова:** бешенство, лиссавирус, летучие мыши, антирабическая вакцина

#### **Summary**

Rabies is one of the most pressing problems of veterinary medicine and medicine. The genus *Lyssavirus* includes the classic rabies virus and 13 other genotypes, most of which are isolated from bats. The review provides updated information on the taxonomy, as well as the phylogenetic and antigenic relationship of lissaviruses. The classic rabies virus (*Rabies lyssavirus*) causes most cases of rabies in animals and humans. Available rabies vaccines have a protective effect against lissaviruses of the first phylogenetic group, but do not protect against representatives of other phylogenetic groups, therefore, the issues of further study of isolated isolates of the rabies virus and the development of new vaccine preparations remain relevant.

**Keywords:** rabies, lissavirus, bats, rabies vaccine.

Лиссавирусы включают вирус бешенства, лиссавирус австралийских летучих мышей и другие родственные вирусы. В отличие от большинства других вирусов семейства *Rhabdoviridae*, которые передаются членистоногими, лиссавирусы передаются летучими мышами и другими млекопитающими, при этом чаще всего через укусы. Все млекопитающие восприимчивы к лиссавирусам. Несмотря на то, что летучие мыши редко нападают на людей и животных, они являются наиболее распространенными естественными резервуарами бешенства [1,2].

подавляющее большинство случаев бешенства среди людей и животных вызвано вирусом бешенства, и по состоянию на 2020 год только двенадцать других случаев заболевания людей и животных были связаны с другими лиссавирусами. Эти более редкие лиссавирусы, связанные с летучими мышами, которые включают:

- Лиссавирус Duvenhage (три случая заболевания людей и животных);
- Европейская летучая мышь 1 лиссавирус (один человеческий случай);
- Европейская летучая мышь 2 лиссавирус (два случая заболевания людей и животных);

–Иркутский лиссавирус (один человеческий случай).

После передачи инфекции у человека и животных симптомы заболевания отсутствуют в течение двух месяцев, хотя инкубационный период может длиться от недели до нескольких лет. Итальянский ученый Антонио Карини в 1911 году впервые предположил, что вирус бешенства может передаваться летучими мышами. К такому же выводу пришел Элдер Кейруш в 1934 г. и Джозеф Леннокс Паван в 1936 г.

Летучие мыши-вампиры были первыми, у кого было зарегистрировано бешенство. В 1953 году во Флориде была обнаружена насекомоядная летучая мышь с бешенством, что сделало ее первым задокументированным случаем среди насекомоядных видов за пределами ареала летучих мышей-вампиров. Летучие мыши имеют низкую распространенность вируса бешенства, при этом у животных и людей заболеваемость бешенством составляет 0,0–0,5%. У млекопитающих, не являющихся летучими мышами, заражение вирусом бешенства почти всегда приводит к смерти.

Многие лиссавирусы летучих мышей не связаны с инфекцией у людей и животных. К ним относятся: Лагосский лиссавирус летучих мышей; лиссавирус летучих мышей Шимони; Худжандский лиссавирус; Араванский лиссавирус; лиссавирус летучих мышей Бокело; лиссавирус западно-кавказских летучих мышей; лиссавирус летучих мышей Lleida.

Лагосский лиссавирус летучих мышей, также известный как вирус летучих мышей Лагоса (LBV), был выделен в Африке к югу от Сахары. У этого лиссавируса четыре различных клона, все они обнаружены у плодовых летучих мышей.

Рабдовирусы других родов были идентифицированы у летучих мышей. К ним относятся несколько представителей рода Ледантевирус: Керн каньон вирус, который был найден в Юма миотис в Калифорнии (США); Коленте вирус от круглой летучей мыши Джонса в Гвинее; вирус летучей мыши Mount Elgon в Кении; вирус Оита от маленькой японской подковообразной летучей мыши; и вирус Фикирини от полосатой летучей мыши в Кении [3-7].

Таким образом на современном уровне учитывая растущее разнообразие лиссавирусов и летучих мышей в качестве резервуарных видов-хозяев во всем мире, необходимость новых методов диагностики и разработки вакцин остается актуальной. При укусе летучей мыши или животного неизвестного происхождения должна всегда проводиться лабораторная диагностика на вирус бешенства и другие лиссавирусы, опасные для человека и животных.

### **Библиографический список**

1. Calisher C. H.; Childs J. E.; Field H. E.; Holme, K. V. Schountz, T. (2006). "Bats: Important Reservoir Hosts of Emerging Viruses". *Обзоры клинической микробиологии*. 19 (3): 531–545. DOI:10.1128/CMR.00017-06. ЧВК 1539106. PMID 16847084.

2. Moratelli R., Calisher Charles H. (2015). "Bats and zoonotic viruses: Can we confidently link bats with emerging deadly viruses?". *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*. 110 (1): 1–22. DOI:10.1590/0074-02760150048. ЧВК 4371215. PMID 25742261. An increasingly asked question is 'can we confidently link bats with emerging viruses?'. No, or not yet, is the qualified answer based on the evidence available.

3. MacKenzie, John S.; Smith, David W. (2020). "COVID-19: A novel zoonotic disease caused by a coronavirus from China: What we know and what we don't". *Microbiology Australia*. 41:

4. DOI:10.1071/MA20013. ЧВК 7086482. PMID 32226946. Evidence from the sequence analyses clearly indicates that the reservoir host of the virus was a bat, probably a Chinese or Intermediate

horseshoe bat, and it is probable that, like SARS-CoV, an intermediate host was the source of the outbreak.

5. Olival, Kevin J.; Weekley, Cristin C.; Daszak, Peter (2015). "Are Bats Really 'Special' as Viral Reservoirs? What We Know and Need to Know". *Bats and Viruses*. P. 281-294. DOI: 10.1002/9781118818824.ch11. ISBN 978-1118818824.

6. Mollentze N., Streicker D. G. (2020). "Viral zoonotic risk is homogenous among taxonomic orders of mammalian and avian reservoir hosts". *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 117 (17): 9423–9430. DOI:10.1073/pnas.1919176117. ЧБК 7196766. PMID 32284401.

7. Letko M., Seifert S. N., Olival K. J., Plowright R. K., Munster V. J. (2020). "Bat-borne virus diversity, spillover and emergence". *Nature Reviews Microbiology*. 18 (8): 461–471. DOI: 10.1038/s41579-020-0394-z. ЧБК 7289071. PMID 3252812.