

<https://doi.org/10.47470/dez008-23>

EDN: <https://elibrary.ru/LMMSDB>

Оценка эпидемиологического риска заражения людей вирусом гепатита E крыс

Кичатова В.С.^{1,2}, Кюрегян К.К.^{1,2}, Михайлов М.И.^{1,2}

¹ ФБУН «Центральный научно-исследовательский институт эпидемиологии Роспотребнадзора, Москва, Россия;

² ФГБНУ «Научно-исследовательский институт вакцин и сывороток им. И.И. Мечникова», Москва, Россия

Ключевые слова: *эпидемиологический риск; вирус гепатита E; крысы; грызуны; возбудитель; иммуносупрессия; инфицирование*

Assessment of the epidemiological risk of infection of humans with rat hepatitis E virus

Kichatova V.S.^{1,2}, Kyuregyan K.K.^{1,2}, Mikhailov M.I.^{1,2}

¹ Central Research Institute of Epidemiology, Moscow, Russia;

² I.I. Mechnikov Research Institute of Vaccines and Serums, Moscow, Russia

Keywords: *epidemiological risk; hepatitis E virus; rats; rodents; pathogen; immunosuppression; infection*

Объектом исследования стали научные публикации, посвящённые вирусу гепатита E крыс (RHEV, rats hepatitis E virus, *Rocahepevirus rattii*). Целью литературного обзора было создание первичной эпидемиологической характеристики нового возбудителя и подготовка дизайн-первого в Российской Федерации исследования, посвящённого изучению вируса RHEV.

Впервые RHEV был выделен в 2010 г. в Германии [1] от крыс *Rattus norvegicus*, затем, с усовершенствованием методов молекулярной диагностики, данный возбудитель был выявлен среди различных видов грызунов в странах Азии, Африки, Европы, Северной и Южной Америки.

Изначально считалось, что RHEV имеет минимальный зоонозный риск из-за широкого филогенетического расхождения с патогенным для человека вирусом гепатита E (ВГЕ, HEV *Paslahepevirus balayani*), а также неудачных попыток экспериментального заражения свиней и приматов. Однако в 2018 г. было опубликовано описание первого официально запротолитованного случая инфицирования человека RHEV в Гонконге [2]. Данный случай инициировал масштабное исследование в Гонконге, которое выявило ещё 7 случаев инфицирования RHEV: среди пациентов с нарушением функции печени (6/2201, 0,27%) и у пациента с иммуносупрессией (1/659, 0,15%) [3]. Полученные результаты доказали, что RHEV может заражать людей и вызывать клинически значимую патологию. Возникла необходимость переоценки значимости RHEV как зооноза для людей с ослабленным иммунитетом и иммунокомпетентных пациентов с гепатитом неясной этиологии.

Было высказано мнение о том, что иммуносупрессия пациента позволила преодолеть видовой барьер, как это было описано ранее для птичьего гриппа [4].

С момента первого инфицирования человека в мире были зарегистрированы как минимум 37 случаев заражения людей вирусом RHEV: 19 в Гонконге и на Хайнане (Китай), 1 – в Канаде, 1 – во Франции и 16 – в Испании [5]. В 34% (11/32) случаев инфицирование приводило к развитию хронической формы инфекции (более 3 мес.), при этом монотерапия рибавирином продемонстрировала эффективность, хотя первый курс лечения не всегда оказывался успешным [6]. Бессимптомно инфекция протекала как минимум в 40% (13/32) случаев, а в 2 случаях инфицирование RHEV стало причиной смерти пациентов.

Для выявления потенциальных групп риска в Испании были проведены исследования двух независимых когорт населения: людей, живущих с ВИЧ-инфекцией, и потребителей инъекционных наркотиков [7, 8]. Ретроспективный анализ показал, что специфические антитела класса IgG (анти-RHEV) выявляются у 1,1% (9/842) и 4,6% (17/341) участников исследования соответственно. РНК RHEV, свидетельствующая о наличии текущей инфекции, была выявлена в двух случаях, по одному в каждом исследовании. Поскольку в выборки впервые были включены лица без клинической симптоматики гепатита, авторам удалось выявить новую форму RHEV-инфекции с субклиническим течением: незначительным повышением уровня АЛТ в первом исследовании и без ка-

ких-либо клинических симптомов острого гепатита во втором случае.

В настоящее время не существует валидированного коммерческого набора для выявления анти-RHEV, а в разных странах исследователи применяют внутрилабораторные тесты, поэтому выявляемая распространённость маркёров может быть сильно занижена или завышена. Наиболее высокий показатель частоты выявления анти-RHEV (78%) среди уличных крыс был зафиксирован в США в 2011 г. С другой стороны, исследование 2025 г. (КНР) продемонстрировало, что частота выявления антител у людей заметно выше в местах повышенного скопления крыс: в провинции Юньнань, являющейся горячей точкой биоразнообразия, анти-RHEV были выявлены у 21,97% (190/865) человек, в то время как в провинции Цзянсу — только у 0,75% (9/1196) [5]. Таким образом, различия в частоте выявления маркёров RHEV могут быть ассоциированы с распространённостью крыс и их поражённостью в том или ином географическом регионе и сильно варьировать в пределах одной страны.

Частота выявления РНК RHEV среди диких крыс также зависит от исследуемого региона: Япония — 1,2%, Италия — 2,6%, Германия — 2,9%, Корея — 4,4%, Румыния — 17,4%, Китай — 20,2%, Испания — 26,0%. При этом механизм передачи вируса от грызунов к человеку остаётся неизвестным.

Выполненный литературный обзор продемонстрировал актуальность разработки мер надзора за RHEV в Российской Федерации. С учётом высокого генетического разнообразия выявленных в мире штаммов вируса RHEV на первом этапе необходимо создание рабочей коллекции изолятов RHEV, потенциально циркулирующих среди диких крыс, обитающих в различных регионах Российской Федерации. На основании полученных геномных последовательностей появится возможность разработки протокола, выявления специфических методик маркёров данной инфекции среди населения: представителей групп риска (лица

с иммуносупрессией, пациенты с тяжёлыми сопутствующими патологиями, лица с острым и хроническим гепатитом неясной этиологии); когорт населения с рискованным поведением (потребители инъекционных наркотиков, лица без определённого места жительства); условно-здорового населения Российской Федерации.

Целью должно стать выявление наиболее поражённых групп, факторов инфицирования и разработка мер диагностики и профилактики новой инфекции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Johne R., Heckel G., Plenge-Bönig A. et al. Novel hepatitis E virus genotype in Norway rats, Germany // *Emerg. Infect. Dis.* 2010. Vol. 16, N 9. P. 1452–1455. doi: 10.3201/eid1609.100444
2. Sridhar S., Yip C.C.-Y., Wu S. et al. Rat hepatitis E virus as cause of persistent hepatitis after liver transplant // *Emerg. Infect. Dis.* 2018. Vol. 24, N 12. P. 2241–2250. doi: 10.3201/eid2412.18093
3. Sridhar S., Yip C.C.-Y., Wu S. et al. Transmission of rat hepatitis E virus infection to humans in Hong Kong: a clinical and epidemiological analysis // *Hepatology*. 2021. Vol. 73, N 1. P. 10–22. doi: 10.1002/hep.31138
4. Cheng V.C.C., Chan J.F.W., Wen X. et al. Infection of immunocompromised patients by avian H9N2 influenza A virus // *J. Infect.* 2011. Vol. 62, N 5. P. 394–399. doi: 10.1016/j.jinf.2011.02.007
5. Chen Z., Wang L., Zhang Y., Li G., Yin J. et al. Substantial spillover burden of rat hepatitis E virus in humans // *Nat. Commun.* 2025. Vol. 16, Article № 4038. doi: 10.1038/s41467-025-59345-6
6. Sridhar S., Yip C.C.-Y., Lo K.H.Y. et al. Hepatitis E virus species C infection in humans, Hong Kong // *Clin. Infect. Dis.* 2022. Vol. 75, N 2. P. 288–296. doi: 10.1093/cid/ciab919
7. Casares-Jimenez M., Rivero-Juarez A., Lopez-Lopez P. et al. Rat hepatitis E virus (*Rocahepevirus rattii*) in people living with HIV // *Emerg. Microbes Infect.* 2024. Vol. 13, Article ID 2295389. doi: 10.1080/22221751.2023.2295389
8. Casares-Jimenez M., Corona-Mata D., Garcia-Garcia T. et al. Serological and molecular survey of rat hepatitis E virus (*Rocahepevirus rattii*) in drug users // *Emerg. Microbes Infect.* 2024. Vol. 13, Article ID 2396865. doi: 10.1080/22221751.2024.2396865