

## ИНФЕКЦИЯ SARS-COV-2 У ЖИВОТНЫХ

[Этиология](#) [Эпизоотология](#) [Диагностика](#) [Профилактика](#) и [Контроль](#)  
[Источники информации](#)

Последние обновление: июнь 2020 г.

SARS-Coronavirus-2 (SARS-CoV-2) – патогенный возбудитель, который вызывает болезнь COVID-19 и впервые был зарегистрирован в декабре 2019 года. Считается, что SARS-CoV-2 возник из животного источника и затем вышел за его пределы и распространился среди популяции людей. Несмотря на то, что генетически близкородственные вирусы выделяли от летучих мышей *Rhinolophus*, точный источник SARS-CoV-2 и путь его заноса в популяцию людей пока не установлены.

Текущая пандемия COVID-19 поддерживается за счет передачи от человека к человеку. В нескольких странах зарегистрировано заражение животных SARS-CoV-2. Доказано, что некоторые виды животных (Таблица 1) восприимчивы к инфекции SARS-CoV-2 как в естественных условиях, так и в условиях эксперимента. В ходе экспериментальных исследований продемонстрировано, что значимые виды сельскохозяйственных животных (свиньи и домашняя птица) не восприимчивы к инфекции. Необходимы дальнейшие исследования для понимания того, могут ли различные животные быть инфицированы SARS-CoV-2 и каким образом.

Важно проводить мониторинг инфекций у животных для лучшего понимания их эпизоотологического значения для здоровья животных, биоразнообразия и здоровья человека. Данные, полученные в ходе оценки риска, эпизоотологических расследований и экспериментальных исследований не позволяют предполагать, что живые животные или продукты животного происхождения играют какую-либо роль в инфицировании человека SARS-CoV-2.

Инфекция SARS-CoV-2 не включена в список болезней МЭБ. Однако в соответствии со Статьями 1.1.4 и 1.1.6 Кодекса здоровья МЭБ для наземных животных, предусматривающими обязательство стран-членов МЭБ уведомить эмерджентные болезни, данная болезнь должна быть уведомлена в МЭБ посредством Всемирной системы эпизоотического информирования МЭБ или по электронной почте.

Информация, представленная в данной технической информационной справке, отражает данные эпизоотологических наблюдений и научных исследований, проведенных на настоящий момент, и она будет обновляться по мере получения дополнительных данных.

### ЭТИОЛОГИЯ

#### Классификация возбудителя

Коронавирусы (CoVs) – это оболочечные вирусы, содержащие положительно-полярную одноцепочечную РНК. SARS-CoV-2 – представитель рода *betacoronavirus*, включающего несколько коронавирусов (SARS-CoV, MERS-CoV, SARS-подобный CoV летучих мышей и другие), выделяемых у людей, летучих мышей, верблюдов и других животных.

#### Чувствительность к физическому и химическому воздействию

##### SARS-CoV-2 инактивируется

- 62–71% этанолом, 0,5% перекисью водорода или 0,1% гипохлоритом натрия в течение 1 минуты или
- 0,05–0,2% бензалкония хлоридом или 0,02% хлоргексидин биглюконатом с меньшей эффективностью.

##### Устойчивость:

В экспериментальных условиях SARS-CoV-2 оставался жизнеспособным в окружающей среде после аэрозольного распыления в течение не менее 180 минут. Опыты, проведенные с другими коронавирусами, например, с MERS-CoV или с эндемичными коронавирусами человека, показали, что:

- Они могут сохраняться на поверхностях, таких как металл, стекло или пластик, до 9 дней, но их можно успешно инактивировать посредством дезинфекции поверхности перечисленными выше

- средствами.
- Выявлено, что в сточной воде SARS-CoV сохраняет инфективность до 14 дней при температуре 4°C, но только 2 дня при температуре 20°C.

## Эпизоотология

### Хозяева

Несмотря на то, что имеющиеся на настоящий момент доказательные данные позволяют предположить, что вирус SARS-CoV-2 возник из животного источника, данный источник пока еще не идентифицирован. Пандемия развивается посредством передачи от человека к человеку воздушно-капельным путем в результате кашля, чихания и разговора. Данные генетического секвенирования показывают, что SARS-CoV-2 генетически близкородственен другим коронавирусам, циркулирующим в популяциях летучих мышей рода *Rhinolophus* (подковоносые летучие мыши). До сих пор недостаточно научных данных для идентификации источника SARS-CoV-2 или для объяснения изначального пути передачи человеку (который мог задействовать промежуточного хозяина).

Некоторые виды животных демонстрируют положительные результаты тестов на SARS-CoV-2, в основном, после тесного контакта с людьми, инфицированными SARS-CoV-2. Кроме того, предварительные результаты исследований с использованием экспериментального заражения позволяют предположить, что домашняя птица и свиньи невосприимчивы к инфекции SARS-CoV-2. Список видов животных, для которых получена информация о естественном или экспериментальном заражении, приведен в Таблице 1.

Таблица 1. Обобщенные результаты по животным на настоящий момент

Вид	Тип инфекции	Восприимчивость (нет/низкая/высокая)	Клинические признаки	Передача
Свиньи	Экспериментальная	Нет	Нет	Нет
Домашняя птица (куры, утки и индейки)	Экспериментальная	Нет	Нет	Нет
Собаки	Естественная и экспериментальная	Низкая	Нет	Нет
Кошки (домашние)	Естественная и экспериментальная	Высокая	Да (от отсутствия до очень слабых в некоторых случаях)	Да, между кошками
Тигры и львы	Естественная	Высокая	Да	Да, между животными
Хорьки	Экспериментальная	Высокая	Нет (очень слабые в некоторых случаях)	Да, между хорьками
Норки	Естественная	Высокая	Да	Да, между норками и, предположительно, от норок человеку
Египетские летучие собаки ( <i>Rousettus aegyptiacus</i> )	Экспериментальная	Высокая	Нет	Да, между летучими собаками
Золотистые или сирийские хомячки	Экспериментальная	Высокая	Да (от отсутствия до очень слабых в некоторых случаях)	Да, между хомячками
Макаки ( <i>Macaca fascicularis</i> и <i>Macaca mulatta</i> )	Экспериментальная	Высокая	Да	Да

## **Передача**

Информация о путях распространения SARS-CoV-2 среди животных ограничена. Однако, как и в случае других респираторных вирусов, по-видимому, он передается животным и между животными при прямом контакте (например, воздушно-капельным путем). SARS-CoV-2 обнаруживали в секретах из респираторного тракта и в фекалиях.

## **Вирусемия, инкубационный период и период инфекционности**

В лабораторных условиях инкубационный период у животных, по всей видимости, аналогичен наблюдаемому у людей (т.е. от 2 до 14 дней, при средней продолжительности 5 дней). Однако необходимы дополнительные исследования для окончательного определения средней длительности инкубационного периода и периода инфекционности.

## **Источники вируса**

Основной источник вируса – капельные выделения и секреты из респираторных органов, хотя существует вероятность выделения SARS-CoV-2 из фекалий инфицированных животных.

## **Патогенез**

В лабораторных условиях инфицированные животные демонстрировали наличие вируса в респираторном тракте и, в некоторых случаях, поражения трахеи и легких, ассоциированные с одышкой и кашлем.

## **Возникновение и воздействие**

Есть единичные сообщения об инфицировании SARS-CoV-2 животных-компаньонов и содержащихся в неволе диких животных. Что касается продуктивных животных, на настоящий момент SARS-CoV-2 инфицированы только фермы по разведению норок в Нидерландах, где наблюдается высокая заболеваемость и низкая смертность.

## **Диагностика**

На настоящий момент знания о восприимчивости различных видов животных к инфекции SARS-CoV-2 и клинических признаках ограничены (см. Таблицу 1).

## **Клиническая диагностика**

Знания о клинических проявлениях болезни у животных ограничены. Имеющиеся на настоящий момент данные позволяют предположить, что клинические признаки могут включать, но не ограничиваются кашлем, чиханием, одышкой, выделениями из носа, выделениями из глаз, рвотой или диареей, повышением температуры и вялостью. Как и у людей, может наблюдаться и бессимптомная инфекция.

## **Поражения**

Для систематизированной категоризации поражений, возникающих у животных в результате инфекции SARS-CoV-2, необходимы дополнительные исследования.

У трансгенных мышей, экспрессирующих человеческую версию рецептора SARS-CoV-2 ACE2, типичные гистопатологические признаки включали интерстициальную пневмонию со значительным воспалительным клеточным инфильтратом вокруг бронхиол и кровеносных сосудов, а вирусные антигены выявляли в клетках бронхиального и альвеолярного эпителия. Данные патологические изменения не наблюдали у мышей дикого типа, инфицированных SARS-CoV-2. У сирийских хомячков гистопатологические изменения регистрировали в респираторном тракте и в селезенке. Макаки-резус, инфицированные SARS-CoV-2, демонстрировали поражения, аналогичные наблюдаемым у людей. Молодые кошки, инфицированные SARS-CoV-2, демонстрировали массивные поражения в эпителии слизистой носовой полости и трахеи, а также в легких. SARS-CoV-2 может реплицироваться в верхних дыхательных путях хорьков, не вызывая тяжелую болезнь, а только приводя к патологическим изменениям, таким как тяжелый лимфоплазмозитарный периваскулит и васкулит, повышение количества пневмоцитов второго типа, макрофагов и нейрофилов в межальвеолярных перегородках и в полости альвеол, а также перибронхит средней тяжести в легких.

## **Дифференциальная диагностика**

Перед постановкой предварительного диагноза инфекции SARS-CoV-2 следует исключить все прочие причины респираторных или желудочно-кишечных заболеваний. При сужении списка дифференциальных диагнозов следует учитывать наличие эпидемиологической связи с подтвержденной инфекцией у людей или других животных.

Для постановки итогового диагноза необходимо подтверждающее лабораторное тестирование.

## **Лабораторная диагностика**

### **Образцы**

В зависимости от типа теста образцы могут включать единичные или комбинированные ротоглоточные, назальные или ректальные смывы и кровь. Образцы фекалий можно использовать в тех случаях, когда прямой пробоотбор невозможен вследствие риска для животного или лабораторного персонала. Тесты следует валидировать в соответствии с целью, анализируемым видом животного и матрицей.

### **Процедуры**

Идентификация возбудителя

- Полимеразная цепная реакция с обратной транскрипцией (ОТ-ПЦР);
- Петлевая изотермическая амплификация, совмещенная с обратной транскрипцией (RT-LAMP);
- Прочие молекулярные тесты, разработанные для применения для человека;
- Выделение вируса;
- Секвенирование вирусного генома.

Выявление иммунного ответа:

- ИФА для выявления антител;
- Реакция нейтрализации вируса (РН);
- Некоторые другие тесты для выявления антител.

## **Профилактика и контроли**

Меры биозащиты и гигиены являются ключевыми для предотвращения распространения SARS-CoV-2.

Людам с подозрением на инфекцию или с подтвержденной инфекцией SARS-CoV-2 следует ограничить контакт с млекопитающими животными, включая домашних животных, точно также как и в случае ограничения контактов с людьми во время болезни.

Животных с подозрением на инфекцию или с подтвержденной инфекцией SARS-CoV-2 следует содержать отдельно от других животных и людей.

Вследствие своей восприимчивости некоторые виды животных используются в качестве моделей при тестировании вакцин для людей.

Вакцины против SARS-CoV-2 пока отсутствуют, и в настоящий момент нет специфического лечения COVID-19.

## **Источники информации**

1. Всемирная организация здравоохранения, (редакция от 11/05/2020)  
<https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019>
2. M. Denis, V. Vanderweerd, R. Verbeeke, A. Laudisoit, L. Wynants, D. Van Der Vliet (2020). COVIPENDIUM: information available to support the development of medical countermeasures and interventions against COVID-19 (Version 2020-05-05). Transdisciplinary Insights./ Информация в помощь при разработке медицинских мер профилактики и процедур против COVID-19 (редакция 2020-05-05). Трансдисциплинарные аспекты <http://doi.org/10.5281/zenodo.3782325>
3. Questions and Answers on COVID-19, (consulted on 11/05/2020)/ Вопросы от ответы о COVID-19 (редакция от 11/05/2020, <https://www.oie.int/en/scientific-expertise/specific-information-and-recommendations/questions-and-answers-on-2019-novel-coronavirus/>)
4. Considerations for sampling, testing, and reporting of SARS-CoV-2 in animals, (consulted on 11/05/2020)/ Факторы, которые необходимо учитывать при отборе образцов, тестировании и оповещении о SARS-

CoV-2 у животных (редакция от 11/05/2020),

[https://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Our\\_scientific\\_expertise/docs/pdf/COV-19/Sampling\\_Testing\\_and\\_Reporting\\_of\\_SARS-CoV-2\\_in\\_animals\\_final\\_7May\\_2020.pdf](https://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Our_scientific_expertise/docs/pdf/COV-19/Sampling_Testing_and_Reporting_of_SARS-CoV-2_in_animals_final_7May_2020.pdf)

5. Cohen J. (2020). From mice to monkeys, animals studied for coronavirus answers/ От мышей до обезьян, животные исследованные для получения ответов на вопросы о коронавирусе. *Science*, Vol. 368, Issue 6488 pp. 221-222 <https://science.sciencemag.org/content/368/6488/221>
6. CDC, Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) – pets & other animals (consulted on 29/05/2020)/ CDC, Коронавирусная болезнь 2019 (COVID-19) <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/daily-life-coping/positive-pet.html>