

Проблемы, связанные с распространением SARS-CoV-2 (COVID-19, нового типа коронавируса), и меры предосторожности при посещении общественных туалетных комнат и ресторанов



Обзор

С учетом нынешней ситуации пандемии COVID-19, двое ученых провели краткий обзор литературы, чтобы пролить свет на распространение SARS-CoV-2 с точки зрения микробиологии и гигиены, заострив внимание на пространствах в общественных туалетных комнатах и ресторанах.

Обсуждаемые темы: способы распространения вируса; риск прикосновения к поверхностям в общественных туалетных комнатах; риски заражения поверхностей на различных материалах, в том числе пластиковые диспенсеры для полотенец и салфеток и запасы бумаги; важность мытья рук. В данном обзоре отражены современные знания в этой области по состоянию на июль 2020 года.

Что такое SARS-CoV-2?

Вирус, вызывающий заболевание COVID-19, называется SARS-CoV-2, или новый коронавирус.

В начале 2020 года, после вспышки в Китае в декабре 2019 года, Всемирная организация здравоохранения дала определение SARS-CoV-2 как коронавируса нового типа, вызывающего заболевание под названием COVID-19 с диапазоном симптомов от средней тяжести до смертельного исхода.

COVID-19 легко распространяется и отличается устойчивостью, и передается от человека человеку в основном при непосредственном контакте³. При этом те, кто переносит заболевание бессимптомно, также способствуют распространению этого вируса. По данным о текущей пандемии COVID-19, вирус распространяется эффективнее, чем при гриппе, но менее эффективно по сравнению с корью, которая является высокозаразной. Как правило, чем теснее контакт человека с другими и чем больше продолжительность этого контакта, тем выше риск распространения COVID-19²⁵.

SARS-CoV-2 входит в число семи типов коронавируса человека. Корonavирусы — это большое семейство вирусов, которые вызывают заболевания у животных и у человека. Известно несколько коронавирусов человека, которые вызывают респираторные заболевания от обычной простуды до более серьезных заболеваний, таких как ближневосточный респираторный синдром (MERS) и тяжелый острый респираторный синдром (SARS)^{28, 31}.

Корonavирусы представляют собой вирусы в оболочке, и на электронно-микроскопическом снимке сферические частицы выглядят как солнечная корона. У вирусов в оболочке есть внешнее двухслойное липидное покрытие, а структуры внутри оболочки, другие белки, нужны для того, чтобы закрепляться на клетках человека и проникать в них.⁶ Оболочка не делает вирус более устойчивым, как может показаться на первый взгляд. Благодаря своему двухслойному липидному покрытию, оболочка легко разрушается при высокой температуре, от воздействия мыла, спирта, УФ излучения и т. д. При разрушении оболочки вирус утрачивает способность к инфицированию.

Различные штаммы коронавируса не являются идентичными, но обладают общими качествами. Поскольку вирус SARS-CoV-2 является новым, о его свойствах известно не много. Именно поэтому исследования других коронавирусов можно принимать в расчет, делая предположения в отношении к SARS-CoV-2. Опыт берется из знаний о SARS(-CoV-1) и MERS. Кроме того, легче строить эксперименты с применением менее патогенных разновидностей, и, следовательно, можно получить больше данных, если учитывать результаты исследований родственных вирусов.

Какой путь у инфекции при SARS-CoV-2?

Этот вирус в основном передается от человека человеку воздушно-капельным путем и исходит от инфицированных людей, которые чихают и кашляют, а также во время разговора^{7, 21}. Самое важное — соблюдать дистанцию и находиться на расстоянии от инфицированных людей. Лучше всего находиться на открытом воздухе, а не в тесных помещениях, где отсутствует достаточная вентиляция²⁴. Человек может занести в свой организм COVID-19, прикоснувшись к поверхности или к предмету, на котором находится вирус, а затем дотронувшись до рта, носа или глаз²⁵. Нельзя исключать этот путь передачи, однако он не является основным способом распространения этого вируса, поскольку стабильность SARS-CoV-2 в окружающей среде считается невысокой^{4, 22}. Для предотвращения передачи через поверхность очень важно мыть и дезинфицировать руки¹. В настоящее время отсутствуют данные, свидетельствующие о том, что человек может заразиться через воду или пищу^{7, 15}.

Какова степень выживаемости SARS-CoV-2 на поверхностях и в воздухе?

В отличие от бактерий, которые являются живыми организмами, вирусы представляют собой инфекционные частицы, у которых отсутствует собственный метаболизм. Чтобы размножиться, вирусам в качестве хозяина необходима живая клетка. Поэтому они неспособны размножиться самостоятельно, например во влажных районах, как это происходит в случае с бактериями. Следует говорить скорее о блокировке активности вируса, нежели о его уничтожении. Вирус, у которого снижена эффективность действия, больше не способен вызывать инфекцию.

В целом, устойчивость коронавирусов к окружающей среде зависит от самых разных факторов, в том числе влажность, температура, изначально имевшееся количество вирусов, материал, присутствие веществ и т. д. Более того, некоторые параметры очевидно благоприятствуют коронавирусам человека, например стабилизирующее действие низкой температуры и высокой относительной влажности^{2, 8, 19}. Анализ нескольких исследований показал, что коронавирусы человека: SARS, MERS и эндемические коронавирусы человека (HCoV) — способны жить на неживых поверхностях, таких как металл, стекло и пластмасса, до нескольких дней.

Аэрозольная и поверхностная стабильность SARS-CoV-2, и SARS-CoV-1 была исследована группой ученых под руководством ван Дормалена (*van Doremalen et al.*)²². Как показали результаты, аэрозольная и фомитная передача SARS-CoV-2 является вероятной, поскольку вирус остается жизнеспособным и сохраняет инфицирующее действие в течение нескольких часов в аэрозолях и в течение нескольких дней на поверхностях (в зависимости от высеваемого штамма). Важно количество вируса на поверхности. Если вирусов много, то потребуются больше времени, пока произойдет уменьшение их количества, чтобы они больше не могли никого заразить, по сравнению с небольшим количеством вирусов, присутствовавших первоначально. Параметры, разница в количестве вирусов и методики выявления вирусов — все это затрудняет сравнение результатов разных исследований.

Чин (*Chin et al.*)⁴ провел исследование стабильности SARS-CoV-2 в различных условиях окружающей среды, в том числе жизнеспособность на санитарно-гигиенической бумаге. В условиях проведения эксперимента на различные материалы из пипетки высаживали капли вирусной культуры, а затем измеряли титр вируса с разным интервалом времени. При первом измерении после 30 минут инкубации вирусная нагрузка на бумаге существенно уменьшилась. После 3 часов вирусов выявлено не было.

Как сообщается в другом исследовании, получены данные о присутствии SARS-CoV-2 на неживых поверхностях в реальных жизненных условиях. Было выполнено обследование инфекционного отделения скорой помощи и реанимационного отделения, как считалось, высокзараженных из-за присутствия вируса, где с помощью ватной палочки собирали материал с поверхностей и с предметов. На основании полученных данных можно сделать вывод о том, что в реальных жизненных условиях уровень вирусов ниже (в отличие от результатов в указанных ранее экспериментальных исследованиях, которые проводили в контролируемых лабораторных условиях)⁵.

Как оказалось, коронавирусы отличаются низкой стабильностью в окружающей среде и высокой чувствительностью к окислителям, например к хлору¹⁵. Также разрушению этого вируса способствуют солнечный свет (УФ излучение) и озон²⁴. При этом можно легко уменьшить эффективность действия вируса с помощью процедур по дезинфекции поверхностей¹².

По результатам исследования ван Доремалена (van Doremalen *et al.*), SARS-CoV-2 на пластмассе и на нержавеющей стали оказался более стабильным, а на меди и на картоне — менее. На пластмассе и на нержавеющей стали он сохраняет жизнеспособность в течение нескольких дней. Жизнеспособность на абсорбирующих поверхностях типа картона и санитарно-гигиенической бумаги варьирует от нескольких минут до нескольких часов. Риск передачи через прикосновение к зараженной бумаге ниже²⁰. Аналогичные результаты экспериментов опубликованы по проблеме SARS-CoV-1¹⁶, когда крупные воздушные капли SARS-CoV, содержащие вирус, падают на бумагу. Даже при большей концентрации вируса, чем обычно встречается в образцах, взятых из носоглотки, после высыхания бумаги риск инфицирования отсутствовал. Эти данные позволили сделать вывод о том, что риск инфицирования через контакт с зараженной каплями бумагой невысокий.

Можно ли подхватить COVID-19 при посещении общественных туалетных комнат?

Распространение вируса связывают в основном с воздушно-капельным путем передачи от больных COVID-19, поэтому считается, что важнейшая мера в борьбе с распространением этого заболевания — это социальное дистанцирование^{26,29}. Помимо этого есть еще одна рекомендуемая мера — это регулярное и тщательное мытье рук³⁰.

При пандемии COVID-19 использование общественных туалетных комнат может быть связано с риском заражения, поскольку туда часто заходят самые разные люди и там может легко образовываться скопление людей. Кроме того, в этих помещениях неважная вентиляция. Данные свидетельствуют о том, что COVID-19 может передаваться по воздуху в недостаточно проветриваемых пространствах²⁴. По результатам исследования, сушилки для рук повышают распространение на различные поверхности в ванных комнатах самых разных микробов, в том числе вирусов, по воздуху.¹³

Поверхности в туалетных комнатах также могут заражаться SARS-CoV-2 при чихании, кашле или воздушно-капельным путем во время разговора.

Обсуждается то, что слив воды в унитазе без крышки может нести возможный риск. Во время слива воды в унитазе, не оборудованном или не закрытом крышкой, могут образоваться воздушные капли, а в стуле зараженного человека может содержаться много вирусов. При этом неясно, способен ли вирус в фекалиях инфицировать, но он может являться дополнительным источником для передачи^{11,17,23}.

Учитывая пространственные характеристики общественных туалетных комнат и тот факт, что эти зоны являются часто посещаемыми, посещение туалетных комнат может представлять угрозу. Возникает дилемма. С одной стороны, туалетные комнаты не идеальные с точки зрения нахождения, но в то же время в них надо заходить по соображениям гигиены. Можно сделать вывод, что посещение должно сводиться к эффективности и минимальному времени пребывания, чтобы ограничить время воздействия и предотвратить скопление людей.

Почему важно мыть руки?

Все поверхности снаружи и внутри туалетной комнаты потенциально являются рассадниками нежелательных бактерий и вирусов. Именно поэтому мытье рук — важный последний этап, прежде чем покинуть место²⁷.

Мытье рук с мылом и затем подсушивание полотенцем — эффективный способ избавиться от бактерий и от вирусов на руках^{9,10}. Вирус SARS-CoV-2 характеризуется чувствительностью к моющим средствам, содержащимся в мыле, поскольку они разрушают оболочку, которая окружает вирус и которая необходима для его вирусной активности. Аналогичное действие и у дезинфицирующих средств, в состав которых входит спирт¹⁴.

Важная часть процедуры мытья рук — сушка. Ее выполняют в конце процедуры, и после нее руки должны быть полностью сухими и гигиеничными^{9,10}. Рекомендуемый способ — воспользоваться полотенцем для рук, которое помимо впитывания воды обеспечивает механическое удаление бактерий и вирусов. Как правило, для этого хорошо подходят одноразовые бумажные полотенца для рук, так как они обеспечивают гигиену и эффективно справляются со своей задачей¹⁸.

Как обеспечить гигиеничный отбор бумажных полотенец для рук?

Возникали обсуждения в отношении безопасности использования диспенсеров и бумаги в туалетных комнатах и риска самоинфицирования через прикосновение к зараженным поверхностям или материалам — с последующим переносом вируса в глаза, в рот или в нос (контакт со слизистой). Диспенсеры с гигиеничным отбором бумажных полотенец для рук, туалетной бумаги и салфеток должны быть простыми в очистке и заправке. Конструкция диспенсера должна предусматривать возможность отбирать бумажные изделия, не касаясь диспенсера. Существуют бесконтактные диспенсеры, оснащенные датчиком, и бесконтактные диспенсеры с ручным отбором полотенец для рук. Важно помнить о том, что продолжительность пребывания в общественных туалетных комнатах требуется свести к минимуму, поэтому рекомендуется использовать интуитивно понятные системы со скоростной подачей бумажных полотенец, такие как бесконтактные системы для ручного отбора полотенец для рук.

Считается, что как материал бумага характеризуется меньшим риском с точки зрения удержания и передачи вирусов^{4, 16, 20, 22}. Благодаря безопасному и быстрому доступу к бумажным полотенцам можно взять дополнительное полотенце, которым можно обернуть дверную ручку на выходе из туалетной комнаты, чтобы избежать прямого контакта с поверхностью и сохранить руки чистыми.

Безопасно ли использовать диспенсеры для бумажных салфеток в ресторане?

Аналогично бумажным полотенцам салфетки изготавливают из бумаги санитарно-гигиенического назначения. Интервал, в течение которого действие вирусов на впитывающих материалах типа бумажных салфеток уменьшается, варьирует от нескольких минут до нескольких часов, поэтому риск передачи через контакт с зараженной бумагой низкий²⁰. Когда салфетки гигиенично защищены, находясь внутри корпуса диспенсера, это обеспечивает сухую среду, несовместимую с жизнеспособностью вируса. Соответственно, бумажные салфетки, находящиеся в диспенсерах, не должны вызывать проблем с точки зрения передачи SARS-CoV-2.

Общие итоги и выводы



Основной путь распространения SARS-CoV-2 — воздушно-капельный от зараженного человека, поэтому самой важной профилактической мерой является соблюдение социального дистанцирования и регулярное мытье рук.



Вирус может передаваться по воздуху в недостаточно проветриваемых помещениях, таких как туалетные комнаты. Соответственно, посещение туалетной комнаты должно быть непродолжительным и эффективным, чтобы ограничить время воздействия и предотвратить скопление людей в туалетной комнате.



Мытье рук в гигиенических целях предусматривает эффективную сушку рук. Рекомендуется пользоваться бумажными полотенцами, поскольку они не только подсушивают руки, но и обеспечивают механическое удаление вирусов и бактерий. С их помощью также можно защитить руки при прикосновении к поверхностям и дверным ручкам.



Бесконтактные системы ручного отбора полотенец для рук обеспечивает поддержание гигиены быстро, безопасно и на интуитивно понятном уровне.



В целом, риск передачи вирусов SARS-CoV-2 с бумаги, используемой в качестве абсорбирующего материала при изготовлении бумажных полотенец и салфеток, считается низким.

Узнайте, как Tork поможет обеспечить вашему предприятию соблюдение нового стандарта в области гигиены, посетив сайт tork.ru/bezopasnonarabote

Авторы:

Ульрика Хасмарк (Ulrika Husmark), кандидат наук.

Защитила докторскую диссертацию по микробиологии в 1993 году. Проработала десять лет в Научно-исследовательском институте Швеции (RISE) в области гигиены и микробиологии пищевых продуктов. Последние 20 лет Ульрика работает в области гигиены и микробиологии применительно к санитарно-гигиеническим и медицинским изделиям в компании Essity. В настоящее время она является ведущим исследователем в научно-исследовательском отделе по вопросам гигиены и микробиологии.



Гудрун Шнайдер (Gudrun Schneider), кандидат наук.

Докторская работа Гудрун посвящена новым антимикробным соединениям — изолятам грибов. Благодаря ее интересу к темам, связанным с антибиотиками, она продолжила исследования в области фармакологии и получила диплом фармацевта (с отличием). Гудрун имеет опыт работы в области лечения хронических ран и имеет квалификацию специалиста по лечению ран в соответствии с протоколами Ассоциации специалистов по лечению хронических ран на территории Германии (ICW). В настоящее время работает в Essity ведущим специалистом по безопасности продукции, и в сферу ее внимания входят вопросы по защите деликатной и поврежденной кожи от внешнего заражения.



Справочные материалы

1. Beale S, Johnson AM, Zambon M et al. Hand Hygiene Practices and the Risk of Human Coronavirus Infections in a UK Community Cohort (редакция 1; рецензент: ожидает рецензии коллег) *Wellcome Open Research* 2020, 5:98 <https://doi.org/10.12688/wellcomeopenres.15796.1>
2. Casanova LM, Jeon S, Rutala WA, Weber DJ, Sobsey MD. Effects of air temperature and relative humidity on coronavirus survival on surfaces. *Appl Environ Microbiol.* 2010;76(9):2712-2717. doi:10.1128/AEM.02291-09
3. Chan JF, Yuan S, Kok KH, et al. A familial cluster of pneumonia associated with the 2019 novel coronavirus indicating person-to-person transmission: a study of a family cluster. *Lancet.* 2020;395(10223):514-523. doi:10.1016/S0140-6736(20)30154-9
4. Chin AWH, Chu JTS, Perera MRA, Hui KPY, Yen HL, Chan MCV, Peiris M, Poon LLM. Stability of SARS-CoV-2 in different environmental conditions. *The Lancet Microbe.* Май 2020 г.;1(1):e10. doi:10.1016/S2666-5247(20)30003-3.
5. Colaneri M, Seminari E, Novati S, et al. SARS-CoV-2 RNA contamination of inanimate surfaces and virus viability in a health care emergency unit (опубликовано до бумажного издания на сайте, 22 мая 2020 г.). *Clin Microbiol Infect.* 2020;S1198-743X(20)30286-X. doi:10.1016/j.cmi.2020.05.009
6. Cyranoski D. Profile of a killer: the complex biology powering the coronavirus pandemic. *Nature.* 2020;581(7806):22-26. doi:10.1038/d41586-020-01315-7
7. Eslami H, Jalili M. The role of environmental factors to transmission of SARS-CoV-2 (COVID-19). *AMB Express.* 2020;10(1):92. Вышло в свет 15 мая 2020 года. doi:10.1186/s13568-020-01028-0
8. Geller C, Varbanov M, Duval RE. Human coronaviruses: insights into environmental resistance and its influence on the development of new antiseptic strategies. *Viruses.* 2012;4(11):3044-3068. Вышло в свет 12 ноября 2012 г. doi:10.3390/v4113044
9. Huang C, Ma W, Stack S. The hygienic efficacy of different hand-drying methods: a review of the evidence. *Mayo Clin Proc.* 2012;87(8):791-798. doi:10.1016/j.mayocp.2012.02.019
10. Jensen D, Schaffner D, Danylyuk M, Harris L. Efficacy of handwashing duration and drying methods. *external icon Int Assn Food Prot.* Июль 2012 г.
11. Johnson DL, Mead KR, Lynch RA, Hirst DV. Lifting the lid on toilet plume aerosol: a literature review with suggestions for future research. *Am J Infect Control.* 2013;41(3):254-258. doi:10.1016/j.ajic.2012.04.330
12. Kampf G, Todt D, Pfaender S, Steinmann E. Persistence of coronaviruses on inanimate surfaces and their inactivation with biocidal agents. *J Hosp Infect.* 2020;104(3):246-251. doi:10.1016/j.jhin.2020.01.022
13. Kimmitt PT, Redway KF. Evaluation of the potential for virus dispersal during hand drying: a comparison of three methods. *J Appl Microbiol.* 2015 120, 478-486. doi/epdf/10.1111/jam.13014
14. Kratzel A, Todt D, Vokovskiy P, et al. Inactivation of Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 by WHO-Recommended Hand Rub Formulations and Alcohols. *Emerging Infectious Diseases.* 2020;26(7):1592-1595. doi:10.3201/eid2607.200915.
15. La Rosa G, Bonadonna L, Lucentini L, Kenmoe S, Suffredini E. Coronavirus in water environments: Occurrence, persistence and concentration methods - A scoping review. *Water Res.* 2020;179:115899. doi:10.1016/j.watres.2020.115899
16. Lai MY, Cheng PK, Lim WW. Survival of severe acute respiratory syndrome coronavirus. *Clin Infect Dis.* 1 октября 2005 г.;41(7):e67-71. doi: 10.1086/433186. Epub, 22 августа 2005 г. PMID: 16142653; PMCID: PMC1707832.
17. Li YY, Wang JX, Chen X. Can a toilet promote virus transmission? From a fluid dynamics perspective. *Phys Fluids (1994).* 2020;32(6):065107. doi:10.1063/5.0013318
18. Moura I, Ewin D, Wilcox M. Small study shows paper towels much more effective at removing viruses than hand dryers. *News release 16-APR-2020, European society of clinical microbiology and infectious disease.* https://www.eurekalert.org/pub_releases/2020-04/esoc-sss041520.php
19. Otter JA, Donskey C, Yezli S, Douthwaite S, Goldenberg SD, Weber DJ. Transmission of SARS and MERS coronaviruses and influenza virus in healthcare settings: the possible role of dry surface contamination. *J Hosp Infect.* 2016;92(3):235-250. doi:10.1016/j.jhin.2015.08.027
20. Ren SY, Wang WB, Hao YG, et al. Stability and infectivity of coronaviruses in inanimate environments. *World J Clin Cases.* 2020;8(8):1391-1399. doi:10.12998/wjcc.v8.i8.1391
21. Stadnytskyi V, Bax CE, Bax A, Anfinrud P. The airborne lifetime of small speech droplets and their potential importance in SARS-CoV-2 transmission. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 2020;117(22):11875-11877. doi:10.1073/pnas.2006874117
22. van Doremalen N, Bushmaker T, Morris DH, et al. Aerosol and Surface Stability of SARS-CoV-2 as Compared with SARS-CoV-1. *N Engl J Med.* 2020;382(16):1564-1567. doi:10.1056/NEJMc2004973
23. Xiao F, Sun J, Xu Y, Li F, Huang X, Li H, et al. Infectious SARS-CoV-2 in feces of patient with severe COVID-19. *Emerg Infect Dis.* Август 2020 г. (июнь 2020 г.). <https://doi.org/10.3201/eid2608.200681> https://wwwnc.cdc.gov/eid/article/26/8/20-0681_article?deliveryName=USCDC_333-DM28664
24. Yao M, Zhang L, Ma J, Zhou L. On airborne transmission and control of SARS-CoV-2. *Sci Total Environ.* 2020;731:139178. doi: 10.1016/j.scitotenv.2020.139178
25. CDC 1 <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/prevent-getting-sick/how-covidspreads.html>
26. CDC 2 <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/prevent-getting-sick/prevention.html>
27. CDC 3 <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/hcp/hand-hygiene.html>
28. BO3 1 <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/question-and-answers-hub/q-a-detail/q-a-coronaviruses>].
29. BO3 2 https://www.who.int/health-topics/coronavirus#tab=tab_2,
30. BO3 3 https://www.who.int/gpsc/clean_hands_protection/en/].
31. Medical news today <https://www.medicalnewstoday.com/articles/256521>] 22.06.2020