

Problematika dodržování hygienických pravidel v souvislosti s koronavirem SARS-CoV-2 (COVID-19, nový koronavirus) a aspekty, které je třeba zohlednit při návštěvě veřejných toalet a restaurací



Stručný přehled

V souvislosti se stávající pandemií COVID-19 provedly dvě vědecké pracovnice krátké přezkoumání literatury o šíření koronaviru SARS-CoV-2 a doplnily jej svými poznatky z oblasti mikrobiologie a hygieny se zvláštním zaměřením na prostředí veřejných toalet a restaurací.

Pojednaná témata: Jak se virus šíří; riziko při dotýkání se povrchů na veřejných toaletách; rizika kontaminace povrchů různých materiálů, včetně plastových zásobníků na papírové ručníky a papírové ubrousky a jejich náhradních náplní; a důležitost mytí rukou.

Tento přehled obsahuje dosavadní poznatky získané k červenci 2020.

Co je SARS-CoV-2?

SARS-CoV-2 je název viru, který způsobuje onemocnění COVID-19; bývá také označován jako nový koronavirus.

Začátkem roku 2020, po propuknutí nákazy v Číně v prosinci 2019, Světová zdravotnická organizace označila SARS-CoV-2 za nový typ koronaviru. Tento virus způsobuje onemocnění zvané COVID-19, projevující se příznaky v rozsahu od mírných až po smrtelné.

COVID-19 se šíří mezi lidmi velmi snadno a vytrvale – především prostřednictvím úzkého osobního vzájemného kontaktu³. Virus mohou přenášet i lidé, kteří nevykazují žádné příznaky. Informace z probíhající pandemie onemocnění COVID-19 naznačují, že se virus šíří efektivněji než chřipka, ale méně efektivně než spalničky, které jsou vysoce nakažlivé. Obecně lze říci, že čím užší osobní kontakt a čím delší doba kontaktu, tím je vyšší riziko šíření onemocnění COVID-19²⁵.

SARS-CoV-2 je jedním ze sedmi typů lidských koronavirů. Obecně se koronaviry řadí do velké skupiny virů, které mohou způsobovat onemocnění u zvířat či lidí. O některých koronavirech je známo, že u člověka mohou způsobovat respirační infekce, které mohou zahrnovat běžné nachlazení až závažná onemocnění, jako například blízkovýchodní respirační syndrom (MERS) a těžký akutní respirační syndrom (SARS)^{28, 31}.

Koronaviry jsou obalené viry sférického tvaru, jejichž povrchové struktury na zobrazení elektronovým mikroskopem připomínají sluneční koronu. Na povrchu mají obalené viry vnější lipidovou dvojvrstvu a pomocí různých proteinů v obalu se přichycují k povrchu lidských buněk a pronikají do nich⁶. Virus není díky tomuto obalu odolnější, jak se může na první pohled zdát. Lipidovou dvojvrstvu lze poměrně snadno zničit pomocí tepla, mýdla, alkoholu, ultrafialového záření apod. Po zničení obalu virus ztrácí infekční schopnost.

Různé druhy koronavirů se od sebe liší, ale mají několik společných vlastností. Jelikož je SARS-CoV-2 nový koronavirus, znalosti o jeho vlastnostech jsou omezené. Z tohoto důvodu předpokládáme, že bychom při pokusu o bližší popis koronaviru SARS-CoV-2 mohli vycházet ze studií jiných koronavirů. Lze čerpat ze zkušeností s viry SARS(-CoV-1) a MERS. Navíc experimentovat s méně patogenními druhy je snadnější, a proto je k dispozici více údajů, vezmeme-li v potaz studie zabývající se příbuznými viry.

Jaká je cesta šíření infekce virem SARS-CoV-2?

Tento virus se přenáší především z osoby na osobu vzduchem, malými kapénkami, když infikovaná osoba kýchne nebo zakašle, ale také při mluvení^{7,21}. Je nesmírně důležité udržovat odstup od infikovaných osob. Pobyt venku je příznivější než pobyt v malých, nedostatečně větraných vnitřních prostorách²⁴. Je možné, že člověk se může nakazit onemocněním COVID-19, pokud se dotkne povrchu nebo předmětu, na kterém se virus nachází, a poté se dotkne svých úst či nosu, případně očí²⁵. Tento způsob přenosu nelze vyloučit, ale nepovažuje se za hlavní způsob šíření, vzhledem k nízké stabilitě koronaviru SARS-CoV-2 v prostředí^{4,22}. K zamezení přenosu při kontaktu s povrchy je velmi důležité mytí a/nebo dezinfikování rukou¹. Dosud nebylo prokázáno, že se lidé mohou nakazit prostřednictvím vody nebo potravin^{7,15}.

Je SARS-CoV-2 schopen přežívat na površích a ve vzduchu?

Na rozdíl od bakterií, které jsou živými organismy, jsou viry infekční částice bez vlastního metabolismu. Aby se mohly množit, potřebují viry živou buňku neboli hostitele. Nemohou se tedy nikdy samy rozrůstat jako bakterie (např. ve vlhkém prostředí). Proto je přesnější hovořit o inaktivaci viru než o jeho usmrcení. Inaktivovaný virus již nemůže způsobovat infekci.

Schopnost přežívání koronavirů v prostředí závisí zpravidla na mnoha různých faktorech, včetně vlhkosti, teploty, původního počtu virů, materiálu, přítomnosti dalších látek apod. Zdá se navíc, že některé parametry mohou lidským koronavirům prospívat, jako například stabilizační účinek nízké teploty a vysoké relativní vlhkosti^{2,8,19}. Analýza několika studií odhalila, že lidské koronaviry, jako je SARS, MERS nebo endemické lidské koronaviry (HCoV), mohou přežívat na neživých površích, jako je kov, sklo nebo plast, až několik dní.

Stabilitu koronaviru SARS-CoV-2 a SARS-CoV-1 v aerosolech a na površích zkoumali van Doremalen *et al.*²². Výsledky naznačují, že přenos koronaviru SARS-CoV-2 prostřednictvím aerosolů a předmětů či materiálů je možný, neboť virus může zůstat životaschopný a infekční v aerosolech několik hodin a na površích několik dní (podle množství přítomného inokula). Důležité je množství viru na povrchu. Pokud je na počátku přítomno velké množství viru, potrvá déle, než dojde k poklesu počtu virů na natolik nízké množství, že již nebude docházet k infekcím (ve srovnání s nízkým počátečním množstvím virů). Všechny tyto parametry, rozdíl mezi počátečním množstvím virů a metoda detekce viru, znesnadňují porovnání výsledků mezi různými studiemi.

Chin *et al.*⁴ zkoumali stabilitu koronaviru SARS-CoV-2 v různých podmínkách prostředí, včetně schopnosti přežívání na hygienickém papíru. V experimentálním prostředí byly pipetovány kapénky virové kultury na různé materiály a poté byl měřen titr viru po uplynutí různých časových úseků. Bylo prokázáno, že v době prvního měření po 30 minutách inkubace byla virová nálož na papíru značně snížena. Po 3 hodinách nebyl detekovatelný žádný virus.

V jiné studii byly uváděny údaje týkající se přítomnosti koronaviru SARS-CoV-2 na neživých površích v reálných podmínkách. Na infekční jednotce intenzivní péče a na oddělení semiintenzivní péče, které byly považovány za pravděpodobně kontaminované virem, byla zkoumána kontaminace povrchů a předmětů provedením stěrů. Výsledky nasvědčovaly nižším koncentracím viru v reálných podmínkách (tj. lišily se od výše uvedených experimentálních studií prováděných v kontrolovaných laboratorních podmínkách⁵).

Zdá se, že koronaviry mají nízkou stabilitu v prostředí a jsou velmi citlivé na oxidanty, jako je chlór¹⁵. Sluneční záření (ultrafialové světlo) a ozón také pomáhají tento virus ničit²⁴. Virus lze také účinně inaktivovat pomocí postupů pro dezinfekci povrchů¹².

Ve studii provedené van Doremalenem *et al.* bylo prokázáno, že SARS-CoV-2 byl stabilnější na plastech a nerezové oceli než na měděném povrchu a kartonu. Na plastech a nerezové oceli může přežít několik dní. Na absorpčních površích, jako je karton a hygienický papír, přežívá několik minut až hodin. Riziko přenosu dotykem kontaminovaného papíru je nízké²⁰. Stejně výsledky experimentů s koronavirem SARS-CoV-1¹⁶ byly publikovány v případě, kdy velké kapénky koronaviru SARS-CoV z dýchacích cest obsahující virus dopadaly na papír. Dokonce i při vyšší koncentraci viru, než jaká je obvykle přítomna v nazofaryngeálních aspirátech, nebyl již virus po usušení papíru infekční. Tato zjištění vedla k závěru, že riziko infekce po kontaktu s papírem kontaminovaným kapénkami je malé.

Existuje riziko infekce koronavirem COVID-19 při použití veřejné toalety?

Jelikož se předpokládá, že se virus šíří především vzduchem v kapénkách/aerosolech z osob infikovaných koronavirem COVID-19, za hlavní opatření v prevenci šíření tohoto onemocnění se považuje dodržování společenského odstupu^{26,29}. Další důrazně doporučená opatření dále zahrnují pravidelné a důkladné mytí rukou³⁰.

Během pandemie COVID-19 může při použití veřejných toalet hrozit riziko nákazy, protože se jedná o prostory, které často navštěvují různí lidé a snadno dochází k výskytu nadměrného počtu návštěvníků. Tyto prostory navíc často nejsou dostatečně větrány. Důkazy nasvědčují tomu, že COVID-19 se může šířit vzduchem v nedostatečně větraném prostředí²⁴. Bylo zjištěno, že horkovzdušné sušáky pro sušení rukou zvyšují šíření mnoha mikroorganismů, včetně virů, které se vzduchem přenášejí na různé povrchy na toaletách¹³.

Povrchy na toaletách mohou být také kontaminovány koronavirem SARS-CoV-2 při kýchnutí, kašlání nebo aerosoly při mluvení.

Splachování toalety bez zavřeného poklopu bylo také zvažováno jako možné riziko. Při splachování toalety bez poklopu (nebo toalety bez zavřeného poklopu) se mohou tvořit aerosoly a infikovaná lidská stolice může obsahovat mnoho virů. Není sice jasné, zda je virus ve stolici infekční, mohl by však být dalším zdrojem přenosu^{11, 17, 23}.

Přihlédneme-li k prostorovým dispozicím veřejných toalet, může návštěva toalety představovat riziko i vzhledem ke skutečnosti, že se jedná o hojně navštěvované prostory. Tím vzniká dilema. Na jednu stranu nejsou veřejné toalety ideálním místem pobytu, na druhou stranu by se z hygienických důvodů měly používat. Naším závěrem by tedy mohlo být, že pobyt na toaletě by měl být účelný a krátký, aby se omezila doba expozice a nedocházelo k přepřehňování těchto prostor návštěvníky.

Proč je mytí rukou důležité?

Na všech površích mimo toalety a na toaletách se mohou nacházet nežádoucí bakterie a viry. Z tohoto důvodu představuje mytí rukou před opuštěním těchto prostor důležitý poslední krok²⁷.

Mytí rukou mýdlem a vodou a jejich osušení papírovými ručníky účinně snižuje množství bakterií a virů na ruce^{9,10}. Virus SARS-CoV-2 je citlivý na detergenty obsažené v mýdle, protože ničí obal viru, který virus potřebuje k zachování virulence. Dezinfekční prostředky na bázi alkoholu působí stejným způsobem¹⁴.

Osušení rukou je velmi důležitou součástí mytí rukou. Představuje poslední fázi procesu mytí rukou a po osušení musí být ruce řádně suché a hygienické^{9,10}. Doporučuje se používat papírové ručníky, které nejen vsakují vodu, ale při jejich použití dochází také k mechanickému odstraňování bakterií a virů. Obecně se pro tyto účely považuje za hygienické a účinné používání jednorázových papírových ručníků¹⁸.

Co je nutné vzít v potaz při hygienickém používání zásobníků papírových ručníků?

Vedou se diskuze týkající se bezpečného používání zásobníků a papíru na veřejných toaletách a rizika autoinfekce dotýkáním se kontaminovaných povrchů či materiálů a následným dotykem očí, úst či nosu (přenos viru kontaktem se sliznicí). Hygienicky navržené zásobníky papírových ručníků, toaletního papíru a papírových ubrousků by měly být takové, aby se snadno čistily a doplňovaly. Design zásobníku by měl uživateli umožnit, aby odebral papír ze zásobníku, aniž by se jej musel dotknout. K dispozici jsou bezdotykové senzorem aktivované a bezdotykové ruční dávkovače papírových ručníků. Vzhledem k tomu, že by doba pobytu na veřejných toaletách měla být co nejkratší, doporučují se intuitivní systémy s velmi rychlým výdejem papírových ručníků, jako jsou bezdotykové zásobníky papírových ručníků.

Samotný papír se považuje za materiál s nízkým rizikem, co se týče přežívání a přenosu virů^{4, 16, 20, 22}. Spolehlivý a rychlý přístup k papírovým ručníkům umožňuje uživateli odebrat další ručník, který může použít k zakrytí kliky na dveřích toalety, aby se jí při odchodu nemusel dotýkat čistýma rukama.

Představuje používání papírových ubrousků v zásobnících v restauracích problém?

Podobně jako papírové ručníky, i ubrousky jsou vyrobeny z hygienického papíru. K inaktivaci viru na absorpčních materiálech, jako je hygienický papír, dochází během několika minut či hodin a riziko přenosu dotykem kontaminovaného papíru je nízké²⁰. Dokud jsou ubrousky uvnitř zásobníku hygienicky chráněny, nachází se v suchém prostředí, které je pro přežívání virů nevhodné. Papírové ubrousky poskytnuté v zásobnících by proto neměly být zdrojem obav z přenosu koronaviru SARS-CoV-2.

Shrnutí a závěry



Jelikož se SARS-CoV-2 šíří především vzduchem malými kapénkami od infikovaných osob, je nejdůležitějším preventivním opatřením společenský odstup a časté mytí rukou.



Virus se může šířit vzduchem v nedostatečně větraném prostředí, například na nepříliš prostorných veřejných toaletách. Pobyt na veřejných toaletách by proto měl být účelný a krátký, aby se omezila doba expozice a nedocházelo k přeplňování těchto prostor návštěvníky.



K hygienickému mytí rukou patří účinné osušení rukou. Doporučuje se používat papírové ručníky, protože nejen vsakují vodu, ale při jejich použití dochází také k mechanickému odstraňování bakterií a virů. Lze je také využít k ochraně rukou při dotýkání se povrchů a klik.



Bezdotykové ruční zásobníky ručníků dávkuje papírové ručníky hygienicky, rychle, intuitivně a spolehlivě.



Obecně se riziko přenosu virů SARS-CoV-2 z papíru jakožto absorpčního materiálu v papírových ručnicích a ubrouscích považuje za velmi nízké.

Chcete-li získat více informací o tom, jak vám společnost Tork může pomoci zajistit nové standardy v oblasti hygieny, navštivte stránky tork.cz/bezpecnevpraci.

Autorky:

Ulrika Husmarková, PhD: Ulrika je mikrobioložka, která získala titul PhD v roce 1993. 10 let působila ve švédském výzkumném ústavu RISE (Swedish Research Institute) v oboru hygieny a mikrobiologie potravin. Posledních 20 let pracuje Ulrika v oboru hygieny a mikrobiologie se vztahem k hygienickým a zdravotním produktům ve společnosti Essity. V současné době je vedoucí vědeckou pracovnící v oblasti hygieny a mikrobiologie v oddělení výzkumu.



Gudrun Schneiderová, PhD: Gudrun studovala mikrobiologii a její disertační práce (titul PhD) byla zaměřena na nové antimikrobiální sloučeniny izolované z plísní. Kvůli zájmu o témata související s antibiotiky pokračovala ve studiu farmacie a získala kvalifikaci („licenci“) farmaceutky. Gudrun má zkušenosti v oblasti péče o chronické rány a je vyškolenou odbornicí na péči o rány podle protokolů společnosti ICW (Initiative Chronische Wunden) pro péči o chronické rány v Německu. Ve své stávající funkci ve společnosti Essity pracuje jako vedoucí odbornice v oblasti bezpečnosti produktů, kde se zaměřuje na ochranu jemné nebo porušené kůže před vnější kontaminací.



Literatura a zdroje:

1. Beale S, Johnson AM, Zambon M et al. Hand Hygiene Practices and the Risk of Human Coronavirus Infections in a UK Community Cohort [version 1; peer review: awaiting peer review] *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 MCW, Peiris M, Poon LLM. Stability of SARS-CoV-2 in different environmental conditions. *The Lancet Microbe.* 2020 May;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 [published online ahead of print, 2020 May 22]. *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. Published 2020 May 15. 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. Published 2012 Nov 12. 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, Danyluk M, Harris L. Efficacy of handwashing duration and drying methods. *external icon Int Assn Food Prot.* 2012 July.
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, Vokovski 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.* 2005 Oct 1;41(7):e67-71. doi: 10.1086/433186. Epub 2005 Aug 22. PMID: 16142653; PMCID: PMC7107832.
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.* 2020 Aug [June 2020]. <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. WHO 1 <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/question-and-answers-hub/q-a-detail/q-a-coronaviruses>].
29. WHO 2 https://www.who.int/health-topics/coronavirus#tab=tab_2,
30. WHO 3 https://www.who.int/gpsc/clean_hands_protection/en/
31. Medical news today <https://www.medicalnewstoday.com/articles/256521> 22.06.2020