**ART. Z MEDYCYNY PRAKTYCZNEJ**

**Jak długo SARS-CoV-2 utrzymuje się w środowisku i co z tego wynika?**

06.04.2020

dr n. med. Weronika Rymer, Klinika Chorób Zakaźnych, Chorób Wątroby i Nabytych Niedoborów Odpornościowych, Uniwersytet Medyczny im. Piastow Śląskich we Wrocławiu

**Jak długo SARS-CoV-2 utrzymuje się w środowisku i co z tego wynika?**

**Skróty:** COVID-19 (*coronavirus disease*) – choroba spowodowana przez SARS-CoV-2, ECDC (European Center for Disease Control and Prevention) – Europejskie Centrum ds. Zapobiegania i Kontroli Chorób, PPE (*personal protective equipment*) – środki ochrony indywidualnej, SARS (*severe acute respiratory syndrome*) – zespół ciężkiej ostrej niewydolności oddechowej, SARS-CoV-2 – koronawirus zespołu ostrej niewydolności oddechowej 2

Van Doremalen i wsp. przeanalizowali utrzymywanie się SARS-CoV-2 (i SARS-CoV-1 odpowiedzialnego za epidemię w latach 2002–2003) na różnego rodzaju powierzchniach oraz w aerozolu (wielkość cząstek zawieszonych w powietrzu <5 µm).1 Eksperyment prowadzono przez 7 dni, oznaczając ilość wirusa zachowującego właściwości zakażające na powierzchni miedzianej, ze stali nierdzewnej, plastikowej i kartonowej. Utrzymywanie się wirusa w aerozolu mierzono przez 3 godziny. Przez cały czas prowadzenia eksperymentu utrzymywano określone warunki środowiska: temperatura 21–23°C, wilgotność powietrza ≥40%. Ilość wirusa mierzono w TCID50 (50% *tissue-culture infectious dose* – ilość wirusa, która zabije 50% zakażonych komórek lub wywoła efekt cytopatyczny w 50% komórek hodowli tkankowej). Stwierdzono, że SARS-CoV-2 utrzymywał się najkrócej na miedzi (4 h) i kartonie (24 h), najdłużej zaś na powierzchniach plastikowych i wykonanych ze stali nierdzewnej (do 72 h). Stężenie wirusa w aerozolu badano tylko przez 3 godziny, ale stwierdzono spadek stężenia zakaźnych cząstek wirusa w powietrzu; czas półtrwania wynosił 1,1–1,2 godziny (zakres 0,64–2,64 h), jednak pod koniec eksperymentu TCID50 pozostawała powyżej ustalonego progu detekcji. Czasy półtrwania SARS-CoV-2 na powierzchniach wynosiły: dla plastiku – 6,8 godziny, stali nierdzewnej – 5,6 godziny, kartonu – ok. 3,8 godziny i miedzi – ok. 1 godziny.   
  
Chociaż przedstawiony eksperyment przeprowadzono w warunkach laboratoryjnych, płyną z niego wnioski istotne dla codziennej praktyki klinicznej i profilaktyki transmisji zakażeń zarówno w warunkach szpitalnych, jak i w izolacji domowej. W przecinaniu dróg transmisji SARS-CoV-2 na równi należy uwzględnić metody profilaktyki dla drogi wziewnej, jak i kontaktowej. W czasie mówienia, kasłania czy kichania wydostające się kropelki śliny i wydzieliny dróg oddechowych zawierające wirusa opadają grawitacyjnie na powierzchnie i przedmioty znajdujące się w otoczeniu osoby zakażonej. Potwierdzają to nieliczne dotychczas opublikowane prace – zanieczyszczenie środowiska materiałem zakaźnym wykrywano w salach chorych z COVID-19.2,3 Osobiste przedmioty pacjenta należy również uznać za skażone; dotyczy to też dokumentów (np. dowodu osobistego). Przed wypisaniem chorego ze szpitala do domu lub zwrotem przedmiotów rodzinie w przypadku jego zgonu wskazana jest zatem ich wcześniejsza dekontaminacja.   
  
Utrzymywanie się w temperaturze pokojowej wirusa przez kilka dni na powierzchniach wykonanych z plastiku i stali nierdzewnej zwraca uwagę na potrzebę częstej higieny rąk, a także mycia i dezynfekcji często dotykanych powierzchni i przedmiotów, zwłaszcza wykonanych z plastiku lub ze stali. Należy to uwzględnić w planowaniu strategii prewencji zakażeń. W otoczeniu codziennej pracy medyków znajduje się wiele przedmiotów wykonanych z plastiku, na które zwykle nie zwraca się uwagi, a które mogą się przyczyniać do transmisji zakażenia SARS-CoV-2 między pracownikami (np. klawiatura i myszka komputerowa, długopis, telefon). W przypadku zakażeń bakteryjnych w wielu badaniach potwierdzono możliwość kontaminacji klawiatury komputerowej bakteriami pochodzącymi ze środowiska szpitalnego, a kilka badań wskazuje na możliwość udziału tego sprzętu w transmisji patogenów.4 Choć dotąd nie przeprowadzono badań poświęconych transmisji SARS-CoV-2 przez te przedmioty, w opracowaniu zaleceń dla placówki medycznej warto uwzględnić i taką możliwość.   
  
W opisanym eksperymencie zastosowano kontrolowane warunki środowiska zewnętrznego. Należy jednak przypomnieć, że w przypadku wirusów obowiązuje zasada: im niższa temperatura, tym dłuższy czas zachowania przez nie właściwości zakażających. Zakażenia koronawirusowe szerzą się często w okresie jesienno-zimowym w krajach strefy umiarkowanej. Wilgoć i niższe temperatury sprzyjają przetrwaniu wirusów w środowisku. Należy założyć, że w przestrzeniach, w których może się znajdować chory na COVID-19 (karetka, samochód, którym przyjechał, namiot, gdzie prowadzi się segregację [triaż], lub poczekalnia dla pacjentów), temperatura niższa niż pokojowa i stosunkowo duża wilgotność powietrza (często występujące w okresie przedwiośnia) dodatkowo sprzyjają przetrwaniu wirusa na skażonych powierzchniach i przedmiotach (np. krzesłach). Z kolei dane epidemiologiczne dotyczące szerzenia się zakażenia SARS-CoV-2 w krajach o gorącym klimacie (zarówno wilgotnym, jak i suchym) mogą pośrednio wskazywać na to, że zmiana pogody (pojawienie się upałów) niekoniecznie ograniczy transmisję wirusa.   
  
W dniu 26 marca br. ECDC opublikowało zalecenia dotyczące dezynfekcji środowiska, w którym mogło dojść do zanieczyszczenia SARS-CoV-2.5 Dotyczą one zarówno placówek medycznych, jak i pomieszczeń/przestrzeni niezwiązanych z opieką medyczną, a potencjalnie zanieczyszczonych wirusem. W dokumencie tym wskazano, że środki dezynfekcyjne zawierające alkohol w stężeniu 70–80% po 1-minutowej ekspozycji znacznie zmniejszają zakaźność wirusów otoczkowych, w tym SARS-CoV-2. Przy czym zastrzeżono, że etanol jako substancja czynna nie został jeszcze zatwierdzony na podstawie regulacji produktów biobójczych (BPR, rozporządzenie UE nr 528/212), choć nie kwestionowano jego skuteczności

**Zalecenia ECDC dla placówek medycznych:**1) pomieszczenia, w których mogą przebywać chorzy na COVID-19, powinny być dobrze wentylowane

2) pomieszczenia, w których wykonuje się procedury związane z powstawaniem aerozolu, jeśli nie są wyposażone w system wentylacyjny utrzymujący ciśnienie ujemne, muszą być wietrzone świeżym powietrzem przez 1–3 godziny, zanim się w nich umieści kolejnego pacjenta

3) w budynkach, w których system wentylacyjny działa w obiegu zamkniętym i nie ma możliwości otworzenia okien, należy stosować filtry o wysokiej efektywności filtracji cząstek (HEPA) instalowane przy wylotach wentylacyjnych   
4) po wywietrzeniu pomieszczenia powinno się umyć zanieczyszczone powierzchnie i przedmioty neutralnym detergentem, a następnie odkazić je środkiem dezynfekcyjnym o działaniu przeciwwirusowym. W razie braku takich środków dopuszcza się stosowanie 0,05% roztworu podchlorynu sodu, a do dezynfekcji powierzchni, które podchloryn sodu mógłby uszkodzić, środków na bazie 70% etanolu.

5) urządzenia sanitarne, w tym toalety i umywalki, należy myć tak, by unikać rozprysków; po umyciu detergentem należy zastosować środek dezynfekcyjny o działaniu przeciwwirusowym lub 0,1% roztwór podchlorynu sodu

6) tkaniny (pościel, ręczniki itp.) należy prać w temperaturze 90°C, jeśli się używa zwykłego detergentu; do tkanin, których nie można prać w wysokiej temperaturze, należy stosować środki odkażające przeznaczone do prania

7) do sprzątania zaleca się używanie sprzętu jednorazowego użytku; jeśli nie jest dostępny, materiały używane do mycia (np. ścierki, mopy, gąbki) należy umieścić w płynie dezynfekcyjnym o działaniu przeciwwirusowym lub 0,1% roztworze podchlorynu sodu – nie należy stosować ponownie sprzętu, którego nie można odkazić

8) sprzęt czyszczący powinien być przypisany do miejsc, w których jest używany; jeśli jest go za mało, sprzątanie należy rozpoczynać od pomieszczeń i powierzchni o najmniejszym ryzyku zanieczyszczenia

9) podczas sprzątania pracownik powinien być ubrany w środki ochrony indywidualnej (PPE); minimalny zestaw PPE to: maska chirurgiczna, jednorazowy wodoodporny fartuch i rękawice. W przypadku sprzątania pomieszczeń, w których przeprowadza się procedury związane z powstawaniem aerozolu, personel sprzątający powinien stosować maski filtrujące klasy FFP2 lub FFP3.

10) personel sprzątający powinien dbać o higienę rąk i dezynfekować je po każdym zdjęciu rękawic lub maski

11) PPE i jednorazowy sprzęt myjący klasyfikuje się jako materiał zakaźny klasy B według normy UN3291.

#### Piśmiennictwo:

1. van Doremalen N., Bushmaker T., Morris D.H. i wsp.: Aerosol and surface stability of SARS-CoV-2 as compared with SARS-CoV-1. N. Engl. J. Med., 2020; doi: 10.1056/ NEJMc2 004 973   
2. Cheng V., Wong S., Chen J. i wsp.: Escalating infection control response to the rapidly evolving epidemiology of the Coronavirus disease 2019 (COVID-19) due to SARS-CoV-2 in Hong Kong. Infect. Control Hosp. Epidemiol., 2020; doi: 10.1017/ice.2020.58   
3. Ong S.W.X., Tan Y.K., Chia P.Y. i wsp.: Air, surface environmental, and personal protective equipment contamination by severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) from a symptomatic patient. JAMA, 2020; doi: 10.1001/jama.2020.3227   
4. Ide N., Frogner B.K., LeRouge C.M. i wsp.: What’s on your keyboard? A systematic review of the contamination of peripheral computer devices in healthcare settings. BMJ Open, 2019; 9: e026 437; doi: 10.1136/bmjopen-2018-026437   
5. ECDC: Technical report: Disinfection of environments in healthcare and nonhealthcare settings potentially contaminated with SARS-CoV-2. 26.03.2020. https://www. ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/Environmental-persistence-of-SARS\_ CoV\_2-virus-Options-for-cleaning2020-03-26\_0.pdf (dostęp: 2.04.2020)