

Stosowanie masek twarzowych w społeczności

Ograniczanie przenoszenia zakażenia COVID-19 od osób potencjalnie bezobjawowych lub przedobjawowych dzięki zastosowaniu masek twarzowych

9 kwietnia 2020 r.

Zakres niniejszego dokumentu

Niniejszy dokument zawiera opinię ECDC na temat zasadności stosowania masek twarzowych i innych osłon twarzy w społeczności przez osoby, które nie są chore, w celu zmniejszenia przedobjawowego lub bezobjawowego przenoszenia zakażenia COVID-19 między osobami noszącymi maski a innymi ludźmi.

Odbiorcy docelowi

Urzędy ds. zdrowia publicznego państw członkowskich UE/EOG oraz Zjednoczonego Królestwa.

Informacje ogólne

- **Medyczna maska twarzowa** (nazywana też maską chirurgiczną lub maską zabiegową) to wyrób medyczny zakrywający usta, nos i podbródek w celu utworzenia bariery ograniczającej przenoszenie czynnika zakaźnego między personelem szpitala a pacjentem. Maski medyczne są używane przez pracowników opieki zdrowotnej, aby zapobiec przedostaniu się do ust i nosa osoby noszącej dużych kropelek oddechowych i rozprysków; pomagają też ograniczyć lub kontrolować rozprzestrzenianie dużych kropelek oddechowych przez osobę noszącą maskę twarzową w miejscu ich powstawania [1]. Maski medyczne spełniają wymogi ustalone w normie europejskiej EN 14683:2014.
- **Niemedyczna maska twarzowa** (maska wykonana przez społeczność) to termin obejmujący wiele różnych postaci masek wytworzonych samodzielnie lub dostępnych w handlu oraz osłon twarzy wykonanych z tkaniny, innych produktów tekstylnych albo innych materiałów, np. z papieru. Maski niemedyczne nie podlegają znormalizowaniu i nie są przeznaczone do stosowania w placówkach opieki zdrowotnej ani przez pracowników opieki zdrowotnej.
- **Maska oddechowa** (maska ochronna filtrująca, FFP) przeznaczona jest do ochrony osoby noszącej ją przed zanieczyszczeniami rozprzestrzeniającymi się w powietrzu (np. przed wdychaniem czynników zakaźnych na skutek wdychania małych i dużych kropelek) i klasyfikowana jest jako środek ochrony indywidualnej (ŚOI) [1]. Maski oddechowe są używane głównie przez pracowników opieki zdrowotnej do ich własnej ochrony, zwłaszcza podczas procedur generujących aerozol. Maski oddechowe z zaworem nie są odpowiednie do stosowania jako środek kontroli w miejscu powstawania cząsteczek oddechowych,

ponieważ nie zapobiegają uwalnianiu do środowiska cząsteczek oddechowych wydychanych przez osobę noszącą [2]. Maski oddechowe spełniają wymogi ustalone w normie europejskiej EN 149:2001+A1:2009.

Na terenie UE/EOG i Zjednoczonego Królestwa na dzień 1 kwietnia stosowanie masek twarzowych w miejscach publicznych zaleciły następujące państwa: Austria, Bułgaria, Czechy, Słowacja i Litwa.

Dowody naukowe i uzasadnienie stosowania masek twarzowych w społeczności przez osoby niemające objawów

Medyczne **maski twarzowe** zalecane są jako **środek kontroli u źródła** rozprzestrzenienia się zakażenia w przypadku osób z objawowym przebiegiem choroby — pozwala to zapobiec rozprzestrzenianiu się kropelek oddechowych powstających podczas kaszlu lub kichania. Przestrzeganie właściwej „etykiety oddechowej” (tj. zakrywanie ust i nosa chusteczką podczas kaszlu) także ma na celu ograniczenie rozprzestrzenienia zakażenia przez zakażoną osobę. Wykazano, że stosowanie masek medycznych jako środka kontroli u źródła rozprzestrzenienia się zakażenia zmniejsza uwalnianie kropelek oddechowych zawierających wirusy oddechowe [3] i jest zalecane w celu ograniczenia przenoszenia gryżycy [4] oraz grypy [5-7].

Pojawia się coraz więcej dowodów na to, że osoby z łagodnymi objawami lub bez objawów na przedobjawowych i wczesnych etapach zakażenia mogą przyczynić się do rozprzestrzenienia COVID-19 [8-15]. Rola zakażeń bezobjawowych w przenoszeniu pozostaje nieznana. Uzyskiwane dane pochodzą z badań wydalania wirusa [11,13,16], dochodzeń epidemiologicznych w skupiskach COVID-19 [14,17] oraz interferencji określonych na drodze modelowania [10,12] (załącznik). Maski twarzowe mogą pomóc ograniczyć rozprzestrzenianie się zakażenia w społeczności dzięki **zmniejszeniu wydalania kropelek oddechowych** przez osoby zakażone, które mogą nawet nie wiedzieć o tym, że są zakażone, a także przez osoby, u których jeszcze nie rozwinęły się objawy. W tym zakresie używanie masek przez osoby bezobjawowe może być uznawane za rozszerzenie obecnie stosowanej praktyki noszenia masek twarzowych przez osoby z objawami choroby.

Dane o efekcie ochronnym medycznych masek twarzowych u osób noszących w zakresie choroby grypopodobnej i potwierdzonej w badaniach laboratoryjnych grypy, przeniesionych w warunkach domowych, są sprzeczne [5,15,18,19]. Ze względu na brak przesłanek do tej pory nie zalecano, by osoby niechorujące lub nieopiekujące się pacjentami nosiły maski w celu ograniczenia przenoszenia grypy lub COVID-19. Jednak wytyczne **WHO** w zakresie niefarmaceutycznych środków ochrony zdrowia publicznego w celu zmniejszenia ryzyka oraz wpływu grypy epidemicznej i pandemicznej warunkowo **zalecają stosowanie masek twarzowych przez osoby bezobjawowe** w przypadku ciężkiej epidemii albo pandemii, aby ograniczyć przenoszenie zakażeń w społeczności. Zalecenie to bazuje na wywiezionej z mechanizmu działania wiarygodności potencjalnej skuteczności takiego środka [20]. Należy jednak pamiętać, że wszystkie istotne dane pochodzą z badań nad grypą i innymi koronawirusami — w związku z tym mogą nie mieć bezpośredniego zastosowania w przypadku COVID-19.

Nie ma dowodów na skuteczność niemedycznych masek twarzowych ani innych osłon twarzy jako środków ochrony dróg oddechowych w przypadku osób je noszących. Ogólnie wykazano **bardzo niską skuteczność filtracji** (2–38%) różnych **niemedycznych masek twarzowych** [21]. W jednym z badań stosowanie bawełnianych masek chirurgicznych było związane z wyższym ryzykiem przeniknięcia drobnoustrojów i wystąpienia choroby grypopodobnej w porównaniu z nienoszeniem żadnych masek [5].

Istnieją ograniczone dane pośrednie wskazujące, że niemedyczne maski twarzowe wykonane z różnych materiałów mogą zmniejszać uwalnianie do środowiska kropelek oddechowych podczas kaszlu, ale dostępne są dowody na **mnijszą skuteczność niemedycznych masek twarzowych** w porównaniu z maskami medycznymi stosowanymi jako środek kontroli u źródła rozprzestrzenienia się zakażenia [22]. Nie ma ustanowionych norm dotyczących niemedycznych masek twarzowych wykonywanych samodzielnie. Jedną z zalet niemedycznych masek twarzowych zrobionych z tkaniny lub innych produktów tekstylnych jest łatwość ich wykonania oraz możliwość prania i wielokrotnego użytku.

Medyczne i niemedyczne maski twarzowe są szeroko stosowane przez ogół społeczeństwa w krajach azjatyckich, np. w Chinach, Singapurze, Korei Południowej i Japonii. Używanie masek twarzowych stawało się coraz powszechniejsze od momentu epidemii SARS w 2003 r. W Hongkongu nosiło je wówczas 76% społeczeństwa [23]. W jednym z badań z Chin stosowanie masek twarzowych wiązano z niższym ryzykiem zachorowania na SARS wśród osób, które nie miały potwierdzonego kontaktu z zakażonymi pacjentami [24]. Nie wiadomo, czy noszenie masek w miejscach publicznych ma związek z niższym odsetkiem przypadków COVID-19, obserwowanym w niektórych z tych państw, ponieważ używanie masek jest tylko jednym z wielu środków przeciwdziałania i praktyk stosowanych w tych krajach, gdzie również „etykieta oddechowa” i higiena rąk są rozwinięte lepiej niż w pozostałych częściach globu [23].

Stosowanie masek twarzowych w społeczności *może* przede wszystkim pełnić funkcję środka kontroli u źródła rozprzestrzeniania się zakażenia. Taki środek może być szczególnie istotny w sytuacji epidemii, kiedy zakłada się, że w społeczności jest znaczna liczba osób bezobjawowych, ale zakażających. Noszenie maski twarzowej można rozważyć zwłaszcza w przypadku:

- przebywania w tłocznych, zamkniętych przestrzeniach, takich jak sklepy spożywcze, centra handlowe itp.;
- korzystania z transportu publicznego;
- przebywania w niektórych miejscach pracy i wykonywania zawodów, które wymagają bliskiego kontaktu z wieloma innymi osobami (np. w przypadku policjantów czy kasjerów — jeśli nie pracują za szklaną przegrodą), oraz gdy praca zdalna nie jest możliwa.

Stosowanie **masek medycznych przez wszystkich pracowników opieki zdrowotnej**, którzy nie opiekują się pacjentami chorymi na COVID-19, może być uznane za dodatkowy środek ograniczający przenoszenie zakażenia COVID-19 w placówkach opieki zdrowotnej. Optymalne strategie nie zostały jeszcze zdefiniowane, ale każda z nich musi uwzględniać dostępność masek medycznych, stopień przenoszenia zakażenia w społeczności i podjęte środki zaradcze. W wielu placówkach opieki zdrowotnej na terenie Europy jest już wymagane, by cały personel medyczny podczas pracy nosił maski medyczne.

Należy podkreślić, że stosowanie masek twarzowych w społeczności powinno być rozważane **wyłącznie jako środek uzupełniający**, a nie zastępujący podstawowe środki profilaktyczne zalecane w celu ograniczenia przenoszenia zakażenia w społeczności, w tym takie jak dystansowanie społeczne, pozostawanie w domu w trakcie choroby, praca zdalna w możliwych przypadkach, przestrzeganie „etykiety oddechowej”, dokładna higiena rąk i unikanie dotykania twarzy, nosa, oczu i ust.

Ważne jest **właściwe stosowanie masek twarzowych**. Maską powinna całkowicie zakrywać twarz od grzbietu nosa aż do podbródka. Przed założeniem i zdjęciem maski należy wymyć ręce wodą z mydłem albo płynem do dezynfekcji rąk na bazie alkoholu. Aby zdjąć maskę, należy ściągać ją od tyłu i unikać dotykania jej przedniej części. Jeżeli maska jest jednorazowa, trzeba usunąć ją w bezpieczny sposób. Natychmiast po zdjęciu maski należy umyć ręce lub zastosować płyn do dezynfekcji rąk na bazie alkoholu. Przeznaczone do prania wielorazowe maski należy prać jak najszybciej po każdym użyciu w 60°C z zastosowaniem zwykłego środka piorącego. Kampanie dotyczące właściwego używania masek twarzowych mogą poprawić skuteczność tego środka.

Istnieją **trzy istotne zastrzeżenia** co do stosowania masek twarzowych w społeczności:

- należy zapewnić, że medyczne maski twarzowe (i maski oddechowe) są zachowywane i **priorytetowo przeznaczone dla pracowników opieki zdrowotnej** — zwłaszcza w świetle obecnych niedoborów indywidualnych środków ochrony dróg oddechowych, zgłaszanych przez państwa UE/EOG;
- stosowanie masek twarzowych może dawać **falszywe poczucie bezpieczeństwa**, prowadzące do zachowywania niewystarczającego dystansowania społecznego, słabego przestrzegania „etykiety oddechowej” i higieny rąk — a nawet do wychodzenia z domu w trakcie choroby;
- istnieje ryzyko, że **niewłaściwe zdejmowanie** maski twarzowej, dotykanie zanieczyszczonej maski albo większa skłonność do dotykania twarzy podczas noszenia maski przez osoby zdrowe **mogą w rzeczywistości zwiększać ryzyko przeniesienia zakażenia**.

W komunikatach należy podkreślać, że osoby noszące maski twarzowe w społeczności robią to, by chronić współobywateli, na wypadek gdyby byli zakażeni. Nie chcą nieświadomie rozprzestrzeniać wirusa, dlatego noszenia masek nie należy mylnie uznawać za chęć chronienia siebie przed innymi. Noszenie masek nie jest działaniem samolubnym — należy promować to zachowanie jako **akt solidarności**.

Tabela. Zalety i wady stosowania masek twarzowych w społeczności

Argumenty i dowody na poparcie stosowania masek twarzowych	Argumenty i dowody przeciwko stosowaniu masek twarzowych
Ze względu na coraz większą liczbę dowodów na możliwość rozprzestrzeniania COVID-19 przez osoby z objawami łagodnymi lub bez objawów maski twarzowe i inne osłony twarzy mogą być uznawane za środek kontroli u źródła rozprzestrzeniania się zakażenia, uzupełniający inne środki, które są już stosowane w celu ograniczenia przenoszenia zakażenia COVID-19.	Dostępność medycznych masek twarzowych jest w tej chwili ograniczona. Ze względu na obecną presję w systemie opieki zdrowotnej ich stosowanie przez pracowników opieki zdrowotnej musi mieć wyraźnie nadany wysoki priorytet i być chronione.
Coraz szerzej dostępne dane wskazują, że wydalanie wirusa SARS-CoV-2 jest większe tuż przed pojawieniem się objawów i przez pierwszych 7–8 dni od ich wystąpienia.	Dane o skuteczności niemedycznych masek twarzowych jako środka kontroli u źródła rozprzestrzeniania się zakażenia są ograniczone.

Argumenty i dowody na poparcie stosowania masek twarzowych	Argumenty i dowody przeciwko stosowaniu masek twarzowych
Maski twarzowe były powszechnie stosowane w miejscach publicznych w krajach azjatyckich, co zostało powiązane z nieznacznie niższym ryzykiem zachorowania na SARS wśród osób, które nie miały potwierzonego kontaktu z zakażonymi pacjentami w czasie epidemii z 2003 r.	Noszenie maski twarzowej może dawać fałszywe poczucie bezpieczeństwa, prowadzące do osłabienia dystansowania społecznego i zwiększenia częstości dotykania twarzy (dopasowywanie maski itp.).
Niemedyczne maski twarzowe i inne osłony twarzy wykonane z materiałów tekstylnych mogą być łatwo wyprodukowane, można je prać i stosować wielokrotnie, co stanowi ich zaletę.	Maski twarzowe należy dokładnie zakładać i ostrożnie zdejmować, aby zapobiec samozakażeniu.
	Maski twarzowe nie są dobrze tolerowane przez niektóre grupy społeczeństwa (np. dzieci) ani przez osoby z przewlekłymi chorobami oddechowymi.
	Nie ma ustanowionych norm dotyczących niemedycznych masek twarzowych stosowanych jako środek kontroli u źródła rozprzestrzeniania się zakażenia albo jako ochrona indywidualna.

Wnioski

- Stosowanie masek medycznych przez pracowników opieki zdrowotnej musi mieć wyższy priorytet niż stosowanie takich masek w społeczności.
- Noszenie masek twarzowych w miejscach publicznych może pełnić funkcję środka kontroli u źródła rozprzestrzeniania się zakażenia i ograniczać takie rozprzestrzenianie się w społeczności dzięki zmniejszeniu wydalania kropelek oddechowych przez zakażone osoby, u których objawy jeszcze nie wystąpiły albo u których choroba przebiega bezobjawowo. Nie wiadomo, w jakim stopniu stosowanie masek w społeczności, jako uzupełnienie innych środków zaradczych, może pomóc zmniejszyć przenoszenie zakażenia.
- Można rozważyć stosowanie masek twarzowych w społeczności, zwłaszcza podczas przebywania w tłocznych, zamkniętych przestrzeniach, takich jak sklepy spożywcze, centra handlowe, czy podczas korzystania z transportu publicznego.
- Można też rozważyć stosowanie niemedycznych masek twarzowych wykonanych z różnych materiałów tekstylnych, zwłaszcza jeśli ze względu na problemy z dostawami maski medyczne są używane przede wszystkim przez pracowników opieki zdrowotnej jako środek ochrony indywidualnej. Zalecenie to bazuje na ograniczonych danych pośrednich popierających używanie niemedycznych masek twarzowych jako środka kontroli u źródła rozprzestrzeniania się zakażenia.
- Noszenie masek twarzowych w społeczności należy rozważać wyłącznie jako środek uzupełniający, a nie zastępujący ustalone środki profilaktyczne, takie jak np. dystansowanie społeczne, „etykieta oddechowa”, dokładna higiena rąk i unikanie dotykania twarzy, nosa, oczu i ust.
- Właściwe stosowanie masek twarzowych jest kluczowe, by środek ten był skuteczny — kampanie edukacyjne mogą przynieść poprawę w tym zakresie.
- Zalecenia dotyczące stosowania masek twarzowych w społeczności powinny dokładnie uwzględniać braki danych, sytuację zaopatrzenia i potencjalne negatywne skutki uboczne.

Współpracujący eksperci ECDC (w kolejności alfabetycznej)

Agoritsa Baka, Orlando Cenciarelli, Erika Duffell, Angeliki Melidou, Pasi Penttinen, Anastasia Pharris, Diamantis Plachouras, Emmanuel Robesyn, Carl Suetens.

Załącznik

Wydalanie wirusa. W trakcie zakażenia wirusa można wykryć w próbkach z dróg oddechowych 1–2 dni przed pojawieniem się objawów. Choroba może trwać do 8 dni w umiarkowanych przypadkach i do 2 tygodni w ciężkich przypadkach [16]. W odniesieniu do profilu wirerii SARS-CoV-2 jest podobny do wirusa grypy, a wiremia osiąga wartość szczytową mniej więcej w momencie wystąpienia objawów [13] — w odróżnieniu od wirusa SARS-CoV, w przypadku którego szczyt pojawia się w drugim tygodniu po wystąpieniu objawów, i wirusa MERS-CoV, w przypadku którego szczyt pojawia się w drugim tygodniu po wystąpieniu objawów. Starszy wiek był wiązany z wyższą wiremią. Zwiększona wiremia w okresie wystąpienia objawów sugeruje, że SARS-CoV-2 może być łatwo przenoszony na wczesnych etapach zakażenia i bezpośrednio przed wystąpieniem objawów [13]. RNA wirusa wykrywano w kale od 5. dnia po wystąpieniu objawów do upływu 4–5 tygodni w umiarkowanych przypadkach. Wykrywano go też w krwi pełnej, surowicy, ślinie i moczu. Przedłużone wydalenie RNA wirusa zgłaszano w przypadku wymazów z nosa i gardła (do 37 dni u pacjentów dorosłych) oraz kału (ponad miesiąc od zakażenia u pacjentów pediatrycznych). Należy jednak pamiętać, że wydalenie RNA wirusa nie jest równoznaczne z zakaźnością. Wiremia może być potencjalnie użytecznym markerem w ocenie stopnia nasilenia choroby i prognoście — przeprowadzone niedawno badanie wykazało, że wiremia w ciężkich przypadkach była nawet 60 razy wyższa niż w łagodnych przypadkach [25].

Przenoszenie zakażenia w fazie przedobjawowej. Nie zgłaszano istotnych różnic wirerii między pacjentami bezobjawowymi a objawowymi, co wskazuje na możliwość przenoszenia zakażenia wirusowego przez pacjentów bezobjawowych [11]. Wpływ przenoszenia zakażenia przez osoby przedobjawowe na całkowitą dynamikę rozprzestrzeniania się pandemii jest niepewny, ponieważ nie są dostępne wystarczające, pochodzące z opisów przypadków dane dotyczące przenoszenia choroby przez osoby bezobjawowe.

W Singapurze udokumentowano występowanie 7 niewielkich skupisk choroby, gdzie 10 przypadków można było przypisać przedobjawowemu przeniesieniu zakażenia, co stanowi 6,4% spośród 157 lokalnych przypadków zachorowań [14]. Ponadto przypadki przedobjawowego i bezobjawowego przenoszenia zakażenia zgłaszano w Chinach. Możliwe, że miały też miejsce w ośrodku opieki w Stanach Zjednoczonych [17].

Odsetek przeniesień zakażenia przez osoby przedobjawowe oszacowano także na drodze modelowania i wyniósł on — w przypadku stosowania środków kontroli — około 48% i 62% [10]. Określono, że przedobjawowe przeniesienie zakażenia jest prawdopodobne, ponieważ czas pomiędzy wystąpieniem objawów u osoby zakażonej i osoby, która zaraziła się od niej COVID-19, jest krótszy (4,0–4,6 dnia) niż średni czas inkubacji (5 dni) [12]. Autorzy wskazali, że do momentu identyfikacji i odizolowania pacjentów objawowych mogło dojść do wielu wtórnych przeniesień zakażenia.

Sposoby przenoszenia zakażenia. Uważa się, że w większości przypadków koronawirusy przenoszą się między osobami przez duże kropelki oddechowe, które są wdychane lub osiadają na błonach śluzowych. Inne drogi związane z przeniesieniem koronawirusów obejmują styczność z przedmiotami skażonymi i wdychanie aerozolu powstającego podczas pewnych procedur. Wirusa SARS-CoV-2 wykrywano w próbkach z dróg oddechowych i próbkach kału. RNA wirusa w rzadkich przypadkach wykrywano też w próbkach krwi, ale nie ma dowodów na przenoszenie zakażenia przez kontakt z krwią [26]. Względna rola kropelek, przedmiotów zanieczyszczonych i przenoszenia przez aerozol w przypadku SARS-CoV-2 pozostaje nieznana, podobnie jak stopień zabezpieczania zapewniany przez różne elementy środków ochrony indywidualnej i zdolność do przenoszenia się wirusa na różnych etapach choroby.

Stosowanie masek twarzowych w UE. Na dzień 1 kwietnia 2020 r. stosowanie masek twarzowych w miejscach publicznych zaleciły następujące państwa:

- Litwa: http://sam.lrv.lt/uploads/sam/documents/files/KORONA/20200330_Rekomendacijos_AAP_kiti_sektorai.pdf, mieszkańcom zaleca się noszenie ochronnych masek twarzowych, masek oddechowych albo innych środków ochrony zakrywających nos i usta podczas przebywania w miejscach publicznych — z wyjątkiem sytuacji prowadzenia pojazdów. W parkach i innych otwartych przestrzeniach publicznych obowiązują ograniczenia wielkości grupy do dwóch osób (z wyłączeniem członków tej samej rodziny), zachowanie bezpiecznych warunków kontaktu (odległość powyżej 2 metrów i czas kontaktu poniżej 15 minut) oraz wymogi higieniczne.
- Austria: <https://www.sozialministerium.at/Informationen-zum-Coronavirus/Coronavirus---Aktuelle-Ma%C3%9Fnahmen.html>; https://www.sozialministerium.at/dam/jcr:5d5ba721-6051-4c66-b059-c554227cc11d/20200403_Fragen%20und%20Antworten%20zum%20Mund-Nasen-Schutz.pdf
- Czechy: <https://www.vlada.cz/en/media-centrum/aktualne/the-government-has-decided-to-require-the-wearing-of-protective-equipment-and-reserved-time-for-senior-citizens-to-do-their-food-shopping-180465/>
- Słowacja: oficjalny dokument dotyczący obowiązku noszenia masek (albo innych środków ochrony dróg oddechowych), obowiązujący od 25 marca 2020 r.: http://www.uvzsr.sk/docs/info/covid19/Opatrenie_UVZSR_povinnost_nosit_ruska_24032020.pdf

- Bułgaria: <http://www.mh.government.bg/bg/novini/aktualno/grazhdanite-koito-se-namirat-v-zakriti-ili-na-otkr/>

Źródła

1. National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). Use of respirators and surgical masks for protection against healthcare hazards [internet]. Atlanta: CDC; 2018 [accessed 1 April 2020]. Available from: <https://www.cdc.gov/niosh/topics/healthcarehsps/respiratory.html>
2. European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC). Safe use of personal protective equipment in the treatment of infectious diseases of high consequence. Stockholm: ECDC; 2014. Available from: <https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/media/en/publications/Publications/safe-use-of-ppe.pdf>
3. Leung NHL, Chu DKW, Shiu EYC, Chan K-H, McDevitt JJ, Hau BJP, et al. Respiratory virus shedding in exhaled breath and efficacy of face masks. *Nat Med*. 2020 2020/04/03.
4. Dharmadhikari AS, Mphahlele M, Stoltz A, Venter K, Mathebula R, Masotla T, et al. Surgical face masks worn by patients with multidrug-resistant tuberculosis: impact on infectivity of air on a hospital ward. *Am J Respir Crit Care Med*. 2012 May 15;185(10):1104-9.
5. MacIntyre CR, Seale H, Dung TC, Hien NT, Nga PT, Chughtai AA, et al. A cluster randomised trial of cloth masks compared with medical masks in healthcare workers. *BMJ open*. 2015;5(4):e006577.
6. MacIntyre CR, Chughtai AA. Facemasks for the prevention of infection in healthcare and community settings. *BMJ : British Medical Journal*. 2015;350:h694.
7. Cheng VC, Tai JW, Wong LM, Chan JF, Li IW, To KK, et al. Prevention of nosocomial transmission of swine-origin pandemic influenza virus A/H1N1 by infection control bundle. *J Hosp Infect*. 2010 Mar;74(3):271-7.
8. Li R, Pei S, Chen B, Song Y, Zhang T, Yang W, et al. Substantial undocumented infection facilitates the rapid dissemination of novel coronavirus (SARS-CoV2). *Science*. 2020:eabb3221.
9. Rothe C, Schunk M, Sothmann P, Bretzel G, Froeschl G, Wallrauch C, et al. Transmission of 2019-nCoV infection from an asymptomatic contact in Germany. *New England Journal of Medicine*. 2020.
10. Ganyani T, Kremer C, Chen D, Torneri A, Faes C, Wallinga J, et al. Estimating the generation interval for COVID-19 based on symptom onset data. *medRxiv*. 2020:2020.03.05.20031815.
11. Zou L, Ruan F, Huang M, Liang L, Huang H, Hong Z, et al. SARS-CoV-2 Viral Load in Upper Respiratory Specimens of Infected Patients. *N Engl J Med*. 2020 Mar 19;382(12):1177-9.
12. Nishiura H, Linton NM, Akhmetzhanov AR. Serial interval of novel coronavirus (COVID-19) infections. *Int J Infect Dis*. 2020 Mar 4;93:284-6.
13. To KK, Tsang OT, Leung WS, Tam AR, Wu TC, Lung DC, et al. Temporal profiles of viral load in posterior oropharyngeal saliva samples and serum antibody responses during infection by SARS-CoV-2: an observational cohort study. *Lancet Infect Dis*. 2020 Mar 23.
14. Wei WE, Li Z, Chiew CJ, Yong SE, Toh MP, Lee VJ. Presymptomatic Transmission of SARS-CoV-2 — Singapore, January 23–March 16, 2020. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2020.
15. World Health Organization (WHO). Non-pharmaceutical public health measures for mitigating the risk and impact of epidemic and pandemic influenza. Geneva: WHO; 2019. Available from: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/329438/9789241516839-eng.pdf>
16. Wölfel R, Corman VM, Guggemos W, Seilmaier M, Zange S, Müller MA, et al. Virological assessment of hospitalized patients with COVID-2019. *Nature*. 2020 2020/04/01.
17. Kimball A, Hatfield KM, Arons M. Asymptomatic and presymptomatic SARS-CoV-2 infections in residents of a long-term care skilled nursing facility — King County, Washington, March 2020. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2020.
18. Aiello AE, Murray GF, Perez V, Coulborn RM, Davis BM, Uddin M, et al. Mask use, hand hygiene, and seasonal influenza-like illness among young adults: a randomized intervention trial. *The Journal of infectious diseases*. 2010;201(4):491-8.
19. Larson EL, Ferng Y-H, Wong-McLoughlin J, Wang S, Haber M, Morse SS. Impact of non-pharmaceutical interventions on URIs and influenza in crowded, urban households. *Public Health Reports*. 2010;125(2):178-91.
20. World Health Organisation (WHO). Non-pharmaceutical public health measures for mitigating the risk and impact of epidemic and pandemic influenza: WHO; 2019. Available from: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/329438/9789241516839-eng.pdf>
21. Rengasamy S, Eimer B, Shaffer RE. Simple Respiratory protection – evaluation of the filtration performance of cloth masks and common fabric materials against 20–1000 nm size particles. *The Annals of Occupational Hygiene*. 2010;54(7):789-98.
22. Davies A, Thompson K-A, Giri K, Kafatos G, Walker J, Bennett A. Testing the efficacy of homemade masks: would they protect in an influenza pandemic? *Disaster medicine and public health preparedness*. 2013;7(4):413-8.
23. Lo JY, Tsang TH, Leung YH, Yeung EY, Wu T, Lim WW. Respiratory infections during SARS outbreak, Hong Kong, 2003. *Emerg Infect Dis*. 2005 Nov;11(11):1738-41.

24. Wu J, Xu F, Zhou W, Feikin DR, Lin CY, He X, et al. Risk factors for SARS among persons without known contact with SARS patients, Beijing, China. *Emerg Infect Dis.* 2004 Feb;10(2):210-6.
25. European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC). Cloth masks and mask sterilisation as options in case of shortage of surgical masks and respirators – 26 March 2020. Stockholm: ECDC; 2020. Available from: <https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/Cloth-face-masks-in-case-shortage-surgical-masks-respirators2020-03-26.pdf>
26. Liu Y, Yan LM, Wan L, Xiang TX, Le A, Liu JM, et al. Viral dynamics in mild and severe cases of COVID-19. *Lancet Infect Dis.* 2020 Mar 19.
27. World Health Organization (WHO). Report of the WHO–China joint mission on coronavirus disease 2019 (COVID-19). Geneva: WHO; 2020. Available from: <https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/who-china-joint-mission-on-covid-19-final-report.pdf>.