

SCIENCE, eLetters, Sep. 3, 2021

**Komentarz techniczny do artykułu: "Maski na twarz skutecznie ograniczają prawdopodobieństwo transmisji SARS-CoV-2".** Vol 372, Issue 6549, pp. 1439-1443, DOI: 10.1126/science.abg6296

<https://www.science.org/doi/10.1126/science.abg6296>

*Tłumaczenie na podstawie powyższej oryginalnej publikacji autorstwa dr K. Kisielińskiego*

*pobrano z: [www.medicusante.com](http://www.medicusante.com)*

**KAI KISIELINSKI** Niezależny badacz, Düsseldorf, Niemcy

**STEPHAN LUCKHAUS** Katedra Matematyki, Instytut Matematyki, Uniwersytet w Lipsku, Niemcy

**PAUL GIBONI** Niezależny badacz, Hamburg, Niemcy

**ANDREAS PRESCHER** Katedra Anatomii, Instytut Anatomii Molekularnej i Komórkowej, Aachen, Niemcy

**STEFAN FUNKEN** Niezależny badacz, Krefeld, Niemcy

**BERND KLOSTERHALFEN** Profesor patologii, Instytut Patologii, Düren, Niemcy

**OLIVER KEMPSKI** Profesor neurochirurgii, Uniwersytet w Moguncji, Niemcy

**OLIVER HIRSCH** Profesor psychologii biznesu, Uniwersytet Nauk Stosowanych, Siegen, Niemcy

**Streszczenie:** Przedstawiamy aktualne wyniki badań empirycznych i prosimy autorów o wyjaśnienie wniosków końcowych dotyczących statystycznej istotności (przestrzennej/użytkowej) ich obliczeń. Ponadto prosimy o ustosunkowanie się autorów do zastrzeżeń kolegi Ioannidisa, który wobec masowo występujących błędnych przewidywań w różnych badaniach modelowych stwierdza, że z dużą pewnością nie mogą one dostarczyć miarodajnych wyników dotyczących COVID-19.

### **Komentarz:**

Aerozole są uważane za jedną z najważniejszych dróg przenoszenia SARS-CoV2, chociaż ich ilościowy udział nie został jeszcze ostatecznie ustalony. Ponieważ osoby z objawami są prawie niemożliwe do znalezienia w miejscach publicznych (testy, ograniczenia wstępu, itp.), głównym argumentem za powszechnym stosowaniem masek jest ich ochrona przed rozprzestrzenianiem się wirusa przy postulowanym wysokim prawdopodobieństwie przenoszenia przez osoby bezobjawowe. W badaniu naukowym w Wuhan, w którym wykonano prawie 10 milionów badań przesiewowych PCR w kierunku SARS-CoV2, 300 bezobjawowych osób uzyskało wynik pozytywny. Jednak badania przesiewowe 1174 najbliższych osób dały zero testów PCR-pozytywnych. Wynika z tego, że osoby, które są klinicznie bezobjawowe, należy uważać za niezakażone (1). Dlatego, jeśli zgodnie z tymi wynikami osoby bezobjawowe nie mogą być uważane za źródło zakażenia, można zakwestionować stosowanie maski dla osób bezobjawowych. Nawet gdyby maski działały, należy zakwestionować ich powszechne stosowanie, ponieważ nie istnieje obecnie literatura naukowa, która jednoznacznie wykazałaby zakaźność bezobjawowych osób zakażonych SARS-CoV2.

Ponadto, jeżeli zostanie wprowadzony wymóg stosowania masek uniwersalnych, należy uwzględnić zarówno ryzyko zakaźności, jak i śmiertelności SARS-CoV-2. Ostatnie badania nad SARS-CoV-2 wykazują zarówno znacznie niższą zakaźność (2), jak i śmiertelność niż wcześniej sądzono. Obliczono również, że średni skorygowany współczynnik śmiertelności zakaźnej (Infection Fatality Rate, IFR) wynosi jedynie około 0,10% (3, 4). Na początku października 2020 roku WHO ogłosiła również publicznie, że prognozy wskazują, iż COVID-19 jest śmiertelny u około 0,14% zakażonych.

Nie ma przekonujących danych na temat skuteczności masek w zapobieganiu rozprzestrzenianiu się wirusa w kontekście stosowania ich w populacji ogólnej. Na przykład w wysokiej jakości prospektywnym randomizowanym badaniu Danmask nie stwierdzono matematycznie istotnej różnicy w częstości występowania zakażeń i zachorowalności na COVID-19 między 3030 osobami noszącymi maskę a 2994 osobami nieposiadającymi maski (5). Oprócz tego badania należy również wspomnieć o badaniu CDC (6), w którym nie stwierdzono korelacji między częstością rozpoznawania zakażenia SARS-CoV-2 a zwyczajem noszenia masek. Biolog Guerra z USA również nie był w stanie udowodnić w badaniach żadnego wpływu masek: Porównując stany USA,

w których obowiązują maski z tymi, w których ich nie ma, nie ma statystycznie istotnej różnicy w przypadku zakażeń SARS-CoV2 i zgonów spowodowanych SARS-CoV2 (7). Biorąc pod uwagę realistyczne standardy, wszystkie te badania nie wykazują przekonującej skuteczności masek w kontekście zwalczania SARS-CoV2. Ogólnie rzecz biorąc, brakuje empirycznych dowodów naukowych na to, że maski są skutecznym narzędziem przeciwko SARS-CoV2, i nie ma znaczących danych empirycznych, które by to potwierdzały. Szerokie poparcie dla masek nadal można podtrzymać jedynie za pomocą argumentów opartych głównie na teorii i danych nieempirycznych, i jest w dużej mierze uzasadnione raportami z poszczególnych przypadków, argumentami wiarygodności opartymi na obliczeniach modelowych i badaniach laboratoryjnych *in vitro*.

Biorąc pod uwagę możliwe działania niepożądane i długoterminowe konsekwencje stosowania masek (8), istnieją jeszcze większe wątpliwości co do ich powszechnego stosowania. W tym miejscu, wśród wielu innych wad masek, należy wspomnieć o empirycznie udowodnionym bakteryjnym, grzybiczym, a zwłaszcza wirusowym zanieczyszczeniu masek (8-10). Podłoże decyzji politycznych o wprowadzeniu masek na szeroką skalę jest trudne do naukowego zrozumienia (11). Zgodnie z medyczną zasadą "primum nihil nocere" i w świetle przedstawionych wyników badań, maska musiałaby zostać poddana ponownej ocenie naukowej w ramach kontroli pandemii SARS-CoV2 (8).

W tym kontekście interesująca byłaby klasyfikacja danych uzyskanych przez Cheng i in.

Z tego powodu chcielibyśmy zadać następujące pytania:

1) Skuteczność masek postulowana przez Cheng i wsp. jest nieliniowo zależna od wirerii w powietrzu oddechowym. Ponadto, obliczenia opierają się na postulatcie o średnim prawdopodobieństwie zakażenia pomiędzy 0,8% a 4,0%. Z tego powodu występuje duży zakres wahań wartości  $P_{inf}$  (1%-100%). Istnieją poważne niedociągnięcia w sposobie modelowania dyspersji cząstek. Jak widać na rysunku S10, wartości retencji są bardzo zróżnicowane. Nagie wiroidy o średnicy mniejszej niż jeden mikrometr (np. 0,06-0,12  $\mu\text{m}$  w przypadku koronawirusów) nie są porównywalne z innymi cięższymi cząstkami o tej samej wielkości. W przypadku kropli wody sytuacja jest zupełnie inna, ponieważ zewnętrzne warstwy masek są zazwyczaj hydrofobowe. Potrzebne byłyby wartości retencji dla beta-koronawirusów przed maskami i w warstwie środkowej.

Model pojedynczego trafienia jest całkowicie nierealistyczny. Prawdopodobieństwo infekcji jako funkcja ekspozycji na wirusa jest zazwyczaj krzywą w kształcie litery S, która zaczyna się od wartości dodatniej, zależnej od podatności osobnika. Ponadto, wirerii określa również prawdopodobieństwo ciężkiego przebiegu choroby. Tak więc unikanie bezobjawowych zakażeń z powodu niskiej ekspozycji na wirusa może przynieść efekt odwrotny do zamierzonego.

Jak można pogodzić powyższe dane empiryczne z interpretacjami opublikowanych danych/wniosków z modelowania? Jakie są (przestrzenne/użytkowe) ograniczenia wniosków wyciągniętych dla masek, szczególnie w środowiskach o niskiej ekspozycji na wirusy?

2) Według badań eksperymentalnych, maski działają jak nebulizatory i produkują drobniejsze aerozole, które lecą dalej i pozostają zawieszane w pomieszczeniu dłużej niż większe cząsteczki aerozolu uwalniane przez osoby bez masek (12). Do tego dochodzi udowodnione empirycznie wirusowe zanieczyszczenie masek (9).

W jaki sposób autorzy uwzględnili w swoich obliczeniach ten wyższy udział drobnych, potencjalnie zawierających wirusy aerozoli? Jak to wpływa na założenia dotyczące pomieszczeń wewnętrznych bogatych w wirusy i ubogich w wirusy w wymienionych przypadkach? W jaki sposób współczynnik dla liczby wirusów wdychanych ( $N_v$ ) we wzorze 1 uwzględnia efekt nebulizacji

masek (zwiększona obecność wirusa w pomieszczeniach) oraz dane dotyczące nosicieli bezobjawowych (mniejsza obecność wirusa w aerozolah)?

3) Obliczenia te obciążone są niepewnościami statystycznymi (Cheng i in., rys. 2), które sprawiają, że ważność wyprowadzonych na ich podstawie stwierdzeń jest bliska zeru: ze względu na odchylenia standardowe mieszczą się one w przedziale od 40% do 100% (Wuhan, Singapur, Gainesville i Omaha), w najgorszym przypadku nawet od 10% do 100% (Hongkong). Według kolegi Ioannidisa, zdefiniowanie wartości progowych lub stężeń granicznych dla przenoszenia infekcji przez aerozole nie wydaje się być możliwe w konkretnych warunkach, ponieważ zbyt wiele parametrów odgrywa rolę.

Jakie są poglądy autorów na zastrzeżenia kolegi Ioannidis, który, w świetle ogromnych błędnych przewidywań w badaniach modelowania COVID-19, stwierdza, że generalnie nie będą one dostarczać znaczących wyników w tej dziedzinie (13)?

### Źródła

1. Cao et al., Post-lockdown SARS-CoV-2 nucleic acid screening in nearly ten million residents of Wuhan, China. *Nature Communications*. 11, 5917 (2020), doi:10.1038/s41467-020-19802-w.
2. Streeck et al., Infection fatality rate of SARS-CoV2 in a super-spreading event in Germany. *Nature Communications*. 11, 5829 (2020), doi:10.1038/s41467-020-19509-y.
3. P. A. Ioannidis, Infection fatality rate of COVID-19 inferred from seroprevalence data. *Bulletin of the World Health Organization*, 1–37 (2020).
4. P. A. Ioannidis, Reconciling estimates of global spread and infection fatality rates of COVID-19: an overview of systematic evaluations. *European Journal of Clinical Investigation*, e13554 (2021), doi:10.1111/EJC.13554.
5. Bundgaard et al., Effectiveness of Adding a Mask Recommendation to Other Public Health Measures to Prevent SARS-CoV-2 Infection in Danish Mask Wearers : A Randomized Controlled Trial. *Annals of Internal Medicine* (2020), doi:10.7326/M20-6817.
6. A. Fisher et al., Community and Close Contact Exposures Associated with COVID-19 Among Symptomatic Adults  $\geq 18$  Years in 11 Outpatient Health Care Facilities - United States, July 2020. *MMWR. Morbidity and Mortality Weekly Report*. 69, 1258–1264 (2020), doi:10.15585/mmwr.mm6936a5.
7. D. Guerra et al., Mask mandate and use efficacy in state-level COVID-19 containment. *medRxiv : the preprint server for health sciences*. 40 (2021), doi:10.1101/2021.05.18.21257385.
8. Kisielinski et al., Is a Mask That Covers the Mouth and Nose Free from Undesirable Side Effects in Everyday Use and Free of Potential Hazards? *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 18 (2021), doi:10.3390/ijerph18084344.
9. A. Chughtai et al., Contamination by respiratory viruses on outer surface of medical masks used by hospital healthcare workers. *BMC Infectious Diseases*. 19, 491 (2019), doi:10.1186/s12879-019-4109-x.
10. Luksamijarulkul et al. Microbial Contamination on Used Surgical Masks among Hospital Personnel and Microbial Air Quality in their Working Wards: A Hospital in Bangkok. *Oman Medical Journal*. 29, 346–350 (2014), doi:10.5001/omj.2014.92.
11. Bagus, et al., COVID-19 and the Political Economy of Mass Hysteria. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2021, 18, 1376.
12. Asadi et al., Efficacy of masks and face coverings in controlling outward aerosol particle emission from expiratory activities. *Scientific Reports*. 10, 15665 (2020), doi:10.1038/s41598-020-72798-7.
13. P. A. Ioannidis et al., Forecasting for COVID-19 has failed. *International Journal of Forecasting* (2020), doi:10.1016/j.ijforecast.2020.08.004.

**Wykluczenie konfliktu interesów:** Autorzy oświadczają, że nie ma konfliktu interesów.