

SCIENCE, eLetters, Sep. 3, 2021

Technischer Kommentar zu: "Gesichtsmasken begrenzen wirksam die Wahrscheinlichkeit der Übertragung von SARS-CoV-2" Vol 372, Issue 6549, pp. 1439-1443, DOI: 10.1126/science.abg6296
<https://www.science.org/doi/10.1126/science.abg6296>

Übersetzung anhand der o.g. Originalpublikation durch Dr. K. Kisielinski

heruntergeladen von: www.medicusante.com

KAI KISIELINSKI Unabhängiger Forscher, Düsseldorf, Deutschland

STEPHAN LUCKHAUS Lehrstuhlinhaber für Mathematik, Institut für Mathematik, Universität Leipzig, Deutschland

PAUL GIBONI Unabhängiger Forscher, Hamburg, Deutschland

ANDREAS PRESCHER Lehrstuhl für Anatomie, Institut für Molekulare und Zelluläre Anatomie, Aachen, Deutschland

STEFAN FUNKEN Unabhängiger Forscher, Krefeld, Deutschland

BERND KLOSTERHALFEN Professor für Pathologie, Institut für Pathologie, Düren, Deutschland

OLIVER KEMPSKI Professor für Neurochirurgie, Universität Mainz, Deutschland

OLIVER HIRSCH Professor für Wirtschaftspsychologie, Hochschule für Technik und Wirtschaft, Siegen, Deutschland

Zusammenfassung: Wir stellen aktuelle empirische Erkenntnisse vor und bitten die Autoren, ihre Schlussfolgerungen hinsichtlich der statistischen Signifikanz (räumlich/nutzerbezogen) zu erläutern. Zusätzlich wird um eine Einschätzung der Autoren zu den Einwänden des Kollegen Ioannidis gebeten, der angesichts massiver Fehlprognosen von Modellierungsstudien zu dem Schluss kommt, dass diese in der Regel keine aussagekräftigen Ergebnisse bezüglich COVID-19 liefern können.

Kommentar:

Aerosole gelten als einer der wichtigsten Übertragungswege von SARS-CoV2, auch wenn ihr quantitativer Beitrag noch nicht abschließend geklärt ist. Da symptomatische Personen in öffentlichen Räumen fast nicht anzutreffen sind (Tests, Einlassbeschränkungen usw.), ist das Hauptargument für die weit verbreitete Verwendung von Masken ihr Schutz vor der Verbreitung des Virus mit einer postulierten hohen Wahrscheinlichkeit der Übertragung durch symptomlose Personen. In einer wissenschaftlichen Studie in Wuhan mit fast 10 Millionen SARS-CoV2-PCR-Screenings wurden 300 asymptomatische Personen positiv getestet. Das Screening derer 1174 engsten Kontaktpersonen ergab jedoch null PCR-positive Tests. Daraus folgt, dass Personen, die klinisch asymptomatisch sind, als nicht infektiös anzusehen sind (1). Wenn entsprechend diesen Erkenntnissen also asymptomatische Personen nicht als Infektionsherd in Betracht kommen, kann eine Maske für Asymptomatische in Frage gestellt werden. Selbst wenn Masken funktionieren würden, ist deren weit verbreitete Verwendung zu hinterfragen, da derzeit keine wissenschaftliche Literatur existiert, die die Infektiosität von symptomlosen SARS-CoV2-Infizierten eindeutig belegt. Wenn eine allgemeine Maskenpflicht angeordnet wird, müssen darüber hinaus, sowohl die Infektiosität, als auch das Letalitätsrisiko von SARS-CoV-2 berücksichtigt werden. Jüngste Studien zu SARS-CoV-2 zeigen sowohl eine deutlich geringere Infektiosität (2) als auch eine geringere Sterblichkeit wie bisher angenommen. Es wurde auch berechnet, dass die mittlere korrigierte Infektionssterblichkeitsrate (IFR) nur ca. 0,10 % beträgt (3, 4). Anfang Oktober 2020 gab die WHO außerdem öffentlich bekannt, dass Hochrechnungen zeigen, dass COVID-19 bei etwa 0,14 % der Infizierten tödlich verläuft.

Es gibt keine überzeugenden Daten über die Wirksamkeit von Masken zur Verhinderung der Ausbreitung des Virus im Rahmen der Anwendung durch die breite Bevölkerung. In der hochwertigen prospektiven randomisierten Danmask-Studie beispielsweise, gab es hinsichtlich der Infektions- und Erkrankungsrate mit COVID-19 keinen mathematisch signifikanten Unterschied bei den 3030 Maskenträgern und den 2994 maskenlosen Personen (5). Neben dieser Studie ist auch die CDC-Studie (6) zu nennen, in der keinerlei Zusammenhang der Häufigkeit der Diagnose einer SARS-CoV-2-Infektion und der Angewohnheit Masken zu tragen festgestellt werden konnte. Auch der Biologe Guerra aus den USA konnte im Rahmen einer Studie keinerlei Effekt von Masken belegen: Vergleicht man US-Bundesstaaten mit Maskenpflicht mit solchen ohne Maskenpflicht, so gibt es keinen statistisch signifikanten Unterschied für SARS-CoV2-Infektionen und SARS-CoV2-

Todesfälle (7). Unter Berücksichtigung realistischer Maßstäbe zeigen all diese Studien keinerlei überzeugende Wirksamkeit von Masken im Zusammenhang mit der Bekämpfung von SARS-CoV2. Insgesamt fehlt es weiterhin an empirischen wissenschaftlichen Belegen für Masken als wirksames Mittel gegen SARS-CoV2, und es liegen auch keine nennenswerten diesbezüglichen empirischen Daten vor. Die weit verbreitete Befürwortung von Masken lässt sich nach wie vor nur mit überwiegend theoretisch begründeten Argumenten und nicht-empirischen Daten aufrechterhalten und wird weitgehend mit Einzelfallberichten, Plausibilitätsargumenten auf der Grundlage von Modellrechnungen und In-vitro-Labortests begründet.

Berücksichtigt man die möglichen unerwünschten Wirkungen und Langzeitfolgen von Masken (8), ergeben sich sogar noch größere Zweifel an einer breiten Anwendung. An dieser Stelle sollte, neben zahlreichen anderen Nachteilen von Masken, auf die empirisch belegte bakterielle, pilzbedingte und insbesondere die virale Kontamination von Masken hingewiesen werden (8-10). Die Hintergründe der politischen Entscheidungen zur weitreichenden Maskenpflicht sind wissenschaftlich schwer nachvollziehbar (11). Nach dem medizinischen Grundsatz "primum nihil nocere" und angesichts der vorgestellten Befunde müsste die Maske bei der SARS-CoV2-Pandemiebekämpfung wissenschaftlich neu bewertet werden (8).

Eine Einordnung der von Cheng et al. gewonnenen Daten wäre in diesem Zusammenhang interessant. Aus diesem Grund möchten wir die folgenden Fragen stellen:

1) Die von Cheng et al. postulierte Wirksamkeit der Masken ist nichtlinear von der Viruslast in der Atemluft abhängig. Außerdem basieren die Berechnungen auf einem Postulat mit einer mittleren Infektionswahrscheinlichkeit zwischen 0,8% und 4,0%. Deswegen entsteht eine hohe Schwankungsbreite von Pinf-Werten (1%-100%). Die Art und Weise, wie die Verbreitung von Partikeln modelliert wird, weist schwerwiegende Unzulänglichkeiten auf. Wie in Abbildung S10 zu sehen ist, sind die Retentionswerte sehr unterschiedlich. Nackte Viroide mit einem Durchmesser von weniger als einem Mikrometer (z. B. 0,06-0,12µm für Coronaviren) sind nicht mit anderen schwereren Partikeln derselben Größe vergleichbar. Bei Wassertröpfchen verhält es sich ganz anders, da die äußeren Schichten der Masken in der Regel hydrophob sind. Was man bräuchte, sind Retentionswerte für Beta-Coronaviren vor den Masken und in der mittleren Schicht.

Das Single-Hit-Modell ist völlig unrealistisch. Infektionswahrscheinlichkeiten als Funktion der Virusexposition sind in der Regel S-förmige Kurven, die mit einem positiven Wert beginnen, der von der Anfälligkeit des Individuums abhängt. Außerdem bestimmt die Viruslast auch die Wahrscheinlichkeit einer schweren Erkrankung. Die Vermeidung von asymptomatischen Infektionen aufgrund einer geringen Virusexposition könnte also kontraproduktiv sein.

Wie lassen sich die genannten empirischen Daten mit den Interpretationen der veröffentlichten Modellierungsdaten/Schlussfolgerungen vereinbaren? Welche (räumlichen/benutzerbezogenen) Einschränkungen ergeben sich somit für die Schlussfolgerungen die für Masken insbesondere in Umgebungen mit geringer Virenexposition gezogen werden?

2) Experimentellen Studien zufolge wirken Masken wie Vernebler und produzieren prozentual gesehen feinere Aerosole, die weiter fliegen und auch länger im Raum schweben als die größeren Aerosolpartikel, welche von Personen ohne Maske freigesetzt werden (12). Hinzu kommt die empirisch belegte virale Kontamination von Masken (9).

Wie haben die Autoren diesen höheren Anteil an feinen, potenziell virushaltigen Aerosolen in ihren Berechnungen berücksichtigt? Wie wirkt sich dies in den genannten Fällen auf die Annahmen von virusreichen und virusarmen Innenräumen aus? Wie berücksichtigt der Faktor für die inhalierte Viruszahl (N_v) in Formel 1 den Vernebler-Effekt der Masken (erhöhte Viruspräsenz in Innenräumen) und die Daten über asymptomatische Träger (geringere Viruspräsenz in Aerosolen)?

3) Die Berechnungen weisen statistische Unsicherheiten auf (Cheng et al, Abb. 2), die die Aussagekraft der daraus abgeleiteten Aussagen gegen Null gehen lassen: Sie liegen aufgrund von Standardabweichungen zwischen 40% und 100% (Wuhan, Singapur, Gainesville und Omaha), im schlimmsten Fall sogar zwischen 10% und 100% (Hongkong). Eine Festlegung von Schwellenwerten oder Grenzkonzentrationen für die Übertragung einer Infektion durch Aerosole erscheint nach Ansicht des Kollegen Ioannidis nicht konkret möglich, da zu viele Parameter eine Rolle spielen.

Wie stehen die Autoren zu dem Einwand des Kollegen Ioannidis, der angesichts der massiven Fehlprognosen in Modellierungsstudien zu COVID-19 zu dem Schluss kommt, dass diese in der Regel keine aussagekräftigen Ergebnisse in diesem Bereich liefern werden (13)?

Quellen

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 ≥ 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.

Ausschluß von Interessenkonflikten: Die Autoren erklären, dass keine Interessenkonflikte vorliegen.