

Infektionsrisiko von Frauen für eine COVID-19-Erkrankung während der Pandemie

A. Nienhaus^{1,2}
M. Dulon²

¹Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf (UKE), Institut für Versorgungsforschung in der Dermatologie und bei Pflegeberufen (IVDP), Kompetenzzentrum für Epidemiologie und Versorgungsforschung bei Pflegeberufen (CVcare), Hamburg
²Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW), Abteilung Arbeitsmedizin, Gefahrstoffe und Gesundheitswissenschaften (AGG), Hamburg

(eingegangen am 27.03.2023, angenommen am 14.04.2023)

ABSTRACT / ZUSAMMENFASSUNG

Risk among women of COVID-19 infection during the pandemic

Objective: The proportion of women is increased in occupational SARS-CoV-2 infections and is as high as 80%. Therefore, we investigated whether women have a higher risk of infection than men or whether they carry out more risky tasks.

Methods: Existing data from two studies on infection dynamics among staff of two different hospitals were combined, irrespective of occupation, and analysed for possible differences between men and women in terms of infection risk. Primary data were available for this secondary data analysis. Odds ratios with 95% confidence intervals and chi-square tests (95%-CI) were calculated for the correlation analysis.

Results: Data from 1785 employees were available for the evaluation. Women accounted for 74.6% of the study participants. The proportion of women among the infected participants was 81.7% (138 out of 169). 7.4% of men and 10.1% of women were infected. The infection rate in exposed men was slightly lower than in exposed women (9.8% and 13.0%, odds ratios 3.2 [95%-CI 1.2–8.5] and 3.6 [95%-CI 2.2–6.0]). For unexposed workers, infection rates barely differed between men and women (3.3% and 4.0%). There were only small differences between men and women (16.2% and 11.2% respectively) in infection rates after private contact.

Conclusions: We found no evidence of an increased risk of infection in women compared to men with a similar level of exposure in the hospital.

Keywords: healthcare workers – gender – risk of infection – COVID-19

doi:10.17147/asu-1-273035

ASU *Arbeitsmed Sozialmed Umweltmed* 2023; 58: 327–329

Einleitung

Beschäftigte im Gesundheitswesen hatten während der Pandemie ein erhöhtes Infektionsrisiko (Reuter et al. 2022). Es wird geschätzt, dass etwa ein Fünftel aller SARS-CoV-2-Infektionen beruflich bedingt waren. So ergab eine Analyse der Infektionspfade durch das Gesundheitsamt bei 21.477 Personen, dass 22,3% sich am Arbeitsplatz infiziert

Infektionsrisiko von Frauen für eine COVID-19-Erkrankung während der Pandemie

Zielstellung: Der Anteil der Frauen bei den beruflich bedingten SARS-CoV-2-Infektionen beträgt rund 80%. Daher wurde untersucht, ob Frauen ein höheres Infektionsrisiko als Männer haben oder ob Frauen nur häufiger gefährdende Tätigkeiten durchführen.

Methoden: Vorhandene Daten aus zwei Studien zur Infektionsdynamik bei allen Beschäftigten, unabhängig vom Beruf, aus zwei verschiedenen Krankenhäusern wurden kombiniert und hinsichtlich möglicher Unterschiede zwischen Männern und Frauen bei den Infektionsrisiken analysiert. Für die Analyse standen die Primärdaten für diese sekundäre Datenauswertung zur Verfügung. Für die Zusammenhangsanalyse wurden Odds Ratios mit 95%-Konfidenzintervallen und Chi-Quadratsteste berechnet.

Ergebnisse: Für die Auswertung standen Daten von 1785 Beschäftigten zur Verfügung. Der Anteil der Frauen an den Studienteilnehmenden betrug 74,6%, der Anteil der Frauen an den infizierten Teilnehmern 81,7% (138 von 169). Von den Männern waren 7,4% und von den Frauen 10,1% infiziert. Die Infektionsrate bei den exponierten Männern war geringfügig niedriger als bei den exponierten Frauen (9,8% bzw. 13,0, Odds Ratios 3,2 [95%-KI 1,2–8,5] und 3,6 [95%-KI 2,2–6,0]). Bei den nicht exponierten Beschäftigten unterschieden sich die Infektionsraten kaum zwischen Männern und Frauen (3,3% bzw. 4,0%). Bei den Infektionsraten nach privaten Kontakten fanden sich nur geringe Unterschiede zwischen Männern und Frauen (16,2% bzw. 11,2%).

Schlussfolgerungen: Es wurden keine Hinweise auf ein erhöhtes Infektionsrisiko bei Frauen im Vergleich zu Männern bei vergleichbarer Exposition im Krankenhaus gefunden.

Schlüsselwörter: Beschäftigte im Gesundheitswesen – Geschlecht – Infektionsrisiko – COVID-19

hatten. Dies war besonders häufig der Fall bei Beschäftigten in medizinischen Einrichtungen, Pflegeheimen, Schulen und Kindergärten (Broichhaus et al. 2022). In einer Studie aus Frankreich war Kontakt zu einer infizierten Person außerhalb des Arbeitsplatzes der stärkste Risikofaktor (Odds Ratio [OR] 19,9). Kontakt zu infizierten Personen am Arbeitsplatz und zu infizierten Patientinnen/Patienten ergab ebenfalls einen erhöhten Risikoschätzer (OR 2,3 und 2,4; Belan et al. 2022).

Bis zum 31.12.2022 wurden insgesamt 232.880 Berufskrankheiten aufgrund von COVID-19 bei der Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW) anerkannt; der Anteil der Frauen betrug 81,7 % (eigene Berechnungen). Der Anteil der Frauen bei den Beschäftigten im Gesundheitswesen ist hoch; allerdings ist nicht bekannt, wie das Verhältnis von Frauen und Männern bei den Versicherten der BGW ist. Deshalb kann anhand der Routinedaten der BGW nicht beurteilt werden, ob Frauen bei den Berufskrankheiten aufgrund von COVID-19 überrepräsentiert sind.

In einer Publikation aus der Anfangszeit der Pandemie zum Infektionsrisiko wurde darauf hingewiesen, dass im Mai 2020 schon 153.000 COVID-19-Fälle bei Beschäftigten im Gesundheitswesen in der internationalen Literatur dokumentiert waren (Bandyopadhyay et al. 2020); davon waren 72 % Frauen. In einem Review zum Einfluss von Geschlecht und Gender auf das Infektionsrisiko während einer Pandemie diskutierten die Autoren über mögliche Einflussfaktoren auf Infektionsrisiken von Frauen (Lawry et al. 2023). Anders als bei EBOLA wurde bisher nicht sicher nachgewiesen, dass SARS-CoV-2 über Sperma übertragen werden kann. Ein erhöhtes Infektionsrisiko bei heterosexuell aktiven Frauen ist danach nicht belegt. Allerdings stellten die Autoren fest, dass rund 70 % aller Beschäftigten im Gesundheitswesen weiblich sind und Frauen daher ein erhöhtes beruflich bedingtes Infektionsrisiko haben. Ferner wurde darauf hingewiesen, dass Frauen aufgrund ihrer Geschlechterrollen häufiger als Männer auch im privaten Bereich die Versorgung und Pflege von infizierten Angehörigen übernehmen. Daher sind sie auch im privaten Bereich möglicherweise einem erhöhten Infektionsrisiko ausgesetzt.

In einer Sekundäranalyse von Daten zum Infektionsrisiko von Beschäftigten in Krankenhäusern im ersten Jahr der Pandemie wurde daher untersucht, ob es Unterschiede bezüglich des Infektionsrisikos bei Frauen und Männern gab.

Methode

Die Infektionsdynamik und das berufliche Infektionsrisiko für eine SARS-CoV-2-Infektion wurden in zwei Studien über Mitarbeitende in zwei verschiedenen Krankenhäusern untersucht. Die Primärdaten dieser beiden getrennten Kohorten wurden verwendet, um zu prüfen, ob sich das Infektionsrisiko für Frauen von dem für Männer unterschied, nachdem für Tätigkeiten mit erhöhtem Expositionsrisiko getrennt worden war. Berücksichtigt wurden nur Probandinnen und Probanden, für die Angaben zum Geschlecht und zur Exposition vorlagen. Eine der beiden Studien ist eine Querschnittsstudie, in der im Juni und Juli 2020 bei 903 Beschäftigten (26,0 % Männer und 74,0 % Frauen) ein Antikörpertest durchgeführt wurde (Stüven et al. 2022). Das Expositionsrisiko teilte die Betriebsärztin vor der Testung für die verschiedenen Tätigkeiten in niedrig und hoch ein. Als hoch exponiert wurden 410 (45,4 %) Mitarbeitende eingeschätzt. In dieser Studie wurde auch nach privaten Kontakten gefragt. Daher wurde analysiert, ob es unterschiedliche Infektionsrisiken aufgrund von privaten Kontakten bei Frauen und Männern gibt. Probandinnen und Probanden mit positiver PCR in der Vorgeschichte wurden ebenfalls als infiziert betrachtet.

An der Längsschnittstudie nahmen 882 Beschäftigte teil, für die das Geschlecht und die Infektionsgefährdung bekannt waren und die somit in der Sekundäranalyse berücksichtigt werden konnten (Platten et al. 2022). Sie wurden innerhalb eines Jahres von April 2020 bis April 2021

insgesamt viermal mittels PCR- und Antikörpertest untersucht. Die Beschäftigten auf der Intensivstation und auf Stationen mit regelmäßigem Patientenkontakt wurden als exponiert ($n = 770$, 87,3 %) und die Beschäftigten ohne regelmäßigen Patientenkontakt als nicht exponiert eingestuft ($n = 112$, 12,7 %). Als infiziert wurden die Beschäftigten betrachtet, wenn entweder der PCR- oder der Antigentest positiv war. Berücksichtigt wurden nur Untersuchungen von Beschäftigten, die nicht geimpft waren.

Für die Zusammenhangsanalyse wurden OR mit 95 %-Konfidenzintervallen (95 %-KI) und Chi-Quadrattests berechnet. Das Signifikanzniveau wurde auf $<0,05$ festgelegt.

Ergebnisse

Aus beide Studien zusammen wurden 1785 Beschäftigte berücksichtigt (→ **Tabelle 1**). Der Anteil der Frauen an den Studienteilnehmenden betrug 74,6 %, der Anteil der Frauen bei den infizierten Teilnehmern 81,7 % (138 von 169). Von den Männern waren 7,4 % und von den Frauen 10,1 % infiziert. Das ergibt ein statistisch nicht signifikantes OR von 1,4 (95 %-KI 0,9–2,1).

Die Wahrscheinlichkeit für Frauen, exponiert zu sein, war leicht erhöht (66,9 versus 63,5 %, → **Tabelle 2**). Der Unterschied ist aber nicht statistisch signifikant (OR 1,2; 95 %-KI 0,9–1,5).

Die Wahrscheinlichkeit für exponierte Frauen, infiziert zu sein, war deutlich höher als für nicht-exponierte Frauen (13,0 % versus 4,0 %, OR 3,6; 95 %-KI 2,2–6,0, → **Tabelle 3**). Das Gleiche gilt für Männer. Von den exponierten Männern waren 9,8 % und von den nicht-exponierten Männern 3,3 % infiziert (OR 3,2; 95 %-KI 1,2–8,5, s. Tabelle 3). Die Schätzer für das relative berufliche Infektionsrisiko (Odds Ratios) unterschieden sich für Männer und Frauen also nur geringfügig. Der Unterschied ist nicht statistisch signifikant.

Die Prävalenz der Infektion betrug bei nicht beruflich exponierten Frauen 4,0 % und bei nicht beruflich exponierten Männern 3,3 % (s. Tabelle 3). Dieser Unterschied ist nicht statistisch signifikant.

Tabelle 1: Anzahl der Infizierten, getrennt nach Geschlecht sowie Odds Ratio für eine Infektion bei Frauen

Table 1: Number of infected persons, separated by gender and odds ratio for infection among women

	Männer		Frauen		Gesamt	
	n	Spalten-%	n	Spalten-%	n	Spalten-%
Infiziert	31	7,4	138	10,1	169	9,5
Nicht infiziert	386	92,6	1230	89,9	1616	90,5
Total	417	23,4*	1368	76,6*	1785	100,0

*Zeilen-%; Odds Ratio: 1,4; 95 %-KI 0,9–2,1, $p = 0,105$

Tabelle 2: Anzahl der Exponierten, getrennt nach Geschlecht

Table 2: Number of exposed persons, separated by gender

	Männer		Frauen		Gesamt	
	n	Spalten-%	n	Spalten-%	n	Spalten-%
Exponiert	265	63,5	915	66,9	1180	66,1
Nicht exponiert	152	36,5	453	33,1	605	33,9
Total	417	100,0	1368	76,6*	1785	100,0

Odds Ratio: 1,2; 95 %-KI 0,9–1,5

Tabelle 3: Odds Ratio für berufliches Infektionsrisiko für Frauen (n=1368) und für Männer (n= 417)

Table 3: Odds ratio for occupational infection risk among women (n = 1368) and men (n = 417)

	Männer		Frauen		Gesamt	
	n	%	n	%	Odds Ratio	95%-KI
Frauen						
Exponiert	119	13,0	796	87,0	3,6	2,2–6,0
Nicht exponiert	18	4,0	435	96,0	1	–
Männer						
Exponiert	26	9,8	239	90,2	3,2	1,2–8,5
Nicht exponiert	5	3,3	147	96,7	1	–

In einer Untergruppe von 903 Studienteilnehmenden hatten 135 Personen (15,0 %) privaten Kontakt zu infektiösen Personen. Männer hatten ähnlich häufig privaten Kontakt wie Frauen (15,7 % versus 14,7 %). Das Infektionsrisiko war bei privaten Kontakten erhöht; es gab aber keine Unterschiede zwischen Männern und Frauen beim Infektionsrisiko (keine privaten Kontakte: Männer 6,1 % und Frauen 4,0 % infiziert, private Kontakte: Männer 16,2 % und Frauen 11,2 % infiziert [OR 0,6; 95 %-KI 0,2–1,9, keine Tabelle]).

Diskussion

In der kombinierten Auswertung konnte das berufliche Infektionsrisiko bei 417 Männern und 1368 Frauen untersucht werden. Bei Beschäftigten, die nicht exponiert waren, fanden sich bei Frauen und Männern ähnliche Prävalenzraten (4,0 % bzw. 3,3 %). Bei den exponierten Beschäftigten hatten Frauen eine leicht höhere Prävalenzrate als Männer (13,0 % bzw. 9,8 %). Die Expositionswahrscheinlichkeit war bei den Frauen im Vergleich zu den Männern leicht erhöht (66,9 % bzw. 63,5 %) und die Risikoschätzer für die Exposition waren bei Frauen und Männern sehr ähnlich (OR 3,6 bzw. 3,3, s. Tabelle 3) mit sich überlappenden Konfidenzintervallen. In der Zusammenschau ergeben sich also keine Hinweise darauf, dass Frauen allein aufgrund des Geschlechts ein höheres Infektionsrisiko haben als Männer. Der hohe Anteil der Frauen bei den Infizierten (81,7 %) erklärt sich durch den hohen Anteil der Frauen bei den Exponierten (77,5 %). Diese Ergebnisse sind nicht weiter überraschend, da in der Publikation von Stüven et al. (2021) bereits kein erhöhtes Infektionsrisiko für Frauen festgestellt wurde. In der Arbeit von Platten et al. (2022) wurden Risikoschätzer für die berufliche Exposition, adjustiert für Alter und Geschlecht, angegeben. Eine Darstellung der geschlechtsspezifischen Infektionsrisiken erfolgte nicht. Das wurde nun in dieser Sekundäranalyse nachvollzogen. Mit unseren Daten bestätigen wir die Ergebnisse von Reuter et al. (2022), die ebenfalls an einem großen Kollektiv von über 100.000 Probandinnen und Probanden im Rahmen der Deutschen nationalen Kohorte (NaKo) keine Unterschiede bei den geschlechtsspezifischen Infektionsrisiken gefunden haben. In dieser Arbeit waren die Infektionsrisiken in den Gesundheitsberufen erhöht, die Verteilung der Geschlechter war bei den Infizierten und den Nichtinfizierten jedoch annähernd gleich (Anteil Frauen 49,8 versus 51,3). Dennoch wurde in der Ar-

beit in den Modellen zum beruflichen Infektionsrisiko für Geschlecht kontrolliert.

Die hier präsentierten Daten sprechen nicht dafür, dass Frauen aufgrund der privaten Versorgungs- und Pflegearbeit ein erhöhtes Infektionsrisiko haben. Bei einer Teilgruppe waren sowohl die Wahrscheinlichkeit von privaten Kontakten zu infektiösen Patientinnen und Patienten als auch die damit verbundenen Infektionsrisiken bei Männern und Frauen ähnlich. Allerdings wurde die Art der persönlichen Kontakte nicht genauer erfragt, daher wissen wir nicht, ob sie sich zwischen Männern und Frauen unterschieden.

In dieser Arbeit wurden die möglichen Folgen und etwaigen Unterschiede beim Verlauf von COVID-19 und Post-COVID nicht behandelt. In einem Cochrane Review wurde beispielsweise der Einfluss von oralen Kontrazeptiva auf Thromboembolien nach SARS-CoV-2-Infektionen untersucht (Hansen et al. 2023). Möglicherweise besteht ein kleiner negativer Effekt oder sogar ein kleiner protektiver Effekt, der aber durch die Kontraindikationen (z. B. Übergewicht) für orale Kontrazeptiva vorgetäuscht sein könnte. Die Auswirkungen von COVID-19 und das Risiko für Post-COVID sollten getrennt für Männer und Frauen betrachtet werden, um zielgenaue Therapien und Rehammaßnahmen anbieten zu können.

Zusammenfassend spricht die hier präsentierte Sekundärdatenanalyse dafür, dass trotz des hohen Anteils von COVID-19-Erkrankungen im Gesundheitsbereich das Erkrankungsrisiko diesbezüglich für weibliche exponierte Beschäftigte – bei relativ hohem Anteil in der Grundgesamtheit – nicht erhöht ist.

Interessenkonflikt: Das Autorenteam gibt an, dass keine Interessenkonflikte vorliegen.

Literatur

- Bandyopadhyay S et al.: Infection and mortality of healthcare workers worldwide from COVID-19: a systematic review. *BMJ Glob Health* 2020; 5: e003097.
- Belan M et al.: SARS-CoV-2 exposures of healthcare workers from primary care, long-term care facilities and hospitals: a nationwide matched case-control study. *Clin Microbiol Infect* 2022; 28: 1471–1476.
- Broichhaus L et al.: Where is the greatest risk of COVID-19 infection? Findings from Germany's largest public health department, Cologne. *PLoS ONE* 2022; 17: e0273496.
- Hansen K et al.: Risk of thromboembolism in patients with COVID-19 who are using hormonal contraception: a Cochrane systematic review. *BMJ Sex Reprod Health* 2023; *bmjsrh-2023-201792*. doi: 10.1136/bmjsrh-2023-201792. Epub ahead of print.
- Lawry LL et al.: Overlooked sex and gender aspects of emerging infectious disease outbreaks: Lessons learned from COVID-19 to move towards health equity in pandemic response. *Front Glob Womens Health* 2023; 4: 1141064.
- Platten M et al.: Cumulative incidence of SARS-CoV-2 in healthcare workers at a general hospital in Germany during the pandemic – A longitudinal analysis. *Int J Environ Res Public Health* 2022; 19: 2429.
- Stüven P et al.: COVID-19 infections in staff of an emergency care hospital after the first wave of the pandemic in Germany. *GMS Hyg Infect Control* 2022; 17: Doc04.
- Reuter M et al.: Occupation and SARS-CoV-2 infection risk among 108 960 workers during the first pandemic wave in Germany. *Scand J Work Environ Health* 2022; 48: 446–456.

Kontakt

Prof. Dr. med. Albert Nienhaus

Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege
 Abt. Arbeitsmedizin, Gefahrstoffe und Gesundheitswissenschaften (AGG)
 Pappelallee 35–37
 22089 Hamburg
 albert.nienhaus@bgw-online.de