Prof. Dr. med. Jürgen Stausberg
Dr. med. Bettina Beinhauer
Thomas Jungen
Prof. Dr. med. Michael Karaus
Dr. med. Guido Lerzynski MSc MBA
Dr. med. Christoph Scheu MBA

Krankenhaussterblichkeit bei Covid-19: Auch in der dritten Welle fehlen effektive Therapieoptionen

Erfahrungen mit der Corona-Pandemie über 1,5 Jahre lassen eine Verbesserung der stationären Versorgung von Patienten mit Covid-19 erwarten. Wesentliche Ziele der stationären Behandlung sind die Wiederherstellung und die Sicherung einer ausreichenden Sauerstoffversorgung [1]. Schwere Komplikationen wie Sepsis und Atemnotsyndrom (Acute Respiratory Distress Syndrome, ARDS) müssen bewältigt werden. Die künstliche Beatmung ist eine essenzielle Maßnahme bei kritischen Patienten. In wenigen Situationen können Dexamethason sowie eine Behandlung mit monoklonalen Antikörpern sinnvoll sein. Eine Anpassung von öffentlichen und in das soziale Leben der Bevölkerung eingreifenden Maßnahmen der Infektionsprophylaxe an die Ressourcen der Krankenhäuser sollte sich auf Verbesserungen des Outcomes stützen. Ansonsten bliebe die Krankheitslast unverändert, wenn eine identische Anzahl stationärer Behandlungsfälle nur einen geringeren Anteil einer zunehmenden Anzahl infizierter Personen darstellen würde.

>> Im Rahmen einer Initiative zum Qualitätsbenchmarking kirchlicher Krankenhäuser, den Qualitätsindikatoren für Kirchliche Krankenhäuser e. V. (QKK), wurde die Herausforderung durch die Pandemie frühzeitig in den Verfahren berücksichtigt [2]. So wurden spezifische Kennzahlen zu Covid-19 in das Indikatorenset integriert, die Risikoadjustierung für die Krankenhaussterblichkeit (Hospital Standardized Mortality Ratio, HSMR) überdacht sowie spezifische Auswertungen für die Mitgliedseinrichtungen des QKK e. V. zum Thema Covid-19 vorgenommen und publiziert. Nachdem in der ersten Welle die Struktur der Versorgung [3] und in der zweiten Welle die Behandlungskonzepte [4] untersucht wurden, lag bei der dritten Welle das Interesse auf einer Einschätzung des Behandlungsverlaufes bei sich ändernden Rahmenbedingungen. So erhielten 74% der in Deutschland befragten Personen ab 80 Jahren mindestens eine Impfung bis Mitte April 2021 [5]. Die Alpha-Variante dominierte die dritte Welle. In Deutschland wurde die Alpha-Variante bei einem Viertel der Tests in Kalenderwoche sieben 2021 und bei drei Viertel der Tests in Kalenderwoche 12 gefunden [6].

In der Untersuchung sollte die Entwicklung der Sterblichkeit bei stationären Behandlungsfällen in den ersten drei Wellen der Corona-Pandemie nachvollzogen werden.

Vorbemerkung

Mit der dritten Welle der Corona-Pandemie lagen Erfahrungen zur stationären Versorgung von Patienten mit Covid-19 über 1,5 Jahre vor. Therapiefortschritte mit Verbesserung der Sterblichkeit waren daher zu erwarten. Zu deren Beleg wurde eine Analyse von Routinedaten aller Aufnahmen zwischen dem 1.1.2020 und 31.6.2021 aus 62 kirchlichen Krankenhäusern mit Entlassung in diesem Zeitraum durchgeführt. Neben einer allgemeinen Beschreibung der Behandlungsfälle aus allen drei Wellen der Pandemie wurde eine Matched-Pairs-Analyse zum Ausgleich unterschiedlicher Zeiträume der Nachbeobachtung sowie eine multivariate logistische Regression zur Abschätzung des Einflusses der Wellen auf die Sterblichkeit durchgeführt. Bei 1.119.665 stationären Behandlungsfällen konnten 18.044 Patienten mit Covid-19 eingeschlossen werden. Bei unverändertem Anteil von beatmeten Patienten sank die Beatmungsdauer von 384,1 Stunden auf 226,2 Stunden in der dritten Welle bei gleichzeitigem Anstieg des Anteils von Fällen mit nichtinvasivem Beatmungsversuch von 25,1% auf 77,1%. Dennoch lag die Sterblichkeit bei Beatmung nahezu unverändert bei 39,1% im Vergleich zu 42,0% in der ersten Welle. Hingegen halbierte sich die Sterblichkeit bei nicht beatmeten Patienten. In der Matched-Pairs-Analyse fanden sich keine statistisch signifikanten Unterschiede der Sterblichkeit zwischen den Wellen, die auch in der logistischen Regression keinen statistisch signifikanten Einfluss auf die Sterblichkeit hatten. Damit sind trotz massiver Umstellung der Beatmungsstrategie keine Verbesserungen der Sterblichkeit zu erkennen. Der Rückgang erklärt sich hingegen vermutlich durch eine Altersverschiebung zu jüngeren Patienten. Der Wechsel von der Inzidenz zur Hospitalisierungsrate als führendem Indikator zur Steuerung bevölkerungsbezogener Maßnahmen der Infektionsprophylaxe muss daher kritisch diskutiert werden. Ohne Verbesserung der Sterblichkeit im Krankenhaus wird eine Orientierung an der Auslastung von stationären Ressourcen zu einer stärkeren Krankheitslast sowie zu einer absolut steigenden Anzahl von Todesfällen bei der jüngeren Generation führen.

Schlüsselwörter

Pandemie, SARS-CoV-2, Covid-19, Intensivstation, Krankenhaus, Sterblichkeit

Crossref/doi

doi: http://doi.org/10.24945/MVF.06.21.1866-0533.2359

Material und Methoden

Zur Untersuchung wurden Routinedaten von stationären Aufnahmen zwischen dem 1.1.2020 und 30.6.2021 aus 62 Krankenhäusern herangezogen. Es wurden nur Behandlungsfälle mit dem Entgeltbereich DRG und Entlassung bis einschließlich dem 30.6.2021 eingeschlossen. Ein Behandlungsfall mit Covid-19 wurde über die Kodes U07.1! für „Covid-19, Virus nachgewiesen“ oder U07.5 (2020) bzw. U10.9 (2021) für „Multisystemisches Entzündungssyndrom in Verbindung mit Covid-19, nicht näher bezeichnet“ der Internationalen statistischen Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme, 10. Revision, German Modification Version (ICD-10-GM) identifiziert. Unterschieden wurden drei Wellen der Corona-Pandemie. Der Beginn der Wellen zwei und drei wurde auf den Montag der Kalenderwoche mit der niedrigsten Anzahl von Neuaufnahmen mit Covid-19 festgelegt. Der erste Behandlungsfall mit Covid-19 wurde am 4.1.2021 aufgenommen. Alle Fälle wurden nach dem Tag der stationären Aufnahme einer Welle zugeordnet:

- Welle 1: Aufnahmen zwischen dem 1.1.2020 und dem 28.06.2020
- Welle 2: Aufnahmen zwischen dem 29.6.2020 und dem 21.2.2021
- Welle 3: Aufnahmen zwischen dem 22.2.2021 und dem 30.6.2021

Die Behandlungsfälle der drei Wellen wurden hinsichtlich allgemeiner Charakteristika und der Beatmungssituation deskriptiv verglichen. Zum Ausgleich der kürzeren Beobachtungszeit in der dritten Welle wurde eine Matched-Pairs-Analyse durchgeführt. Das Matching erfolgte über sechs Altersgruppen (unter 1 Jahr, 1 bis 17 Jahre, 18

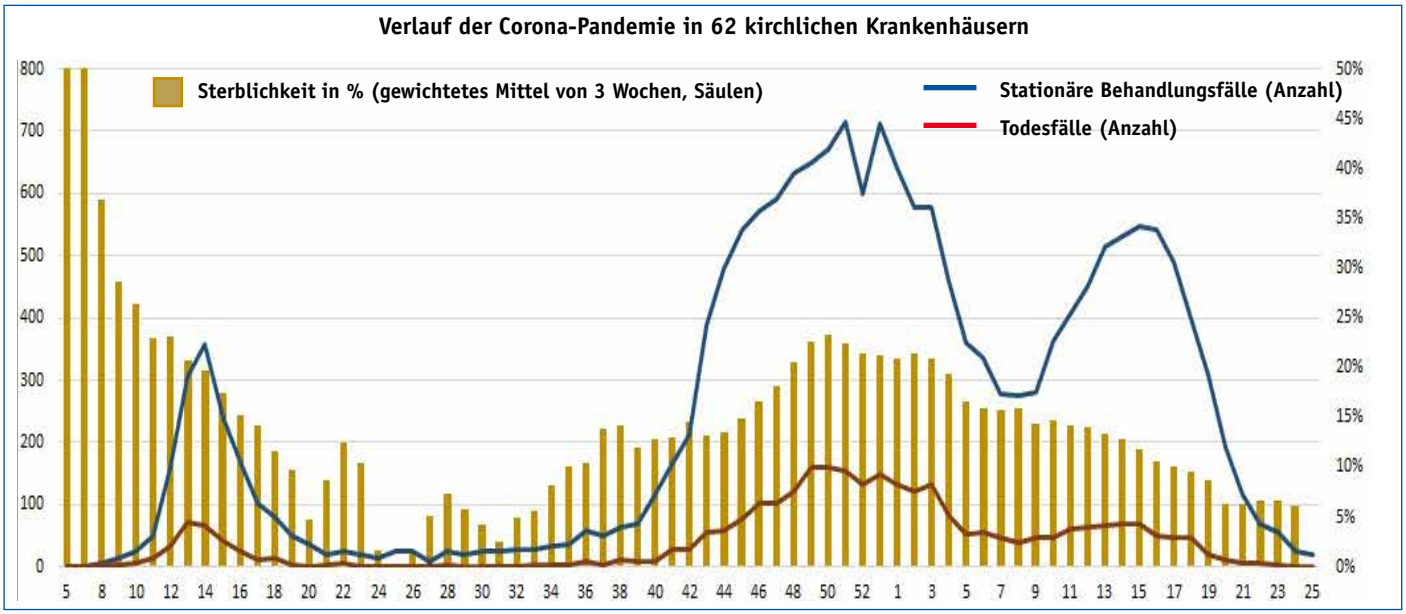


Abb. 1: Absolute und relative Sterblichkeit sowie Anzahl stationärer Behandlungsfälle von Patienten mit Covid-19 je Kalenderwoche 2020 und 2021.

bis 45 Jahre, 46 bis 60 Jahre, 61 bis 75 Jahre, ab 76 Jahren), Geschlecht (männlich/weiblich), Verweildauer in drei Kategorien (unter 6 Tage, 6 bis 19 Tage, ab 20 Tagen), Kapitel der ICD-10-GM für den Primär-Kode der Hauptdiagnose, künstliche Beatmung (Beatmungsstunden größer 0, ja/nein) und Vorhandensein einer schweren Atemwegsinfektion (Severe Acute Respiratory Infection (SARI) [7], ja/nein) durchgeführt. Jeder Behandlungsfall wurde dabei nur einmal berücksichtigt. Die drei Gruppen wurden mittels Varianzanalyse (ANOVA) oder Chi-Quadrat-Test miteinander verglichen. Ein Einfluss der dritten Welle wurde zudem über eine logistische Regression mit der Krankenhaussterblichkeit als abhängige Variable unter Berücksichtigung aller Behandlungsfälle mit Covid-19 untersucht. Als weitere Kovariaten wurden dabei Alter in Jahren, DRG der operativen Partition, Kapitel der Hauptdiagnosen nach ICD-10-GM, Geschlecht (männlich), Komorbidität über einen Komorbiditätsscore [8], Notfall, SARI und Zuverlegung eingeschlossen. Als Methode wurde Einschluss gewählt. Die Güte des Modells wurde mit der Area Under the Curve (AUC) aus der ROC-Analyse sowie mit Nagelkerkes R-Quadrat bestimmt.

Die Daten wurden in Microsoft Access 2013 verwaltet und mit Microsoft Excel 2013 sowie IBM SPSS Statistics 25 ausgewertet. Signifikanz wurde angenommen bei einem $p<0,05$. Die Begriffe Behandlungsfall, Fall und Patient werden synonym verwendet.

Ergebnisse

In die Untersuchung wurden 1.119.656 stationäre Behandlungsfälle eingeschlossen, 18.044 Behandlungsfälle litten unter Covid-19 (1,6%). Den Verlauf der Pandemie aus Sicht der Versorgung zeigt Abbildung 1. Während sich in den ersten beiden Wellen die Anzahl der Behandlungsfälle und die relative Sterblichkeit gleichgerichtet verhielten, ist dieses Phänomen in der dritten Welle mit einem geringeren Anstieg der Todesfälle an Covid-19 abgeschwächt. Der ersten Welle wurden 1.721 Patienten, der zweiten Welle 10.744 Patienten und der dritten Welle 5.579 Patienten mit Covid-19 zugeordnet.

Tabelle 1 fasst einige Informationen zu den drei Wellen zusammen. Zwischen 22,5% und 27,9% der Behandlungsfälle wurden auf einer

Deskription der Behandlungsfälle mit Covid-19 in den drei Wellen			
	1. Welle	**2. Welle**	**3. Welle**
Fälle insgesamt (Anzahl)	375.396	486.922	257.338
Fälle mit Covid-19 (Anzahl/Anteil)	1.721 (0,46%)	10.744 (2,21%)	5.579 (2,17%)
Verweildauer (Pflegetage)	16,4 ± 16,64	16,4 ± 16,63	12,8 ± 11,41
Intensivaufenthalt (Anzahl/Anteil)#	480 (27,9%)	2.422 (22,5%)	1.385 (24,8%)
Verweildauer Intensiv in Tagen (MW ± StAbw)#	13,5 ± 17,88	9,7 ± 13,35	9,7 ± 10,72
Alter bei Aufnahme in Jahren (MW ± StAbw)	67,3 ± 18,83	69,7 ± 18,50	63,0 ± 19,18
Männer (Anzahl/Anteil)	932 (54,2%)	5.361 (49,9%)	2.956 (53,0%)
Beatmungsfälle (Anzahl/Anteil)§	288 (16,7%)	1.375 (12,8%)	893 (16,0%)
Beatmungsdauer der beatmeten Fälle in Std. (MW ± StAbw)§	384,1 ± 418,00	244,4 ± 320,45	226,2 ± 267,71
Nichtinvasiver Beatmungsversuch+	62 v. 247 (25,1%)	856 v. 1.246 (68,7%)	641 v. 831 (77,1%)
SARI (Anzahl/Anteil)&	1.196 (69,5%)	6.314 (58,8%)	3.663 (65,7%)
Mortalität (Anzahl/Anteil)	301 (17,5%)	2.006 (18,7%)	657 (11,8%)
Mortalität bei Beatmung (Anzahl/Anteil)§	121 (42,0%)	673 (48,9%)	349 (39,1%)
Mortalität ohne Beatmung (Anzahl/Anteil)*	180 (12,6%)	1.333 (14,2%)	308 (6,6%)

Tab. 1: Deskription der Behandlungsfälle mit Covid-19 in den drei Wellen. Legende: #Fälle mit einer Aufenthaltsdauer auf Intensivstation von mindestens 0,25 Tagen; §Fälle mit Beatmungsstunden größer 0; +Fälle mit Kode des Operationen- und Prozedurenschlüssels (OPS) 8-701 und/oder 8-706; &Fälle mit ICD-10-GM-Kode J09-J18 und/oder J20-J22; *Fälle mit mit Beatmungsstunden gleich 0;

Stationäre Aufnahmen und Sterblichkeit je Welle in sechs Altersgruppen						
Wellen	**Altersgruppe**	**Stationäre Aufnahmen**				
		insgesamt		**verstorben**		**Sterblichkeit**
		Anzahl	**Anteil**	**Anzahl**	**Anteil**	
1. Welle	unter 1 Jahr	7	0,4%	0	0,0%	0,0%
	1 bis 17 Jahre	16	0,9%	1	0,3%	6,3%
	18 bis 45 Jahre	207	12,0%	2	0,7%	1,0%
	46 bis 60 Jahre	293	17,0%	10	3,3%	3,4%
	61 bis 75 Jahre	468	27,2%	62	20,6%	13,2%
	ab 76 Jahre	730	42,4%	226	75,1%	31,0%
	insgesamt	1.721	100,0%	301	100,0%	17,5%
2. Welle	unter 1 Jahr	46	0,4%	0	0,0%	0,0%
	1 bis 17 Jahre	64	0,6%	1	0,0%	1,6%
	18 bis 45 Jahre	1.094	10,2%	8	0,4%	0,7%
	46 bis 60 Jahre	1.689	15,7%	61	3,0%	3,6%
	61 bis 75 Jahre	2.573	23,9%	355	17,7%	13,8%
	ab 76 Jahre	5.278	49,1%	1581	78,8%	30,0%
	insgesamt	10.744	100,0%	2.006	100,0%	18,7%
3. Welle	unter 1 Jahr	30	0,5%	0	0,0%	0,0%
	1 bis 17 Jahre	52	0,9%	1	0,2%	1,9%
	18 bis 45 Jahre	977	17,5%	7	1,1%	0,7%
	46 bis 60 Jahre	1.308	23,4%	38	5,8%	2,9%
	61 bis 75 Jahre	1.534	27,5%	200	30,4%	13,0%
	ab 76 Jahre	1.678	30,1%	411	62,6%	24,5%
	insgesamt	5.579	100,0%	657	100,0%	11,8%

Tab. 2: Stationäre Aufnahmen und Sterblichkeit je Welle in sechs Altersgruppen.

Intensivstation versorgt, zwischen 12,8% und 16,7% wurden künstlich beatmet. Der Anteil der Patienten mit einer nicht-invasiven Beatmung oder zumindest einem nichtinvasivem Beatmungsversuch stieg von 25,1% auf 68,7% und 77,1%. Parallel sank die Beatmungsdauer von 384,1 ± 418,00 Stunden auf 244,4 ± 320,45 Stunden und 226,2 ± 267,71 Stunden.

Tabelle 2 zeigt die Altersverschiebung in der dritten Welle. Der Anteil von Patienten mit Covid-19 ab 76 Jahren lag in der dritten Welle mit 30,1% deutlich unter dem der ersten Welle mit 42,4% und der zweiten Welle mit 49,1%. Häufiger waren in der dritten Welle die Altersgruppen 18 bis 45 Jahre und 46 bis 60 Jahre vertreten. Die Sterblichkeit sank in der dritten Welle insgesamt und in der höchsten Altersgruppe. Dort lag sie mit 62,6% mehr als 10 Prozentpunkte unter der Sterblichkeit in der ersten Welle mit 75,1% und in der zweiten Welle mit 78,8%. In der dritten Welle waren fast 40% der Verstorbenen jünger als 76 Jahre, im Unterschied zu den ersten beiden Wellen mit 25% und 21%.

Über das Matching wurden drei Gruppen mit jeweils 1.620 Patienten gebildet. Entsprechend der Kriterien zum Matching waren die Verteilungen von Geschlecht und Kapiteln der Hauptdiagnose nach ICD-10-GM identisch. Der Anteil von Beatmungsfällen lag jeweils bei 16,0% (258 Fälle), der Anteil von Patienten mit SARI bei 71,0% (1.150 Patienten). Das Alter der Aufnahme unterschied sich nicht (p=0,709, ANOVA). Die Verweildauer war in der dritten Welle weiterhin mit 14,8 ± 12,74 Tagen kürzer als in der zweiten Welle mit 15,2 ± 14,32 Tagen und in der dritten Welle mit 16,2 ± 16,54 Tagen (p=0,025, ANOVA). Die Verweildauer auf Intensivstation unterschied sich hingegen nicht (p=0,181). Auch bestand kein Unterschied in der Komorbidität (p=0,231, ANOVA). Die mittlere Beatmungsdauer lag in der zweiten und dritten Welle mit rund 300 Stunden um rund 100 Stunden unter der Beatmungsdauer in der ersten Welle mit 403 Stunden (p<0,001, ANOVA). In der zweiten und dritten Welle wurde mit 74% bzw. mit 83% häufiger ein nichtinvasiver Beatmungsversuch unternommen als in der ersten Welle (p<0,001, Chi-Quadrat-Test). Die Sterblichkeit bei beatmeten Patienten war in der dritten Welle mit 43,0% unverändert hoch (p=0,617, Chi-Quadrat). Die Krankenhaussterblichkeit hatte sich nun angenähert: Welle 1 – 16,7%, Welle 2 – 18,1%, Welle 3 – 15,6% (p=0,169, Chi-Quadrat).

In der multivariaten logistischen Regression zeigten Welle 2 und Welle 3 keinen statistisch signifikanten Einfluss (Referenz war Welle 1, p=0,059 bzw. p=0,957). Alter (p<0,001), Geschlecht (p<0,001), Notfall (p=006), Zuweisung (p=0,035), DRG der operativen Partition (p<0,001), SARI (p<0,001) und die über einen Komorbiditätsscore [8] quantifizierte Komorbidität (p<0,001) erhöhten das Risiko des Versterbens bei Patienten mit Covid-19. Unter den Kapiteln der Hauptdiagnose erhöhten Neubildungen (Kapitel II der ICD-10-GM, p=0,005) und Atemwegserkrankungen (Kapitel X, p=0,012) das Risiko des Versterbens, Krankheiten des Verdauungssystems (Kapitel XI, p=0,040), Krankheiten des Muskel-Skelett-Systems und des Bindegewebes (Kapitel XIII, p=0,023) sowie Verletzungen, Vergiftungen und bestimmte andere Folgen äußerer Ursachen (Kapitel XIX, p=0,003) reduzierten das Risiko (Referenz war Kapitel I mit infektiösen und parasitären Krankheiten). In der ROC-Analyse betrug die AUC 0,884 (95%-Konfidenzintervall 0,878 - 0,890). Nagelkerkes R-Quadrat lag bei 0,431.

Diskussion

Die Rahmenbedingungen der stationären Versorgung von Patienten mit Covid-19 hatten sich in der dritten Welle mit den Impfungen gegen eine Infektion mit SARS-CoV-2 deutlich verändert. So war eine niedrigere Anzahl von infizierten Personen unter der Voraussetzung unveränderter Präventionsmaßnahmen zu erwarten, infizierte Personen würden einen leichteren Verlauf von Covid-19 aufweisen und die Altersstruktur der Erkrankten würde sich schon wegen der altersabhängigen Impfstrategie verändern. Bei einem Vergleich von dritter Welle mit erster und zweiter Welle war daher ein uneinheitliches Bild wahrscheinlich. Die Ergebnisse aus 62 kirchlichen Krankenhäusern des QKK e. V. bestätigen diese Erwartung. Die rela-

tive Sterblichkeit an Covid-19 hatte sich von der absoluten Anzahl von stationären Behandlungsfällen mit Covid-19 entkoppelt. Dies spricht nicht nur für ein niedrigeres Risiko des Versterbens in der dritten Welle, sondern auch für ein verändertes System.

Die Sterblichkeit der nicht beatmeten Patienten mit Covid-19 hatte sich mit 6,6% nahezu halbiert. Hingegen endete der Krankheitsverlauf bei 4 von 10 beatmeten Patienten im Krankenhaus tödlich. Bei einem mit etwa 16% unverändert hohem Anteil beatmeter Patienten war der Rückgang der Gesamtsterblichkeit vermutlich nicht auf eine Verbesserung der Behandlungsstrategie zurückzuführen. Dies unterstreichen die Ergebnisse nach Matching, denen zufolge kein statistisch signifikanter Unterschied in der Sterblichkeit aller drei Wellen bestand. Auch der Anteil von intensivpflichtigen Patienten blieb mit einem Viertel annähernd gleich. Bei damit unverändert schlechtem Outcome von stationären Behandlungsfällen mit Covid-19 fielen deutliche Anpassungen der Beatmungsstrategie auf, die auch anderenorts berichtet wurden [9]. Der nach Leitlinie empfohlene nichtinvasive Beatmungsversuch hatte sich in den Wellen zwei und drei durchgesetzt. Bei drei von vier beatmeten Patienten erfolgte zuerst oder alleinig eine künstliche Beatmung mit Maske. Die Dauer der künstlichen Beatmung wurde fast halbiert und lag im Mittel nun bei 13 Tagen. Ob die überlebenden Patienten von diesen Veränderungen profitieren, muss offen bleiben. Eine Reduktion der Sterblichkeit zeigte sich nicht. Bei Interpretation der Variablen „3. Welle“ als Proxy für die Behandlungsstrategie ließ sich in der logistischen Regression ebenfalls keine Verbesserung der Sterblichkeit durch neue Therapieoptionen vermuten. Die im Vergleich mit Studien zu anderen schweren Erkrankungen wie der Sepsis [10] hohe Güte des Risikomodells spricht für eine zutreffende Interpretation der Ergebnisse.

Der beobachtete Rückgang der Sterblichkeit ist daher am ehesten durch eine zunehmende Immunisierung der älteren Bevölkerung mit nachfolgender Veränderung des stationär versorgten Patientenkollektivs zu erklären. Insbesondere waren die Patienten jünger und wiesen damit ein niedrigeres Risiko für einen beatmungspflichtigen Verlauf auf. Hinweise auf verbesserte Therapieoptionen fanden sich nicht. Dies stellt die Überlegung in Frage, Informationen zu Krankenhausressourcen als führenden Indikator in der vierten Welle an Stelle der Häufigkeit von Infektionen, der Inzidenz, zu verwenden [11]. Wenn bei Maßnahmen der bevölkerungsbezogenen Infektionsprophylaxe nicht mehr die Vermeidung einer Überlastung des Gesundheitssystems im Vordergrund steht, sondern vielmehr deren Zurücknahme bis zur Auslastung der verfügbaren Ressourcen, muss mit einem weiter ansteigenden Anteil jüngerer Patienten im Krankenhaus gerechnet werden. Diese weisen auf der einen Seite im Vergleich mit den älteren Patienten der ersten und zweiten Welle ein geringeres Risiko für schwere Krankheitsverläufe und für ein Versterben im Krankenhaus auf. Auf der anderen Seite wird die absolute Anzahl jüngerer Verstorbener im Krankenhaus ansteigen, ebenso wie der Anteil jüngerer Patienten unter den Verstorbenen. Die Orientierung von Maßnahmen der bevölkerungsbezogenen Infektionsprophylaxe an der Auslastung von Krankenhäusern wird daher die Krankheitslast in der jungen Generation erhöhen und dort zu häufigeren Erfahrungen mit Krankheit, mit stationärer Behandlung und mit künstlicher Beatmung führen. <<

Autorenerklärung

Die Autor:innen erklären, dass keine Interessenkonflikte vorliegen.

Zitationshinweis

Stausberg et al.: „Krankenhaussterblichkeit bei Covid-19: Auch in der dritten Welle fehlen effektive Therapieoptionen“, in: „Monitor Versorgungsforschung“ (06/21), S. 80-84 http://doi.org/10.24945/MVF.06.21.1866-0533.2359

Literatur

1. Kluge S, Janssens U, Spinner CD, Pfeifer M, Marx G, Karagiannidis C. Clinical practice guideline: Recommendations on in-hospital treatment of patients with COVID-19. Dtsch Arztebl Int 2021; 118: 1-7.
2. Stausberg J, Jungen T, Karaus M, Scheu C. Eine Benchmarking-Initiative in der Coronapandemie. das Krankenhaus 2021; 113: 688-691.
3. Stausberg J, Beinhauer B, Scheu C. Kennzahlen zur stationären Versorgung von Covid-19-Patienten in kleineren und mittleren Krankenhäusern. Monitor Versorgungsforschung 2020; 13(6): 57-60.
4. Stausberg J, Beinhauer B, Scheu C, Lerzynski G. Behandlungskonzepte und Sterblichkeit bei Covid-19. Ein Vergleich zwischen erster und zweiter Welle der Corona-Pandemie aus Sekundärdaten der stationären Versorgung. Monitor Versorgungsforschung 2021; 14(4): 53-56.
5. Robert Koch Institut. COVID-19 monitoring of vaccination quota in Germany (COVIMO) - 3. Report. 2021-04-28. https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/Projekte_RKI/covimo_studie_Ergebnisse.html (Zugriff am 8.10.2021).
6. Robert Koch Institut. Report to virus variants of SARS-CoV-2 in Germany. 2021-06-02. https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/DESH/Berichte-VOC-tab.html (Zugriff am 8.10.2021).
7. Buda S, Tolksdorf K, Schuler E, Kuhlen R, Haas W. Establishing an ICD-10 code based SARI surveillance in Germany - description of the system and first results from five recent influenza seasons. BMC Public Health 2017; 17: 612.
8. Stausberg J, Hagn S. New morbidity and comorbidity scores based on the structure of the ICD-10. PLOS ONE 2015; 10: e0143365.
9. Karagiannidis C, Windisch W, McAuley DF, Welte T, Busse R. Major differences in ICU admissions during the first and second Covid-19 wave in Germany. Lancet Respir Med 2021; 9: e47-e48.
10. Schwarzkopf D, Fleischmann-Struzek C, Rüddel H, Reinhart K, Thomas-Rüddel DO. A risk-model for hospital mortality among patients with severe sepsis or septic shock based on German national administrative claims data. PLoS One. 2018; 13: e0194371.
11. World Health Organization. Considerations for implementing and adjusting public health and social measures in the context of COVID-19. Interim Guidance. 14 June 2021. https://www.who.int/publications/i/item/considerations-in-adjusting-public-health-and-social-measures-in-the-context-of-covid-19-interim-guidance (Zugriff am 8.10.2021).

Hospital mortality of patients with Covid-19: effective treatment options still lacking in third wave

With the third wave of the Corona pandemic, experience on hospital care of patients suffering from Covid-19 exists over 1.5 years. Therefore, an improvement of hospital care could be expected. An analysis of routine data was conducted to support this notion. Patients from 62 churchly hospitals admitted and discharged between January 2020 and June 2021 were included. In addition to a general description of treatment cases from all three waves of the pandemic, a matched-pairs analysis was performed to adjust for different periods of follow-up. The effect of the waves on hospital mortality was analyzed with a multivariate logistic regression. Among 1,119,665 included inpatients, 18,044 patients suffered from Covid-19. The percentage of ventilated patients remained unchanged. However, the mean length of ventilation time decreased from 384.1 hours to 226.2 hours in the third wave. In parallel, the percentage of patients with a non-invasive ventilation approach increased from 25.1% to 77.1%. Nevertheless, the mortality of ventilated patents was similar with 39.1% in comparison to 42.0 % in the first wave. In contrast, hospital mortality was cut in half for non-ventilated patients. Yet, there was no statistically significant difference in overall hospital mortality in the matched-pairs-analysis between the waves, which also had no statistically significant effect on mortality in logistic regression. Despite massive changes in the ventilation strategy, no improvement in hospital mortality could be identified in the third wave. The reduction of mortality for non-ventilated patients could rather be explained by a shift to younger age groups. Therefore, the shift from case incidence to hospitalization rates as the leading indicator for the fourth wave must be questioned. Without improving hospital mortality, hospital beds will be filled with younger patients having a lower risk for severe courses and for hospital death in comparison with elderly patients on the one hand. On the other hand, this will lead to an absolute increase in the number of deaths among the younger generation.

Keywords

Covid-19, hospitals, intensive care units, mortality, pandemic, SARS-CoV-2

Crossref/doi

doi: http://doi.org/10.24945/MVF.06.21.1866-0533.2359

Prof. Dr. med. Jürgen Stausberg
ist Arzt für Medizinische Informatik und Ärztliches Qualitätsmanagement. 1994 bis 2007 und seit 2015 Institut für Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie IMIBE, Universitätsklinikum Essen. 2008 bis 2014 Professur für Medizinische Informatik an der LMU München. 2015 bis 2019 Zentralinstitut für die kassenärztliche Versorgung in der Bundesrepublik Deutschland, Berlin. Mitglied des Sprecherteams der AG Register des DNVF. Kontakt: Stausberg@ekmed.de



Dr. med. Bettina Beinhauer
ist Fachärztin für Chirurgie und Leiterin Zentrale Dienste Medizinmanagement der AGAPLESION gAG. Klinische Tätigkeit am AGAPLESION Elisabethenstift in Darmstadt. Zusatzstudium Health Care Management in Marburg. EFQM-Assessor, Interne Auditorin. Mitglied im Vorstand der Deutschen Gesellschaft für Medizincontrolling e.V., im Vorstand des Bundesverbands Geriatrie e.V. und im Vorstand des Qualitätsindikatoren für Kirchliche Krankenhäuser – QKK e. V. Kontakt: Bettina.Beinhauer@agaplesion.de



Thomas Jungen
leitet das Referat Krankenhäuser im Caritasverband für die Diözese Trier und ist Geschäftsführer der Arbeitsgemeinschaft katholischer Krankenhäuser Saarland. Er ist Mitglied im Vorstand der saarländischen Krankenhausgesellschaft und stellvertretender Vorsitzender des Qualitätsindikatoren für Kirchliche Krankenhäuser – QKK e. V.
Kontakt: jungen-t@caritas-trier.de



Prof. Dr. med. Michael Karaus
ist Chefarzt der Abteilung Innere Medizin und Medizinischer Geschäftsführer des Evangelischen Krankenhauses Göttingen-Weende. Facharzt für Innere Medizin, Gastroenterologie und Proktologie. 1. Vorsitzender des Vereins CED Nord (Chronisch Entzündliche Darmerkrankungen Nord). Mitglied im Vorstand des Qualitätsindikatoren für Kirchliche Krankenhäuser – QKK e. V. Kontakt: Michael.Karaus@ekweende.de



Dr. med. Guido Lerzynski MSc MBA
ist Arzt und Geschäftsführer des St. Marien-Hospitals, der Kunibertsklinik (Privatklinik) und des Neurologischen Therapiecentrums in Köln. Gleichzeitig ist er Prokurist der Hospitalvereinigung St. Marien der Stiftung der Cellitinnen zur hl. Maria. Mitglied im Vorstand des Qualitätsindikatoren für Kirchliche Krankenhäuser – QKK e. V. Kontakt: Guido.Lerzynski@cellitinnen.de



Dr. med. Christoph Scheu MBA
ist Geschäftsführer der Klinikums St. Elisabeth Straubing GmbH. Facharzt für Innere Medizin mit Schwerpunkt Kardiologie. Er ist im Verbund der Krankenhäuser der Barmherzigen Brüder Bayern trägerweit für Qualitätsmanagement und klinisches Risikomanagement verantwortlich. Zudem ist er Vorstandsvorsitzender des Vereins Qualitätsindikatoren für Kirchliche Krankenhäuser – QKK e. V.
Kontakt: Christoph.ScheuMBA@klinikum-straubing.de

