

Risikoabschätzung bei Patienten mit chronischen Atemwegs- und Lungenerkrankungen im Rahmen der SARS-CoV-2-Pandemie*

Stellungnahme der Deutschen Gesellschaft für Pneumologie und Beatmungsmedizin e. V. (DGP) mit Unterstützung des Bundesverbands der Pneumologen, Schlaf- und Beatmungsmediziner e. V. (BdP)

Risk Assessment for Patients with Chronic Respiratory and Pulmonary Conditions in the Context of the SARS-CoV-2 Pandemic

Statement of the German Respiratory Society (DGP) with the Support of the German Association of Respiratory Physicians (BdP)

Autoren

M. Lommatzsch¹, K. F. Rabe^{2,19}, C. Taube³, M. Joest⁴, M. Kreuter^{5,19}, H. Wirtz⁶, T. G. Blum⁷, M. Kolditz⁸, H. Geerdes-Fenge⁹, R. Otto-Knapp¹⁰, B. Häcker¹⁰, T. Schaberg¹¹, F. C. Ringshausen^{12,19}, C. F. Vogelmeier^{13,19}, N. Reinmuth^{14,19}, M. Reck^{2,19}, J. Gottlieb^{12,19}, S. Konstantinides¹⁵, F. J. Meyer¹⁶, H. Worth¹⁷, W. Windisch¹⁸, T. Welte^{12,19}, T. Bauer⁷

Institute

- | | |
|---|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1 Zentrum für Innere Medizin, Abteilung Pneumologie, Universitätsmedizin Rostock, Rostock 2 LungenClinic Großhansdorf, Großhansdorf 3 Klinik für Pneumologie, Universitätsmedizin Essen-Ruhrlandklinik, Westdeutsches Lungenzentrum, Essen 4 Lungen- und Allergiezentrum Bonn, Bonn 5 Zentrum für interstitielle und seltene Lungenerkrankungen, Pneumologie und Beatmungsmedizin, Thoraxklinik, Universitätsklinikum Heidelberg 6 Abt. Pneumologie, Universitätsklinikum Leipzig AöR, Leipzig 7 Lungenklinik Heckeshorn, Helios Klinikum Emil von Behring, Berlin 8 Medizinische Klinik 1, Bereich Pneumologie, Universitätsklinikum Carl Gustav Carus, Dresden 9 Universitätsmedizin Rostock, Zentrum für Innere Medizin, Abteilung für Infektionskrankheiten und Tropenmedizin, Rostock 10 Dtsch. Zentralkomitee zur Bekämpfung der Tuberkulose, DZK, Berlin 11 Rotenburg 12 Klinik für Pneumologie, Medizinische Hochschule Hannover, Hannover 13 Klinik für Pneumologie, Universitätsklinikum Marburg, Marburg | <ol style="list-style-type: none"> 14 Asklepios Fachkliniken München-Gauting, Thorakale Onkologie, Gauting 15 Centrum für Thrombose und Hämostase (CTH), Universitätsmedizin Mainz, Mainz 16 Lungenzentrum München (Bogenhausen-Harlaching), München Klinik, München 17 Facharztforum Fürth, Fürth 18 Lungenklinik, Kliniken der Stadt Köln GmbH, Lehrstuhl für Pneumologie der Universität Witten-Herdecke 19 Deutsches Zentrum für Lungenforschung |
|---|--|

online publiziert 2020

Bibliografie

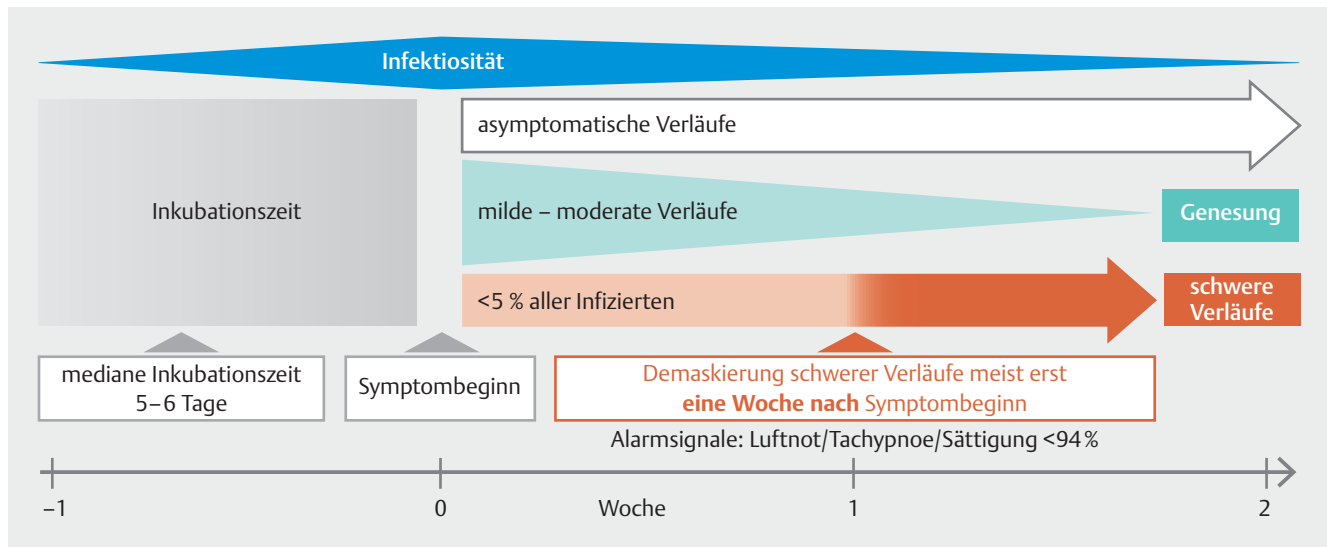
Pneumologie
DOI 10.1055/a-1321-3400
ISSN 0934-8387

© 2020. Thieme. All rights reserved.
Georg Thieme Verlag KG, Rüdigerstraße 14,
70469 Stuttgart, Germany

Korrespondenzadresse

Prof. Dr. Marek Lommatzsch, Zentrum für Innere Medizin, Abteilung Pneumologie, Universitätsmedizin Rostock, E.-Heydemann-Straße 6, 18057 Rostock, Deutschland
Marek.Lommatzsch@med.uni-rostock.de

* Update November 2020



► **Abb. 1** Verläufe von SARS-CoV-2-Infektionen. Die Inkubationszeit bei SARS-CoV-2-Infektion ist mit durchschnittlich 5–6 Tagen länger als bei der Influenza-Virus-Infektion, die Übertragbarkeit von Mensch zu Mensch jedoch leichter. Zudem zeigt die Mehrheit der Infizierten einen milden oder asymptomatischen Verlauf. In der Inkubationszeit oder während eines milden oder asymptomatischen Krankheitsverlaufes können daher mit SARS-CoV-2 Infizierte das Virus schnell und unbemerkt verbreiten, der Höhepunkt der Virus-Übertragung findet sich um den Tag des Symptombeginns. Im Gegensatz zu schweren Influenza-Pneumonien kommt es bei schweren COVID-19-Verläufen nach Ende der Inkubationszeit meist nicht zur abrupten Allgemeinzustands-Verschlechterung. Erst nach durchschnittlich einer Woche relativ milder Symptome kommt es zu zunehmender Luftnot und respiratorischer Insuffizienz (nur in Ausnahmefällen kann es schon wenige Stunden nach Symptombeginn zu einer raschen Verschlechterung kommen). Alarmsignale für schwere Verläufe sind das Auftreten von Luftnot, Tachypnoe und/oder ein Abfall der Sauerstoffsättigung unter 94% [4, 5].

Einleitung

Im Rahmen der aktuellen SARS-CoV-2-Pandemie gibt es eine Verunsicherung bezüglich der Frage des individuellen Schutzes bestimmter Patientengruppen mit chronischen Atemwegs- und Lungenerkrankungen, sowohl bei den Ärzten, die in der Pflicht sind, den Patienten geeignete und sinnvolle Schutzmaßnahmen zukommen zu lassen, als auch bei den Patienten, die sich verständlicherweise optimal vor COVID-19 schützen wollen. Daher ist die Risikoabschätzung für bestimmte Patientengruppen von besonderer Bedeutung.

Charakteristika der Erkrankung

Das für die Erkrankung COVID-19 verantwortliche Virus SARS-CoV-2 kann auch von asymptomatischen Personen (nach aktuellen Schätzungen bleiben 15–31% aller Infizierten asymptomatisch [1, 2]) oder Erkrankten vor Symptombeginn [3] übertragen werden (► **Abb. 1**). Dies trägt, neben der Kontagiosität, zur raschen Verbreitung des Virus bei. Die Mehrheit der an COVID-19 erkrankten Patienten hat einen milden bis moderaten Verlauf (► **Abb. 1**) und ist im Durchschnitt für einen Zeitraum von 11,5 Tagen nach der Infektion symptomatisch (häufigste Symptome: Husten, Fieber, Geruchs- und Geschmacksverlust, Abgeschlagenheit, Muskel- und Gliederschmerzen; bei einigen Patienten auch gastrointestinale Symptome) [4, 5]. Bei einer kleinen Minderheit entwickelt sich 7–10 Tage nach Beschwerdebeginn eine schwere COVID-19-Erkrankung (► **Abb. 1**) [5], mit zunehmender Luftnot, Pneumonie und respiratorischer Insuffizienz, die bei weniger als 25% der hospitalisierten Patienten [6] eine

intensivmedizinische Behandlung und Beatmung notwendig macht [7, 8]. Alarmsignale für schwere Verläufe sind Luftnot, Tachypnoe und/oder ein Abfall der Sauerstoffsättigung unter 94% [4]. Neben der Pneumonie kann es bei schweren COVID-19-Verläufen zu einem ausgeprägten Endothelschaden der Lungengefäße [9] mit intravaskulären Thrombosierungen sowie thromboembolischen Ereignissen [10, 11], einer massiven Zytokinausschüttung [12] und zu einem Multiorgan-Versagen kommen [5]. Für die intensivmedizinische Betreuung stehen die High-Flow-Sauerstoff-Therapie, die nichtinvasive Beatmung (NIV), die invasive Beatmung und die extrakorporale Membranoxygenierung (ECMO) [13] zur Verfügung. Für den Einsatz dieser Verfahren gibt es gesonderte Empfehlungen [8, 14]. Sowohl eine zu frühe als auch eine zu späte Intubation kann mit Komplikationen für den Patienten verbunden sein [7].

Epidemiologie schwerer Verläufe

Während im Frühjahr 2020 nach Meldedaten des RKI bis zu 20% der Patienten hospitalisiert wurden und der Fall-Verstorbenen-Anteil um die 4% betrug, wurden, annehmbar aufgrund höherer Testraten und demografischer Verschiebungen mit einem größeren Anteil jüngerer Erkrankter, im September und Oktober 2020 in Deutschland nur noch etwa 6% der gemeldeten Patienten hospitalisiert, und der Anteil der Todesfälle lag zuletzt bei unter 1% (85% der Verstorbenen waren mindestens 70 Jahre alt) [2]. Unter den hospitalisierten Patienten in Deutschland wurden in einer auf Krankenkassen-Daten beruhenden Auswertung von 10 021 Patienten in 920 Krankenhäusern 17% beatmet, das mediane Alter dieser Patienten lag bei 71 Jahren und 66%

waren männlich. Die Krankenhausletalität betrug 22% (16% der Patienten ohne Beatmung, 53% der Patienten mit Beatmung) [6]. Diese Krankenhausletalität ist höher als die von Patienten mit ambulant erworbener Pneumonie (17%) aus einer vergleichbaren Analyse von Krankenkassen-Daten [15]. Die Letalität von COVID-19 ist weiterhin unbekannt, da sie abhängt von der unbekanntem tatsächlichen Anzahl erkrankter Menschen. Aktuelle Modellierungen aus Europa gehen von Letalitätsraten zwischen 0,3–0,9% aus [16–19]. Somit könnte die Letalität in der aktuellen SARS-CoV-2-Pandemie höher sein als die Letalität der saisonalen Influenza in einer schweren Saison (0,1%) [20], allerdings werden bei der Influenza (im Gegensatz zu SARS-CoV-2) nur die direkten Todesfälle als Influenza-bedingte Todesfälle gewertet.

Die folgenden Aussagen beziehen sich insbesondere auf das Risiko, einen schweren oder letalen Verlauf von COVID-19 zu haben (► **Abb. 1**). Dabei werden häufig gestellte Fragen anhand von 13 exemplarischen Fallbeispielen beantwortet.

Frage 1 (Allgemein): Welche Menschen sind am stärksten gefährdet, einen schweren COVID-19-Verlauf zu haben?

Antwort 1: Nach aktuellem Kenntnisstand ist ein höheres Alter der größte Risikofaktor für einen schweren oder letalen Verlauf von COVID-19. Dabei steigt das Letalitätsrisiko ab der 6. Lebensdekade kontinuierlich an und ist bei 80-jährigen Menschen um mehr als das 20-fache im Vergleich zum 50-jährigen Menschen erhöht [21]. Dies bestätigen auch die Meldedaten aus Deutschland, in denen nur 12% aller Infektionen bei Personen ≥ 70 Jahren registriert sind, aber 85% aller Todesfälle auftraten [2]. Weitere nachgewiesene Risikofaktoren für schwere COVID-19-Verläufe sind nach aktuellem Kenntnisstand [6, 21–28]:

- Adipositas
- Männliches Geschlecht
- Diabetes Mellitus
- Kardiovaskuläre Erkrankungen

Andere Risikofaktoren für schwere COVID-19-Verläufe sind nach aktuellem Kenntnisstand [6, 21–28]:

- Chronische Nieren- oder Lebererkrankungen
- Zerebrovaskuläre/neurologische Erkrankungen
- Tumorerkrankungen
- COPD
- Fortgeschrittene interstitielle Lungenerkrankungen
- Vorliegen einer Immundefizienz/Therapie mit Immunsuppressiva

Das Vorliegen von mehr als einer chronischen Erkrankung bzw. mehr als einem Risikofaktor erhöht das Risiko für schwere Verläufe deutlich [22, 29]. Eine besondere Risikogruppe mit hohem Letalitäts-Risiko stellen Patienten in Pflegeheimen aufgrund des hohen Alters und des häufigen Vorliegens mehrerer chronischer Erkrankungen dar. Auch breitet sich der Erreger in Pflegeheimen aufgrund der Zuständigkeit des Pflegepersonals für viele Bewohner und des engen körperlichen Kontaktes sehr schnell aus [30].

Frage 2 (Leichtes bis mittelschweres Asthma): Ich bin Lehrerin, 58 Jahre alt und ich habe ein mittelschweres, gut kontrolliertes Asthma und gebrauche regelmäßig meine Inhalations-Medikamente. Gelte ich damit als Risikopatient? Kann ich meiner Tätigkeit im Rahmen der Corona-Pandemie ohne Risiko nachgehen?

Antwort 2: Allgemeine COVID-19-Fallserien wiesen bereits im Frühjahr 2020 darauf hin, dass Patienten mit Asthma kein höheres Risiko für schwere COVID-19-Verläufe haben [6, 21–28]. Spezifische Fallserien mit Patienten mit Asthma aus Spanien [31], Belgien [32], Frankreich [33], Brasilien [34], Russland [35], Japan [36] und den USA [37–42] bestätigen einhellig, dass Asthma mit keinem Risiko für schwere COVID-19-Verläufe assoziiert ist. Selbst Patienten mit schwerem Asthma und einer Biologika-Therapie scheinen kein erhöhtes Risiko zu haben [43–50]. Eine koreanische Studie postulierte, dass die Subgruppe von Patienten mit nicht-allergischem Asthma ein erhöhtes Risiko für schwere Verläufe haben könnte [51], eine andere koreanische Studie zeigte jedoch, dass Asthma kein unabhängiger Risikofaktor für schwere COVID-19-Verläufe in Korea ist [52]. Somit wird aufgrund der umfangreichen aktuellen Datenlage davon ausgegangen, dass Asthma (aller Schweregrade) **kein** unabhängiger Risikofaktor für schwere COVID-19-Verläufe ist [53]. Es gibt sogar die Vermutung, dass dieses Risiko bei Patienten mit Asthma erniedrigt sein könnte [54–56], u. a. aufgrund einer verminderten Expression des für die Aufnahme von SARS-CoV-2 verantwortlichen ACE-2-Rezeptors in den Atemwegen [57]. Dies wurde insbesondere bei Patienten mit Allergien [58] und/oder Typ-2-Entzündung [59–62] beobachtet. Es gibt aktuell auch keine Hinweise darauf, dass eine Asthma-Therapie mit inhalativen Steroiden (ICS) in niedriger bis mittlerer Dosis das Risiko schwerer COVID-19-Verläufe steigert [63]. Da ICS generell das Asthma-Exazerbations-Risiko senken und möglicherweise zusätzlich die Expression des ACE-2-Rezeptors in den Atemwegen vermindern [64], wird hier eher ein protektiver Effekt vermutet [65]. Das Unterbrechen der ICS-Therapie kann zu einer schwerwiegenden Asthma-Verschlechterung und damit vermutlich zu schweren Verläufen im Falle einer COVID-19 Infektion beitragen. Die inhalative Therapie, insbesondere auch die Therapie mit ICS, sollte daher bei gut eingestelltem Asthma während der SARS-CoV-2-Pandemie unverändert und konsequent fortgeführt werden: Hierzu gibt es gesonderte ausführliche Statements der DGP (Stellungnahme der DGP zur Asthmatherapie mit inhalierbaren Steroiden, www.pneumologie.de) und der GINA (<https://ginasthma.org/recommendations-for-inhaled-asthma-controller-medications>). Auch eine Allergenimmuntherapie (Spezifische Immuntherapie; Hyposensibilisierung) sollte fortgeführt werden, hierzu gibt es ein gesondertes Statement der EAACI [66]. Wir schlagen daher vor, dass gut eingestellte Patienten mit Asthma ohne akute Erkrankungszeichen und ohne COVID-19-relevante Komorbiditäten im Schulbetrieb eingesetzt werden können, wenn die empfohlenen Hygienemaßnahmen des RKI (AHA-L: Abstand halten [1,5 m], Hygiene beachten, Alltagsmasken tragen, Lüften) konsequent eingehalten werden.

Frage 3 (Schweres Asthma): Ich bin Manager, 48 Jahre alt und habe ein schweres Asthma, inhaliere mehrere Medikamente täglich in hoher Dosis und werde mit einem Biologikum behandelt. Bislang bekomme ich dieses Biologikum von meinem Lungenarzt in regelmäßigen Abständen gespritzt. Kann ich weiter beruflich tätig sein? Muss ich mich zu Hause isolieren? Sollte ich mir das Biologikum lieber selber zu Hause spritzen?

Antwort 3: Bislang gibt es keine Hinweise darauf, dass eine Therapie mit Biologika bei chronisch-entzündlichen Erkrankungen generell das Risiko schwerer COVID-19-Verläufe steigert [67, 68]. Patienten mit schwerem Asthma und einer Biologika-Therapie scheinen kein erhöhtes Risiko für schwere Verläufe zu haben [43–50]. Der einzige publizierte Patient mit schwerem Asthma und Biologika-Therapie, der an COVID-19 starb, hatte 4 typische COVID-19-Risikofaktoren (Alter, männliches Geschlecht, kardiovaskuläre Erkrankung, Diabetes), welche den schweren Verlauf erklärten [31]. Es gibt allerdings Hinweise darauf, dass eine Therapie mit systemischen Steroiden [21] oder hochdosierten ICS [63] (diese Therapie kann einer niedrig-dosierten Therapie mit systemischen Steroiden entsprechen [69]) das Risiko für schwere COVID-19-Verläufe steigern kann. Die Vermeidung einer dauerhaften oder wiederholten systemischen Steroid-Therapie bei Patienten mit schwerem Asthma durch eine leitliniengerechte Dauer-Therapie mit Biologika (NVL Asthma 2020: www.leitlinien.de/nvl/asthma) ist also von besonderer Bedeutung in der Corona-Pandemie. Es wird daher empfohlen, eine Therapie mit Biologika bei Patienten mit schwerem Asthma, insbesondere zur Vermeidung einer systemischen Steroidtherapie und Krankenhaus-pflichtiger Exazerbationen, fortzuführen. Hierzu gibt es ein gesondertes Statement der DGAKI (<https://dgaki.de/biologika-therapie-u-covid-19>). Patienten mit gut eingestelltem schwerem Asthma ohne akute Erkrankungszeichen können auch außerhalb des eigenen Haushaltes tätig sein, wenn die seitens des RKI empfohlenen Verhaltensmaßnahmen (AHA-L) konsequent eingehalten werden. Eine häusliche Selbstapplikation der Biologika (dies ist für Omalizumab, Mepolizumab, Benralizumab und Dupilumab möglich und zugelassen) sollte angestrebt werden, damit der Kontakt mit medizinischen Einrichtungen, und somit das Risiko eines Kontaktes mit SARS-CoV-2 infizierten Patienten, reduziert wird.

Frage 4 (COPD): Ich bin Rentner, 68 Jahre alt und habe eine COPD. Ich hatte vor 3 Jahren einen Herzinfarkt und leide unter Bluthochdruck. Ich rauche gegenwärtig noch 3–4 Zigaretten pro Tag. Darf ich meine Bluthochdruck-Medikamente (z. B. Ramipril) weiter nehmen und die Inhalationen fortführen? Sollte ich mich gegen Pneumokokken impfen lassen? Sollte ich mich für die Dauer der Corona-Krise in häusliche Quarantäne begeben? Darf ich meine Kinder und Enkel treffen?

Antwort 4: Patienten mit COPD haben nach gegenwärtigem Kenntnisstand ein mäßig erhöhtes Risiko für schwere COVID-19-Verläufe [23, 27, 70]. Bei Vorliegen einer kardiovaskulären Komorbidität ist bei Patienten mit COPD von einem deutlich er-

höhten Risiko auszugehen [23, 71]. Eine Leitlinien-gerechte inhalative Therapie sollte bei COPD generell fortgeführt werden. Es gibt bislang auch keine sicheren Anhaltspunkte dafür, dass eine eventuelle Therapie mit inhalativen Steroiden einen prognostisch ungünstigen Effekt bei der COPD hat. In einer Studie mit fast 150 000 COPD-Patienten aus dem Vereinigten Königreich hatte sich ein Verdacht auf eine erhöhte Sterblichkeit bei mit ICS-behandelten COPD-Patienten ergeben. Die Autoren kamen aber zu dem Schluss, dass dies vermutlich eine Folge der Patientenauswahl (*bias by indication*) und nicht der Behandlung war [63]. Auch die Bluthochdrucktherapie, inklusive der Therapie mit ACE-Hemmern (wie Ramipril) oder Sartanen, sollte fortgeführt werden, es gibt keine Hinweise darauf, dass diese Medikamente das Risiko für schwere Verläufe steigern [72, 73]. Eine Beendigung des Zigarettenrauchens wird dringend empfohlen. Eine Pneumokokken-Impfung wird, falls noch nicht erfolgt, nachdrücklich empfohlen. Ohne COVID-19-Erkrankungszeichen ist eine häusliche Quarantäne nicht erforderlich, die Empfehlungen des RKI (AHA-L), inklusive Abstandsregeln und Hygienemaßnahmen, sollten jedoch konsequent befolgt werden. Treffen mit den Kindern oder Enkelkindern sollten aktuell möglichst vermieden werden, der Kontakt sollte vorzugsweise per Telefon oder Video-Konferenz gehalten werden.

Frage 5 (Mukoviszidose): Ich bin Student, 22 Jahre alt und habe eine Mukoviszidose. Ich nehme meine Medikamente regelmäßig und bin seit der Kindheit in Betreuung in einem ambulanten Mukoviszidose-Zentrum. Soll ich die aktuellen Physiotherapeuten-Termine weiter wahrnehmen? Soll ich für die Zeit der Corona-Krise zu Hause bleiben? Soll ich meine Medikamente unverändert weiter nehmen und die Inhalationen fortführen?

Antwort 5: Die publizierte Fallzahl an Patienten mit Mukoviszidose (Cystische Fibrose, CF), die an COVID-19 erkrankt sind, ist nach wie vor sehr begrenzt [74]. Ein Update der „Cystic Fibrosis Registry Global Harmonization Group“ berichtet von 181 Fällen mit SARS-CoV-2 aus 19 Ländern, in denen ca. 85 000 Patienten mit CF leben (Stand: 13.06.2020) [75]. Unter diesen Patienten befanden sich 32 transplantierte Patienten (überwiegend mit Zustand nach Lungentransplantation). Insgesamt mussten 11 (davon 7 transplantierte) Patienten intensivmedizinisch behandelt werden: 7 (davon 3 transplantierte) Patienten starben. Die Autoren schlussfolgern, dass ein schwerer Verlauf mit zunehmendem Alter, CF-assoziiertem Diabetes Mellitus, schlechterer Lungenfunktion und einem Status nach Organtransplantation assoziiert war [75]. Die Verläufe in dieser Kohorte waren insgesamt jedoch günstiger als befürchtet und günstiger als in anderen Kohorten chronisch lungenkranker Patienten: Dies könnte möglicherweise mit dem protektiven Effekt des vergleichsweise jungen Patientenalters von Patienten mit CF zusammenhängen [75]. Auch betreiben diese Patienten i. d. R. unabhängig von der SARS-CoV-2-Pandemie eine sehr gute Basishygiene. Bei Patienten mit CF oder Bronchiektasen-Erkrankung anderer Ätiologie wird prinzipiell die unveränderte Fortsetzung der medikamentösen und nicht-medikamentösen Basistherapie empfohlen. Dies gilt grundsätzlich auch für eine notwendige

Atemtherapie, wobei hier, wo immer möglich, eine eigenständige Durchführung angestrebt werden sollte. Zur Therapie in den ambulanten Physiotherapiepraxen existieren eigenständige Empfehlungen der DGP zu Hygienemaßnahmen in Zeiten der SARS-CoV-2-Pandemie (https://pneumologie.de/fileadmin/user_upload/COVID-19/20201103_Physiotherapie_SARS-CoV-2.pdf). Viele Therapeuten bieten ergänzende oder alternative Videobehandlungen an und können diese mittlerweile auch abrechnen. Ebenfalls sollten klinisch indizierte ambulante oder stationäre Antibiotika-Therapien und regelmäßige Besuche der Spezialambulanzen weiterhin erfolgen. Engmaschige laborchemische und klinische Kontrollen zum Beginn einer CFTR-Modulator-Therapie sind obligat (nach 2, 6 und alle 12 Wochen im ersten Jahr der Therapie) [76]. Bei ohnehin angelegter Einleitung einer CFTR-Modulatortherapie sollte das Risiko regelmäßiger Vorstellungen in (den hinsichtlich hygienischer Maßnahmen in Deutschland aber meist sehr gut aufgestellten) CF-Ambulanzen gegen den Nutzen einer oftmals erheblich verbesserten Lungenfunktion und geringeren Exazerbationsrate [77] abgewogen werden. Ohne COVID-19-Erkrankungszeichen ist ein Dauer-Aufenthalt zu Hause nicht erforderlich (und auch aus Sicht der vielen positiven Aspekte einer körperlichen Bewegung nicht sinnvoll), die Verhaltens-Empfehlungen des RKI (AHA-L) sollten jedoch konsequent befolgt werden. Zusammengefasst scheint der mögliche Schaden durch Unterbleiben der CF-spezifischen und sehr bewährten Routine-maßnahmen größer zu sein als der mögliche Schaden durch COVID-19.

Frage 6 (Interstitielle Lungenerkrankung): Ich bin Rentner, 72 Jahre alt und habe eine Rheuma-Lunge. Ich nehme regelmäßig Methotrexat (15 mg/Woche) und Prednisolon (5 mg/Tag). Ich nutze eine Langzeitsauerstofftherapie (2 Liter O₂/min über Nasensonde). Kann ich mich in der Corona-Krise überhaupt aus dem Haus trauen? Sollte ich die Medikamente weiter nehmen? Soll ich die Sauerstofftherapie fortführen?

Antwort 6: Es wird vermutet, dass interstitielle Lungenerkrankungen (ILD), v. a. Lungenfibrosen, mit einem höheren Risiko eines schweren COVID-19-Verlaufs verbunden sind. Wenn eine Hospitalisierung notwendig wird, ist bei ILD-Patienten mit einem signifikant erhöhten Risiko für einen schweren Verlauf zu rechnen [78]. Dies gilt v. a. für Patienten mit idiopathischer Lungenfibrose (IPF), insbesondere bei fortgeschrittener Erkrankung und bei Übergewicht. Auch wenn die Datenlage schwach ist, muss bedacht werden, dass eine vorübergehende Unterbrechung einer indizierten immunsuppressiven Therapie mit einem Risiko einer Verschlechterung der Grunderkrankung verbunden ist (und einer dann noch höher dosierten immunsuppressiven Therapie). Bei allen ILD (inklusive Sarkoidose [79]), die immunsuppressiv behandelt werden, sollte die Indikation zu einer Immunsuppression überprüft werden. Besteht die Indikation zur Fortführung, sollte sie unverändert in möglichst niedrigster Dosis fortgeführt werden. Nur bei Nachweis von SARS-CoV-2 beim Patienten oder im gleichen Haushalt lebender Angehöriger sollte (in Einklang mit den Empfehlungen der

DGRh, www.dgrh.de) ein vorübergehendes Absetzen der Immunomodulatoren wie Azathioprin oder Methotrexat bis zur klinischen Besserung erfolgen, eine Prednisolon-Therapie sollte in der klinisch möglichst niedrigsten Dosis fortgeführt werden. Da ein protektiver Effekt von Antifibrotika bei IPF gegen die Entwicklung akuter Exazerbationen, die bei ILD in Zusammenhang mit viralen Infekten auftreten können, existiert, sollte, bis verlässliche Daten existieren, diese Therapie fortgeführt werden [80, 81]. Ohne COVID-19-Erkrankungszeichen ist ein Dauer-Aufenthalt zu Hause nicht erforderlich (und auch aus Sicht der vielen positiven Aspekte einer körperlichen Bewegung nicht sinnvoll), die Verhaltens-Empfehlungen des RKI (AHA-L) sollten jedoch konsequent befolgt werden. Eine Sauerstofftherapie sollte unverändert fortgeführt werden. Ungeklärt sind Verlauf und Therapie einer durch COVID-19 ausgelösten ILD: Hierzu werden derzeit Studien durchgeführt. Ob eine antifibrotische oder Steroid-Therapie hier sinnvoll ist, kann derzeit noch nicht beantwortet werden [82].

Frage 7 (Sarkoidose): Ich bin 43 Jahre alt, habe nie geraucht und bin normalgewichtig. Vor 2 Jahren wurde bei mir eine Sarkoidose mit mäßiger Lungen- und Lymphknotenbeteiligung festgestellt. Ich habe keine andere Organ-Mitbeteiligung. Meine Lungenfunktion ist normal. Bislang musste ich keine Medikamente für die Sarkoidose einnehmen. Habe ich ein erhöhtes Risiko für einen schweren COVID-19-Krankheitsverlauf? Kann ich während der Pandemie weiterarbeiten? Was ist, wenn sich meine Sarkoidose verschlechtert und ich doch Sarkoidose-Medikamente nehmen muss? Und kann eine COVID-19-Erkrankung bei mir eine Verschlechterung meiner Sarkoidose bewirken?

Antwort 7: In einer New Yorker Studie war Sarkoidose kein unabhängiger Risikofaktor für einen schweren COVID-19-Krankheitsverlauf, bei mittelgradig oder schwergradig eingeschränkter Lungenfunktion war das Risiko allerdings erhöht [83]. Eine internationale Registerstudie fand auf der Basis von 600 COVID-19-Patienten mit chronisch-entzündlichen System-Erkrankungen (inklusive 10 Sarkoidose-Patienten) ein höheres Risiko für eine Hospitalisierung bei einer Glukokortikoid-Therapie mit ≥ 10 mg Prednisolon-Äquivalent pro Tag, nicht jedoch bei einer Therapie mit Biologika, DMARDs oder NSAR [84] (in einer späteren Analyse sahen die Autoren bei 41 Sarkoidose-Patienten kein Risiko für schwere Verläufe in Relation zur Glukokortikoid-Therapie [85]). Bei der Risikobetrachtung von Sarkoidose-Patienten sind 1. die lungenfunktionelle Beeinträchtigung, 2. extrapulmonale Organbeteiligungen, 3. das Vorliegen von Komorbiditäten und 4. die aktuelle immunsuppressive Therapie entscheidend. In Einklang mit den medikamentösen Empfehlungen zu den vorgenannten Substanzklassen der EULAR und der DGRh (www.dgrh.de) bei rheumatischen Krankheitsbildern sowie den Sarkoidose-spezifischen Empfehlungen einer internationalen Gruppe von Sarkoidose-Experten wird bei klinisch stabilen Sarkoidose-Patienten ohne COVID-19 eine Fortführung einer immunsuppressiven bzw. immunmodulatorischen Therapie mit der niedrigsten noch effektiven Dosis empfohlen. Allerdings sollte die Indikation zu einer Therapie streng

geprüft werden. Ebenso können diese Patienten unter Einhaltung der Verhaltens-Empfehlungen des RKI (AHA-L) auch weiterhin am Arbeitsleben teilnehmen. Bei Patienten mit einer aktiven Erkrankung bzw. drohenden Organkomplikationen sollte die Einleitung/Fortführung einer immunsuppressiven bzw. immunmodulatorischen Therapie im Sinne einer Risiko-Nutzen-Abwägung sorgfältig bewertet, aber in der Mehrzahl der Fälle eingeleitet bzw. fortgeführt werden. Bei Sarkoidose-Patienten mit akuter COVID-19-Erkrankung sollte eine immunsuppressive bzw. immunmodulatorische Sarkoidose-Therapie pausiert werden. Bei der Entscheidung zur Fortführung einer Prednisolontherapie sollte diese auf eine möglichst geringe, noch effektive Erhaltungsdosis reduziert werden. Indikation und Zeitpunkt einer COVID-19-spezifischen Dexamethason-Therapie sind hiervon unbenommen [79, 86].

Frage 8 (Lungentransplantation): Ich bin 53 Jahre alt und ich wurde vor 3 Jahren beidseitig lungentransplantiert. Ich nehme regelmäßig viele Medikamente ein und achte sehr auf alle Empfehlungen bezüglich meiner Ernährung und meines Lebensstils. Darf ich im Rahmen der Corona-Krise in die Öffentlichkeit gehen? Sollte ich die ganzen Medikamente unverändert weiter nehmen?

Antwort 8: Es gibt bisher keine publizierten Daten, die zeigen, dass Lungentransplantierte häufiger mit SARS-CoV-2 infiziert werden. Das Risiko für schwere Verläufe mit COVID-19 scheint bei lungentransplantierten Patienten aufgrund der notwendigen Immunsuppression erhöht zu sein. Es gibt allerdings sowohl für Ciclosporin als auch für Tacrolimus In-vitro-Daten, die zeigen, dass die Virusreplikation unter diesen beiden Medikamenten gehemmt ist. Es sind bisher mehrere Fallserien über Lungentransplantierte mit COVID-19 veröffentlicht worden. Der weltweit erste publizierte Fall einer deutschen Patientin mit COVID-19 nach Lungentransplantation zeigte einen moderaten Verlauf [87]. In einer Fallserie mit 90 Organtransplantierten (davon 17 Lungentransplantierte) mit COVID-19 aus New York wurden 76% der Patienten im Krankenhaus aufgenommen, 24% wurden intubiert und 18% starben [88]. In anderen Fallserien mit Transplantierten mit COVID-19, allerdings nicht solchen nach Lungentransplantation, starben 25–28% der Infizierten [89–91], darunter auch 2 Patienten, die anfangs klinisch nicht als hospitalisierungsbedürftig eingeschätzt wurden [90]. Es ist deswegen eine erhöhte Sensibilität bei Transplantierten an Tag 7–10 nach Symptombeginn auch bei initial nur milden klinischen Symptomen geboten (► **Abb. 1**). Es wird keine prophylaktische Anpassung der Immunsuppression im Rahmen der Corona-Krise empfohlen und auch nicht generell bei mit SARS-CoV-2-infizierten lungentransplantierten Patienten. Nur bei schweren und moderaten COVID-19-Verläufen wird empfohlen, Mycophenolat-Mofetil und Azathioprin unter stationärer Überwachung vorübergehend zu pausieren. Wechselwirkungen von Immunsuppressiva, Virostatika und im Rahmen von COVID-19 verabreichten additiven Medikamenten sind bei Lungentransplantierten zu beachten. Ein prophylaktischer Dauer-Aufenthalt zu Hause ist nicht erforderlich (und auch aus Sicht der vielen positiven Aspekte einer körperlichen Bewegung nicht sinnvoll),

die Verhaltens-Empfehlungen des RKI (AHA-L) sollten jedoch streng befolgt werden. Den Einsatz von FFP2-Masken zum persönlichen Schutz in besonderen Risikosituationen sollten Lungentransplantierte mit ihrem Transplantationszentrum besprechen.

Frage 9 (Lungenkrebs): Ich bin Rentnerin, 71 Jahre alt und habe Lungenkrebs. Ich werde aktuell mit einer Chemotherapie ambulant behandelt. Eine Knochenmetastase wurde vor 3 Monaten bestrahlt, eine weitere soll noch bestrahlt werden. Sollte die Chemotherapie in der aktuellen Corona-Krise fortgeführt werden? Soll die Bestrahlung erfolgen? Dürfen mich meine Kinder besuchen?

Antwort 9: Nach bisherigen Erkenntnissen besteht bei Tumorpatienten generell ein erhöhtes Risiko schwerer COVID-19-Verläufe [92–97]. In einer großen, akademischen, internationalen Datenbank (TERAVOLT: <http://teravolt-consortium.org>) wurden aktuell bei mehr als tausend Patienten mit Lungenkarzinom und einer COVID-19-Erkrankung Daten zum Verlauf der Infektion erhoben [98, 99]. Erste Analysen dieser Datenbank zeigen, dass schwere COVID-19-Verläufe (32% der in der Datenbank erfassten Patienten starben an COVID-19) assoziiert sind mit Faktoren wie schlechter Allgemeinzustand (stärkster Risikofaktor), höheres Lebensalter, Vortherapie mit Glukokortikoiden, aktuelles Rauchen, Erkrankungs-Stadium und Art der onkologischen Therapie [100, 101]. Bestätigt wurden diese Risikofaktoren durch eine Auswertung von 105 SARS-CoV-2-infizierten Lungenkrebs-Patienten aus New York (in dieser Fallserie wurden 62% der Lungenkarzinom-Patienten mit COVID-19 hospitalisiert, 25% der Patienten starben) [102]. Andererseits wurde die Hypothese aufgestellt, dass eine Immunsuppression im Rahmen einer Krebstherapie bei einigen Patienten die für schwere COVID-19-Verläufe typische massive Zytokinausschüttung verhindern und somit einem schweren Verlauf entgegenwirken könnte [103]. Das Spektrum der Lungenkrebs-Erkrankungen ist aber aufgrund der vielen unterschiedlichen Tumor-Unterarten, Ausbreitungs-Stadien, Tumor-Therapien und Prognosen so breit, dass Risikoabschätzungen und Empfehlungen hier nur sehr individuell ausgesprochen werden können. Im Allgemeinen gilt, dass Operationen, Systemtherapien oder Bestrahlungen von vitaler Bedeutung für die Patienten sind und daher, wenn möglich, weder verschoben noch aufgehoben werden sollten [104]. Für die Krebstherapie im Rahmen der SARS-CoV-2-Pandemie gibt es gesonderte Empfehlungen der DGHO (www.dgho.de) und der ESMO (www.esmo.org), letztere mit sehr dezidierten, hierarchischen Empfehlungen (drei abgestufte Level) für Diagnostik und jede Form der lokalen/systemischen Tumorthherapie beim Lungenkarzinom. Zusätzlich wurden in einem Consensus-Statement der ESMO detaillierte Empfehlungen zur Behandlung, Diagnostik und zum Management von Patienten mit Lungenkarzinom und anderen Tumorerkrankungen erarbeitet und diskutiert [105]. Zwar gelten die Verhaltens-Empfehlungen des RKI (AHA-L) auch für Lungenkrebs-Patienten, und alle Besucher sollten diese gewissenhaft befolgen. Bezüglich der Kontaktbeschränkungen muss jedoch in Abhängigkeit der Prognose individuell über den Besuch von Angehörigen oder Freun-

den entschieden werden, ein vollständiges Besuchsverbot kann hier nicht gelten.

Frage 10 (Schlafapnoesyndrom): Ich bin 74 Jahre alt und wiege 120 kg. Ich habe nie geraucht und habe bis auf meinen Bluthochdruck keine weiteren Erkrankungen. Früher fühlte ich mich morgens wie gerädert und war tagsüber sehr müde. Seitdem ich die CPAP-Therapie regelmäßig nutze, bin ich morgens ausgeschlafen und kann den ganzen Tag im Garten arbeiten. Gehöre ich zu einer Risikogruppe, bei welcher eine Corona-Virus-Infektion häufiger mit einem schweren Verlauf einhergeht? Kann ich bald wieder eine große Grillparty in meinem Garten machen?

Antwort 10: Für Patienten mit obstruktivem Schlafapnoesyndrom, die nachts eine CPAP-Therapie nutzen müssen, kann ein erhöhtes Risiko nach der derzeitigen Datenlage weder ausgeschlossen noch bestätigt werden. Zudem wurde in einem Statement der DGSM festgehalten, dass es keine gesicherten Hinweise für eine Verschlechterung einer COVID-19-Erkrankung durch eine CPAP-Therapie gibt: Diese sollte daher fortgeführt werden [106]. Allerdings ist die Kombination aus den Risikofaktoren Adipositas, höheres Alter und arterieller Hypertonus allgemein mit einem deutlich erhöhten Risiko schwererer COVID-19-Verläufe verbunden [6, 21–28]. Daher sollten die Verhaltens-Empfehlungen des RKI (AHA-L) befolgt werden, und bis auf Weiteres sollte auf eine Party bzw. gesellige Runde mit Freunden verzichtet werden. Auch sollte die Corona-Krise Anlass dafür sein, die in jeder Hinsicht vorteilhafte Gewichtsreduktion in Angriff zu nehmen.

Frage 11 (Neuromuskuläre Erkrankung): Ich bin 62 Jahre alt und leide an einer seltenen Nervenerkrankung. Ich brauche seit einigen Monaten jede Nacht eine Maskenbeatmung, weil meine eigene Atmung in der Nacht nicht ausreicht, um genug Luft zu bekommen. Hätte ich bei einer Corona-Infektion überhaupt eine Chance, die Erkrankung zu überleben und anschließend wieder mein altes Leben zu führen? Vielleicht sollte ich mich dann lieber gar nicht mehr auf eine Intensivstation verlegen lassen?

Antwort 11: Patienten mit neuromuskulären Erkrankungen, die eine nichtinvasive Beatmung (NIV) benötigen, leiden an einer schweren Einschränkung der Atempumpe. Obgleich zu diesem Patientenkollektiv noch keine epidemiologischen Daten im Rahmen der SARS-CoV-2-Pandemie vorliegen, muss hier von einem deutlich erhöhten Risiko für schwere COVID-19-Verläufe ausgegangen werden, da diesen Patienten bei einer COVID-19-Pneumonie die ventilatorische Kompensationsfähigkeit fehlt. Aus diesem Grund muss bei diesen Patienten ggf. früher intubiert werden, solange keine Therapieziel-Beschränkungen bestehen. Andererseits muss eine Verlegung auf die Intensivstation nicht notwendigerweise mit einer Intubation verbunden sein. Hier kann auch zunächst im Sinne eines abgestuften Konzeptes – ggf. alternierend – mittels Sauerstoffgabe via nasalem High-Flow und auch mittels NIV-Intensivierung behandelt werden und somit ggf. die Intubation vermieden werden [7, 107].

Bei diesen Patienten sind im Fall der invasiven Beatmung erhebliche Schwierigkeiten bei der Entwöhnung vom Respirator („Weaning“) zu erwarten. Dies schränkt die Prognose weiter ein, selbst wenn die Beatmung auf der Intensivstation primär erfolgreich ist [108]. Durch die Grunderkrankung kann eine eingeschränkte Lebensqualität vorliegen, welche nach langen Krankheitsverläufen einer COVID-19-Pneumonie noch eingeschränkter sein kann. Dies sollte individuell sehr detailliert besprochen werden [109]. Eine ausführliche und konkrete Patienten-Verfügung sollte in einem solchen Fall nach einer individuellen Beratung durch die behandelnde Lungenärztin/den behandelnden Lungenarzt und reiflicher Überlegung hier erstellt werden.

Frage 12 (Tuberkulose): Ich bin 43 Jahre alt und habe vor 20 Jahren eine Lungentuberkulose bekommen. Die Erkrankung wurde über 6 Monate mit einer Kombination aus mehreren Tabletten behandelt. Ich habe danach mehrere Röntgenbilder der Lunge gemacht, und die Ärzte haben mir bestätigt, dass die Tuberkulose folgenlos ausgeheilt ist. Beschwerden habe ich seitdem keine. Gelte ich mit dieser Vorerkrankung als Risikopatient für einen schweren Verlauf? Wenn ich aktuell mit Medikamenten gegen Tuberkulose behandelt werden würde, wäre ich dann ein Risikopatient?

Antwort 12: Es existieren bislang wenig aussagekräftige Daten zu SARS-CoV-2-Infektionen bei Patienten nach überstandener Tuberkulose. Vermutlich ist nach einer erfolgreich behandelten Tuberkulose ohne Folgeschäden die Wahrscheinlichkeit nicht erhöht, einen schweren COVID-19-Verlauf zu entwickeln. Kommt es allerdings durch eine Tuberkulose zu Folgeschäden der Lunge, bspw. zu Bronchiektasen, Fibrosierungen oder COPD [110, 111], kann ein erhöhtes Risiko für einen schweren COVID-19-Verlauf nicht ausgeschlossen werden (siehe auch Antworten auf die Fragen 1, 4, 5 und 6 dieses Statements). Die bislang veröffentlichten Daten lassen einen schwereren COVID-19-Verlauf bei Patienten vermuten, die sich während einer Tuberkuloseerkrankung mit SARS-CoV-2 infizieren [112–114]. Aufgrund der geringen Anzahl an publizierten Fällen ist eine sichere Beurteilung allerdings nicht möglich, zudem müssen immer auch die Komorbiditäten der Patienten beachtet werden [115]. Gerade unter den aktuell erschwerten Bedingungen ist es von entscheidender Bedeutung für den Erfolg der Tuberkulosetherapie, alle notwendigen Arzttermine wahrzunehmen und Therapieunterbrechungen zu vermeiden [116]. Eine konsequente Fortführung der Tuberkulose-Therapie im Rahmen der SARS-CoV-2-Pandemie wird daher vom DZK [117] und von der WHO (<https://www.who.int/teams/global-tuberculosis-programme/covid-19>) dringend empfohlen. Epidemiologische Daten führten zu der Hypothese, dass durch die Tuberkuloseimpfung (BCG) ein Schutz gegen SARS-CoV-2-Infektionen und deren schwere Verläufe entstehen könnte [118, 120]. Eine heterologe Schutzwirkung gegen andere Virusinfektionen wurde zwar beschrieben [121], ob diese auch für SARS-CoV-2 angenommen werden kann, ist bislang nicht bewiesen und wird aktuell in Studien geprüft.

Frage 13 (Lungenembolie): Ich bin 61 Jahre alt, nicht übergewichtig und habe nie geraucht. Vor 3 Jahren wurde bei mir eine Lungenembolie festgestellt, ein Auslöser oder eine genetische Ursache wurde nicht gefunden. Ich habe bis vor 2 Jahren ein blutgerinnungshemmendes Medikament eingenommen, seitdem ist es nicht wieder zu einer Lungenembolie gekommen. Ich habe gelesen, dass es bei einer Corona-Infektion zu Lungenembolien kommen kann. Habe ich ein erhöhtes Risiko für einen schweren COVID-19-Krankheitsverlauf? Soll ich den Gerinnungshemmer zur Sicherheit wieder nehmen?

Antwort 13: COVID-19 geht mit einem deutlich erhöhten Risiko für das Auftreten von Thrombosen und Lungenembolien einher [10, 11, 122–124]. Laborbefunde, die auf eine Gerinnungsneigung als Folge der ausgeprägten Entzündungsreaktion hindeuten (u. a. erhöhte D-Dimer-Werte), wurden häufig, in mehr als 50 % der Fälle, beobachtet [5, 125]. Der Anteil der Patienten, bei denen Lungenembolien, Beinvenenthrombosen und/oder Mikroembolien mit nachfolgender Organdysfunktion (z. B. Niere, Herz, Zentralnervensystem) bestätigt werden, ist ebenfalls hoch und liegt bei durchschnittlich 25 % [126, 128] (wahrscheinlich sogar höher [123]), auch wenn die bisherigen Befunde ohne Kontrollgruppe erhoben wurden und damit wenig belastbar sind. Bei COVID-19-Patienten, die stationär behandelt werden, konnte durch eine frühzeitige und konsequente Thromboseprophylaxe die Mortalität deutlich gesenkt werden [129]. Eine Antikoagulation in prophylaktischer Dosierung wird aktuell bei allen stationär aufgenommenen Patienten mit COVID-19, unabhängig von der Anamnese einer Thrombose oder Embolie, empfohlen. Eine therapeutische Antikoagulation ist dagegen bei nachgewiesener Thrombose/Embolie sowie in bestimmten Situationen bei COVID-19-Patienten in intensivmedizinischer Behandlung (z. B. ECMO) indiziert. Bei Patienten auf der Intensivstation kann darüber hinaus je nach klinischem Schweregrad und prokoagulatorischer Befundkonstellation (z. B. deutlich erhöhte bzw. steigende D-Dimere) eine halbtherapeutische Gabe von niedermolekularem Heparin oder sogar eine Vollantikoagulation erwogen werden [130, 132]. Bei Patienten, die in der Vergangenheit eine Thrombose oder Lungenembolie erlitten und somit ein höheres Thromboserisiko mit sich tragen, besteht nach aktuellem Kenntnisstand kein erhöhtes Risiko (im Vergleich zur Allgemeinbevölkerung) in Zusammenhang mit COVID-19 und v. a. keine Indikation für eine flächendeckende medikamentöse Thromboseprophylaxe zu Hause. Patienten mit einer Lungenembolie-Vorgeschichte, die keine Gerinnungshemmer mehr einnehmen, sollten generell, und insbesondere während der COVID-19-Epidemie, auf die allgemeinen Vorsichtsmaßnahmen (wie die Vermeidung längerer Immobilisation und eine ausreichende Flüssigkeitseinnahme) achten. Falls sie sich jedoch mit COVID-19-verdächtigen Beschwerden bei ihrem Hausarzt oder in der Notaufnahme eines Krankenhauses vorstellen, sollten sie unbedingt erwähnen, dass sie in der Vergangenheit eine Lungenembolie oder Venenthrombose erlitten haben, damit bei Bestätigung des COVID-19-Verdachts und Krankenhausaufnahme mit der Thromboseprophylaxe umgehend begonnen wird [133, 134].

Schlussbemerkungen

Generell wird nochmals betont, dass Patienten mit chronischen Atemwegs- und Lungenerkrankungen den Empfehlungen des RKI (AHA-L) folgen sollten und die Impf-Empfehlungen (www.rki.de) zu beachten sind. Mit Beginn des zweiten „Lockdown“ im Monat November 2020 haben der deutsche Behindertensportverband (DBS) und die Deutsche Atemwegsliga zunächst empfohlen, den Rehabilitationssport und damit auch den ambulanten Lungensport in Gruppen zeitweilig auszusetzen [135]. Bei Beachtung der Abstandsregeln, der Hygieneregeln und der aktuellen Beschwerden der Patienten (keine Teilnahme von Patienten mit akuten Symptomen jeden Schweregrades) ist in vielen Bundesländern eine Fortführung des Lungensports im Rahmen kleiner Lungensportgruppen erlaubt. Da sich die Vorgaben der Bundesländer und der regionalen Gesundheitsbehörden jedoch kurzfristig ändern können, empfiehlt es sich, bei lokalen Behörden, insbesondere bei den Gesundheitsämtern, nachzufragen, ob der Rehabilitationssport in kleinen Gruppen erlaubt ist. Sollte dieser nicht möglich sein, sollten die Patienten individuell ihre Übungen fortführen. Gruppenschulungen mit strukturierten Schulungsprogrammen (z. B. NASA, COBRA) sollten in den Praxen derzeit nicht durchgeführt werden. Die Praxisinhaber können jedoch eine Individualschulung (zumindest der Inhalationstechnik) anbieten und auf spätere Schulungstermine verweisen. Die Deutsche Atemwegsliga entwickelt derzeit Internet-basierte Schulungsprogramme und bietet für Patienten umfangreiches Informationsmaterial und zusätzlich Videos zur Inhalations-Schulung an (www.atemwegsliga.de). Zur Frage des klinischen Managements von COVID-19 gibt es ausführliche separate Statements der DGP [14] und des RKI [130].

ABKÜRZUNGEN

ACE-Hemmer	Angiotensin-Converting-Enzym-Hemmer (ein Blutdrucksenker)
AHA-L	Empfohlene Hygienemaßnahmen des Robert-Koch-Instituts: Abstand halten, Hygiene beachten, Alltagsmasken tragen, Lüften
BCG	Bacille Calmette-Guérin (Tuberkulose-Impfstoff)
CF	Cystische Fibrose (auch Mukoviszidose genannt)
COBRA	Chronisch Obstruktive Bronchitis mit und ohne Emphysem: Ambulantes Schulungsprogramm für Patienten mit COPD
COVID-19	Corona Virus Disease 2019 (durch SARS-CoV-2 ausgelöste Erkrankung)
CPAP	Continuous Positive Airway Pressure (Therapie des Schlafapnoe-Syndroms)
CFTR	Cystic Fibrosis Transmembrane Conductance Regulator
DGAKI	Deutsche Gesellschaft für Allergologie und Klinische Immunologie e. V.

DGHO	Deutsche Gesellschaft für Hämatologie und Medizinische Onkologie e. V.
DGP	Deutsche Gesellschaft für Pneumologie und Beatmungsmedizin e. V.
DGRh	Deutsche Gesellschaft für Rheumatologie e. V.
DGSM	Deutsche Gesellschaft für Schlaf-forschung und Schlafmedizin e. V.
DMARDs	Disease-modifying anti-rheumatic drugs (spezielle Medikamente gegen Rheuma)
DZK	Deutsches Zentralkomitee zur Bekämpfung der Tuberkulose
ECMO	Extrakorporale Membranoxygenierung
ESMO	European Society for Medical Oncology
EULAR	European League Against Rheumatism
GINA	Global Initiative for Asthma
ICS	Inhalative Cortico-Steroide (Asthma-Basistherapie)
ILD	Interstitial Lung Disease (Interstitielle Lungenerkrankung)
IPF	Idiopathic Pulmonary Fibrosis (Idiopathische Lungenfibrose)
NASA	Nationales Ambulantes Schulungsprogramm für erwachsene Asthmatiker
NSAR	Nicht-steroidale Anti-Rheumatika
NVL	Nationale Versorgungsleitlinie
NIV	Non-Invasive Ventilation (Nicht-invasive Beatmung über Maske)
RKI	Robert-Koch-Institut
SARS-CoV-2	Severe Acute Respiratory Syndrome Corona-Virus 2
WHO	World Health Organisation (Weltgesundheitsorganisation)

Interessenkonflikt

Die Autorinnen/Autoren geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Literatur

- [1] Buitrago-Garcia D, Egli-Gany D, Counotte MJ et al. Occurrence and transmission potential of asymptomatic and presymptomatic SARS-CoV-2 infections: A living systematic review and meta-analysis. *PLoS Med* 2020; 17: e1003346
- [2] Robert-Koch-Institut (RKI). 2020. https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/Situationsberichte/Gesamt.html
- [3] He X, Lau EHY, Wu P et al. Temporal dynamics in viral shedding and transmissibility of COVID-19. *Nat Med* 2020; 26: 672–675
- [4] Gandhi RT, Lynch JB, Del Rio C. Mild or Moderate Covid-19. *N Engl J Med* 2020; 383: 1757–1766
- [5] Berlin DA, Gulick RM, Martinez FJ. Severe Covid-19. *N Engl J Med* 2020. doi:10.1056/NEJMcp2009575
- [6] Karagiannidis C, Mostert C, Hentschker C et al. Case characteristics, resource use, and outcomes of 10 021 patients with COVID-19 admitted to 920 German hospitals: an observational study. *The Lancet Respiratory Medicine* 2020; 8: 853–862
- [7] Windisch W, Weber-Carstens S, Kluge S et al. Invasive and Non-Invasive Ventilation in Patients With COVID-19. *Dtsch Arztebl Int* 2020; 117: 528–533
- [8] Kluge S, Janssens U, Welte T et al. German recommendations for treatment of critically ill patients with COVID-19-version 3: S1-guideline. *Anaesthesist* 2020; 69: 653–664
- [9] Ackermann M, Verleden SE, Kuehnel M et al. Pulmonary Vascular Endothelialitis, Thrombosis, and Angiogenesis in Covid-19. *N Engl J Med* 2020; 383: 120–128
- [10] Bilaloglu S, Aphinyanaphongs Y, Jones S et al. Thrombosis in Hospitalized Patients With COVID-19 in a New York City Health System. *JAMA* 2020; 324: 799–801
- [11] Nicolai L, Leunig A, Brambs S et al. Immunothrombotic Dysregulation in COVID-19 Pneumonia Is Associated With Respiratory Failure and Coagulopathy. *Circulation* 2020; 142: 1176–1189
- [12] Sokolowska M, Lukasik ZM, Agache I et al. Immunology of COVID-19: Mechanisms, clinical outcome, diagnostics, and perspectives – A report of the European Academy of Allergy and Clinical Immunology (EAACI). *Allergy* 2020; 75: 2445–2476
- [13] Schmidt M, Hajage D, Lebreton G et al. Extracorporeal membrane oxygenation for severe acute respiratory distress syndrome associated with COVID-19: a retrospective cohort study. *The Lancet Respiratory Medicine* 2020; 8: 1121–1131
- [14] Pfeifer M, Ewig S, Voshaar T et al. Position Paper for the State of the Art Application of Respiratory Support in Patients with COVID-19 – German Respiratory Society. *Pneumologie* 2020; 74: 337–357
- [15] Kolditz M, Tesch F, Mocke L et al. Burden and risk factors of ambulatory or hospitalized CAP: A population based cohort study. *Respir Med* 2016; 121: 32–38
- [16] Salje H, Tran Kiem C, Lefrancq N et al. Estimating the burden of SARS-CoV-2 in France. *Science* 2020; 369: 208–211
- [17] Gudbjartsson DF, Norddahl GL, Melsted P et al. Humoral Immune Response to SARS-CoV-2 in Iceland. *N Engl J Med* 2020; 383: 1724–1734
- [18] Pastor-Barriuso R, Perez-Gomez B, Hernan MA et al. Infection fatality risk for SARS-CoV-2: a nationwide seroepidemiological study in the non-institutionalized population of Spain. 2020. <https://www.medrxiv.org/content/101101/2020080620169722v2>
- [19] Ward H, Atchison CJ, Whitaker M et al. Antibody prevalence for SARS-CoV-2 in England following first peak of the pandemic: REACT2 study in 100,000 adults. 2020. <https://www.medrxiv.org/content/101101/2020081220173690v2>
- [20] Rajgor DD, Lee MH, Archuleta S et al. The many estimates of the COVID-19 case fatality rate. *Lancet Infect Dis* 2020; 20: 776–777
- [21] Williamson EJ, Walker AJ, Bhaskaran K et al. Factors associated with COVID-19-related death using OpenSAFELY. *Nature* 2020; 584: 430–436
- [22] Knight SR, Ho A, Pius R et al. Risk stratification of patients admitted to hospital with covid-19 using the ISARIC WHO Clinical Characterisation Protocol: development and validation of the 4C Mortality Score. *BMJ* 2020; 370: m3339
- [23] Docherty AB, Harrison EM, Green CA et al. Features of 20 133 UK patients in hospital with covid-19 using the ISARIC WHO Clinical Characterisation Protocol: prospective observational cohort study. *BMJ* 2020; 369: m1985
- [24] Petrilli CM, Jones SA, Yang J et al. Factors associated with hospital admission and critical illness among 5279 people with coronavirus disease 2019 in New York City: prospective cohort study. *BMJ* 2020; 369: m1966

- [25] Nachtigall I, Lenga P, Józwiak K et al. Clinical course and factors associated with outcomes among 1904 patients hospitalized with COVID-19 in Germany: an observational study. *Clin Microbiol Infect* 2020. doi:10.1016/j.cmi.2020.08.011
- [26] Clift AK, Coupland CAC, Keogh RH et al. Living risk prediction algorithm (QCOVID) for risk of hospital admission and mortality from coronavirus 19 in adults: national derivation and validation cohort study. *BMJ* 2020; 371: m3731
- [27] Zádori N, Vánca S, Farkas N et al. The negative impact of comorbidities on the disease course of COVID-19. *Intensive Care Med* 2020; 46: 1784–1786
- [28] Chen R, Liang W, Jiang M et al. Risk Factors of Fatal Outcome in Hospitalized Subjects With Coronavirus Disease 2019 From a Nationwide Analysis in China. *Chest* 2020; 158: 97–105
- [29] Richardson S, Hirsch JS, Narasimhan M et al. Presenting Characteristics, Comorbidities, and Outcomes Among 5700 Patients Hospitalized With COVID-19 in the New York City Area. *JAMA* 2020; 323: 2052–2059
- [30] Arons MM, Hatfield KM, Reddy SC et al. Presymptomatic SARS-CoV-2 Infections and Transmission in a Skilled Nursing Facility. *N Engl J Med* 2020; 382: 2081–2090
- [31] Izquierdo JL, Almonacid C, González Y et al. The Impact of COVID-19 on Patients with Asthma. *Eur Respir J* 2020. doi:10.1183/13993003.03142-2020
- [32] Calmes D, Graff S, Maes N et al. Asthma and COPD Are Not Risk Factors for ICU Stay and Death in Case of SARS-CoV2 Infection. *The Journal of Allergy and Clinical Immunology In practice* 2020. doi:10.1016/j.jaip.2020.09.044
- [33] Grandbastien M, Piotin A, Godet J et al. SARS-CoV-2 Pneumonia in Hospitalized Asthmatic Patients Did Not Induce Severe Exacerbation. *The Journal of Allergy and Clinical Immunology In practice* 2020; 8: 2600–2607
- [34] Santos MM, Lucena EES, Lima KC et al. Survival and predictors of deaths of patients hospitalised due to COVID-19 from a retrospective and multicentre cohort study in Brazil. *Epidemiol Infect* 2020; 148: e198
- [35] Avdeev S, Moiseev S, Brovko M et al. Low prevalence of bronchial asthma and chronic obstructive lung disease among intensive care unit patients with COVID-19. *Allergy* 2020; 75: 2703–2704
- [36] Abe K, Miyawaki A, Nakamura M et al. Trends in hospitalizations for asthma during the COVID-19 outbreak in Japan. *The Journal of Allergy and Clinical Immunology In practice* 2020. doi:10.1016/j.jaip.2020.09.060
- [37] Chhiba KD, Patel GB, Vu THT et al. Prevalence and characterization of asthma in hospitalized and nonhospitalized patients with COVID-19. *J Allergy Clin Immunol* 2020; 146: 307–314.e304
- [38] Lieberman-Cribbin W, Rapp J, Alpert N et al. The Impact of Asthma on Mortality in Patients With COVID-19. *Chest* 2020. doi:10.1016/j.chest.2020.05.575
- [39] Lovinsky-Desir S, Deshpande DR, De A et al. Asthma among hospitalized patients with COVID-19 and related outcomes. *J Allergy Clin Immunol* 2020; 146: 1027–1034.e1024
- [40] Robinson LB, Fu X, Bassett IV et al. COVID-19 severity in hospitalized patients with asthma: A matched cohort study. *The Journal of Allergy and Clinical Immunology In practice* 2020. doi:10.1016/j.jaip.2020.10.021
- [41] Rosenthal JA, Awan SF, Fintzi J et al. Asthma Is Associated with Increased Risk of Intubation but Not Hospitalization or Death in COVID-19. *Ann Allergy Asthma Immunol* 2020. doi:10.1016/j.anai.2020.10.002
- [42] Wang L, Foer D, Bates DW et al. Risk factors for hospitalization, intensive care, and mortality among patients with asthma and COVID-19. *J Allergy Clin Immunol* 2020; 146: 808–812
- [43] Lommatzsch M, Stoll P, Virchow JC. COVID-19 in a patient with severe asthma treated with Omalizumab. *Allergy* 2020; 75: 2705–2708
- [44] Renner A, Marth K, Patocka K et al. COVID-19 in a severe eosinophilic asthmatic receiving benralizumab – a case study. *J Asthma* 2020; 1–3. doi:10.1080/02770903.2020.1781165
- [45] Förster-Ruhrmann U, Szczepek AJ, Bachert C et al. COVID-19 in a patient with severe chronic rhinosinusitis with nasal polyps during therapy with dupilumab. *J Allergy Clin Immunol* 2020; 146: 218–220. e212
- [46] Hanon S, Brusselle G, Deschamphelaire M et al. COVID-19 and biologics in severe asthma: data from the Belgian Severe Asthma Registry. *Eur Respir J* 2020. doi:10.1183/13993003.02857-2020
- [47] Haroun-Díaz E, Vázquez de la Torre M, Ruano FJ et al. Severe asthma during the COVID-19 pandemic: Clinical observations. *The Journal of Allergy and Clinical Immunology In practice* 2020; 8: 2787–2789
- [48] Antonicelli L, Tontini C, Manzotti G et al. Severe asthma in adults does not significantly affect the outcome of COVID-19 disease: Results from the Italian Severe Asthma Registry. *Allergy* 2020. doi:10.1111/all.14558
- [49] Matucci A, Caminati M, Vivarelli E et al. COVID-19 in severe asthmatic patients during ongoing treatment with biologics targeting type 2 inflammation: Results from a multicenter Italian survey. *Allergy* 2020. doi:10.1111/all.14516
- [50] Bhalla A, Mukherjee M, Radford K et al. Dupilumab, severe asthma airway responses, and SARS-CoV-2 serology. *Allergy* 2020. doi:10.1111/all.14534
- [51] Yang JM, Koh HY, Moon SY et al. Allergic disorders and susceptibility to and severity of COVID-19: A nationwide cohort study. *J Allergy Clin Immunol* 2020; 146: 790–798
- [52] Choi YJ, Park JY, Lee HS et al. Effect of Asthma and Asthma Medication on the Prognosis of Patients with COVID-19. *Eur Respir J* 2020. doi:10.1183/13993003.02226-2020
- [53] Wang Y, Ao G, Qi X et al. The association between COVID-19 and asthma: A systematic review and meta-analysis. *Clin Exp Allergy* 2020; 50: 1274–1277
- [54] Yao Y, Wang H, Liu Z. Expression of ACE2 in airways: Implication for COVID-19 risk and disease management in patients with chronic inflammatory respiratory diseases. *Clin Exp Allergy* 2020. doi:10.1111/cea.13746
- [55] Farne H, Singanayagam A. Why asthma might surprisingly protect against poor outcomes in COVID-19. *Eur Respir J* 2020. doi:10.1183/13993003.03045-2020
- [56] Keswani A, Dhana K, Rosenthal JA et al. Atopy is predictive of a decreased need for hospitalization for coronavirus disease 2019. *Ann Allergy Asthma Immunol* 2020; 125: 479–481
- [57] Matusiak M, Schürch CM. Expression of SARS-CoV-2 entry receptors in the respiratory tract of healthy individuals, smokers and asthmatics. *Respir Res* 2020; 21: 252
- [58] Jackson DJ, Busse WW, Bacharier LB et al. Association of Respiratory Allergy, Asthma and Expression of the SARS-CoV-2 Receptor, ACE2. *J Allergy Clin Immunol* 2020. doi:10.1016/j.jaci.2020.04.009
- [59] Hegde S. Does asthma make COVID-19 worse? *Nat Rev Immunol* 2020. doi:10.1038/s41577-020-0324-3
- [60] Bradding P, Richardson M, Hinks TSC et al. ACE2, TMPRSS2, and furin gene expression in the airways of people with asthma-implications for COVID-19. *J Allergy Clin Immunol* 2020; 146: 208–211
- [61] Camiolo M, Gauthier M, Kaminski N et al. Expression of SARS-CoV-2 receptor ACE2 and coincident host response signature varies by asthma inflammatory phenotype. *J Allergy Clin Immunol* 2020; 146: 315–324.e317
- [62] Kimura H, Francisco D, Conway M et al. Type 2 inflammation modulates ACE2 and TMPRSS2 in airway epithelial cells. *J Allergy Clin Immunol* 2020; 146: 80–88.e88

- [63] Schultze A, Walker AJ, MacKenna B et al. Risk of COVID-19-related death among patients with chronic obstructive pulmonary disease or asthma prescribed inhaled corticosteroids: an observational cohort study using the OpenSAFELY platform. *The Lancet Respiratory Medicine* 2020; 8: 1106–1120
- [64] Peters MC, Sajuthi S, Deford P et al. COVID-19 Related Genes in Sputum Cells in Asthma: Relationship to Demographic Features and Corticosteroids. *Am J Respir Crit Care Med* 2020. doi:10.1164/rccm.202003-0821OC
- [65] Maes T, Bracke K, Brusselle GG. COVID-19, Asthma, and Inhaled Corticosteroids (ICS): Another Beneficial Effect of ICS? *Am J Respir Crit Care Med* 2020; 202: 8–10. doi:10.1164/rccm.202005-1651ED
- [66] Klimek L, Jutel M, Akdis C et al. Handling of allergen immunotherapy in the COVID-19 pandemic: An ARIA-EAACI statement. *Allergy* 2020; 75: 1546–1554. doi:10.1111/all.14336
- [67] Carugno A, Gambini DM, Raponi F et al. COVID-19 and biologics for psoriasis: a high-epidemic area experience - Bergamo, Lombardy, Italy. *J Am Acad Dermatol* 2020; 83: 292–294. doi:10.1016/j.jaad.2020.04.165
- [68] Monti S, Balduzzi S, Delvino P et al. Clinical course of COVID-19 in a series of patients with chronic arthritis treated with immunosuppressive targeted therapies. *Ann Rheum Dis* 2020; 79: 667–668
- [69] Majers I, Kearns N, Harper J et al. Oral steroid-sparing effect of high-dose inhaled corticosteroids in asthma. *Eur Respir J* 2020; 55: 1901147. doi:10.1183/13993003.01147-2019
- [70] Alqahtani JS, Oyelade T, Aldhahir AM et al. Prevalence, Severity and Mortality associated with COPD and Smoking in patients with COVID-19: A Rapid Systematic Review and Meta-Analysis. *PLoS One* 2020; 15: e0233147
- [71] Peng Y, Meng K, He M et al. Clinical Characteristics and Prognosis of 244 Cardiovascular Patients Suffering From Coronavirus Disease in Wuhan, China. *J Am Heart Assoc* 2020; 9: e016796
- [72] Zhang P, Zhu L, Cai J et al. Association of Inpatient Use of Angiotensin-Converting Enzyme Inhibitors and Angiotensin II Receptor Blockers With Mortality Among Patients With Hypertension Hospitalized With COVID-19. *Circ Res* 2020; 126: 1671–1681
- [73] Fosbøl EL, Butt JH, Østergaard L et al. Association of Angiotensin-Converting Enzyme Inhibitor or Angiotensin Receptor Blocker Use With COVID-19 Diagnosis and Mortality. *JAMA* 2020; 324: 168–177
- [74] Colombo C, Burgel PR, Gartner S et al. Impact of COVID-19 on people with cystic fibrosis. *The Lancet Respiratory Medicine* 2020; 8: e35–e36
- [75] McClenaghan E, Cosgriff R, Brownlee K et al. The global impact of SARS-CoV-2 in 181 people with cystic fibrosis. *J Cyst Fibros* 2020. doi:10.1016/j.jcf.2020.10.003
- [76] Ringshausen FC, Hellmuth T, Dittrich AM. Evidence-based treatment of cystic fibrosis. *Internist (Berl)* 2020. doi:10.1007/s00108-020-00896-9
- [77] Griese M, Costa S, Linnemann RW et al. Safety and Efficacy of Elexacaftor/Tezacaftor/Ivacaftor for ≥ 24 Weeks in People With CF and ≥ 1 F508del Allele: Interim Results of an Open-Label Phase Three Clinical Trial. *Am J Respir Crit Care Med* 2020. doi:10.1164/rccm.202008-3176LE
- [78] Drake TM, Docherty AB, Harrison EM et al. Outcome of Hospitalization for COVID-19 in Patients with Interstitial Lung Disease: An International Multicenter Study. *Am J Respir Crit Care Med* 2020. doi:10.1164/rccm.202007-2794OC
- [79] Sweiss NJ, Korsten P, Syed HJ et al. When the Game Changes: Guidance to Adjust Sarcoidosis Management During the Coronavirus Disease 2019 Pandemic. *Chest* 2020; 158: 892–895
- [80] Collard HR, Richeldi L, Kim DS et al. Acute exacerbations in the INPULSIS trials of nintedanib in idiopathic pulmonary fibrosis. *Eur Respir J* 2017; 49: 1601339. doi:10.1183/13993003.01339-2016
- [81] Ley B, Swigris J, Day BM et al. Pirfenidone Reduces Respiratory-related Hospitalizations in Idiopathic Pulmonary Fibrosis. *Am J Respir Crit Care Med* 2017; 196: 756–761
- [82] George PM, Wells AU, Jenkins RG. Pulmonary fibrosis and COVID-19: the potential role for antifibrotic therapy. *The Lancet Respiratory Medicine* 2020; 8: 807–815
- [83] Morgenthau AS, Levin MA, Freeman R et al. Moderate or Severe Impairment in Pulmonary Function is Associated with Mortality in Sarcoidosis Patients Infected with SARS-CoV-2. *Lung* 2020; 198: 771–775
- [84] Gianfrancesco M, Hyrich KL, Al-Adely S et al. Characteristics associated with hospitalisation for COVID-19 in people with rheumatic disease: data from the COVID-19 Global Rheumatology Alliance physician-reported registry. *Ann Rheum Dis* 2020; 79: 859–866
- [85] Gianfrancesco M, Hyrich KL, Yazdany J et al. Response to: ‘Glucocorticoid-induced relapse of COVID-19 in a patient with sarcoidosis’ by Györfi et al. *Ann Rheum Dis* 2020. doi:10.1136/annrheumdis-2020-218328
- [86] Landewé RB, Machado PM, Kroon F et al. EULAR provisional recommendations for the management of rheumatic and musculoskeletal diseases in the context of SARS-CoV-2. *Ann Rheum Dis* 2020; 79: 851–858
- [87] Aigner C, Dittmer U, Kamler M et al. COVID-19 in a lung transplant recipient. *The Journal of Heart and Lung Transplantation* 2020; 39: 610–611. doi:10.1016/j.healun.2020.04.004
- [88] Pereira MR, Mohan S, Cohen DJ et al. COVID-19 in Solid Organ Transplant Recipients: Initial Report from the US Epicenter. *Am J Transplant* 2020; 20: 1800–1808. doi:10.1111/ajt.15941
- [89] Fernandez-Ruiz M, Andres A, Loinaz C et al. COVID-19 in solid organ transplant recipients: a single-center case series from Spain. *Am J Transplant* 2020; 20: 1846–1858. doi:10.1111/ajt.15929
- [90] Akalin E, Azzi Y, Bartash R et al. Covid-19 and Kidney Transplantation. *N Engl J Med* 2020; 382: 2475–2477. doi:10.1056/NEJMc2011117
- [91] Latif F, Farr MA, Clerkin KJ et al. Characteristics and Outcomes of Recipients of Heart Transplant With Coronavirus Disease 2019. *JAMA Cardiol* 2020. doi:10.1001/jamacardio.2020.2159
- [92] Liang W, Guan W, Chen R et al. Cancer patients in SARS-CoV-2 infection: a nationwide analysis in China. *The Lancet Oncology* 2020; 21: 335–337
- [93] Tian J, Yuan X, Xiao J et al. Clinical characteristics and risk factors associated with COVID-19 disease severity in patients with cancer in Wuhan, China: a multicentre, retrospective, cohort study. *The Lancet Oncology* 2020; 21: 893–903
- [94] Kuderer NM, Choueiri TK, Shah DP et al. Clinical impact of COVID-19 on patients with cancer (CCC19): a cohort study. *Lancet* 2020; 395: 1907–1918
- [95] Albiges L, Foulon S, Bayle A et al. Determinants of the outcomes of patients with cancer infected with SARS-CoV-2: results from the Gustave Roussy cohort. *Nature Cancer* 2020; 1: 965–975
- [96] Rugge M, Zorzi M, Guzzinati S. SARS-CoV-2 infection in the Italian Veneto region: adverse outcomes in patients with cancer. *Nature Cancer* 2020; 1: 784–788
- [97] Subbiah V. A global effort to understand the riddles of COVID-19 and cancer. *Nature Cancer* 2020; 1: 943–945
- [98] Garassino MC, Whisenant JG, Huang LC et al. COVID-19 in patients with thoracic malignancies (TERAVOLT): first results of an international, registry-based, cohort study. *The Lancet Oncology* 2020; 21: 914–922
- [99] Whisenant JG, Trama A, Torri V et al. TERAVOLT: Thoracic Cancers International COVID-19 Collaboration. *Cancer Cell* 2020; 37: 742–745
- [100] Horn L, Whisenant JG, Torri V et al. Thoracic Cancers International COVID-19 Collaboration (TERAVOLT): Impact of type of cancer the-

- rapy and COVID therapy on survival. *Journal of Clinical Oncology* 2020; 38: LBA111–LBA111
- [101] Baena Espinar J, Torri V, Whisenant J et al. LBA75 Defining COVID-19 outcomes in thoracic cancer patients: TERAVOLT (Thoracic cancer international coVID 19 cOLLaboraTion). *Ann Oncol* 2020; 31: S1204–S1205
- [102] Luo J, Rizvi H, Preeshagul IR et al. COVID-19 in patients with lung cancer. *Ann Oncol* 2020; 31: 1386–1396
- [103] Sereno M, Gutierrez-Gutierrez G, Sandoval C et al. A favorable outcome of pneumonia COVID 19 in an advanced lung cancer patient with severe neutropenia: Is immunosuppression a risk factor for SARS-COV2 infection? *Lung Cancer* 2020; 145: 213–215. doi:10.1016/j.lungcan.2020.04.029
- [104] Calabro L, Peters S, Soria JC et al. Challenges in lung cancer therapy during the COVID-19 pandemic. *The Lancet Respiratory Medicine* 2020; 8: 542–544. doi:10.1016/S2213-2600(20)30170-3
- [105] Curigliano G, Banerjee S, Cervantes A et al. Managing cancer patients during the COVID-19 pandemic: an ESMO multidisciplinary expert consensus. *Ann Oncol* 2020; 31: 1320–1335
- [106] Büchner N, Woehle H, Dellweg D et al. Management of diagnostic procedures and treatment of sleep related breathing disorders in the context of the coronavirus pandemic. *Somnologie (Berl)* 2020; 1–11
- [107] Pfeifer M, Ewig S, Voshaar T et al. Position Paper for the State-of-the-Art Application of Respiratory Support in Patients with COVID-19. *Respiration* 2020; 99: 521–542
- [108] Windisch W, Dellweg D, Geiseler J et al. Prolonged Weaning from Mechanical Ventilation: Results from Specialized Weaning Centers. *Dtsch Arztebl Int* 2020; 117: 197–204
- [109] Bajwah S, Wilcock A, Towers R et al. Managing the supportive care needs of those affected by COVID-19. *Eur Respir J* 2020; 55: 2000815. doi:10.1183/13993003.00815-2020
- [110] Ravimohan S, Kornfeld H, Weissman D et al. Tuberculosis and lung damage: from epidemiology to pathophysiology. *Eur Respir Rev* 2018; 27: 170077. doi:10.1183/16000617.0077-2017
- [111] Gupte AN, Paradkar M, Selvaraju S et al. Assessment of lung function in successfully treated tuberculosis reveals high burden of ventilatory defects and COPD. *PLoS One* 2019; 14: e0217289
- [112] Tamuzi JL, Ayele BT, Shumba CS et al. Implications of COVID-19 in high burden countries for HIV/TB: A systematic review of evidence. *BMC Infect Dis* 2020; 20: 744
- [113] Gupta N, Ish P, Gupta A et al. A profile of a retrospective cohort of 22 patients with COVID-19 and active/treated tuberculosis. *Eur Respir J* 2020; 56: 2003408. doi:10.1183/13993003.03408-2020
- [114] Tadolini M, Codecasa LR, García-García JM et al. Active tuberculosis, sequelae and COVID-19 co-infection: first cohort of 49 cases. *Eur Respir J* 2020; 56: 2001398. doi:10.1183/13993003.01398-2020
- [115] Ong CWM, Migliori GB, Raviglione M et al. Epidemic and pandemic viral infections: impact on tuberculosis and the lung: A consensus by the World Association for Infectious Diseases and Immunological Disorders (WAidid), Global Tuberculosis Network (GTN), and members of the European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases Study Group for Mycobacterial Infections (ESGMYC). *Eur Respir J* 2020; 56: 2001727
- [116] Cilloni L, Fu H, Vesga JF et al. The potential impact of the COVID-19 pandemic on the tuberculosis epidemic a modelling analysis. *EClinicalMedicine* 2020; 28: 100603. doi:10.1016/j.eclinm.2020.100603
- [117] Otto-Knapp R, Häcker B, Breuer C et al. DZK Recommendations for Tuberculosis, BCG and COVID-19 in Germany – (Official Abbreviation of Coronavirus Disease 2019 Caused by the New Coronavirus SARS-CoV-2). *Pneumologie* 2020; 74: 412–416
- [118] O'Neill LAJ, Netea MG. BCG-induced trained immunity: can it offer protection against COVID-19? *Nat Rev Immunol* 2020; 20: 335–337
- [119] Curtis N, Sparrow A, Ghebreyesus TA et al. Considering BCG vaccination to reduce the impact of COVID-19. *Lancet* 2020; 395: 1545–1546
- [120] Joy M, Malavika B, Asirvatham ES et al. Is BCG associated with reduced incidence of COVID-19? A meta-regression of global data from 160 countries *Clin Epidemiol Glob Health* 2020. doi:10.1016/j.cegh.2020.08.015
- [121] Moorlag S, Arts RJW, van Crevel R et al. Non-specific effects of BCG vaccine on viral infections. *Clin Microbiol Infect* 2019; 25: 1473–1478
- [122] Middeldorp S, Coppens M, van Haaps TF et al. Incidence of venous thromboembolism in hospitalized patients with COVID-19. *J Thromb Haemost* 2020; 18: 1995–2002
- [123] Wichmann D, Sperhake JP, Lütgehetmann M et al. Autopsy Findings and Venous Thromboembolism in Patients With COVID-19: A Prospective Cohort Study. *Ann Intern Med* 2020; 173: 268–277
- [124] Menter T, Haslbauer JD, Nienhold R et al. Postmortem examination of COVID-19 patients reveals diffuse alveolar damage with severe capillary congestion and variegated findings in lungs and other organs suggesting vascular dysfunction. *Histopathology* 2020; 77: 198–209
- [125] Zhou F, Yu T, Du R et al. Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study. *Lancet* 2020; 395: 1054–1062
- [126] Lodigiani C, Iapichino G, Carenzo L et al. Venous and arterial thromboembolic complications in COVID-19 patients admitted to an academic hospital in Milan, Italy. *Thromb Res* 2020; 191: 9–14
- [127] Klok FA, Kruip M, van der Meer NJM et al. Incidence of thrombotic complications in critically ill ICU patients with COVID-19. *Thromb Res* 2020; 191: 145–147
- [128] Cui S, Chen S, Li X et al. Prevalence of venous thromboembolism in patients with severe novel coronavirus pneumonia. *J Thromb Haemost* 2020; 18: 1421–1424
- [129] Nadkarni GN, Lala A, Bagiella E et al. Anticoagulation, Bleeding, Mortality, and Pathology in Hospitalized Patients With COVID-19. *J Am Coll Cardiol* 2020; 76: 1815–1826
- [130] Ständiger Arbeitskreis der Kompetenz- und Behandlungszentren für Krankheiten durch hochpathogene Erreger (STAKOB). Hinweise zu Erkennung, Diagnostik und Therapie von Patienten mit COVID-19. https://pneumologie.de/fileadmin/user_upload/COVID-19/20201105_STAKOB_Covid-19_Therapie_Diagnose.pdf. Stand: 05.11.2020
- [131] Thachil J, Tang N, Gando S et al. ISTH interim guidance on recognition and management of coagulopathy in COVID-19. *J Thromb Haemost* 2020; 18: 1023–1026
- [132] European Society of Cardiology (ESC). ESC Guidance for the Diagnosis and Management of CV Disease during the COVID-19 Pandemic. 2020. <https://www.escardio.org/Education/COVID-19-and-Cardiology/ESC-COVID-19-Guidance?hit=home&urlorig=vgn-ext-templating>
- [133] Gerotziafas GT, Catalano M, Colgan MP et al. Guidance for the Management of Patients with Vascular Disease or Cardiovascular Risk Factors and COVID-19: Position Paper from VAS-European Independent Foundation in Angiology/Vascular Medicine. *Thromb Haemost* 2020. doi:10.1055/s-0040-1715798
- [134] Bikdeli B, Madhavan MV, Jimenez D et al. COVID-19 and Thrombotic or Thromboembolic Disease: Implications for Prevention, Antithrombotic Therapy, and Follow-Up: JACC State-of-the-Art Review. *J Am Coll Cardiol* 2020; 75: 2950–2973
- [135] Worth H, Bock R, Frisch M et al. Group Training of Patients with Chronic Lung Diseases under Outpatient Conditions - Recommendations of the Working Group Lung Sports in Germany and the German Airways League. *Pneumologie* 2020. doi:10.1055/a-1224-6024